



# FORSCHUNGS- JAHRESBERICHT 2021

- öffentliche Version -

## Impressum

Der Jahresbericht wird herausgegeben vom

Reutlingen Research Institute

Hochschule Reutlingen

Leitung: Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas, Prof. Dr.-Ing. Anja Braun  
Alteburgstraße 150, 72762 Reutlingen, Deutschland

Telefon: +49 7121/271-1401

Fax: +49 7121/271-1404

E-Mail: [rri@reutlingen-university.de](mailto:rri@reutlingen-university.de)

Homepage: [www.reutlingen-university.de/forschung](http://www.reutlingen-university.de/forschung)

Redaktion:

Marijana Tomin

Reutlingen, 27.07.2022

Foto Titelblatt:

iStock: kav777

REFORM DESIGN, Stuttgart



## 1 Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis.....	3
2	Zusammenfassende Übersicht .....	4
3	Vorwort.....	5
4	Entwicklung der Forschung am RRI .....	7
5	Lehr- und Forschungszentren und Forschungsgruppen am RRI.....	11
5.1	Lehr- und Forschungszentren.....	11
5.2	Forschungszentren.....	11
5.3	Forschungsgruppen .....	12
6	Personalia RRI .....	13
7	Drittmittelkategorie 1 – Projektbeschreibungen.....	16
7.1	Projekte mit mehreren Projektleitern - Projektbeschreibungen.....	16
7.2	Projekte mit Leitung durch einzelne Wissenschaftler - Projektbeschreibungen.....	68
8	Wissenschaftliche Veröffentlichungen, Mitgliedschaften und Sonstiges.....	184
8.1	Wissenschaftliche Publikationen .....	184
8.1.1	Peer-Reviewed Journal-Publikationen.....	184
8.1.2	Dissertationen .....	198
8.1.3	Patentoffenlegungen.....	199
8.1.4	Weitere Wissenschaftliche Publikationen .....	199
8.2	Mitgliedschaften und Sonstiges.....	218



## 2 Zusammenfassende Übersicht

<b>1.</b>	<b>Drittmittelsumme Kategorie 1 (netto)</b>	<b>7.384.190,54 €</b>
2.	Drittmittelsumme Kategorie 2 (netto)	2.173.956,66 €
3.	Drittmittelsumme gesamt (Kategorie 1 und 2)	9.558.147,20 €
<b>4.</b>	<b>Zahl der Peer-Reviewed Journal-Publikationen</b>	<b>114</b>
<b>5.</b>	<b>Zahl der abgeschlossenen Promotionen</b>	<b>3</b>
<b>6.</b>	<b>Zahl der anderen wissenschaftlichen Publikationen</b>	<b>140</b>
<b>7.</b>	<b>Zahl der Patentoffenlegungen</b>	<b>1</b>
<b>8.</b>	<b>Anzahl der MitarbeiterInnen, projektfianziert (VZÄ)</b>	<b>138 (79,28 VZÄ)</b>



Prof. Dr. Petra Kluger  
Vizepräsidentin Forschung

Berichterstattung:

Mirjana Apostolov  
E-Mail: [Mirjana.Apostolov@Reutlingen-University.de](mailto:Mirjana.Apostolov@Reutlingen-University.de)  
Tel.: 07121/271-1450

Hannelore Nonnenmacher  
E-Mail: [Hannelore.Nonnenmacher@Reutlingen-University.de](mailto:Hannelore.Nonnenmacher@Reutlingen-University.de)  
Tel.: 07121/271-1451

Marijana Tomin  
E-Mail: [Marijana.Tomin@Reutlingen-University.de](mailto:Marijana.Tomin@Reutlingen-University.de)  
Tel.: 07121/271-1464



### 3 Vorwort

#### **Forschungsdrittmittel und Publikationen auf konstant hohem Niveau**

Mit Blick auf die Forschungsleistung im RRI lässt sich das Jahr 2021 wie in der Überschrift genannt zusammenfassen: „Forschungsdrittmittel und Publikationen auf konstant hohem Niveau“. Für das Jahr 2021 werden 7,4 Mio. € Drittmittel für die Kategorie I<sup>1</sup> an die AGIV gemeldet. Dies entspricht einem leichten Anstieg zum Wert des Vorjahres in Höhe von 7,2 Mio. €. In der Kategorie II ist eine Steigerung der eingeworbenen Drittmittel von 2,0 Mio. € in 2020 auf 2,2 Mio. € in 2021 zu verzeichnen. Damit ist eingetreten, was bereits im letzten Jahr absehbar war: Die Auswirkungen der Pandemie dämpfen das Wachstum der Forschung an der Hochschule Reutlingen. Während dieser Effekt aufgrund vieler laufender Projekte in 2020 noch nicht spürbar war, schlägt nun in 2021 durch, dass sich die Akquise neuer Projekte durch die Pandemie insbesondere in der Auftragsforschung, aber auch bei der öffentlich geförderten Forschung in Zusammenarbeit mit der Industrie, zunehmend schwieriger gestaltet. Sowohl die finanzielle Lage bei den Firmen, als auch der reduzierte Kontakt durch abgesagte Konferenzen, Vortragsveranstaltungen, Messen etc. können hier als Gründe angeführt werden. Positiv zu vermerken ist dabei aber, dass das hohe Niveau der eingeworbenen Drittmittel aus dem Vorjahr gehalten werden konnte; es ist lediglich kein nennenswertes Wachstum zu verzeichnen.

Ebenfalls positiv zu vermerken ist die nach wie vor hohe Zahl an Publikationen, die der AGIV gemeldet werden können. Nach einer Zahl von 237 im Jahr 2020 ist für das abgelaufene Jahr mit 258 sogar eine leichte Steigerung erreicht worden. Dies zeigt, dass die Forschungsaktivitäten an der Hochschule während der Pandemie keineswegs ruhen, sondern im Gegenteil nahezu unbeeinflusst weitergeführt werden.

In den letzten Berichten ist verschiedentlich darauf verwiesen worden, dass diese Aktivitäten insbesondere mit Blick auf die internationale Forschung am RRI verstärkt werden sollen. In diesem Zusammenhang ist es nun gelungen, die Stelle eines EU-Referenten zu besetzen. Herr Hicham Abghay verstärkt in dieser Hinsicht das RRI-Team seit dem Spätsommer 2021. Zu seinen Aufgaben gehört die Aufbereitung und Verteilung der verschiedenen EU-Calls an die Forscherinnen und Forscher der Hochschule und die Unterstützung daraus resultierender Antragsideen. Darüber hinaus ist Herr Abghay dabei, die zahlreichen Partnerhochschulen der Hochschule Reutlingen auf gemeinsame Forschungsthemen und -interessen zu untersuchen und auf dieser Basis Anknüpfungspunkte für Forschungskooperationen zu erarbeiten.

---

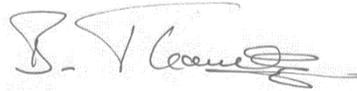
<sup>1</sup> Nettosumme gemäß AG IV-Kriterien



Darüber hinaus hat es in der RRI-Leitung einen personellen Wechsel gegeben. Für Prof. Dr. Stephan Seiter, der im September 2021 in den deutschen Bundestag gewählt wurde, ist Frau Prof. Dr. Anja Braun vom Senat der Hochschule einstimmig in die RRI-Leitung gewählt worden. Frau Prof. Dr. Anja Braun lehrt seit 2017 an der ESB Business School im Bereich Circular Economy. Dementsprechend gilt ihr Forschungsinteresse zirkulären Wertschöpfungsstrukturen, mit denen versucht wird, wirtschaftliches Wachstum vom Ressourcenverbrauch zu entkoppeln. Sie leitet verschiedene Forschungsprojekte in diesem Bereich, und sie wurde für eines ihrer Projekte zusammen mit einem lokalen Unternehmen in 2021 von der IHK Reutlingen mit einem Preis für „Exzellenten Technologietransfer Neckar-Alb“ ausgezeichnet. Zusammen mit Prof. Dr. Bernd Thomas wird sie zukünftig das RRI leiten, und damit die Forschung an der Hochschule Reutlingen auch strukturell unterstützen.



Prof. Dr. Petra Kluger  
Vizepräsidentin Forschung



Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas

Wissenschaftliche Leiter des RRI



Prof. Dr.-Ing. Anja Braun

## 4 Entwicklung der Forschung am RRI

Im Berichtsjahr 2021 ist die Forschungsleistung im RRI gegenüber dem Vorjahr leicht angestiegen. Wichtig ist dabei zu erwähnen, dass damit das erreichte hohe Niveau gehalten bzw. sogar ein wenig angehoben werden konnte, was trotz der aufgrund der Pandemie erschwerten Randbedingungen als Erfolg zu verbuchen ist. Wie bereits im letzten Jahresbericht beschrieben, machen sich die Auswirkungen der Pandemie insbesondere in Form einer verringerten Bereitschaft der industriellen Partner bemerkbar, gemeinsam mit der Hochschule in neue Forschungsprojekte einzusteigen. Die Auswirkungen zeigen sich erst in diesem Jahr deutlicher, und damit mit einer gewissen Verzögerung gegenüber dem Vorjahr.

In der Gesamtbetrachtung zeigt Abb. 1, dass die eingeworbenen Forschungsdrittmittel im Berichtsjahr von 9,13 auf 9,56 Mio. € gesteigert werden konnten. Dies entspricht einem Zuwachs von ca. 5%. Bei den reinen Projektmitteln, die in der Kategorie I zusammengefasst sind, ist gemäß Abb. 1 ein Anstieg von 7,15 (in 2020) auf 7,38 Mio. € zu verzeichnen. Somit ergibt sich für die Drittmittel der Kategorie II, in der Infrastruktur und Geräteförderungen enthalten sind, ein wie in den Vorjahren nahezu gleichbleibender Wert in Höhe von etwa 2 Mio. €.

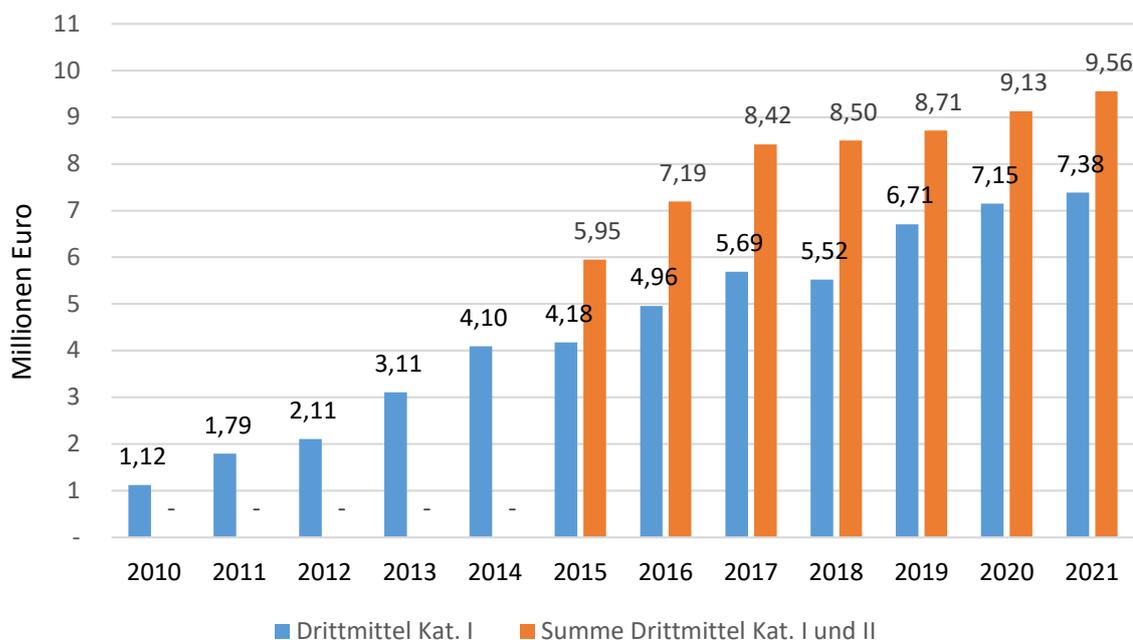


Abb. 1 Eingegangene Forschungsdrittmittel (ab 2014 Nettowerte),

Bei der Betrachtung der Zahl der laufenden Projekte, die in Abb. 2 aufgetragen ist, zeigt sich ein seit 2018 nahezu konstanter Wert von 120 Projekten pro Berichtsjahr. Vergleicht man diesen Trend mit dem ansteigenden Verlauf bei den eingeworbenen Projektmitteln, also den Forschungsdrittmittel der Kategorie I in Abb. 1, so wird deutlich, dass sich die durchschnittliche Drittmittelsumme pro Projekt erhöht hat. Mit anderen Worten, die Zahl der Projekte mit höherem Volumen hat eher zugenommen, während kleinere Projekte weniger geworden sind. Dieser Zusammenhang passt zu der eingangs getroffenen Feststellung, dass aufgrund der Pandemie insbesondere Projekte in direkter Zusammenarbeit mit der Industrie verstärkt ausgeblieben sind, da diese Projekte zumeist mit einem Finanzrahmen von unter 1.000 € bis zu wenigen 10.000 € ausgestattet sind. Es kommt hinzu, dass entsprechende Industrieprojekte immer eine mehr oder weniger stark ausgeprägte Transferkomponente besitzen und deshalb Projekte mit einem überwiegenden Transfercharakter nicht mehr als Forschungsprojekt gewertet werden konnten.



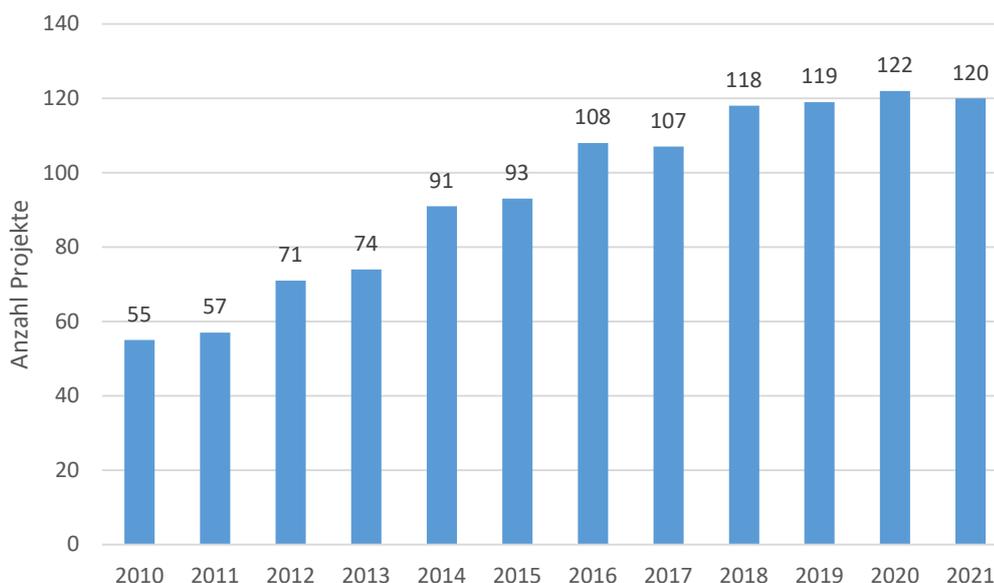


Abb. 2 Anzahl der aktiven Forschungsprojekte im Zeitraum eines Jahres

Der Rückgang der Industrieprojekte zeigt sich letztendlich in Abb. 3, in der die Herkunft der eingeworbenen Drittmittel für Forschungsprojekte der Kategorie I aufgeschlüsselt ist. Danach haben die Mittel der Industrie und privater Dritter in 2021 einen Anteil von 9,6 % eingenommen. Im Vorjahr 2020 lag dieser Anteil noch bei 12,7 %. Dies entspricht einem Rückgang um 25 % gegenüber 2020 und bestätigt damit die aufgestellte Vermutung. In gleicher Weise ist auch ein Rückgang von Mitteln aus privaten Stiftungen u.ä. von 15,4 % in 2020 auf 11,8 % im Berichtsjahr zu beobachten. Glücklicherweise konnten diese Rückgänge durch einen starken Zuwachs im Bereich „HAW-Programme des Bundes“ kompensiert werden. In diesem Bereich waren die Antragstellungen äußerst erfolgreich, so dass sich der größte Anteil der in 2021 eingeworbenen Projektdrittmittel mit 27,3 % auf diesem Bereich konzentriert. Dafür ist der Anteil der Drittmittel aus allgemeinen Bundesprogrammen zurückgegangen.

Bei Projekten, die aus Landesmitteln gefördert werden, zeigt sich genau die umgekehrte Tendenz. Hier sind die Mittel aus den reinen HAW-Programmen zurückgegangen, während bei den aus allgemeinen Landesprogrammen geförderten Projekten ein erhöhtes Drittmittelvolumen in 2021 gegenüber dem Vorjahr zu verzeichnen ist. Die von der DFG und der EU an die Hochschule gelangten Projektmittel sind gegenüber dem Vorjahr in der Höhe nahezu unverändert. Die Mittel der DFG verharren dabei auf einem sehr niedrigen Niveau von 1,3 %. Bei den EU-Mitteln ist eine Steigerung von 6,8 auf 8,0 % zu erkennen. Dieser Anteil dürfte in nächsten Jahren stärker ansteigen, da mit der Einstellung eines EU-Referenten am RRI im Herbst 2021 aktuell eine erheblich höhere Aktivität in diesem Bereich zu beobachten ist. Dies hat sich bereits jetzt in einer größeren Anzahl eingereicherter Anträge zu EU-Forschungsprogrammen niedergeschlagen. Dem entsprechend ist abhängig von der Bewilligungsquote mit einem mehr oder weniger starken Anstieg der Forschungs Drittmittel in diesem Bereich für die nächsten Jahre zu rechnen.

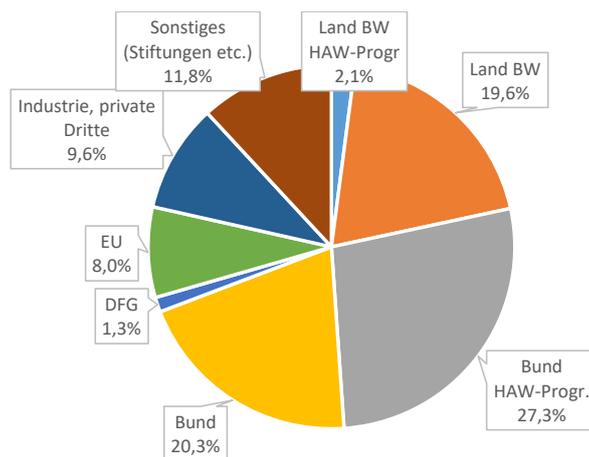


Abb. 3 Mittelgeber für die in 2021 eingeworbenen Forschungsdrittmittel der Kategorie I

Die Entwicklung der Publikationsleistung im RRI ist in Abb. 4 dargestellt. Hier fällt neben dem Anstieg der Gesamtzahl der wissenschaftlichen Publikationen gegenüber den beiden Vorjahren insbesondere die Zunahme der hochwertigeren Publikationen mit peer-review positiv auf. Mit einer Zahl von 114 Publikationen dieser Art konnte der im letzten Jahr erreichte Höchstwert nochmals deutlich gesteigert werden. Hilfreich war dabei die nach langer Zeit erstmals wieder in die Bewertung<sup>2</sup> aufgenommene Anrechnung von Konferenzbeiträgen mit peer-review, sofern diese einen über den H5-Faktor nachgewiesenen Qualitätsstandard aufweisen.

Auch dieser Zusammenhang deckt sich mit dem zuvor herausgearbeiteten Trend hin zu größeren Projekten und weg von kleineren Projekten mit überwiegend direkter Industrieförderung. Letztere sind für Publikationen eher ungeeignet, sowohl wegen des geringeren Umfangs als auch aufgrund von Geheimhaltungsvorbehalten der industriellen Auftraggeber. Größere, mehrjährige Forschungsprojekte bieten dagegen erheblich mehr Potenzial für wissenschaftliche Publikationen, insbesondere für hochwertige Publikationen mit peer-review.

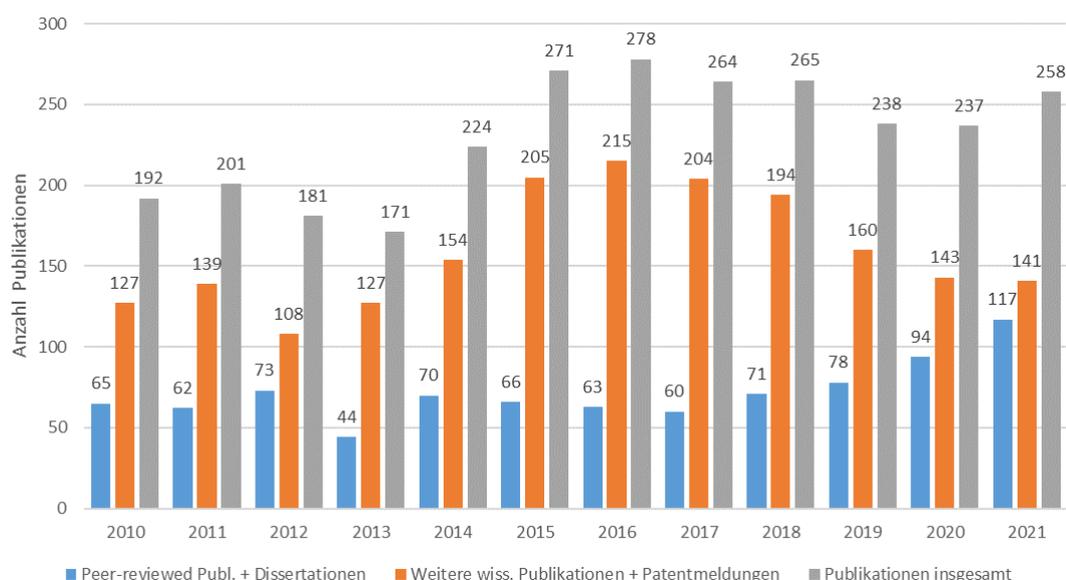


Abb. 4 Anzahl Publikationen

<sup>2</sup> Die in diesem Abschnitt aufgeführten und dargestellten Zahlenwerte für Forschungsdrittmittel und Publikationen beziehen sich auf die Bewertungsmaßstäbe der Arbeitsgruppe IV des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, nach denen dieser Jahresbericht insgesamt erstellt wurde.



Abschließend zeigt Abb. 5 die Entwicklung der Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der Forschung im RRI. Entsprechend den eingeworbenen Projektdrittmitteln, die zum überwiegenden Teil in Forschungspersonal fließen, ist eine gleichbleibend hohe Zahl wissenschaftlicher Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zu verzeichnen. Da es sich hier um die reine Personenzahl handelt, in die auch Teilzeitkräfte voll eingehen, ist die Betrachtung der Vollzeitäquivalente an dieser Stelle aussagekräftiger. Dieser Wert hat sich mit 79,3 leicht gegenüber 77,9 im Vorjahr erhöht, was, wie angesprochen, zum Trend der eingeworbenen Projektmittel passt.

Die Zahl der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in der RRI-Geschäftsstelle hat sich gegenüber den Vorjahren durch die Besetzung der Stelle eines EU-Referenten von 8 auf 9 erhöht. In Vollzeitäquivalenten gemessen entspricht dies einer Zahl von 7. Diesen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ist an dieser Stelle herzlich für ihr Engagement und ihren Einsatz zu danken, denn sie leisten einen wesentlichen Beitrag für die hohe Forschungsleistung, die an der Hochschule Reutlingen mittlerweile seit vielen Jahren kontinuierlich erbracht wird.

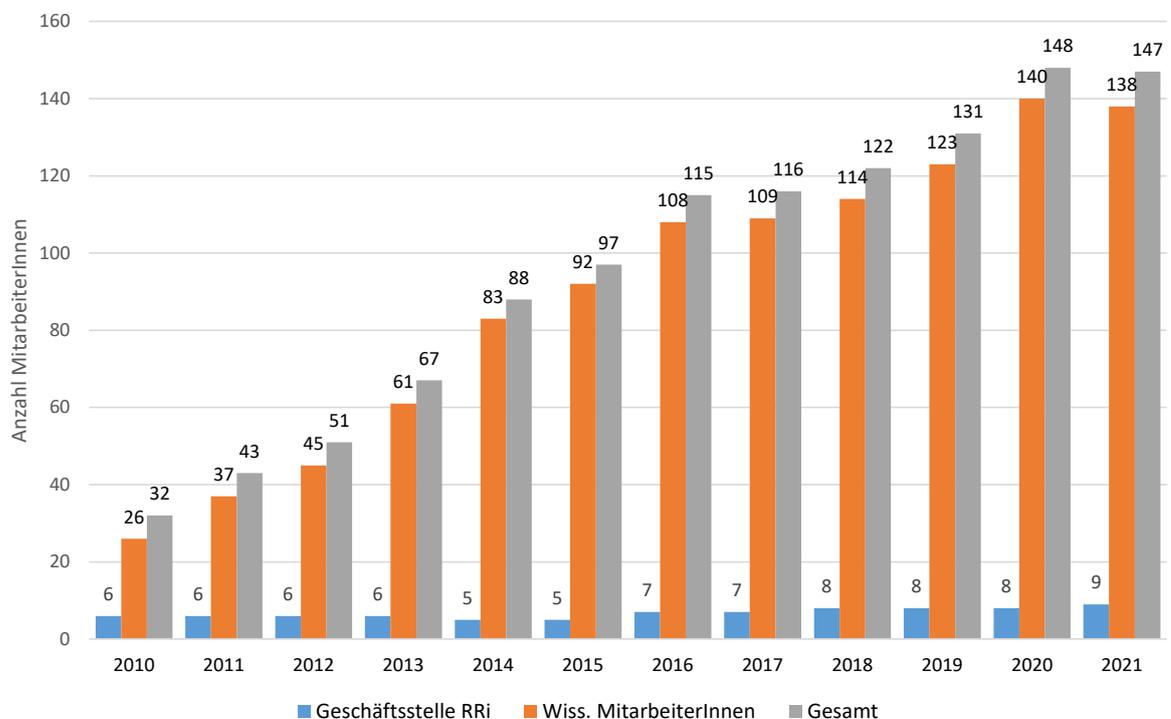


Abb. 5 Im Zeitraum eines Jahres in der Forschung beschäftigte MitarbeiterInnen (keine Vollzeitäquivalente)



## 5 Lehr- und Forschungszentren und Forschungsgruppen am RRI

### 5.1 Lehr- und Forschungszentren

Mit dem innovativen Konzept der Lehr- und Forschungszentren (LFZs) besetzt die Hochschule Reutlingen Zukunftsthemen. Ob Leistungs- und Mikroelektronik, Services Computing, Prozessanalyse, Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz oder Interaktive Materialien - wir lehren und forschen in starken Verbänden aus Hochschulen, Universitäten und Firmen. Jedes der LFZs betreibt neben intensiver Forschung jeweils einen Master-Studiengang auf seinem Gebiet.

Interdisziplinarität spielt dabei eine große Rolle: Unsere Professorinnen und Professoren kommen mit ähnlichen fachlichen Interessen, aber durchaus unterschiedlichen Hintergründen zusammen. So ergeben sich Synergien, die eine ebenso umfassende wie auch tiefere Bearbeitung der Forschungsprojekte erlauben.

Im Folgenden eine Übersicht über die LFZs an der Hochschule Reutlingen:

	Lehr- und Forschungszentrum (LFZ)	SprecherIn
1	Electronics and Drives (E&D)	Prof. Dr.-Ing. Jürgen Scheible
2	Herman Hollerith Zentrum für Services Computing (HHZ)	Prof. Dr. Alexander Rossmann
3	Zentrum für Interaktive Materialien (IMAT)	Prof. Dr. Torsten Textor
4	Process Analysis & Technology (PA&T)	Prof. Dr. Karsten Rebner
5	Reutlinger Energiezentrum für Dezentrale Energiesysteme und Energieeffizienz (REZ)	Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller
6	Wertschöpfungs- und Logistiksysteme (WLS)	Prof. Dr.-Ing. Vera Hummel Prof. Dr. techn. Daniel Palm

### 5.2 Forschungszentren

Neben den Lehr- und Forschungszentren gibt es auch reine Forschungszentren an der Hochschule Reutlingen, in denen Professorinnen und Professoren verschiedener Fachrichtungen gemeinsam an den Themen unserer Zeit arbeiten. So ergeben sich auch hier entscheidende Synergien.

An jedem Forschungszentrum sind mindestens drei forschungsintensive Professuren beteiligt, die zusammen eine signifikante Forschungsleistung über mehrere Jahre vorweisen können.

	Forschungszentrum (FZ)	Sprecher
1	Smart Biomaterials	Prof. Dr. Ralf Kemkemer Prof. Dr. Petra Kluger Prof. Dr. Rumen Krastev
2	Angewandte Künstliche Intelligenz (KI-X)	Prof. Dr. Cristóbal Curio



### 5.3 Forschungsgruppen

Die Forschungsprojekte am Reutlingen Research Institute werden nicht nur in den Forschungszentren, sondern auch in Forschungsgruppen bearbeitet. Dabei können die Projekte verschiedenen Forschungsthemen zugeordnet sein, sodass eine Matrixstruktur entsteht, die in besonderer Weise die interdisziplinäre Ausrichtung der Forschung am RRI charakterisiert.

Die folgenden Forschungsgruppen bestehen an der Hochschule Reutlingen:

	<b>Forschungsgruppe</b>	<b>Sprecher</b>
1	Computer Assisted Medicine (CaMed)	Prof. Dr.-Ing. Oliver Burgert
2	Digitalisierung und Management	Prof. Dr. Martin Mocker
3	Distributed Ledger Technologies (DLT-Lab)	Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt
4	Managing Transformations in Organization, Work & Society	Prof. Dr. Arjan Kozica Prof. Dr. Maud Schmiedeknecht
5	Sportmanagement	Prof. Dr. Gerd Nufer
6	Werkzeugmaschinen, Fertigungssysteme und Steuerungstechnik	Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling



## 6 Personalia RRI

Titel	Name, Vorname	Funktion	Raum	Telefon
<b>Präsidium</b>				
Prof. Dr.	Kluger, Petra	Vizepräsidentin Forschung	2-118	271-2061
<b>Wissenschaftliche Leitung:</b>				
Prof. Dr.-Ing.	Thomas, Bernd	Wiss. Leiter RRI	2-018	271-7041
Prof. Dr.-Ing.	Braun, Anja	Wiss. Leiterin RRI	16-U05	271-3120
<b>Geschäftsstelle:</b>				
M.A.	Abghay, Hicham	EU-Forschungsreferent	2-009	271-1499
Dipl.-Min.	Apostolov, Mirjana	Forschungsreferentin	2-009	271-1450
M. Sc.	Bradbury, Simone (50%) (seit 12/2021 in Elternzeit)	Forschungsreferentin	2-016	271-1422
Dipl.-Math.	Langeheine, Lilith (50%)	Forschungsreferentin	2-016	271-1461
Dipl.-Ing.	Hannelore Nonnenmacher (Elternzeitvertretung)	Forschungsreferentin	2-012	271-1451
M.A.	Tomin, Marijana (50%)	Forschungsreferentin	2-016	271-1464
M.A.	Wilke, Ulrich	Forschungsreferent	2-016	271-1413
Dipl.-Betriebsw. (FH)	Ballbach, Philemon	Controlling	2-013	271-1405
Dipl.-Verw.wirtin (FH)	Kuhn, Kerstin	Controlling	2-013	271-1402
Dipl.-Betriebsw. (BA)	Schaufler, Franziska (50%)	Controlling	2-012	271-1467



**Mitglieder des RRI:**

	Titel	Name, Vorname	Fakultät	Raum	Telefon
1	Prof. Dr.-Ing.	Augustin, Harald	ESB	16-107	271-5012
2	Prof. Dr.	Bell, Carl-Martin	AC	2-310	271-2026
3	Prof. Dr.	Beyer, Hans-Martin	ESB	5-109	271-6025
4	Prof. Dr. rer. nat.	Blochinger, Wolfgang	INF	9-116	271-4086
5	Prof. Dr.	Binder, Christoph	ESB	17-125	271-3000
6	Prof. Dr.	Bitsch, Günter	ESB	16-111	271-3079
7	Prof. Dr. rer. pol.	Bönke, Dietmar	INF	9-004a	271-4025
8	Prof. Dr.-Ing.	Braun, Anja	ESB	16-U05	271-3120
9	Prof. Dr. habil.	Brecht, Marc	AC	1A-001	271-2065
10	Prof. Dr.-Ing.	Burgert, Oliver	INF	9-228	271-4030
11	Prof. Dr.	Charifzadeh, Michel	ESB	5-113	271-3053
12	Prof. Dr.	Coll-Mayor, Debora	TEC	20-211	271-7139
13	Prof. Dr.-Ing.	Curio, Cristobal	INF	9-227	271-4005
14	Prof.	Dallmann, Harald	TD	3-230	271-1009
15	Prof. Dr.-Ing.	Decker, Christian	INF	9-221	271-4081
16	Prof. Dr.-Ing.	Echelmeyer, Wolfgang	ESB	R2-101	271-3076
17	Prof.	Eichinger, Henning	TD	9-202	271-8026
18	Prof. Dr.	Götz, Oliver	ESB	5-112	271-3033
19	Prof. Dr.	Grünewald, Hazel	ESB	17-005	271-3074
20	Prof. Dr.-Ing.	Gruhler, Gerhard	TEC	4-010	271-7048
21	Prof. Dr.-Ing.	Haslach, Christoph	TEC	4-107	271-7059
22	Prof. Dr.	Hennig, Eckhard	TEC	4-306	271-7129
23	Prof. Dr.-Ing.	Hertkorn, Peter	INF	9-115	271-4012
24	Prof. Dr.	Hertweck, Dieter	INF	9-221	271-4081
25	Prof. Dr.	Herzog, Bodo	ESB	5-108	271-6031
26	Prof. Dr.-Ing.	Hummel, Vera	ESB	16-108	271-3031
27	Prof. Dr.-Ing.	Jehle, Volker	TD	1-021	271-8013
28	Prof. Dr.-techn. habil.	Kandelbauer, Andreas	AC	2-118	271-2009
29	Prof. Dr.	Kemkemer, Ralf	AC	2-216	271-2070
30	Prof.	Kleine-Möllhoff, Peter	ESB	16-009	271-5009
31	Prof. Dr. rer. nat.	Kloos, Uwe	INF	9-036	271-4040
32	Prof. Dr.	Kluger, Petra	AC	2-115	271-2061
33	Prof. Dr.	Kneip, Petra	ESB	5-207	271-3022
34	Prof. Dr.	Kozica, Arjan	ESB	5-208	271-3134
35	Prof. Dr.	Krastev, Rumen	AC	2-115	271-2062
36	Prof. Dr.	Kücherer, Christian	INF	9-126	271-4008
37	Prof. Dr.	Laßleben, Hermann	ESB	5-110	271-6019
38	Prof. Dr.-Ing.	Lauxmann, Michael	TEC	4-009	271-7132
39	Prof. Dr.	Lehnert, Ralph	AC	2-119	271-2003
40	Prof. Dr.	Löbbe, Sabine	TEC	20-211	271-7127
41	Prof. Dr.	Lorenz, Günter	AC	2-104	271-2027
42	Prof. Dr.	Luccarelli, Martin	TD	1-116	271-8039
43	Prof. Dr.	Lucke, Dominik	ESB	16-111	271-5005
44	Prof. Dr.-Ing. habil.	Martínez Madrid, Natividad	INF	9-124	271-4014
45	Prof. Dr.	Meier, Klaus	TD	1-117	271-8011
46	Prof. Dr.	Milwich, Markus	TD	1-021	271-8098
47	Prof. Dr.	Mocker, Martin	ESB	5-111	271-3123
48	Prof. Dr.	Münch, Jürgen	INF	9-026	271-4081



	Titel	Name, Vorname	Fakultät	Raum	Telefon
49	Prof. Dr.	Münscher-Hormuth, Julia	ESB	5-124	271-3075
50	Dipl.Ing. (FH)	Nebel, Kai	TD	1-116	271-1415
51	Prof. Dr.-Ing.	Nebeling, Helmut	TEC	4-006	271-7051
52	Prof. Dr.-Ing.	Notholt, Antonio	TEC	4-212	217-7031
53	Prof. Dr.	Nufer, Gerd	ESB	5-108	271-6011
54	Prof. Dr.	Oehler, Albrecht	ESB	17-007	271-5011
55	Prof. Dr.-Ing.	Ohlhausen, Peter	ESB	16-U05	271-3106
56	Prof. Dr.	O'Mahony, Niamh	ESB	17-113	271-3028
57	Prof. Dr.-Ing.	Orso, Jochen	ESB	16-106	271-3015
58	Prof. Dr. techn.	Palm, Daniel	ESB	16-U05	271-3105
59	Prof. Dr.-Ing.	Petrov, Ilia	INF	9-023	271-4050
60	Prof. Dr. rer. nat.	Rätsch, Matthias	TEC	4-306	271-4046
61	Prof. Dr.	Rebner, Karsten	AC	1A-001	271-2038
62	Prof. Dr. rer. nat.	Reichenberger, Volker	ESB	16-007	271-3090
63	Prof. Dr.-Ing.	Rose, Katerina	TD	1-036A	271-8082
64	Prof. Dr. oec.	Roßmann, Alexander	INF	9-117	271-4100
65	Prof.	Roth, Armin	INF	9-025	271-4027
66	Prof. Dr.-Ing.	Scheible, Jürgen	TEC	R1-102	271-7089
67	Prof. Dr.	Schilling, Richard	TD	1-123A	271-8030
68	Prof. Dr.	Schmiedeknecht, Maud	ESB	17-130	271-3081
69	Prof. Dr. rer. nat.	Schmollinger, Martin	INF	9-036	271-4048
70	Prof. Dr.	Schöllner, Marcus	INF	9-126	271-4013
71	Prof. Dr.-Ing.	Schullerus, Gernot	TEC	4-112	271-7045
72	Prof. Dr.	Seiter, Stephan	ESB	17-012	271-3008
73	Prof. Dr.	Sönmez, Ertugrul	TEC	R1-111	271-7095
74	Prof.	Steffen, Brigitte	TD	1-036	271-8029
75	Prof. Dr.	Strähle, Jochen	TD	20-104	271-8073
76	Dr.	Straub, Tim	ESB	5-210	271-3149
77	Prof. Dr.-Ing.	Tangemann, Michael	INF	9-226	271-4089
78	Prof. Dr.	Textor, Torsten	TD	1-117	271-8067
79	Prof. Dr. rer. medic.	Thies, Christian	INF	9-228	271-4076
80	Prof. Dr.-Ing.	Thomas, Bernd	TEC	2-018	271-7041
81	Prof. Dr.-Ing.	Truckenmüller, Frank	TEC	20-211	271-7100
82	Prof. Dr. rer. nat.	Tullius, Gabriela	INF	9-115	271-4004
83	Prof. Dr.	van Dinther, Clemens	ESB	5-209	271-3118
84	Prof. Dr.	Ulrich, Burkhard	TEC	-	271-7146
85	Prof. Dr.	von Carlowitz, Philipp	ESB	17-021	271-3017
86	Prof. Dr.	Weiland, Jens	TEC	4-111	271-7054
87	Prof. Dr. rer. nat.	Zenner, Thorsten	TEC	4-307	271-7030
88	Prof. Dr.-Ing.	Zillger, Tino	TD	1-126	271-8080
89	Prof. Dr. rer. nat.	Zimmermann, Alfred	INF	9-119	271-4033

**Abkürzungen:**

- AC – Angewandte Chemie
- ESB – ESB Business School
- INF – Informatik
- TEC – Technik
- TD – Textil & Design



## 7 Drittmittelkategorie 1 – Projektbeschreibungen

### 7.1 Projekte mit mehreren Projektleitern - Projektbeschreibungen

Prof. Dr. Günter Bitsch  
 Prof. Dr. Clemens van Dinther



Nr. 1	
Titel Deutsch	KI zur Entscheidungsunterstützung bei der Parametrierung von Produktionsprozessen von komplexen kundenindividuellen Spezialprodukten mit kleinen Stückzahlen - MetaLearn
Titel Englisch	AI for decision support in the parameterization of production processes for complex customer-specific special products with small quantities - MetaLearn
Leiter	Bitsch, Günter Prof. Dr. van Dinther, Clemens Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3079 Guenter.Bitsch@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	ProLern - Lernende Produktionstechnik – Einsatz künstlicher Intelligenz (KI) in der Produktion
Dauer	01.08.2021 - 31.08.2024
Beschreibung deutsch	<p>Die Herausforderungen für die Produktion kundenspezifischer Produkte bei hoher Qualität sind groß. Die Stückzahlen bei Spezialprodukten sind in der Regel klein, gleichzeitig ist die spezifische Anpassung der Produktion aufwändig. Die Minimierung von Rüstzeiten, der optimale Einsatz von Werkzeugen und die Vermeidung von Qualitätsmängeln sind entscheidende Stellschrauben bei Effizienz, Produktionskosten und Fertigungsdauer.</p> <p>Etablierte Methoden der Künstlichen Intelligenz (KI) benötigen große Datenmengen mit möglichst gleichartigen Bedingungen, um gut zu funktionieren. Aus diesem Grund findet man KI in der Produktion primär bei großen Stückzahlen, jedoch nicht bei Kleinserien oder Einzelfertigungen. Die Nutzung von KI bei kleinen Datenmengen ist noch weitgehend unerforscht, birgt jedoch große Chancen.</p> <p>Ziel des Forschungsprojekts MetaLearn ist die Erhöhung der Produktqualität und die Verkürzung von Anlauf- wie auch Rüstzeiten durch eine Empfehlung der Maschinenparameter und Bauteilkombination bei Produktionsprozessen mit niedriger Stückzahl durch Identifikation, Entwicklung und Anwendung geeigneter KI-Algorithmen.</p>

	<p>Für das Forschungsprojekt ergibt sich die übergeordnete Forschungsleitfrage: „Wie kann ein Produktionsprozess bei kundenspezifischer Produktion mit niedrigen Stückzahlen mit Hilfe von KI verbessert werden?“</p> <p>Ein theoretisch-analytischer Ansatz ist notwendig, um den Rahmen für Datenmodellierung, Verbesserung der Sensordatenlage oder auch hinsichtlich bekannter KI-Ansätze aus anderen Anwendungsdomänen zu erarbeiten. Die konstruktivistische Perspektive verfolgt im ingenieurwissenschaftlichen Sinne die Artefaktentwicklung, d.h. die Implementierung der Algorithmen und deren Optimierung. In einem empirisch-experimentellen Ansatz werden die Artefakte in der Praxis im Rahmen der Anwendungsfälle eingeführt und untersucht. So kann der Transfer der theoretischen und konstruktivistischen Perspektive in die Anwendung gelingen. Begleitet werden diese drei Dimensionen durch ein stringentes Projektmanagement, das auch die Evaluierung, Qualitätssicherung und Verwertungsplanung beinhaltet.</p>
Beschreibung englisch	<p>The challenges for the production of customized products at high quality are enormous. The quantities of customized products are usually small, and at the same time the specific adaptation of production is complex. The minimization of set-up times, the optimal use of tools and the avoidance of quality defects are crucial control levers for efficiency, production costs and manufacturing time.</p> <p>Established artificial intelligence (AI) methods require large amounts of data with conditions that are as similar as possible in order to work well. For this reason, AI is primarily found in manufacturing for large quantities, but not for small batches or make-to-order production. The use of AI with small data sets is still largely unexplored, but presents great potential.</p> <p>The objective of the MetaLearn research project is to increase product quality and reduce setup times by recommending machine parameters and component combination in low-volume production processes through identification, development and application of suitable AI algorithms.</p> <p>For the research project, the overarching research guiding question arises: "How can a production process in customized production with low quantities be improved with the help of AI?"</p> <p>A theoretical-analytical approach is necessary to elaborate the framework for data modeling, sensor data improvement or also with regard to known AI approaches from other application domains. The constructivist perspective pursues artifact development in an engineering sense, i.e., algorithm implementation and optimization. In an empirical-experimental approach, the artifacts are introduced and studied in practice in the context of the use cases. Thus, the transfer of the theoretical and constructivist perspective into the application can succeed. These three dimensions are accompanied by a stringent project management, which also includes evaluation, quality assurance and exploitation planning.</p>
Schlagwörter deutsch	Künstliche Intelligenz, Intelligente Produktion, Industrie 4.0, Kleinserienfertigung, geringe Datenverfügbarkeit
Schlagwörter englisch	Artificial intelligence, smart production, industry 4.0, small batch production, low data availability
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Die wissenschaftlichen Mitarbeiter im Projekt haben die Möglichkeit zur Promotion.

Prof. Dr.-Ing. Anja Braun  
 Prof. Dr.-Ing. Vera Hummel  
 Prof. Dr. techn. Daniel Palm  
 Prof. Dr.-Ing. Peter Ohlhausen



Nr. 2	
Titel Deutsch	Verbundprojekt: Modellbasierte Entscheidungsunterstützung zur proaktiven sowie Lebenszyklusgerichteten Entwicklung von Fahrzeug-Komponenten (Cyclometric); Teilprojekt: Modellierung zirkulärer Produktionsstrukturen
Titel Englisch	Model-based decision support for the proactive and life-cycle-oriented development of vehicle components (Cyclometric); Subproject: Modelling of circular production structures
Leiter	Braun, Anja Prof. Dr.-Ing. Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing. Ohlhausen, Peter Prof. Dr.-Ing. Palm, Daniel Prof. Dr. techn.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-3120 anja.braun@reutlingen-university.de
Projektpartner	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO Universität Stuttgart mit ihren Instituten <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement   IAT</li> <li>▪ Institut für Flugzeugbau   IFB</li> <li>▪ Institut für Akustik und Bauphysik   IABP</li> </ul> Deutsche Institute für Textil- und Faserforschung Denkendorf   DITF Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP Assoziierender Partner: ARENA2036 e.V.   A36 Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	Transformation zur nachhaltigen Wertschöpfung - Unternehmen auf dem Weg zur kreislauffähigen Mobilität
Dauer	01.10.2021 - 30.09.2024
Beschreibung deutsch	Neuartige, auf Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft ausgelegte Technologien und Produkte entfalten ihr volles Potential, wenn ihre Vor- und Nachteile bezüglich der ökonomischen, ökologischen sowie sozialen Aspekte bei der Produktentwicklung berücksichtigt und im Kontext konkreter Geschäfts- und Vertriebsmodelle bewertet werden.

	<p>Eine zentrale Rolle im Produktlebenszyklus spielen zirkuläre Produktionsstrukturen, die sowohl die primäre Herstellung eines Produkts als auch deren Befundung, Demontage und Aufarbeitung auf unterschiedlichen Wertschöpfungsstufen in vielfachen Wirtschaftszyklen ermöglichen.</p> <p>Nach Konkretisierung der Herausforderungen bei der Modellierung zirkulärer Produktionsstrukturen aus Praxis und Wissenschaft wird der Untersuchungsgegenstand eingegrenzt und analysiert. In der zweiten Phase wird ein Lösungskonzept entwickelt, welches in der dritten Phase im Anwendungszusammenhang evaluiert und erprobt wird. Die Phasen werden iterativ durchlaufen.</p> <p>Im Rahmen des Projekts wird auf interdisziplinäre Weise ein durchgängiges und konsistentes Entscheidungsunterstützungssystem konzipiert, umgesetzt und erprobt werden, das die Durchgängigkeit von Daten, Informationen, Wissen und nachhaltigen Gestaltungsentscheidungen über unterschiedliche Entwicklungsphasen und Schnittstellen hinweg widerspruchs- und gestaltungsbruchfrei ermöglichen soll.</p> <p>Das zugrundeliegende gestaltungsorientierte Forschungsdesign orientiert sich dabei am Ansatz des Design-Based Research.</p> <p>Ziel des Projektes ist, die Forschungsfrage zu beantworten „Wie zirkuläre Produktionsstrukturen zu modellieren sind, die Produkte nach der Nutzungsphase erneut in die Wertschöpfung integrieren am Beispiel von Fahrzeug-Komponenten.“</p> <p>Dafür sind sowohl Material- als auch Informationsflüsse über den gesamten Lebenszyklus bidirektional auszurichten. Fertigungstechnologien sowie Produktionsinfrastrukturen inklusive logistischer Prozesse werden hinsichtlich der Anwendbarkeit in zirkulären Wertschöpfungsstrukturen überprüft und Anforderungsabhängigkeiten erhoben. Untersucht wird zudem, wie sich Synergie- und Symbioseeffekte durch branchenunabhängige Wertschöpfungskollaborationen auf die beteiligten Wertschöpfungspartner auswirken. Übergeordnete Zielsetzung ist die Modellierung eines Anforderungsrahmens für zirkuläre Wertschöpfungsstrukturen sowohl für Unternehmen als auch unternehmensübergreifender zirkulärer Wertschöpfungskollaborationen. Die angestrebten Projektergebnisse können aufgrund der angedachten Abstraktion des Grundmodells, des Unterstützungstools sowie dessen Analysemodule und Bewertungslogik als auch aufgrund der grundsätzlichen, branchenunabhängig zunehmenden Bedeutung zirkulärer Wertschöpfungsstrukturen auf andere Industrie-Felder übertragen werden. Des Weiteren bildet das Systemmodell aufgrund seines modularen Aufbaus eine ganzheitliche Analyse- und Software-Basis für vielfältige, weiterführende Forschungsaktivitäten im gesellschaftsrelevanten Themenfeld.</p>
<p>Beschreibung englisch</p>	<p>Novel technologies and products designed for sustainability and the circular economy develop their full potential when their advantages and disadvantages with regard to economic, ecological as well as social aspects are taken into account during the product development and evaluated in the context of concrete business and distribution models.</p> <p>Circular production structures play a central role in the product life cycle, enabling both the primary manufacture of a product and its</p>

	<p>diagnostic, disassembly and reprocessing at different stages of the value chain in multiple economic cycles.</p> <p>After concretising the challenges in modelling circular production structures from practice and science, the object of investigation is narrowed down and analysed. In the second phase, a solution concept is developed, which is evaluated and tested in the application context in the third phase. The phases are passed through in an iterative manner.</p> <p>In an interdisciplinary way, a continuous and consistent decision support system is designed, implemented and tested, which enables the continuity of data, information, knowledge and sustainable design decisions across different development phases and interfaces without contradictions and design breaks. The fundamental design-oriented research concept is based on the approach of Design-Based Research.</p> <p>The aim of the ESB faculty is to answer the research question "How to model circular production structures that reintegrate products into the value chain after the use phase, using the example of vehicle components".</p> <p>To achieve this, both material and information flows must be aligned bidirectional throughout the entire life cycle.</p> <p>Manufacturing technologies and production infrastructures, including logistical processes, are examined with regard to their applicability in circular value creation structures and requirements dependencies are identified. In addition, the impact of synergy and symbiosis effects through sector-independent value creation collaborations on the value creation partners involved will be investigated.</p> <p>The overall objective is to develop a framework of requirements for circular value creation structures for both companies and cross-company circular value creation collaborations. The intended project results can be transferred to other industrial fields due to the intended abstraction of the basic model, the support tool and its analysis modules and evaluation logic as well as due to the fundamental, sector-independent increasing importance of circular value creation structures.</p> <p>Furthermore, due to its modular structure, the system model forms a holistic analysis and software basis for diverse, further research activities in the socially relevant topic area.</p>
Schlagwörter deutsch	Circular Economy, zirkuläre Wertschöpfungsstrukturen
Schlagwörter englisch	Circular Economy, circular value creation structures
Dissertationen im Rahmen des Projektes	nein

**Prof. Dr. Marc Brecht**  
**Prof. Dr. Karsten Rebner**  
**Prof. Dr. Günter Lorenz**



Nr. 3	
Titel	Weiterentwicklung inlinefähiger Messsysteme zur Quantifizierung der Inhaltsstoffe in hochgefüllten Medien
Leiter	Brecht , Marc Prof. Dr. Rebner, Karsten Prof. Dr. Günter, Lorenz Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2065 Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	IGF - industrielle Gemeinschaftsforschung
Dauer	01.09.2019 - 31.07.2021
Beschreibung	Zur Verbesserung der Eigenschaften von Kunststoffcompounds werden bei der Extrusion diverse Additive, z. B. optische Aufheller oder UV-Stabilisatoren, sowie Füllstoffe, z. B. Talkum, Kreide, Glasfasern, u. v. m, zugesetzt. Die Kontrolle des Additivgehalts erfolgt derzeit meist in zeitaufwändigen Offline- Messverfahren. Im Rahmen des Forschungsvorhabens soll ein Inline-Messverfahren auf Basis optischer Spektroskopie zur Quantifizierung des Additivgehalts in gefüllten Kunststoffschmelzen entwickelt werden.
Schlagwörter	Extrusion, inline-Messverfahren, optische Spektroskopie, Optiksimplationen, Chemometrie
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

**Prof. Dr.-Ing. Oliver Burgert**  
**Prof. Dr. Christian Kücherer**  
**Prof. Dr.-Ing. Michael Tangemann**  
**Prof. Dr. rer. medic. Christian Thies**



Nr. 4	
Titel Deutsch	Sicheres Reisen trotz Pandemie
Titel Englisch	Safe Travel Despite Pandemic
Leiter	Burgert, Oliver Prof. Dr.-Ing. Kücherer, Christian Prof. Dr. Tangemann, Michael Prof. Dr.-Ing. Thies, Christian Prof. Dr. rer. medic.
Kontaktdaten	Tel.: 07121-4030 oliver.burgert@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Programm	Brückenprogramm Touristik
Dauer	01.06.2021 - 30.11.2021
Beschreibung deutsch	Forschungsfrage des Projekts ist, wie existierende Schnittstellen und Protokolle der labormedizinischen Infrastruktur genutzt werden können, um CoViD19 Impf- und Testnachweise für Reisen datenschutzkonform und mit niedrigem Prozessaufwand erzeugen und verarbeiten zu können. Eine der Herausforderungen ist, dass Gesundheitsdaten in einem Kontext außerhalb des Gesundheitssystems sicher und datenschutzkonform genutzt werden. Die hierfür notwendige Software- und Systemarchitektur muss unter Nutzung bestehender Standards und Schnittstellen konzipiert werden. Dazu werden Anforderungen seitens der beteiligten externen Projektpartner durch Interviews erhoben und anschließend dokumentiert. Zu den Partnern gehören insbesondere Labore, Ärzte, Flughäfen, Reisebüros, Airlines und Buchungsdienstleister. Basierend auf den Anforderungen werden neuartige Systemkonzepte, die mittels formaler Modellierungssprachen dargestellt werden, erforscht. Alternative Systemoptionen werden auf Basis zu definierender Kriterien bewertet und eine neue Referenzarchitektur bestimmt. Die Machbarkeit des Ansatzes wird durch einen Prototypen demonstriert.
Beschreibung englisch	The aim of the project is to use the existing laboratory medical infrastructure to generate and process vaccination records for travel. One of the challenges is to ensure that health data is used securely

	and in accordance with data protection regulations in a context outside the health system. The necessary software and system architecture must be developed using existing standards and interfaces. The feasibility of the approach is demonstrated by a prototype.
Schlagwörter deutsch	Digitaler Test- und Impfnachweis, Touristische Reisen, Systemarchitektur, Laborinformationssysteme, COVID-19
Schlagwörter englisch	Digital test- and vaccination certificates, System architecture, laboratory information systems, COVID-19
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-



**Prof. Dr. Debora Coll-Mayor**  
**Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt**  
**Prof. Dr.-Ing. Helmut Nebeling**



Nr. 5	
Titel	Virtuelles Kraftwerk der zweiten Generation
Leiter	Coll-Mayor, Debora Prof. Dr. Notholt, Antonio Prof. Dr.-Ing. Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-7139 Debora.Coll-Mayor@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU
Programm	-
Dauer	01.04.2019 - 31.03.2021
Beschreibung	<p>Die Integration von volatilen regenerativen Quellen im großen Stil bedeutet eine erhebliche Herausforderung für die Stromnetze auf allen Spannungsebenen. Neben konventionellen Maßnahmen wie Netzausbau und Installation von Hardware-Speichern können Virtuelle Kraftwerke zur Netzstabilisierung beitragen. Sie organisieren Netzdienlichkeit, indem sie virtuelle Speicher in Form von Flexibilitäten bei Erzeugung und Verbrauch bereitstellen und damit die Abregelung regenerativer Erzeuger vermeiden bzw. einen weiteren Zubau erleichtern.</p> <p>Das Projekt greift ein Zukunftsthema in diesem Kontext auf. In einer Industrie 4.0-Umgebung (I4.0) soll die vorhandene Maschine-zu-Maschine-Kommunikation (M2M) dazu genutzt werden, Flexibilitäten im Lastgang und der Erzeugung netzdienlich einzusetzen. Die Kommunikation erfolgt mittels einer Distributed Ledger Technology (DLT), z.B. Ethereum Blockchain oder tangle (IOTA), über welche die Akteure Liefer- und Abnahme-Versprechen aushandeln und überwachen. Der Ansatz lässt sich direkt mit einem anderen Zukunftsthema, der Elektromobilität verbinden. Intelligente Ladesäulen können als Teilnehmer am Netzwerk die Flexibilität ihrer Aufträge einbringen, dabei setzen sie die realen Batteriespeicher der Fahrzeuge netzdienlich ein.</p>
Schlagwörter	Blockchain, Flexibilität, M2M Kommunikation, Distributed Ledger Technologies, Industrie 4.0
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Echelmeyer  
 Prof. Dr.-Ing. Vera Hummel



Nr. 6	
Titel Deutsch	Kollaborative Systeme zur Flexibilisierung der Intralogistik – 1. Förderphase
Titel Englisch	Collaborative systems for flexibilisation in intralogistics
Leiter	Echelmeyer, Wolfgang Prof. Dr.-Ing. Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-3076 wolfgang.echelmeyer@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hochschule Ulm / Universität Ulm
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäische Union
Programm	ZAFH 2016 – Erste Fördertranche
Dauer	01.03.2017 – 30.06.2020
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des ZAFH Intralogistik ist, die Innovationshürden für die Anwendung von Servicerobotik in der Logistik zu senken. Innovative Ideen sind dann mittels eines Baukastensystems (Komponenten, Dienstleistungsangebote, Plattformen zum Austausch von Hard- und Softwaremodulen, Dokumentationen und Evaluationstools) arbeitsteilig umsetzbar und zukünftige Logistiklösungen leichter integrierbar (Fokussierung auf Bedarfe der Anwendungsdomäne Logistik und dabei Senkung des Integrationsaufwands).</p> <p>Durch eine enge Verzahnung sowohl mit potentiellen Anwendern aus der Logistik als auch mit Technologieanbietern und Industrie-/KMU-Netzwerken aus Baden-Württemberg sowie der systematischen Einbindung dieses Inputs in das Projekt wird eine Fokussierung auf die ökonomischen und technischen Anforderungen der Branche gewährleistet. Baden-Württemberg soll dadurch zum Leitanbieter für Logistiksysteme und -prozesse werden.</p> <p>Die Ergebnisse werden im Zuge jährlicher Meilensteine in Demonstratorszenarien illustriert.</p>
Beschreibung englisch	<p>Main objective of the ZAFH Intralogistics is to reduce obstacles to innovation regarding the use of service robotics in logistics. With the help of a modular system (i.e. components, services, platforms for the exchange of hardware and software modules, documentation, and tools for evaluation) innovative ideas can be implemented in a collaborative manner, and future logistics solutions can be integrated by far more easily (focusing on the demands of logistical applications and the reduction of integration efforts).</p> <p>The ZAFH enables close links to logistics providers as potential users, to technology providers, and to industrial and SME networks from Baden-Württemberg. A systematic exploitation of their input ensures an optimal focus on the economic and technical needs of this industry, thus enabling Baden-Württemberg to become the leading provider of logistical systems and processes. Results of annual milestones are illustrated via technical demonstrators with increasing capabilities.</p>
Schlagwörter deutsch	Intralogistik, Robotik, Automatisierung

Schlagwörter englisch	Intralogistics, robotics, automation
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Drei laufende Promotionsvorhaben

Nr. 7	
Titel Deutsch	Kollaborative Systeme zur Flexibilisierung der Intralogistik - 2. Förderphase
Titel Englisch	Collaborative systems for flexibilisation in intralogistics
Leiter	Echelmeyer, Wolfgang Prof. Dr.-Ing. Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3076 wolfgang.echelmeyer@reutlingen-univesity.de
Projektpartner	Hochschule Ulm / Universität Ulm
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäische Union
Programm	ZAFH 2016 - Zweite Fördertranche
Dauer	01.07.2020 - 30.06.2022
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des Forschungsprojektes ist die Senkung des Integrations- und Entwicklungsaufwandes für Servicerobotik in der Intralogistik mittels Erforschung und Entwicklung eines modularen Baukastens bestehend aus Dienstleistungen, Tools und Komponenten.</p> <p>Durch eine enge Verzahnung sowohl mit potentiellen Anwendern aus der Logistik als auch mit Technologieanbietern und Industrie-/KMU-Netzwerken aus Baden-Württemberg sowie der systematischen Einbindung dieses Inputs in das Projekt wird eine Fokussierung auf die ökonomischen und technischen Anforderungen der Branche gewährleistet. Baden-Württemberg soll dadurch zum Leitanbieter für Logistiksysteme und -prozesse werden.</p> <p>Die Ergebnisse werden im Zuge jährlicher Meilensteine in Demonstratorszenarien illustriert.</p>
Schlagwörter deutsch	Intralogistik, Robotik, Automatisierung
Schlagwörter englisch	Intralogistics, robotics, automation
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Drei laufende Promotionsvorhaben

Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach  
 Prof. rer. nat. Stefan Mack



Nr. 8	
Titel Deutsch	Kooperation Hochschule-Schule letsgoING, Phase 3
Titel Englisch	Cooperation of academia and schools letsgoING, Phase 3
Leiter	Haslach, Christoph Prof. Dr.-Ing. Mack, Stefan Prof. Dr. rer. nat.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-7059 christoph.haslach@reutlingen-university.de Tel.: 07121/271-7070 stefan.mack@reutlingen-university.de
Projektpartner	Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
Mittelgeber	Vector Stiftung
Programm	-
Dauer	01.01.2019 - 31.08.2023
Beschreibung deutsch	<p>Im Rahmen des Projekts wird neben der Didaktik-Forschung zu den Themen Digitalisierung und Mikrocontroller die Erforschung und Entwicklung eines Bildungskonzepts für Schülerinnen, Schüler und Lehrkräfte zu den Themen Digitalisierung und Technik betrieben. Dabei spielen Untersuchungen des Wissenstransfers von neuen Technologien (wie zum Beispiel Künstliche Intelligenz, Datensicherheit, Drahtloskommunikation, Smart Grid) von Hochschule zu Schule eine zentrale Rolle.</p> <p>Die Wirksamkeit und die Methoden bei der Vermittlung von Themen der Digitalisierung in der Sekundarstufe sind bisher nur in geringem Maße erforscht. Daher werden zu diesen Themen Lehrmethoden und Konzepte für die Lehrer-Ausbildung und Fortbildung und für den Schulunterricht in der Sekundarstufe entwickelt. Das entwickelte Bildungskonzept wird mit Unterstützung der Pädagogischen Hochschule Ludwigsburg wissenschaftlich evaluiert und weiterentwickelt.</p> <p>Auf dieser Basis soll schließlich ein Konzept entwickelt und pilotiert werden, mit dem sich im Rahmen der Kooperation Hochschule-Schule eine flächendeckende und langfristige Versorgung von Schulen mit technischen Know How, Schulungen, Hochschultutoren und Lehrmaterialien realisieren lässt.</p> <p>Bedingt durch die Corona Pandemie wurde die Entwicklung und Erforschung eines online-Lehrkonzepts für Mikrocontroller für Schüler und Lehrer der Sekundarstufe und die Entwicklung eines für Schüler geeigneten Hardware-Simulators in das Projekt integriert. Außerdem werden Lösungen zum online-Zugriff auf Labor-Geräte entwickelt und untersucht, um Schülern im Home-Schooling die Nutzung von Labor-Ausstattung zu ermöglichen. Dabei spielt die Erforschung der Wirksamkeit und der Wechselwirkungen der Online-Lehre eine zentrale Rolle. Zu diesem Zweck wurde die Zusammenarbeit mit der PH-Ludwigsburg zur wissenschaftlichen Evaluation dieser Konzepte ausgeweitet.</p>

Beschreibung englisch	<p>Theory of teaching and methodology for digitalization and microcontrollers are one of the main focuses of the project. Furthermore, research and development for an education concept for schools on the fields of digitization and engineering are carried out. In this context, investigations on the transfer of competences on new technologies (e.g. artificial intelligence, data integrity, wireless communication, smart grids) from academia to school, are playing a key role.</p> <p>Up to now, the effectiveness and the methods for teaching these topics in secondary schools have been subject to research only in a minor degree. Hence, we develop teaching concepts for the training and for the re-training of teachers of secondary schools. The developed teaching concepts are scientifically evaluated with support of the college of education „PH Ludwigsburg“. Based on the corresponding outcomes, we develop and elaborate concepts to provide a long-term and comprehensive supply for secondary schools with technical skills, trainings, teaching materials and tutorships from universities. The whole concept targets an enhanced cooperation between secondary schools and academia.</p> <p>Due to corona pandemia, research and development of a remote-teaching concept on microcontrollers for students and teachers of secondary schools has been added to the project. This comprises development of proper Hardware-Simulation-Tools and solutions for remote-labs also. Research on the effectiveness and on the interactions of online teaching play a key role in this work. For this purpose, the collaboration with PH Ludwigsburg has been extended, to get support for the scientific evaluation of these concepts.</p>
Schlagwörter deutsch	Digitalisierung, Bildungsforschung, Fachdidaktik, Wissenstransfer Hochschule-Schule
Schlagwörter englisch	Digitalization, educational research, teaching methodology, knowledge transfer academia-school
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Prof. Dr. Dieter Hertweck

Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas



Nr. 9	
Titel Deutsch	Urbane Energiesysteme und Ressourceneffizienz
Titel Englisch	Urban Energy Systems and Ressource Efficiency
Leiter	Hertweck, Dieter Prof. Dr. Thomas, Bernd Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4106 dieter.hertweck@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hft Stuttgart, HS Pforzheim, HS Heilbronn, HS Biberach, HFR Rot-tenburg, HS Mannheim, HS Aalen, Uni Stuttgart, Uni Freiburg, Zent-rum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Würt-temberg ZSW
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Programm	ZAFH 2014 - Zweite Fördertranche
Dauer	01.01.2019 - 31.03.2021
Beschreibung deutsch	Urbane Energiesysteme lassen sich systemisch als hochkomplexe Strukturen charakterisieren, die durch eine zunehmend dezentralisierte und fluktuierende Erzeugung sowie die verstärkte Vernetzung von Erzeugern, Wandlern, Speichern, Verteilern und Verbrauchern intelligente Kommunikations- und Steuerungssysteme benötigen, um möglichst hohe Anteile erneuerbare Energien bei maximaler Energieeffizienz zu ermöglichen und sowohl auf kurzfristige Lastschwankungen als auch auf mittelfristig abnehmende Bedarfe durch erhöhte Energie und Ressourceneffizienz reagieren zu können. Die zunehmende Kombination von elektrischen und thermischen Netzen und Speichern sowie die Aktivierung von Flexibilisierungsoptionen bei den Verbrauchern erfordert die Entwicklung von innovativen systemübergreifenden Ansätzen und Prozessanalysen, um zukunftsfähige und (ressourcen-) effiziente Lösungen bereitzustellen und Umsetzungsbarrieren abzubauen. Acht forschungsstarke HAWs kooperieren mit (außer) universitären Partnern, Firmen und Kommunen, um urbane Simulations-, Automatisierungs- und Optimierungstools mit zugehörigen Geschäftsmodellen zu entwickeln und diese in Praxis-Fallstudien aus dem industriellen, gewerblichen und kommunalen Bereich einzusetzen und exemplarisch zu erproben.
Beschreibung englisch	Urban energy systems can be characterised systemically as highly complex structures that require intelligent communication and control systems due to increasingly decentralised and fluctuating energy production as well as the increased networking of energy generators, converters, storage systems, distributors and consumers in order to enable the highest possible shares of renewable energies. This should be realized with maximum energy efficiency and the ability to react to both, short-term load fluctuations and medium-term decreasing demands through increased energy and resource efficiency. The increasing combination of electrical and thermal

	<p>grids and storage systems as well as the activation of flexibility options among consumers requires the development of innovative cross-system approaches and process analyses in order to provide sustainable and (resource) efficient solutions and to reduce implementation barriers. Eight Universities of Applied Research with strong research capabilities are cooperating with (non-) university research partners, companies and municipalities to develop urban simulation, automation and optimization tools with associated business models and to use and test these in practical case studies from the industrial, commercial and municipal sectors.</p>
Schlagwörter deutsch	Energiesysteme, Ressourceneffizienz, Vernetzung
Schlagwörter englisch	Energy systems, resource efficiency, networking
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

**Prof. Dr.-Ing. Volker Jehle**  
**Prof. Dr.-Ing. Christoph Haslach**  
**Prof. Dr.-Ing. habil. Natividad**  
**Martínez Madrid**



Nr. 10	
Titel Deutsch	Piezoelektrische Garne für sensorische Materialien
Titel Englisch	Piezoelectric yarns for sensoric materials
Leiter	Jehle, Volker Prof. Dr. Haslach, Christoph Prof. Dr.-Ing. Martinez Madrid, Natividad Prof. Dr.-Ing. habil.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-8013 volker.jehle@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen
Dauer	01.08.2018 - 31.08.2021
Beschreibung deutsch	Ziel des Forschungsvorhabens ist die Entwicklung innovativer piezoelektrischer Mehrkomponentengarne mit einem beweglichen Kern-Mantel-Aufbau und einer dadurch erhöhten Flexibilität, Widerstandsfähigkeit und Zuverlässigkeit für sensorische textile Materialien. Im Gegensatz zu bisherigen Forschungsbestrebungen zur Herstellung von Piezogarnen mit konzentrischem Aufbau sollen diese einen besonders hohen textilen (flexiblen und biegeweichen) Charakter aufweisen und zu textilen Flächen weiter verarbeitbar sein. Dazu sollen die Garne auf Basis des piezoelektrischen Polymers Polyvinylidenfluorid (PVDF) erstmals mithilfe der Kombination verschiedener Flechtprozesse anstelle des Bikomponentenschmelzspinnverfahrens hergestellt werden. Die Piezogarne sollen in Funktionsmustern exemplarisch hinsichtlich ihrer Einsetzbarkeit evaluiert werden.
Beschreibung englisch	The aim of the research project is the development of innovative piezoelectric multi-component yarns with a movable core-shell construction and thereby increased flexibility, resistance and reliability for sensory textile materials. In contrast to previous research efforts to produce piezo yarns with concentric construction, these should have a particularly high textile (flexible and flexible) character and be further processable into textile surfaces. The piezotopes are to be evaluated in function patterns as examples with regard to their applicability.
Schlagwörter deutsch	Sensorik, Piezo, Smart textile
Schlagwörter englisch	textile sensor technique, smart textile
Dissertationen im Rahmen des Projektes	

Prof. Dr. techn. habil. Andreas Kandelbauer  
 Prof. Dr. habil. Marc Brecht



Nr. 11	
Titel Deutsch	Oberflächenfunktionalisierte Silica-Partikel zur hochspezifischen Wirkstoffaufreinigung
Titel Englisch	Surface-functionalized silica particles for highly specific drug purification
Leiter	Kandelbauer, Andreas Prof. Dr. techn. habil. Brecht, Marc Prof. Dr. habil.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2009 andreas.kandelbauer@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie/ Universität Tübingen
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	IngenieurNachwuchs
Dauer	01.04.2019 - 31.03.2023
Beschreibung deutsch	Ziel des Projekts ist, oberflächenfunktionalisierte Silica-Partikel reproduzierbar und mit konstanter Qualität herstellen zu können, die als Adsorptionsmaterial für chromatographische Trennsäulen in der analytischen und präparativen Reversed-Phase-Hochdruck-Flüssigkeitschromatographie (RP-HPLC) geeignet sind und eine außerordentlich hohe Trennleistung für strukturell sehr nahe verwandte therapeutisch wirksame Peptide sowie eine außerordentlich hohe Trenngeschwindigkeit für deren industriell wirtschaftliche präparative Aufbereitung und Analyse aufweisen.
Beschreibung englisch	The aim of the project is to be able to produce surface-functionalized silica particles reproducibly and with constant quality, which are suitable as adsorption material for chromatographic separation columns in analytical and preparative reversed-phase high-pressure liquid chromatography (RP-HPLC) and exhibit an extraordinarily high separation performance for structurally very closely related therapeutically active peptides and an extraordinarily high separation rate for their industrially economical preparative preparation and analysis.
Schlagwörter deutsch	Silica Partikel, Anorganisch chemische Technologie, Partikelsynthese, individualisierte Medizin, Trenntechniken
Schlagwörter englisch	Silica particles, inorganic chemical technology, particle synthesis, individualized medicine, separation techniques
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ja, zwei laufende Dissertationen

Prof. Dr. techn. habil. Andreas Kandelbauer  
 Prof. Dr. Karsten Rebner  
 Prof. Dr. Günter Lorenz



Nr. 12	
Titel Deutsch	Siliconherstellung im kontinuierlichen Verfahren über PAT-gesteuerten Durchflussreaktor - SiliConti
Titel Englisch	Silicone production in continuous process via PAT-controlled flow reactor - SiliConti
Leiter	Kandelbauer, Andreas Prof. Dr. techn. habil. Lorenz, Günter Prof. Dr. Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2009 andreas.kandelbauer@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie / Stiftung
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Industrie, Stiftungen
Programm	Innovative Projekte / Kooperationsprojekte
Dauer	15.03.2019 - 15.07.2021
Beschreibung deutsch	Ziel des Projekts ist die kontinuierliche Synthese von Polysiloxanen in einem Durchfluss (Mikro-)Reaktor zu realisieren, wobei der Prozess einerseits durch Anwendung geeigneter spektroskopischer Echtzeitanalytik inline überwacht und andererseits durch ein zu entwickelndes Steuer- und Regelungskonzept auch kontrolliert und gesteuert werden soll. Wesentlich ist, dass das zu entwickelnde Steuer- und Regelungskonzept in Bezug auf Schnittstellen, Hardwarekomponenten und Softwarelösungen modular aufgebaut sein soll, sodass es als Blaupause künftig als Basis zur Entwicklung analoger Systeme für andere Industrieprozesse dienen kann. Im Projekt sind zwei Industriepartner involviert. Im Projekt sollen zwei Schlüsselziele erreicht werden: (1) ein funktionstüchtiger Durchflussreaktor (als Labordemonstrator) mit inline Spektroskopie und (2) ein funktionstüchtiges Regel- und Steuerungssystem zur Steuerung des Reaktors auf Basis eingespeister Echtzeit-Information. Darüber hinaus wird angestrebt, eine qualitätsbasierte Steuerung des Syntheseprozesses zu realisieren. D.h., die kontinuierlich gemessene inline Information wird mit qualitätsrelevanten Eigenschaften des erzeugten Polysiloxans in einem quantitativen Response-Surface-Modell verknüpft, sodass die Regelung des Syntheseprozesses auf definierte Zieleigenschaften des Endproduktes hin durchgeführt werden kann und nicht nur - im Rahmen eines fixed-process-Ansatzes - innerhalb bestimmter vordefinierter Prozessparametergrenzen konstant produziert wird. Dies wird durch ein systematisches Studium des Einflusses der Reaktionsbedingungen auf die Produkteigenschaften mittels statistischer Versuchsplanung erreicht. Die sichere, kontinuierliche Herstellung maßgeschneiderter Polysiloxanverbindungen auch in kleinen Losgrößen wird damit möglich.
Beschreibung englisch	The aim of the project is to realize the continuous synthesis of polysiloxanes in a flow-through (micro-)reactor, whereby the process

	<p>is to be monitored inline by using suitable spectroscopic real-time analytics on the one hand, and also monitored and controlled by a control and regulation concept to be developed on the other. It is essential that the control and regulation concept to be developed should be modular in terms of interfaces, hardware components and software solutions, so that it can serve as a blueprint for the future development of analogue systems for other industrial processes. Two industrial partners are involved in the project. Two key objectives are to be achieved in the project: (1) a fully functional flow-through reactor (as a laboratory demonstrator) with inline spectroscopy and (2) a fully functional control system for controlling the reactor on the basis of real time information fed into the system. In addition, the aim is to realize a quality-based control of the synthesis process. This means that the continuously measured inline information is linked with quality-relevant properties of the produced polysiloxane in a quantitative response surface model, so that the control of the synthesis process can be carried out with regard to defined target properties of the end product and not only - within the framework of a fixed-process approach - is constantly produced within certain predefined process parameter limits. This is achieved by a systematic study of the influence of reaction conditions on product properties by means of statistical design of experiments. The safe, continuous production of tailor-made polysiloxane compounds even in small batch sizes is thus made possible.</p>
Schlagwörter deutsch	Flow Chemistry, Prozessintensivierung, Polysiloxane, Reaktionstechnik
Schlagwörter englisch	Flow Chemistry, process intensification, polysiloxanes, reaction technology
Dissertationen im Rahmen des Projektes	

**Prof. Dr. Ralf Kemkemer**  
**Prof. Dr. Günter Lorenz**  
**Prof. Dr. Rumen Krastev**



Nr. 13	
Titel Deutsch	Erforschung räumlich getrennter „on demand“ multifunktionaler Polymerkompartimente für Anwendungen im Bereich antibakterieller und einheilungsfördernder Implantatbeschichtungen - PolyAntiBak
Titel Englisch	-
Leiter	Kemkemer, Ralf Prof. Dr. Krastev, Rumen Prof. Dr. Lorenz, Günter Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2070 ralf.kemkemer@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie / Max-Planck-Institut für medizinische Forschung / DWI - Leibniz-Institut für Interaktive Materialien e.V. an der RWTH
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	ProMat24 - Materialinnovationen für gesundes Leben: ProMatLeben - Polymere
Dauer	01.01.2019 - 30.09.2022
Beschreibung deutsch	Ziel des Gesamtvorhabens besteht darin, innovative Next Generation Implantate in die Medizintechnik einzuführen. Zentral ist die Entwicklung multifunktionaler antibakterieller Beschichtungen, die auf der Assemblierung räumlich getrennter antibakteriell wirksamer Kompartimente basiert. Zur stabilen, aber funktionserhaltenden Immobilisierung der antibakteriell wirkenden Kompartimente werden in diesem Teilvorhaben verschiedene Strategien entwickelt und charakterisiert. Stabilität und antibakterielle Wirksamkeit der Beschichtungen mit den Partikeln werden in verschiedenen mikrobiologischen Tests in Anlehnung an verschiedene Normen (ISO) überprüft. Dabei soll auch der Wirkmodus der Partikel untersucht werden. Weiterhin soll die Tauglichkeit von Polyelektrolyt-Multischichten (PEMS) zur Einbettung und zeitlich kontrollierten Freisetzung der Partikel auf Oberflächen fester Trägermaterialien in ausreichender großer Zahl untersucht werden. Mit Hilfe der PEMS soll ein Depot von Partikeln immobilisiert werden können.
Schlagwörter deutsch	Biomaterialien, Implantat-Beschichtungen, Mikrobiologische Tests
Schlagwörter englisch	-
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

**Prof. Dr. Rumen Krastev**  
**Prof. Dr. Ralf Kemkemer**  
**Prof. Dr. Karsten Rebner**



Nr. 14	
Titel Deutsch	Beschichtung für kontrollierte Biodegradation vaskulärer Metallstents
Titel Englisch	Coating for controlled biodegradation of vascular metal stents
Leiter	Krastev, Rumen Prof. Dr. Kemkemer, Ralf Prof. Dr. Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-2062 rumen.krastev@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung / Industrie
Programm	FHProfUnt
Dauer	01.08.2018 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	<p>Der Nutzen der interventionellen Kardiologie ist unbestritten und neue alternative oder ergänzende Ballonangioplastieverfahren werden kontinuierlich entwickelt und etabliert. Das Stenting ist zu einem Standard bei der Behandlung von koronaren Herzerkrankungen geworden. Die Früherkennung der koronaren Herzerkrankung verspricht weiterhin ein starkes Wachstum bei der Behandlung mit Stents. Das Stenting ist ein minimalinvasiver Eingriff, um bei einer Herzerkrankung die Plaqueablagerungen in einer Koronararterie zusammenzudrücken.</p> <p>Obwohl das Stenting als klinische Anwendung etabliert ist, gibt es immer noch eine Reihe von möglichen Komplikationen und somit Herausforderungen. Insbesondere die Restenose, ein übersteigerter Wundheilungsprozess, der das Gefäß wieder verschließt, sowie das erhöhte Thromboserisiko durch freiliegende Materialoberflächen bei zu geringer Einheilung in die Gefäßwand. Methode zur Verhinderung der Restenose ist der Einsatz von antiproliferative oder immunsuppressive Medikamenten, sog. Drug-Eluting-Stents, DES. DES zeigen aber auch Nachteile, wie ein langfristig erhöhtes Thromboserisiko und negative Auswirkungen auf die umgebenden biologischen Gewebe wegen der Freisetzung von Abbauprodukten.</p> <p>Ein weiterer neuer und vielversprechender Ansatz ist die Entwicklung von Stents, die nach Rekonstitution eines intakten Blutgefäßes degradieren. Verschiedene abbaubare Materialien zum Aufbau eines Stent-Gerüsts wurden getestet. Verwendung finden Polymere oder Metalllegierungen, basierend auf Magnesium. Herausforderung ist hierbei die präzise Kontrolle des Abbauprozesses. Eine Möglichkeit den Abbauprozess zu steuern, ist die Anwendung von Beschichtungen.</p> <p>Zentrales Ziel dieses Projektes ist es, eine neuartige Stent-Beschichtung zu entwickeln und deren Interaktion mit biologischen Systemen zu erforschen.</p> <p>Wesentlich sind hierbei folgende Punkte: Die Beschichtung sollte eine ausreichend hohe Beladung mit Wirkstoffen gegen die Restenose erlauben.</p>

	<p>Die Freisetzung heilungsstörender Abbauprodukte soll minimiert werden.</p> <p>Durch systematische Erforschung der Material-Zell-Interaktion soll durch die Beschichtung der Einheilungsprozess optimiert werden. Auf diese Weise könnte das Risiko der Restenose sowie der Thrombose verringert werden.</p> <p>Entwicklung Methoden und Techniken zur Steuerung des Beschichtungsprozesses.</p> <p>Entwicklung von Hydrophiler, Sub Mikron dicke Barrierebeschichtungen für komplexe Strukturen.</p> <p>Optische zerstörungsfreie Charakterisierung von Materialien mit Submikrometerdicke.</p>
Beschreibung englisch	<p>The benefits of interventional cardiology are undisputed and new alternative or complementary balloon angioplasty procedures are being continually developed and established. Stenting, as an implantation procedure has matured and become a standard in the treatment of coronary heart disease. It is a minimally invasive procedure to compress the plaque deposits in a coronary artery by heart disease. Although stenting is established as a clinical application, there are still a number of potential complications and challenges. In particular, restenosis, an exaggerated wound healing process, which closes the vessel again, and the increased risk of thrombosis by exposing material surfaces to blood as a result of the too slow healing process in the vessel wall.</p> <p>The method of preventing restenosis is the use of antiproliferative or immunosuppressive drugs, so-called drug-eluting stents, DES. These stents also show disadvantages, such as a long-term increased risk of thrombosis and negative effects on the surrounding biological tissues due to the release of degradation products. Another new and promising approach is the development of stents that degrade after reconstitution of an intact blood vessel. Various degradable materials have already been tested. Applied are polymers or metal alloys, based on magnesium. The challenge is the precise control of the degradation process.</p> <p>The aim of this project is to develop a novel stent coating and to explore its interaction with biological systems. Essential are the following points:</p> <p>The coating should allow a sufficiently high loading of anti-restenosis agents.</p> <p>The release of healing-disrupting degradation products should be minimized.</p> <p>By systematic investigation of the material-cell interaction the coating should optimize the healing process. In this way, the risk of restenosis and thrombosis could be reduced.</p> <p>Development of methods for controlling the coating.</p> <p>Development of hydrophilic, sub-micron thick barrier coatings for complex structures.</p> <p>Optical non-destructive characterization of submicrometric-thick materials.</p>
Schlagwörter deutsch	<p>Polymer basierte Beschichtung; Kardio-Stents; Interaktion mit biologischen Systemen; Restenose; kontrollierte Freisetzung; kontrollierter Degradation, Barrierebeschichtungen, Optische zerstörungsfreie Methoden</p>
Schlagwörter englisch	<p>Polymer based coating; Cardio stents; Interaction with biological systems; restenosis; controlled release; controlled degradation, Barrier coatings, optical non-destructive method</p>
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Prof. Dr. Rumen Krastev  
 Prof. Dr. Günter Lorenz



Nr. 15	
Titel Deutsch	Innovative Schaumstrukturen für effizienten Leichtbau – Förderphase 1
Titel Englisch	Innovative Foam Structures for Efficient Lightweight Construction
Leiter	Krastev, Rumen Prof. Dr. Lorenz, Günter Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2062 rumen.krastev@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hochschule Pforzheim, Hochschule Karlsruhe, Karlsruher Institut für Technologie, Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / EFRE Europäische Union
Programm	ZAFH 2016
Dauer	01.03.2017 – 31.05.2020
Beschreibung deutsch	Moderne Leichtbauwerkstoffe bieten großes Potential in vielen industriellen Anwendungen, verlangen aber auf Grund von deren meist stark ausgeprägtem anisotropem Lastverhalten und geringer Steifigkeit aufwendige konstruktive Maßnahmen für eine funktionsoptimierte Anwendung. In dem Projekt „InSeL“ sollen neuartige zelluläre Leichtbauwerkstoffe mit hoher Eigensteifigkeit entwickelt werden, die diese funktionale Lücke schließen. Im ganzheitlichen Ansatz werden auf der Basis von offenporigen Metallschäumen eigenständige zelluläre Leichtbauwerkstoffe und Komposite mit inhärentem Stützgerüst entwickelt. Parallel dazu soll ein neues Verfahren entwickelt werden, mit welchem monodisperse Polymerschäume durch den Einsatz von Tensiden hergestellt werden können. Dieses Verfahren soll zur Substitution des spezifischen Herstellungsprozesses von Gussmodellen für die zellulären Leichtbaustrukturen dienen und in Verbindung mit dem Feingussverfahren auch eine genau definierte und reproduzierbare Schaumstruktur ermöglichen.
Beschreibung englisch	Modern lightweight materials offer great potential in many industrial applications, but due to their usually pronounced anisotropic load behaviour and low rigidity, they require complex design measures for functionally optimized application. In the project "InSeL" novel cellular lightweight materials with high inherent rigidity are to be developed, which close this functional gap. In a holistic approach, self-contained cellular lightweight materials and composites with inherent scaffolds are developed based on open-pored metal foams. In parallel, a new process is to be developed with which monodisperse polymer foams can be produced by the use of surfactants. This method is intended to substitute the specific manufacturing process of casting models for the cellular lightweight structures and in conjunction with the investment casting process also allow a well-defined and reproducible foam structure.
Schlagwörter deutsch	Leichtbau, neue Werkstoffe, Leichtbaustrukturen, Polymerschäume, Herstellungsprozesse, Tensid Schäume.

Schlagwörter englisch	Lightweight construction, new materials, lightweight structures, polymer foams, manufacturing process, surfactant foams.
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein



Prof. Dr. Sabine Löbbe  
 Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas  
 Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller



Nr. 16	
Titel Deutsch	Reallabor Klimaneutrales Reutlingen: Transformation des Konzerns Stadt zum Klima-neutral-Gestalter (Klima-RT-LAB)
Titel Englisch	Living Lab Climate Neutral Reutlingen: Transformation of the City Corporation towards a developer of Climate-Neutrality (Klima-RT-LAB)
Leiter	Löbbe, Sabine Prof. Dr. Thomas, Bernd Prof. Dr.-Ing. Truckenmüller, Frank Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7127 sabine.loebbe@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universität Stuttgart, Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung (IER) / Stadt Reutlingen
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Programm	Reallabor Klima
Dauer	01.03.2021 - 29.02.2024
Beschreibung deutsch	<p>Der Konzern Stadt Reutlingen strebt bis zum Jahr 2040 Klimaneutralität an. Im Projekt Klima-RT-LAB wird der dafür erforderliche Transformationsprozess erforscht, begleitet und unterstützt. Bezogen auf die vier Handlungsfelder 1. Energieversorgung, 2. Gebäude und Betriebe, 3. Mobilität und 4. Organisieren und Handeln fokussiert das Vorhaben die Forschungsfragen:</p> <p>Wie sollte der Transformationspfad gestaltet werden, auf dem Städte Klimaneutralität erreichen und wie vollzieht sich der dazu notwendige Institutionalisierungsprozess vor dem Hintergrund der Vielzahl und Diversität der beteiligten Akteure in einem typischen kommunalen Feld?</p> <p>Dieser Zielsetzung widmen sich kooperativ die Wissenschaftspartner Hochschule Reutlingen, Universität Stuttgart und Dialogik gGmbH und die Praxispartner des Konzerns Stadt Reutlingen, bestehend aus der Stadtverwaltung, ihren Eigenbetrieben Technische Betriebsdienste und Betrieb der Stadtentwässerung, sowie den GmbHs Stadtwerke Reutlingen, Wohnungsgesellschaft, Altenhilfe und Stadthalle Reutlingen. Diese Partner-Struktur stellt ein lokales Netzwerk mit hoher Zielkongruenz dar. Die Zusammenarbeit im Reallabor wird von Experten*innen wie z.B. der KEA-BW, im Rahmen eines Sounding Boards unterstützt.</p> <p>Methodisch gesehen wird im Rahmen von voraussichtlich fünf Realexperimenten transdisziplinäres Wissen generiert. Diese Realexperimente wenden sich nach gemeinsamer Vorstellung aller Partner den Themen „Städtische Strom-Community“, „Erneuerbare Wärmeversorgung und Abwärme“, „Gebäude &amp; Infra-struktur: Technik &amp; Verhalten“, „Mobilität: innovativer, Nutzer-optimierter Fuhrpark“ und „Handeln für Klimaneutralität durch Partizipation“ zu. Dabei wird trans-disziplinär mit unterschiedlichen sozial- und</p>

	<p>technisch-naturwissenschaftlichen Methoden gearbeitet. Übergreifend werden ein CO2-Monitoring und alternative Finanzierungsinstrumente zur Ermöglichung bestimmter Maßnahmen mitentwickelt.</p> <p>Die geplante sozialwissenschaftliche Analyse und Reflexion unterstützt die Zusammenarbeit im Reallabor und die Gewinnung von Transformationswissen systematisch.</p> <p>Gleichstellungsmaßnahmen sind integriert und werden durch ein spezifisches Monitoring begleitet.</p>
Beschreibung englisch	<p>The city of Reutlingen aims to achieve climate neutrality by 2040. In the living lab Klima-RT-LAB, the corresponding transformation process is being researched, accompanied and supported. With regard to four fields of action:</p> <p>1. energy supply, 2. buildings and infrastructure, 3. mobility and 4. organizing and acting for climate neutrality, the project focuses on the following research questions:</p> <p>How should the transformation path be designed for cities to achieve climate neutrality?</p> <p>How does the necessary institutionalization process take place against the backdrop of a large number and diversity of actors involved in this typical municipal field?</p> <p>The scientific partners Reutlingen University, Stuttgart University and Dialogik gGmbH and the practical partners of the city of Reutlingen, consisting of the city administration and its companies responsible for energy supply, public transport, sewage and waste disposal, housing, retirement homes, the city hall, are cooperating to achieve this objective. This partner structure represents a local network. The cooperation in the living lab is supported by experts, such as the KEA-BW. From a methodological point of view, transdisciplinary knowledge is being generated within the five real-world experiments. These real-world experiments address the topics "Urban Electricity Community", "Renewable Heat Supply", "Buildings &amp; Infrastructure: Technology &amp; Behavior", "Mobility: Innovative, User-Optimized Vehicle Park" and "Acting for Climate Neutrality through Participation". The project is transdisciplinary, using different social and technical-scientific methods. Overarching CO2 monitoring and alternative financing instruments to enable certain measures are being co-developed.</p> <p>The socio-scientific analysis and reflection systematically supports the real lab and the acquisition of transformation knowledge. Gender equality measures are integrated</p>
Schlagwörter deutsch	<p>Reallabor, Klimaneutralität, Stadtkonzern, klimaneutrale Stadt, Energie Community, erneuerbare Wärme, klimaneutrale Gebäude, nachhaltige Mobilität, Partizipation, Klimaneutrales Handeln, Organisationsentwicklung</p>
Schlagwörter englisch	<p>Living lab, climate neutrality, city corporation, climate neutral city, energy community, renewable heat supply, climate neutral buildings, sustainable mobility, participation, climate neutral action, organizational development</p>
Dissertationen im Rahmen des Projektes	<p>nein</p>

Prof. Dr. Martin Luccarelli  
 Prof. Dr.-Ing. habil. Natividad  
 Martínez Madrid  
 Prof. Dr. Torsten Textor



Nr. 17	
Titel	Interaktive, biobasierte Oberflächen für das nutzerorientierte PKW Interieur
Leiter	Luccarelli, Martin Prof. Dr. Martínez Madrid, Natividad Prof. Dr.-Ing. habil. Textor, Torsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-8039 Martin.Luccarelli@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäischer Fonds für regionale Entwicklung der Europäischen Union
Programm	HAW-KMU-TT
Dauer	01.05.2018 - 30.09.2020
Beschreibung deutsch	Die Automobiltechnologie befindet sich im Umbruch. Im Bereich Human Machine Interface macht die zunehmende Interaktion zwischen Fahrzeugen, Nutzern und dem Internet eine immer größere Anzahl von Bedienelementen nötig, wodurch das Fahrzeug am Ende schwerer wird. Ein interdisziplinäres Team aus den Bereichen Chemie, Industriedesign, Informatik und Textiltechnologie will auf der Basis innovativer textiler Bedienoberflächen leichtere und intuitive Schnittstellen entwickeln, die die Komplexität der Autointerieurkomponenten verringern. Durch grüne Gestaltungsmerkmale soll der umweltbewusste Nutzer nachhaltige Materialien und Produkte leichter identifizieren und gezielt auswählen können. Durch eine starke Vernetzung der Firma ETTLIN mit dem Reutlinger Lehr- und Forschungszentrum IMAT findet eine effiziente Umwandlung von wissenschaftlichen Erkenntnissen und Ideen in marktfähige Produkte für die heimischen Mittelständler sowie auch für die gesamte baden-württembergische Industrie statt.
Beschreibung englisch	Automotive technology is in a state of upheaval. In the field of Human Machine Interface, the increasing interaction between vehicles, users, and the Internet results in an increment of the controls needed, which ultimately makes the vehicle heavier. An interdisciplinary team from the fields of chemistry, industrial design, computer science and textile technology wants to develop lighter and more intuitive operator layer consoles through innovative textile user interfaces to reduce the complexity of the car interior components. Through green design features, the environmentally conscious user should be able to more easily identify and select sustainable materials and products. A strong networking between the company ETTLIN and the Reutlingen teaching and re-search center IMAT boosts an efficient transfer of scientific findings and ideas into marketable products for the domestic medium-sized companies as well as for the entire industry of Baden-Württemberg.
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Dipl.-Ing. (FH) Kai Nebel  
 Prof. Dr. Karsten Rebner



Nr. 18	
Titel Deutsch	ReziProK - Verbundvorhaben DiTex - Digitale Technologien als Enabler einer ressourceneffizienten kreislauffähigen B2B-Textilwirtschaft - TP 4: Produktdesign, digitale Trackingverfahren und Pilotierungsmanagement
Titel Englisch	-
Leiter	Nebel, Kai Dipl.-Ing. (FH) Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-1415 kai.nebel@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	FoNa -Forschung für nachhaltige Entwicklung: Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft, Innovative Produktkreisläufe (ReziProK)
Dauer	01.08.2019 - 31.07.2022
Beschreibung deutsch	Das Verbundvorhaben DiTex erprobt und bewertet Qualitäts-, Ressourcen- und Nachhaltigkeitseffekte von im Kreislauf geführten Textilien im Charakter einer Machbarkeitsstudie. Ziel des Forschungsprojektes ist es, übertragbares Anwendungswissen zur Ressourcenschonung und - produktivitätssteigerung im stark wachsenden Textilsektor zu generieren. DiTex ist in drei Untersuchungssträngen konzipiert. Der zentrale Untersuchungsstrang „Anwendungsfälle“ umfasst Produktdesignprozesse für hochwertiges Textilrecycling, die Pilotierung von drei textilen Produktlinien aus RC-Fasern und die Erprobung zirkulärer Geschäftsmodelle in einjähriger Testanwendung bei Großverbrauchern, z.B. im Gesundheitswesen. Flankierende Stränge sind „Marktdialoge“ und „Analysen & Abschätzungen“. Die industrieseitigen Verbundpartner profitieren von dem zu etablierenden Stakeholder-Netzwerk für eine textile Kreislaufführung und können bei Vorhabenserfolg die marktreifen und nachweislich kreislauffähigen und erprobten Produktdesigns in einem breiteren Sortiment kommerzialisieren. Die Geschäftsmodell-Beschreibung, die Bewertungen und der Materialpool werden kostenfrei öffentlich zugänglich gemacht. Die wissenschaftlichen Verbundpartner nutzen die Prüfkonzepte und Qualitätsstandards für Miettextilien aus Recyclingmaterial in zukünftigen Analysen. Der Textilbranche wird über die Bereitstellung der erprobten Produktdatenbank und des Intelligenten Etiketts der Zugang zu Wissen über eine ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft im Textilbereich vereinfacht.
Beschreibung englisch	The joint project DiTex is testing and evaluating the quality, resource and sustainability effects of textiles that are recycled in the form of a feasibility study. The aim of the research project is to generate transferable application knowledge for resource conservation and increased productivity in the rapidly growing textile sector. DiTex is designed in three research strands. The central research strand "use cases" comprises product design processes for high-

	<p>quality textile recycling, the piloting of three textile product lines made of RC fibres and the testing of circular business models in a one-year test application with large-scale consumers, e.g. in the health sector. Flanking strands are "market dialogues" and "analyses &amp; assessments". The industry partners benefit from the stakeholder network to be established for textile recycling and, if the project is successful, can commercialise the market-ready and demonstrably recyclable and tested product designs in a broader range. The business model description, the evaluations and the material pool are made publicly available free of charge. The scientific collaborative partners will use the testing concepts and quality standards for rental textiles made from recycled material in future analyses. The textile industry is given easier access to knowledge about a resource-efficient circular economy in the textile sector through the provision of the tested product database and the smart label.</p>
Schlagwörter deutsch	Produktdesign, Textile Kreislaufwirtschaft, zirkuläre Geschäftsmodelle, Miettextilein
Schlagwörter englisch	Product Design, Circular Economy in Textiles, Circular Business Models, Leasing Textiles
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein



**Prof. Dr.-Ing. Paul Helmut Nebeling**  
**Prof. Dr. Karsten Rebner**



Nr. 19	
Titel Deutsch	Innovative Analytik für Feinstzerkleinerer
Titel Englisch	Innovative analytic inside an emulsifier
Leiter	Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing. Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7051 helmut.nebeling@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	ZIM
Dauer	01.06.2018 - 31.12.2020
Beschreibung deutsch	Im Rahmen dieses Projektes wird ein System für die Analyse des Zerkleinerungsprozesses in einem Feinstzerkleinerer in der Lebensmittelherstellung entwickelt. Dabei werden unterschiedliche Prozesskenngrößen (z. B. Temperatur, Druck, Antriebsleistung) an unterschiedlichen Positionen der Anlage aufgenommen und mit der am fertigen Produkt erfassten Konsistenz des Bräts korreliert. Die Konsistenz wird mittels der Analyse mit NIR-Sensoren (spektrale Analyse im nahen Infrarotbereich) durchgeführt. Damit wird eine automatische Regelung des Prozesses und Sicherung der Qualität realisiert. Wesentliche Punkte bei der Bearbeitung sind die Variation des Aufgabematerials und die Robustheit der Ergebnisse gegenüber prozessinternen Schwankungen. Da das System in der Lebensmittelindustrie verwendet wird, ist eine Robustheit und Tauglichkeit aller Komponenten für diesen Bereich erforderlich.
Beschreibung englisch	In this project a system has to be developed which analyzes the parameter of the crushing process inside an emulsifier. Therefore, different parameters (e. g. temperature, pressure, main drive power) at different positions of the equipment are recorded and compared with the consistency of the final product at the exit of the emulsifier. Characterizing the final product a NIR-sensor is used for detection of variances in the near infrared spectra correlated with the other process parameters. Goal of the project is the automatic control of the system by the installed sensors. Important points are variation of the preliminary products and their condition and the robustness of the system toward changes in the process.
Schlagwörter deutsch	intelligente Prozessregelung, Prozessanalyse, Sensorik, Feinstzerkleinerung
Schlagwörter englisch	Intelligent process control, process analysis, sensors, emulsifier
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Prof. Dr.-Ing. Paul Helmut Nebeling  
 Prof. Rolf Steinbuch



Nr. 20	
Titel Deutsch	Modellierung und simulatorische Optimierung von Keilen zum Spannen von Stahlilitzen für die Anwendung in der Bauindustrie aus umformungstechnisch hergestellten Rohlingen
Titel Englisch	Modelling and simulation-based optimization of anchor wedges for stressing of multi strand for applications in the construction industry out of forged blanks
Leiter	Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing. Steinbuch, Rolf Professor
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7051 helmut.nebeling@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	ZIM / KF
Dauer	01.02.2018 - 30.09.2020
Beschreibung deutsch	Durch Vorspannung werden Betonbauelemente so vorbelastet, dass diese im verbauten Zustand und bei Last keine oder nur geringe Zugspannungen im Beton halten müssen. So werden Betonbauelemente vielfältiger einsetzbar und es können Betonkonstruktionen realisiert werden, die ohne Vorspannung aufgrund Zugspannungen reißen oder brechen würden. Zur Herstellung des vorgespannten Verbundes von Beton und Litzen wird eine Verankerung benötigt, die dazu dient, die Vorspannung der Spannlitzen zu halten, bis der Beton ausgehärtet ist. Die Verankerungskeile werden derzeit in einem zerspanenden, materialintensiven Verfahren hergestellt. Ziel des Projektes war die Materialeinsparung durch eine neue Keil-Geometrie und die Entwicklung einer neuen Prozesskette zur Herstellung. Die asymmetrischen Keile sollen mittels eines neuartigen simulierten Fließpress-Prozesses endkonturnah hergestellt werden. Das Kooperationsprojekt beinhaltet die Simulation und Entwicklung neuer Keile sowie die Entwicklung eines neuen Herstellungsverfahrens.
Beschreibung englisch	The Pre-stressing of the concrete components makes them such that, in the installed state and under loads, the concrete is subjected to no or very less tensile stresses. This makes the concrete components more versatile and it can be realized into concrete structures, which without the pre-stressing may crack or break due to the tensile stresses. In order to produce the pre-stressed composite of concrete and strands, an anchoring for the strands is required which could maintain the pre-stressing of the strands under tension until the concrete is hardened. The anchoring wedges are currently produced by machining, a material intensive process. The aim of the project is to save material through a new wedge geometry and through development of a new manufacturing process. The asymmetrical wedges are to be produced by means of a novel simulated extrusion process. The co-operation project involves the simulation and development of new optimized wedges as well as the development of a new manufacturing process.

Schlagwörter deutsch	Spannbetontechnik, Spannkeile, Optimierung, Fertigungsprozesskette
Schlagwörter englisch	Prestressed reinforced concrete technology, anchoring wedge, optimization, machining process chain
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein



Prof. Dr. techn. Daniel Palm  
 Prof. Dr.-Ing. Vera Hummel  
 Prof. Dr.-Ing. Anja Braun



Nr. 21	
Titel Deutsch	accelerateKI – Servicebasierte KI-Konfigurationsunterstützung als Accelerator für KI-Anwendungen in KMUs
Titel Englisch	-
Leiter	Palm, Daniel Prof. Dr. techn. Braun, Anja Prof. Dr.-Ing. Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3120 anja.braun@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hochschule Esslingen / Hochschule Aalen
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Programm	Angewandte Künstliche Intelligenz - HAW-KI-Verbünde mit regionalen Anwenderzentren
Dauer	01.11.2020 - 31.10.2023
Beschreibung deutsch	<p>KMU in Deutschland messen Künstlicher Intelligenz (KI) für die Zukunft große Bedeutung zu. Den Chancen stehen aber Hemmnisse wie ein großer Aufwand für die Datenakquisition, eine mangelnde Erfahrung in statistischer Auswertung und Vorverarbeitung sowie fehlendes Know-how bei Erstellung von Datenmodellen und Anwendung sowie Parametrierung von KI-Algorithmen entgegen.</p> <p>Das Projektkonsortium bestehend aus der Hochschule Esslingen, der Hochschule Aalen sowie der Hochschule Reutlingen adressiert im Rahmen des accelerateKI-Vorhabens diese Hemmnisse durch die Erforschung und Entwicklung einer servicebasierten und plattformunabhängigen KI-Konfigurationsunterstützung. Die aus Vorarbeiten herangezogene Datenakquisition ist dabei heterogen in Plattformen ausgestaltet und soll mit standardisierten Schnittstellen an die KI-Konfigurationsunterstützung angebunden werden können. Dadurch wird die Integration von realen und virtuellen Assets (z.B. Maschinen oder domänenspezifischen Simulationstools) ermöglicht.</p> <p>Der wissenschaftliche Neuheitsgrad ergibt sich aus der flexiblen Konfiguration und teilautomatisierten Parametrierung der KI-Algorithmen für ausgewählte Anwendungsszenarien in der Produktion zur Reduktion des notwendigen Expertenwissens bei KMU. Durch dieses Vorhaben wird die Anwendbarkeit von KI-Algorithmen signifikant erhöht und damit die Hemmschwelle und Entwicklungszeit für den Einsatz von KI in KMU gesenkt.</p> <p>Das accelerateKI-Vorhaben wird folgende Nutzen für KI-Anwender und KI-Experten erschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komplexitätsabstraktion und Senkung der notwendigen KI-Vorkenntnisse</li> <li>- Beschleunigung der Umsetzung von KI-Anwendungsfällen</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kontinuierliche Funktionsanreicherung für alle Anwender und Experten</li> <li>- Wiederverwendbarkeit von KI-Anwendungen</li> <li>- Lokale Infrastruktur in Edge-Cloud-Umgebungen.</li> </ul>
Beschreibung englisch	<p>SMEs in Germany see artificial intelligence (AI) as being of great importance for the future. However, the opportunities are countered by obstacles such as the great effort required for data acquisition, a lack of experience in statistical evaluation and preprocessing, and a lack of know-how in the creation of data models and the application and parameterization of AI algorithms.</p> <p>The project consortium consisting of Esslingen University, Aalen University and Reutlingen University addresses these obstacles within the accelerateKI project by researching and developing a service-based and platform-independent AI configuration support. The data acquisition, drawn from preliminary work, is heterogeneously designed in platforms and should be able to be connected to the AI configuration support with standardized interfaces. This enables the integration of real and virtual assets (e.g. machines or domain-specific simulation tools).</p> <p>The scientific novelty results from the flexible configuration and partially automated parameterization of AI algorithms for selected application scenarios in production to reduce the required expert knowledge at SMEs. This project will significantly increase the applicability of AI algorithms and thus lower the inhibition threshold and development time for the use of AI in SMEs.</p> <p>The accelerateKI project will unlock the following benefits for AI users and AI experts:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Complexity abstraction and reduction of required prior AI knowledge.</li> <li>- Acceleration of the implementation of AI use cases</li> <li>- Continuous feature enrichment for all users and experts</li> <li>- Reusability of AI applications</li> <li>- Local infrastructure in edge cloud environments.</li> </ul>
Schlagwörter deutsch	Künstliche Intelligenz, Smarte Produktion, Edge Cloud, Industrie 4.0, Digitalisierung
Schlagwörter englisch	Artificial Intelligence, Smart Production, Edge Cloud, Industrie 4.0, Digitalization
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Prof. Dr. techn. Daniel Palm

Prof. Dr.-Ing. Vera Hummel

Prof. Dr.-Ing. Peter Ohlhausen



Nr. 22	
Titel Deutsch	Regionales Zentrum Industrie 4.0 von Fraunhofer und der ESB Business School an der Hochschule Reutlingen
Titel Englisch	Reutlingen Center Industrie 4.0
Leiter	Palm, Daniel Prof. Dr. techn. Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing. Ohlhausen, Peter Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3105 daniel.palm@reutlingen-university.de
Projektpartner	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO / Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA
Mittelgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg
Programm	-
Dauer	01.04.2016 - 31.03.2020
Beschreibung deutsch	<p>Das »Reutlinger Zentrum Industrie 4.0«, eine Kooperation der Fraunhofer-Institute IPA und IAO sowie der Fakultät ESB Business School der Hochschule Reutlingen, bildet ein Wissens- und Transferzentrum für den Mittelstand in Baden-Württemberg. Durch die Bündelung der Kompetenzen im Bereich Industrie 4.0 wird mittelständischen Unternehmen geholfen, kundenindividuelle Lösungsgeschäfte zu entwickeln und unter Nutzung emergierender Technologien zu realisieren. Der Transfer in die Wirtschaft erfolgt insbesondere durch umsetzungsorientierte Forschungsprojekte mit und in Unternehmen.</p> <p>Dadurch werden für die Unternehmen einerseits neue Geschäftsbereiche erschlossen, in denen sie für sich völlig neue Geschäftsmodelle zur Anwendung bringen. Die vielfältigen Technologien und Konzepte aus dem Kontext der Industrie 4.0 dienen ihnen dabei als Befähiger. Andererseits erzielen sie durch die Anwendung dieser Technologien und Konzepte in ihren operativen Prozessen Flexibilitäts- und Effizienzvorteile. Diese helfen, ihre internationale Konkurrenzfähigkeit aufgrund schnellerer Anpassungsfähigkeit und günstigerer Abläufe auszubauen.</p> <p>Die Kompetenzbereiche des Zentrums decken wesentliche technologische Elemente des Industrie 4.0-Komplexes ab. Das Zentrum konzentriert sich dabei primär aber nicht ausschließlich auf fünf Komponenten des Industrie 4.0-Gesamtkontextes, in denen seine Partner vielfältige Expertise und Erfahrungen nachweisen können:</p> <p>Digitalisierung und Virtualisierung,        Smarte Produktion und Logistik,        Mensch-Maschine-Kollaboration,        Additive Fertigung,        Innovations- und Technologiemanagement.</p>

Beschreibung englisch	<p>The »Reutlingen Center Industrie 4.0«, a cooperation of the Fraunhofer Institutes IPA und IAO and the ESB Business School of Reutlingen University, has been established as a Knowledge and Transfer Center for small and medium-sized companies in Baden-Württemberg.</p> <p>Thanks to consolidated competencies in the field of Industrie 4.0 we are able to help SMEs to develop customized solutions businesses and to realize them in their organizational practice while exploiting emerging technologies. The knowledge and the results will be transferred to the SMEs especially through various implementation-oriented research projects with and in the participating companies.</p> <p>As a result, the SMEs can open up entirely new business fields and implement innovative business models, enabled through the wide range of technologies and concepts in the field of Industrie 4.0. By implementing these technologies, the SMEs can on the other hand, enhance the flexibility and efficiency in their operative processes and increase competitiveness due to quick customization and more advantageous processes.</p> <p>The »Reutlinger Center Industrie 4.0« pools the competencies of the entire concept of the Industrie 4.0 and focusses on the five following elements, providing thorough expertise and experience in the fields:</p> <p>Digitalization and Virtualization, Smart Production and Logistics, Man-Machine-Collaboration, Additive Manufacturing, Innovation and Technology Management.</p>
Schlagwörter deutsch	Industrie 4.0, Digitalisierung, Mensch-Maschine-Kollaboration, Smarte Produkte, Smarte Produktion, Smarte Logistik
Schlagwörter englisch	Industrie 4.0, Internet of Things, Digitalization, Man-Machine Collaboration, Smart Products, Smart Production, Smart Logistics
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-



**Prof. Dr. Karsten Rebner**  
**Prof. Dr. Marc Brecht**



Nr. 23	
Titel Deutsch	Aqua-Pool-Safe - Miniaturisiertes, automatisiertes Sensorsystem für Online-Wasseranalytik in Badebecken mittels optischer Spektroskopie
Titel Englisch	Aqua-Pool-Safe - Miniaturised, automated sensor system for online water analysis in bathing pools using optical spectroscopy
Leiter	Rebner, Karsten Prof. Dr. Brecht, Marc Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-2065 Karsten.Rebner@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.01.2020 - 31.03.2022
Beschreibung deutsch	Wasser ist ein kostbares Gut und wichtig in vielen Lebensbereichen des Menschen. So erfreuen sich Schwimmbäder und Wellnessanlagen großer Beliebtheit und sind vorteilhaft für Wohlbefinden und Gesundheit. Voraussetzung ist jedoch die Einhaltung einer hohen Qualität des Poolwassers, das unterschiedlichen Belastungen ausgesetzt ist. Eine Messung der Qualität ist heute nur mit hohem Aufwand - meist im Labor - möglich und erlaubt keine kontinuierliche Überwachung. Rapide Fortschritte im Bereich der optischen Technologien und Mikrofluidik bieten hier neue Möglichkeiten. Ziel des beantragten Projektes ist die Untersuchung und Entwicklung eines kostengünstigen, miniaturisierten, automatisierten und vernetzbaren Sensorsystems auf Basis optischer Spektroskopie, das eine automatisierte, schnelle und zuverlässige Online-Wasseranalytik im Durchfluss für ein breites Anwendungsspektrum erlaubt. Im Fokus steht die Messung der Bakterienkontamination. Primäre Anwendung ist die kontinuierliche Qualitätsüberwachung des Schwimmbadwassers. Kernkomponenten sind eine neuartige Durchflusszelle und eine Anregungsfaser mit spezieller Oberflächenbehandlung, ein Detektor sowie eine Auswerteeinheit mit nachgeschalteter Chemometrie.
Beschreibung englisch	The aim of the proposed project is development of a cost-effective, miniaturised, automated and networkable sensor system based on optical spectroscopy, which allows automated, fast and reliable online water analysis in flow-through for a wide range of applications. The focus is on the measurement of bacterial contamination. The primary application is the continuous quality monitoring of swimming pool water. Core components are a new type of flow cell and an excitation fibre with special surface treatment, a detector and an evaluation unit with downstream chemometrics.
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Prozessanalytik, KI
Schlagwörter englisch	Spectroscopy, Process Analytical Technology, KI
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 24	
Titel Deutsch	Entwicklung eines neuartigen Nahinfrarot-Spektroskopie-Sensors zur kontinuierlichen Überwachung von Hydraulikölen mittels simultaner Messung aller relevanter Ölalterungsmechanismen
Titel Englisch	Development of a novel near-infrared spectroscopy sensor for continuous monitoring of hydraulic oils by means of simulated measurement of all relevant oil ageing mechanisms
Leiter	Brecht, Marc Prof. Dr. Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2065 Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.06.2020 - 31.03.2023
Beschreibung deutsch	Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Nahinfrarot- und optionalen Fluoreszenz-Sensorsystems zur inline-Detektion von Alterungs- bzw. Zersetzungserscheinungen in Hydraulikölen zur Ermöglichung einer fortwährenden Qualitätskontrolle und zur Wiederaufbereitung der Öle. In diesem System wird Licht aus dem Wellenlängenbereich zwischen 400 und 2500 nm auf das Öl gerichtet, wobei durch zwei Detektoren die Absorptions- bzw. Transmissionssignale sowie die durch die Fluoreszenz emittierte Strahlung gemessen werden. Hierdurch sollen Zersetzungsmechanismen bzw. eine Qualitätsverschlechterung des Öls festgestellt werden, da durch Schädigungen des Öls Veränderungen in den Spektralintensitäten zu erwarten sind. Es werden die Sensorkomponenten in Form der Messzelle in der Größenordnung von 1 -2 cm pro Raumrichtung entwickelt, bevor die Entwicklung eines Prototypen unter Verknüpfung einer ebenso zu entwickelnden Ausleseelektronik erfolgt. Dabei wird für den Sensor eine Abmessung von ca. 2,5 cm·2 cm·8,5 cm anvisiert. Dieser kann mit einer Bypass-Ölaufbereitung bzw. mit einem neuartigen Versuchsstand verknüpft werden, deren Entwicklung Gegenstand der letzten Projektphase ist.
Beschreibung englisch	The aim of the project is to develop a near-infrared and optional fluorescence sensor system for in-line detection of ageing or degradation phenomena in hydraulic oils to enable continuous quality control and reprocessing of the oils. In this system, light from the wavelength range between 400 and 2500 nm is directed onto the oil, and two detectors measure the absorption or transmission signals as well as the radiation emitted by the fluorescence. This is to detect decomposition mechanisms or a deterioration in the quality of the oil, since changes in the spectral intensities are to be expected as a result of damage to the oil. The sensor components in the form of the measuring cell will be developed in the order of 1 -2 cm per spatial direction before the development of a prototype takes place with the linking of readout electronics, which is also to be developed. A dimension of approx. 2.5 cm·2 cm·8.5 cm is targeted for the sensor. This can be linked to a bypass oil treatment system or a new type of test stand, the development of which is the subject of the last project phase.
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Prozessanalytik, KI
Schlagwörter englisch	Spectroscopy, Process Analytical Technology, KI
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 25	
Titel Deutsch	KorrSpekVisSens - Entwicklung eines neuartigen Prozesssensors auf Basis von IR-Korrelationsspektroskopie, UV/VIS-Spektroskopie und Mikroskopie in Sondenbauform
Titel Englisch	KorrSpekVisSens - Development of a novel process sensor based on IR correlation spectroscopy, UV/VIS spectroscopy and microscopy in probe design
Leiter	Brecht, Marc Prof. Dr. Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2065 Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie / Universität Stuttgart
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.09.2020 - 31.08.2022
Beschreibung deutsch	<p>Im Projekt wird ein kombiniertes Verfahren aus IR-Korrelationsspektroskopie, UV/VIS-Spektroskopie und Mikroskopie in Sondenbauform entwickelt und als „intelligenter“ Mischer für Anwendungen in durchmischten Suspensionen aufgebaut. Die neue Messtechnik soll zur Überwachung von Kristallisationsprozessen von chemischen-pharmazeutischen Produkten eingesetzt werden und neben der Konzentration auch die Polymorphie sowie Kristallgröße in Echtzeit bestimmen können. Im Projekt wird die neuartige Sonde mit Prozessfenster, Mikrooptiken, Lichtleitfasern und bilderhaltenden Lichtleitfasern sowie optischen Schnittstellen ausgestattet, um spektro-visuelle Informationen aus dem Prozess von Innen heraus zu analysieren. 3D-Druck Technologien sollen verwendet werden, um die benötigten Sondengeometrien zu erzeugen. Um die Informationen der drei Messverfahren gemeinschaftlich zu verarbeiten, benötigt es geeignete Software. Diese muss zunächst mittels Bildverarbeitung aus den visuellen Bildern die Kernparameter Größe, Form, Polymorphie sowie Konzentration erfassen und diese als Input für ein zweites Modul liefern. Im zweiten Modul werden diese Parameter zusammen mit dem UV-Vis-Spektrum und dem/den Absorptionswerten aus der/den IR-Messungen verarbeitet. Hierbei liegt ein physikalisches Modell des Prozesses zugrunde, um das Potenzial der Technologie zu bewerten, werden geeignete Modellsubstanzen für Kristallisationsversuche verwendet.</p>
Beschreibung englisch	<p>In the project, a combined method of IR correlation spectroscopy, UV/VIS spectroscopy and microscopy is being developed in probe form and built up as an "intelligent" mixer for applications in thoroughly mixed suspensions. The new measuring technique will be used to monitor crystallisation processes of chemical-pharmaceutical products and will be able to determine the concentration, polymorphism and crystal size in real time.</p>
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Prozessanalytik, KI
Schlagwörter englisch	Spectroscopy, Process Analytical Technology, KI
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein



Nr. 26	
Titel Deutsch	<p>Miniaturisiertes NIR Spektrometer für die Analyse von Oliven im Feld (Olyzer)</p> <p>Teilprojekt: Entwicklung von Algorithmik zur Steuerung des DMD-Chips sowie der Erfassung der Referenzanalytik</p>
Titel Englisch	<p>Miniaturised NIR spectrometer for the analysis of olives in the field (Olyzer); Subproject: Development of algorithms to control the DMD chip and the acquisition of reference analytics</p>
Leiter	<p>Brecht, Marc Prof. Dr.</p> <p>Rebner, Karsten Prof. Dr.</p>
Kontaktdaten	<p>Tel.: 07121/271-2065</p> <p>Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE</p>
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.10.2020 - 30.09.2022
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines produktnahen Demonstrators für den mobilen Einsatz einer NIR Spektrometer gestützten Olivenanalytik zur quantitativen Bestimmung der für die Produktqualität relevanten Inhaltsstoffe sowie der Vorhersage des optimalen Erntezeitpunktes. Das NIR-Spektrometer soll hierfür kostengünstig aber mit ausreichender Empfindlichkeit so konzipiert werden, dass die Vorhersage der Zielparameter aus den gemessenen Spektren mindestens ebenso zuverlässig ist, wie Resultate aus nasschemischer Laboranalytik und vergleichbaren High-End Spektrometer. Die größte Herausforderung auf der Hardware Seite stellen dabei die optimale Auslegung der optischen Komponenten und deren softwareseitige, digitale Justierung dar, um möglichst gleichwertige und für die Vorhersage qualitativ ausreichende Spektren über eine große Anzahl von Spektrometern reproduzierbar zu gewährleisten. Auf der Software Seite besteht die Herausforderung darin, ein Spektrometer unabhängiges, allgemeingültiges Vorhersagemodell zu erschaffen, das sich ohne oder nur mit geringer Pflege durch selbst lernende Algorithmen anhand neuer Eingaben weiterentwickeln kann.</p>
Beschreibung englisch	<p>The aim of the project is to develop a product-related demonstrator for the mobile use of an NIR spectrometer-supported olive analysis for the quantitative determination of the product quality as well as the prediction of the optimal harvest time. For this purpose, the NIR spectrometer is to be designed cost-effectively but with sufficient sensitivity so that the prediction of the target parameters from the measured spectra is at least as reliable as results from wet chemical laboratory analysis and comparable high-end spectrometers. The greatest challenge on the hardware side is the optimal design of the optical components and their digital adjustment on the software side in order to guarantee spectra that are as equivalent as possible and of sufficient quality for the prediction over a large number of spectrometers in a reproducible manner. On the software side, the challenge is to create a spectrometer-independent, generally valid prediction model that can evolve with little or no maintenance through self-learning algorithms based on new inputs.</p>
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Prozessanalytik, KI
Schlagwörter englisch	Spectroscopy, Process Analytical Technology, KI
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 27	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Sensors und Analyseverfahrens zur mobilen Analyse und Bewertung von NOx-Reduktionsmittel. Teilprojekt: Modell- und Methodenentwicklung zur Analyse von HWL-Lösungen mittels der Krümmungsrefraktometrie
Titel Englisch	Development of a sensor and analysis method for mobile analysis and evaluation of NOx reducing agents. Subproject: Model and method development for the analysis of HWL solutions using curvature refractometry.
Leiter	Brecht, Marc Prof. Dr. Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2065 Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.05.2020 - 30.11.2022
Beschreibung deutsch	Zur Stickoxidreduktion in Abgasen werden Harnstofflösungen (HWL) eingesetzt. Sensorsysteme in Fahrzeugen kontrollieren die Konzentration der HWL sowie Verunreinigungen um die Schadstoffreduktion sicherzustellen. Für OEMs ist die korrekte Zudosierung der HWL, neben der Reduktion der Stickoxide, auch eine Frage der Motorleistung und des Tankvolumens. Am Markt relevante Sensorprinzipien arbeiten auf Basis von Ultraschall sowie thermischen oder optischen Verfahren. Jedes dieser Verfahren bringt Nachteile für eine exakte und prozesssichere Messung und Bestimmung der HWL. Weit verbreitet ist ein Sensorsystem von Continental, welches allerdings gegen Schaumbildung anfällig ist und damit zu Messfehlern und Falschbestimmungen führt. Die Kooperationspartner ROAD und die HSRT planen zusammen einen neuen Sensor zur mobilen Analyse von HWL zu entwickeln. Der Technologieansatz besteht in der vollständig neuen Krümmungsrefraktometrie oder der Impedanzspektroskopie, welche in biochemischen Anwendungen, bspw. zur Detektion von Biofilmen sowie in der Medizintechnik zum Einsatz kommt.
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Prozessanalytik
Schlagwörter englisch	Spectroscopy, Process Analytical Technology
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 28	
Titel Deutsch	Multiphotonen-Analytik zur Online-Tumorrandbestimmung (MAOT) Teilprojekt: Evaluation der Messverfahren und Entwicklung eines chemometrischen Gesamtmodells
Titel Englisch	Multiphoton analytics for online tumour margin determination (MAOT): Sub-project: Evaluation of the measurement methods and development of an overall chemometric model
Leiter	Brecht, Marc Prof. Dr. Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2065 Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.10.2020 - 30.09.2023



Beschreibung deutsch	<p>Kreberkrankungen sind die zweithäufigste Todesursache in Deutschland. Operative Eingriffe zur Tumorentfernung gehören dabei zu den gängigen Therapieformen. Um die Funktion der vom Krebs betroffenen Organe weitestgehend aufrecht zu erhalten, ist es erstrebenswert, ganz gezielt nur krankhaftes Gewebe zu entfernen. Bei der mikroskopisch kontrollierten Chirurgie werden während des chirurgischen Eingriffs Gewebeproben entnommen (Biopsie) und mittels verschiedener histologischer Methoden eingefärbt und mikroskopisch untersucht. Die Proben werden vom Operationssaal in die pathologische Abteilung geschickt und dort analysiert. Erst nach typischerweise 20-40 Minuten liegt ein Ergebnis vor und der Chirurg kann gegebenenfalls die Operation beenden oder wiederaufnehmen, um den Tumor vollständig zu entfernen. Ziel des Projektes ist die Entwicklung eines Analyseverfahrens zur schnellen Bestimmung der Tumorränder während der laufenden Operation. Um vielfältige analytische Möglichkeiten zu erhalten soll das Verfahren auf der Kombination von Multiphotonenmikroskopie und Online-Spektroskopie, bzw. Bildgebung basieren. Die Idee dieses Projekts ist es, während der Operation abgesaugte Zellsuspension für die Bestimmung der Tumorränder zu nutzen.</p>
Beschreibung englisch	<p>Cancer is the second most common cause of death in Germany. Surgical interventions to remove tumours are among the most common forms of therapy. In order to maintain the function of the organs affected by cancer as far as possible, it is desirable to remove only diseased tissue. In microscopically controlled surgery, tissue samples are taken during the surgical procedure (biopsy) and stained and examined microscopically using various histological methods. The samples are sent from the operating theatre to the pathology department where they are analysed. Only after typically 20-40 minutes is a result available and the surgeon can, if necessary, terminate or resume the operation to remove the tumour completely. The aim of the project is to develop an analytical procedure for the rapid determination of the tumour margins during the ongoing operation. In order to obtain a wide range of analytical possibilities, the method will be based on a combination of multiphoton microscopy and online spectroscopy, or imaging. The idea of this project is to use cell suspension aspirated during the operation to determine the tumour margins.</p>
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Mikroskopie
Schlagwörter englisch	Spectroscopy, Microscopy
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Prof. Dr. Alexander Rossmann

Prof. Dr. Dieter Hertweck



Nr. 29	
Titel Deutsch	Begleitforschung für das Projekt „Zentrum für Digitalisierung Böblingen (ZD.BB)“
Titel Englisch	Research on the main effects of the project "Center for Digitization Boeblingen (ZD.BB)"
Leiter	Rossmann, Alexander Prof. Dr. oec. Hertweck, Dieter Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4084 alexander.rossmann@reutlingen-university.de
Projektpartner	Landkreis Boeblingen, klein- und mittelständische Unternehmen, Anbieter von IT-Lösungen
Mittelgeber	Zentrum für Digitalisierung Landkreis Böblingen
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.04.2019 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	<p>Das Projekt ist als Begleitforschung in die Entwicklung des Digital Hubs „Zentrum Digitalisierung Böblingen“ eingebunden und bezieht sich im Wesentlichen auf die folgenden Forschungsfragen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Welche Faktoren sind für ein Framework zur Evaluation der Wirksamkeit von Transfermaßnahmen in einem regionalen Hub zur Digitalen Transformation von KMU erfolgsrelevant?</li> <li>- Durch welche KPIs lassen sich die entsprechenden Faktoren messen?</li> <li>- Wie lassen sich die entsprechenden KPIs durch ein Cockpit im Kontext einer dezidierten Hub-Implementierung zusammenfassen und für die Hub-Steuerung nutzen?</li> <li>- Welche Meta-Erkenntnisse lassen sich aus der Durchführung von multiplen Transferprojekten im Rahmen eines Hubs zur Digitalen Transformation von KMU ableiten?</li> <li>- Durch welche Methoden lässt sich Expertise zu unterschiedlichen Fragestellungen kontinuierlich und nachhaltig in Transferprojekte mit KMU integrieren?</li> <li>- Welche Faktoren sind für den Aufbau eines regionalen Innovationsnetzwerks für KMU wesentlich?</li> <li>- Wie lassen sich entsprechende Netzwerke analysieren und weiterentwickeln?</li> </ul> <p>Durch das Projekt werden multiple Erkenntnisse zur Entwicklung und Umsetzung von Innovationsmethoden für KMU im Kontext der digitalen Transformation erzeugt. Dies bezieht sich u.a. auf die Governance eines entsprechenden Innovation-Hubs, als auch auf die Durchführung und Weiterentwicklung einzelner Innovationsmethoden. Erkenntnisgewinne werden darüber hinaus auf der Ebene der Entwicklung und Gestaltung regionaler Innovationsnetzwerke erzeugt.</p>

	<p>Das Vorgehensmodell basiert zunächst auf einer Analyse bereits vorhandener Innovationsmethoden für KMU. Diese werden im Projekt weiterentwickelt und auf mindestens 80 Fallstudien ausgerollt. Durch die Cross-Case Analyse der Fallstudien entsteht ein einzigartiger Datensatz zur Umsetzung von Transfermaßnahmen in der Digitalisierung von KMU. Die Fallstudien werden durch Simulationswerkzeuge, Befragungen und Beobachtungen methodisch unterstützt. Aus methodischer Sicht erfolgt darüber hinaus die Abbildung des regionalen Innovationsnetzwerkes mit System Dynamics.</p> <p>Die wissenschaftliche Dokumentation erfolgt v.a. auf der Grundlage von wissenschaftlichen Publikationen bei relevanten Konferenzen aus dem Kontext Wirtschaftsinformatik und Management. Dabei sind u.a. Publikationen auf der ICIS, HICSS und ECIS geplant. Die aggregierten Erkenntnisse werden darüber hinaus in Journalpublikationen zusammengefasst. Für die Praxis und den Fördermittelgeber werden relevante Datenbanken, Handbücher und Abschlussberichte erstellt.</p>
<p>Beschreibung englisch</p>	<p>The project is embedded as accompanying research in the development of the digital hub "Zentrum Digitisierung Boeblingen" and relates to the following research questions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Which factors are relevant to the success of a framework for evaluating the effectiveness of transfer measures in a regional hub for the digital transformation of SMEs?</li> <li>- Which KPIs can be used to measure the relevant factors?</li> <li>- How can the corresponding KPIs be summarized in a cockpit in the context of a dedicated hub implementation and used for hub control?</li> <li>- Which meta-insights can be derived from the implementation of multiple transfer projects as part of a hub for the digital transformation of SMEs?</li> <li>- What methods can be used to continuously and sustainably integrate expertise on different issues into transfer projects with SMEs?</li> <li>- Which factors are essential for the establishment of a regional innovation network for SMEs?</li> <li>- How can corresponding networks be analyzed and further developed?</li> </ul> <p>The project generates multiple insights into the development and implementation of innovation methods for SMEs in the context of digital transformation. This relates to the governance of a corresponding innovation hub, as well as to the implementation and further development of individual innovation methods. New insights are also generated at the level of the development and design of regional innovation networks.</p> <p>The research design is initially based on an analysis of existing innovation methods for SMEs. These will be further developed in the project and rolled out in at least 80 case studies. The cross-case analysis of the case studies creates a unique data set for the implementation of transfer measures in the digitization of SMEs. The case studies are methodically supported by simulation tools, surveys and observations. From a methodological point of view, the regional innovation network is also mapped with System Dynamics.</p> <p>The scientific documentation is mainly based on scientific publications at relevant conferences in the context of business informatics and management. The aggregated findings are also summarized in</p>

	journal publications. Relevant databases, manuals and final reports are created for the practice and the funding agency.
Schlagwörter deutsch	Digitale Transformation, KMU, Innovation, Governance
Schlagwörter englisch	Digitale Transformation, Small and Medium Business (SME), Innovation, Governance
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ja, zwei laufende Promotionen, eine in Kooperation mit der Universität Rostock und die andere in Kooperation mit UWS University of the West of Scotland



**Prof. Dr.-Ing. Jürgen Scheible**

**Prof. Dr.-Ing. Cristóbal Curio**

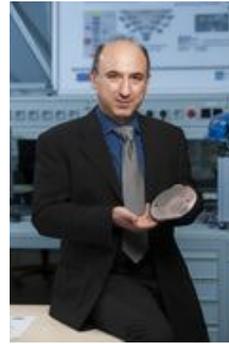


Nr. 30	
Titel Deutsch	FHprofUnt 2018: Prozedurale Lernbasierte Automatisierung des Entwurfs Analoger Integrierter Schaltungen unter Verwendung von Machine-Learning-Ansätzen
Leiter	Scheible, Jürgen Prof. Dr.-Ing. Curio, Cristóbal Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-7089 juergen.scheible@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung / Industrie
Programm	Forschung an Fachhochschulen - FHprofUnt
Dauer	01.12.2019 - 30.11.2022
Beschreibung deutsch	<p>Dieses Vorhaben widmet sich dem Entwurf analoger integrierter Schaltkreise, der bisher noch weitgehend manuell erfolgt, was den technischen Fortschritt bremst. Zentrales Projektziel ist die Entwicklung neuartiger Automatisierungsansätze für den Analogentwurf, die das erfahrungsbasierte Vorgehen der Schaltungsentwickler nachempfunden. Dies bedeutet eine bewusste Abkehr vom bisherigen Fokus der Forschung, der auf rein algorithmischen Optimierungsverfahren beruht. Die inhaltliche Arbeit teilt sich in drei Arbeitsschwerpunkte (AS), in denen der Entwurfsprozess erstmals in erfahrungsbasierte Prozeduren abgebildet wird (AS1), die sich zusätzlich mit intelligenter Optimierung kombinieren lassen (AS2). Der gewählte Ansatz bietet darüberhinaus vielversprechende Anknüpfungspunkte für den Einsatz maschinellen Lernens, wie die Analyse vorhandenen und die Erzeugung neuen Schaltungswissen, sowie die massive Beschleunigung von Simulationen über Verhaltensmodelle basierend auf trainierten neuronalen Netzen (AS3).</p> <p>Erste Projektergebnisse wurden auf einer internationalen Konferenz erfolgreich publiziert. Darüberhinaus wurde ein neues Verfahren zur simulationsbasierten Dimensionierung elektronischer Schaltungen zum Patent angemeldet.</p> <p>Der Antragsteller Prof. Scheible (Lehrstuhl Entwurfsautomatisierung, Studiengang Leistungs- und Mikroelektronik, Hochschule Reutlingen) kann wie der hochschulinterne Forschungspartner Prof. Curio (Bereich Kognitive Systeme, Fakultät Informatik) langjährige Expertise und einschlägige Referenzprojekte vorweisen. Die Industriepartner bringen Drittmittel, Fachwissen und personelle Unterstützung ein. Dies bestätigt die Motivation der vorgeschlagenen Lösung gegenüber dem Stand der Technik, deren bisheriger Fokus auf rein algorithmischen Optimierungsverfahren sich nicht durchsetzen konnte. Die Beteiligung der Industriepartner</p>

	<p>begünstigt auch eine Standardisierung der Projektergebnisse. Schutzrechte werden nicht verletzt. Den drei AS werden drei Vollzeitstellen für wissenschaftliche Mitarbeiter über drei Jahre (plus Hilfskräfte und Masteranden) zugeordnet. Das Projekt gliedert sich inhaltlich in zehn Arbeitspakete und zeitlich in vier Projektphasen: (I) Vorbereitung, (II) und (III) parallele Bearbeitung der drei AS -dazwischen Evaluation durch zentralen Meilenstein-, (IV) Verwertung. Die Verwertung erfolgt wissenschaftlich v.a. durch Thesarbeiten, Publikationen und evtl. Dissertationen, wirtschaftlich durch die Bereitstellung (oder sogar Kommerzialisierung) eines produktiv nutzbaren Werkzeugs. Die Neuheit des Ansatzes garantiert zudem diverse Anschlussmöglichkeiten, wofür bezüglich maschinellen Lernens langfristig in spezielle Hardware investiert wird.</p>
Schlagwörter deutsch	<p>Entwurfsautomatisierung, Electronic Design Automation, Entwurf integrierter Schaltungen, Analoger Schaltungsentwurf, Schaltungswissen, prozedurale Automatisierung, maschinelles Lernen, Neuronalnetze</p>
Dissertationen im Rahmen des Projektes	<p>Methoden der Künstlichen Intelligenz im analogen Schaltungsentwurf</p>

Prof. Dr.-Ing. Ertugrul Sönmez

Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus



Nr. 31	
Titel Deutsch	Modularisierbare, skalierbare Leistungselektronik auf Basis von Gallium-Nitrid Bauelementen mit kontinuierlicher Ausgangsspannung für die Elektromobilität
Titel Englisch	-
Leiter	Sönmez, Ertugrul Prof. Dr. Schullerus, Gernot Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7045 gernot.schullerus@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung / Industrie
Programm	IngenieurNachwuchs
Dauer	01.10.2018 - 30.09.2022
Beschreibung deutsch	Das Ziel dieses Forschungsprojekts ist die Entwicklung einer modularen Hardwarebaugruppe für die Ansteuerung elektrischer Antriebe im Bereich der Elektromobilität unter Verwendung neuartiger Halbleiterbauelemente zur Vermeidung der Nachteile konventioneller Systeme und zur Steigerung der Effizienz und Leistungsdichte. Durch die Verwendung neuartiger Halbleiterbauelemente soll die Schaltfrequenz so erhöht werden, dass die Filterung der pulsformigen Ausgangsspannung nicht durch den Motor selbst, sondern durch eine in der Leistungselektronik integrierte Filterschaltung erfolgt. Ein wesentliches Ziel ist die Entwicklung eines modularen Konzepts für leistungselektronische Baugruppen zur Ansteuerung eines Antriebs im Elektrofahrzeug. Diese sind aus einzelnen intelligenten Modulen so aufzubauen, dass insgesamt die Anforderungen bzgl. Spannung und Strom erfüllt werden. Dazu werden die Module und die Konzepte zum Aufbau des Gesamtsystems entwickelt. Das neue modulare Konzept verbessert die Skalierbarkeit ebenso wie die Ausfallsicherheit und senkt beim Hersteller Entwicklungs-, Verwaltungs- und Fertigungskosten.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Gallium Nitrid, Hochfrequenz, Leistungselektronik, Modular, Skalierbarkeit in Spannung und Strom, Resilienz
Schlagwörter englisch	-
Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja

Prof. Dr. Torsten Textor  
 Prof. Dr.-Ing. Tino Zillger



Nr. 32	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Sitzbezugs für körperbehinderte Kinder, Jugendliche und junge Menschen inkl. der Entwicklung und Integration von Sensorik und Aktorik in die textile Fläche
Titel Englisch	Development of a seat cover for physically disabled children and young grown-ups covering the development and integration of sensor technology and actuating elements
Leiter	Textor, Torsten Prof. Dr. Zillger, Tino Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-8067 Torsten.Textor@Reutlingen-University.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.02.2021 - 30.09.2022
Beschreibung deutsch	Menschen mit altersunabhängigen Fehlstellungen der Wirbelsäule und/oder des Beckens haben eine mehr oder weniger ausgeprägte verminderte Sitz- und Liegefähigkeit. Dies betrifft nicht zuletzt eine große Anzahl Kinder und junger Menschen. Für den Transport von Patienten mit ausgeprägten Fehlstellungen werden spezielle Transportschalen benötigt. Eine Anforderung an diese Schalen sind an die Fehlstellungen angepasste Sitz- & Liegeflächen, die so ausgestaltet sind, dass die Patienten unter Vermeidung von Druckspitzen transportiert werden können. Heute müssen solche Schalen als aufwendige Einzelanfertigung händisch hergestellt und angepasst werden. Im Rahmen des Projektes soll ein innovatives Konzept entwickelt werden mit dem modulare Transportschalen individuell an die Bedürfnisse der Patienten angepasst werden können. Gleichzeitig sollen diese Transportschalen bzw. die Sitzbezüge mit „smarten Materialien“ ausgestattet werden, die verschiedenen Funktionen und Zusatznutzen erfüllen können. Dabei geht es um das Monitoring von Vitalfunktionen, Möglichkeiten zum Regulieren des Komforts (z.B. Temperatur) und das Detektieren von Druckstellen beim liegenden Patienten. Für die Integration und Entwicklung geeigneter Sensoren und die Anbindung dieser an klassische elektronische Schnittstellen kann nicht auf konventionelle Bauteile zurückgegriffen werden vielmehr müssen Möglichkeiten erforscht und entwickelt werden, die den Herausforderung einer Integration in ein flexibles, elastisches und im Idealfall waschbares Textil gerecht werden.
Beschreibung englisch	People with malposition of their backbone and/or their pelvis that are not age-related have a reduced ability to sit or lie that can be more or less pronounced. A huge number of children and younger people is affected. For the transport of patients with pronounced malposition special transport shells are necessary. A requirement for these shells is that the form matches the body position caused



	<p>by the malposition in a way that pressure peaks are prevented. Today the shells are individual hand-made construction that are costly. In the project an innovative concept will be developed that allows the construction of modular shells that can be adapted to the individual requirements of a patient. The seats or seat covers respectively will be equipped with smart materials that fulfil different functionalities. Those are, e.g., the monitoring of vital parameters, regulation of convenience related parameters (e.g., temperature) and the monitoring of pressure peaks for the patient lying in the seats. Conventional components are inapt for the integration and development of appropriate sensors and the connection to a conventional microelectronic environment. Therefore, research and development are needed to cope the challenge of an integration in a flexible, elastic and in the best case washable textile seat cover.</p>
Schlagwörter deutsch	Smart Textiles, flexible Elektronik, textile Sensoren
Schlagwörter englisch	Smart Textiles, flexible electronic, textile sensors
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

**Prof. Dr. rer. nat. Alfred Zimmermann (Sprecher des Kollegs)**  
**Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Blochinger**  
**Prof. Dr.-Ing. Christian Decker**  
**Prof. Dr. Jürgen Münch**  
**Prof. Dr.-Ing. Ilija Petrov**  
**Prof. Dr. Martin Schmollinger**



Nr. 33	
Titel Deutsch	Kooperatives Promotionskolleg „Services Computing“
Titel Englisch	Doctoral Program “Services Computing”
Leiter	Prof. Dr. Alfred Zimmermann (Sprecher des Promotionskollegs)
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4033 alfred.zimmermann@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universität Stuttgart
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Programm	Kooperative Promotionskollegs zwischen Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaften
Dauer	01.01.2017 – 31.12.2021 (Teil-Verlängerungen aufgrund teilweise späteren Beginns)
Beschreibung deutsch	Das Kooperative Promotionskolleg – Services Computing – am Herman Hollerith Zentrum (HHZ) ist eine gemeinsame Einrichtung der Universität Stuttgart und der Hochschule Reutlingen, die im Rahmen eines Programms des Ministeriums für Wissenschaft und Kunst Baden-Württemberg gemeinsam aufgebaut wird. Das Kooperative Promotionskolleg wurde auf den dritten Zyklus des Bologna-Prozesses, die Empfehlungen des WR – Wissenschaftsrat – zur Rolle der Fachhochschulen im Hochschulsystem, auf das Landeshochschulgesetz LHG-BW und auf wissenschaftliche Kooperationen mit Universitätspartnern ausgerichtet. Doktorandinnen und Doktoranden sollen im Rahmen eines kooperativen Forschungsprogramms zur selbstständigen wissenschaftlichen Tätigkeit am HHZ angeleitet und gemeinsam betreut werden, mit dem Ziel sie bei der Promotion im Fach Informatik an der Universität Stuttgart zu unterstützen. Hierfür gilt die Promotionsordnung der promovierenden Fakultät 5: Informatik, Elektrotechnik und Informationstechnik der Universität Stuttgart.
Beschreibung englisch	Services Computing is a Cooperative Doctoral Program at the Herman Hollerith Center (HHC) in Böblingen, Germany. It is a joint program of the University of Stuttgart and Reutlingen University, and supported by an initiative of the Ministry of Science and Art in the federal state of Baden-Württemberg, Germany. The cooperative doctoral program is aligned with the third cycle of the Bologna Process, the recommendations of the Science Council for the role of Universities of Applied Sciences in the German academic system, and the Higher Education Act of Baden-Württemberg for scientific cooperation between university partners. Doctoral students will be supervised as part of an innovative and collaborative research program for independent scientific activity at HHC, with the aim of supporting the completion of a doctoral degree in computer science at the University of Stuttgart. The regulation for PhD graduation of the Faculty 5 for Computer Science, Electrical Engineering and Information Technology of the University of Stuttgart is mandatory.
Schlagwörter deutsch	Distributed Computing, Internet of Things, Mobile Computing, Innovation & Software Engineering, High Performance Data Management, Business Process Management, Enterprise Services Architecture

Schlagwörter englisch	Distributed Computing, Internet of Things, Mobile Computing, Innovation & Software Engineering, High Performance Data Management, Business Process Management, Enterprise Services Architecture
-----------------------	---



## 7.2 Projekte mit Leitung durch einzelne Wissenschaftler - Projektbeschreibungen

Prof. Dr.-Ing. Anja Braun



Nr. 34	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Moduls zur Modellierung und Simulation von sicherheitsrelevanten Datenflüssen - FIDEST
Titel Englisch	Development of a module for modelling and simulation of safety-relevant data flows - FIDEST
Leiter	Braun, Anja Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-3120 anja.braun@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	ZIM / KF
Dauer	01.02.2020 - 31.01.2022
Beschreibung deutsch	<p>Im Projekt FIDEST wird ein Framework zum intelligenten Design sicherer verteilter Anwendungen entwickelt. Grundidee ist, dass der (nicht zwingend sachkundige) User seinen Anwendungsfall mit einem intuitiven Editor modelliert und unser Framework automatisch ein optimales, lauffähiges, zur Verteilung bereites Codegerüst auf der Basis dezentraler Sicherheitstechnologien (z.B. Blockchain, Smart Contracts, aber auch 2-Faktor-Authentifizierung) generiert.</p> <p>FIDEST bietet keine Insellösung für ein bestimmtes Teilproblem und ist unabhängig von Cloud-Providern oder Softwareherstellern. Vielmehr unterstützt es den Anwendungsentwickler umfassend in allen IT-Sicherheitsfragen von der Konzeption über die Entwicklung seiner Anwendung bis hin zur Simulation von Angriffs- oder Skalierungsszenarien, stets unter Berücksichtigung von Performanzbedingungen und Implementierungskosten.</p> <p>Entwickelt wird ein Modul zur Modellierung und Simulation von sicherheitsrelevanten Datenflüssen. Das Modul wird neue Technologien wie DLT, Blockchains und Smart Contracts, aber auch 2-Faktor-Authentifizierung berücksichtigen und offen für Erweiterungen sein, so dass der Endnutzer stets mit den neuesten Sicherheitstechnologien arbeiten kann. Erstmals wird hier ein Metamodell geschaffen, das unabhängig von Cloud-Providern oder Softwareherstellern die einfache Formulierung von Datenflüssen und Sicherheitsanforderungen erlaubt. Zudem handelt es sich um kein passives Modell, sondern um einen semantischen Graphen, der aktiv zum Vergleich und der Bewertung von Sicherheitsszenarien beiträgt.</p>
Beschreibung englisch	In the FIDEST project, a framework is developed for the intelligent design of secure distributed applications. The basic idea is that the

	(not necessarily expert) user models his use case with an intuitive editor and our framework automatically generates an optimal, executable code framework ready for distribution based on decentralised security technologies (e.g. blockchain, smart contracts and also 2-factor authentication).
Schlagwörter deutsch	Sicherheitsrelevante Datenflüsse, automatische Codegenerierung
Schlagwörter englisch	Security-relevant data flows, automatic code generation
Dissertationen im Rahmen des Projektes	nein

**Prof. Dr. Marc Brecht**


Nr. 35	
Titel Deutsch	Vergleich unterschiedlicher experimenteller Ansätze zur spitzenverstärkten Ramanspektroskopie
Titel Englisch	Comparison of different experimental approaches to tip-enhanced Raman spectroscopy
Leiter	Brecht, Marc Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2065 Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie / Universität Tübingen
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	IngenieurNachwuchs
Dauer	01.01.2019 - 31.12.2022
Beschreibung deutsch	<p>In der medizinischen Diagnostik stellen hochauflösende, bildgebende spektroskopische Techniken (Chemical Imaging) ein zukunftsweisendes Feld dar, dessen Potential insbesondere unter dem Aspekt der individualisierten Medizin noch lange nicht ausgeschöpft ist. Diese Techniken ermöglichen es, chemische Informationen zusammen mit Oberflächenbeschaffenheiten auf der Nanoskala zu erfassen. Die spitzenverstärkte Raman-Spektroskopie (TERS) ist dafür ein besonders vielversprechender Kandidat, weil sie ohne Markersubstanzen auskommt. Eine der wesentlichen Fragen, die einen kommerziellen Einsatz von TERS bisher hemmen, ist die scheinbar mangelnde Vergleichbarkeit der Ergebnisse, die an verschiedenen TERS-Systemen gewonnen wurden. Im Rahmen dieses Projekts möchten wir die einmalige Gelegenheit nutzen, dass in der Region Reutlingen/Tübingen drei TERS-Systeme mit vier verschiedenen experimentellen Ansätzen zur Verfügung stehen. Unter diesen Voraussetzungen ist ein geräteübergreifender Vergleich mit den exakt gleichen Proben und Messprotokollen möglich. Damit können erstmals die experimentell bedingten Unterschiede komplett eingegrenzt werden. Dieser Vergleich ermöglicht es, die Vor- und Nachteile der Geräte klar zu definieren und die zukünftigen Einsatzgebiete festzulegen.</p>
Beschreibung englisch	<p>In medical diagnostics, high-resolution imaging spectroscopic techniques (chemical imaging) represent a forward-looking field whose potential is far from being exhausted, especially from the perspective of individualized medicine. These techniques make it possible to capture chemical information together with surface textures on the nanoscale. Tip-enhanced Raman spectroscopy (TERS) is a particularly promising candidate for this purpose because it does not require marker substances. One of the major issues inhibiting commercial use of TERS to date is the apparent lack of comparability of results obtained on different TERS systems. In this project, we would like to take advantage of the unique opportunity that three TERS systems with four different experimental approaches are</p>

	available in the Reutlingen/Tübingen region. Under these conditions, a cross-device comparison with exactly the same samples and measurement protocols is possible. Thus, for the first time, the experimentally induced differences can be completely narrowed down. This comparison makes it possible to clearly define the advantages and disadvantages of the devices and to determine the future areas of application.
Schlagwörter deutsch	Konfokales Raman-Imaging, Spitzenverstärkte Raman-Spektroskopie (TERS), Oberflächenverstärkte Raman-Spektroskopie (SERS), Chemical Imaging
Schlagwörter englisch	Confocal Raman Imaging, Tip Enhanced Raman Spectroscopy (TERS), Surface Enhanced Raman Spectroscopy (SERS), Chemical Imaging.
Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja

Nr. 36	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Vaskularisationssystems für 3D-Zellaggregate
Titel Englisch	Development of a vascularization system for 3D cell aggregates
Leiter	Brecht, Marc Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2065 Marc.Brecht@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	-
Mittelgeber	Vector Stiftung
Programm	MINT-Innovationen 2019
Dauer	01.12.2019 - 30.04.2022
Beschreibung deutsch	Im Rahmen des Projekts wird ein in-vitro 3D-Zellmodell für Tumorsphäroide entwickelt, welches den in-vivo Zustand gut nachbildet und ein modernes tierversuchsfreies Verfahren darstellt. Mit Hilfe von Computersimulationen und der hochpräzisen Zwei-Photonen-Lithographie (Nanoscribe) soll hierzu ein feingliedriges Kanalsystem designt, gedruckt und mit Zellen besiedelt werden. Das Kanalsystem soll die vollständige Nährstoffversorgung von Sphäroiden gewährleisten, die sonst in ihrer Größe limitiert sind. Mit Hilfe der Vaskularisierung sollen diese eine bisher nicht erreichte Größe annehmen. Anschließend werden die Aggregate mit verschiedenen spektroskopischen Methoden, wie Infrarot (IR) und Raman-, UV/Vis-, elastischer Streulichtspektroskopie und 3D-Imagingverfahren charakterisiert. Das Projekt folgt einem interdisziplinären MINT-Ansatz, basierend auf Strömungssimulationen, 3D-Mikrostrukturen, 3D-Zellkultur und physikalisch-chemischer Analytik gekoppelt an multivariate statistische Auswertung.
Beschreibung englisch	During the project an in vitro 3D cell model for tumor spheroids that mimics the in vivo state well and represents a modern non-animal approach will be developed. Using computer simulations and high-precision two-photon lithography (Nanoscribe), a delicate channel system will be designed, printed and populated with cells. The channel system is intended to ensure complete nutrient supply to spheroids that are otherwise limited in size. With the aid of vascularization, these are to assume a size never before achieved. Subsequently, the aggregates will be characterized using various spectroscopic methods, such as infrared (IR) and Raman, UV/Vis, elastic scattered light spectroscopy and 3D imaging. The project follows an interdisciplinary STEM approach based on flow simulations, 3D microstructures, 3D cell culture, and physicochemical analysis coupled to multivariate statistical analysis.



Schlagwörter deutsch	Tumordiagnostik, Zellkultur, optische Spektroskopie, 3D-Mikrostrukturen, Ersatz von Tierversuchen
Schlagwörter englisch	Tumor diagnostics, cell culture, optical spectroscopy, 3D microstructures, replacement of animal testing.
Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja



**Prof. Dr.-Ing. Oliver Burgert**



Nr. 37	
Titel Deutsch	OR-Pad - Nutzung von portablen Informationsanzeigeräten im Operationssaal
Titel Englisch	OR-Pad – Portable Information Displays for the Operating Room
Leiter	Burgert, Oliver Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-4030 oliver.burgert@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie / Universität Tübingen
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäischer Fonds für regionale Entwicklung der Europäischen Union
Programm	HAW-KMU-TT
Dauer	01.05.2018 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	Ziel des Forschungsprojekts ist, während einer Operation zum aktuellen Zeitpunkt klinisch relevante Informationen direkt am Patienten mittels portablen Geräten wie iPhones, Tablet PCs etc. darzustellen. Aktuell werden Informationen aus der Krankenakte oder von Bildgebungsverfahren nur auf recht weit vom Operationsgebiet entfernten Monitoren außerhalb der ergonomischen Sichtachse dargestellt oder gar als Papiausdruck mit in den OP genommen. Mit dem geplanten System soll der Operateur vorab relevante Informationen zur Anzeige auswählen können, die dann auf einem steril verpackten, portablen Anzeigerät, passend zur jeweiligen Operationssituation angezeigt werden. Die Anzeige soll direkt am Operationsfeld erfolgen, um einerseits eine ergonomische Sichtachse zu gewährleisten, und andererseits eine direkte Interaktion mit dem System durch den Operateur zu ermöglichen.
Beschreibung englisch	The project aims to provide clinically relevant medical information during surgical interventions at the right point in time, directly at the intervention site, using portable devices such as iPhones, tablet PCs, etc. Currently, information from hospital information systems or from medical imaging is visualized on monitors further away from the intervention site, meaning they are not located in an ergonomic view angle, or information is even printed on paper and brought to the operating room. With the proposed system, the surgeon will be able to select beforehand which information shall be available in the operating room; this information will then be presented on a sterile, portable display at the surgical site at the right point in time.
Schlagwörter deutsch	Computerassistierte Chirurgie, Informationsvisualisierung, Mensch-Maschine-Schnittstelle
Schlagwörter englisch	Computer Assisted Surgery, Information Visualization, Human Machine Interface
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 38	
Titel Deutsch	Ein Deep-Learning-System zur Unterstützung Neurochirurgischer Eingriffe basierend auf multimodalen radiologischen Daten
Titel Englisch	Deep Multi-Modality Image-Guided System for Assisting Neurosurgery
Leiter	Burgert, Oliver Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4030 oliver.burgert@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universitätsklinikum Ulm / Neurochirurgie Günzburg, KIT Karlsruhe
Mittelgeber	DAAD e.V.
Programm	German-Egyptian Research Long Term Scholarship Programme (GERLS)
Dauer	01.04.2019 - 30.09.2022
Beschreibung deutsch	<p>Bei neurochirurgischen Tumorresektionen ist die möglichst vollständige Resektion des Tumorgewebes ein wesentlicher Faktor für das mittelfristige klinische Ergebnis des Eingriffs. Durch Effekte wie Liquor-Verlust und die Deformation bei der Resektion kommt es jedoch zu signifikantem Brainshift, so dass prä-operativ erhobene Bilddaten intraoperativ nur beschränkt nützlich sind. Ziel des Projekts ist, während einer Tumorresektion im Gehirn die Deformation und ggf. Resttumorgröße zuverlässig bestimmen zu können. Dazu sollen intraoperativ aufgenommene Ultraschallbilder mit bei unserem klinischen Partner prä- und intra-operativ aufgenommenen MRT-Aufnahmen elastisch registriert werden. Zum Einsatz kommen Segmentierungs- und Registrierungsverfahren basierend auf tiefen neuronalen Netzen.</p> <p>Der Stipendiat führt seine Forschungsarbeiten an der Hochschule Reutlingen durch, als Teil der Forschungsgruppe von Prof. Burgert.</p>
Beschreibung englisch	<p>In neurosurgical tumor resection, complete resection of the tumor tissue is an essential factor for the medium-term clinical outcome of the procedure. However, effects such as cerebrospinal fluid loss and deformation during resection lead to significant brain shift, so that preoperative image data are of limited use intraoperatively. The project aims to reliably determine the deformation and, if necessary, the size of the residual tumor during brain tumor resection. For this purpose, intraoperatively acquired ultrasound images are to be elastically registered with MRI images acquired preoperatively and intraoperatively at our clinical partner. Segmentation and registration methods based on deep neural networks will be applied.</p>
Schlagwörter deutsch	Computerassistierte Chirurgie, Deep Learning, Künstliche Intelligenz, Bildsegmentierung, Bildregistrierung
Schlagwörter englisch	Computer Assisted Surgery, Deep Learning, Image Segmentation, Image Registration
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

**Prof. Dr.-Ing. Cristóbal Curio**


Nr. 39	
Titel Deutsch	Kontextsensitive Intentionsschätzung von Passanten mittels Simulation
Titel Englisch	Context-based intention estimation of pedestrians with simulation
Leiter	Curio, Cristóbal Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4005 Cristobal.Curio@Reutlingen-University.DE
Mittelgeber	Industrie
Programm	Kooperationsforschung
Dauer	01.04.2019 - 31.03.2022
Beschreibung deutsch	Basierend auf der Sensorsimulation von menschlicher Bewegung sollen Vorhersagealgorithmen entwickelt werden, die auch den Szenenkontext kodieren. Neben neuen Ansätzen der Datengewinnung werden auf ausgewählten Szenarien in dieser Forschungsk Kooperation ebenso geeignete maschinelle Lernansätze zur Vorhersage untersucht.
Beschreibung englisch	Based on sensor simulation of human movements we develop prediction algorithms that can take scene context into account. Besides developing new approaches for data production we investigate machine learning approaches for making advanced predictions.
Schlagwörter deutsch	Bewegungsanalyse, Bewegungssynthese, Simulation, Maschinelles Lernen, Posenerkennung
Schlagwörter englisch	Motion analysis, motion synthesis, simulation, machine learning, human pose recognition
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ja, laufend

Nr. 40	
Titel Deutsch	Verbundprojekt: KI-Delta Learning - Methoden und Werkzeugen zur effizienten Erweiterung und Transformation vorhandener KI-Module autonomer Fahrzeuge; Teilvorhaben: Mensch-zentrierte Sensor-Simulationsansätze
Titel Englisch	AI-Delta Learning
Leiter	Curio, Cristóbal Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4005 Cristobal.Curio@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie / Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR) / FZI Forschungszentrum / OFFIS / Bergische Universität Wuppertal / TU München / Universität Freiburg / Universität Stuttgart / Universität Tübingen / Technische Universität Braunschweig / Universität Ulm
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	VDA Leitinitiative autonomes und vernetztes Fahren
Dauer	01.01.2020 - 31.12.2022



Beschreibung deutsch	<p>Ziel von KI-Delta Learning ist die Entwicklung von Methoden und Werkzeugen zur effizienten Erweiterung und Transformation vorhandener KI-Module autonomer Fahrzeuge auf die Herausforderungen neuer Domänen oder komplexerer Szenarien. Zentrale Fragestellungen sind: Wie kann gelerntes Wissen weiter genutzt werden, auch wenn ein neuer Sensor genutzt wird? Wie kann ein KI-System mit einer neuen Umwelt zurechtkommen, ohne alles von vorn zu lernen oder wie kann ein Trainingsprozess speziell für Deltas aussehen?</p> <p>Das Projekt fokussiert sich dabei auf drei Kernbereiche: 1) dem Transfer-Learning – dem Delta zwischen der bisher trainierten und einer neuen Domäne 2) der Didaktik – wie Deltas im Lernprozess begegnet werden kann und 3) der Automotive-Tauglichkeit – dem Delta zwischen Automotive-Anforderungen und aktuellen KI-Ansätzen. Zusätzlich werden im Projekt Daten gewonnen, um die neuartigen Ansätze entwickeln, demonstrieren und evaluieren zu können.</p>
Beschreibung englisch	<p>The aim of KI-Delta Learning is to develop methods and tools for the efficient expansion and transformation of existing AI modules in autonomous vehicles to meet the challenges of new domains or more complex scenarios. The central questions are: How can the knowledge that has been learned continue to be used, even if a new sensor is used? How can an AI system cope with a new environment without learning everything from scratch or what can a training process specifically for deltas look like?</p> <p>The project focuses on three core areas: 1) transfer learning - the delta between the previously trained and a new domain 2) didactics - how deltas can be encountered in the learning process and 3) automotive suitability - the delta between automotive requirements and current AI approaches. In addition, data will be obtained in the project in order to be able to develop, demonstrate and evaluate the new approaches.</p>
Schlagwörter deutsch	KI, Autonomes Fahren, Maschinelles Lernen
Schlagwörter englisch	AI, Autonomous Driving, Machine Learning
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Zwei laufende

Nr. 41	
Titel Deutsch	Entwicklung eines kontext-sensitiven neural-gesteuerten Hand-Exoskeletts zur Wiederherstellung der Alltagsfähigkeit und Autonomie nach Hirn- und Rückenmarksverletzungen
Titel Englisch	Development of a context sensitive neural-based hand exoskeleton for restoring everyday ability and autonomy after brain and spinal cord injury
Leiter	Curio, Cristóbal Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4005 Cristobal.Curio@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Universität Tübingen / Universität Stuttgart
Mittelgeber	BW-Stiftung
Programm	NeuroRobotik
Dauer	01.05.2017 - 30.04.2020 (Schlusszahlung in 2021)
Beschreibung deutsch	<p>Das Projekt zielt darauf ab, ein nicht-invasives und alltagstaugliches neural-gesteuertes Hand-Exoskelett-System zu entwickeln, das den Verlust von Autonomie und Leistungsfähigkeit durch Lähmungen der Hand, wie sie typischerweise nach Schlaganfall und hohen Querschnittsverletzungen auftreten, weitgehend ausgleicht. Dies soll durch Integration modernster EEG-basierter BMI-Technologie mit künstlichen, kontext-sensitiven,</p>



	kognitiven Systemen und intelligenter, alltagstauglicher Bio-Robotik ermöglicht werden.
Beschreibung englisch	The goal of the project is to develop a non-invasive neurally controlled hand exoskeleton system, that can compensate for loss of autonomy and capacity through paralysis of hands, typically after stroke or paraplegia, for an everyday use. This will be enabled through integration of modern EEG-based BMI-Technology with artificial, context sensitive cognitive systems and intelligent bio-robotic for an everyday usage.
Schlagwörter deutsch	3D Computer-Vision, optische Objekt-Erkennung, Maschinelles Lernen, Deep Learning, 3D Simulation, Bewegungsanalyse Gehirn-Maschine-Schnittstelle
Schlagwörter englisch	3D Computer-Vision, optical object recognition, Machine Learning, Deep learning, 3D Simulation, Movement analysis, Brain-Computer Interface
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

## Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Echelmeyer



Nr. 42	
Titel Deutsch	Elektromobile Logistik Ettlingen
Titel Englisch	Electromobile logistics Ettlingen
Leiter	Echelmeyer, Wolfgang Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-3076 wolfgang.echelmeyer@reutlingen-university.de
Projektpartner	Stadt Ettlingen/ Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
Programm	-
Dauer	01.07.2020 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	<p>Zielsetzung des Forschungsvorhabens ist es, gemeinsam mit der Stadt Ettlingen und dort ansässigen KMUs unter besonderer Berücksichtigung der Strukturen von Ettlingen als Mittelstadt eine Lösung zu entwickeln, die das Lieferverkehrsaufkommen durch Verbrennungsfahrzeuge in der Altstadt minimiert, die Effizienz der urbanen Logistik steigert, die Lebensqualität erhöht und gleichzeitig neue Geschäftsmodelle v. a. für lokale KMUs ermöglicht. Die Lösung soll außerdem im Hinblick auf die Minimierung der Umweltbelastungen, der Unfälle und des illegalen Parkens optimiert werden. Die Hochschule Reutlingen übernimmt folgende Tätigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungsanalyse bei den Endkunden; Entwicklung der Befragungsmethodik</li> <li>- Entwicklung der Materialfluss- und Informationsflussprozesse</li> <li>- Validierung der Prozesse zusammen mit den Partnern</li> <li>- Evaluation der Prozesse zusammen mit allen Stakeholdern</li> <li>- Entwicklung eines Geschäftsmodells und</li> <li>- Entwicklung von alternativen Betreiberkonzepten</li> </ul>
Beschreibung englisch	<p>The objective of the project is to develop a solution together with the city of Ettlingen and local SMEs, taking into account the structures of Ettlingen as a medium-sized city, which minimises the volume of delivery traffic caused by combustion vehicles in the old town, increases the efficiency of urban logistics, improves the quality of life and at the same time enables new business models, especially for local SMEs.</p>
Schlagwörter deutsch	Citylogistik
Schlagwörter englisch	City logistics
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 43	
Titel Deutsch	Reduzierung der innerstädtischen Verkehrsbelastung durch intelligente Paketzustellung und -steuerung in der Stadt Reutlingen - Citylogistik RT
Titel Englisch	City Logistics Reutlingen
Leiter	Echelmeyer, Wolfgang Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-3076 wolfgang.echelmeyer@reutlingen-university.de
Projektpartner	Stadt Reutlingen / Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Inneres, Digitalisierung und Migration Baden-Württemberg
Programm	INKOMO-Innenministerium BW
Dauer	12.05.2020 - 31.07.2023
Beschreibung deutsch	<p>Paketzustellung und Nutzung vorhandener Infrastruktur, den innerstädtischen Verkehr in Reutlingen zu entlasten, CO2 einzusparen sowie die Digitalisierung voranzutreiben. Es werden innovative Geschäftsmodelle und Logistikstrukturen entwickelt und im Reallabor getestet, validiert und evaluiert.</p> <p>Die Hochschule Reutlingen übernimmt folgende Tätigkeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anforderungsanalyse bei den Endkunden; Entwicklung der Befragungsmethodik</li> <li>- Entwicklung der Materialfluss- und Informationsflussprozesse</li> <li>- Validierung der Prozesse zusammen mit den Partnern</li> <li>- Evaluation der Prozesse zusammen mit allen Stakeholdern</li> <li>- Entwicklung eines Geschäftsmodells und</li> <li>- Entwicklung von alternativen Betreiberkonzepten</li> </ul>
Beschreibung englisch	The aim of the project is to relieve inner-city traffic in Reutlingen by bundling parcel delivery and using existing infrastructure, to save CO2 and to promote digitalisation. Innovative business models and logistics structures are being developed and tested, validated and evaluated in the real laboratory.
Schlagwörter deutsch	Citylogistik, Geschäftsmodelle
Schlagwörter englisch	City logistics, Business Models
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ja

**Dipl.-Ing. Monika Hennig**


Nr. 44	
Titel Deutsch	StartLearnING Phase 2
Titel Englisch	StartLearnING Phase 2
Leiter	Hennig, Monika
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7134 Monika.Hennig@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Hochschule Weingarten/ Pädagogische Hochschule Ludwigsburg
Mittelgeber	Vector Stiftung
Programm	-
Dauer	01.09.2021 - 31.08.2024
Beschreibung deutsch	<p>Im Projekt wird Didaktik-Forschung und die Entwicklung didaktischer Methoden betrieben, mit dem Ziel, eine nachhaltige Verbesserung der Lehre zu Technik-Themen im naturwissenschaftlich/technischen Sachunterricht und in BNT (Biologie, Naturphänomene und Technik) für die Klassenstufen 3-6 (Primarstufe) zu erreichen. Den Lehrkräften fehlt häufig der hierfür nötige fachdidaktische Hintergrund sowie eine ausreichende Selbstwirksamkeitserwartung.</p> <p>Zudem ist das technische Arbeiten von Schülerinnen und Schülern der Primarstufe im Gegensatz zum naturwissenschaftlichen Arbeiten noch weitgehend unerforscht. Im Projekt sollen daher in Kooperation mit den Pädagogischen Hochschulen Weingarten und Ludwigsburg die neuen Lehrmethoden, die in der ersten Phase des Projektes für die Primarstufe entwickelt wurden, weiter erforscht und im praktischen Einsatz im Schulunterricht evaluiert werden. Mit einer Kombination aus qualitativen und quantitativen Forschungsmethoden wird dabei u.a. untersucht, inwieweit Kinder kognitiv in der Lage sind, selbständig technische Lösungen für offene Problemstellungen entwickeln und ihre Vorgehensweise auf der Metaebene zu reflektieren.</p>
Beschreibung englisch	
Schlagwörter deutsch	Bildungsforschung, Technik, Fachdidaktik, Lehrerfortbildung, Metakognition
Schlagwörter englisch	-
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

**Prof. Dr. Dieter Hertweck**


Nr. 45	
Titel Deutsch	Partizipative Frühwarnsysteme zur Bekämpfung lokaler Folgen des Klimawandels durch Citizen Science Aktivitäten in der Umweltinformatik (ParKli)
Titel Englisch	Participatory early warning systems to mitigate local Consequences of Climate Change through Citizen Science Activities in Environmental Informatics
Leiter	Hertweck, Dieter Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-4106 dieter.hertweck@reutlingen-university.de
Projektpartner	open science for open societies - os4os gUG
Mittelgeber	BW-Stiftung
Programm	-
Dauer	01.07.2021 - 30.06.2024
Beschreibung deutsch	<p>Im Forschungsprojekt ParKli, werden die Folgen des Klimawandels auf lokale Natur- und Lebensräume durch Citizen Science Aktivitäten untersucht. Es werden dafür bestehende Systeme integriert, welche Bürger*innen aktiv in den Datenerhebungs- und Maßnahmenentwicklungsprozess einbeziehen. Die zentrale Forschungsfrage lautet: Wie lassen sich vorhandene Anwendungen und Datenquellen aus der Umweltinformatik integrieren, um gemeinsam mit Bürger*innen lokale Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung zu entwickeln?</p> <p>ParKli greift auf vorhanden Anwendungen (APPs und Sensoren) und Datensätze aus der Umweltinformatik zurück und regt eine Weiterentwicklung an. Das zentrale Ziel ist es, Schnittstellen zwischen den Daten aus verschiedenen Citizen Science Projekten zu schaffen und diese zu aggregieren. Durch die Schaffung von Schnittstellen und die Anreicherung von Daten mit öffentlich verfügbaren Daten, werden in ParKli Datensätze hoher Qualität erzeugt. Diese Datengrundlage soll es ermöglichen, dass Forscher*innen und Bürger*innen in einen konstruktiven Austausch treten und gemeinsam lokale Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung entwickeln und aktiv anwenden. Die aggregierten Daten werden dafür aufbereitet und Mithilfe von Daten-Visualisierungsmethoden dargestellt, um so eine verständliche Kommunikationsgrundlage zu schaffen. Durch die Integration verschiedener Datenquellen und den aktiven Einbezug von Bürger*innen sollen die Potentiale von Open Data, Citizen Science und Crowd Sourcing voll ausgenutzt werden. Ziel von ParKli ist es gemeinsam mit zentralen Stakeholdern einen Baukasten mit Best-Practice-Empfehlungen (Technologien, Maßnahmen, Prozesse etc.) für Frühwarnsysteme zum Klimaschutz zu entwickeln.</p>
Beschreibung englisch	<p>In the research project ParKli, the consequences of climate change on local nature and habitats are investigated through Citizen Science activities. For this purpose, existing systems are integrated that actively involve citizens in the data collection and measure development process. The central research question is: How can existing applications and data sources from environmental informatics</p>



	<p>be integrated in order to develop local measures for climate impact adaptation together with citizens?</p> <p>ParKli uses existing applications (APPs and sensors) and data sets from environmental informatics and encourages further development. The central goal is to create interfaces between the data from different Citizen Science projects and to aggregate them. By creating interfaces and enriching data with publicly available data, high quality data sets are generated in ParKli. This data basis should enable researchers and citizens to enter into a constructive exchange and jointly develop and actively apply local measures for climate change adaptation. The aggregated data is processed for this purpose and presented with the help of data visualisation methods in order to create a comprehensible basis for communication. By integrating different data sources and actively involving citizens, the potentials of open data, citizen science and crowd sourcing are to be fully exploited. The aim of ParKli is to develop a toolbox with best practice recommendations (technologies, measures, processes, etc.) for early warning systems for climate protection together with central stakeholders.</p>
Schlagwörter deutsch	Citizen Science, Klimaanpassung, Integration bestehender Datenbasen und Tools, Umweltinformatik
Schlagwörter englisch	Citizen science, climate adaptation, integration of existing databases and tools, environmental informatics
Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja

Nr. 46	
Titel Deutsch	Ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse (ÖkoTransProjekt)
Titel Englisch	Organic farming in the context of social, economic and ecological transformation processes (EcoTrans)
Leiter	Hertweck, Dieter Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-4106 dieter.hertweck@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Programm	Forschungsprogramm „Ökologischer Landbau“
Dauer	01.07.2020 - 30.06.2023
Beschreibung deutsch	<p>Im Rahmen des dreijährigen Projekts ökologischer Landbau im Kontext gesellschaftlicher, ökonomischer und ökologischer Transformationsprozesse (Öko Trans) werden regionale Wertschöpfungsketten (WSK) des Ökolandbaus sowie der Außer-Haus-Verpflegung (AHV) modelliert, um das Potenzial der AHV in BW als Absatzmarkt für regionale Bio-Lebensmittel und das komplexe Zusammenspiel der beteiligten Stakeholder entlang der WSK (u.a. Landwirtschaft, Vertriebs- und Logistikpartner, verarbeitende Unternehmen, Kantinen) zu analysieren.</p> <p>In enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Akteursgruppen werden zentrale Barrieren identifiziert, die aktuell den Ausbau der ökologischen Landwirtschaft in BW bzw. den Vertrieb von regionalen Bio-Lebensmitteln in der AHV hemmen. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen werden gemeinsam mit zentralen Akteur*innen aus der Praxis, Lösungsmöglichkeiten entwickelt und neue Geschäftsmodelle entworfen, welche den Ökolandbau in BW - u.a. durch Minderung von Anbauersiken und die Steigerung des</p>



	<p>Absatzes von regionalen Bio-Lebensmitteln in der AHV - vorantreiben können.</p> <p>Zur Erreichung der Millenniums-Entwicklungsziele und den Zielen der Klimakonferenz von Paris müssen alle Lebensbereiche betrachtet werden. Die nachhaltige Produktion von Lebensmittel stellt somit einen wichtigen Faktor zur Zielerfüllung dar. Dies zeigt die Aktualität des Problems, die wachsende Bevölkerung möglichst nachhaltig zu versorgen. Baden-Württemberg hat sich bekannt, den ökologischen Landbau zu fördern und weiterzuentwickeln. ÖkoTrans setzt sich das Ziel Strukturen des Ökolandbaus im Landkreis Böblingen zu analysieren und entsprechende Transformationspfade auszuarbeiten. In enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Akteuren sollen neue Geschäftsmodelle entwickelt werden und so der Ökolandbau vorangetrieben werden. Im Projekt werden Forschungsfragen aus Sichten der Produzenten (Landwirte), Konsumenten und der politischen Akteure adressiert. Weiter wird im Projekt die Verzahnung des Landbaus und der Energiewirtschaft (Entwicklung Stadt-Land Beziehung) beleuchtet, denn Energieversorgungssysteme urbaner und ruraler Räume können den ökologischen Landbau fördern.</p>
Beschreibung englisch	<p>Within the framework of the three-year project Organic Agriculture in the Context of Social, Economic and Ecological Transformation Processes (Öko Trans), regional value chains (VC) of organic agriculture and out-of-home catering (OHC) are being modelled in order to analyse the potential of OHC in BW as a sales market for regional organic food and the complex interaction of the stakeholders involved along the VC (including agriculture, distribution and logistics partners, processing companies, canteens).</p> <p>In close cooperation with the stakeholder groups involved, central barriers will be identified that currently hinder the expansion of organic agriculture in BW or the distribution of regional organic food in the OHC. Based on these findings, possible solutions will be developed together with key actors from the field, and new business models will be designed that can advance organic farming in BW - among other things, by reducing cultivation risks and increasing sales of regional organic food in the OHC.</p> <p>To achieve the Millennium Development Goals and the goals of the Paris Climate Conference, all areas of life must be considered. The sustainable production of food thus represents an important factor in meeting the goals. This shows the topicality of the problem of supplying the growing population as sustainably as possible. Baden-Württemberg has pledged to promote and further develop organic farming. ÖkoTrans has set itself the goal of analysing organic farming structures in the Böblingen district and working out corresponding transformation paths. In close cooperation with the stakeholders involved, new business models are to be developed and organic farming thus advanced. The project addresses research questions from the perspective of producers (farmers), consumers and political actors. The project will also examine the interconnection between agriculture and the energy sector (development of urban-rural relationships), as energy supply systems in urban and rural areas can promote organic agriculture.</p>
Schlagwörter deutsch	Ökologischer Landbau, Digitalisierung
Schlagwörter englisch	+Digitalisation of value chains in out-of-home catering +ecological transformation in agriculture, society and the environment

Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja
--	----

Nr. 47	
Titel Deutsch	SENSORNERVES_Danube Region
Titel Englisch	SENSORNERVES Danube Region
Leiter	Hertweck, Dieter Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4106 dieter.hertweck@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Staatsministerium Baden-Württemberg
Programm	EUSDR-Projektfonds
Dauer	16.12.2019 - 30.11.2021
Beschreibung deutsch	Im Projekt SENSORNERVES_DR wird eine Studie zum Bedarf von Sensornetzwerk-basierten Smart City Services im Donauraum erstellt. Aufbauend auf den Erkenntnissen der Studie werden -je nach Nutzergruppe- User Interface Designs und Transaktionen modelliert, die im Ergebnis in einem prototypischen Service-Katalog enden. Dieser wird - entsprechend des Design Science Research Ansatzes - von kommunalen Experten im EU-Donauraum (Deutschland, Österreich, Ungarn, Slowenien, Kroatien, Bulgarien, Rumänien) vergleichend evaluiert. Ziel ist es, neue Design-Ansätze in interkulturellen Service-Ökosystemen zu erforschen.
Beschreibung englisch	In the SENSORNERVES_DR project, a study on the need for sensor network-based smart city services in the Danube region is being carried out. Based on the findings of the study, user interface designs and transactions will be modelled, depending on the user group, resulting in a prototypical service catalogue. This will be evaluated comparatively - in accordance with the Design Science Research approach - by municipal experts in the EU Danube region (Germany, Austria, Hungary, Slovenia, Croatia, Bulgaria, Romania). The aim is to explore new design approaches in intercultural service ecosystems.
Schlagwörter deutsch	Design Science Research based Design of Smart City Service Platforms, Service Catalogues, Sensor-Networks
Schlagwörter englisch	Design Science Research based Design of Smart City Service Platforms, Service Catalogues, Sensor-Networks
Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja

**Prof. Dr.-Ing. Vera Hummel**


Nr. 48	
Titel Deutsch	Teilprojekt Hochschule Reutlingen Arbeitsplätze der Zukunft mit integrierten intelligenten Exoskeletten für Logistik- und Produktionsprozesse in KMU (Exo4LogiProd)
Titel Englisch	Sub-project Reutlingen University Workplaces of the future with integrated intelligent exoskeletons for logistics and production processes in SMEs (Exo4LogiProd)
Leiter	Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3031 vera.hummel@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	Zukunft der Arbeit - Mittelstand
Dauer	01.01.2019 – 30.06.2022
Beschreibung deutsch	<p>Das Vorhaben trägt zur Steigerung des Innovationspotenzials kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) im Bereich der Arbeitsgestaltung und -organisation durch Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zum digitalen Wandel der Arbeitswelt bei.</p> <p>Das Gesamtziel von Exo4LogiProd besteht darin, das Innovationspotenzial von KMU im Bereich der ganzheitlichen Arbeitsgestaltung und – organisation von Arbeitsplätzen der Zukunft mit Hilfe der neuen intelligenten Exoskelett-Technologie für Logistik- und Produktionsprozesse zu erhöhen und die sozialen Aspekte der Mitarbeiter im Bereich der Gesundheitsprävention zu stärken. In diesen mensch-zentrierten Arbeitsplätzen sind die Exoskelette als intelligente und adaptive Betriebsmittel klassifiziert und verfügen über die Fähigkeit zur Selbstadaptivität und sind möglichst ortsflexibel einsetzbar.</p> <p>Im laufenden Projektjahr konnten aufgrund der Covid-19 Pandemie und des damit verbundenen Lockdowns die Firmen bzw. Baustellen nicht in dem erforderlichen Umfang zu besucht werden. Daher konnten die geplanten Anwendungsfälle nicht in vollem Umfang erfasst, digitalisiert, ergonomisch simuliert und ausgewertet werden. Mit den vorhandenem Datenmaterial, den erzielten Ergebnissen und gewonnenen Erkenntnissen, dem im Juli gelieferten Exoskelett der Fa. Otto Bock sowie dem weiterentwickelten Cray X der 4. Generation erfolgte die Weiterentwicklung der Demonstratoren im Living Lab - hier für das Werk150 der Hochschule Reutlingen. Da es sich bei den beiden Exoskeletten um je eine passives und aktives handelt, wurde die in der ersten Version entwickelte Methode zur ganzheitlichen Gestaltung von physischen hybriden Arbeitssystemen unter Berücksichtigung des Einsatzes von Exoskeletten sowie eine Ergänzung zur Leitmerkmalmethode für die spätere Analyse und Bewertung weiterentwickelt bzw. verfeinert und erneut im Werk150 validiert. Die Elemente in Bezug auf Exoskelette mit seinen qualitativen und quantitativen Kriterien sowie der Leitfaden wurde</p>

	<p>überprüft und aktualisiert. Die Forschungsteilergebnisse wurden zusammengeführt und in ein Qualifizierungsmodul für KMUs basierend auf dem Kompetenzatlas in Anlehnung an Kode und der Taxonomie nach U. Hanke &amp; W. Sühl-Strohmenger überführt. Dieses Modul wurde im WS2021 sowohl für KMUs in der akademischen Weiterbildung wie auch bei den Masterstudierende in der Ausbildung in Anwendung gebracht und qualitativ durch die Teilnehmer evaluiert. Die qualitative Befragung umfasst für das passive und aktive Exoskelett je 7 Fragen mit einer Lickert-Skala. Die Fragen umfassen Abfragen zur Unterstützungsfunktion, Diskomfort (z.B. Drücken, Reiben, etc.), Ablegefreundlichkeit, Gebrauchstauglichkeit nach DIN EN ISO 9241-11; funktionalen Sicherheit sowie offene Fragen zur Benutzerfreundlichkeit und Gebrauchstauglichkeit. Die Ergebnisse dienen als Input für die Weiterentwicklung des Exoskeletts sowie der Methode zur Gestaltung von hybriden Arbeitssystem im kommenden Projektjahr.</p>
Beschreibung englisch	<p>The project contributes to increasing the innovation potential of small and medium-sized enterprises (SMEs) in the field of work design and organisation through research and development projects on the digital transformation of the world of work.</p> <p>The overall objective of Exo4LogiProd is to increase the innovation potential of SMEs in the area of holistic work design and organisation of workplaces of the future with the help of new intelligent exoskeleton technology for logistics and production processes and to strengthen the social aspects of employees in the area of health prevention. In these human-centred workplaces, the exoskeletons are classified as intelligent and adaptive operating equipment and have the ability to be self-adaptive and can be used in as flexible a location as possible.</p> <p>In the current project year, due to the Covid-19 pandemic and the associated lockdown, it was not possible to visit the companies or construction sites to the extent required. Therefore, the planned use cases could not be fully recorded, digitalised, ergonomically simulated and evaluated. With the existing data material, the results achieved and knowledge gained, the exoskeleton from the Otto Bock company delivered in July and the further developed 4th generation Cray X, the demonstrators were further developed in the Living Lab - in this case for Werk150 at Reutlingen University. Since the two exoskeletons are each passive and active, the method developed in the first version for the holistic design of physical hybrid work systems, taking into account the use of exoskeletons, as well as a supplement to the Key Indicator Method (KIM) for the subsequent analysis and evaluation, was further developed or refined and validated again in Werk150. The elements related to exoskeletons with its qualitative and quantitative criteria as well as the guideline were reviewed and updated. The partial research results were brought together and transferred into a qualification module for SMEs based on the competence atlas following Kode and the taxonomy according to U. Hanke &amp; W. Sühl-Strohmenger. This module was used in WS2021 both for SMEs in academic further education and for Master's students in training and was evaluated qualitatively by the participants. The qualitative survey includes 7 questions each with a Lickert scale for the passive and active exoskeleton. The questions include statements on the support function, discomfort (e.g. pressing, rubbing, etc.), ease of use, usability according to DIN EN ISO 9241-11; functional safety as well as open questions on user friendliness and usability. The results serve as input for the further development of the exoskeleton and the method for designing hybrid work systems in the coming project year.</p>
Schlagwörter deutsch	<p>Industrie 4.0, KMU, Mensch-Maschine-Kollaboration, Exoskelett, Gestaltung hydroider Arbeitssysteme, Qualifizierung</p>

Schlagwörter englisch	Industry 4.0, SMEs, human-machine collaboration, exoskeleton, design of hybrid work systems, qualification
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 49	
Titel Deutsch	Aufbau eines niederländisch-deutschen Netzwerkes KMU-Fieldlabs Artificial Intelligence for Digital Twins (AI4DT)
Titel Englisch	Establishment of a Dutch-German network SME Fieldlabs Artificial Intelligence for Digital Twins (AI4DT)
Leiter	Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3031 vera.hummel@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
Programm	-
Dauer	18.01.2021 - 31.12.2022
Beschreibung deutsch	<p>Das Vorhaben ist ein Kooperationsforschungsvorhaben zwischen dem Land Baden-Württemberg und der Regionalregierung von Nordbrabant, den Smart Industry Fieldlabs in der Smart Industry Hub Süd mit Brainport Industries in Eindhoven. In Baden-Württemberg werden die etablierten Strukturen der Steinbeis Innovation gGmbH (Konsortialführer, Steinbeis), des Fraunhofer-Instituts für Produktionstechnik und Automatisierung, IPA (IPA) sowie der Hochschule Reutlingen, ausführende Stelle Reutlinger Zentrum Industrie 4.0 (RZI) genutzt, um im Themenfeld des Digital Twin die Entwicklung einer KMU spezifischen (generischen) Vorgehensweise für die Erstellung von Digitalen Zwillingen (1) durchzuführen sowie einen effizienten Kompetenzaufbau und -transfer durch aktive Unterstützung zu etablieren und die Vernetzung mit bereits existierenden Projekten und Initiativen zu intensivieren (2).</p> <p>Um die umfangreichen Potentiale durch die Nutzung von „Digital Twin und AI“ zu heben, fördert das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg das Forschungsvorhaben AI4DT. Im Fokus des Projekts steht die Forschungsfrage, wie eine strukturierte Vorgehensweise zur Definition und Umsetzung eines Digitalen Zwillings unter Berücksichtigung der Anforderung von KMUs gestaltet werden kann.</p> <p>Die Technologie des Digitalen Zwillings bietet ein großes Potential für Optimierungen in Unternehmen. Während der Begriff schon weitverbreitet ist, gibt es keine einheitliche Definition. Auch fehlen Unternehmen mögliche Anwendungsfälle, die sie in ihr Unternehmen transferieren können. Aufgrund der Vielseitigkeit der Technologie lässt sich eine allgemeine Vorgehensweise schwer beschreiben. Durch eine individuelle Betrachtung von Anwendungsfällen können spezifische Roadmaps beschrieben werden. Im Rahmen dessen wurden spezifische Forschungsfragen zur Umsetzung von Anwendungsfällen für Digitale Zwillinge untersucht. Beispielsweise wie eine ganzheitliche virtuelle Inbetriebnahme mittels low-cost Lösungen in KMU realisiert werden kann.</p> <p>Die gewählte Methode basiert auf einer Definition des Zielzustandes. Dieser sieht vor, dass Bestandteile einer virtuellen Inbetriebnahme mit sogenannten „low-cost“ Lösungen durchgeführt werden. Vor allem für KMU sind solche Lösungen, aufgrund beschränkter finanzieller Mittel, interessant. Des Weiteren wird untersucht, ob eine</p>



	<p>Durchführung einer virtuellen Inbetriebnahme auch ohne Expertenwissen realisierbar ist oder welche Expertisen obligatorisch für die Umsetzung sind. Auf Basis dieser Zieldefinition werden relevante Bestandteile der virtuellen Inbetriebnahme, wie beispielsweise Projektmanagement, Konstruktion und die Umsetzung des Digitalen Zwillings identifiziert und angepasst. Für jeden dieser identifizierten Bereiche werden unterschiedliche Software-Lösungen untersucht und hinsichtlich ihrer Kosten und notwendiger Expertise ausgewählt. Neben dem Faktor Kosten spielt die Kompatibilität eine entscheidende Rolle für die erfolgreiche und nachhaltige Umsetzung einer virtuellen Inbetriebnahme. Aufgrund dessen sind die Anforderungen hinsichtlich der Kompatibilität zwischen Konstruktionsprogramm und Software zur Realisierung eines Digitalen Zwillings, sowie die Verknüpfung der Funktionen ein zentraler Punkt. Auf Grundlage der betrachteten Software Lösungen wird ein Rahmen von möglichen Softwareprogrammen, Kompatibilitätsanforderungen und einer notwendigen Expertise entwickelt. Die Ergebnisse liefern KMU, neben dem Nutzen eines Digitalen Zwillings, auch ein Leitfaden zur Vorgehensweise aber auch essentieller Expertise, welche im Unternehmen aufgebaut oder als Dienstleistung gekauft werden muss. Die Validierung erfolgt auf Grundlage einer Fertigungsanlage im Werk150. Die Ergebnisse können sowohl auf Anlagenbauer als auch Unternehmen, die sich mit dem Digitalen Zwilling beschäftigen, transferiert werden.</p> <p>Die entwickelte, an die Anforderungen von KMU angepasste (generische) Vorgehensweise für die Erstellung von Digitalen Zwillingen soll innerhalb des Projektes industriell validiert und im Anschluss veröffentlicht werden.</p>
<p>Beschreibung englisch</p>	<p>The project is a cooperative research project between the state of Baden-Württemberg and the regional government of North Brabant, the Smart Industry Fieldlabs in the Smart Industry Hub South with Brainport Industries in Eindhoven. In Baden-Württemberg, the established structures of Steinbeis Innovation gGmbH (consortium leader, Steinbeis), the Fraunhofer Institute for Manufacturing Engineering and Automation, IPA (IPA) and Reutlingen University, implementing body Reutlinger Zentrum Industrie 4.0 (RZI) are being used to carry out the development of an (generic) SME-specific approach for the creation of digital twins (1) in the field of the Digital Twin, as well as to establish efficient competence building and transfer through active support and to intensify networking with existing projects and initiatives (2).</p> <p>In order to leverage the extensive potentials through the use of "Digital Twin and AI", the Ministry of Economy, Labor and Tourism Baden-Württemberg is funding the AI4DT research project. The project focuses on the research question of how a structured approach to defining and implementing a Digital Twin can be designed, taking into account the requirements of SMEs.</p> <p>The technology of the digital twin offers great potential for optimisation in companies. While the term is already widely used, there is no uniform definition. Companies also lack possible use cases that they can transfer to their business. Due to the versatility of the technology, it is difficult to describe a general approach. By looking at use cases individually, specific roadmaps can be described. As part of this, specific research questions on the implementation of use cases for Digital Twins were investigated. For example, how can a holistic virtual commissioning be realised by means of low-cost solutions in SMEs?</p> <p>The chosen method is based on a definition of the target state. This provides for components of a virtual commissioning to be carried out</p>

	<p>with so-called "low-cost" solutions. Such solutions are particularly interesting for SMEs due to limited financial resources. Furthermore, it will be investigated whether a virtual commissioning can also be carried out without expert knowledge or which expertise is obligatory for the implementation. Based on this target definition, relevant components of virtual commissioning, such as project management, construction and the implementation of the digital twin, are identified and adapted. For each of these identified areas, different software solutions are examined and selected with regard to their costs and necessary expertise. In addition to the cost factor, compatibility plays a decisive role in the successful and sustainable implementation of virtual commissioning. Therefore, the requirements regarding the compatibility between the design programme and the software for the realisation of a digital twin, as well as the linking of the functions, are a central point. Based on the software solutions considered, a framework of possible software programmes, compatibility requirements and necessary expertise is developed. The results provide SMEs not only with the benefits of a digital twin, but also with a guideline for the procedure and essential expertise, which must be built up within the company or purchased as a service. The validation is based on a production plant in the Werk150 and the results can be transferred to plant manufacturers as well as companies that deal with the digital twin.</p> <p>The developed (generic) procedure for the creation of digital twins, adapted to the requirements of SMEs, is to be industrially validated within the project and subsequently published.</p>
Schlagwörter deutsch	Digitaler Zwilling, KMU spezifische Vorgehensweise, innovativer Referenzprozess, Kompetenzaufbau, Wissenstransfer, Vernetzung
Schlagwörter englisch	Digital twin, SME-specific approach, innovative reference process, competence building, knowledge transfer, networking
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 50	
Titel Deutsch	Entwicklung und Aufbau eines Demonstrators zur KI-unterstützten Lagerplatzoptimierung unter Nutzung von Indoorlokalisations-technologie - KI-unterstützte Lagerplatzoptimierung
Titel Englisch	Development and setup of a demonstrator for AI-assisted storage space optimisation using indoor localisation technology - AI-assisted warehouse optimisation
Leiter	Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3031 vera.hummel@reutlingen-university.de
Projektpartner	--
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	15.12.2020 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	<p>Im Rahmen des Projektes wurde eine Methode zur KI-unterstützten Lagerplatzoptimierung unter Nutzung von Indoorlokalisations-technologie entwickelt, in einen Demonstrator im Werk150 überführt und im Rahmen eines Validierungsszenarios mit unterschiedlichen Systemzuständen unter Einbeziehung von Experten aus der Industrie validiert.</p> <p>Innerhalb des Forschungsprojektes wurde u.a. die Forschungsfrage geklärt, ob durch die Nutzung von echtzeitnahen Positionsinformationen in Verbindung mit weiteren (zu</p>

	<p>definierenden) Datenquellen und der Anwendung von Verfahren der künstlichen Intelligenz eine zielgrößenoptimierte (Prozesszeit, Lagerplatzausnutzung) Lagerplatzoptimierung erzielt werden kann. Die Vorgehensweise gliederte sich in Phasen der Anforderungsanalyse- und Konzeptphase, der Entwicklungs- und Pilotierungsphase sowie der Validierungs- und Transferphase. Die Methode (und die damit verbundene Innovation) basiert dabei auf der Erfassung von echtzeitnahen Positionsdaten, der Anreicherung dieser Daten mit externen Datenquellen zur Zuordnung der Positionsdaten zu den ausgeführten Picks sowie zur KI-unterstützten Optimierung der Lagerplatzzuordnung unter Einbeziehung von menschlichen Entscheidungsträgern über entsprechende Datenanalyse- und Optimierungsoberflächen. Die einzelnen Schritte der entwickelten Methode können dabei kontinuierlich durchlaufen werden, um iterativ zu immer besseren Zielerreichungsgraden im Hinblick auf die Reduzierung der Prozesszeiten und Verbesserung der Lagerplatzausnutzung bzw. Verfügbarkeit freier Lagerplätze durch die Anwendung einer dynamischen, affinitätsbasierten Lagerplatzzuordnung zu kommen. Verfahren der KI kamen dabei insbesondere im Bereich der Kalman-Filter-basierten probabilistischen Filterung der Messdaten des Indoorlokalisierungssystems und der Anwendung der k-Means Clusterung zum Einsatz.</p> <p>Ein Forschungsschwerpunkt innerhalb der Entwicklung der Gesamtlösung bestand in der Auswahl und Adaptierung eines KI-basierten Cluster-Algorithmus zur Clusterung der durch das Indoorlokalisierungssystem generierten Positionsdaten zu den jeweiligen Pick-Positionen im Regal sowie zur Optimierung der Lagerplatzzuordnung. Basierend auf der Literatur konnte keine eindeutige besondere Eignung der im Stand der Technik recherchierten gängigen partitionierenden, hierarchischen und dichte-basierten Cluster-Verfahren identifiziert werden. Für eine fundierte Auswahl eines geeigneten Verfahrens wurde daher ein Testszenario im Werk150 entwickelt und mehrere Picking-Durchläufe zur Generierung von Testdaten in Form von Positionsdaten durchgeführt. Die generierten Positionsdaten wurden dann unter Anwendung der partitionierenden Verfahren K-Means, Affinity Propagation und Means Shift, der hierarchischen BIRCH und Agglomerative Clustering Verfahren sowie der dichte-basierten Verfahren DBSCAN und OPTICS zur Clusterung der Positionsdaten vergleichend untersucht (Details siehe Veröffentlichung J. Schuhmacher, V. Hummel „Development of an AI-based method for dynamic affinity-based warehouse slotting using indoor localisation data“, International Conference on Competitive Manufacturing (COMA) 2022, Paper accepted for publication). Da der Clusteralgorithmus k-Means als partitions- bzw. mittelpunkt-basiertes Verfahren direkt die ermittelten Mittelpunkte der identifizierten Cluster ohne weitere Berechnungsschritte liefert, welche für die Ermittlung der Lagerplätze bzw. Pickpositionen der durchgeführten Pickaufträge erforderlich sind, fiel die Entscheidung auf den Einsatz des k-Means-Algorithmus.</p> <p>K-Means Algorithmen wurden so zur Zuordnung von Positionsdaten zu den gepickten Objekten, zur Analyse hoch frequentierter Lagerplätze und entsprechender Bauteile-Cluster sowie eine für dynamische, affinitätsbasierte Optimierungen der Lagerplatzzuordnung unter Einbeziehung der logistischen Entscheider im Sinne einer hybriden (Mensch/Maschine) Entscheidungsfindung eingesetzt.</p> <p>Die entwickelte Lösung wurde nach erfolgreicher Validierung in Form eines Demonstrators realisiert, der aus einem physischen Teil, welcher die Hardware für die Datenerfassung und Pickprozess-</p>
--	---

	<p>ausführung enthält, sowie einem digitalen Teil, welcher die Messdatenverarbeitung sowie die entwickelten KI-unterstützten Analyse- und Optimierungslösungen inklusive entsprechender Visualisierungen und Dashboards umfasst, besteht und im Werk150 aufgebaut.</p> <p>So konnte durch die entwickelte Methode gezeigt werden, dass durch die Nutzung von echtzeitnahen Positionsinformationen in Verbindung mit weiteren Datenquellen (Lagerstammdaten, Vergangenheitsdaten, auszuführende Pickaufträge,...) und der Anwendung von Verfahren der künstlichen Intelligenz eine zielgrößenoptimierte (Prozesszeit, Lagerplatzausnutzung) Lagerplatzoptimierung erzielt werden kann.</p>
<p>Beschreibung englisch</p>	<p>With this project a method for AI-supported storage location optimisation using indoor localisation technology was developed, transferred to a demonstrator in Werk150 and validated in a validation scenario with different system states with the involvement of experts from the industry.</p> <p>Among other things, the research question has been clarified whether the use of near-real-time position information in conjunction with other data sources (to be defined) and the application of artificial intelligence methods can lead to a target-size-optimized (process time, storage space utilization) storage space optimization. The method (and the innovation associated with it) is based on the acquisition of near-real-time position data, the enrichment of this data with external data sources for the allocation of the position data to the executed picks, and the AI-supported optimisation of the storage location allocation with the involvement of human decision-makers via corresponding data analysis and optimisation interfaces. The individual steps of the developed method can be run through continuously in order to iteratively achieve ever better degrees of target achievement with regard to the reduction of process times and improvement of storage space utilisation or availability of free storage spaces through the application of a dynamic, affinity-based storage space allocation.</p> <p>AI methods were used in particular in the area of Kalman filter-based probabilistic filtering of the measurement data of the indoor localisation system and the application of k-means clustering.</p> <p>One research focus within the development of the overall solution was the selection and adaptation of an AI-based cluster algorithm for clustering the position data generated by the indoor localization system to the respective pick positions on the shelf and for optimizing the storage location assignment. Based on the literature, no clear particular suitability of the common partitioning, hierarchical and density-based clustering methods researched in the state-of-the-art could be identified. For a well-founded selection of a suitable method, a test scenario was therefore developed in the Werk150 and several picking runs were carried out to generate test data in the form of position data. The generated position data were then comparatively investigated using the partitioning methods K-Means, Affinity Propagation and Means Shift, the hierarchical BIRCH and Agglomerative Clustering methods as well as the density-based methods DBSCAN and OPTICS for clustering the position data (for details see publication J. Schuhmacher, V. Hummel "Development of an AI-based method for dynamic affinity-based warehouse slotting using indoor localisation data", International Conference on Competitive Manufacturing (COMA) 2022, paper accepted for publication). Since the cluster algorithm k-Means, as a partition- or center-based method, directly provides the determined centers of the identified clusters without any further calculation steps, which are necessary for the determination of the storage locations or pick</p>



	<p>positions of the executed pick orders, the decision was made to use the k-Means algorithm.</p> <p>K-Means algorithms were thus used for the allocation of position data to the picked objects, for the analysis of highly frequented storage locations and corresponding component clusters, as well as for a dynamic, affinity-based optimisation of the storage location allocation involving the logistical decision-makers in the sense of a hybrid (human/machine) decision-making.</p> <p>After successful validation, the developed methods were realised in the form of a demonstrator consisting of a physical part, which contains the hardware for data acquisition and picking process execution, and a digital part, which comprises the measurement data processing as well as the developed AI-supported analysis and optimisation solutions including corresponding visualisations and dashboards, and was set up in the Werk150.</p> <p>Thus, the developed method showed that by using near-real-time position information in conjunction with other data sources (warehouse master data, history data, pick orders to be executed,...) and the application of artificial intelligence methods, a target-size-optimized (process time, storage space utilization) storage space optimization can be achieved.</p>
Schlagwörter deutsch	KI, Lagerplatzoptimierung, Visualisierung
Schlagwörter englisch	AI, warehouse optimisation, visualisation
Dissertationen im Rahmen des Projektes	--

Nr. 51	
Titel Deutsch	Promotion: Design Thinking – eine Methode für den Unterricht an Grundschulen in Baden-Württemberg
Titel Englisch	-
Leiter	Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-3031 vera.hummel@reutlingen-university.de
Projektpartner	Pädagogische Hochschule Freiburg
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg über Hochschule für Technik Stuttgart
Programm	HAW-Prom - Programm zur Stärkung der HAW in Promotionsverfahren durch Förderung kooperativer Einzelpromotionen
Dauer	01.05.2019 - 30.11.2021
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des interdisziplinären Forschungsvorhabens ist es, zu erforschen, inwieweit eine unterrichtliche Implementierung des iterativen Prozesses und der Prinzipien des Design Thinking (HPI d.school, 2007; Meinel, Weinberg Krohn, 2015), Kreativität, Problemlösekompetenz und kollaboratives Arbeiten von Grundschulkindern fördern. Grundlage der Überlegungen sind die prozessorientierten Kompetenzen der Fächer Sachunterricht und Kunst/Werken in Klasse 3 und 4 gemäß dem Bildungsplan an Grundschulen in Baden-Württemberg (Ministerium für Kultur, Jugend und Sport Baden-Württemberg, 2016) und deren Kongruenz zum iterativen Prozess des Design Thinking (HPI d.school, 2007; Meinel et al. 2015). Das Forschungsdesign basiert auf dem Design Based Research Ansatz (DBRC, 2003; Reinmann, 2005, 2020) wonach Ergebnisse aus vorangegangenen Studien unmittelbar in die Entwicklung folgender Studien einfließen. Mittels Methoden der Qualitativen Sozialforschung wurden demnach Erhebungen mit unterschiedlichen Akteur*innen der Pädagogik der Primarstufe</p>

	durchgeführt wie Lehrkräfte im Schuldienst, Ausbildungslehrkräfte an Lehrerseminaren in Baden-Württemberg, Lehramtsstudierende der PH Freiburg, Grundschulkinder und deren Klassenlehrer*innen. Folgende Instrumente zur Erhebung von Daten wurden verwendet: Fragebögen mit quantitativen und qualitativen Elementen, (Mayring, 2015; Kuckartz, 2018); Beobachtungsbögen zur teilnehmenden Beobachtung (Meyer, 2017); Experteninterviews (Meuser & Nagl, 2009), Kinderinterviews (Vogl, 2015), Fotografie von Kindern beim Lösen der gestellten Aufgabe sowie deren Artefakte (Wyss, 2018). Die Erkenntnisse nach Auswertung und Abschluss aller Studien können in Handlungsanleitungen für die Aus- und Weiterbildung von Lehrkräften der Primarstufe münden.
Beschreibung englisch	The aim of the interdisciplinary research project is to explore to what extent a classroom implementation of the iterative process and the principles of design thinking (HPI d.school, 2007; Meinel, Weinberg & Krohn, 2015) promote creativity, problem-solving skills and collaborative working among primary school children. The basis of the considerations are the process-oriented competences of the subjects of subject teaching and art/works in grade 3 and 4 according to the educational plan for primary schools in Baden-Württemberg (Ministry of Culture, Youth and Sport Baden-Württemberg, 2016) and their congruence with the iterative process of Design Thinking (HPI d.school, 2007; Meinel et al., 2015)). The research design is based on the Design Based Research approach (DBRC, 2003; Reinmann, 2005, 2020) according to which results from previous studies are directly incorporated into the development of subsequent studies. Accordingly, qualitative social research methods were used to conduct surveys with different actors in primary education, such as teachers in the school service, trainee teachers at teacher training colleges in Baden-Württemberg, student teachers at the PH Freiburg, primary school children and their class teachers. The following instruments were used to collect data: Questionnaires with quantitative and qualitative elements, (Mayring, 2015; Kuckartz, 2018); observation forms for participatory observation (Meyer, 2017); expert interviews (Meuser & Nagl, 2009), child interviews (Vogl, 2015), photography of children solving the set task as well as their artefacts (Wyss, 2018). The findings after evaluation and completion of all studies can lead to action guidelines for the training and further education of teachers at the primary level.
Schlagwörter deutsch	Design Thinking, Didaktik der Primarstufe, Kreativität, kollaboratives Lernen und Arbeiten, Problemlösekompetenz, Nachhaltige Entwicklung, forschendes Lernen
Schlagwörter englisch	Design thinking, didactics of primary education, creativity, collaborative learning and working, problem-solving skills, sustainable development, research-based learning
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ja

Nr. 52	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Ansatzes und entsprechender Szenarien, die verschiedene Stakeholder in die Welt des Supply Chain Management mit einem PLM-System einführen, um Know-how im Bereich "Auswirkungen in Wertschöpfungsketten" durch Veränderungen in einem nachhaltigen Umfeld aufzubauen
Titel Englisch	Development of an approach and the respective scenarios that introduce various stake holder into the world of Supply Chain Management with a PLM system, to build up know-how in the area

	of "impact in value chains" by means of changes in an sustainable environment
Leiter	Hummel, Vera Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3031 vera.hummel@reutlingen-university.de
Projektpartner	---
Mittelgeber	Industrie
Programm	„Bahnbrechende“ Projekte durch die Förderung von Innovationen in den Bereichen Bildung, Forschung und Kulturerbe möglich wird. ( <a href="https://www.lafondation3ds.org/">https://www.lafondation3ds.org/</a> )
Dauer	01.11.2021 - 31.12.2022
Beschreibung deutsch	<p>Inhalt des Projektes ist die Erforschung und Entwicklung eines Ansatzes zur Gestaltung und Management von integrierten Logistikketten im Kontext der Nachhaltigkeit mit am Markt vorhandenen Business Plattformen. Die primäre Forschungsfrage in diesem Zusammenhang lautet:</p> <p>Wie kann der Aufbau von Know-how in Form von Schulungsmaterialien unter Nutzung von 3D Business Plattformen und der Entwicklung von Szenarien im Bereich des Supply Chain Managements von nachhaltigkeitsorientierten und externen Turbulenzen unterliegenden Logistikketten für verschiedene Stakeholder innerhalb der Logistikkette gestaltet werden?</p> <p>Die wissenschaftliche Methodik folgt einem hypothesenüberprüfenden, deduktiven empirischen Forschungsansatz und setzt auf der Untersuchung des Standes der Technik der folgenden Themenfelder auf: nachhaltige intelligente Produkte, digitaler Zwilling, Produktlebenszyklus (PLM), Business Plattformen, Supply Chain Management (SCM) und Sustainable Supply Chain Management SSCM. Des Weiteren wird die Erarbeitung eines (generischen) Referenzprozessmodells sowie die Entwicklung entsprechender Szenarien zur Validierung der Vorgehensweise und des Referenzprozessmodells innerhalb der Test- und Validierungsumgebung des Werk150 der ESB Business School (Hochschule Reutlingen) untersucht und erforscht.</p> <p>Das Projekt zielt darauf ab, einen Referenzprozess sowie zugehörige Szenarien zu entwickeln, die die Teilnehmenden in die Welt des Supply Chain Managements mit einem PLM-System einführen, um Know-how im Bereich "Wirkung in Wertschöpfungsketten" anhand von Umweltveränderungen aufzubauen (Mehrprodukt- und Produktionssystemansatz). Supply Chain Management im Kontext der Digitalisierung erfordert die Integration der Informationsverarbeitung zwischen den Supply Chain Partnern. Dazu sind geeignete Schnittstellen bzw. Dienste zum Austausch von Informationen zwischen den Stufen und benötigten Softwaresystemen erforderlich. Durch den digitalen Austausch von planungsrelevanten Daten können Beschaffungs-, Produktions- und Absatzplanung auf den verschiedenen Stufen koordiniert werden.</p> <p>Das Projekt umfasst sieben Meilensteine, in den ersten beiden Projektmonaten waren folgenden drei von Relevanz. Im Meilenstein 1 wurden die Ergebnisse der 1. Projektphase aus dem Jahr 2020 aufgearbeitet, das neue Produkt externe Turbulenzen mit aktuellen Geschehnissen abgeglichen und ergänzt sowie die Anwendungsfälle um den Aspekt der Nachhaltigkeit erweitert, externe Turbulenzen und anschließend unter Anwendung der Methode der Intuitive Logics (IL) Szenarien für das Lieferkettennetzwerk der Produkte des Werk150 modelliert (Meilenstein 2).</p> <p>Außerdem wurde ein Ansatz zur Einführung nachhaltiger intelligenter Produkte mittels kollaborativer Datenintelligenz unter Berücksichtigung des digitalen Zwillings entwickelt. In diesem Zusammenhang wurde ein Produkt "Mobility-Box - MIMB-Produkt" bestehend aus ca.</p>

	<p>30 Modulen, die über ein Miet-im-Service-Modell zu bis zu 6 Produkten kombiniert werden können, präsentiert. Hierbei wurde der Produkt- und Fabrikentwicklungsprozess mit integrierter Wertschöpfung und nachhaltiger Supply-Chain unter Einbeziehung von Datenanalytik berücksichtigt, sodass die digitale Produktstruktur bereits mit ERP-Daten angereichert werden konnte. Das bedeutet, dass für fast alle Einzelteile Hersteller und Kosten ermittelt und entsprechend ausgewertet oder modifiziert und zum Management in komplexe Szenarien einer Business Plattform integriert werden können. Die Kommunikation und Interaktion des MIMB-Produkts mit der Umwelt wird durch die Einbindung in eine entsprechende Infrastruktur mit Long Range Wide Area Network (Low-Power Wireless Network Protokoll) sichergestellt. Die Datengenerierung und -analyse erfolgt über einen integrierten Minicomputer (Mikrocontroller) sowie Sensoren und Tags. Die Datenanalysetools und Dashboards stellen die Transparenz für den Hersteller Werk150 und dessen Kunden sicher. Basierend auf den Szenarien erfolgt nun im nächsten Entwicklungsschritt die integrierte Gestaltung des Workflows mit bestehenden Apps/Softwaresystemen der 3D Business Engineering Plattform (3D-Kollaborationsplattform) durch das Werk150-Team (Meilenstein 3) um dann darauf aufbauend die Analyse der bestehenden Softwarefunktionalität und Spezifikation weiterer benötigter Komponenten zur digitalen Abbildung und Steuerung der komplexen Lieferketten durchführen zu können (Meilenstein 4).</p>
<p>Beschreibung englisch</p>	<p>The content of the project is the research and development of an approach for the design and management of integrated logistics chains in the context of sustainability with business platforms available on the market. The primary research question of this research is:</p> <p>How can the development of know-how in the form of training materials using 3D business platforms and the development of scenarios in the field of supply chain management of sustainability-oriented logistics chains subject to external turbulence be designed for different stakeholders within the logistics chain?</p> <p>The scientific methodology follows a hypothesis testing, deductive empirical research approach and is based on the investigation of the state of the art of the following topics: sustainable smart products, digital twin, product lifecycle management (PLM), business platforms, supply chain management (SCM) and sustainable supply chain management SSCM. Furthermore, the development of a (generic) reference process model as well as the development of corresponding scenarios to validate the approach and the reference process model within the test and validation environment of the Werk150 of the ESB Business School (Reutlingen University) will be investigated and researched.</p> <p>The project aims to develop a reference process and associated scenarios that introduce participants to the world of supply chain management with a PLM system in order to build know-how in the area of "impact in value chains" based on environmental changes (multi-product and production system approach). Supply chain management in the context of digitalization requires the integration of information processing between supply chain partners. This requires suitable interfaces or services for the exchange of information between the stages and required software systems. Through the digital exchange of planning-relevant data, procurement, production and sales planning can be coordinated at the various stages.</p> <p>The project comprises seven milestones; in the first two months of the project, the following three were of relevance. In milestone 1, the results of the 1st project phase from 2020 were processed, the new</p>

	<p>product external turbulence was compared with current events and supplemented, and the use cases were expanded to include the aspect of sustainability, external turbulence and then scenarios for the supply chain network of the products of the Werk150 were modeled using the method of Intuitive Logics (IL) (milestone 2).</p> <p>In addition, an approach was developed to introduce sustainable smart products using collaborative data intelligence, taking into account the digital twin. In this context, a product "Mobility-Box - MIMB-Product" consisting of about 30 modules that can be combined to up to 6 products via a rent-as-a-service model was presented. Here, the product and factory development process with integrated value creation and sustainable supply chain was taken into account, including data analytics, so that the digital product structure could already be enriched with ERP data. This means that manufacturers and costs can be determined for almost all individual parts and evaluated or modified accordingly and integrated into complex scenarios of a business platform for management purposes. The communication and interaction of the MIMB product with the environment is ensured by the integration into a corresponding infrastructure with Long Range Wide Area Network (Low-Power Wireless Network protocol). Data generation and analysis is performed by an integrated minicomputer (microcontroller) and sensors and tags. The data analysis tools and dashboards ensure transparency for the manufacturer Werk150 and its customers.</p> <p>Based on the scenarios, the next development step is the integrated design of the workflow with existing apps/software systems of the 3D Business Engineering Platform (3D collaboration platform) by the Werk150 team (milestone 3) in order to then build on this to analyze the existing software functionality and specify further components required for the digital mapping and control of the complex supply chains (milestone 4).</p>
Schlagwörter deutsch	Lieferkettennetzwerke, externe Turbulenzen, integriertes Management, Business Plattformen, PLM Systeme
Schlagwörter englisch	Supply chain networks, external turbulence, integrated management, business platforms, PLM Systems
Dissertationen im Rahmen des Projektes	--

Prof. Dr.-Ing. Volker Jehle



Nr. 53	
Titel Deutsch	Entwicklung von innovativen PET-Vliesen
Titel Englisch	Development of innovative PET Nonwovens
Leiter	Jehle, Volker Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-8013 Volker.Jehle@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	ZIM
Dauer	01.08.2017 - 31.07.2020
Beschreibung deutsch	<p>Die Umkehrosmose dient der Wasseraufbereitung durch ein physikalisches Verfahren zum Aufkonzentrieren von in Flüssigkeiten gelösten Stoffen. Hierzu werden semipermeable Membranen verwendet.</p> <p>Als Träger der Membranen für die Umkehrosmose werden Nassvliese aus 100 % Kunststofffasern spezifiziert. Üblicherweise bestehen sie aus einem Gemisch unterschiedlicher Polyestertypen. Es soll ermöglicht werden, thermobondierte Vliesstoffe 100% aus PET Fasern herzustellen. Die in dem Projekt zu entwickelnden Fasern sollen ebenfalls aus PET bestehen und als Schmelzkleber der Verfestigung des Trägervlieses für Umkehrosmose dienen.</p> <p>Da die Hauptfasern nicht aufgeschmolzen werden dürfen, muss der Schmelzkleber amorph sein und weit unterhalb der Schmelztemperatur von kristallinem PET plastifiziert werden können. Der Vorteil in der Anwendung liegt auf der Hand: Temperatur- und Chemikalienbeständigkeit hängen nur noch von einem Polymer ab und erlauben beste Eigenschaften mit diesem Polymer. Die Entwicklung einer solchen amorphen PET-Bindefaser sowie der geeigneten Vliesherstellung und des Bondierprozesses speziell für die Anwendung für Membranen für die Umkehrosmose sind Gegenstand des Vorhabens.</p>
Beschreibung englisch	<p>Reverse osmosis is used for water treatment by a physical process for concentrating substances dissolved in liquids. For this purpose, semipermeable membranes are used.</p> <p>As carriers of the membranes for reverse osmosis, wet nonwovens made of 100% synthetic fibers are specified. Usually, they consist of a mixture of different types of polyester. It should be possible to produce thermobonded nonwovens 100% PET fibers. The fibers to be developed in the project should also be made of PET and serve as a hotmelt adhesive for the solidification of the carrier fleece for reverse osmosis.</p> <p>Since the main fibers must not be melted, the hot melt adhesive must be amorphous and be plasticized well below the melting temperature of crystalline PET. The advantage in the application is obvious: Temperature and chemical resistance depend only on a polymer and allow best properties with this polymer. The development of such</p>

	an amorphous PET binder fiber as well as the suitable nonwoven production and the bonding process especially for the application for membranes for reverse osmosis are the subject of the project.
Schlagwörter deutsch	PET, Nassvlies, Umkehrosmose
Schlagwörter englisch	PET, wet-laid, Nonwoven, reverse osmosis
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 54	
Titel Deutsch	Development of the process technology for bio-based leather-alternative with the wet laid nonwoven Technology
Titel Englisch	Development of the process technology for bio-based leather-alternative with the wet laid nonwoven Technology
Leiter	Jehle, Volker Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-8013 Volker.Jehle@Reutlingen-University.DE
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.04.2020 - 31.01.2021
Beschreibung deutsch	<p>Forschungsziel des Projekts ist die Prozess- und Anlagenentwicklung für ein textiles Halbzeugs für ein Lederersatzmaterial aus Pilzmyzelfasern mittels der Nassvliestechnology.</p> <p>Die Firma arbeitet an der Entwicklung eines Lederersatzstoffs aus Pilzmyzel, und hat dazu bereits die Prozesstechnik zur Herstellung von Pilzmyzelplatten entwickelt. Das Myzel besteht aus feinsten längsorientierten Zellen, die feinste Fasern bilden. Diese Platten sollen nun mittels des Nassvliesprozesses zu einem lederähnlichen Vlies als Halbzeug konvertiert werden, das dann in weiteren Prozessstufen zu einem textilen Lederersatz für Taschen und Schuhe ausgerüstet wird.</p> <p>Ziel des Projekts ist es, die Prozessierbarkeit des Pilzmyzels mittels der Nassvliestechnologie zu untersuchen und ein Nassvlies zu entwickeln, welches den Eigenschaften von tierischem Leder gleicht oder übertrifft. Erste Vorversuche in Reutlingen zeigten, dass die Projektziele realisierbar sind, jedoch die Prozessierbarkeit des Materials teilweise noch unbekannt ist und noch erheblichen Entwicklungsaufwand benötigt. In diesem Projekt soll der Prozess sowie die Anlagenkonzeption für die Herstellung eines Lederersatzstoffes aus Pilzmyzel entwickelt werden.</p> <p>Anhand von Vorversuchen mit verschiedenen Vliesstechnologien der Firma zeigte sich, dass die Entwicklung des Myzel Leders mittels Nassvliestechnologie am aussichtsreichsten ist. Bei der Myzelfaser handelt es sich um eine sehr feine, aus länglichen Zellen angeordnete Faser mit hohem Wasseraufnahme- und Rückhaltevermögen. Um die Fasern zu einem Leder mittels der Nassvliestechnologie zu realisieren, müssen alle Prozessschritte der Nassvliesherstellung entwickelt bzw. optimiert werden. So muss in einem ersten Schritt die Faservorbereitung und Herstellung der Fasersuspension aus dem Pilzmyzel entwickelt werden. Dabei müssen sowohl die Prozessparameter der Vlieslegung, Entwässerung und Trocknung, als auch die Eigenschaften des Endprodukts, wie Festigkeit, Haptik, Elastizität und Biegesteifigkeit berücksichtigt werden. Neben der Ermittlung der optimalen Rühr- und Auflösegeometrie sind auch die Additive für die Faserauflösung sowie Entwässerung zu untersuchen. Nach der Faservorbereitung werden dann die Parameter wie Suspensioneinlaufgeometrie, Siebgeometrie usw. am Stoffauflauf (Vliesbildung) ermittelt. In diesem Prozessschritt wird auch der Ein-</p>

	<p>fluss einer Vlies-, bzw. Gewebeeinlage auf die Formation des Vlieses und die Eigenschaften auf das Endprodukt untersucht und optimiert. Es wird auch in diesem Prozessschritt nochmals die Entwässerung analysiert und optimiert. Nach der Vlieslegung werden dann im 3. Schritt die optimalen Trocknungsparameter ermittelt. Es ist dabei die optimale Trocknungszeit und der Feuchtegehalt für eine optimale Weiterverarbeitung und eine bessere Haptik des Leders wichtig. Es sollen in diesem Schritt der Einfluss verschiedener Trockner wie Infrarot, Luft und Kontakttrocknung als auch die Kombination auf die Endprodukteigenschaften untersucht werden. Im letzten Schritt soll dann untersucht werden, bereits im Nassvliesprozess in Situ Additive zu implementieren, um so in einem Prozess das textile Leder zu realisieren.</p>
Schlagwörter deutsch	Nassvlies, Filtration, PET Faserentwicklung
Dissertationen im Rahmen des Projektes	nein

Nr. 55	
Titel Deutsch	Verfahrensentwicklung Textilleder mit Nassvlies-technologie – Teil 2
Titel Englisch	Further Development of the process technology for a textile leather with the wet laid nonwoven Technology - Part 2
Leiter	Jehle, Volker Prof. Dr.
Kontakt-daten	Tel.: 07121/271-8013 volker.jehle@reutlingen-university.de
Projekt-partner	-
Mittel-geber	Industrie
Program-m	Auftragsforschung
Dauer	01.02.2021 - 30.11.2021
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des Projekts ist es, die Prozessierbarkeit des Pilzmyzels mittels der Nassvlies-technologie zu untersuchen und ein Nassvlies zu entwickeln, welches den Eigenschaften von tierischem Leder gleicht oder übertrifft. Erste Vorversuche in Reutlingen zeigten, dass die Projektziele realisierbar sind, jedoch die Prozessierbarkeit des Materials teilweise noch unbekannt ist und noch erheblichen Entwicklungsaufwand benötigt. In diesem Projekt soll der Prozess sowie die Anlagenkonzeption für die Herstellung eines Lederersatzstoffes aus Pilzmyzel entwickelt werden.</p>
Beschreibung englisch	<p>The aim of the project is to investigate the processability of fungal mycelium using wetlaid technology and to develop a wetlaid that equals or exceeds the properties of animal leather. Initial preliminary tests in Reutlingen showed that the project goals are feasible, but that the processability of the material is still partly unknown and still requires considerable development effort. In this project the process as well as the plant conception for the production of a leather substitute from mushroom mycelium shall be developed.</p>
Schlagwörter deutsch	Nassvlies, Filtration, PET Faserentwicklung
Schlagwörter englisch	Wetlaid Nonwoven, PET Fiber development
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 56	
Titel Deutsch	Vliesentwicklung und Herstellung, Vlies-Filamenthybrideentwicklung und Herstellung
Titel Englisch	-
Leiter	Jehle, Volker Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.:07121/ 271-8013 volker.jehle@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.05.2020 - 30.04.2022
Beschreibung deutsch	<p>Im Vorhaben werden wettbewerbsübergreifend durch die 3 Projektpartner verschiedene Langfaserkonzepte in anwendungsspezifischer Form mit Kurzfaservliesen kombiniert. Damit werden dem Markt faserkeramische hybride Materialien (O-CMC) zur Verfügung gestellt, welche optimale Kosten-/Nutzenmerkmale bieten. Neben der Entwicklung von Hybriden Vlies-Filamentkombinationen, kommen Faserabfälle, die bei der Wickeltechnik anfallen zum Einsatz. Damit wird die Kostensituation wesentlich verbessert. Ein weiterer zusätzlicher Aspekt ist der Einsatz der Oxid Keramischen Faserverbundwerkstoffe für den Einsatzbereich von thermoschockbeständigem Composite im Ofenbereich. Hier sollen Kostensenkungsziele von 80% dargestellt werden. Im Bereich der O-CMC ohne Funktionseinschränkung liegen die Kostensenkungen bei 5% und 30% beim Einsatz von Recyclatfaser mit gewissen Einschränkungen im O-CMC Bauteil. Neben der Evaluierung und Verarbeitbarkeit der Recyclatfasern im Nassvliesprozess werden Vlies-Filamenthybride entwickelt, und die Verarbeitungstechnik im Bereich der Wickeltechnologie sowie der textilen Strukturtechnologie der jeweiligen Industriepartner entwickelt um kostengünstige Bauteile zu realisieren.</p>
Beschreibung englisch	<p>In the project, the 3 project partners will combine various long-fiber concepts in application-specific form with short-fiber nonwovens on a cross-competitive basis. This will make fiber-ceramic hybrid materials (O-CMC) available to the market, which offer optimum cost/benefit characteristics. In addition to the development of hybrid nonwoven-filament combinations, fiber waste produced during winding technology is used. This significantly improves the cost situation. Another additional aspect is the use of oxide ceramic fiber composites for the application of thermal shock resistant composites in the furnace area. Cost reduction targets of 80% are to be presented here. In the area of O-CMC without functional limitations, the cost reductions are 5% and 30% for the use of recycled fiber with certain limitations in the O-CMC component.</p> <p>In addition to the evaluation and processability of recyclate fibers in the wet nonwoven process, nonwoven-filament hybrids are being developed, and the processing technology in the field of winding technology and textile structure technology of the respective industrial partners are being developed in order to realize cost-effective components.</p>
Schlagwörter deutsch	Nassvlies, Keramikverbundwerkstoffe, Keramikfasern
Schlagwörter englisch	Wetlaid Nonwoven, CMC, Ceramic fibers
Dissertationen im Rahmen des Projektes	nein

Nr. 57	
Titel Deutsch	Entwicklung von Materialien aus Naturfasern mit multifunktionalen Eigenschaften zur Substitution von Kunststoffen
Titel Englisch	Development of materials from natural fibers with multifunctional properties for the substitution of Plastics
Leiter	Jehle, Volker Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-8013 volker.jehle@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hochschule der Medien
Mittelgeber	Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Programm	-
Dauer	01.12.2020 - 31.05.2023
Beschreibung deutsch	Ziel des Forschungsprojektes ist die Substitution von Kunststoffen durch die Entwicklung innovativer Technologien und Produkte auf der Basis von Naturfasern, z.B. zur Herstellung von Faservliesen für die Landwirtschaft oder mehrdimensionale Faserstoffverpackungen mit Barriereeigenschaften sowie faserverstärkten Bauteilen aus regionalen Restfasern. Dies bietet für viele Anforderungen und Branchen eine kostengünstige und nachhaltige Alternative zu den bislang eingesetzten rohölbasieren Kunststoffen. Im Projekt werden die nachhaltigen Rohstoffe und hergestellten Halbzeuge in Hinblick auf die geforderten Eigenschaften der verschiedenen Verpackungsanwendungen die mit Hilfe der Nass- und Trockenvliesstofftechnik hergestellt werden, evaluiert. Es werden dabei vor allem auf neuartige, bisher noch nicht eingesetzte natürliche Rohstoffe untersucht.
Beschreibung englisch	The aim of the research project is to substitute plastics by developing innovative technologies and products based on natural fibers, e.g. for the production of fiber fleeces for agriculture or multidimensional fiber packaging with barrier properties as well as fiber-reinforced components made from regional residual fibers. This offers a cost-effective and sustainable alternative to the crude oil-based plastics used to date for many requirements and industries. In the project, the sustainable raw materials and manufactured semi-finished products will be evaluated regarding the required properties of the various packaging applications produced using wet and dry nonwovens technology. In particular, novel natural raw materials that have not been used before will be investigated.
Schlagwörter deutsch	Nassvlies, Naturfaser
Schlagwörter englisch	Wetlaid Nonwoven, natural fibers
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ja

**Prof. Dr. techn. habil. Andreas Kandelbauer**


Nr. 58	
Titel Deutsch	Wood Comet 2 - next generation materials and processes
Titel Englisch	Wood Comet 2 - next generation materials and processes
Leiter	Kandelbauer, Andreas Prof. Dr. techn. habil.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2009 andreas.kandelbauer@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
Programm	Wood Comet
Dauer	01.01.2019 - 31.12.2022
Beschreibung deutsch	Fortsetzung der ersten Förderperiode. Projektziele sind: Entwicklung neuer funktioneller Oberflächen im Bereich Papier-basierter Produkte und Naturfaserverbundwerkstoffe, Entwicklung und Einsatz von spektroskopischen und thermischen Methoden zur multivariaten Erfassung von qualitätsbestimmenden Materialkennwerten und Prozessoptimierung in der Fertigung funktioneller Oberflächen, Evaluierung und Transfer von laboranalytischen Messmethoden in die Prozessumgebung nebst Etablierung geeigneter multivariater Kalibrationsmodelle zur Vorhersage komplexer Eigenschaftsprofile.
Beschreibung englisch	Continuation of funding period 1. Project objectives are: Development of new surface functionalities within the field of paper-based products and natural fiber composites, Development and application of spectroscopic and thermal methods for multivariate determination quality relevant material properties and process optimization in the manufacturing of functional surfaces, evaluation of laboratory-based analytical measurement methods and their transfer into the process environment, and the establishing of suitable multivariate calibration models to predict complex product property profiles.
Schlagwörter deutsch	Funktionelle Oberflächen, Optische Spektroskopie, Papier-basierte Halbzeuge und Produkte, Prozessentwicklung, Prozessanalytik
Schlagwörter englisch	Functional Surfaces, Optical Spectroscopy, Paper-based intermediates and products, Process Development, Process Analytics
Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja

Prof. Dr. Ralf Kemkemer



Nr. 60	
Titel Deutsch	Betreuung Promotion: Zell- und Tumor-on-Chip System
Titel Englisch	-
Leiter	Kemkemer, Ralf Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2070 ralf.kemkemer@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg über Hochschule für Technik Stuttgart
Programm	HAW-Prom Programm zur Stärkung der HAW in Promotionsverfahren durch Förderung kooperativer Einzelpromotionen
Dauer	01.06.2018 - 30.11.2021
Beschreibung deutsch	<p>Primäres Ziel dieses interdisziplinären Projektes ist die Entwicklung und Herstellung zweier neuartigen Mikrofluidik-Chips zur Anwendung der in vitro Untersuchung der Migration von Tumorzellen unter dem Einfluss von elektrischen Feldern. Dabei soll zum einen ein 2D-in vitro- Model entwickelt werden, welches die Untersuchung von Tumorzellbewegungen in Kanalsystemen als Modell für die Exvasion und Invasion von Tumorzellen erlaubt. Dies soll durch eine innovative Zusammenführung verschiedener moderner materialwissenschaftlicher Techniken erreicht werden. Der Chip eignet sich zur Beobachtung des invasiven Verhaltens der Zellen mit modernen Methoden der Lichtmikroskopie. Zum anderen soll dieser Aufbau erweitert werden um ein 3D-Model zur Untersuchung von Tumorzell-Sphäroiden und die Beeinflussung des Wachstumes und der Exvasion der Zellen aus dem Verband durch kleine elektrische Felder zu untersuchen.</p>
Beschreibung englisch	<p>The primary goal of this interdisciplinary project is the development of two novel microfluidic chips for the in vitro investigation of the migration of tumor cells under the influence of electric fields. On the one hand, a 2D in vitro model is to be developed, which allows the investigation of tumor cell movements in channel systems as a model for the exvasion and invasion of tumor cells. This is to be achieved by an innovative combination of various modern materials science techniques. The chip is suitable for observing the invasive behavior of cells using modern methods of light microscopy. On the other hand, this setup will be extended to investigate a 3D model for the study of tumor cell spheroids and the influence of small electrical fields on the growth of cells.</p>
Schlagwörter deutsch	Tumor-on-Chip Modelle
Schlagwörter englisch	-

**Prof. Dipl.-Ing. Peter Kleine-Möllhoff**


Nr. 61	
Titel Deutsch	VALORKON: Die neue Bioraffinerie - Valorisierung von Kondensatströmen aus der Torrefizierung von Biomasse
Titel Englisch	VALORKON: The new biorefinery - valorisation of condensate streams from torrefaction of biomass
Leiter	Kleine-Möllhoff, Peter Prof. Dipl.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-5009 Peter.Kleine-Moellhoff@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	Technologie-Initiative Bioraffinerien
Dauer	01.03.2019 - 28.02.2022
Beschreibung deutsch	Das VALORKON-Projekt realisiert eine neue Bioraffinerie-Prozesskette, mit der bei der Trocknung und Torrefizierung von Biomasse freigesetzte volatile Koppel- und Nebenprodukte als Plattformchemikalien gewonnen werden können. Forschungsziele der Hochschule Reutlingen im Rahmen des Verbundprojektes sind die Abbildung und Bewertung der im VALORKON-Projekt realisierten technischen Prozesse und deren Wertschöpfungsketten anhand von Produktlebenszyklen (LCA-Sachbilanz) und Umwelteinflüssen (LCIA-Wirkungsabschätzung) sowie die ökonomische Bewertung im Vergleich zu konventionellen Raffinerien. Außerdem ist die Kommerzialisierung in Hinblick auf mögliche Kooperationen und Anwendungen im Sinne einer open-innovation Strategie ausreichend zu erforschen. Hierzu sind die konventionellen Prozesse technologisch, ökonomisch, ökologisch und markttechnisch detailliert zu erforschen und zu bewerten. Durch die Forschungsarbeiten der Hochschule Reutlingen im Rahmen dieses Projektes soll sichergestellt werden, dass kommerzielle und ökologische Aspekte bereits während der technischen Weiterentwicklung der VALORKON-Prozesskette gezielt berücksichtigt werden und in die Entwicklungsarbeiten einfließen.
Schlagwörter deutsch	Biobasierte chemische Produktion, Material und Energiebilanzen, Ökologischer Fußabdruck, Wirtschaftlichkeitsanalysen, Kommerzialisierung, Nachhaltigkeit, Open-Innovation.
Schlagwörter englisch	Biobased chemical production, material and energy balances, ecological footprint, economic analyses, commercialisation, sustainability, open innovation.
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Im Rahmen eines Folgeprojektes angestrebt.

**Prof. Dr. Petra Kluger**


Nr. 62	
Titel Deutsch	Entwicklung eines neuartigen in vitro Lungen-Fettgewebemodells und definierter Zellkulturmedien zur Untersuchung des Einflusses von Adipositas auf chronische und infektiöse Lungenerkrankungen (Lungen-Fettmodell-Medien)
Titel Englisch	Development of a novel in vitro lung-adipose tissue model and defined cell culture media to study the impact of obesity on chronic and infectious lung diseases.
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-2061 Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Programm	Innovative Projekte / Kooperationsprojekte
Dauer	01.06.2021 - 31.05.2023
Beschreibung deutsch	<p>Der Anteil an krankhaft übergewichtigen Menschen (Adipositas) nimmt weltweit rasant zu. Eine Adipositas wird mit dem Auftreten einer Vielzahl weiterer Krankheiten in Verbindung gebracht. Wie Adipositas und Lungenerkrankungen im Zusammenhang stehen, ist bis heute unklar. Studien zu möglichen Krankheitszusammenhängen sind bisher hauptsächlich auf Tiermodelle beschränkt. Diese sind aufgrund der unterschiedlichen Biologie in ihrer Aussagekraft limitiert. Humane in vitro Modelle liefern verlässlichere Ergebnisse, sind aber auf serumhaltige Kulturmedien angewiesen, welche die Aussagekraft und Reproduzierbarkeit beeinflussen. Außerdem existiert im Moment kein in vitro Testsystem aus einem Lungen- und Fettgewebe, da die Versorgung der unterschiedlichen Zelltypen mit einem gemeinsamen Medium bislang nicht möglich ist. Im Projekt Lungen-Fettmodell-Medien strebt die Hochschule Reutlingen (HSRT) zusammen mit dem Unternehmen PELOBiotech (PELO) daher, die erstmalige Entwicklung eines Lungen-Fettgewebemodells mit dem passenden definierten Medium an. Der Bedarf an serumfreien Kulturmedien steigt stark, insbesondere auch zum Aufbau von Testsystemen als Alternative zum Tierversuch, was sich auch in der aktuellen politischen Diskussion in Baden-Württemberg widerspiegelt. Deshalb sollen in diesem Projekt gleich mehrere Produkte entwickelt und auf den Markt gebracht werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Definiertes Medium für ein Lungenmodell</li> <li>2. Definiertes Medium für ein Lungen-Fettgewebemodell</li> <li>3. Neuartiges in vitro Lungen-Fettgewebemodell</li> </ol> <p>In vorangegangenen Projekten konnte die HSRT und PELO schon verschiedenste definierte Kulturmedien für Fettmodelle bis zur Marktreife entwickeln. Zudem verfügt die HSRT über Kenntnisse zur Kultur von Lungenzellen, so dass eine erfolgreiche</p>



	Bearbeitung des Projektes trotz hoher Komplexität innerhalb von 2 Jahren realisierbar ist. Innerhalb des Projektes, werden auch Versuche zur Aufklärung der Zusammenhänge zwischen Adipositas und Infektionen mit Coronaviren durchgeführt.
Beschreibung englisch	<p>The proportion of obese people is increasing rapidly worldwide. Obesity is associated with the occurrence of a variety of other diseases. How obesity and lung disease are related is still unclear. Studies on possible disease associations have so far been limited to animal models. However, these are limited in their explanatory power due to differences in biology. Human in vitro models provide more reliable results, but are based on serum-containing culture media, which affect the validity and reproducibility. In addition, no in vitro test system combining a lung and adipose tissue exists at the moment, because the supply of the different cell types with a common medium is not possible so far. In the lung-fat model-media project, the Reutlingen University of Applied Sciences (HSRT), together with the company PELOBiotech (PELO), is therefore striving for the first development of a lung-fat tissue model with the appropriate defined medium. The demand for serum-free culture media is increasing strongly, especially for the development of test systems as an alternative to animal testing, which is also reflected in the current political discussion in Baden-Württemberg. Therefore, several products are to be developed and brought to market in this project:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. defined medium for a lung model</li> <li>2. defined medium for a lung-adipose tissue model</li> <li>3. novel in vitro lung adipose tissue model</li> </ol> <p>In previous projects, HSRT and PELO have already been able to develop different defined culture media for fat models to market maturity. In addition, the HSRT has knowledge about the culture of lung cells, so that successful realization is feasible within 2 years despite the high complexity. Within the project, experiments will also be conducted to elucidate the correlations between obesity and infections with coronaviruses.</p>
Schlagwörter deutsch	Lungenmodell, Fettgewebemodell, Lungen-Fettgewebemodell, Definierte Zellkulturmedien, Serumfreie Zellkulturmedien, In vitro Modell, Testsystem
Schlagwörter englisch	lung model, adipose tissue model, lung-adipose tissue model, defined cell culture media, serum-free cell culture media, in vitro model, test system
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 63	
Titel Deutsch	Aufbau eines entzündlichen Fettgewebemodells mit definierten Zellkulturmedien für die Gesundheitsforschung
Titel Englisch	Development of an inflamed adipose tissue model with defined cell culture media for health research
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2061 Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie / Hochschule Esslingen



Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäischer Fonds für regionale Entwicklung, Europäische Union
Programm	HAW-KMU-TT
Dauer	01.05.2018 - 31.12.2020 (Schlusszahlung in 2021)
Beschreibung deutsch	Ziel des Projektes ist der Aufbau eines neuartigen humanen Testsystems zu entzündlichem Fettgewebe. Zum Aufbau des Systems sollen, durch eine prozessbegleitende Analytik, definierte Zellkulturmedien frei von Supplementen tierischen Ursprungs entwickelt werden. Ein entzündliches Fettgewebemodell kann einen wesentlichen Beitrag zur Erforschung und Behandlung weit verbreiteter Zivilisationserkrankungen wie Adipositas und Diabetes leisten. Zum Erreichen dieses ambitionierten Ziels stärken die Hochschulen Reutlingen und Esslingen sowie der Industriepartner ihre anwendungsorientierte Zusammenarbeit. Dank der parallelen Entwicklung definierter Medien und der begleitenden Prozessanalytik ist eine schnelle wirtschaftliche Wertschöpfung realisierbar. Um ein Upscaling und die erforderliche Standardisierung der Produktion für einen schnelleren Markteintritt des Gewebemodells z.B. für die Pharmaindustrie zu erreichen, wird zudem der manuelle Aufbau des Fettgewebemodells mit einer additiven Fertigung verglichen.
Beschreibung englisch	The aim of this project is the setup of a novel human test system of inflamed adipose tissue. For the system's establishment, the development of defined cell culture media, free of animal-derived supplements is aimed through a process-accompanying analysis. Such a model of inflamed adipose tissue may force the enlightenment and treatment of wide-spread diseases of civilization like obesity or diabetes substantially. For the achievement of this ambitious goal, Reutlingen and Esslingen University and the industrial partner will intensify their application-orientated collaboration. Based on the parallel development of defined media and an accompanying process analysis a rapid creation of economic value is expected. To achieve an upscaling and standardization of the production process of the tissue model and thereby the expediting of its entry to the market e.g. in the pharmaceutical industry, the manual setup of the adipose tissue model will be compared to an additive manufacturing process.
Schlagwörter deutsch	Entzündliches Fettgewebemodell, Testsystem, serumfrei, definiert, Bioprinting
Schlagwörter englisch	Inflamed adipose tissue model, serum-free, defined, bioprinting
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 64	
Titel	Mechanistic dissection of non-coding type 2 diabetes genetic risk loci in 3D-adipocyte cultures
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2061 Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Uni Hohenheim
Mittelgeber	BW-Stiftung
Programm	Epigenetik
Dauer	01.01.2019 - 31.12.2020 (Schlusszahlung in 2021)
Beschreibung deutsch	Genomweite Assoziationsstudien (GWAS) haben Hunderte von genetischen Loci identifiziert, die mit Typ 2 Diabetes (T2D) assoziiert sind. Die Übertragung dieser Erkenntnisse für Therapeutika ist immer



	<p>noch eine große Herausforderung. Denn die genetische Ätiologie von T2D beruht vor allem auf dem nicht-kodierenden Teil des Genoms, was sich in Veränderungen im Epigenom widerspiegelt. Nicht-kodierende Varianten beeinflussen das T2D-Risiko, indem sie proximale und distale genregulatorische Elemente verändern, was die Dissektion ihres Wirkmechanismus erschwert. Die Dissektion der genetischen Risikoloci wird zusätzlich durch das Fehlen geeigneter Zellmodelle erschwert, die die Mikroumgebung und die Dreidimensionalität von Geweben nachahmen. Solche optimierten 3D-Modelle sind für die Untersuchung der Genregulation klinisch relevanter, da die Kulturbedingungen den epigenetischen Zustand direkt beeinflussen. Unser Team hat Methoden entwickelt, um diese Herausforderungen in Adipozyten zu überwinden und - wenn sie synergistisch angewendet werden - könnten sie helfen, die regulatorischen Schaltkreise der nicht-kodierenden T2D-Variation systematisch zu analysieren, um Ziele für die Behandlung von T2D zu identifizieren. In diesem Projekt werden wir (1) physiologische 3D-Zellmodelle aus mesenchymalen Stammzellen aus dem Fettgewebe von gesunden und T2D-Patienten aufbauen und eine reproduzierbare automatisierte 3D-Modellherstellung etablieren; (2) T2D-Risiko-Loci mit ATAC-seq, High-Definition Reporter Assays charakterisieren und HiC in den 3D-Modellen erfassen und diese Informationen zur Vorhersage von kausalen Varianten und Zielgenen nutzen; (3) die T2D-Risiko-Loci mit Top-Scoring validieren, indem wir 3D-Zellmodelle mit CRISPR/Cas9-Genom-Editing aufbauen, um die molekularen phänotypischen Signaturen wiederherzustellen.</p>
Beschreibung englisch	<p>Genome-wide association studies (GWAS) have identified hundreds of genetic loci associated with Type 2 Diabetes (T2D). However, translating these findings into therapeutics has remained a great challenge. One bottleneck is that the genetic etiology of T2D primarily stems from the non-coding part of the genome, reflected in changes in the epigenome. Non-coding variants impact T2D risk by altering proximal and distal gene regulatory elements, making it difficult to dissect their mechanism of action. The dissection of genetic risk loci is further confounded by the lack of appropriate cell models mimicking microenvironment and three dimensionality of tissues. Such optimized 3D models are more clinically relevant to study gene regulation as culture conditions directly affect the epigenetic state. Our team has developed methods to overcome these challenges in adipocytes, and - if synergistically applied - might help to systematically dissect the regulatory circuits of T2D non-coding variation to help identify targets for the treatment of T2D. In this proposal we will (1) build up physiological 3D cell models from adipose-derived mesenchymal stem cells of healthy and T2D patients and establish a reproducible automated 3D model manufacturing; (2) characterize T2D risk loci using ATAC-seq, High-Definition Reporter Assays and capture HiC in the 3D models, and use this information to predict causal variants and target genes; (3) validate top-scoring T2D risk loci by building up 3D cell models with CRISPR/Cas9 genome editing to restore the molecular phenotypic signatures.</p>
Schlagwörter deutsch	<p>Fettgewebsmodell, extrusions-basierter 3D Biodruck, Biotintentwicklung, humanes Testsystem, Typ-2-Diabetes Risikoloci, Genome-Editierung</p>
Schlagwörter englisch	<p>Fatty tissue model, 3D extrusion-based bioprinting, bioink development, human test system, type-2-diabetes risk loci, genome editing</p>
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	<p>Nein</p>
Dissertationen im Rahmen des Projektes	<p>Extrusions-basierter Aufbau und Validierung von Fettgewebsmodellen als humanes Testsystem für Typ 2 Diabetes</p>

Nr. 65	
Titel Deutsch	Bioprinting von Fleisch: Entwicklung eines definierten, kostengünstigen Co-Kulturmediums, tierfreier Biotinten und eines vereinfachten CAD-Modells der natürlichen Fett- und Muskelgewebestruktur
Titel Englisch	Next steps in meat bioprinting: development of a defined low-cost co-culture medium, animal-free bioinks and a simplified CAD-model of the natural fat and muscle tissue structure
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-2061 Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	-
Mittelgeber	New Harvest
Programm	Graduate Fellowship Program
Dauer	01.12.2019 - 30.11.2022
Beschreibung deutsch	<p>Dieses Forschungsprojekt befasst sich mit Untersuchungen auf dem Gebiet der zellulären Landwirtschaft. Konkret geht es darum, Fleischbausteine mit zwei verschiedenen Zelltypen (Fett- und Muskelzellen) zu drucken, die die Form von nativem Fleischgewebe vom Rind oder Schwein nachahmen und eine ähnliche Textur aufweisen. Zuvor muss ein definiertes kostengünstiges Co-Kulturmedium für Fett- und Muskelzellen entwickelt und tierfreie Biomaterialien, die sich als Biotinte eignen, identifiziert und charakterisiert werden</p> <p>Es müssen CAD-Modelle für vereinfachte Fleischbausteine erstellt werden. Alle vorherigen Schritte müssen im Bioprinting-Prozess kombiniert werden.</p>
Beschreibung englisch	<p>This research project deals with investigations in the field of the cellular agriculture. Concretely, it is aimed to print building blocks of meat with two different cell types (fat and muscle cells) mimicking the form of native meat tissue from beef or pig and showing similar texture. Prior to that a defined low-cost co-culture medium for fat and muscle cells has to be developed animal-free biomaterials suitable as bioinks have to be identified and characterized computer-aided design (CAD) models for simplified meat building blocks have to be created all the previous steps have to be combined in the bioprinting process.</p>
Schlagwörter deutsch	In-vitro Fleisch, 3D-Bioprinting, Co-Kultur, Medienentwicklung, Biotintenentwicklung, Differenzierung, Fett- und Muskelgewebe, Stammzellen
Schlagwörter englisch	Cultured Meat, 3D-bioprinting, co-culture, medium development, bioink development, differentiation, fat and muscle tissue, stem cells
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	ja

Nr. 66	
Titel Deutsch	Immune-Fat2Skin
Titel Englisch	Immune-Fat2Skin
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-2061



	Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	
Mittelgeber	Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Programm	Entwicklung von Alternativmethoden zur Vermeidung von Tierversuchen
Dauer	01.05.2020 - 30.04.2022
Beschreibung deutsch	<p>Aktuell bestehende in vitro Hautmodelle ermöglichen zwar die Untersuchung der dermalen Reaktion auf beispielsweise chemische Stoffe, jedoch lassen sich mit den aktuellen, stark vereinfachten Modellen keine verlässlichen Aussagen zur Entstehung von Allergien durch Substanzen bzw. der Sensibilisierung generieren. Hierzu werden immer noch Tierversuche wie der lokale Lymphknoten-Test (LLNA: OECD TG429), Tests an Meerschweinchen (Guinea Pig Maximation Test, Buehler Test: OECD TG406) sowie Mausohrschwellungstests (MEST) verwendet. Auch die Wundheilung lässt sich bisher nur rudimentär an in vitro Hautmodellen validieren. Zur physiologischen Abbildung der Vorgänge bei der Sensibilisierung und Wundheilung stellt die Integration von Immunzellen eine wichtige Voraussetzung dar.</p> <p>Ziel der Forschungsarbeiten ist die Reduzierung und Ersetzung der genannten tiermodellbasierten Testverfahren durch ein humanes immun-kompetentes 3-schichtiges Hautäquivalent. Das zuvor in der AG Kluger neu entwickelte, optimierte Vollhautmodell mit Subkutis soll nun zusätzlich mit Immunzellen ergänzt werden. Hierbei werden antigenpräsentierende Langerhans-Zellen in die Epidermis und Makrophagen in die Dermis eingebracht. Nach dem Aufbau und der Charakterisierung des immunkompetenten Modells, soll dessen Eignung im Vergleich zu immundefizienten Modellen analysiert werden und dessen Validierung als in vitro Testmodell erfolgen.</p>
Beschreibung englisch	<p>Although current in vitro skin models allow the investigation of the dermal reaction to, for example, chemical substances, the current, highly simplified models do not allow reliable statements to be generated on the development of allergies by substances or sensitization. For this purpose, animal tests such as the local lymph node test (LLNA: OECD TG429), tests on guinea pigs (Guinea Pig Maximation Test, Buehler Test: OECD TG406) and mouse ear swelling tests (MEST) are still used. Wound healing can also only be validated to date in a rudimentary way using in vitro skin models. The integration of immune cells is an important prerequisite for the physiological mapping of the processes involved in sensitization and wound healing.</p> <p>The aim of the research work is the reduction and replacement of the mentioned animal model based test procedures by a human immune-competent 3-layer skin equivalent. The optimized full-thickness skin model with subcutis previously developed in the Kluger group will now be supplemented with immune cells. Here, antigen-presenting Langerhans cells will be introduced into the epidermis and macrophages into the dermis. After the construction and characterization of the immunocompetent model, its suitability in comparison to immunodeficient models will be analyzed and validated as an in vitro test model.</p>
Schlagwörter deutsch	Hautmodelle, Ersatzmethoden Tierversuch
Schlagwörter englisch	Skin models, Alternatives to animal testing
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein

Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ein humanes immunkompetentes 3-schichtiges Hautmodell als <i>in vitro</i> Testsystem
--	--

Nr. 67	
Titel Deutsch	Fleischsphäroide - Grundbaustein zur nachhaltigen Herstellung von gesunden <i>in vitro</i> Fleischprodukten
Titel Englisch	Meat spheroids - basic building block for the sustainable production of healthy <i>in vitro</i> meat products
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-2061 Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Universität Hohenheim
Mittelgeber	Avina Stiftung
Programm	
Dauer	01.05.2020 - 30.04.2023
Beschreibung deutsch	<p>Für die Viehzucht werden rund 2/3 der weltweiten Agrarfläche verbraucht. Zudem trägt die konventionelle Herstellung von Fleisch wesentlich zur Emission von Treibhausgasen bei, verbraucht viele Ressourcen wie Energie oder Wasser und ist bedingt durch die Massentierhaltung unweigerlich mit erhöhtem Tierleid verbunden. Mit der steigenden Weltbevölkerung nimmt auch der Bedarf an Fleischprodukten immer mehr zu. Bestehende Alternativen auf Soja- oder Insektenmehl können konventionelles Fleisch nur bedingt nachahmen und den steigenden Bedarf durch die wachsende Weltbevölkerung nur teilweise abdecken. Eine vielversprechende Alternative stellt Cultured Meat dar. Hierbei werden tierische Zellen im Labor vermehrt und gereift um alternative zellbasierte Fleischprodukte zu generieren. Bei bisher bestehenden Ansätzen ist vor allem die Produktion einer ausreichenden Zellmasse problematisch sowie die Auswahl geeigneter Kultivierungsmethoden und -matrices. Des Weiteren fehlt ein direkter Vergleich z.B. zur Zusammensetzung von <i>in vitro</i> Fleischprodukten zu konventionellem Fleisch um eine Basis für die zur Identifikation nötigen Anpassungen z.B. hinsichtlich des Nährstoffgehalts und der Konsistenz zu schaffen.</p> <p>Im Forschungsprojekt sollen Sphäroide - eine in der Biomedizin zunehmend eingesetzte Technik zur matrixfreien Herstellung von kleinen 3D Geweben - zur Vereinfachung und Optimierung der bisherigen, aufwendigen Produktionsprozesse genutzt werden. Die Herstellung von Fleischphäroiden ist ohne zusätzliche Matrix direkt aus einer Zellsuspension in einer dynamischen Kultur im Bioreaktor geplant. So lassen sich sowohl die nötigen Arbeitsschritte als auch der produzierte Müll in Form von Kulturgefäßen reduzieren.</p>
Beschreibung englisch	<p>Livestock farming consumes around 2/3 of the world's agricultural land. In addition, the conventional production of meat contributes significantly to the emission of greenhouse gases, consumes many resources such as energy and water, and is inevitably associated with increased animal suffering due to factory farming. As the world's population continues to grow, so does the demand for meat products. Existing alternatives based on soy or insect meal can only mimic conventional meat to a limited extent and can only partially meet the increasing demand from the growing world population. Cultured meat is a promising alternative. Here, animal cells are expanded and matured in the laboratory to generate alternative cell-based meat products. In existing approaches, the production of a sufficient cell mass and the selection of suitable culture methods and matrices are problematic. Furthermore, a direct comparison</p>



	<p>e.g. to the composition of in vitro meat products to conventional meat is missing in order to create a basis for the necessary adjustments e.g. regarding the nutrient content and the consistency.</p> <p>In this research project, spheroids - a technique increasingly used in biomedicine for the matrix-free production of small 3D tissues - should be used to simplify and optimize the previous, complex production processes. The production of meat spheroids is planned directly from a cell suspension in a dynamic culture in the bioreactor without any additional matrix. This will reduce both the necessary work steps and the waste produced in the form of culture vessels.</p>
Schlagwörter deutsch	Sauberes Fleisch, Sphäroidkultur
Schlagwörter englisch	cultured meat, spheroid culture
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 68	
Titel Deutsch	Entwicklung neuartiger roboterbasierter 6D-Druckverfahren für biomedizinische Anwendungen (6D-Biodruck)
Titel Englisch	Development of novel robot-based 6D printing processes for biomedical applications (6D bioprinting)
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2061 Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Hochschule Aalen
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
Programm	Innovative Projekte/ Kooperationsprojekte
Dauer	01.07.2020 - 30.06.2022
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des Projekts ist die Erforschung und Entwicklung eines neuartigen, innovativen 6D Drucksystems für biologische Systeme zur Weiterentwicklung bisheriger Druck- und Auswertetechniken im Tissue Engineering. Als Basis dient ein 6D FDM Drucker, für den eine passende Druck- und Messeinheit für biologische Systeme zu entwickeln sind um neue biomedizinische Produkte und Qualitätsansprüche zu realisieren.</p> <p>Übergeordnete Ziele sind dabei:          die flexible Automatisierung um eine gesteigerte Reproduzierbarkeit und ein Hochskalieren für größere biologische Materialverbände zu erzielen.          in der Zukunft komplexe biomedizinische Produkte wie beispielsweise der 3D-Druck von biologischem Material im Operationsraum direkt in den Patienten z.B. auf eine Brandwunde am Arm.</p> <p>Hierfür sind eine Freiformbahnführung und eine passende Qualitätssicherung mit nicht invasiven online Messverfahren notwendig. Ideal ist eine Prozessoptimierung durch Rückkopplung und die Nachsteuerung während des Prozesses durch parallele Analyse. Als Ergebnisse sollen nach zwei Jahren die Konzeption, Entwicklung und der Test eines 6D Druckdemonstrators für biologische Materialien sowie ein Prototyp eines OCT-Moduls zur Qualitätssicherung vorliegen.</p>

	<p>In Aalen liegt die Kompetenz im Bereich des 3D-Drucks auf der Entwicklung neuer additiver Fertigungsverfahren. Beispiele sind die Entwicklung eines Roboter-basierten Dispenserdrucksystems und die Entwicklung einer 6-dimensionalen Fertigungsplattform mit Analyseeinheit.</p> <p>Dies wird ergänzt durch die Expertise im Bereich des Bioprintings an der Hochschule Reutlingen. Forschungsschwerpunkte sind hier die Anpassung von Biomaterialien für den Druck lebender Zellen und der Reifung 3D-gefertigter Gewebemodelle.</p> <p>Durch die Kooperation in diesem innovativen Vorhaben sollen die spezifischen Expertisen und labortechnischen Ausstattungungen beider Hochschulen genutzt werden um möglichst zielorientiert zusammenzuarbeiten.</p>
Beschreibung englisch	<p>The aim of the project is the research and development of a novel and innovative 6D printing system for biological systems to further develop existing printing and evaluation techniques in tissue engineering. The basis is a 6D FDM printer, for which a suitable printing and measuring unit for biological systems should be developed in order to realize new biomedical products and quality requirements.</p> <p>The overriding goals are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- flexible automation to achieve increased reproducibility and upscaling for larger biological material composites.</li> <li>- In the future, complex biomedical products such as 3D printing of biological material in the operating room directly into the patient, e.g. onto a burn wound on the arm.</li> </ul> <p>This requires free-form web guidance and suitable quality assurance with non-invasive online measurement methods. Ideal is a process optimization by feedback and the post-control during the process by parallel analysis. The results to be achieved after two years are the design, development and testing of a 6D printing demonstrator for biological materials and a prototype of an OCT module for quality assurance.</p> <p>In Aalen, the competence in the field of 3D printing lies in the development of new additive manufacturing processes. Examples include the development of a robot-based dispenser printing system and the development of a 6-dimensional manufacturing platform with analysis unit. This is complemented by expertise in bioprinting at Reutlingen University. Here, research focuses on the adaptation of biomaterials for the printing of living cells and the maturation of 3D-manufactured tissue models.</p> <p>Through the cooperation in this innovative project, the specific expertise and laboratory equipment of both universities could be used in order to work together as goal-oriented as possible.</p>
Schlagwörter deutsch	6D-Druck, Bioprinting
Schlagwörter englisch	6D-printing, Bioprinting
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 69	
Titel Deutsch	Nachhaltige Nährmedien für die industrielle Herstellung von sauberem Fleisch
Titel Englisch	-
Leiter	Kluger, Petra Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-2061 Petra.Kluger@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Programm	Nachhaltige Bioökonomie als Innovationsmotor für den Ländlichen Raum
Dauer	01.12.2020 - 31.08.2021
Beschreibung deutsch	Ziel des Forschungsprojektes ist es, Möglichkeiten zur Herstellung von nachhaltigen Nährmedien zur Herstellung von sauberem Fleisch aus dem Labor zu untersuchen. Hierbei sollen lokale, bereits bestehende biologische Ressourcen diesbezüglich identifiziert und bewertet werden. Diese Ressourcen können zum Beispiel unterschiedlichste Pflanzenextrakte oder Neben- bzw. Abfallprodukte aus der ländlichen Biomassenproduktion oder Lebensmittelindustrie in Baden-Württemberg sein. Darüber hinaus, soll untersucht werden welche Bestandteile in den etablierten Nährmedien ressourcen- und kostenintensiv sind. Im Anschluss wird versucht, diese Bestandteile soweit wie möglich in den Nährmedien zu reduzieren. Um die angestrebten Ziele zu erreichen, ist im Projekt eine enge Zusammenarbeit der Hochschule Reutlingen mit der beteiligten Firma geplant, welche über langjährige und fundierte Erfahrung auf dem Gebiet der Medienentwicklung verfügt.
Beschreibung englisch	The aim of the research project is to investigate the potential for the production of sustainable culture media for the production of cultured meat. In this regard, local, already existing biological resources are to be identified and evaluated. These resources can be, for example, various plant extracts or by-products or waste products from rural biomass production or food industry in Baden-Württemberg. Furthermore, it will be investigated which components in the established culture media are resource- and cost-intensive. Subsequently, these components will be reduced as far as possible in the nutrient media. In order to achieve the projected goals, a close cooperation between Reutlingen University and the involved company is planned. The company has many years of well-founded experience in the field of media development.
Schlagwörter deutsch	Sauberes Fleisch, Serum-freie Nährmedien, Nachhaltige Nährmedien
Schlagwörter englisch	cultured meat, serum free media, sustainable media
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

**Prof. Dr. Arjan Kozica**


Nr. 70	
Titel Deutsch	Transformiert. Digitalisiert. Instrumente für den erfolgreichen Wandel ins Arbeiten 4.0
Titel Englisch	Indicated. Transformed. Digitized. Instruments for the successful transformation in the digitized work environment.
Leiter	Kozica, Arjan Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-3009 Arjan.Kozica@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Universität der Bundeswehr München / AOK Baden-Württemberg / RKW Bayern e.V.
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	Zukunft der Arbeit
Dauer	01.05.2017 – 31.12.2020 (Schlusszahlung in 2021)
Beschreibung deutsch	DigiTrain 4.0 unterstützt Unternehmen, die Transformation in die digitale Arbeitswelt erfolgreich zu gestalten, indem es hierfür wissenschaftlich fundierte Instrumente und praktisch erprobte Konzepte entwickelt. Dabei werden die Wechselwirkungen zwischen individuellen, interaktionalen und organisationalen Dimensionen der Digitalisierung integrativ berücksichtigt und neben den Chancen auch die Risiken der Digitalisierung betrachtet. Insgesamt ist es das Ziel der Forschungsarbeiten, dass Unternehmen (1) die interdisziplinären Herausforderungen der digitalen Arbeitswelt für ihre Organisation bewerten können (Digitalisierungsatlas), (2) durch methodengestützte Diagnostik den Digitalisierungsgrad ihrer Arbeitswelt messen können (Digitalisierungsindex), (3) durch ein geprüftes Vorgehen spezifische Entwicklungsziele für die digitale Transformation setzen können (Digitalisierungskompass) und (4) darauf aufbauend neue Arbeitspraktiken der digitalen Arbeitswelt integrativ einführen können (Transformationsagenda).
Beschreibung englisch	DigiTrain 4.0 supports organizations to manage the transformation in the digital work environment by developing scientifically based instruments and practically proven concepts. Thereby, the interrelationships between individual, interactional and organizational dimension of the digitalization are taken into account. Further, chances and threads of digitization are considered. The overall objective is that organizations (1) can understand the interdisciplinary challenge of the digitization of their work environments (atlas of digitization), (2) can measure the degree of digitization of their work environments by using diagnostic tools (digitization index), (3) identify specific objectives for their digital transformation by relying on proven approaches, (4) are able to develop their work environments integratively (transformation agenda).
Schlagwörter deutsch	Digitalisierung, Transformation, Arbeitswelt, Führung, Change Management
Schlagwörter englisch	Digitalization, transformation, work environments, leadership, change management
Geheimhaltungsvereinbarung	Nein



Publikationsbeschränkungen	
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Flexibilisierung von Arbeitswelten in der digitalen Transformation: Eine konfigurationstheoretische Analyse zeit- und ortsunabhängigen Arbeitens (Promotionsprojekt)

Nr. 71	
Titel Deutsch	Begleitung und Evaluation von Experimentierräumen
Titel Englisch	Accompaniment and evaluation of the experimental rooms
Leiter	Kozica, Arjan Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121 271 3009 Arjan.Kozica@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	-
Mittelgeber	Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.05.2019 - 31.03.2021
Beschreibung deutsch	<p>Der Partner will durch innovative „Experimentierräume“ für neue Arbeitsmodelle einen weiteren Schritt der digitalen Transformation leisten und auf Basis teamspezifischer Vorschläge innovative, mutige, auch ungewöhnliche Ansätze umsetzen, mit denen die Arbeitswelt des Partners zukünftig noch produktiver und attraktiver gestaltet werden kann. Damit greift er ein Konzept und einen Begriff auf, der unter anderem durch das Bundesarbeitsministerium für Arbeit und Soziales in Berlin geprägt wurde. Im Kern handelt es sich um Pilotvorhaben, die in einem zeitlich begrenzten Rahmen Neues erproben und systematisch auf Übertragbarkeit für andere Teile der Organisation hin evaluiert und übertragen werden. Charakteristisch für Experimentierräume ist es, dass sie von vornherein auf starker Initiative und Beteiligung der Mitarbeitenden und Führungskräfte beruhen, diesen auch eine intensive Mitgestaltungsmöglichkeit im experimentellen Prozess geben, am „lebenden Objekt“ arbeiten und auch bewusst in iterativer, agiler Form gearbeitet wird.</p> <p>Die Hochschule Reutlingen forscht zur digitalen Transformation von Arbeitswelten und Organisation aus interdisziplinärer Perspektive. Dabei kommt einem angewandten, aber theoretisch fundierten Vorgehen bei der Forschung sowie der engen Zusammenarbeit mit Unternehmenspartnern ein hoher Stellenwert zu.</p>
Beschreibung englisch	<p>The partner wants to use innovative "experimentation rooms" for new working models to make a further step in the digital transformation and to implement innovative, courageous and also unusual approaches based on team-specific suggestions, with which the partner's working environment can be made more productive and attractive in the future. Thus, the project partner picks up on a concept and a term coined by the Federal Ministry of Labor and Social Affairs in Berlin, for example, which are pilot projects that try out new things in a limited time frame and systematically transferability to other parts of the world. It is characteristic of experimentation spaces that they are based from the outset on strong initiative and involvement of employees and executives, who also give them an intensive opportunity to participate in the experimental process, in the "living object" and deliberately working in an iterative, agile form.</p> <p>Reutlingen University researches the digital transformation of working environments and organization from an interdisciplinary perspective. An applied, but theoretically sound approach to research as well as close cooperation with corporate partners is of great importance.</p>

Schlagwörter deutsch	Experimentelle Organisationsentwicklung, qualitative Forschung, Evaluation
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	nein

Nr. 72	
Titel Deutsch	Regional Experimentiert. Mit der experimentellen Organisationsentwicklung in die Zukunft der Arbeit.
Titel Englisch	Experimenting locally. Towards the future of work with experimental organizational development.
Leiter	Kozica, Arjan Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121 271 3009 Arjan.Kozica@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Industrie
Programm	Innovative Projekte / Kooperationsprojekte
Dauer	01.03.2021 - 31.05.2023
Beschreibung deutsch	<p>Das Projekt nutzt „Experimentierräume“ als Methode der Organisationsentwicklung, um es Organisationen zu ermöglichen, neue und innovative Ansätze zur Gestaltung der Arbeitswelt umzusetzen. In den Experimentierräumen wird ein organisationsrelevantes Thema systematisch und zeitlich begrenzt erprobt und evaluiert. Dies geschieht im iterativen und experimentellen Prozess, der das Vorgehen strukturiert und zugleich eine hohe Beteiligung der betroffenen Akteure ermöglicht.</p> <p>Die Hochschule Reutlingen forscht zur Veränderungsfähigkeit von Organisationen und Methoden für den transformativen Wandel der Arbeitswelt. In Zusammenarbeit mit den Unternehmenspartnern werden neue Arbeitsansätze erprobt und evaluiert sowie in ein praktisches Vorgehensmodell und in anwendungsorientierte Instrumente transferiert. Ziel ist es dabei, diese Instrumente den Praktikern für zukünftige Transformationsvorhaben zur Verfügung zu stellen.</p>
Beschreibung englisch	<p>The project uses "experimental spaces" as a method of organisational development to enable organisations to implement new and innovative approaches for shaping the world of work. In the experimental spaces, a topic is explored and evaluated systematically and for a limited period of time. This is achieved in an experimental process that structures the procedure and at the same time enables the involvement of the actors.</p> <p>Reutlingen University undertakes research on the capacity of organisations to change and methods for transformative change in the world of work. In cooperation with corporate partners, new approaches to work are tested and evaluated and transferred into a practical process models and in application-oriented tools.</p>
Schlagwörter deutsch	Experimentelle Organisationsentwicklung, qualitative Forschung, Evaluation,
Schlagwörter englisch	Experimental organizational development, qualitative research, evaluation
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Experimentierräume in Organisationen (vorläufiges Promotionsprojekt)

Prof. Dr. Rumen Krastev



Nr. 73	
Titel Deutsch	Innovative Schaumstrukturen für effizienten Leichtbau Phase 2
Titel Englisch	Innovative Foam Structures for Efficient Lightweight Construction Phase 2
Leiter	Krastev, Rumen Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-2062 rumen.krastev@reutlingen-university.de
Projektpartner	
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäische Union
Programm	Zentren für angewandte Forschung an Hochschule für angewandte Wissenschaften ZAFH / Zentren für angewandte Forschung an Hochschule für angewandte Wissenschaften ZAFH
Dauer	01.06.2020 - 31.05.2022
Beschreibung deutsch	<p>Moderne Leichtbauwerkstoffe bieten großes Potential in vielen industriellen Anwendungen, verlangen aber auf Grund von deren meist stark ausgeprägtem anisotropem Lastverhalten und geringer Steifigkeit aufwendige konstruktive Maßnahmen für eine funktionsoptimierte Anwendung. In dem Projekt „InSeL“ sollen neuartige zelluläre Leichtbauwerkstoffe mit hoher Eigensteifigkeit entwickelt werden, die diese funktionale Lücke schließen. Im ganzheitlichen Ansatz werden auf der Basis von offenporigen Metallschäumen eigenständige zelluläre Leichtbauwerkstoffe und Komposite mit inhärentem Stützgerüst entwickelt. Parallel dazu soll ein neues Verfahren entwickelt werden, mit welchem monodisperse Polymerschäume durch den Einsatz von Tensiden hergestellt werden können. Dieses Verfahren soll zur Substitution des spezifischen Herstellungsprozesses von Gussmodellen für die zellulären Leichtbaustrukturen dienen und in Verbindung mit dem Feingussverfahren auch eine genau definierte und reproduzierbare Schaumstruktur ermöglichen.</p> <p>In der zweiten Förderphase werden die Forschungsarbeiten der ersten Phase fortgeführt.</p>
Beschreibung englisch	<p>Modern lightweight materials offer great potential in many industrial applications, but due to their usually pronounced anisotropic load behavior and low rigidity, they require complex design measures for functionally optimized application. In the project "InSeL" novel cellular lightweight materials with high inherent rigidity are to be developed, which close this functional gap. In a holistic approach, self-contained cellular lightweight materials and composites with inherent scaffolds are developed based on open-pored metal foams. In parallel, a new process is to be developed with which monodisperse polymer foams can be produced by the use of surfactants. This method is intended to substitute the specific manufacturing process of casting models for the cellular lightweight structures and in conjunction with the</p>



	investment casting process also allow a well-defined and reproducible foam structure.
Schlagwörter deutsch	Leichtbau, neue Werkstoffe, Leichtbaustrukturen, Polymerschäume, Herstellungsprozesses, Tensid Schäume
Schlagwörter englisch	Lightweight construction, new materials, lightweight structures, polymer foams, manufacturing process, surfactant foams
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	



Prof. Dr.-Ing. Michael Lauxmann



Nr. 74	
Titel Deutsch	Innovative piezoelektrische MEMS-Hörkontaktlinse
Titel Englisch	-
Leiter	Lauxmann, Michael Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7132 Michael.Lauxmann@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universitätsklinikum Tübingen
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Industrie
Programm	Innovative Projekte / Kooperationsprojekte
Dauer	01.03.2019 - 31.05.2021
Beschreibung deutsch	<p>In Europa wird noch in diesem Jahrhundert erwartet, dass ungefähr 30% aller Bürger einer Hörgeräteversorgung bedürfen. Unter den bisherigen Hörgeräteträgern herrscht jedoch eine große Unzufriedenheit über die konventionellen Hörgeräte mit akustischer Anregung. Aus Umfragen sind Gründe wie das "Pfeifen im Ohr", der Okklusionseffekt ("Meine Stimme klingt komisch"), eine mangelhafte Klangqualität durch Verzerrungen, der Stigmatisierungseffekt und mehr bekannt. Mit der Hörkontaktlinse (HKL) des beteiligten Projektpartners besteht das Potential, einen Quantensprung in der Hörgeräteversorgung zu erreichen. Nicht umsonst erhielt die beteiligte Firma 2018 den Mannheimer Existenzgründungspreis „Mexi“ für besonders erfolgversprechende StartUps. Die HKL wird mit Mitteln der Mikrosystemtechnik (engl. MEMS) gefertigt und ist so klein, dass sie direkt auf dem Trommelfell platziert und getragen werden kann. Sie ist so von außen praktisch unsichtbar. Bei der HKL wird der Lautsprecher konventioneller Hörgeräte durch einen neuartigen Piezo-Aktor ersetzt, der Frequenzen bis zu 16.000 Hertz übertragen kann. Gewöhnliche Hörgeräte erreichen üblicherweise Frequenzen von 6.000 bis 8.000 Hertz. So ist die Hörkontaktlinse in der Lage, hohe Töne zu verstärken, die wichtig für das Richtungshören und das Sprachverstehen im Allgemeinen, insbesondere aber im Störgeräusch oder komplexeren Hörsituationen sind. Das Forschungsprojekt zielt darauf ab durch virtuelle Produktentwicklung der HKL zur Erreichung dieses Quantensprungs beizutragen. Die Forschungsfragen stehen in Zusammenhang mit der mechanischen Ankopplung des Aktors am Trommelfell, seinem inneren mechanischen Aufbau und der Reduktion des abgestrahlten Schalls in den Ohrkanal. Durch den Aufbau eines Finite Elemente Modells, Validierungsmessungen und Optimierungen im virtuellen Modellraum sollen höhere Verstärkungsleistungen, ein optimierter Energiebedarf sowie eine verbesserte Klangtreue durch Verzicht auf aktive Rückkopplungsalgorithmen erreicht werden.</p>
Schlagwörter deutsch	Modellierung Piezoaktor, Laser Doppler Messungen, ANOVA, Optimierung, FEM



Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 75	
Titel Deutsch	Modellbasierte HNO-Diagnose des Mittelohrzustands mittels inverser Fuzzy-Arithmetik und künstlichem neuronalen Netz
Titel Englisch	Modelbased Hearing Diagnosis of the Middle Ear using Fuzzy Arithmetic and neural networks
Leiter	Lauxmann, Michael Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7132 Michael.Lauxmann@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Vector Stiftung
Programm	Innovation MINT
Dauer	01.11.2019 - 31.10.2021
Beschreibung deutsch	<p>Die Hördiagnostik ist heutzutage aufgrund der großen interindividuellen Varianzen und der schlechten optischen Zugänglichkeit des Ohrs in der Spezifität auf ein bestimmtes Krankheitsbild und der quantitativen Beurteilung stark eingeschränkt. Häufig ist nur eine Ja-oder-Nein-Entscheidung möglich, die teilweise stark von der subjektiven Einschätzung des HNO-Arztes abhängt. Ein neuartiger Ansatz, bei dem objektiv gewinnbare, nicht-invasive audiometrische Messungen mit Hilfe eines numerischen Mittelohrmodells ausgewertet werden, ermöglicht es, die versteckten Mittelohreigenschaften sichtbar und quantifizierbar zu machen. Zentraler Forschungsinhalt ist ein neuartiger Parameteridentifikationsalgorithmus, der die inverse Fuzzy-Arithmetik mit einem künstlichen neuronalen Netz kombiniert, um im Abgleich von Modell und Messung zu einem stimmigen diagnostischen Gesamtbild zu kommen. Es wird erwartet, dass sich die Rate falsch-positiver Befunde beim Neugeborenen-Hörscreening drastisch reduzieren lässt und erstmals eine nicht-invasive Methode zur Messung des Hirndrucks ermöglicht wird.</p> <p>Die Projektidee beinhaltet einen völlig neuartigen methodischen Ansatz in der otologischen Diagnostik, der mit dieser Arbeit zum ersten Mal untersucht wird, und die Chance auftritt, aus der seit Jahrzehnten nahezu unveränderten qualitativen Ausschlussdiagnostik den Sprung in die individualisierte Medizin zu schaffen. Die spannende Frage ist, ob sich die verborgenen Eigenschaften des Mittelohrs auf Basis von objektiven, nicht-invasiven Messdaten mit Hilfe des neuartigen Parameteridentifikationsalgorithmus im Hinblick auf eine klinische Anwendung ausreichend sicher und genau bestimmen lassen. Das Risiko ist nicht unerheblich, da die vorgeschlagene Kombination aus inverser Fuzzy-Arithmetik und künstlichem neuronalen Netz noch nie auf ein so komplexes System wie das Mittelohr angewendet wurde.</p> <p>Die Forschungsidee ist interdisziplinär und hoch innovativ, da der methodische Ansatz die ingenieurwissenschaftlich etablierte Finite Elemente Methode mit neuartigen Disziplinen aus der Mathematik und Informatik, wie die inverse Fuzzy-Arithmetik und künstliche neuronale Netze, vereint und in der Medizin angewandt wird. Es werden konkrete klinische Implikationen mit ethischen und</p>

	wirtschaftlichen Vorteilen im Bereich der nichtinvasiven Messung des Hirndrucks und des Neugeborenen-Hörscreenings erwartet.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	modellbasierte Hördiagnose, Parameteridentifikation, Fuzzy-Arithmetik, künstliches neuronales Netz
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Ja

Nr. 76	
Titel Deutsch	Kooperationsforschung: Stapesprothesen
Titel Englisch	Innovative Stapesprothese – Coupled Inner and Middle-Ear Model
Leiter	Lauxmann, Michael Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7132 Michael.Lauxmann@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Industrie
Programm	Kooperationsforschung
Dauer	01.06.2021 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	Die Otosklerose ist ein knöcherner Umbauprozess an der Innenohrkapsel das in Schwerhörigkeit resultiert. I.d.R. wird dies operativ ein kolbenartiges Implantat (Piston) eingesetzt, welches am Ambossfortsatz verschiedentlich fixiert wird. Die neuartige Idee seitens Medel ist, den Piston durch einen anderen Abschluss zu ersetzen. Dieser könnte bspw. tellerförmig, kugelförmig oder eine andere Freiform besitzen. Welche Form am geeignetsten ist, soll simulativ ermittelt werden in Kooperation mit der Hochschule Reutlingen. Entsprechende Experimente sind meist durch zu große Artefakte überlagert, so dass der Hörgewinn einer neuen Prothesenform experimentell nicht ermittelt werden kann. Die Hochschule Reutlingen hat langjährige Erfahrung in der Modellierung und Simulation der Biomechanik des Hörens. Daher sollen in einer halbjährigen Forschungskooperation Voruntersuchungen zum Aufbau einer geeigneten simulativen Testumgebung durchgeführt werden, anhand derer die Leistungsfähigkeit unterschiedlicher Prothesenformen bewertet werden kann.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Innenohrmodell, Mittelohrmodell, Fluid-Struktur-Kopplung
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 77	
Titel Deutsch	Variantenuntersuchung verschiedener Prothesenformen (2. Folgeprojekt der Kooperationsforschung Stapesprothesen)
Titel Englisch	Finite Element Design Study of Various Stapes Prosthesis Types
Leiter	Lauxmann, Michael Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7132 Michael.Lauxmann@reutlingen-university.de



Projektpartner	-
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.10.2021 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	<p>Simulative Untersuchungen zu Stapesprothesen Designvarianten in Abstimmung mit dem Industriepartner. Recherche über gängige Bewertungsgrößen wie der Basilarmembranbewegung/ Druckdifferenz in den Scalen/ Nettovolumenverschiebung. Nach der Auswahl wissenschaftlich anerkannter Kenngrößen Aufstellung einer Rangliste in Bezug auf die Leistungsfähigkeit der einzelnen Stapesprothesendesigns. Entwicklung kreativer neuartiger Designvarianten auf Basis bionischer Ansätze. In diesem erweiterten Designraum Durchführung von weiteren Formoptimierungen, um die Grenzen der Leistungssteigerung von Stapesprothesen auszuloten.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	FEM Simulation, Stapesprothesendesign, Formoptimierung, Bionik
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 78	
Titel Deutsch	Promotion: Nichtlineare Modellierung des Mittelohrs und dessen Anwendung in der medizinischen Diagnostik
Titel Englisch	-
Leiter	Lauxmann, Michael Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7132 Michael.Lauxmann@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg über Hochschule für Technik Stuttgart
Programm	HAW-Prom Programm zur Stärkung der HAW in Promotionsverfahren durch Förderung kooperativer Einzelpromotionen
Dauer	01.06.2018 - 31.05.2021
Beschreibung deutsch	<p>Diagnoseverfahren zur Erkennung einer Schwerhörigkeit basieren in der klinischen Praxis auf dem Vergleich von Diagnosemessungen mit Normkurven, die das statistische Mittel der Normalhörenden repräsentieren. Aufgrund der großen interindividuellen Varianzen im Übertragungsverhalten des Schalldrucks in das Innenohr ist sowohl die Aussageschärfe der Diagnostests wie auch die quantitative Auswertung stark eingeschränkt, so dass häufig nur eine qualitative, dichotome „Schwarz-Weiß-Diagnose“ möglich ist. Ein neuartiger modellbasierter Ansatz, bei dem nicht-invasive, objektiv gewinnbare audiologische Messdaten mit Hilfe eines mathematischen Mittelohrmodells ausgewertet werden, verspricht die Spezifität gängiger HNO-Diagnoseverfahren deutlich zu steigern und eine drastische Reduktion der falsch-positiven Befunde im Neugeborenenhörscreening sowie eine personalisierte, quantitative HNO-Diagnose zu ermöglichen sowie die aktuell mit einem sehr hohen Komplikationsrisiko verbundenen invasiven Hirndruckmessungen nicht-invasiv durchzuführen. Um der Herausforderung der großen Anzahl an anzupassenden Modellparametern zu begegnen, werden Fuzzy-unterstützte Sensitivitätsanalysen und Parameteroptimierungen durchgeführt.</p>

Beschreibung englisch	Diagnostic procedures for the detection of deafness are based in clinical practice on the comparison of standard-curve diagnostic measurements representing the statistical mean of the normal hearing-impaired. Due to the large inter-individual variances in the transmission behavior of the sound pressure in the inner ear, both the accuracy of the diagnostic tests as well as the quantitative evaluation is severely limited, so that often only a qualitative, dichotomous "black and white diagnosis" is possible. A novel model-based approach that evaluates noninvasive, objectively recoverable audiological data using a middle ear mathematical model promises to significantly increase the specificity of current ENT diagnostic procedures and dramatically reduce false-positive findings in neonatal hearing screening and personalized, quantitative ENT - Diagnosis and non-invasive invasive intracranial pressure measurements currently associated with a very high risk of complications. In order to meet the challenge of the large number of model parameters to be adapted, fuzzy-supported sensitivity analyzes and parameter optimizations are carried out.
Schlagwörter deutsch	Nichtlineare Mittelohrmodellierung, Systemidentifikation, Hördiagnostik
Schlagwörter englisch	Nonlinear Modelling of the Middle Ear, Hearing Diagnostic, System Identification
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein



**Prof. Dr. Sabine Löbbe**



Nr. 79	
Titel Deutsch	Unternehmens- und mitarbeiterorientiertes Energiemanagement: Qualifizierung und Sensibilisierung für ganzheitliches Energiemanagement in KMU
Titel Englisch	Company- and employee-oriented energy management: qualification and sensitization for holistic energy management in SMEs
Leiter	Löbbe, Sabine Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7127 sabine.loebbe@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universität Stuttgart / IHK Reutlingen / Handwerkskammer Reutlingen / Industrie
Mittelgeber	Deutsche Bundesstiftung Umwelt DBU
Programm	--
Dauer	01.07.2020 - 30.06.2022
Beschreibung deutsch	61% der Baden-Württembergischen KMU beschäftigen sich mit technisch-investiven Maßnahmen zur Energieeffizienz, aber nur 35% nehmen organisatorische und nur 26% Kompetenzbezogene Maßnahmen in den Blick. So laufen investive Maßnahmen Gefahr, nicht sinnvoll eingesetzt zu werden, und viele verhaltensbezogene Maßnahmen werden gar nicht erst angegangen. Dies ist wesentliche Erkenntnis u.a. vorhergegangener Forschung des REZ. Angestrebter Erkenntnisgewinn dieses Forschungsprojektes ist daher, ein systematisches und ganzheitliches, bedarfsgerechtes Management von Energie zur Steigerung der Energieeffizienz in KMU zu entwickeln und zu fördern. Hierzu sollen neuartige Konzepte für Sensibilisierung und Qualifizierung entwickelt werden. Aufbauend auf einer Bestandsaufnahme zu Stärken und Schwächen von sowie Bedarf nach Energiemanagement und Qualifikationsmaßnahmen werden ein bedarfsorientiertes Konzept zum Energiemanagement und Leitlinien für Sensibilisierung und Qualifizierung entwickelt und exemplarisch in KMU umgesetzt. Das Projekt setzt das Konzept des Reallabors ein, in dem die Partner auf überbetriebliche Ebene transdisziplinär lernen. Dabei werden einschlägige sozialwissenschaftliche und technisch-analytische Methoden eingesetzt.
Beschreibung englisch	61% of Baden-Württemberg SMEs are concerned with technical-investment measures for energy efficiency, but only 35% take organizational and only 26% competence-related measures into account. Thus, investment-related measures run the risk of not being used sensibly, and many behavior-related measures are not even tackled. This is one of the main findings of previous research conducted by the REZ. The aim of this research project is therefore to develop and promote a systematic and holistic, demand-oriented management of energy to increase energy efficiency in SMEs. For this purpose, novel concepts for sensitization and qualification are to be developed.

	<p>Based on an inventory of strengths and weaknesses as well as the need for energy management and qualification measures, a demand-oriented concept for energy management and guidelines for sensitization and qualification will be developed and exemplarily implemented in SMEs.</p> <p>The project uses the concept of the living lab, in which the partners learn together on an inter-company and transdisciplinary level. Relevant socio-scientific and technical-analytical methods are used.</p>
Schlagwörter deutsch	Energiemanagement, KMU, Reallabor, Energieeffizienz, Sensibilisierung, Qualifizierung
Schlagwörter englisch	energy management, SMEs, living lab, energy efficiency, sensitization, qualification
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	nein

Nr. 80	
Titel Deutsch	Promotionsförderung der Karl-Schlecht-Stiftung
Titel Englisch	Doctoral sponsorship of the Karl Schlecht Foundation
Leiter	Löbbe, Sabine Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7127 sabine.loebbe@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universität Wien
Mittelgeber	Karl-Schlecht-Stiftung KSG
Programm	Promotionsförderung
Dauer	01.03.2019 - 28.02.2022
Beschreibung deutsch	<p>Mit dem kumulativen Dissertationsvorhaben wird der Institutionalisierungsprozess von Energieeffizienz in industriellen Organisationen erforscht. Das interpretativ und theoriegenerierend angelegte Forschungsvorhaben verfolgt ein offenes Vorgehen und fokussiert auf eine Perspektivenverschränkung. So sollen die Ebene einzelner Organisationen einschließlich ihrer Organisationsmitglieder und die Ebene des institutionellen Feldes zugleich in den Blick genommen werden. Damit verbunden ist das Ziel der Rekonstruktion der Deutungsmuster, Praktiken und Dispositive bezogen auf Energieeffizienz innerhalb der organisationalen und institutionell diskursiven Kontexte. Am Beispiel von produzierenden kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) in Baden-Württemberg und deren institutionellem Feld wird der allgemeinen Fragestellung nachgespürt. Forschungstheoretisch setzt sich das Vorhaben mit den Perspektiven des organisationssoziologischen Neo-Institutionalismus auseinander. Insbesondere die theoretische Konzeption von „institutional work“ (institutionelle Arbeit) im Kontext des Institutionalisierungsprozesses von industrieller Energieeffizienz soll dabei näher beleuchtet werden und mithin einen Beitrag zur Theorieentwicklung im organisationssoziologischen Neo-Institutionalismus leisten. Forschungsmethodisch werden ethnographische Organisationsanalysen und wissenssoziologische Diskursanalyse verbunden.</p>
Beschreibung englisch	<p>The cumulative dissertation project investigates the institutionalization process of energy efficiency in industrial organizations. The interpretative and theory-generating research project follows an open approach and focuses on an interconnection of perspectives. Thus, the level of individual organizations including their organizational members and the level of the institutional field will be considered</p>

	<p>simultaneously. To reconstruct the patterns of interpretation, practices and dispositives related to energy efficiency within the organizational and institutional discursive contexts. The dissertation is based on the example of manufacturing small and medium-sized enterprises (SMEs) in Baden-Württemberg and their institutional field.</p> <p>In terms of research theory, the project deals with the perspectives of organizational sociological neo-institutionalism. In particular, the theoretical conception of "institutional work" in the context of the institutionalization process of industrial energy efficiency is examined more closely and thus contributes to the development of theory in organizational sociological neo-institutionalism. The research methodology combines ethnographic organizational analysis and sociological discourse analysis.</p>
Schlagwörter deutsch	Neo-Institutionalismus, Organisationskultur, Energieeffizienz
Schlagwörter englisch	Neo-institutionalism, organizational culture, energy efficiency
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein

Prof. Dr.-Ing. Dominik Lucke



Nr. 81	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Smart Maintenance-Systems zur Echtzeit-Überwachung der Schmierung von Produktionsmaschinen (Intelligente Fettpresse)
Titel Englisch	Development of a smart maintenance system for real-time monitoring of the lubrication of production machines
Leiter	Lucke, Dominik Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-5005 Dominik.lucke@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.01.2020 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	<p>Die Versorgung von Maschinen und Anlagenkomponenten mit Schmierstoffen ist essentiell für die Funktionsfähigkeit von Maschinen. Schlechtes Schmierungsmanagement kann zu vorzeitigen Lagerausfällen, teuren Reparaturen und Stillstandszeiten führen. Während es bereits Konzepte und Verfahren zur automatisierten Schmierung von stationären Schmierstellen gibt, sind die Managementmöglichkeiten bei manuellen Schmiervorgängen gering. Das Ziel ist es ein Smart Maintenance-System für manuelle Schmiervorgänge mittels Echtzeit-Überwachung der Schmierung von Maschinen aufzubauen. Kern der Entwicklung bildet eine „intelligente Fettpresse“, die als "Smart Product" drahtlos mit einem cloud-basierten Backendsystem kommuniziert. Dazu sollen die Schmierstellen und Schmiermittelkartuschen über RFID-Label gekennzeichnet und über einen fettpressenintegrierten RFID-Reader identifiziert werden. Zudem soll einerseits die abgegebene Schmierstoffmenge quantifiziert werden, indem ein Fettmengen-Erfassungssystem entwickelt wird, andererseits auch die Abgabe definierter Mengen möglich sein. Im cloudbasierten Backend werden die softwareseitigen Funktionen des Smart Maintenance Systems (z.B. Schmierstellenmanagement, Schmierstoffmengen, Monitoring von Schmiermittelverbräuchen und Anomaliekennung, ...) implementiert. Hauptaufgaben der HS Reutlingen in Rahmen des Projekts sind in diesem Zusammenhang der Aufbau eines annotierten Datensets zum Training der Predictive Maintenance Algorithmen und Entwicklung der Kommunikationstechnik zwischen intelligenter Fettpresse und cloud-basiertem Backend-System und Analyse zu RFID-Systemen.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Smart Maintenance, Instandhaltung, Schmierstellenmanagement
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein



**Prof. Dr.-Ing. habil. Natividad Martínez Madrid**


Nr. 82	
Titel Deutsch	Entwicklung und prototypische Realisierung eines Online-Tools als Entscheidungshilfe (Smart-O-Mat) für das Vorhaben Errichtung und Betrieb eines (virtuellen) Kompetenzzentrums Markt- und Geschäftsprozesse Smart Home & Living Baden-Württemberg
Titel Englisch	
Leiter	Martínez Madrid, Natividad Prof. Dr.-Ing. habil.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4014 natividad.martinez@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
Programm	-
Dauer	09.08.2019 - 30.06.2022
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des F&amp;E-Projekts ist die Entwicklung des sogenannten Smart-O-Mat (SOM) als Teil des Projekts Kompetenzzentrum Smart Home &amp; Living (SHL). Basierend auf dem bekannten Wahl-O-Mat soll der SOM ein Online-Tool sein, mit dem Kunden (private oder gewerbliche Bauherren) für das Thema Smart Home &amp; Living sensibilisiert und orientiert werden können. Ziel der SOM-Lösung ist es daher, potenzielle Nutzer über SHL-Lösungen und deren Funktionalitäten zu informieren und dabei je nach Präferenz dem Kunden die passende Lösung vorzuschlagen. SOM bietet auch eine Auswahlhilfe für technische Lösungen, die den Anforderungen der Kunden entsprechen. Ein weiterer wichtiger Aspekt, den SOM abzudecken versucht, ist die Darstellung der Ergebnisse in einer für den Anwender verständlichen Form und aus einem möglichst neutralen Blickwinkel. Das Teilprojekt SOM gliedert sich in drei Arbeitspakete, die jeweils die "SOM-Auswahlhilfe-Funktionalität", "Auswahlhilfe-Technologie" und "SOM-Implementierung" sind. Ausgangspunkt ist die Erstellung eines Funktionskatalogs, der mit den wesentlichen Empfehlungen der späteren SOM-Lösung verknüpft ist. Der erste Teil des Teilprojekts beschäftigt sich daher mit der Klärung der beabsichtigten Funktionen und dem Bezug zu den Hauptzielgruppen. Der endgültige Funktionskatalog enthält somit eigentlich das funktionale Anforderungsprofil des SOM. Der nächste Schritt ist die Überführung der identifizierten Funktionen in eine Fragenstruktur, die in einem IT-System abgebildet wird. Das Arbeitspaket "Auswahlhilfe Technologie" hat zum Ziel, einen Kriterienkatalog zu erstellen, mit dem unterschiedliche Technologien bzw. Plattformen SHL-Lösungen charakterisieren. Das Arbeitspaket "SOM-Implementierung" schließlich umfasst die Schaffung der notwendigen logischen und technischen Infrastruktur für die Implementierung der SOM-Lösung. Einige der grundlegenden Eigenschaften, die das System erfüllen muss, sind: Es muss in der Lage sein, eine Sequenz von adaptiven Fragen zu unterstützen. Es sollte die Speicherung eines Systemmodells ermöglichen, in dem die Ergebnisse aus dem Funktionskatalog und</p>

	dem Technologiecatalog miteinander verknüpft sind (Matrixmodell, Punkt auf ein bestimmtes Ergebnis). Es soll die Implementierung eines regelbasierten Expertensystems ermöglichen, das zum einen die Verwaltung der Fragen und zum anderen die Möglichkeit bietet, die Antworten mit der passenden Auswahl des Katalogs zu verknüpfen. Die Antworten aus den adaptiven Fragen werden durch das regelbasierte Expertensystem analysiert und sollen dazu verwendet werden, eine spezifische Empfehlung einer Smart-Home-Lösung auszusprechen. Diese Empfehlung kann schließlich als Lastenheft verstanden werden, das eine bessere Kommunikation mit Anbietern von Smart-Home-Technologie ermöglicht.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Smart Home, Smart Home and Living, Empfehlungssystem, Smart-Technologien, Expertensystem, Umfrage-Tool
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 83	
Titel Deutsch	Entwicklung maschineller Lernalgorithmen um aus abgeleiteten Biovitalparametern signifikante Messdaten zu extrahieren und aufzubereiten (Sleep Lab at Home)
Titel Englisch	-
Leiter	Martinez Madrid, Natividad Prof. Dr.-Ing. habil.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-4014 natividad.martinez@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie/ Charité Universitätsmedizin Berlin / Hochschule Konstanz
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.09.2020 - 31.08.2023
Beschreibung deutsch	Schlafstörungen sind häufig und nehmen zu. Häufigste Erscheinungsform ist die Schlafapnoe mit nächtlichen Atmungspausen. Sie kann zu einem erhöhten kardiovaskulären Risiko mit Bluthochdruck, Herzrhythmusstörungen, Arteriosklerose, Herzinfarkt und Schlaganfall führen. Die Diagnose der Schlafapnoe erfolgt bisher am besten in einem Schlaflabor in einer Klinik. Ziel dieses FuE-Projektes ist es, die bisherige ambulante Diagnostik in die häusliche Umgebung zu verlagern. Hierzu wollen wir ein oder mehrere Prototypen entwickeln. Die Projektarbeit umfasst die Entwicklung/Anpassung der Hardware (Mechanik, Elektronik, Prozessortechnik, Peripherie, Display/HMI sowie der Sensoren, der Funktechnik und deren elektronische Ankopplung und Verarbeitung) und der zugehörigen Firmware. Ferner umfasst das Projekt die Entwicklung der notwendigen SW-Plattform. Dazu gehören das Portal mitsamt Administration, Zugängen, Zertifikaten und Ablagestrukturen sowie Kommunikationsmodelle usw. Das Projekt endet mit der Vorstellung eines funktionstüchtigen Prototyps/Demonstrators (Monitor und Portal).
Schlagwörter deutsch	Obstruktive Schlafapnoe, Maschinelles Lernen, Biovitale Daten, Sensor, ambulant tragbare Gerät, Hypoapnoe
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung	Nein

Publikationsbeschränkungen	
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 84	
Titel Deutsch	Abbau von Barrieren gegen die Nutzung von umgebungsunterstützten Technologien der Menschen mit erhöhtem und hohem Assistenzbedarf im Bodenseeraum
Titel Englisch	Removing barriers with the use of ambient-assisted technologies for people with high assistance requirements in the region of the Lake Constance
Leiter	Martinez Madrid, Natividad Prof. Dr.-Ing. habil.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/ 271-4014 natividad.martinez@reutlingen-university.de
Projektpartner	Fachhochschule Vorarlberg (FHV), Hochschule Furtwangen, Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten, HS Konstanz, Duale Hochschule Baden-Württemberg Ravensburg, Hochschule Ravensburg-Weingarten, Fachhochschule St. Gallen, Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Kalaidos Fachhochschule Zürich, Uni Tübingen, Industrie
Mittelgeber	Europäische Union
Programm	Interreg - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Dauer	01.11.2016 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	<p>Eine Beeinträchtigung der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Teilhabe von Menschen kann lebenslang bestehen, durch einen Unglücksfall oder erst durch den Alterungsprozess auftreten. Zur Überwindung der daraus resultierenden Alltagshürden müssen zum Teil hohe Aufwände von den Betroffenen und der Volkswirtschaft getätigt werden. Der demografische Wandel in Richtung einer rapiden doppelten Alterung der Gesellschaft (immer mehr Menschen werden immer älter) verschärft die Situation. Damit geht in der Vierländerregion Bodensee der Bedarf einher, durch umgebungsunterstützte Technologien die Lebensqualität von älteren Menschen mit potentiell steigendem Hilfsbedarf und von Menschen mit existierendem Assistenzbedarf zu steigern und den regionalen Sozial- und Wirtschaftsraum attraktiv zu gestalten. Das damit verknüpfte Versorgungskonzept „Active &amp; Assisted Living“ (AAL) ist in den letzten Jahren zu einem bestimmenden Faktor für die wissenschaftliche und marktorientierte Forschungslandschaft geworden. Die Expertengruppe, die das europäische AAL-Programm von 2008-2013 evaluierte, bescheinigte diesem Konzept zwar gute Fortschritte im Bereich der Forschung, Entwicklung und Innovation, stellte aber auch fest, dass die sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen sowie eine breite Marktdurchdringung noch auf sich warten lassen. Dieses Projekt will sich der Herausforderung stellen, die AAL-Technologien und die angeschlossenen humanen Hilfsdienste (Technik-Service Kombinationen) in der Bodenseeregion grenzüberschreitend und im Einklang mit den länderspezifischen Versorgungssystemen und technischen Standards einer nachhaltigen Nutzung zuzuführen. Zu diesem Zweck haben sich 12 Hochschulen und 21 Praxispartner aus der Bodenseeregion zusammengeschlossen, um ein stabiles, interdisziplinäres Forschungsnetzwerk zu bilden, das die Benutzer-, Technik-, Netzwerk- und Marktbarrieren für AAL-Lösungen ermittelt und analysiert sowie gezielte Maßnahmen zum nachhaltigen Abbau der AAL-Barrieren entwickelt, vorbereitet und teilweise realisiert. Dies erfolgt zunächst in einem Rahmenprojekt, welches sich über knapp vier Jahre erstreckt und möglichst das gesamte Netzwerk</p>



	<p>einbindet. Innerhalb dieses Zeitraums werden schließlich Vertiefungsprojekte aufgesetzt, in welchen kleinere Forschungsgruppen einige ausgewählte Problemstellungen zu den ermittelten AAL-Barrieren weiterführend behandeln und die entsprechenden Maßnahmen realisieren. Das Lab-Management wird mit Unterstützung eines externen Beratungsgremiums (Beirat) das Forschungsnetzwerk pflegen, alle Einzelprojekte und die Dissemination der Forschungsergebnisse (Publikationen, Vorträge, Veranstaltungen) koordinieren sowie die Nachhaltigkeit des grenzüberschreitenden Forschungsverbunds durch ein facheinschlägiges Geschäftsmodell sichern. Das „Living Lab“ Konzept zielt auf den realen Einsatz der AAL-Lösungen in der Praxis ab, um den komplexen Herausforderungen des demografischen Wandels für eine anhaltend positive Entwicklung des Wissens-, Bildungs-, Wirtschafts- und Lebensraumes Bodensee gerecht zu werden. Das Ziel der Bemühungen ist es, das Eintreten von Assistenzbedarf bei älteren Menschen so lange wie möglich zu verzögern, bei eintretenden oder eingetretenen Einschränkungen die Zunahme des Unterstützungsbedarfs so lange wie möglich zu verhindern und den durch die Einschränkung bedingten teilweisen oder gar gänzlichen Ausschluss vom gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Leben so gut wie möglich rückgängig zu machen.</p>
<p>Beschreibung englisch</p>	<p>An impairment of the economic and social participation of people can exist lifelong, by an accident or by the aging process occur. In order to overcome the resulting hurdles for everyday life, it is sometimes necessary to pay a great deal of effort by those affected and the national economy. The demographic change in the direction of a rapid double aging of society (more and more people are getting older) aggravates the situation. Thus, in the four-country region of Lake Constance there is a need to improve the quality of life of older people with potentially increasing need for assistance and of people with existing assistance needs through environment-supported technologies and to make the regional social and economic area attractive. The associated supply concept "Active &amp; Assisted Living" (AAL) has become a determining factor for the scientific and market-oriented research landscape in recent years. The expert group, which evaluated the European AAL program for 2008-2013, confirmed that this approach made good progress in research, development and innovation, but also noted that the social and economic impact and broad market penetration are still far away. This project aims to meet the challenge of sustainable use of AAL technologies and associated humanitarian services (technology-service combinations) in the Lake Constance region across borders and in accordance with country-specific supply systems and technical standards. For this purpose, 12 universities and 21 partners from the Lake Constance region have come together to form a stable, interdisciplinary research network that identifies and analyzes the user, technology, network and market barriers to AAL solutions, as well as targeted measures for the sustainable reduction of environmental impact AAL barriers developed, prepared and partially realized. This initially takes place in a framework project, which extends over almost four years and integrates as much as possible the entire network. Finally, in-depth projects will be set up within this period, in which smaller research groups will continue to treat some selected problems regarding the identified AAL barriers and implement the corresponding measures. With the support of an external advisory board (advisory board), the lab management will maintain the research network, coordinate all individual projects and the dissemination of research results (publications, lectures, events) and ensure the sustainability of the cross-border research network through a relevant business model.</p>

	The "Living Lab" concept aims at the real use of AAL solutions in practice in order to meet the complex challenges of demographic change for a sustained positive development of the knowledge, education, economic and living space of Lake Constance. The aim of the effort is to delay as much as possible the emergence of assistance needs in the elderly, to prevent as long as possible the increase in the need for assistance in the event of existing or existing restrictions, and to partially or completely exclude them from the social and economic constraints to reverse economic life as much as possible.
Schlagwörter deutsch	AAL, Alltagsunterstützung
Schlagwörter englisch	AAL, Ambient assisted living
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 85	
Titel Deutsch	Home Health Living Lab
Titel Englisch	-
Leiter	Martínez Madrid, Natividad Prof. Dr.-Ing. habil.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4014 natividad.martinez@reutlingen-university.de
Projektpartner	HTWG Konstanz, HS Kempten, Industrie, Kaleidos Fachhochschule
Mittelgeber	Europäische Union über Regierungspräsidium Tübingen
Programm	Interreg - Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
Dauer	01.03.2018 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	<p>Im Rahmen des IBH-Living Lab AAL hat das Einzelprojekt 3 (EP3) – Home Health Living Lab – zum Ziel, eine Richtlinie für nachhaltige Home-Health-Services zu entwickeln. Dieses Ziel wird in vier Phasen erreicht, die jeweils Zwischenziele definieren: Die erste Phase hat zum Ziel, Barrieren zu erkennen und eine Anforderungsanalyse zu erarbeiten. Die zweite Phase hat zum Ziel, die Konzeption der HHLLs zu erstellen und parallel dazu Testwohnungen zu identifizieren. Die dritte Phase hat zum Ziel, eine prototypische technische Umsetzung zu realisieren und den Betrieb in den Testwohnungen zu evaluieren. Die abschließende Phase hat zum Ziel, den Betrieb gemäß den ersten Ergebnissen zu verfeinern, erneut in der Praxis zu evaluieren und begleitend dazu das nachhaltige Konzept abzuleiten. Nach der zweiten und der letzten Phase findet jeweils ein öffentlicher Workshop statt. Die Workshops dienen zum intensiven Austausch mit dem EP1 und andererseits zur Diskussion mit der interessierten Öffentlichkeit. Es wurde bereits im Vorfeld durch „Letters of Intent“ starkes Interesse an den Ergebnissen signalisiert. Der Betrieb der Home Health Living Labs (HHLLs) arbeitet die Kernfrage nach den AAL-Herausforderungen im Themenbereich Health in seiner Wirkung für die Bodenseeregion heraus. Benutzerbarrieren, technische Barrieren, Marktbarrieren und auch Netzwerkbarrieren werden in verschiedener Hinsicht untersucht: Einerseits aus Sicht der PatientInnen mit ihren besonderen Bedürfnissen und örtlichen Gegebenheiten und andererseits grenzüberschreitend regional. Dieses Projekt wird in seiner Wirkung das regionale Betreuungskonzept maßgeblich beeinflussen und die Frage nach dem „wie“ mitbestimmen. Thema und Übertragbarkeit: Viele Faktoren haben Einfluss auf die Gesundheit. In diesem Projekt werden Stressbelastungen, Schlafstörungen und Rehabilitation exemplarisch in Beziehung</p>

	<p>gesetzt und anschließend im Sinne einer AAL-Herausforderung bewertet. Die Erkenntnisse sind auf andere Bereiche übertragbar und z.B. für Dienstleister relevant, wenn sie regional und grenzüberschreitend tätig werden möchten. Ebenso sind die Ergebnisse für Gesundheitsverbände sowie Kommunen von Bedeutung, damit ein Konzept für eine nachhaltige Bereitstellung von Leistungen zukünftiger Services bei den Bodenseeanrainern entwickelt werden kann. Es entsteht ein neuer Markt für Leistungsanbieter, der regional verankert ist und den EndverbraucherInnen schlussendlich von Nutzen sein wird. Die Aktivitäten umfassen konzeptuelle Arbeiten und praktische Untersuchungen in Testwohnungen, die die HHLLs sein werden. Das Konsortium aus Wissenschaft- und Praxispartnern wird zuerst die Anforderungsbestimmung und die Konzeption der HHLLs erarbeiten. Es sind Maßnahmen zur Kooperation auch zum Einzelprojekt 1 und zur qualifizierten Auswahl der Testwohnungen erforderlich. Die wesentliche Maßnahme ist jedoch die Inbetriebnahme der HHLLs in unterschiedlichen Ländern sowie die technisch-wissenschaftliche Begleitung und Evaluierung über zwei Testphasen hinaus. Hier liegen die wesentlichen USP's, denn eine vergleichbare F&amp;E-Untersuchung hat es in der Bodenseeregion bisher nicht gegeben.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	E-Health, AAL, Assistenztechnologien, Stress, Schlaf, Rehabilitation, Prävention, Barrierenfreiheit
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

**Prof. Dr.-Ing. Paul Helmut Nebeling**


Nr. 86	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Testkonzeptes für die Untersuchung der Schichthaftung auf Blechkörpern: Zusammenstellung der Anforderungen verschiedener Materialien, Formen, Dimensionen, Prozessabfolgen und Prozessschritte
Titel Englisch	-
Leiter	Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7051 helmut.nebeling@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.05.2021 - 26.08.2021
Beschreibung deutsch	<p>Entwicklung eines Testkonzeptes für die Untersuchung der Schichthaftung auf Blechkörpern: Zusammenstellung der Anforderungen verschiedener Materialien, Formen, Dimensionen, Prozessabfolgen und Prozessschritte. Bei der Dosenherstellung werden Metallronden zu einer Endform durch Umformen in mehreren Schritten in hochautomatisierten Anlagen umgeformt. Dabei werden sie aufgrund der späteren Anwendung teilweise vor den abschließenden Umformoperationen innen und / oder außen beschichtet. Diese Beschichtung muss den / die folgenden Umformschritt/e bezüglich der Verformung ohne Einschränkung der Schichthaftung und der Oberfläche gewährleisten.</p> <p>Im Rahmen dieses Projektes soll das Testverfahren und Testkonzept anhand typischer Bauteile Formen, Größen, Umformschritte, Materialien, Taktzeiten und Umformverfahren ermittelt und Testverfahren konzeptioniert werden. Ziel dieser Testverfahren ist die Erzielung von Aussagen über die Schichthaftung und Oberfläche bei einem Test, der Aussagen über den realen Prozess in einem anlagenexternen Test ermöglicht.</p> <p>Bei der Definition der Anforderungen und Konzeption der Tests werden die unterschiedlichen technologischen Anforderungen der realen Prozesse erfasst und die Testparameter bezüglich der Werkstoffe, Geometrie und Verfahrenstechnologie daraus abgeleitet. Dabei werden die durchzuführenden Prüfschritte durch Ableitung der Korrelation zwischen Realprozess und Test verifiziert. Die Vielzahl der einfließenden Parameter macht eine Beschränkung auf die wesentlichen Kenngrößen in Abhängigkeit der Bauteileigenschaften und Bauteilparameter erforderlich.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	-
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 87	
Titel Deutsch	Entwicklung eines Sensornetzwerks und Erforschung der Grundlagen zur Anwendung von Algorithmen und Sensoren bei der Online-Prozessanalyse und Selbstoptimierung von Bandsägen
Titel Englisch	-
Leiter	Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7051 helmut.nebeling@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.10.2019 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	Ziel des F&E-Projektes: Beim Sägen von Leichtbauwerkstoffen wird während des Bearbeitungsprozesses durch die Integration von unterschiedlichen Sensoren in die Maschine sowie das Auslesen von Informationen aus der Maschinensteuerung der Verschleiß des Sägebandes analysiert. Die aufgenommenen Daten werden mittels künstlicher Intelligenz ausgewertet und in Prozessmodelle zur Verschleißvorhersage genutzt. Anrisse des Sägebandes werden mittels eines maschinenintegrierten Sensors detektiert, der die Veränderungen des Laufverhaltens angerissener Sägebänder erfasst und analysiert. Damit wird die optimale Standzeit und ein Schutz vor Reißen des Sägebandes realisiert. Weiterhin wird ein System zur In-Line-Qualitätskontrolle der gesägten Bauteile entwickelt. Dabei wird die Dicke unmittelbar nach dem Sägen ermittelt und ggfs. nachgeregelt.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Sägebearbeitung, Qualitätsregelung, Condition Monitoring, Verschleißanalyse
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 88	
Titel Deutsch	OptProDyn - Entwicklung einer messtechnischen Charakterisierungsmethode sowie neuartiger Beschreibungsmodelle sowie Überlagerungslogiken der Modelle zur linearisierten Beschreibung des nichtlinearen Verhaltens von Maschinen
Titel Englisch	-
Leiter	Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7051 helmut.nebeling@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.10.2019 - 31.03.2022
Beschreibung deutsch	Im Rahmen des Forschungsprojektes werden systematisch die dynamischen Eigenschaften unterschiedlicher Bauformen von Bearbeitungszentren untersucht und beschrieben. Damit werden Modelle erstellt, die bei der Erstellung von NC-Programmen verwendet werden. Damit lassen sich die optimale Bearbeitungsstrategie zur Erzielung höher Zerspanleistungen

	realisiert. Gegenüber bisherigen Programmen ist damit auch die Erzielung höhere Genauigkeiten möglich, da die Bearbeitungsparameter (z. B. Schnittgeschwindigkeit) derart gewählt wird, dass diese nicht zu Fremdanregung im Resonanzbereich mit großen Schwingungsamplituden führen. Aufgrund der Untersuchungen des dynamischen Maschinenverhaltens und der durch Versuche abgeglichenen Schnittkraftrichtungen lassen sich die prozessspezifischen gerichteten Nachgiebigkeiten modellbasiert ableiten und anwenden.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Bearbeitungszentren, dynamisches Verhalten, Simulation, Richtungsabhängigkeit, Rattern, gerichtete Nachgiebigkeit
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 89	
Titel Deutsch	CuttingTool - Entwicklung eines Kamera-Sensor-Systems zur Verschleißfassung an Zerspanwerkzeugen mit eine KI-basierten Auswertung der arbeitsraumnah erfassten Verschleißdaten
Titel Englisch	-
Leiter	Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7051 helmut.nebeling@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.09.2020 - 31.03.2023
Beschreibung deutsch	Die Qualität der Produkte des Zerspanungsprozesses hängt maßgeblich von dem Zustand der verwendeten Werkzeuge ab. Dieser wird aktuell auf Basis von Erfahrungswerten geschätzt und die Werkzeuge in einem regelmäßigen Turnus unabhängig von dem Zustand der Werkzeuge ausgetauscht. Ziel des Projekts ist daher eine arbeitsraumnahe Überwachung der Verschleißerscheinungen an Werkzeugen des Zerspanungsprozesses mit geometrisch definierter Schneide. Dazu wird ein bildverarbeitungsgebundenes System zur Aufnahme der Verschleißerscheinungen der Werkzeuge entwickelt. Mittels einer Kamera wird der werkzeugspezifische Verschleiß an unterschiedlichen Stellen der Schneidkanten erfasst. Diese Daten werden mittels künstlicher Intelligenz ausgewertet. Das Ergebnis wird direkt mit der Steuerung zur Einleitung geeigneter Maßnahmen ausgetauscht. Daruas wird eine klassifizierende Aussage in Form von „verwendbar“ und „verschlissen“ getätigt. Die Kategorisierung findet hierbei prozessspezifisch statt. Aus den Daten wird weiterhin ein Verschleißmodell entwickelt, welches den Verschleiß der unterschiedlichen Werkzeuge und damit die Standzeit vorhersagen kann.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Fräsbearbeitung, Schnittkraftmessung, Schneidkantenverschleiß, Verschleißfassung mittels Bildverarbeitung, Bearbeitungsprozessoptimierung, dynamisches Verhalten
Schlagwörter englisch	-

Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 90	
Titel Deutsch	FineQuality: Entwicklung eines Überwachungs- und Steuerungssystems zur Steuerung des Spritzgussprozesses und Sicherstellung der Qualität der produzierten Bauteile
Titel Englisch	FineQuality: Development of a monitoring and control system to control the injection molding process and ensure the quality of the components produced
Leiter	Nebeling, Helmut Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-7051 helmut.nebeling@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.12.2020 - 30.04.2023
Beschreibung deutsch	Ziel ist die Entwicklung eines Systems zur Prognose, Steigerung und Sicherstellung der Qualität im Spritzgussverfahren, um qualitätsbezogene Reklamationskosten zu reduzieren. Für ein hohes Prozessverständnis werden Einflussgrößen wie z. B. Rohstoffänderungen bei recyceltem Kunststoff bestimmt und mithilfe von diversen Parametern ein Prozessmodell zur zuverlässigen Bestimmung der Zusammenhänge entwickelt. Es wird ein Sensorsystem aus mehreren Sensoren in Spritzgussmaschine, -werkzeug und Umgebung installiert und ein System zu dessen universeller Implementierung in Spritzgussmaschinen entwickelt. Zur Nutzung der Sensordaten, Maschinen- und Werkzeugenngößen wird eine Pre-Processing-Logik entwickelt. Mithilfe dieser Daten wird im agilen Verfahren eine künstliche Intelligenz entwickelt, die die Oberflächengüte der Kunststoff-Bauteile prognostiziert und Parameter wie Temperatur, Druck und Spritzgeschwindigkeit steuert. Reklamationskosten können abhängig vom Zeitpunkt des Auftretens und der Identifizierung im mittleren sechsstelligen Bereich liegen.
Beschreibung englisch	The aim is to develop a system for forecasting, increasing and ensuring quality in the injection molding process in order to reduce quality-related complaint costs. For a high understanding of the process, influencing variables such as B. Changes in raw materials for recycled plastic are determined and a process model is developed to reliably determine the relationships using different parameters. A sensor system consisting of multiple sensors will be installed in the injection molding machine, tool and environment and a system will be developed for its universal implementation in injection molding machines. A pre-processing logic is developed to use the sensor data, machine and tool parameters. With the help of this data, an artificial intelligence is developed in an agile process that predicts the surface quality of the plastic components with a recognition accuracy of at least 85% and controls parameters such as temperature, pressure and injection speed. Complaint costs can be in the mid six-digit range, depending on the time of occurrence and identification.
Schlagwörter deutsch	Condition monitoring, Spritzgießen, Spritzgussmaschine, Prozessüberwachung, Sensorintegration, intelligente Prozessführung

Schlagwörter englisch	Condition monitoring, injection moulding, injection moulding machine, sensor integration, intelligent process control
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-



**Prof. Dr.-Ing. Antonio Notholt**


Nr. 91	
Titel Deutsch	Klassifizierung von Blockchain-Anwendungsfällen im Energiesektor (BlockCLASS)
Titel Englisch	Classification of Blockchain use cases in the energy sector (BlockCLASS)
Leiter	Notholt, Antonio Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121 271 7031 Antonio.Notholt@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	WIPANO – Förderbereich: Normung und Standardisierung
Dauer	01.01.2020 - 31.01.2022
Beschreibung deutsch	<p>Das Projekt erforscht und entwickelt die Grundlagen für den Einsatz der Blockchain-Technologie speziell im Energiesektor und soll diese in eine geeignete Form zur Normung und Standardisierung überführen. Dazu ist als erstes die Identifizierung und Klassifizierung von Anwendungsfällen für Blockchains im Bereich elektrischer Energie erforderlich. In einem zweiten Schritt werden die klassifizierten Anwendungsfälle und Architekturlösungen auf eine Referenzarchitektur abgebildet, um sowohl Interoperabilitäts- als auch IT-Sicherheitsfragen in den Kommunikationswegen zwischen den Blockchains in verschiedenen Systemkomponenten zu adressieren. Das Smart Grid Architecture Model (SGAM) wird dabei als grundlegende Referenzarchitektur für die Abbildung herangezogen. Wenn nötig, werden Vorschläge für dessen Ergänzung erarbeitet und umgesetzt. Als Ergebnis wird eine neue VDE-Anwendungsregel erwartet, die das Architekturmodell beschreibt.</p> <p>Der Arbeitsplan umfasst folgende Schritte:          AP 1: Identifizieren und Klassifizieren von Blockchain-Anwendungsfällen der Energiewirtschaft          AP 2: Ableiten von Hauptanwendungsfällen und deren Architekturlösung          AP 3: Abbilden auf die Referenzarchitektur          AP 4: Analyse der Ergebnisse mit Fokus auf Interoperabilität          AP 5: Entwickeln, Testen und Bewerten der Lösung eines ausgewählten Anwendungsfalls          AP 6: Komptabilität der entwickelten Lösung testen          AP 7: Inhaltliche und redaktionelle Erstellung der VDE-Anwendungsregel          AP 8: Dissemination und Kommunikationsaktivitäten</p> <p>Die Hochschule Reutlingen ist im Wesentlichen zuständig für die Erforschung und Ableitung der Hauptanwendungsfälle und deren</p>

	Architekturlösung sowie für die Entwicklung und Tests des ausgewählten Anwendungsfalls.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Blockchain, Energiesektor, Anwendungsregel
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	keine

Nr. 92	
Titel Deutsch	Verbundvorhaben PV-Diesel-Global – Next Generation Renewable-Diesel-Hybridkraftwerke für die globale Energiewende in netzfernen Regionen – Teilvorhaben Regelungstechnik und Simulation verteilter Systeme
Titel Englisch	Joint research project PV-Diesel Global – Next generation renewable-diesel hybrid systems for the global decarbonization in electrically isolated regions
Leiter	Notholt, Antonio Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121 271 7031 Antonio.Noholt@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie / Hochschule Biberach
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	7. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung
Dauer	01.02.2021 - 31.01.2024
Beschreibung deutsch	<p>Durch den Einsatz von intelligenten Systemlösungen für Diesel-Hybridkraftwerke mit einem hohen Anteil an erneuerbarer Erzeugung kann im globalen Sonnengürtel und darüber hinaus auch in anderen, insbesondere windreichen Regionen der Erde ein Großteil des derzeit eingesetzten Dieseldieselfkraftstoffes durch umweltfreundliche Energie aus Sonne und Wind ersetzt werden. Aufgrund der guten Solarstrahlung bzw. des Windangebots und wegen des teuren Dieseldieselftransports bietet die Solar- und Windenergie in diesen Regionen besonders attraktive wirtschaftliche Perspektiven.</p> <p>Aufbauend auf den erfolgreichen Ergebnissen des vorangegangenen Verbundforschungsvorhabens PVDiesel sollen daher die entstandenen Systemlösungen und Komponenten im Hinblick auf Wirtschaftlichkeit, Zuverlässigkeit und Einsatzgebiete weiter verbessert sowie um die Einbeziehung der Windenergie, neue robuste Großspeicher-Batteriesysteme und neuartige Inselnetzlösungen für eine räumlich verteilte Einspeisung erweitert werden. Gemeinsames Ziel im Verbundforschungsvorhaben PV-Diesel-Global ist die Optimierung der PV-Kraftwerks-, Windpark- und Netztechnik für einen stabilen Netzbetrieb und eine nachhaltige Stromversorgung mit hohen solaren Deckungsanteilen in großen Insel-Verbundnetzen.</p> <p>Um Komplexität zu verringern, werden die meisten industriellen Hybridsysteme durch zentrale Erneuerbare-Energien-Kraftwerke ergänzt. Anwendungsfälle, in denen eine dezentrale stromerzeugung die optimale Konfiguration wäre, sind nicht möglich. Dieses Teilprojekt befasst sich speziell mit dem Thema Steuerungstechnik und Simulation von Szenarien mit einem hohen Grad an dezentraler Energieerzeugung.</p>

	<p>Ziel ist die Ausweitung des Produktangebots des Konsortiums auf solche Systeme. In diesem Teilprojekt werden Konzepte entwickelt, wie ein entsprechendes Netzmanagement aussehen muss. Zudem werden hierfür notwendige Regeln abgeleitet, und ein Simulationswerkzeug wird entwickelt, mit dem Szenarien auf ihre Machbarkeit geprüft werden.</p>
Beschreibung englisch	<p>By using intelligent system solutions for diesel hybrid power plants with a high share of renewable generation, a large part of the diesel fuel currently used can be replaced by environmentally-friendly energy from the sun and wind in the global sunbelt and beyond, especially in other windy regions of the world. Due to the good solar radiation or wind supply and because of the expensive diesel transport, solar and wind energy offers particularly attractive economic prospects in these regions.</p> <p>Building on the successful results of the previous joint research project PVDiesel, the system solutions and components developed are therefore to be further improved in terms of economic efficiency, reliability and areas of application, and expanded to include wind energy, new robust large-scale storage battery systems and novel off-grid solutions for distributed feed-in. The common goal of the PV-Diesel-Global joint research project is to optimize PV power plant, wind farm and grid technology for stable grid operation and a sustainable power supply with high solar coverage shares in large island interconnected grids.</p> <p>To reduce complexity, most industrial hybrid systems are complemented by centralized renewable energy power plants. Use cases where decentralized power generation would be the optimal configuration are not possible. This subproject deals specifically with control technology and simulation of scenarios with a high degree of decentralized power generation.</p> <p>The aim is to extend the consortium's product range to such systems. In this subproject, concepts are developed as to how a corresponding grid management must look. In addition, the necessary rules will be derived, and a simulation tool will be developed to test the feasibility of scenarios.</p>
Schlagwörter deutsch	Off-grid, Hybridsysteme, Energieversorgung, Nachhaltigkeit
Schlagwörter englisch	Off-Grid, hybrid systems, Energy systems, sustainability
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Keine

**Prof. Dr. techn. Daniel Palm**


Nr. 93	
Titel Deutsch	Transferzentrum 5G für kleine und mittelständische Unternehmen - 5G4KMU
Titel Englisch	-
Leiter	Palm, Daniel Prof. Dr. techn.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3105 daniel.palm@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie / Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung, IPA / Karlsruher Institut für Technologie
Mittelgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg
Programm	-
Dauer	09.04.2019 - 31.03.2022
Beschreibung deutsch	<p>Die neue Mobilfunktechnologie 5G stellt den Kommunikationsstandard der Zukunft dar – vor allem in der Wirtschaft. Mit 5G werden die Bedürfnisse produzierender Unternehmen und die erhöhten Anforderungen industrieller Anwendungen berücksichtigt. Denn 5G ermöglicht die bedarfsgerechte Vernetzung mit hoher Bandbreite, niedriger Latenz und hoher Verbindungsanzahl. Damit schafft 5G eine wichtige Grundlage für Anwendungen der Industrie 4.0, intelligenter Mobilität und Logistik sowie für das Internet der Dinge.</p> <p>Die Hochschule Reutlingen erforscht im Rahmen des Projekts 5G4KMU die Umsetzbarkeit von industriellen und medizintechnischen Anwendungsfällen mit Hilfe von 5G-Campusnetzen.</p> <p>Die primäre Forschungsfrage in diesem Zusammenhang lautet: Inwiefern ermöglichen die Leistungsparameter und Dienstkategorien von 5G-Campusnetzen die Erfüllung der technischen Anforderungen von relevanten industriellen und medizintechnischen Anwendungsfällen?</p> <p>Die Forschungsergebnisse werden in unterschiedlichen industriellen Use-Cases gemeinsam mit Industrieunternehmen in der Praxis validiert. Erste Ergebnisse mit einem Fokus auf intralogistische Anwendungen werden in einer wissenschaftlichen Veröffentlichung bei der „International Conference on Competitive Manufacturing COMA22“ im Januar 2022 in Südafrika publiziert (Abstract accepted, Publikation Springer Nature: Lecture Notes in Production Engineering).</p> <p>Die Hochschule Reutlingen leitet innerhalb des Projekts die standortübergreifende „Task-Force-Endgeräte“, welche das Themenfeld „5G-Endgeräte für standalone Campusnetze“ untersucht und wissenschaftlich aufbereitet.</p>

	<p>Ziel der „Task-Force-Endgeräte“ ist es, folgende Forschungsfrage zu beantworten: Inwiefern nehmen unterschiedliche 5G-Endgerätekonfigurationen Einfluss auf die Umsetzbarkeit von 5G-Anwendungen in standalone Campusnetzen?</p> <p>Darüber hinaus erarbeitete das Projektkonsortium 5G4KMU in Zusammenarbeit mit der Universität Hohenheim eine Studie zum Thema „Akzeptanz von 5G-Campusnetzen“, veröffentlicht im April 2021. Die Studie charakterisiert Formen von Akzeptanz bei unterschiedlichen Stakeholdern und fokussiert sich dabei insbesondere auf die Akzeptanz von 5G-Campusnetzen in der Bevölkerung. Die Studie kann unter folgendem Link aufgerufen werden: <a href="https://komm.uni-hohenheim.de/5g_campusnetz_schwarzwald">https://komm.uni-hohenheim.de/5g_campusnetz_schwarzwald</a></p> <p>Seit Februar 2021 ist das Projekt 5G4KMU fester Bestandteil der „European Wireless ICT Smart Specialisation Partnership“, geleitet vom „6G Flagship“ der University of Oulu in Finnland. In dieser Partnerschaft beteiligt sich die Hochschule Reutlingen in folgendem Forschungsfeld:</p> <p>Wie kann eine Interoperabilität von 5G-Anwendungen in europäischen 5G-Campusnetzökosystemen erreicht werden? Die Forschungsergebnisse werden durch die „European Wireless ICT Smart Specialisation Partnership“ aktiv in den Standardisierungsprozess der anstehenden 6G-Technologie eingebracht.</p> <p>Im Transferzentrum 5G4KMU haben kleine und mittelständische Unternehmen (KMU) die Möglichkeit, ihre Produkte, Anwendungen und Geschäftsmodelle mit dem neuen Mobilfunkstandard 5G zu erforschen und zu testen. Dafür wird in fünf Testumgebungen in Baden-Württemberg – eine davon im Werk150 der ESB Business School an der Hochschule Reutlingen - 5G Standalone Campusnetze bereitgestellt.</p> <p>Die Forschung wird in mehreren Exploring Projects gemeinsam mit Industrieunternehmen validiert. Neben der Infrastruktur wird den Unternehmen Expertenwissen zu 5G und zu den Anwendungsfällen zur Verfügung gestellt. Dem Projekt liegt dabei somit ein iteratives, reziprokes Transferverständnis zugrunde. Das bedeutet, dass die beteiligten Unternehmen gemeinsam mit den Forschungspartnern neue Erkenntnisse und neues Wissen generieren und teilen, als Ergebnis eines F&amp;E-Prozesses.</p>
Beschreibung englisch	<p>Reutlingen University is researching the feasibility of industrial and medical technology use cases using 5G private networks as part of the 5G4KMU project. The primary research question in this context is:</p> <p>To what extent do the performance parameters and service categories of 5G private networks enable the fulfillment of the technical requirements of relevant industrial and medical technology use cases?</p>
Schlagwörter deutsch	5G, Industrie 4.0, Digitalisierung, Mensch-Maschine-Kollaboration, Smarte Produkte, Smarte Produktion, Smarte Logistik
Schlagwörter englisch	5G, Industrie 4.0, digitalization, human-machine collaboration, smart products, smart production, smart logistics
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Prof. Dr.-Ing. Iliia Petrov



Nr. 94	
Titel Deutsch	KMU-innovativ - Verbundprojekt PANDAS: Programmierbare Intelligente Massenspeicher für Big-Data/Cloud-Anwendungen
Titel Englisch	-
Leiter	Petrov, Iliia Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/ 271-4050 Iliia.Petrov@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Industrie / Technische Universität Darmstadt
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	KMU-innovativ
Dauer	01.05.2019 - 30.04.2022
Beschreibung deutsch	<p>Schon heute erweist sich für viele Big-Data/Cloud-Anwendungen der Transport von Daten zwischen Massenspeichern und Servern als problematischer Flaschenhals.</p> <p>Im Projekt PANDAS (Programmable Appliance for Near-Data processing Accelerated Storage) soll für diese anspruchsvollen Anwendungen sowohl die Rechenleistung als auch die Energieeffizienz durch die Realisierung eines neuartigen intelligenten Massenspeichers und die Entwicklung darauf optimierter Software gesteigert werden.</p> <p>Als Basis der Technologie wird im Projekt eine kaskadierbare PCI Express Erweiterungskarte entworfen und gefertigt, die eine Vielzahl von parallelen Flash-Speicherbänken als Massenspeicher bereitstellt, die wiederum sehr schnell an ein modernes rekonfigurierbares Multi-Processor-System-on-Chip (MPSoC) angeschlossen sind. Durch die Verwendung der programmierbaren Logik (FPGA) auf dem MPSoC können Datenverarbeitungsoperationen mit hohem Durchsatz und niedriger Latenz unmittelbar an den Massenspeichern stattfinden (sog. Near-Data Processing, NDP). Die PANDAS-Karte, deren Architektur ein Alleinstellungsmerkmal auf dem Markt darstellt, kann dann flexibel zur Erweiterung handelsüblicher Server in Datenzentren genutzt werden.</p> <p>Da die PANDAS-Plattform für verschiedenste Anwendungen nutzbar sein soll, werden flankierend umfangreiche Software-Komponenten entwickelt. Es handelt sich dabei insbesondere um Middleware und Programmierwerkzeugflüsse, mit denen sich neue NDP-Anwendungen auch durch Entwickler ohne vertiefte Kenntnisse des Hardware-Entwurfs auf dem MPSoC realisieren lassen.</p> <p>Als eine Referenzanwendung für Big-Data/Cloud-Szenarien wird der weitverbreitete Key-Value-Store RocksDB in einer PANDAS-beschleunigten Version erstellt und mittels Docker/VM als Appliance in die Datenzentrumsinfrastruktur eingebunden.</p> <p>Die im PANDAS-Konsortium organisierten Partner bringen für die Erreichung der Projektziele die optimalen Kompetenzen ein: Die zugrundeliegenden Technologien entstammen aktueller akademischer Forschung am Fachgebiet Eingebettete Systeme und ihre Anwendungen der TU Darmstadt (FPGA-basierte Hardware-Beschleuniger für Near-Data Processing) und am Data</p>

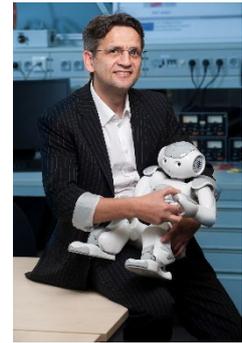


	<p>Management Lab an der Hochschule Reutlingen (neue Datenbankarchitekturen zur Ausnutzung von persistenten Halbleiterspeichern). Einer der Industriepartner führt den eigentlichen Entwurf und die Fertigung der PCI Express-Karte durch, während der andere Partner die Integration in die Datenzentren-Infrastruktur (VMs, Container, etc.) und die Vor-Ort-Evaluation im Datenzentrum vornimmt.</p> <p>Diese beiden Industriepartner sind auch federführend bei der späteren wirtschaftlichen Verwertung der Technologie, die in neue Produkte bei PRO DESIGN eingehen soll, welche wiederum als Teil von Komplettlösungen und Dienstleistungen am Datenzentrumsmarkt angeboten werden können.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Datenbanksysteme, Datenverarbeitung nahe am Speicherort, Key/Value-DBMS
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 95	
Titel Deutsch	neoDBMS: Hardware/Software Co-Design für Datenverarbeitung nahe am Speicherort in Modernen Datenbanksystemen
Titel Englisch	-
Leiter	Petrov, Ilia Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4050 Ilia.Petrov@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Technische Universität Darmstadt
Mittelgeber	Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)
Programm	Einzelforschungsprojekt (Sachbeihilfe der DFG)
Dauer	01.12.2019 - 31.01.2023
Beschreibung	<p>With advances in semiconductor technologies, it has nowadays become economical to produce combinations of modern semiconductor storage (e.g., Non-volatile Memories) and powerful compute-units (FPGA, GPU, manycore CPUs) co-located on, or close to, the same device - yielding intelligent storage devices. Data movements have become a limiting factor in times of exponential data growth, since they are blocking, frequent, and impair scalability. However, existing solution approaches are mainly based on 40-year old architectures, following the paradigm of transporting data to the processing elements. This procedure has both time as well as energy penalties. The "memory wall" and the "von Neumann bottleneck" amplify the negative performance impact of those deficiencies.</p> <p>The present project proposal aims to explore new architectures, abstractions and algorithms for intelligent database storage capable of performing Near-Data Processing (NDP). We target intelligent storage devices, comprising Non-volatile Memories or next-generation 3D-DRAM (such as the HMC), as well as the use of FPGAs as computational-units. We intend to investigate the following research questions: 1) Support for NDP in update-environments and hybrid-workloads. 2) Support for NDP in DBMS on Non-volatile Memories and NDP-support for declarative data layouts. 3) NDP use of shared virtual memory.</p>

Schlagwörter deutsch	Datenbanksysteme, moderne Hardware, Datenverarbeitung nahe am Speicherort, FPGA, nichtflüchtige Speicher (NVM) •
Schlagwörter englisch	Database systems, modern hardware, Near-data Processing, FPGA, Non-volatile Memoires (NVM)
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	

Nr. 96	
Titel Deutsch	Datenverwaltung auf modernen Rechen- und Speichertechnologien
Titel Englisch	-
Leiter	Petrov, Ilia Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4050 Ilia.Petrov@Reutlingen-University.DE
Projektpartner	Prof. Dr.-Ing. Andreas Koch, Fachgebiet Eingebettete Systeme und ihre Anwendungen, Technische Universität Darmstadt
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg über Hochschule für Technik Stuttgart
Programm	HAW-Prom Programm zur Stärkung der HAW in Promotionsverfahren durch Förderung kooperativer Einzelpromotionen
Dauer	01.06.2018 - 31.05.2021
Beschreibung deutsch	<p>Mit dem Fortschritt in der Halbleitertechnologie ist heutzutage eine ökonomische Fertigung, bei der moderne Speichermedien (NVRAM z.B.: Flash, PCM etc.) mit leistungsstarken Recheneinheiten (FPGA, GPU, Mehrkern CPU) auf einem Gerät kombiniert werden, möglich - das intelligenten Speichergerät. Diese neue Fertigungen stellen eine Trendwende in der Speichertechnologiebranche dar. Der Transfer von Daten wurde in den Zeiten des exponentiellen Datenwachstums zum limitierenden Faktor, da er blockiert, häufig auftritt und die Skalierungsfähigkeit beeinträchtigt. Insbesondere im Bereich der daten-intensiven Analytik-Systemen ist heute noch die verfügbare Bandbreite der limitierende Faktor. Existierende Lösungsansätze basieren hauptsächlich auf 40 Jahre alte Architekturen und dem Paradigma, die Daten zu den Recheneinheiten zu transportieren. Die Kehrseite sind Einbußen in Zeit und Energie. Die „Memory Wall“ und der „von Neumann Flaschenhals“ verstärken diese negativen Auswirkungen. Das Promotionsvorhaben strebt die Untersuchung einer neuartigen Architektur, Abstraktionen und Algorithmen für Datenbanksysteme, die Datenverarbeitung nahe am Speicherort unterstützen, vor. Dabei sind intelligent Speichergeräte mit nicht-flüchtigem Speicher oder 3D-DRAM der nächsten Generation (z.B. HMC) als auch FPGAs als Recheneinheiten ausgestattet. Im Vorhaben ist beabsichtigt unter anderem folgende Forschungsfragen zu untersuchen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) NDP-Unterstützung für eine Reihe an DBMS Funktionalitäten (z.B. User-Defined-Functions, Datenbankoperatoren, Speicherverwaltung).</li> <li>2) NDP-Unterstützung für deklarative Datenlayouts und Formattransformationen.</li> <li>3) NDP-Unterstützung in Umgebungen mit häufigen Aktualisierungen und hybriden Arbeitslasten.</li> </ol>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	-
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein

**Prof. Dr. rer. nat. Matthias Rätsch**


Nr. 97	
Titel Deutsch	Entwicklung und Implementierung von Follow-Me mit robustem Tracking zur Identifizierung und Unterscheidung von Personen, das kollisionsfreie Bewegungstrajektorien ermöglicht. Erforschung von Akzeptanz und Interaktion zwischen Mensch und Roboter.
Titel Englisch	
Leiter	Rätsch, Matthias Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-4046 matthias.raetsch@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.12.2019 - 31.05.2022
Beschreibung deutsch	Ein wesentlicher Aspekt für den erfolgreichen Einsatz von Servicerobotern ist die Fähigkeit, in einer unbekannt und dynamischen Umgebung gezielt agieren zu können. Ziel ist die Entwicklung einer Follow-Me Funktion, die einem Serviceroboter erlaubt, einer Bezugsperson sowohl in einer statischen, als auch dynamischen Umgebung zuverlässig zu folgen (bspw. in Mensentrauben). Diese Funktion soll durch ein neuartiges Machine-Vision-System auf Basis von deep learning und monokularem non-rigid SLAM-Verfahren auf AI on the Edge Spitzentechnologien realisiert werden. Just emergierende AI on the Edge Systeme können Serviceroboter trotz limitierter Hardware-Ressourcen (Bauraum, Energie, Kühlung) befähigen, deep learning Verfahren anzuwenden. Die Sensoren-Fusion soll eine zielgerichtete Navigation des Serviceroboters in unbekannt Umgebungen erlauben, ohne vorher für den Roboter aufwendig eine statische Karte zu erstellen. Gleichzeitig werden sich bewegende Objekte und Personen während des Folgens erkannt und eindeutig identifiziert, sodass eine robuste Follow-Me Applikation für eine bestimmte Bezugsperson unter Berücksichtigung einer kollisionsfreien Bewegungstrajektorie umgesetzt wird.
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Serviceroboter, Navigation, Personen Verfolgen, Follow-Me Funktion, Edge Computing, AI-on-the-Edge, Künstliche Intelligenz, Deep Learning, Personen Erkennung
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 98	
Titel Deutsch	ValAlIntin: Vermeidung von Entweichungen mittels lokalem AI on the Edge basierten Assistenten für virtuelle Interaktion
Titel Englisch	-
Leiter	Rätsch, Matthias Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4046 matthias.raetsch@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.10.2020 - 30.03.2023
Beschreibung deutsch	<p>Deutschland befindet sich in einem Prozess der zunehmenden demografischen Alterung der Bevölkerung. Bereits 2020 werden zum einen mehr als 30% (ca. 24 Millionen) der Bevölkerung älter als 60 Jahre sein und zum anderen werden rund 1,6 Millionen Menschen an Demenz erkrankt sein. Bis 2050 wird sich die Anzahl der Menschen, die an einer dementiellen Erkrankung leiden, auf rund 3 Millionen Menschen verdoppelt haben. Dadurch entstehen immer dringendere, gesellschaftliche Herausforderungen. Folgende Probleme aus dem Alltag der Pflegeeinrichtungen verdeutlichen dies:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Versorgung von immer mehr Menschen muss von tendenziell immer weniger Fachkräften bewerkstelligt werden.</li> <li>• Durch die steigende Verbreitung gerontopsychiatrischer Erkrankungen, wie beispielsweise Demenz, steigen die Anforderungen an die pflegenden Einrichtungen (ca. 70% der gerontopsychiatrisch erkrankten Personen werden zum einen im fortgeschrittenen Krankheitsstadium in einer Pflegeeinrichtung untergebracht, da sie nicht mehr zu Hause betreut werden können und zum anderen leiden vor allem Demenzerkrankte an Weglauftendenzen, da das Orientierungsvermögen aufgrund des Krankheitsbildes beeinträchtigt ist.</li> <li>• Trotz kognitiver Einschränkungen bleiben Menschen eigenverantwortliche Personen, welche nicht ohne richterlichen Beschluss freiheitsentziehenden Maßnahmen unterworfen werden dürfen. Sie sollen weiter selbstbestimmend am öffentlichen Leben in der Gesellschaft teilhaben.</li> <li>• Technik die zu bedienen, mitzuführen oder auch nur anzulegen ist, werden von dementiell Erkrankten oft als störend und stigmatisierend empfunden und ignoriert oder abgelegt. Hierdurch verfehlen heute eingesetzte technische Hilfsmittel wie Transpondersysteme den erwünschten Effekt.</li> </ul> <p>Aufgrund des demografischen Wandels und dem damit einhergehenden Mangel an Pflegepersonal, gewinnt die technische Unterstützung bzw. Entlastung von Pflegepersonal immer mehr an Bedeutung. Das Ziel des Projektes „ValAlIntin“ ist deshalb die Entwicklung eines interaktiven persönlichen Assistenten (Concierge) als virtuelles Ausgangs- und Assistenzsystem. Dadurch können Menschen mit gerontopsychiatrischen Erkrankungen oder Weglauftendenzen identifiziert und entsprechende Maßnahmen eingeleitet werden, ohne dass Sie aufwendige Technik am Körper tragen müssen.</p> <p>Forschungsschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unser Bestreben ist es, die Funktionalitäten dafür zu verwenden damit die Weglauftendenzen durch soziale Interaktion in</li> </ul>

	<p>Verbindung mit weiteren Funktionalitäten von Assistenzrobotern unterdrückt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entlastung des Personals durch Wegfall der monotonen Aufpasser-Tätigkeit am Ein-/Ausgang, insbesondere zu Zeiten, wie in der Nacht, wenn nur wenig Personal vorhanden ist.</li> <li>• Akzeptanz des interaktiven Roboters sowohl durch die Patienten und Besucher als auch durch das Pflegepersonal.</li> <li>• Ethische und soziale Fragen über die Entlastung des Personals durch Technik und das Delegieren von monotonen Pflegeaufgaben an Maschinen, um mehr Freiräume für soziale Kontakte zu schaffen.</li> <li>• Eine elementare Forschungsfrage, die in Zusammenarbeit mit dem wissenschaftlichem Partner IZEW bearbeitet wird, ist die Erforschung, wie ein Assistenzsystem soziale Kontakte unterstützen oder sogar zusätzlich ermöglichen kann, um bereits präventiv Entweichungstendenzen zu vermeiden. Die Gefahr der Entweichung entsteht vor allem durch soziale Isolation und mangelnde Angebote. Unser smartes Assistenzsystem möchte ganzheitlich sozial wirken in Verbindung mit weiteren interaktiven Funktionen des Terminalsystems.</li> </ul> <p>Lösungsansatz:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein mobiles und interaktives Kamerasystem überwacht den Ein-/Ausgangsbereich der Pflegeeinrichtung und erkennt Patienten mit Entweichungstendenzen.</li> <li>• Kann die Überwachung kein sicheres Ergebnis feststellen, zum Beispiel weil das Gesicht verdeckt wird oder Personen bewusst oder ungewollt, sich in einer Personengruppe verbergen, greift der interaktive Assistent ValAlntin ein und beginnt eine Konversation. Durch die erreichte Aufmerksamkeit und längere Interaktion gelingt es ihm mit seinem von unseren Partnern Intenta entwickeltem innovativen Sensorsystem mit intelligenter Face Modelling und KI-Software die Personen zu verifizieren. Durch die direkte verbale und non-verbale Interaktion mit den Patienten ist ein Umgehen wie reintechnische Sicherheitssysteme nicht so einfach und es ist kein unakzeptables Absperren von Türen nötig.</li> </ul> <p>Handelt es sich um einen Patienten mit Entweichungstendenzen wird ebenfalls in einer weiteren Kommunikation Versucht, den Patienten am Verlassen der Einrichtung zu hindern. Gegebenenfalls kann gleichzeitig das Pflegepersonal informiert werden.</p> <p>ValAlntin ermöglicht dementen oder beeinträchtigten Personen selbstbestimmt in stationären, teilstationären oder ambulanten, sowie betreuten Wohneinrichtungen zu leben. Bewohnern mit Entweichungstendenz wird besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Für diese, kleiner werdende, Einrichtungen ist es unwirtschaftlich einen Portier anzustellen. Der intelligente ValAlntin kann jedoch ein unbemerktes Verlassen des Gebäudes effizient verhindern. Dank neuesten selbstlernenden Deep Learning Verfahren ist ValAlntin rund um die Uhr sicherer und zuverlässiger als sein menschliches Pendant, ohne verschlossene Türen oder Stigmatisierungen. Mit AI-on-the-Edge Technologie werden alle Daten lokal, datensicher und ohne Latenzzeiten verarbeitet. Die All-in-One Lösung ist ohne Integrationsaufwand aufstellbar, wartungsfrei und kostengünstig. Entweichungen entstehen vor allem durch soziale Isolation und mangelnde Angebote. ValAlntin nimmt dem Pflegepersonal ermüdende, eintönige Tätigkeiten besonders nachts ab. ValAlntin schafft mehr Freiräume, aber verstärkt zudem soziale Kontakte in der direkten Interaktion. Unser smartes Assistenzsystem wirkt ganzheitlich sozial im Verbund mit weiteren interaktiven Lösungen.</p>
Beschreibung englisch	-

Schlagwörter deutsch	-
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-



**Prof. Dr. Karsten Rebner**


Nr. 99	
Titel Deutsch	Spektroskopie und Modellierung von Getränkeinhaltsstoffen
Titel Englisch	-
Leiter	Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2038 karsten.rebner@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.05.2019 - 31.08.2021
Beschreibung deutsch	In der Getränkeindustrie sind z.B. der Brix, die Leitfähigkeit oder die Trübung sehr geläufige Zielgrößen. Diese einfachen Messgrößen sind jedoch Summenparameter und geben keinen Aufschluss über die tatsächliche molekulare Zusammensetzung innerhalb einer Matrix. Die Zusammensetzung kann aber durch optische Spektroskopie näher bestimmt werden. Allerdings hat dabei besonders die Trübung einen großen Einfluss auf die Qualität des Messsignals, da die Lichtausbreitung in trüben Systemen, neben der Lichtabsorption, auch durch die Streuung von Partikeln bestimmt wird. Aufgrund dieser Voraussetzungen ist es notwendig, die komplexen, trüben Systeme durch mehrere Bestimmungsgleichungen zu beschreiben. Diese können durch die Kombination von spektralen Informationen aus unterschiedlichen Wellenlängenbereichen und unterschiedlichen Geometrien gemessen werden. Um auch opake Getränke wie Orangensäfte mit partikulären Streuzentren untersuchen zu können, sind deshalb multimodale spektrale Informationen und mit deutlich komplexeren Auswertelgorithmen notwendig. Die Neuentwicklung eines „LiquiSmart“ soll genau hier ansetzen.
Beschreibung englisch	In the beverage industry, for example, the Brix, the conductivity or the turbidity are very common target values. However, these simple measured variables are sum parameters and do not provide any information about the actual molecular composition within a matrix. However, the composition can be determined in more detail by optical spectroscopy. However, the turbidity in particular has a great influence on the quality of the measurement signal, since the light propagation in turbid systems is determined not only by the light absorption, but also by the scattering of particles. Due to these conditions, it is necessary to describe the complex turbid systems by several determination equations. These can be measured by combining spectral information from different wavelength ranges and different geometries. In order to also be able to examine opaque beverages such as orange juices with particulate scattering centres, multimodal spectral information and with significantly more com-

	plex evaluation algorithms are therefore necessary. The new development of a "LiquiSmart" is intended to address precisely this issue.
Schlagwörter deutsch	Prozessanalytik, Spektroskopie, Data Mining
Schlagwörter englisch	Process Analytical Technology, Spectroscopy, Data Mining
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 100	
Titel Deutsch	Sortierung von Wertstoffen mit Hilfe von intelligenten & lernenden hyperspektralen Kamerasystemen
Leiter	Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-2038 karsten.rebner@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg
Programm	Innovationswettbewerb KI für KMU
Dauer	01.01.2020 - 31.12.2020 (Schlusszahlung in 2021)
Beschreibung deutsch	Die Kombination von hyperspektraler Bildgebung und Sensor-Fusion mit neuartigen KI Algorithmen ermöglicht es, den Recycling-Strom von Gewerbeabfällen besser zu klassifizieren und zu trennen. Die beteiligten Partner führen ein integriertes FuE-Projekt durch, was alle Schritte vom Sensor über die Modellierung der KI bis hin zum Anwender abdeckt. Die Neuartigkeit des Lösungsansatzes besteht aus folgenden drei Punkten: A: Sensor-Fusion als multimodalen Input für KI. Kombination hyperspektraler Daten mit RGB, Polarisation und 3D-Informationen, B: Spektrale Dekomposition für nicht sortenreine Materialströme, C: Kombination verschiedener KI-Verfahren insbesondere Machine Learning (u.a. statistische multivariate Verfahren) und Deep Learning (Neuronale Netze).
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Prozessanalytik, KI
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Vertraulichkeitsvereinbarung zu bestimmten Aspekten des Projekts
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 101	
Titel Deutsch	Nassdampfsensoren zur effizienten Regelung von Kaldampfkältemaschinen
Titel Englisch	Wet vapor sensors for efficient control of the cold vapor refrigerating machine
Leiter	Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-2038 karsten.rebner@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hochschule Nürnberg/ Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	ZIM
Dauer	01.02.2017 - 30.06.2020 (Schlusszahlung in 2021)
Beschreibung deutsch	Das Projekt hat zum Ziel, einen neuartigen Sensor zur Detektion von Nassdampf von der Idee in ein Produktkonzept zu überführen. Dieser Sensor stellt die Basis eines neuen innovativen Regelungskonzepts



	dar, mit dem Kaltdampfkältemaschinen sicherer und energieeffizienter betrieben werden können. Das Sensorsignal ermöglicht eine verbesserte adaptive Regelung des Systems und adressiert durch die Elektrifizierung der Regelung auch die Themenfelder Integration und Vernetzung.
Beschreibung englisch	The project aims to transfer a novel sensor for the detection of wet steam from the idea into a product concept. This sensor forms the basis of a new, innovative control concept that makes it possible to operate refrigeration chillers more safely and energy-efficiently. The sensor signal enables an improved adaptive control of the system and addresses the topics of integration and networking through the electrification of the control.
Schlagwörter deutsch	Prozessanalytik, Spektroskopie, Nassdampfsensor
Schlagwörter englisch	Process Analytical Technology, Spectroscopy, Wet steam sensor
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Vertraulichkeitsvereinbarung zu bestimmten Aspekten des Projekts
Dissertationen im Rahmen des Projekt	Nein

Nr. 102	
Titel Deutsch	ViaZell - Entwicklung eines markierungsfreien Verfahrens zur Echtzeitbestimmung von Zellviabilität und Zelldichte für tierische Zellkulturen
Titel Englisch	-
Leiter	Rebner, Karsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-2038 karsten.rebner@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.02.2020 - 31.08.2022
Beschreibung deutsch	Im Rahmen dieses Projektes wird ein optischer Sensor für die Messung der Streuspektren in einem Bioreaktor entwickelt und evaluiert. Die Bestimmung der Viabilität, aus lebenden und toten Zellen, kann zusammen mit weiteren verbundenen Qualitätsparametern im Wellenlängenbereich UV/Vis über elastische Lichtstreuung und Absorption erfolgen. Die elastische Lichtstreuung im UV/VIS Bereich ist dabei sensitiv zur Anzahl der Streuzentren, also der Biomasse, aber zeigt auch sehr empfindlich die Morphologie der bestrahlten Objekte an. Gerade während der Apoptose und Nekrose der Zellen ändert sich die Zellmorphologie. Über eine Berechnung auf Basis von Streutheorien oder auch durch fortgeschrittene multivariate Auswerteverfahren der überlagerten Streu- und Absorptionsspektren können die Struktureigenschaften (Zellgröße, Verteilung und Aggregation) von den chemischen Eigenschaften (Proteine, DNA) separiert werden. Diese Parameter können zur Prozesssteuerung und -kontrolle verwendet werden, so dass eine Steigerung von Prozessqualität und Produktausbeute erreicht werden kann. Teilprojekt: Entwicklung einer spektroskopischen in-line Methodik zur Bestimmung der Viabilität von produzierenden CHO-Zellen in Bioreaktoren. Entwicklung von Prozess-Trajektorien zur Beschreibung des gesamten Prozessverlaufs.
Beschreibung englisch	In this project, an optical sensor for measuring the scattering spectra in a bioreactor is being developed and evaluated. The determination of viability, from living and dead cells, can be carried out together with other associated quality parameters in the wavelength

	<p>range UV/Vis via elastic light scattering and absorption. Elastic light scattering in the UV/VIS range is sensitive to the number of scattering centres, i.e. the biomass, but also very sensitively indicates the morphology of the irradiated objects. Especially during apoptosis and necrosis of the cells, the cell morphology changes. Using a calculation based on scattering theories or also advanced multivariate evaluation methods of the superimposed scattering and absorption spectra, the structural properties (cell size, distribution and aggregation) can be separated from the chemical properties (proteins, DNA). These parameters can be used for process control and monitoring, so that an increase in process quality and product yield can be achieved. Subproject: Development of a spectroscopic in-line methodology to determine the viability of producing CHO cells in bioreactors. Development of process trajectories to describe the entire course of the process.</p>
Schlagwörter deutsch	Spektroskopie, Prozessanalytik, KI
Schlagwörter englisch	Spectroscopy, Process Analytical Technology, KI
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

**Prof. Dr.-Ing. Katerina Rose**


Nr. 103	
Titel Deutsch	Entwicklung eines automatisierten Produktentstehungsprozesses für maßgeschneiderte Büstenhalter „yourBRA“
Titel Englisch	Development of an automated product creation process for customized bras "yourBRA".
Leiter	Rose (geb. Machova), Katerina Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121 271-8082 Katerina.Rose@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / Kooperationsprojekt
Dauer	01.07.2019 - 31.07.2021
Beschreibung deutsch	<p>Entwicklung von digitalen Schablonen für optimale BH-Formen und dazugehöriger transferfähiger Materialtabellen. Erprobung verschiedener Scanpositionen mit einer definierten Anzahl an Probandinnen.</p> <p>Das beantragte Projekt "yourBRA" beschäftigt sich mit der Entwicklung eines komplexen Verfahrens zur Herstellung maßgeschneiderter Büstenhalter (BHs). Der Produktentstehungsprozess erfolgt vollautomatisch und erlaubt so die industrielle Produktion von maßgefertigter Wäsche. Die einzelnen Schritte des Prozesses werden bis zur Prototypenreife erprobt. Die Einzelschritte des Verfahrens umfassen u. a. die Entwicklung einer optimalen Scanposition zur vollständigen Beschreibung der weiblichen Brust und der exakten Bestimmung des Brustvolumens. Zur Visualisierung der Ideal-Brustform mit BH wird ein Verfahren entwickelt. So kann das Endprodukt ohne aufwendige Herstellung von Musterteilen präsentiert werden. Die Innovation besteht in der Entwicklung einer Software für die interaktive Schnittkonstruktion, welche eine automatische Schnitterstellung anhand personenbezogener Körpermaße und Einfluss der verschiedenen Materialparameter, erlaubt. Das hohe Maß an Innovation des Projektes zeigt sich in der Softwareentwicklung für die interaktive Schnittkonstruktion für Unterwäsche und der Verknüpfung von Maßtabellen, Stoffeigenschaften und Idealform in einen individuellen Bekleidungsschnitt.</p>
Beschreibung englisch	<p>Development of digital molds for optimal bra shapes and associated transferable material tables. Testing of different scan positions with a defined number of female test subjects.</p> <p>The proposed project "yourBRA" deals with the development of a complex process for the production of customized bras. The product development process is fully automated and thus allows the industrial production of customized underwear. The individual steps of the process are being tested until they are ready for prototyping. The individual steps of the process include the development of an ideal scan position for the complete description of the female breast and the exact determination of the breast volume. A process is being developed for visualizing the ideal breast shape with a bra.</p>

	This allows the final product to be presented without the need for time-consuming production of prototypes. The innovation includes the development of an interactive pattern construction software, which allows an automatic pattern creation based on individual body measurements and the influence of different material parameters. The high degree of innovation of the project can be seen in the software development for the interactive pattern construction for underwear and the combination of measurement tables, fabric properties and ideal shape into an individual clothing pattern.
Schlagwörter deutsch	Maßgeschneiderte BH, Bodyscan, Körpermessung, Automatische Schnitterzeugung
Schlagwörter englisch	Customized bra, body scan, body measurement, automatic pattern generation.
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 104	
Titel Deutsch	Cobot Cover: Entwicklung von elastischem Material als Schutz für kollaborativen Roboterarme
Titel Englisch	Cobot Cover: Development of elastic material as protection for collaborative robot arms
Leiter	Rose (geb. Machova), Katerina Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121 271-8082 Katerina.Rose@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.05.2020 - 30.04.2022
Beschreibung deutsch	<p>Das Ziel der Arbeit ist die Entwicklung hoch-elastischer Cobotschutzhüllen, welche den speziellen, sicherheitstechnischen Anforderungen durch geringste Gegenkräfte bei höchstmöglicher Bewegungsfreiheit entsprechen. Dies erfordert die Analyse, Simulation und Optimierung der physikalischen Eigenschaften von Schutzhüllen für Cobots.</p> <p>Des Weiteren sollen eine Stoffstruktur entwickelt werden, die den Cobot vor äußeren Einflüssen schützt, aber gleichzeitig hochelastische Eigenschaften aufweist sowie Konfektionierungslösungen entwickelt werden, die Materialmehrwerten vermeiden, aber gleichzeitig einen größtmöglichen Bewegungsradius des Roboters gewährleisten. Die elastische Beschichtung weist eine glatte Oberfläche wodurch die Hüllen teilweise gereinigt werden können und die Nutzungszeit verlängert wird. Dies ist ein erheblicher Beitrag zur nachhaltigen Nutzung der Schutzhülle.</p>
Beschreibung englisch	<p>The work objective is the development of highly elastic cobot protective covers, which meet the special, safety-related requirements by lowest counterforces with highest possible freedom of movement. This requires the analysis, simulation and optimization of the physical properties of protective covers for cobots.</p> <p>Furthermore, a fabric structure is to be developed that protects the cobot from external influences, but at the same time has highly elastic properties. Furthermore, fabrication solutions are to be developed that avoid material gaps, but at the same time ensure the greatest possible range of motion for the cobot. The elastic coating</p>

	has a smooth surface, which allows the covers to be partially cleaned and extends the time of use. This is a significant contribution to the sustainable use of the protective cover.
Schlagwörter deutsch	Cobot, Schutzhüllen, Range-of-Motion (ROM), technische Konfektion, beschichtete Rundstrickware, 3D-Analyse, 3D-Simulation
Schlagwörter englisch	Cobot, protective covers, range-of-motion (ROM), technical clothing, coated circular knitwear, 3D analysis, 3D simulation
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 105	
Titel Deutsch	C4 - Analyse von gemischten synthetischen Materialien verwendet für die Herstellung von Bekleidung. Kennzeichnung von Materialzusammensetzung von Bekleidung (Clean Crack Clothing Concept)
Titel Englisch	C4 - Analysis of mixed synthetic materials used for the production of clothing. Labeling of material composition of clothing (Clean Crack Clothing Concept).
Leiter	Rose (geb. Machova), Katerina Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121 271-8082 Katerina.Rose@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.09.2020 - 30.08.2022
Beschreibung deutsch	<p>Das Projekt C4 – Clean Crack Clothing Concept erforscht die Entwicklung eines komplexen Verfahrens zur Schließung des Produktkreislaufprozesses von Bekleidung, die aus gemischten synthetischen Stoffen hergestellt wurde. Das Ziel des Projektes ist das Kennzeichnen, Sammeln, Sortieren und Recyceln der synthetischen Fasern durch die Pyrolyse von Bekleidung aus unterschiedlichen Materialzusammensetzungen</p> <p>Das internationale Projekt im Rahmen der Förderung Ira-SME erfolgt durch eine Kooperation deutscher und tschechischer Partner. Die Einzelschritte des Verfahrens der deutschen Partner ist die Entwicklung eines Lebenskreislaufs von Bekleidung, der zirkulär und geschlossen ist. Dabei wird die Zusammensetzung der Materialien und Zutaten der Bekleidung vor der tatsächlichen Konfektion in der Entwicklung des Styles beurteilt, diese Informationen werden kodiert und auf einem RFID-Chip gespeichert, welcher während des Konfektionierungsprozess in die Bekleidung integriert wird. Am Ende des Lebenszyklus der Bekleidung wird diese durch ein Sammelssystem zu Recyclinghöfen geführt, sortiert, in entsprechenden Containern gesammelt und zu einer Pyrolyse-Anlage transportiert. Die tschechischen Partner werden eine Demonstrator-Anlage zur Pyrolyse der zertifizierten Bekleidung entwickeln, welche in der Lage ist, unterschiedliche synthetische Rohstoffe durch thermales Aufspalten der Polymere in ihre Ursprungsform Rohöl zurück zu führen. Dieser Vorgang wird auch als „Re-Oiling“ bezeichnet und die Pyrolyse von sortenreinen Kunststoffen findet bereits statt.</p>

Beschreibung englisch	<p>The C4 - Clean Crack Clothing Concept project is researching the development of a complex process for closing the product cycle of clothing made from mixed synthetic materials. The aim of the project is to mark, collect, sort and recycle the synthetic fibers by pyrolysis of clothing made of different material compositions.</p> <p>The international project within the Ira-SME funding is carried out by a cooperation of German and Czech partners. The individual steps of the process of the German partners is the development of a life cycle of clothing, which is circular and closed. In this process, the composition of the materials and ingredients of the clothing is assessed before the actual garment is made up in the development of the style, this information is coded and stored on an RFID chip, which is integrated into the clothing during the process of manufacture. At the end of the garment's life cycle, it will be routed through a collection system to recycling centers, sorted, collected in appropriate containers and transported to a pyrolysis facility. The Czech partners will develop a demonstrator plant for pyrolysis of the certified clothing, which is capable of returning different synthetic raw materials to their original form of raw oil by thermally splitting the polymers. This process is also known as "re-oiling" and pyrolysis of single-grade plastics is already taking place.</p>
Schlagwörter deutsch	Geschlossener Recyclingkreislauf, RFID, Pyrolyse, thermisches Cracken, Re-oiling
Schlagwörter englisch	Closed Loop Recycling, RFID, Pyrolyse, thermales Cracking, Re-Oiling
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

**Prof. Dr.-Ing. Jürgen Scheible**



Nr. 106	
Titel Deutsch	cmLib 2 - Entwicklung eines automatisierten Entwurfsflusses für Schaltungsbibliothekselemente am Beispiel von Grundsaltungen
Titel Englisch	-
Leiter	Scheible, Jürgen Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7089 juergen.scheible@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.09.2020 - 31.08.2021
Beschreibung deutsch	<p>Weiterführung des Forschungsprojekts cmlib (vgl. letzter Jahresbericht) mit gleicher übergeordneter Zielsetzung.</p> <p>Ziel des Forschungsprojekts ist ein hocheffizienter automatisierter Entwurfsfluss zur Erzeugung kundenspezifischer analoger integrierter Grundsaltungen im Bereich der Automobilelektronik auf Basis des EDP-Ansatzes („Expert Design Plan“), welcher in der EDA-Forschungsgruppe der Hochschule Reutlingen im Forschungsvorhaben „GenerIC“ exemplarisch entwickelt wurde.</p> <p>Angestrebter Erkenntnisgewinn/ Neuartigkeit &amp; Ungewissheit der zu erwartenden Ergebnisse: Das zu lösende Hauptproblem besteht in einer Generalisierung des EDP-Ansatzes, so dass er auf typische analoge Grundsaltungen anwendbar ist. Damit wäre erstmals ein vollautomatischer Entwurf von Analogschaltungen auf Basis von schaltungstypspezifischem Erfahrungswissen in einer industriellen Anwendungsdomäne möglich. Eine weitere Herausforderung besteht darin, den Anwendern die Nutzung des EDP-Verfahrens ohne besondere Expertise in Programmieretechniken zu ermöglichen. Im Erfolgsfall lassen sich die Prozeduren dann vom Kunden (Schaltungsentwickler) in Eigenregie konfigurieren und sogar weiterentwickeln, so dass auch der Knowhow-Schutz gewährleistet bleibt.</p> <p>Forschungsmethodik/ Vorgehen: Die Lösung erfordert ein interdisziplinäres Vorgehen aus den Fachbereichen des Entwurfs integrierter Schaltungen, der Entwurfsautomatisierung (EDA) und der Informatik. In letzterem sind insbesondere moderne Informatik-Methoden, wie z.B. DSLs (domain specific languages) hinsichtlich Anwendbarkeit auf das Forschungsproblem zu erforschen. Die Interdisziplinarität erstreckt sich auch auf die zu implementierenden algorithmischen Konzepte. Ein erfolgreiches Ergebnis erfordert die Symbiose synthetisierender und analysierender Verfahren. Für den Entwurfsschritt der Schaltungsdimensionierung geht es hierbei konkret um die</p>

	<p>Kopplung numerischer, gleichungsbasierter optimierender und simulativer Methoden.</p> <p>Verbreitung der gewonnenen Erkenntnisse:          Abschlussbericht, Benutzer-Dokumentation, Publikation, evtl. Patentanmeldung</p> <p>Inhaltliche Erweiterungen in cmlib2:          Der angestrebte Erkenntnisgewinn wurde so ausgeweitet, dass die Generalisierung des EDP-Ansatzes auf beliebige analoge Grundsaltungen anwendbar ist. Darüber hinaus soll eine vertiefte Analyse der nicht explizit beschreibbaren Anteile in der Vorgehensweise menschlicher Schaltungsexperten erfolgen. Da sich gezeigt hat, dass verschiedene Experten auf sehr ähnliche Entwurfsprobleme durchaus unterschiedliche Strategien anwenden, werden hierzu insbesondere vergleichende Betrachtungen angestellt.</p> <p>Erweiterungen hinsichtlich Forschungsmethoden:          Auch im Bereich der Datentechnik werden vergleichende Analysen durchgeführt (unterschiedliche EDPs für eine Schaltung) und es werden Erkenntnisse und Methoden aus der Forschung zur Mensch-Maschine-Interaktion in die Arbeiten einbezogen.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	Entwurfsautomatisierung, Electronic Design Automation, Entwurf integrierter Schaltungen, Analoger Schaltungsentwurf, Schaltungswissen, prozedurale Automatisierung, analoge Grundsaltungen, Knowhow-Schutz, Mensch-Maschine-Interaktion
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 107	
Titel Deutsch	Circuit Factory - Automatisierter Entwurfsfluss für integrierte analoge Schaltungen der Automobilelektronik
Titel Englisch	Circuit Factory – Automated Designflow of Analog Integrated Cicuits for Automotive Electronics
Leiter	Scheible, Jürgen Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-7089 juergen.scheible@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.09.2021 - 31.08.2022
Beschreibung deutsch	<p>Forschungsfrage:</p> <p>Im vorangegangenen Förderprojekt „GenerIC“, an dem der Industriepartner als Kooperationspartner beteiligt war, wurde gezeigt, dass analoge integrierte Basissaltungen (z.B. Operationsverstärker) durch prozedurale erfahrungsbasierte Prozeduren (sog. expert design plans – „EDPs“) ohne Qualitätseinbußen automatisch dimensioniert werden können. In diesem Projekt wird nun erforscht, ob der EDP-Ansatz auf kundenspezifische analoge integrierte Schaltungen höherer Komplexität erweiterbar ist. Ziel ist die Erreichung eines hocheffizienten automatisierten Entwurfsflusses für mikroelektronische Schaltungen der Automobilelektronik. Der</p>

	<p>Entwurfsfluss soll zudem technologieunabhängig dargestellt werden, so dass er sich auf neue Halbleitertechnologien übertragen lässt.</p> <p>Angestrebter Erkenntnisgewinn/ Neuartigkeit &amp; Ungewissheit der zu erwartenden Ergebnisse: Das Projekt setzt auf die Auftragsforschungsprojekte cm-Lib1 und cm-Lib2 auf, in denen Voruntersuchungen und erste prototypische Implementierungen zum Machbarkeitsnachweis erfolgt sind. Die Projektergebnisse führen zu einer signifikanten Generalisierung des EDP-Ansatzes, so dass er ohne Skripting-Kenntnisse, d.h. für jeden IC-Entwickler ad hoc anwendbar ist. Damit soll erstmals Erfahrungswissen (hier eine komplexere IC-Designstrategie) auf Knopfdruck breit wiederverwendbar werden. Es werden EDPs für die Schaltungsklasse LDO entwickelt. Die Umsetzung dieser deutlich komplexeren Schaltungen hat einen wesentlich größeren Lösungsraum als bisherige Umsetzungen mit EDP. Dies stellt eine neue Herausforderung dar. Im Erfolgsfalle wird der Automatisierungsgrad des analogen IC-Entwurfs nochmals signifikant gesteigert.</p> <p>Forschungsmethodik/ Vorgehen: Interdisziplinärer Ansatz: Erschließung und Kopplung numerischer, optimierender, gleichungs-basierter, simulativer und KI-Methoden Methoden zur Schaltungsdimensionierung. Verallgemeinerung und Transfer erworbener Forschungserfahrung auf neue Problemstellungen.</p> <p>Die gewonnenen Erkenntnisse werden für den Auftraggeber in einem Abschlussbericht und in einer Benutzer-Anleitung dokumentiert. Die Ergebnisse werden darüberhinaus publiziert, fließen in eine Disseration ein und werden ggf. über Patentanmeldungen abgesichert.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	-
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Prozedurale Automatisierung des Entwurfs analoger integrierter Schaltungen

**Prof. Dr.-Ing. Gernot Schullerus**


Nr. 108	
Titel Deutsch	Dynamisch energieeffizienter Betrieb von Asynchronmaschinen
Titel Englisch	Energy Efficient Control of Induction Machines in Dynamic Operation
Leiter	Schullerus, Gernot Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7045 gernot.schullerus@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Europäische Union
Programm	HAW-KMU-TT
Dauer	01.05.2018 - 31.12.2020 (Schlusszahlung in 2021)
Beschreibung deutsch	Asynchronmaschinen sind robust und kostengünstig, weisen jedoch im Teillastbereich einen schlechten Wirkungsgrad auf. Daher ist deren Effizienz ein Forschungsthema, um den Wirkungsgrad zu steigern und so die Attraktivität der Asynchronmaschine im Vergleich mit der Synchronmaschine zu erhöhen. Neben der baulichen Optimierung wurden zahlreiche Verfahren zur Betriebsführung von Asynchronmaschinen entwickelt, die in einem stationären Arbeitspunkt den größten Wirkungsgrad einstellen. Für den dynamischen Betrieb mit häufigen Last- und Drehzahlwechseln sind solche Verfahren nur wenig erforscht und insbesondere in der Anwendung nicht etabliert. Das Ziel des vorliegenden Projekts ist daher die Entwicklung energieeffizienter Betriebsstrategien für Asynchronmaschinen bei dynamischem Betrieb für den Einsatz im industriellen Bereich ebenso wie im Bereich mobiler Systeme/Elektromobilität. Das neue Verfahren erweitert und verbessert bestehende Methoden und sichert deren Praxistauglichkeit.
Beschreibung englisch	Induction machines are robust and comparatively cost effective. However, the efficiency decreases significantly in part load operation. Therefore, energy efficient operation of induction machines is still a topic of research to increase the efficiency and thus the attractiveness of this machine type compared to synchronous machines. Apart from an optimization of the machine itself, several methods have been proposed in the past for controlling the machine in a given steady state mechanical setpoint with a maximum efficiency. However, there is little research on approaches for an efficient control in the case of dynamic load and speed changes. Therefore, the current project aims at the development of energy efficient control strategies for applications in industry or mobile systems/electromobility where frequent torque and speed changes occur. The new approach will increase the performance of existing approaches and ensures their applicability in practice.
Schlagwörter deutsch	Energieeffizienz, Asynchronmaschine, Optimale Regelung
Schlagwörter englisch	Energy efficiency, induction machine, optimal control

Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 109	
Titel Deutsch	Analyse des Schaltverhaltens von MOSFETs in einer BLDC-Endstufe
Titel Englisch	Analysis of the Switching Behavior of MOSFETs in a BLDC Power Stage
Leiter	Schullerus, Gernot Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7045 gernot.schullerus@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	10.08.2021 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	<p>Das Ziel des vorliegenden Projekts ist die Analyse des Schaltverhaltens parallel geschalteter MOSFETs in einer Endstufe zur Ansteuerung eines bürstenlosen Gleichstromantriebs. Die Untersuchungen sollen neue Erkenntnisse zur Strombelastung und damit auch zur thermischen Belastung der einzelnen parallel geschalteten Bauelemente bringen.</p> <p>Die Herausforderungen bei der Bearbeitung dieser Fragestellung ist die räumliche Nähe der parallel geschalteten Bauelemente. Dadurch ist eine einfache Bestimmung der Ströme in den einzelnen MOSFETs durch direkte Messung nicht möglich. Die Strombelastung muss daher aufgrund anderer Größen ermittelt werden.</p> <p>Da zu dieser Fragestellung kein Stand der Forschung verfügbar ist, sind dazu eigene Forschungsarbeiten und -ideen erforderlich.</p> <p>Die Analyse erfolgt auf der Basis eines Hardwareprototypen. An diesem Prototypen werden gezielt Messungen mit unterschiedlichen Einflussgrößen für die einzelnen MOSFETs durchgeführt und der Gesamtstrom sowie die Spannungen gemessen. Aus der Analyse dieser Größen wird auf die Strombelastung geschlossen, ggf. auch unter Verwendung von Simulationsmodellen.</p>
Beschreibung englisch	<p>The objective of this project is the analysis of the behavior of MOSFET switches connected in parallel. The focus is on evaluating the current distribution among the MOSFETs in steady state at a given operation with pulse with modulation as well as during the switching phase.</p>
Schlagwörter deutsch	MOSFET, Schaltverhalten, Thermisches Verhalten
Schlagwörter englisch	MOSFET, Switching behavior, thermal behavior
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Ja
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Nr. 110	
Titel Deutsch	Aufbau und Messung von Versuchsträgern für MOSFETs in einer BLDC-Endstufe
Titel Englisch	Design and Setup of a Test System for MOSFET Evaluation in a BLDC Power Stage
Leiter	Schullerus, Gernot Prof. Dr.-Ing.



Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7045 gernot.schullerus@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	07.09.2021 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	<p>Die in diesem Projekt gestellte Forschungsfrage steht im Zusammenhang mit dem Projekt „Analyse des Schaltverhaltens von MOSFETs in einer BLDC-Endstufe“ (siehe vorheriges Projekt oben) und ergänzt dieses.</p> <p>Ziel der Forschungsarbeiten ist der Aufbau eines Versuchsträgers für die Analyse des Schaltverhaltens parallel geschalteter MOSFETs. Die Herausforderung ist dabei, die Strommessung für die parallel geschalteten MOSFETs so zu gestalten, dass diese einerseits robust und andererseits möglichst niederinduktiv in die Platine integriert werden kann.</p> <p>Darüber hinaus sind diese Einflüsse anhand von Simulationen zu analysieren, um parasitäre Effekte in den Messdaten interpretieren zu können.</p>
Beschreibung englisch	<p>In this project a pcb is developed to assist the project „Analysis of the Switching Behavior of MOSFETs in a BLDC Power Stage“. The main challenge is the design of a robust current measurements for the parallel MOSFETs such that the parasitic inductance is as low as possible. The effect of parasitics are analyzed in simulations as well.</p>
Schlagwörter deutsch	MOSFET, Schaltverhalten, parasitäre Effekte
Schlagwörter englisch	MOSFET, Switching behavior, parasitics
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Ja
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

**Prof. Dr. Torsten Textor**


Nr. 111	
Titel Deutsch	Textile Superkondensatoren auf Basis von Kohlenstoffnanofaservliesen als flexible, leichte und robuste Energiespeicher
Titel Englisch	Textile based supercapacitors based on carbon nanofiber non-woven fabrics as flexible, light-weighted and robust energy storage
Leiter	Textor, Torsten Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-8067 Torsten.Textor@Reutlingen-University.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Industrielle Gemeinschaftsforschung
Dauer	01.03.2021 - 28.02.2023
Beschreibung deutsch	<p>Der Bereich Smart Textiles gilt als Wachstumsmarkt. Bis 2021 sollen z.B. bereits 238 Mio. Smart Wearables produziert werden. Diese sind von einer geeigneten Energieversorgung abhängig, die in der Regel durch konventionelle Batterien/Akkus sichergestellt wird. Superkondensatoren sind langlebige Energiespeicher, die u.a. dort eingesetzt werden wo Energie schnell gespeichert oder freigesetzt werden muss. Die Elektroden solcher Superkondensatoren können auch aus Carbon-Nanovliesen hergestellt werden. Davon ausgehend sollen textile, also flexible, Superkondensatoren entwickelt werden, die eine geeignete Integration von Energiequellen in ein Smart Textile erlauben, ohne dass auf konventionelle Batterien oder Akkus zurückgegriffen werden muss. Energiespeicherung ist ein wichtiges Zukunftsthema. Für Wearables, sind textile Energiespeicher ein konsequenter Schritt zu einer stärkeren Integration von elektronischer Komponenten in ein Textil. Energiespeichernde Textilien sind aber auch für andere Bereiche sehr interessant. Im Automotivebereich bspw. ändern sich mit der zunehmenden Elektrifizierung und dem autonomen Fahren die Nutzungsszenarien. Daraus ergeben sich neue Anforderung an das Interieur. Interieurtextilien werden zunehmend mit elektronischen Funktionen ausgestattet oder könnten als Energiespeicher interessant werden. Das Forschungsprojekt, beinhaltet die Entwicklung geeigneter Kohlefasernanovliese (Projektpartner DTNW), die Entwicklung geeigneter Separatorvliese und die Realisation textiler Superkondensatoren auf dieser Basis. Dabei ist die Herausforderung nicht nur das Realisieren möglichst leistungsfähiger Superkondensatoren, sondern auch die Übertragung in ein textiles Produkt.</p>
Beschreibung englisch	<p>Smart textiles are rated as products in an emerging market. For 2021 a production of 238 million so called smart wearables is prognosticated. Smart textiles need an appropriate energy supply, which is today mostly realised by conventional batteries or accumulators. Supercapacitors are long-lasting energy stores, that can be</p>

	<p>installed if energy has to be stored or released very quickly. Electrodes of such supercapacitors can be produced using carbon nanofiber non-woven fabrics. Starting from that textile and therefore flexible supercapacitors will be developed that allow an appropriate integration of energy stores in smart textiles, without the need to go back to conventional batteries or accumulators.</p> <p>Energy storage is an important topic for the future. For wearables textile energy stores are a consequent step to a stronger integration of electronic components into a textile material. In fact, textile energy stores are of interest for a lot of further applications. The ongoing shift of automotive industry, e.g., to electric vehicles that will in future drive autonomously changes the usage scenarios. Following that new demands for the car interiors will change. Interior textiles will be equipped with electronic functions or could also be of interest as energy store. The research project covers the development of appropriate carbon nanofiber non-woven fabrics (project partner DTNW), the development of appropriate separator membranes and the realisation of textile supercapacitors based on both. The challenge is not only the realisation of efficient supercapacitors but also the transfer of that in a textile product.</p>
Schlagwörter deutsch	Kohlefaser, Superkondensator, flexible Energiespeicher
Schlagwörter englisch	Carbon nanofibers, supercapacitors, flexible Energy storages
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	geplant

**Prof. Dr. rer. medic. Christian Thies**


Nr. 113	
Titel Deutsch	Forschung in der Praxis: Aufbau eines hausärztlichen Forschungsnetzwerks in Baden-Württemberg (FoPraNet-BW)
Titel Englisch	-
Leiter	Thies, Christian Prof. Dr. rer. medic.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4076 christian.thies@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universität Tübingen / Universität Freiburg / Universität Heidelberg
Mittelgeber	Bundesministerium für Bildung und Forschung
Programm	Aufbau einer Netzwerkstruktur für Forschungspraxen zur Stärkung der Allgemeinmedizin
Dauer	01.02.2020 - 31.01.2025
Beschreibung deutsch	<p>Dieses Projekt wird vom BMBF gefördert im Rahmen der Ausschreibung „Aufbau einer Netzwerkstruktur für Forschungspraxen zur Stärkung der Allgemeinmedizin“ unter dem Rahmenprogramm Gesundheitsforschung (<a href="https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2018/06/1812_bekanntmachung">https://www.bmbf.de/bmbf/shareddocs/bekanntmachungen/de/2018/06/1812_bekanntmachung</a>).</p> <p>Die Fragestellung hinter dem FoPraNetBW lautet:          Wie können Arztpraxen mit dem erheblichen Datenschatz und Wissen aus der täglichen Versorgung heraus zur klinischen Forschung und somit kontinuierlichen Verbesserung der Versorgung beitragen? Das findet heute überhaupt nicht statt.          Für unserer Teilaufgabe in Reutlingen gehen wir von der Prämisse aus, dass dies durch digitale Werkzeuge unterstützt werden kann.</p> <p>Daraus ergibt sich die Frage: Wie müssen diese Werkzeuge zur Beantwortung der Frage nach Zusammenführung von Versorgung und Forschung im Sektor der niedergelassenen Ärzte aussehen? Für die Gesamtfragestellung des FoPraNet Projekts und insbesondere unsere Teilfragestellung in Reutlingen existieren im Gegensatz zur landläufigen Erwartung an die Digitalisierung keine der dafür erforderlichen vollständig integrierten netzübergreifenden digitalen Datenmodelle, geschweige denn Prozesskonzepte.          Unsere Aufgabe ist es, diese Datenmodelle, Prozesse und zugehörigen Konzepte für Integration von Ärzten in klinische evidenzbasierte Forschung zu erarbeiten und auf Eignung zu validieren.</p> <p>Unsere Arbeit in Reutlingen führt zu neuen Erkenntnissen und Ansätzen, die unmittelbar in Form neuartiger Lösungen und Prozesse in die reale Versorgung in den Praxen zurückfließen. Die erforderliche völlig neuartige Infrastruktur ist dabei nur ein Teilergebnis.          Es geht um Entwicklung und Transfer neuer digitaler Methoden für und in die Versorgung und klinische Forschung. Dabei ist auch der Aufbau der konkreten Infrastruktur ein reines Hilfsmittel, um diese Möglichkeiten auch in der Realität validieren zu können. Ein rein konzeptioneller Entwurf ohne konkrete Umsetzung übersieht dabei aufgrund der hohen Komplexität wechselseitiger Abhängigkeiten</p>

	<p>die Limitierungen der Realität und führt zu Lösungen, die nicht den Weg in die Flächennutzung finden.</p> <p>Das ist angewandte Forschung in der Informatik. Die unmittelbaren Forschungsergebnisse bestehen aus neuartigen Konzepten zur Nutzung von Daten und Prozessen in Arztpraxen für die klinische Forschung, die es bisher nicht gab. Durch die Arbeit in Reutlingen entstehen zwangsläufig neuartige flächentaugliche Konzepte, Prozesse und konkrete validierte Softwareprototypen für jahrzehntelang ungelöste Probleme im Bereich der niedergelassenen Ärzte bei der Digitalisierung, z.B. Schnittstellen, Systeminteroperabilität und föderierte Datennutzung.</p> <p>Im Rahmen des Verbundvorhabens FoPraNet-BW wird mittels einer komplexen Intervention in Baden-Württemberg an drei universitären Standorten Tübingen, Heidelberg und Freiburg und deren assoziierten Hausarztpraxen ein überregionales Forschungsnetz aufgebaut. Dieses umfasst insgesamt 150 Forschungspraxen. Davon sollen 50 Praxen als Forschungspraxen PLUS in die Lage versetzt werden, klinische Studien in der Primärversorgung durchzuführen. Die Leistungsfähigkeit des Forschungspraxennetzwerkes soll mittels drei nicht-interventioneller Studien zu den Themen „Herzinsuffizienz“, „Depression“ und „Polymyalgia rheumatica“ sowie einer Interventionsstudie zum Thema „Intermittierendes Fasten bei Adipositas“ bestätigt werden.</p> <p>Für diesen neuartigen Ansatz, Arztpraxen in die klinische Forschung zu integrieren, wird die erforderliche digitale Infrastruktur an der Hochschule Reutlingen konzeptioniert, prototypisch realisiert und betrieben. Dies umfasst auch die Koordination von Datenmanagement, -schutz und -sicherheit. Die Erforschung, Entwicklung, Anpassung und der Aufbau der IT-Systeme umfasst die Verwaltung der teilnehmenden Praxen, der zentralen Studiendokumentation durch Forschergruppen, eine Vertrauensstelle, einer Probandenverwaltung für Arztpraxen und die Plattform zur Erhebung von Studiendaten. Hinzu kommt der IT-Support der Akademischen Zentren, der lokalen Netzwerke und der assoziierten hausärztlichen Forschungspraxen.</p> <p>Ziel des Teilprojektes ist die Konzeption, Implementierung und Verstetigung der Infrastruktur, die auf den Ebenen IT-Lösung, Studien- und Studienteilnehmerverwaltung, Akzeptanz und Partizipation der Interessengruppen, sowie Wissenschaftlichkeit und Ethik eine effektive Forschung in der Baden-Württembergischen Primärversorgung ermöglicht. Die Einbindung auf Bundesebene erfolgt über das Netzübergreifende Projekt DESAM 4 Net, in dem die sechs regionalen Netzprojekte des zugrundeliegenden BMBF -Förderprogramms gemeinsam mit der Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin ein bundesweites Datenverarbeitungskonzept für Forschungspraxennetzwerke anstrebt.</p>
Beschreibung englisch	-
Schlagwörter deutsch	-
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 114	
Titel Deutsch	bwHealthApp 2
Titel Englisch	bwHealthApp 2
Leiter	Thies, Christian Prof. Dr. rer. medic.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-4076 christian.thies@reutlingen-university.de
Projektpartner	Medizinische Klinik I, Universitätsklinikum Tübingen Zentrum für personalisierte Medizin, Universität Tübingen
Mittelgeber	Ministerium für Soziales und Integration Baden-Württemberg
Programm	Digitalisierung in Medizin und Pflege 2017
Dauer	01.12.2018 - 31.05.2022
Beschreibung deutsch	<p>In der personalisierten Medizin gibt es starke Indizien dafür, dass die kontinuierliche Überwachung von Vitalparametern die Diagnose und Therapie verschiedener Erkrankungen erfolgreich unterstützen kann. Dies betrifft beispielsweise Patienten während der ambulanten Chemotherapie oder Personen mit erhöhtem Infektionsrisiko. Durch eine lückenlose Aufzeichnung lassen sich Krisen im Voraus erkennen und präventiv behandeln, noch bevor sie akut werden. Bisher liegen hierzu keine Daten in klinisch relevantem Umfang vor, die eine Verallgemeinerung der Einzelbeobachtungen bzw. Rückschlüsse auf Kausalitäten zulassen.</p> <p>Die bwHealthApp soll es ermöglichen, Daten patientennah über individuelle Zusammenstellungen aktuell verfügbarer Wearables aufzuzeichnen, zu integrieren und den behandelnden Ärzten intersektoral bereitzustellen. Damit werden das klinische Potenzial und der flächendeckende Einsatz der Dauerüberwachung von ambulanten Patienten in medizinisch relevantem Umfang validierbar. Wearables aus dem Fitnessbereich bilden längst Teil des Alltags und in der Realität werden die gemessenen Werte trotz explizitem Haftungsausschluss der Hersteller auch für schnelle Selbst- und Erstdiagnose genutzt. Daher wird eine zeitgemäße Einordnung der Wearables im Hinblick auf die medizinische Verwendung ebenso untersucht wie die nachhaltige regulatorische Einordnung vernetzter Gesundheitsanwendungen.</p> <p>Es soll eine herstellerunabhängige offene Softwareplattform und Serviceinfrastruktur zum dezentralen individuellen Gesundheitsmonitoring prototypisch bereitgestellt und evaluiert werden. Wesentlicher Bestandteil ist das Datenschutzkonzept. Die Evaluation soll mit Patienten unter ambulanter Chemotherapie der gastroenterologisch – onkologischen Tagesklinik des Universitätsklinikums Tübingen erfolgen. Die Plattform bietet die Möglichkeit, systematisch Erfahrungen mit dem dezentralen und intersektoral genutzten Dauermonitoring in der Routine zu sammeln. Dies betrifft die medizinischen, organisatorischen und infrastrukturellen Konzepte.</p>
Beschreibung englisch	<p>There is distinct evidence in personalized medicine, that continuous monitoring of individual vital data may effectively support the diagnosis and therapy of various diseases. That applies for instance to patients during chemotherapy or patients with increased risk of infection. Crises may be identified by continuous monitoring and consequently even treated preventative before they become acute. However, until now there is no medical data available at a clinically and statistically relevant scale which would permit a generalization of single observations or even understanding causality on a pathophysiological level.</p> <p>Via the bwHealthApp it is to be possible to record vital parameters from individually configured sets of currently available consumer</p>

	<p>wearables. Data is collected at the patient- side, integrated and provided to the attending doctors for intersectoral collaboration. This enables to validate the clinical impact of continuous monitoring of outpatients on a large-scale. Fitness tracker are in fact part of everyday life for many people. Wearable data is also used for self-assessment and rapid on-the-spot diagnosis in defiance of respective vendor disclaimer. For that purpose, a contemporary assessment of these wearables with regard to medical use will be possible as well as modern regulatory evaluation of networked health applications.</p> <p>The project aims at a prototypical implementation of a vendor independent and open software platform for individual health monitoring along with the necessary concepts for operations, service, data security and protection. Evaluation is intended with patients of the day hospital of the Internal Medicine I of the university hospital Tübingen. The platform offers the possibility to gain experience with the continuous recording of data in a systematic and sustainable routine setting. Every aspect of infrastructure, operations and organization can be examined in a real clinical environment.</p>
Schlagwörter deutsch	Personalisierte Medizin, Gesundheits-App, Wearables, dezentra-les Vitaldatenmonitoring, Home Care, Digitalisierung in der Medizin
Schlagwörter englisch	Personalized Medicine, Health App, Wearables, Decentralized Vital Sign Monitoring, Home Care, digital health
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	

Prof. Dr.-Ing. Bernd Thomas



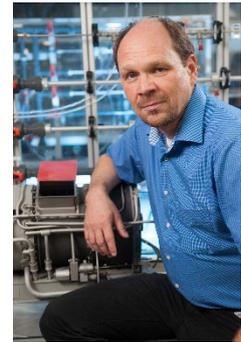
Nr. 115	
Titel Deutsch	PowerLand 4.2 – Smart and Innovative Land Power Systems
Titel Englisch	PowerLand 4.2 – Smart and Innovative Land Power Systems
Leiter	Thomas, Bernd Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7041 bernd.thomas@reutlingen-university.de
Projektpartner	Universität Hohenheim / Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
Programm	-
Dauer	01.10.2018 - 31.03.2022
Beschreibung deutsch	Die zunehmend erneuerbare Stromerzeugung erfordert erhöhte Anstrengungen, um die verbleibende Residuallast aus fluktuierender Erzeugung und dem regionalen Bedarf jederzeit sicher und effizient abzudecken. Dezentrale Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen (KWK-Anlagen) können hier einen wesentlichen Beitrag leisten, da sie sowohl flexibel einsetzbar sind als auch die eingesetzte Primärenergie in hohem Maß in Nutzenergie umsetzen. Biogas-Blockheizkraftwerken kommt in dieser Hinsicht eine besondere Bedeutung zu, da sie bislang die einzige Möglichkeit bieten, die KWK mit erneuerbaren Energien zu betreiben und damit die zuvor beschriebenen Vorteile der KWK auch im Rahmen einer vollständig auf erneuerbaren Energien basierenden Strom- und Wärmeversorgung ausspielen können. Hier knüpft das geplante Forschungsprojekt an, in dem mittels eines Reallabors die Umsetzung von stromoptimierter, flexibler und residuallastangepasster KWK an Biogasanlagen in Verbindung mit regenerativer Stromerzeugung mittels einer Photovoltaik-Anlage vorgenommen werden soll.
Beschreibung englisch	The rising share of renewable electricity generation requires increased efforts to cover the remaining residual load. Decentralized combined heat and power plants (CHP plants) can make a significant contribution here, as they are capable for flexible operation. In addition, the primary energy is converted to a high extend into useful energy providing a high efficiency. Biogas CHP plants are of particular importance in this respect, as they rely entirely on renewable energies. In order to fully exploit these advantages, an adequate control is needed, which will be developed within the project. In detail, the research project aims at an electricity-optimized, flexible and residual-load-adapted control algorithm for CHP units at biogas plants in connection with other renewable electricity generation by means of a photovoltaic system. Besides the development of an adequate algorithm, its implementation and testing at a field test site are as well part of the project.
Schlagwörter deutsch	Biogas-BHKW, flexible KWK, Residuallast
Schlagwörter englisch	Biogas CHP unit, cogeneration, demand oriented control of CHP units
Geheimhaltungsvereinbarung	Geheimhaltungsvereinbarung



Publikationsbeschränkungen	
Dissertationen im Rahmen des Projektes	keine

Nr. 116	
Titel Deutsch	Demonstrationsprojekt Second-Life-Speicher in Smart Grids
Titel Englisch	-
Leiter	Thomas, Bernd Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7041 bernd.thomas@reutlingen-university.de
Projektpartner	Hochschule Aalen/ Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Programm	BW-Plus/ Smart Grids Speicher
Dauer	01.10.2019 - 31.03.2022
Beschreibung deutsch	<p>Das Gesamtprojekt verfolgt das FuE-Ziel, eine Implementierung von Second-Life-Traktionsspeichern aus Elektroautos in stationären Anwendungen zur Energieversorgung von Gebäuden und Quartieren zu entwickeln und deren Einsatz über geeignete Demonstratoren in Reallaboren zu erforschen.</p> <p>Dabei ist es u.a. erforderlich, die Elektrospeicher mittels einer übergeordneten Steuerung mit den übrigen Energieerzeugern und -verbrauchern sinnvoll zu verknüpfen. Ziel des Teilprojekts der HSRT ist die Entwicklung der Abstimmung auf die verwendeten Second-Life-Speicher, die Implementierung zu Testzwecken in zwei Reallaboren sowie die Entwicklung, der Test und die Optimierung einer entsprechenden Steuerung. Dabei soll ein größtmöglicher Anteil erneuerbarer Energien genutzt werden unter den Randbedingungen bestehender Netzkapazitäten und der Maßgabe einer wirtschaftlichen Lösung, die nicht zu einer unverhältnismäßigen Verteuerung von Energie für die Bewohner und Nutzer der betrachteten Gebäude und Quartiere führen würde.</p>
Beschreibung englisch	<p>The R&amp;D project aims at the implementation of second-life batteries from electric cars in stationary applications for supplying energy to buildings and neighborhoods and of researching their use via suitable demonstrators in the field. This requires a higher-level control system to link the electric storage units to other energy generators, like PV and cogeneration plants, and consumers in a meaningful way, which will be developed within the project. The main goal is to use the largest possible share of renewable energies under the constraints of existing grid capacities and the requirement of an economic solution that would not lead to a disproportionate increase in the cost of energy for the residents and users of the buildings and neighborhoods under consideration.</p>
Schlagwörter deutsch	Second-Life-Batteriespeicher, stromoptimierte KWK, Eigenstromdeckung
Schlagwörter englisch	Second-life batteries, cogeneration, demand oriented control of CHP units
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Geheimhaltungsvereinbarung
Dissertationen im Rahmen des Projektes	keine

**Prof. Dr.-Ing. Frank Truckenmüller**



Nr. 117	
Titel Deutsch	Demonstrator automatisierte Kabelverteiler als Alternative zum regelbaren Ortsnetztrafo (DEMO rONT Alternative)
Titel Englisch	Demonstrator automated cable distributor as an alternative to the controllable local power transformer (DEMO rONT alternative)
Leiter	Truckenmüller, Frank Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7100 frank.truckenmueller@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Programm	Smart Grids und Speicher Baden-Württemberg
Dauer	01.11.2017 - 31.12.2021
Beschreibung deutsch	<p>Die Energiewende erfordert eine starke Dezentralisierung der Energieversorgung. Statt einiger weniger großer Zentraler Kraftwerke gibt es immer mehr kleine Energieerzeugungs- und Speichereinrichtungen – schließlich ist jede Photovoltaikanlage auf einem privaten Hausdach ein kleines Kraftwerk. Dies bedingt eine starke Zunahme der Einspeisung in das Niederspannungsnetz/Verteilnetz mit 400V/230V. Die Niederspannungsnetze wurden in der Vergangenheit für den Lastfall ausgelegt, da es keine nennenswerte Einspeisung in, bzw. Rückspeisung aus dieser Netzebene in die Mittelspannungsebene gab. Vereinfacht gesagt erfolgte die Netzauslegung nach dem maximalen zu erwartenden Spannungsabfall am Ende der Leitung. Die Kopplung zwischen Mittelspannungs- und Niederspannungsebene erfolgte durch ein festes Übersetzungsverhältnis des Ortsnetztransformators. Mit der zunehmenden Einspeisung erfolgt heute immer häufiger auch eine Rückspeisung in die Mittelspannungsebene. Im Fall der Lastflussumkehr bewirkt der geänderte Stromfluss eine Anhebung der Spannung an der Einspeisestelle, bzw. im gesamten Netz. Es ist jedoch vom Netzbetreiber sicherzustellen, dass ein Spannungsband eingehalten wird um den sicheren Betrieb von Elektrogeräten zu gewährleisten. Ein Baustein zur Gewährleistung der Spannungsbänder für Verteilnetzbetreiber ist der Austausch der Ortsnetztransformatoren (ONT) durch den sogenannten regelbaren Ortsnetztransformator (rONT). Dies geschieht hierbei durch eine dynamische Anpassung des Übersetzungsverhältnisses zwischen Mittelspannungs- und Niederspannungsebene.</p> <p>Mitarbeiter eines Projektpartners kamen auf die Idee, vorhandene Kabelverteiler zu automatisieren, um durch eine gezielte Umleitung der Energieflüsse im Niederspannungsnetz eine Rückspeisung zu vermeiden und zudem die Spannungshaltung sicher zu stellen. Der Austausch eines ONT wäre beim Erreichen des Projektziels nicht mehr erforderlich.</p>

	<p>Kabelverteiler sind Bauteile, die im Niederspannungsnetzen eingebaut sind, um die Möglichkeit zu besitzen unterschiedliche Niederspannungsteilnetze manuell zu verschalten. Hierbei werden Niederspannungsteilnetze manuell anders verknüpft, um eine sichere Versorgung der Kunden, auch bei Arbeiten am Niederspannungsnetz oder an ONTs, sicherstellen zu können. Der Stromfluss wird hierbei durch das Umlegen der Schalter anders geleitet. Diese Möglichkeit möchte das Projektkonsortium nutzen, hierbei soll die erzeugte Energie im Niederspannungsnetz automatisch zu anderen Verbrauchern umgeleitet werden, eine Rückspeisung in das Mittelspannungsnetz kann entfallen. Ziele des Projektes sind die Kabelverteiler zu automatisieren, Schaltalgorithmen zu entwickeln sowie die Machbarkeit im Verteilnetz „Lange Morgen“ in Sickenhausen zu demonstrieren. Neben Kosteneinsparung werden Umwandlungsverluste vermieden.</p>
<p>Beschreibung englisch</p>	<p>The “Energiewende” requires a strong decentralization of the energy supply. Instead of a few large central power plants, there are more and more small power generation and storage facilities - after all, every photovoltaic system on a private house roof is a small power plant. This causes a strong increase of the feed into the low voltage grid / distribution network with 400V / 230V. The low-voltage networks were designed in the past for the load case, since there was no significant feed in or feedback from this network level in the medium voltage level. In simple terms, the network design was based on the maximum expected voltage drop at the end of the line. The coupling between medium voltage and low voltage level was carried out by a fixed transmission ratio of the local power transformer. With the increasing feed-in, a return to the medium-voltage level is more and more common today. In the case of load flow reversal, the changed current flow causes an increase in the voltage at the feed point or in the entire network. However, it is the network operator's responsibility to ensure that a voltage band is maintained to ensure the safe operation of electrical equipment. A component for ensuring the voltage bands for distribution network operators is the replacement of the local network transformers (ONT) by the so-called controllable local power transformer (rONT). This is done by a dynamic adjustment of the transmission ratio between medium voltage and low voltage level.</p> <p>Employees of one of the project partners came up with the idea of automating existing cable distributors in order to avoid the need to feed back energy by deliberately diverting the energy flows in the low-voltage network and, in addition, to ensure voltage maintenance. Replacing an ONT would no longer be necessary to achieve the project objective.</p> <p>Cable distributors are components that are installed in low-voltage networks in order to be able to manually interconnect different low-voltage subnets. In this case, low-voltage subnets are manually linked differently in order to be able to ensure a secure supply for the customers, even when working on the low-voltage network or on ONTs. The flow of current is thereby redirected by switching the switches. The project consortium would like to exploit this possibility; in this case, the generated energy in the low-voltage grid is to be automatically diverted to other consumers. A return to the medium-voltage grid can be dispensed with.</p> <p>Objectives of the project are to automate the cable distributors, to develop switching algorithms and to demonstrate the feasibility in the distribution network "Lange Morgen" in Sickenhausen. In addition to cost savings, conversion losses are avoided.</p>
<p>Schlagwörter deutsch</p>	<p>Smart Grid, Kabelverteiler, Ortsnetztrafo, regelbare Ortsnetztrafo, Verteilnetz, Mittelspannungsnetz</p>

Schlagwörter englisch	Smart grid, cable distributor, local power transformer, adjustable local network transformer, low voltage grid, medium voltage grid
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 118	
Titel Deutsch	Teilvorhaben „Gemeinschaftsdienliche Energie-Lade-Zellen am Campus Hochschule Reutlingen“
Titel Englisch	
Leiter	Truckenmüller, Frank Prof. Dr.-Ing.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7100 frank.truckenmueller@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
Programm	Pilotprojekt „Intelligente Netzanbindung von Parkhäusern und Tiefgaragen (INPUT)“ im Rahmen des Strategiedialogs Automobilwirtschaft Baden-Württemberg
Dauer	01.07.2019 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	<p>Ziel des Forschungsprojekts ist der Aufbau eines Demonstrators zur Verdeutlichung einer intelligenten, gemeinschaftsdienlichen Anbindung, Steuerung und Betriebsweise von Ladeinfrastruktur in Parkhäusern, auf Parkplätzen und in Tiefgaragen (PPT) im Kontext größerer Liegenschaften.</p> <p>Mittelgroße und große Unternehmen und Institutionen mit entsprechend großen Mitarbeiter- und/oder Kundenparkplätzen betreiben meist betriebseigene Ortsnetztrafos, die aus der Mittelspannung gespeist werden. Hieraus ergeben sich Chancen für die Installation von Ladeinfrastruktur. Die Forschungsfrage lautet, wie können Betreibern unabhängiger Ladeinfrastruktur gemeinsam mit Unternehmen und Institutionen die vorhandene Infrastruktur gemeinsam unter Energietechnischen und -wirtschaftlichen sowie -rechtlichem Gesichtspunkt nutzen. Dieses Forschungsfragen sollen beispielhaft am Campus der Hochschule Reutlingen aufgezeigt und gelöst werden. Die der heutigen Vorgehensweise werden unabhängige Netzinfrastrukturen aufgebaut um eine Trennung der Energiewirtschaftlichen und -rechtlichen Fragen zu erreichen, mit dem Ergebnis von hohen Infrastrukturkosten. Nach dem Motto „Köpfchen statt Kupfer“ sollen bestehende Ortsnetztrafos verwendet werden und diese netzdienlich besser ausgelastet werden, anstatt neue Leitungen und Transformatoren zu installieren, welche anschließend mit geringerer Auslastung betrieben werden müssten.</p> <p>Weiterhin wird durch ein intelligentes Lademanagement lokale Engpässe, Lastspitzen und erneuerbare Erzeugungsüberschüsse innerhalb der Liegenschaft, als auch zentrale Rahmenbedingungen des Netzbetreibers zur Netzstabilisierung berücksichtigt. Durch die beispielhafte Umsetzung am Campus Reutlingen werden im Projekt die aufgeworfenen Forschungsfragen geklärt und Lösungsansätze aufgezeigt und umgesetzt. Mit der Demonstration und dem Erkenntnisgewinn ist eine einfache Duplizierung für Unternehmen und Institutionen möglich..</p>
Beschreibung englisch	Demonstration of an intelligent, community-compatible connection, control and operation of charging infrastructure in parking garages, in parking lots and underground car parks (PPT) in the context of

	<p>larger facilities. Medium-sized and large companies and institutions with correspondingly large employee and/or customer parking spaces usually operate their own local grid transformers, which are fed by the medium voltage. This results in opportunities for the installation of charging infrastructure. Obviously, these opportunities can not be exploited by operators of independent charging infrastructure, in part for administrative reasons. This dilemma is to be exemplified at the campus of Reutlingen University and solved profitably for all involved stakeholders. According to the motto "brains instead of copper", existing grid transformers should be better utilized in terms of the gridcompatibility, instead of installing new cables and transformers, which would then have to be operated with lower utilization. The charging management takes into account local bottlenecks, load peaks and renewable generation surpluses within the facility, as well as general conditions of the grid operator for grid stabilization.</p>
Schlagwörter deutsch	Energierrechtliche Anbindung von Ladeinfrastruktur in bestehende Infrastruktur, Netzdienliche Anbindung von Ladeinfrastruktur, Intelligentes Lastmanagement von Ladeinfrastruktur
Schlagwörter englisch	-
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	-

Nr. 119	
Titel Deutsch	Produktentwicklung eines reversiblen Kältesatzes mit CO <sub>2</sub> als Kältemittel für Industriekunden mit Wärme- und Kühlbedarf
Titel Englisch	Product development of a reversible refrigeration unit with CO <sub>2</sub> as a refrigerant for industrial customers with heating and cooling requirements
Leiter	Truckenmüller, Frank Prof. Dr.-Ing.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-7100 frank.truckenmueller@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand / FuE Kooperationsprojekte
Dauer	01.09.2020 - 31.12.2022
Beschreibung deutsch	<p>Im vorgestellten Kooperationsprojekt haben die Projektpartner die Zielsetzung, den neuartigen CO<sub>2</sub>-Kältesatz mit Hilfe innovativer Steuerung und eines digitalen Zwillings und durch die Anbindung an einem virtuellen Kraftwerk marktreif zu entwickeln. Der Kältesatz mit Wärmepumpenfunktion soll mit dem natürlichen Kältemittel CO<sub>2</sub> arbeiten und als kombiniertes Gerät für Heizung, Kühlung und Brauchwassererwärmung zu verwenden sein. Eine ganzjährig effektive Arbeitsweise wird durch den für Wärmepumpen innovativen Einsatz zweier moderner Technologien gewährleistet: 1. einer intelligenten Leistungsregelung, die den momentanen und den prognostizierten Bedarf, unter Berücksichtigung der Wetterdaten, miteinbezieht; 2. der Optimierung des Arbeitsbetriebs durch die Simulation realer Arbeitsbedingungen mit Hilfe eines digitalen Zwillings innerhalb des virtuellen Kraftwerks. Das Steuerungskonzept wird die Anpassung der Rücklauftemperaturen, das Speichermanagement sowie die</p>



	<p>Leistungsregelung des Kältesatzes umfassen. Für eine flexible Betriebsweise (Heizen/Kühlen) wird die Möglichkeit vorgesehen, die Wärmequelle zur Wärmesenke umzuschalten. Somit kann im Sommer die Abwärme an die Anergiequelle (Außenluftwärmetauscher, Erdreichsonden oder -Kollektoren bzw. kalte Nahwärmenetze) abgegeben werden, während im Winter die Wärme aus der Anergiequelle entzogen wird. Weiterhin ist die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Kälte möglich. Die Steuerung wird aus der konventionellen Wärmepumpensteuerung abgeleitet und auf den erweiterten Funktionsumfang sowie auf die speziellen Anforderungen des Kältemittels CO<sub>2</sub> angepasst. In der Steuerung ist weiterhin die Schnittstelle für die Integration in ein kaltes Nahwärmenetz abgebildet. Der Digitale Zwilling dieses Kältesatzes ermöglicht neben einem integrierten Wartungskonzept die genauere Simulation und Modellierung in komplexen Energiesystemen, um die zu erzielende energetische Verbesserung für Kunden zu ermitteln und darzustellen.</p>
Beschreibung englisch	<p>In the presented cooperation project, the project partners have the goal of developing the new CO<sub>2</sub> refrigeration unit, with the help of innovative controls and a digital twin and by connecting it to a virtual power plant, ready for the market. The refrigeration set with heat pump function should work with the natural refrigerant CO<sub>2</sub> and be used as a combined device for heating, cooling and domestic water heating. A year-round effective way of working is guaranteed by the innovative use of two modern technologies for heat pumps: 1. An intelligent power control that takes into account the current and forecast demand, taking into account the weather data; 2. Optimizing work operations by simulating real working conditions with the help of a digital twin within the virtual power plant.</p> <p>The control concept will include the adjustment of the return temperatures, the storage management as well as the capacity control of the refrigeration unit. For a flexible mode of operation (heating / cooling) the possibility is provided to switch the heat source to the heat sink. Thus, in summer, the waste heat can be transferred to the anergy source (outside air heat exchanger, geothermal probes or collectors or cold local heating networks), while in winter the heat is extracted from the anergy source. It is also possible to generate heat and cold at the same time.</p> <p>The control is derived from the conventional heat pump control and adapted to the extended range of functions and the special requirements of the refrigerant CO<sub>2</sub>. The interface for integration into a cold local heating network is also mapped in the control. In addition to an integrated maintenance concept, the digital twin of this refrigeration unit enables more precise simulation and modeling in complex energy systems in order to determine and present the energetic improvement to be achieved for customers.</p>
Schlagwörter deutsch	
Schlagwörter englisch	
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	

**Prof. Dr. Clemens van Dinther**


Nr. 120	
Titel Deutsch	Anwendungen der Künstlichen Intelligenz im Mittelstand: Data Analytics – Technologie, Kompetenz und Erfolgsfaktoren in der betrieblichen Anwendung
Titel Englisch	Applications of Artificial Intelligence in medium-sized businesses: Data Analytics - technology, competence and success factors in business applications
Leiter	van Dinther, Clemens Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-3118 clemens.van_dinther@reutlingen-university.de
Projektpartner	Industrie
Mittelgeber	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg / Industrie
Programm	Innovative Projekte
Dauer	15.03.2019 - 31.08.2021
Beschreibung deutsch	<p>Das kooperative Forschungsprojekt beschäftigt sich mit der Anwendung von künstlicher Intelligenz (KI) im Mittelstand. Unternehmen verfügen über einen großen Datenschatz, oftmals ohne zu erkennen, wozu dieser ausgewertet und genutzt werden könnte. Auch fehlt vielen Unternehmen das Know-how aktueller Ansätze und Methoden, z.B. aus der KI. Ziel dieses Projekts ist die Anwendung künstlicher neuronaler Netze (KNN) auf Datensätze der Anwendungspartner, um daraus verbesserte Prognosemodelle zu entwickeln sowie aus den unterschiedlichen Anwendungsfällen der Unternehmenspartner Problemklassen zu identifizieren, für die standardisierten Lösungen abgeleitet werden. Dadurch wird die Anwendbarkeit von KNN für Unternehmen simplifiziert.</p> <p>Als weiterer Aspekt sollen die Unternehmens- und Innovationskultur sowie die Erfolgsfaktoren für die Umsetzung digitaler Methoden und Technologien anhand dieses Beispielprojektes identifiziert und analysiert werden. Die dadurch gewonnenen Erkenntnisse sind insbesondere für die digitale Transformation des deutschen Mittelstands sehr wertvoll. Die Prognosemodelle werden in den Unternehmen erprobt.</p> <p>Die Hochschule sowie die beteiligten Unternehmen ergänzen sich in diesem Projekt in vielerlei Hinsicht. Während die Hochschule die Kompetenzen im Bereich Datenanalyse, Algorithmen und Innovationskultur einbringt, stellen die Unternehmen konkrete Anwendungsfälle und Daten zur Verfügung und tragen durch ihr Wissen im Bereich Logistik maßgeblich zur Optimierung der Prognosen in der betriebswirtschaftlichen Praxis bei. Die Hochschule kann den Wissenstransfer und die Erkenntnisse einerseits für Anwendungsszenarien und Fallstudien innerhalb der Lehre verwenden und andererseits mit in das Forschungsfeld „Digitalisierung und Management“ einfließen lassen. Hierzu gehören auch Publikationen in einschlägigen Organen. Die Unternehmen profitieren durch dieses Projekt nicht nur durch verbesserte Prognosemodelle, sondern auch durch die Schaffung der konkreten Voraussetzungen für weitere KI-Projekte.</p>



Beschreibung englisch	<p>The cooperation and research project deals with the application of artificial intelligence (AI) in medium-sized companies. Companies have a large amount of data at hand, often without realizing what it could be evaluated and used for. Many companies also lack the know-how of current approaches and methods, e.g. from AI. The aim of this project is to apply artificial neural (ANN) networks to data sets of the application partners in order to develop improved prognosis models and to identify problem classes from the different use cases of the company partners, for which standardized solutions are derived. This simplifies the applicability of ANN for companies.</p> <p>As a further aspect, the corporate and innovation culture as well as the success factors for the implementation of digital methods and technologies are to be identified and analyzed using this example project. The knowledge gained in this way is particularly valuable for the digital transformation of German SMEs. The forecasting models are applied by the cooperation partners.</p> <p>The university and the participating companies complement each other in this project in many ways. While the university contributes its expertise in data analysis, algorithms and innovation culture, the companies provide concrete use cases and data and contribute significantly to the optimization of forecasts in business management practice through their knowledge in the field of logistics. The university can use the knowledge transfer and findings on the one hand for application scenarios and case studies within teaching and on the other hand contribute to the research field "Digitization and Management". This also includes publications in relevant scientific organs. Companies benefit from this project not only through improved forecasting models, but also by creating the concrete conditions for further AI projects.</p>
Schlagwörter deutsch	Künstliche Intelligenz, Analytics, mittelfristige und kurzfristige Prognose, Anwendung im Mittelstand
Schlagwörter englisch	Artificial intelligence, analytics, medium and short-term forecasting, application in medium-sized businesses
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Die wissenschaftlichen Mitarbeiter im Projekt haben die Möglichkeit zur Promotion.

**Prof. Dr. Philipp von Carlowitz**


Nr. 121	
Titel Deutsch	Cluster Wirtschaftswissenschaftliche Afrikaforschung (CWA) – Doing Business in Africa
Titel Englisch	Business & Economic Research on Africa – Doing Business in Africa
Leiter	von Carlowitz, Philipp Prof. Dr.
Kontakt Daten	Tel.: 07121/271-3017 philipp.von-carlowitz@reutlingen-university.de
Projektpartner	Institut für Weltwirtschaft - IfW
Mittelgeber	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Programm	-
Dauer	16.02.2021 - 31.12.2022
Beschreibung deutsch	<p>Das Projektziel ist, die Chancen und (Investitions-) Hemmnisse für deutsche KMUs auf dem afrikanischen Markt zu identifizieren und zu analysieren, wie diese ausgeschöpft werden können. Hierbei ist es wichtig, sowohl die deutsche als auch die afrikanische Perspektive zu berücksichtigen. Dieses Thema wird aus betriebswirtschaftlicher Sicht und mit passenden Methoden untersucht. Schlüsselfragestellungen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wie muss ein erfolgsversprechender Go-to-Market Ansatz aussehen, damit insbesondere KMUs in den Märkten Subsahara-Afrikas profitable Geschäfte machen können?</li> <li>• Welche internen und externen Besonderheiten gibt es, wenn KMUs in Subsahara-Afrika aktiv werden wollen?</li> <li>• Wo liegen die größten Hindernisse und Herausforderungen für KMUs im Geschäftsansatz insbesondere beim Absatz und der Distribution in Subsahara-Afrika?</li> <li>• Wie sehen entsprechende Geschäftsmodelle aus?</li> <li>• Was sind operative Erfolgsfaktoren beim Absatz in Subsahara-Afrika, die die Besonderheiten (z. B. Größe) von KMUs berücksichtigen?</li> </ul> <p>Geplante Outputs bis Ende der Laufzeit:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Paper zu Rolle von Chinesischem Engagement in Afrika auf nicht-Chinesische Unternehmen</li> <li>2) Paper zu Vertriebspartnerschaften als gängigster Go2Market Ansatz:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Literaturüberblick</li> <li>b. Empirische Analyse von deutsch-afrikanischen Vertriebspartnerschaften</li> </ol> </li> <li>3) Doing Business in Afrika; Herausgeberband mit Fokus auf operativen Fragestellungen des Doing Business in Afrika. Ca. 30-40 Autoren aus Unternehmen, die konkrete operative Situationen beschreiben. Das Buchmanuskript soll bis Ende 2022 fertiggestellt werden.</li> </ol>
Beschreibung englisch	The project objective is to identify the opportunities and (investment) barriers for German SMEs in the African market and to ana-

	<p>lyse how these can be exploited. In doing so, it is important to consider both the German and the African perspective. This topic will be examined from a business perspective and using appropriate methods. Key questions are:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• What must a promising go-to-market approach look like so that SMEs in particular can run a profitable business in the markets of sub-Saharan Africa?</li> <li>• What are the internal and external specifics when SMEs want to become active in sub-Saharan Africa?</li> <li>• What are the biggest obstacles and challenges for SMEs in their business approach, especially in sales and distribution in sub-Saharan Africa?</li> <li>• What do corresponding business models look like?</li> <li>• What are operational success factors in sales in sub-Saharan Africa that consider the special features (e.g. size) of SMEs?</li> </ul> <p>Planned outputs by the end of the project term:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Paper on the role of Chinese engagement in Africa on non-Chinese enterprises.</li> <li>2) Paper on sales partnerships as it is the most common Go2Market approach for international companies:             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Literature review</li> <li>b. Empirical analysis of German-African sales partnerships</li> </ol> </li> <li>3) Doing Business in Africa; edited volume with focus on operational issues of Doing Business in Africa. Approx. 30-40 authors from companies describing specific operational situations. The book manuscript is to be completed by the end of 2022.</li> </ol>
Schlagwörter deutsch	KMUs, Subsahara Afrika, Geschäftsmodelle, Doing Business, China in Afrika, Vertriebspartnerschaften
Schlagwörter englisch	SMEs, Subsahara Africa, Business Models, Doing Business, China in Africa, Sales Partnerships
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Nein
Dissertationen im Rahmen des Projektes	Nein

Prof. Dr. Jens Weiland



Nr. 122	
Titel Deutsch	Evaluierung Adaptive AUTOSAR-Umfänge
Titel Englisch	Evaluation of Adaptive AUTOSAR subjects
Leiter	Weiland, Jens Prof. Dr.
Kontaktdaten	Tel.: 07121/271-7054 jens.weiland@reutlingen-university.de
Projektpartner	-
Mittelgeber	Industrie
Programm	Auftragsforschung
Dauer	01.10.2018 - 30.09.2021
Beschreibung deutsch	<p>In der Initiative „Automotive Open System Architecture“ (AUTOSAR) wird derzeit eine Service-orientierte Referenzarchitektur für Aufgaben, wie Car-2-X Anwendungen und das autonome Fahren, entwickelt. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wird die Spezifikation dieser sog. „Adaptive AUTOSAR“-Plattform in Form von Proof-of-Concepts ausgewählter Konzepte analysiert und evaluiert. Zentrale Forschungsfragen, die im Rahmen des Projektes betrachtet werden, sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wie verhalten sich die Konzepte, die in der Spezifikation der „Adaptive AUTOSAR“-Plattform beschrieben werden, in Bezug auf die ermittelten Analyseschwerpunkte, wie Interoperabilität, Zuverlässigkeit, Effizienz?</li> <li>2. Welche Anpassungen / Erweiterungen sind notwendig im Hinblick auf ausgewählte Automotive Use Cases?</li> </ol> <p>Mögliche Anwendungsfälle sowie potentielle Einschränkungen werden ermittelt und Empfehlungen zur Verbesserung der Konzepte ausgearbeitet.</p>
Beschreibung englisch	<p>Currently, a service-oriented reference architecture is developed in the „Automotive Open System Architecture“ (AUTOSAR) initiative for tasks like car-2-x applications and autonomous driving. Within this project the specification of this so called “Adaptive AUTOSAR” platform is analyzed and evaluated in terms of proof-of-concepts of selected concepts. Central research questions, which are targeted within this project, are:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. How do the concepts work, described in the specification of the „Adaptive AUTOSAR“-platform, regarding determined analysis key aspects, like interoperability, reliability, efficiency?</li> <li>2. Which adjustments / enhancements are necessary regarding selected automotive use cases?</li> </ol> <p>Possible use cases as well as potential limitations are determined and suggestions are elaborated in order to improve these concepts.</p>
Schlagwörter deutsch	Evaluierung, Adaptive AUTOSAR, Service-orientierte Architektur
Schlagwörter englisch	Evaluation, Adaptive AUTOSAR, Service-oriented Architecture
Geheimhaltungsvereinbarung Publikationsbeschränkungen	Ja



## 8 Wissenschaftliche Veröffentlichungen, Mitgliedschaften und Sonstiges

### 8.1 Wissenschaftliche Publikationen

#### 8.1.1 Peer-Reviewed Journal-Publikationen

Nr. im Bericht	Publikationen
1	<p><b>Almeida Streitwieser, D.</b>, Villamil, D.O., Gutierrez, E., Salazar, S., Mora, J.R. and Bejarano, M.L. (2021): Fast Pyrolysis as a Valorization Mechanism for Banana Rachis and Low-Density Polyethylene Waste. In: Chemical Engineering &amp; Technology., 44, No. 11, pp. 2092-2099. ISSN: 0930-7516; eISSN: 1521-4125, <a href="https://doi.org/10.1002/ceat.202100232">https://doi.org/10.1002/ceat.202100232</a></p>
2	<p>Bakardzhiev, P., Forsy, A., Trzebicka, B., <b>Andreeva, T.</b>, Rangelov, S. (2021): Unprecedented formation of sterically stabilized phospholipid liposomes of cuboidal morphology. In: Nanoscale, 2021,13, Issue 36, 15210-15214, ISSN: 2040-3372, <a href="https://doi.org/10.1039/D1NR02856A">https://doi.org/10.1039/D1NR02856A</a></p>
3	<p>Videv, P.; Mladenov, N.; <b>Andreeva, T.</b>; Mladenova, K.; Moskova-Doumanova, V.; Nikolaev, G.; Petrova, S.D.; Doumanov, J.A. (2021): Condensing Effect of Cholesterol on hBest1/POPC and hBest1/SM Langmuir Monolayers. In: Membranes 2021, 11, Art.Nr. 52, 8 Pages, ISSN: 2077-0375, <a href="https://doi.org/10.3390/membranes11010052">https://doi.org/10.3390/membranes11010052</a></p>
4	<p>Shahriari-Khalaji, M., Hu, G., Chen, L., Cao, Z., <b>Andreeva, T.</b>, Xiong, X., <b>Krastev, R.</b>, Hong, F. (2021): Functionalization of aminoalkylsilane-grafted bacterial nanocellulose with ZnO-NPs-doped pullulan electrospun nanofibers for multifunctional wound dressing. In: ACS biomaterials science &amp; engineering, 7 (8), Washington, DC: ACS Publ., pp. 3933-3946, ISSN: 2373-9878, DOI: <a href="https://doi.org/10.1021/acsbio-materials.1c00444">https://doi.org/10.1021/acsbio-materials.1c00444</a></p>
5	<p><b>Augustin, H., Rückel, P., Schäufler, M.</b> (2021): Bewertungssystem für 3D-VR-Fabrikplanungssysteme. In: wt Werkstattstechnik online, 111 (9), Düsseldorf: VDI Fachmedien, pp. 591-596, ISSN: 1436-5006, DOI: <a href="https://doi.org/10.37544/1436-4980-2021-09-17">doi.org/10.37544/1436-4980-2021-09-17</a>, Abrufbar unter: <a href="https://elibrary.vdi-verlag.de/10.37544/1436-4980-2021-09-17/bewertungssystem-fuer-3d-vr-fabrikplanungssysteme-evaluation-system-for-3d-vr-factory-planning-systems-jahrgang-111-2021-heft-09?page=1">https://elibrary.vdi-verlag.de/10.37544/1436-4980-2021-09-17/bewertungssystem-fuer-3d-vr-fabrikplanungssysteme-evaluation-system-for-3d-vr-factory-planning-systems-jahrgang-111-2021-heft-09?page=1</a></p>
6	<p><b>Augustin, H., Hoffmann, S., Hornung, L.</b> (2021): Cobots in der Qualitätssicherung : Entscheidungsmodell zur Überprüfung der Cobot-Tauglichkeit von Sichtprüfungsprozessen. In: Industrie 4.0 Management : Gegenwart und Zukunft industrieller Geschäftsprozesse, 37 (6), Berlin: GITO mbH Verlag, ISSN 2364-9208, pp. 32-36, abrufbar unter: <a href="https://www.industrie-management.de/">https://www.industrie-management.de/</a></p>
7	<p>Kovanoviene, V., Romeika, G., <b>Baumung, W.</b> (2021): Creating value for the consumer through marketing communication tools. In: Journal of competitiveness, 13 (1), Zlín: Univerzita Tomáe Bati, pp. 59-75, ISSN: 1804-171X, DOI: <a href="https://doi.org/10.7441/joc.2021.01.04">https://doi.org/10.7441/joc.2021.01.04</a></p>



8	<p><b>Bitsch, G., Senjic, P.</b> (2021): Open semantic modeling for smart production systems. In: Procedia CIRP, Volume 104, Pages 582-587, ISSN 2212-8271, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.098">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.098</a> (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121009963">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121009963</a>)</p> <p>Procedia CIRP H5-Index: 73 (23.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>
9	<p><b>Burkart, A., Bitsch, G.</b> (2021): Die Entwicklung von passiven zu intelligenten Produkten : Ein methodischer Gestaltungsansatz für intelligente Produkte am Beispiel des Werkstückträgers. In: Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb : ZWF, 116 (9), Berlin: De Gruyter, 4 Seiten, ISSN: 0947-0085, DOI: <a href="https://doi.org/10.1515/zwf-2021-0058">https://doi.org/10.1515/zwf-2021-0058</a></p>
10	<p><b>Kehrer, S., Zietlow, D., Scheffold, J., Blochinger, W.</b> (2021): Self-tuning serverless task farming using proactive elasticity control. In: Cluster Computing, 24 (2), Dordrecht: Springer Science + Business Media B.V., pp. 799-817, ISSN: 1386-7857, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s10586-020-03158-3">https://doi.org/10.1007/s10586-020-03158-3</a></p>
11	<p><b>Braun, A.-T.,</b> Schöllhammer, O., Rosenkranz, B. (2021): Adaptation of the business model canvas template to develop business models for the circular economy. Procedia CIRP. 2021;99: p. 698-702. ISSN: 2212-8271. URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121003875">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121003875</a>. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.03.093">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.03.093</a></p> <p>Procedia CIRP H5-Index: 73 (3.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>
12	<p><b>Braun, R.,</b> Padsala, R., Malmir, T., Mohammadi, S., Eicker, U. (2021): Using 3D CityGML for the Modeling of the Food Waste and Wastewater Generation—A Case Study for the City of Montréal. Frontiers in Big Data.;4(44): p. 1-12. ISSN: 2624-909X. URL: <a href="https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fdata.2021.662011">https://www.frontiersin.org/article/10.3389/fdata.2021.662011</a>. DOI: 10.3389/fdata.2021.662011</p>
13	<p>Liu, Q., Wang, L., Roldao, J.C., Adam, P., <b>Brecht, M.,</b> Gierschner, J., Wackenhut, F. and Meixner, A.J. (2021): Theoretical and Experimental Evidence of Two-Step Tautomerization in Hypericin. In: Adv. Photonics Res., 2: 2000170, 9 Pages. eISSN: 2699-9293, DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/adpr.202000170">https://doi.org/10.1002/adpr.202000170</a></p>
14	<p>Dohare, A., Sudhakar, S., <b>Brodbeck, B., Mukherjee, A., Brecht, M., Kandelbauer, A.,</b> Schäffer, E., Mayer, H. A. (2021): Anisotropic and Amphiphilic Mesoporous Core–Shell Silica Microparticles Provide Chemically Selective Environments for Simultaneous Delivery of Curcumin and Quercetin. In: Langmuir 2021 37 (45), 13460-13470; ISSN / eISSN: 0743-7463 / 1520-5827, DOI: 10.1021/acs.langmuir.1c02210</p>
16	<p><b>Al Ktash, M.; Stefanakis, M.; Boldrini, B.; Ostertag, E.; Brecht, M.</b> (2021): Characterization of Pharmaceutical Tablets Using UV Hyperspectral Imaging as a Rapid In-Line Analysis Tool. In: Sensors 2021, 21, 4436, 13 Pages. ISSN 1424-8220, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/s21134436">https://doi.org/10.3390/s21134436</a></p>
17	<p><b>Al Ktash, M., Stefanakis, M.,</b> Englert, T., Drechsel, MSL., Stiedl, J., Green, S., Jacob, T., <b>Boldrini, B., Ostertag, E., Rebner, K., Brecht, M.</b> (2021): UV Hyperspectral Imaging as Process Analytical Tool for the Characterization of Oxide Layers and Copper States on Direct Bonded Copper. In: Sensors. 2021; 21(21):7332, 13 Pages. ISSN: 1424-8220, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/s21217332">https://doi.org/10.3390/s21217332</a></p>



18	<p>Liu, Q., Wackenhut, F., Wang, L., <b>Hauler, O.</b>, Roldao, J. C., Adam, P.-M., <b>Brecht, M.</b>, Gierschner, J., Meixner, A. (2021): Direct observation of structural heterogeneity and tautomerization of single hypericin molecules. In: The journal of physical chemistry letters, 12 (3), Washington, DC: ACS, pp. 1025-1031, ISSN: 1948-7185, DOI: <a href="https://doi.org/10.1021/acs.jpcclett.0c03459">https://doi.org/10.1021/acs.jpcclett.0c03459</a></p>
19	<p><b>Wagner, A.</b>, Wagner, S., <b>Bredfeldt, J.-E.</b>, <b>Steinbach, J.</b>, <b>Mukherjee, A.</b>, Kronenberger, S., Braun, K., <b>Kandelbauer, A.</b>, Mayer, H., <b>Brecht, M.</b> (2021): Chemical imaging of single anisotropic polystyrene/poly (methacrylate) microspheres with complex hierarchical architecture. In: Polymers, 13 (9), 1438, Basel: MDPI, pp. 1-10, ISSN: 2073-4360, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/polym13091438">https://doi.org/10.3390/polym13091438</a></p>
20	<p><b>Bassler, Miriam; Stefanakis, Mona;</b> Sequeira, Inês; <b>Ostertag, Edwin; Wagner, Alexandra;</b> Bartsch, Jörg; Roeßler, Marion; Mandic, Robert; <b>Reddmann, Eike; Lorenz, Anita; Rebner, Karsten; Brecht, Marc</b> (2021): Comparison of Whiskbroom and Pushbroom darkfield elastic light scattering spectroscopic imaging for head and neck cancer identification in a mouse model. In: Analytical and bioanalytical chemistry, 413, Berlin: Springer, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/s00216-021-03726-5">https://doi.org/10.1007/s00216-021-03726-5</a>, ISSN 1618-2642, pp. 7363-7383</p>
21	<p>Liu, Quan; Ge, Dandan; <b>Wackenhut, Frank;</b> Coplin, Caitlin; Cherqui, Charles; <b>Brecht, Marc;</b> Lin, Xiao-Min; Schatz, George; Schaller, Richard; Adam, Pierre-Michel; Bachelot, Renaud; Meixner, Alfred (2021): Revealing the three-dimensional orientation and interplay between plasmons and interband transitions for single gold bipyramids by photoluminescence excitation pattern imaging. In: The journal of physical chemistry. C, Nanomaterials and interfaces, 125 (48), Washington D.C.: American Chemical Society, DOI <a href="https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.1c08402">https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.1c08402</a>, ISSN 1932-7447, pp. 26978-26985</p>
23	<p><b>Zeineidin, R. A.</b>, Karar, M.E., Elshaer, Z., Schmidhammer, M., Coburger, J., Wirtz, C.R., <b>Burgert, O. et al.</b> (2021): iRegNet: Non-Rigid Registration of MRI to Interventional US for Brain-Shift Compensation Using Convolutional Neural Networks. In: IEEE Access, vol. 9, pp. 147579-147590, 2021, ISSN / eISSN: 2169-3536, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3120306.</p>
24	<p><b>Beyersdorffer, P.</b>, Kunert, W., Jansen, K., Miller, J., Wilhelm, P., <b>Burgert, O.</b>, Kirschniak, A., Rolinger, J. (2021): Detection of adverse events leading to inadvertent injury during laparoscopic cholecystectomy using convolutional neural networks. In: Biomedical Engineering / Biomedizinische Technik, 66 (4), Berlin: De Gruyter, pp. 413-421, ISSN: 0013-5585, DOI: <a href="https://doi.org/10.1515/bmt-2020-0106">https://doi.org/10.1515/bmt-2020-0106</a></p>
25	<p><b>Frommer, S.M., Ryniak, C., Junger, D.</b>, Hirt, B., Stenzl, A., <b>Burgert, O.</b> (2021): Interaction concept and system architecture for the sterile information system OR-Pad in the perioperative area. Current directions in biomedical engineering, 2021;7(1): p. 101-105. ISSN: 2364-5504. URL: <a href="https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/cdbme-2021-1022/html">https://www.degruyter.com/document/doi/10.1515/cdbme-2021-1022/html</a>. DOI: 10.1515/cdbme-2021-1022</p>
26	<p><b>Just, E.</b>, Schaumann, K., <b>Junger, D., Ryniak, C.</b>, Klenzner, T., <b>Burgert, O.</b> (2021): Towards Automated Surgical Documentation using automatically generated checklists from BPMN models. In: Current directions in biomedical engineering, 7 (1), Berlin: De Gruyter, pp. 135-139, ISSN: 2364-5504, DOI: <a href="https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-1029">https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-1029</a></p>
27	<p><b>Zeineidin, R., Weimann, P.</b>, Karar, M., Mathis-Ullrich, F., <b>Burgert, O.</b> (2021): Slicer-DeepSeg: Open-source deep learning toolkit for brain tumour segmentation. In: Current directions in biomedical engineering, 7 (1), 20211107, Berlin: De Gruyter, 5 Seiten, ISSN: 2364-5504, DOI: <a href="https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-1007">https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-1007</a></p>





28	<p><b>Charifzadeh, M.</b>, Herberger, T., <b>Högerle, B.</b>, <b>Ferencz, M.</b> (2021): Working Capital Management und dessen Rolle als Instrument zur Rentabilitäts- und Unternehmenswertsteuerung: Eine empirische Untersuchung über deutsche Blue Chips. In: Die Unternehmung : Swiss journal of business research and practice, 75 (4), Baden-Baden: Nomos, pp. 576-592, ISSN: 0042-059X, DOI: <a href="https://doi.org/10.5771/0042-059X-2021-4-576">https://doi.org/10.5771/0042-059X-2021-4-576</a></p>
29	<p>Kharitonov, Aleksei; Kirchheim, Alice; Hentsch, Maximilian; Seibold, Johannes; <b>Echelmeyer, Wolfgang</b> (2021): Evaluation of grasps in an automatic intermodal container unloading system. In: Procedia computer science, 192 (Knowledge-Based and Intelligent Information &amp; Engineering Systems: Proceedings of the 25th International Conference KES2021), Amsterdam: Elsevier, DOI <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.08.234">https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.08.234</a>, ISSN 1877-0509, pp. 2211-2220</p> <p>Procedia computer science HP5 Index: 84 (28.01.2022 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=</a>)</p>
30	<p><b>Ferencz, M.</b>, <b>Hormuth, J.</b> (2021): Predictors of Academic Success of National and International Students - Findings From a Study at an International Business Programme in Germany. In: Internationalisation of Higher Education;1/2021, p. 45-63. URL: <a href="https://www.handbook-internationalisation.com/en/handbuch/gliederung/?articleID=3156#/Beitragsdetailansicht/164/3156/Predictors-of-Academic-Success-of-National-and-International-Students---Findings-From-a-Study-at-an-International-Business-Programme-in-Germany">https://www.handbook-internationalisation.com/en/handbuch/gliederung/?articleID=3156#/Beitragsdetailansicht/164/3156/Predictors-of-Academic-Success-of-National-and-International-Students---Findings-From-a-Study-at-an-International-Business-Programme-in-Germany</a>. DOI: <a href="https://doi.org/10.36197/INT.1-2021.03">https://doi.org/10.36197/INT.1-2021.03</a></p>
31	<p>A. V. Bublikov, V. V. Tkachov, D. L. Kolosov, <b>G. Gruhler</b>, M. I. Stadnik (2021): Automation of the control process by the shearer drum in terms of coal seam hypsometry. In: Naukovyj visnyk Nacional'noho Hirnychoho Universytetu / Nacional'nyj Hirnyčyj Universytet = Scientific bulletin of National Mining University, 2021, № 3, p. 5-13; ISSN 2071-2227, E-ISSN 2223-2362; DOI: <a href="https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-3/005">https://doi.org/10.33271/nvngu/2021-3/005</a></p>
33	<p><b>Herzog, B.</b>, <b>dos Santos, L.</b> (2021): Search Intensity in Exchange Rate Models. In: Journal of Risk and Financial Management 14: 512. p. 40, ISSN / eISSN: 1911-8066 / 1911-8074, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/jrfm14110512">https://doi.org/10.3390/jrfm14110512</a></p>
34	<p><b>Herzog, B.</b> (2021): Optimal sequencing to reform the European economic and Monetary Union: a roadmap. In: Quantitative Finance and Economics, 5(2), pp. 311-324; ISSN 2573-0134, DOI: 10.3934/QFE.2021014</p>
36	<p><b>Herzog, B.</b> (2021): Hidden Blemish in European Law: Judgements on Unconventional Monetary Programmes. Laws. 2021; 10(2):18. 13 Pages; ISSN: 2075-471X; <a href="https://doi.org/10.3390/laws10020018">https://doi.org/10.3390/laws10020018</a></p>
37	<p><b>Beyer, H-M.</b>, <b>Herzog, B.</b> (2021): Supply chain finance : cost-benefit differentials under reverse factoring with extended payment terms. In: International journal of financial studies, 9 (4), 59, Basel: MDPI, 17 Seiten, ISSN: 2227-7072, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/ijfs9040059">https://doi.org/10.3390/ijfs9040059</a></p>
38	<p><b>Herzog, B.</b> (2021): Judgement of German Federal Constitutional Court (2 BvR 859/15) on the Public Sector Purchase Programme of the ECB: an interdisciplinary analysis. In: European public law, 27 (4), The Hague: Kluwer Law International, ISSN 1354-3725, pp. 653-672, abrufbar unter: <a href="https://kluwerlawonline.com/journalarticle/European+Public+Law/27.1/EURO2021032">https://kluwerlawonline.com/journalarticle/European+Public+Law/27.1/EURO2021032</a></p>
39	<p><b>Herzog, B.</b> (2021): Sustainable consumer tax evasion theory under information inattention. In: Sustainability, 13 (2), 562, Basel: MDPI, DOI <a href="https://doi.org/10.3390/su13020562">https://doi.org/10.3390/su13020562</a>, ISSN 2071-1050, pp. 1-13</p>



40	<p><b>Bock, T., Höfer, S.</b> (2021): Autonomisierung von Shopfloor Management: Der Weg vom analogen zum autonomen Shopfloor Management. In: Bauer, W., Volk, W., Zäh, M. (Hrsg.): Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb ZWF, vol. 116, no. 3, 2021, pp. 139-143. ISSN: 0947-0085, DOI: <a href="https://doi.org/10.1515/zwf-2021-0027">https://doi.org/10.1515/zwf-2021-0027</a></p>
41	<p><b>Högsdal, S.</b>, Grundmeier, A-M. (2021): Integrating Design Thinking in Teacher Education: Student Teachers Develop Learning Scenarios for Elementary Schools. The International Journal of Design Education. 2021;16(1): p. 1-26. ISSN: 2325-128X (Print), 2325-1298 (Online). URL: <a href="https://cgscholar.com/bookstore/works/integrating-design-thinking-in-teacher-education?category_id=cgrn&amp;path=cgrn%2F410%2F203">https://cgscholar.com/bookstore/works/integrating-design-thinking-in-teacher-education?category_id=cgrn&amp;path=cgrn%2F410%2F203</a>. DOI: 10.18848/2325-128X/CGP/v16i01/1-26.</p>
43	<p>Franiack, E., Fleischmann, M., Hölck, O., <b>Kutuzova, L., Kandelbauer, A.</b> (2021): Cure kinetics modeling of a high glass transition temperature epoxy molding compound (EMC) based on inline dielectric analysis. In: Polymers, 13 (11), 1734, Basel: MDPI, 19 Seiten, ISSN: 2073-4360, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/polym13111734">https://doi.org/10.3390/polym13111734</a></p>
44	<p>Seidl, R., Weiss, S., Kessler, R. W. Kessler, W., Zikulinig-Rusch, E., <b>Kandelbauer, A.</b> (2021): Prediction of residual curing capacity of melamine-formaldehyde resins at an early stage of synthesis by in-line FTIR spectroscopy. In: Polymers, 13 (7), 2541, Basel: MDPI, 19 Seiten, ISSN: 2073-4360, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/polym13152541">https://doi.org/10.3390/polym13152541</a></p>
45	<p><b>Schuhmacher, A.</b>, Wilisch, L., Kuss, M., <b>Kandelbauer, A.</b>, Hinder, M., Gassmann, O. (2021): R&amp;D efficiency of leading pharmaceutical companies &amp;#8212; a 20-year analysis. In: Drug discovery today, 26 (8), Amsterdam: Elsevier Science, pp. 1784-1789, ISSN: 1359-6446, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.drudis.2021.05.005">https://doi.org/10.1016/j.drudis.2021.05.005</a></p>
46	<p>Weiss, S., Seidl, R., Kessler, W., Kessler, R. W., Zikulnig-Rusch, E. M., <b>Kandelbauer, A.</b> (2021): Multivariate Curve Resolution (MCR) of real-time infrared spectra for analyzing the curing behavior of solid MF thermosetting resin. In: International journal of adhesion and adhesives, 110, 102956, New York: Elsevier, 7 Seiten, ISSN: 0143-7496, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2021.102956">https://doi.org/10.1016/j.ijadhadh.2021.102956</a></p>
47	<p>Weiss, S., Seidl, R., Kessler, W., Kessler, R., Zikulnig-Rusch, E., <b>Kandelbauer, A.</b> (2021): Multivariate process trajectories for molecular description of MF thermal curing and correlation with hydrolytic stability. In: Journal of applied polymer science, 138 (27), 50635, New York: Wiley, pp. 1-15, ISSN: 0021-8995, DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/app.50635">https://doi.org/10.1002/app.50635</a></p>
48	<p><b>Kapmeier, F.</b>, Struben, J. (2021): Trust Dynamics During Early Alliance Operation: The Role of Partner Engagement. In: Taneja, S., (eds.) Academy of Management Proceedings incl. Best Paper 2021; p. 6, ISSN (print): 0065-0668   ISSN (online): 2151-6561; URL: <a href="https://journals.aom.org/doi/10.5465/AMBPP.2021.246">https://journals.aom.org/doi/10.5465/AMBPP.2021.246</a>, DOI: <a href="https://doi.org/10.5465/AMBPP.2021.246">https://doi.org/10.5465/AMBPP.2021.246</a></p> <p>Academy of Management Proceedings (<a href="https://journals.aom.org/journal/amproc">https://journals.aom.org/journal/amproc</a>)    H5-Index 52 (10.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=searchvenues&amp;vq=Academy+of+Management+Proceedings&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=searchvenues&amp;vq=Academy+of+Management+Proceedings&amp;btnG=</a>)</p>
49	<p><b>Kapmeier, F.</b>, Greenspan, A., Jones, A., Serman, J., (2021): Science-based analysis for climate action: how HSBC Bank uses the En-ROADS climate policy simulation. In: System dynamics review : the journal of the System Dynamics Society, 37 (4), New York: Wiley Interscience, pp. 333-352, ISSN: 0883-7066, DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/sdr.1697">https://doi.org/10.1002/sdr.1697</a></p>



50	<p><b>Kapmeier, F.</b> (2021): Reflections on developing a simulation model on sustainable and healthy diets for decision makers: Comment on the paper by Kopainsky. In: <i>Systems research and behavioral science</i>, 37 (6), Chichester: Wiley, DOI <a href="https://doi.org/10.1002/sres.2762">https://doi.org/10.1002/sres.2762</a>, ISSN 1099-1743, pp. 928-935</p>
51	<p>Schmid, J., <b>Frey, K.</b>, Schreiner, M., Guerrero Garzón, J. F., Stafforst, L., Fricke, J.-N., Schuppe, M., Schiewe, H., Zeeck, A., Weber, T., Usón, I., <b>Kemkemer, R.</b>, Decker, M., Grond, S. (2021): The structure of cyclodecatriene collinolactone, its biosynthesis, and semisynthetic analogues: Effects of monoastral phenotype and protection from intracellular oxidative stress. In: <i>Angewandte Chemie : a journal of the Gesellschaft Deutscher Chemiker. International edition</i>, 60 (43), Weinheim: Wiley-VCH GmbH, pp. 23212-23216, ISSN: 1433-7851, DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/anie.202106802">https://doi.org/10.1002/anie.202106802</a></p>
52	<p>Elnathan, R., Holle, A., Young, J., George, M., Omri, H., Goychuk, A., Frey, E., <b>Kemkemer, R.</b>, Spatz, J., Kosloff, A., Patolsky, F., Voelcker, N. (2021): Optically transparent vertical silicon nanowire arrays for live-cell imaging. In: <i>Journal of nanobiotechnology</i>, 19, 51, London: Biomed Central, 6 Seiten, ISSN 1477-3155, DOI <a href="https://doi.org/10.1186/s12951-021-00795-7">https://doi.org/10.1186/s12951-021-00795-7</a></p>
53	<p><b>Naggay, Benjamin; Frey, Kerstin; Schneider, Markus; Athanasopulu, Kiriaki; Lorenz, Günter; Kemkemer, Ralf</b> (2021): Low-cost photolithography system for cell biology labs. In: <i>Current directions in biomedical engineering</i>, 7 (2), Berlin: De Gruyter, DOI <a href="https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-2140">https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-2140</a>, ISSN 2364-5504, pp. 550-553</p>
54	<p>Padmakumari Hemachandran Nair, Rajasree; Menon, Rohit; <b>Kemkemer, Ralf</b> (2021): Generalised image processing method for quantitative analysis of nucleus, cell and focal adhesion clusters. In: <i>Current directions in biomedical engineering</i>, 7 (2), Berlin: De Gruyter, DOI <a href="https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-2142">https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-2142</a>, ISSN 2364-5504, pp. 558-561</p>
55	<p>Dani, S.; Ahlfeld, T.; <b>Albrecht, F.</b>; Duin, S.; <b>Kluger, P.</b>; Lode, A.; Gelinsky, M. (2021): Homogeneous and Reproducible Mixing of Highly Viscous Biomaterial Inks and Cell Suspensions to Create Bioinks. In: <i>Gels</i> 2021, 7, 227, pp. 1-17. ISSN / eISSN: 2310-2861, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/gels7040227">https://doi.org/10.3390/gels7040227</a></p>
56	<p>Keller S, Bakker T, Kimmel B, Rebers L, Götz T, Tovar GEM, <b>Kluger P.</b>, Southan A (2021). Azido-functionalized gelatin via direct conversion of lysine amino groups by diazo transfer as a building block for biofunctional hydrogels. <i>Journal of Biomedical Materials Research Part A</i>. 2021;109(1): p. 77-91. ISSN: 1549-3296. URL: <a href="https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jbm.a.37008">https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jbm.a.37008</a>. DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/jbm.a.37008">https://doi.org/10.1002/jbm.a.37008</a></p>
57	<p>Abels, M., Alkildani, S., Pröhl, A., Xiong, X., <b>Krastev, R.</b>, Korzinskas, T., Stojanovic, S., Jung, O., Najman, S., Barbeck, M. (2021): The granule size mediates the in vivo foreign body response and the integration behavior of bone substitutes. In: <i>Materials</i>, 14 (23), 7372, Basel: MDPI, 15 Seiten, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/ma14237372">https://doi.org/10.3390/ma14237372</a></p>
58	<p>Jung, O., Barbeck, M., Fan, L., Korte, F., <b>Zhao, C.</b>, <b>Krastev, R.</b>, Pantermehl, S., Xiong, X. (2021): In vitro and ex vivo analysis of collagen foams for soft and hard tissue regeneration. In: <i>In vivo : international journal of experimental and clinical pathophysiology and drug research</i>, 35 (5), Kapandriti, Attiki: IJAR, pp. 2541-2549, ISSN: 1791-7549, DOI: <a href="https://doi.org/10.21873/invivo.12536">https://doi.org/10.21873/invivo.12536</a></p>
59	<p>Ullah, S., Khan, S., Ren, Y., Zhang, X., Qin, M., Xiong, X., <b>Krastev, R.</b>, Jan, A., Liu, L., Yuan, Q. (2021): Near-infrared laser 808-nm excitable palladium nano-dots loaded on graphene oxide hybrid for the antibacterial activity. In: <i>Applied organometallic chemistry</i>, 35 (11), e6380, New York: Wiley, 11 Seiten, DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/aoc.6380">https://doi.org/10.1002/aoc.6380</a></p>



60	<p>Wang, ., Kankala, R., Chen, B., Zhang, Y., Zhu, M., Li, X., Long, R., Yang, D., <b>Krastev, R.</b>, Wang, S., Xiong, X., Liu, Y. (2021): Cancer cytomembrane-cloaked Prussian blue nanoparticles enhance the efficacy of mild-temperature photothermal therapy by disrupting mitochondrial functions of cancer cells. In: ACS applied materials &amp; interfaces, 13 (31), Washington, DC: American Chemical Society, pp. 37563-37577, ISSN: 1944-8244, DOI: <a href="https://doi.org/10.1021/acsami.1c11138">https://doi.org/10.1021/acsami.1c11138</a></p>
61	<p>Liu, X., Zhou, H., Yu, W., Xiong, X., <b>Krastev, R.</b>, Ma, X. (2021): Preparation of cationic amphiphilic nanoparticles with modified chitosan derivatives for doxorubicin delivery. In: Materials, 14 (22), 7010, Basel: MDPI, 11 Seiten, ISSN 1996-1944, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/ma14227010">https://doi.org/10.3390/ma14227010</a></p>
62	<p>Billing, F., Walter, B., Fink, S., Arefaine, E., Pickarski, L., Maier, S., Kretz, R., Jakobi, M., Feuerer, N., Schneiderhan-Marra, N., Burkhardt, C., Templin, M., Zeck, A., <b>Krastev, R.</b>, Hartmann, H., Shipp, C. (2021): Altered proinflammatory responses to polyelectrolyte multilayer coatings are associated with differences in protein adsorption and wettability. In: ACS applied materials &amp; interfaces, 13 (46), Washington, DC: American Chemical Society, pp. 55534-55549, ISSN: 1944-8244, DOI: <a href="https://doi.org/10.1021/acsami.1c16175">https://doi.org/10.1021/acsami.1c16175</a></p>
63	<p>Kapogianni, E., Alkildani, S., Radenkovic, M., Xiong, X., <b>Krastev, R.</b>, Stöwe, I., Bielenstein, J., Jung, O., Najman, S., Barbeck, M., Rothamel, D. (2021): The early fragmentation of a bovine dermis-derived collagen barrier membrane contributes to transmembraneous vascularization : a possible paradigm shift for Guided Bone Regeneration. In: Membranes, 11 (3), 185, Basel: MDPI, 16 Seiten, ISSN: 2077-0375, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/membranes11030185">https://doi.org/10.3390/membranes11030185</a></p>
66	<p>Shao, Peng; <b>Lassleben, Hermann</b> (2021): Determinants of consumers' willingness to participate in fast fashion brands' used clothes recycling plans in an omnichannel retail environment. In: Journal of theoretical and applied electronic commerce research, 16 (7: Emerging Topics in Omni-Channel Operations), Basel: MDPI, DOI <a href="https://doi.org/10.3390/jtaer16070181">https://doi.org/10.3390/jtaer16070181</a>, ISSN 0718-1876, pp. 3340-3355</p>
67	<p><b>Burovikhin, Dmitrii; Lauxmann, Michael;</b> Dalhoff, Ernst (2021): Finite element modelling of a hearing contact lens coupled to the middle ear. In: Current directions in biomedical engineering, 7 (2), Berlin: De Gruyter, DOI <a href="https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-2096">https://doi.org/10.1515/cdbme-2021-2096</a>, ISSN 2364-5504, pp. 379-382</p>
68	<p>Warnholtz, B., Schär, M., <b>Sackmann, B., Lauxmann, M.</b>, Chatzimichalis, M., Prochazka, L., Dobrev, I., Huber, A., Sim, J. H. (2021): Contribution of the flexible incudo-malleal joint to middle-ear sound transmission under static pressure loads. In: Hearing research, 406, 108272, Amsterdam: Elsevier Science, pp. 1-10, ISSN: 0378-5955, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.heares.2021.108272">https://doi.org/10.1016/j.heares.2021.108272</a></p>
69	<p>Bevis, N., <b>Sackmann, B.</b>, Effertz, T., <b>Lauxmann, M.</b>, Beutner, D. (2021): The impact of tympanic membrane perforations on middle ear transfer function. In: European archives of oto-rhino-laryngology and head &amp; neck : official journal of the European Federation of Oto-Rhino-Laryngological Societies (EUFOS), Berlin: Springer, 8 Seiten, ISSN:1434-4726, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s00405-021-07078-9">https://doi.org/10.1007/s00405-021-07078-9</a></p>
70	<p>Tremml, T., <b>Löbbe, S.</b>, Kuckertz, A. (2021): Board behavior's impact on entrepreneurial orientation in public enterprises. In: Journal of management &amp; governance, 25, Dordrecht: Springer Science + Business Media B.V, 29 Seiten, ISSN: 1385-3457, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s10997-021-09592-8">https://doi.org/10.1007/s10997-021-09592-8</a></p>

71	<p>Mrsic, I., <b>Bäuerle, T., Ulitzsch, S., Lorenz, G., Rebner, K., Kandelbauer, A.,</b> Chassé, T. (2021): Oxygen plasma surface treatment of polymer films-Pellethane 55DE and EPR-g-VTMS. In: Applied surface science : a journal devoted to applied physics and chemistry of surfaces and interfaces, 536, 147782, Amsterdam: Elsevier, pp. 1-11, ISSN: 0169-4332, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.147782">https://doi.org/10.1016/j.apsusc.2020.147782</a></p>
72	<p><b>Ulitzsch, S., Bäuerle, T., Stefanakis, M., Brecht, M.</b> Chassé, T., <b>Lorenz, G., Kandelbauer, A.</b> (2021): Synthesis of an addition-crosslinkable, silicon-modified polyolefin via reactive extrusion monitored by in-line Raman Spectroscopy. In: Polymers, 13 (8), Basel: MDPI, pp. 1-22, ISSN: 2073-4360, DOI: 10.3390/polym13081246</p>
73	<p><b>Riehle, N., Athanasopulu, K., Kutuzova, L., Götz, T., Kandelbauer, A., Tovar, G., Lorenz, G.</b> (2021): Influence of hard segment content and diisocyanate structure on the transparency and mechanical properties of poly(dimethylsiloxane)-based urea elastomers for biomedical applications. In: Polymers, 13 (2), 212, Basel: MDPI, DOI <a href="https://doi.org/10.3390/polym13020212">https://doi.org/10.3390/polym13020212</a>, ISSN 2073-4360, pp. 1-37</p>
74	<p>Visotschnig, M.R., Henke, J., <b>Lucke, D.</b>, (2021): A Fractal Control System Architecture for Next Generation Factories. In: Procedia CIRP, Volume 104, 2021, Pages 1506-1511, ISSN 2212-8271, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.254">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.254</a></p> <p>Procedia CIRP        H5-Index 73 (10.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>
75	<p>Seilaff, L., <b>Lucke, D.</b>, (2021): An Approach for an Integrated Maintenance Strategy Selection considering the Context of the Value-Adding Network. In: Procedia CIRP, Volume 104, 2021, Pages 815-820, ISSN 2212-8271, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.137">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.137</a></p> <p>Procedia CIRP        H5-Index 73 (10.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>
76	<p><b>Wippel, M., Lucke, D.,</b> Jooste, J.L. (2021): An Industry 4.0 Technology Implementation Model for Rolling Stock Maintenance. In: Procedia CIRP, Volume 104, 2021, Pages 606-611, ISSN 2212-8271, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.102">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.102</a> (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121010003">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121010003</a>)</p> <p>Procedia CIRP        H5-Index 73 (10.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>
77	<p><b>Bertele, M., Lucke, D.,</b> Jooste, J.L. (2021): A Framework to Establish an Assistance System by Using Reality Technology in Maintenance. In: Procedia CIRP, Volume 104, 2021, Pages 612-617; ISSN 2212-8271, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.103">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.103</a></p> <p>Procedia CIRP        H5-Index 73 (10.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>



78	<p><b>Kuhn, C., Lucke, D.</b> (2021): Supporting the Digital Transformation: A Low-Threshold Approach for Manufacturing Related Higher Education and Employee Training. In: Procedia CIRP, Volume 104, 2021, Pages 647-652; ISSN 2212-8271, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.109">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.109</a></p> <p>Procedia CIRP        H5-Index 73 (10.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>
79	<p>van Schalkwyk, J.W., Jooste, J.L., <b>Lucke, D.</b> (2021): A Framework for Selecting Data Acquisition Technology in Support of Railway Infrastructure Predictive Maintenance. In: Procedia CIRP, Volume 104, 2021, Pages 845-850; ISSN 2212-8271, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.142">https://doi.org/10.1016/j.procir.2021.11.142</a>. (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121010404">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827121010404</a>)</p> <p>Procedia CIRP        H5-Index 73 (10.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+CIRP&amp;btnG=</a>)</p>
80	<p>Weber, L., Gaiduk, M., Seepold, R., <b>Martínez Madrid, N.</b>, Glos, M., Penzel, T. (2021): Enhancing Current Cardiorespiratory-based Approaches of Sleep Stage Classification by Temporal Feature Stacking. In: 43rd Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine &amp; Biology Society (EMBC), 2021, pp. 5518-5522, DOI: 10.1109/EMBC46164.2021.9630743</p> <p>International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBC        H5-Index 39        (13.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=%09International+Conference+of+the+IEEE+Engineering+in+Medicine+and+Biology+Society%2C+EMBC&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=%09International+Conference+of+the+IEEE+Engineering+in+Medicine+and+Biology+Society%2C+EMBC&amp;btnG=</a>)</p>
81	<p><b>Serrano Alarcón Á., Martínez Madrid N.</b>, Seepold R. (2021): A Minimum Set of Physiological Parameters to Diagnose Obstructive Sleep Apnea Syndrome Using Non-Invasive Portable Monitors. A Systematic Review. In: Life. 2021; 11(11):1249, 19 Pages. ISSN: 2075-1729, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/life11111249">https://doi.org/10.3390/life11111249</a></p>
82	<p>Orcinoe, S., Pellegrini, R., Seepold, R., Gaiduk, M., <b>Martínez Madrid, N.</b>, Conti, M. (2021): Medication adherence supported by mHealth and NFC. In: Informatics in Medicine Unlocked : IMU, 23, 100552, Amsterdam: Elsevier, 12 Seiten, ISSN: 2352-9148, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.imu.2021.100552">https://doi.org/10.1016/j.imu.2021.100552</a></p>
83	<p>Koshechkin, K., Lebedev, G., Radzievsky, G., Seepold, R., <b>Martínez Madrid, N.</b> (2021): Blockchain technology projects to provide telemedical services: Systematic review. In: Journal of medical internet research, 23 (8), e17475, Richmond, VA: Healthcare World, DOI <a href="https://doi.org/10.2196/17475">https://doi.org/10.2196/17475</a>, ISSN 1438-8871, 11 Seiten, abrufbar unter: <a href="https://www.jmir.org/2021/8/e17475">https://www.jmir.org/2021/8/e17475</a></p>



84	<p>Orcioni, S., Di Nardo, F., Fioretti, S., Conti, M., Seepold, R., Gaiduk, M., <b>Martínez Madrid, N.</b> (2021): Preliminary results of homomorphic deconvolution application to surface EMG signals during walking. In: Procedia Computer Science, Volume 192, 2021, Pages 3272-3280, ISSN 1877-0509, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.100">https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.100</a> (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921018391">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921018391</a>)</p> <p>Procedia Computer Science        H5-Index: 84 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=</a>)</p>
85	<p>Gaiduk, M., Weber, L., <b>Serrano Alarcón, A.</b>, Seepold, R., <b>Martínez Madrid, N.</b>, Orcioni, S., Conti, M. (2021): Design of a sleep apnoea detection system for a home environment. In: Procedia Computer Science, Volume 192, 2021, Pages 3225-3234, ISSN 1877-0509, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.095">https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.095</a> (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921018329">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921018329</a>)</p> <p>Procedia Computer Science        H5-Index: 84 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=</a>)</p>
86	<p>Troncoso, A., Ortega, J.A., Seepold, R., <b>Martínez Madrid, N.</b> (2021): Non-invasive devices for respiratory sound monitoring, Procedia Computer Science, Volume 192, 2021, Pages 3040-3048, ISSN 1877-0509, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.076">https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.076</a> (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921018135">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921018135</a>)</p> <p>Procedia Computer Science        H5-Index: 84 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+computer+science&amp;btnG=</a>)</p>
87	<p>Gaiduk, M., Seepold, R., <b>Martínez Madrid, N.</b>, Ortega, J. A. (2021): Digital health and care study on elderly monitoring. In: Sustainability, 13 (23), 13376, Basel: MDPI, 18 Seiten, ISSN: 2071-1050, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/su132313376">https://doi.org/10.3390/su132313376</a></p>
88	<p><b>Meyer, D., Fauser, J., Hertweck, D.</b> (2021): BUSINESS MODEL TRANSFORMATION IN THE GERMAN ENERGY SECTOR: KEY BARRIERS AND DRIVERS OF A SMART AND SUSTAINABLE TRANSFORMATION PROCESS IN PRACTICE, ISPRS Annals of Photogrammetry, Remote Sensing &amp; Spatial Information Sciences, VIII-4/W1-2021, pp. 73–80, <a href="https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-73-2021">https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-73-2021</a></p> <p>Annals of Photogrammetry, Remote Sensing &amp; Spatial Information Sciences        H5-Index: 33 (3.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=ISPRS&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=ISPRS&amp;btnG=</a>)</p>
91	<p><b>Kuhrmann, Marco</b>; Tell, Paolo; Hebig, Regina; Klunder, Jill; <b>Münch, Jürgen</b> (2021): What makes agile software development agile?. In: IEEE transactions on software engineering, New York: IEEE, DOI <a href="https://doi.org/10.1109/TSE.2021.3099532">https://doi.org/10.1109/TSE.2021.3099532</a>, ISSN 0098-5589, 16 Seiten</p>



92	<p><b>Nellinger, S.</b>, Rapp, M., Southan, A., Wittmann, V., <b>Kluger, P.</b> (2021): An advanced 'clickECM' that can be modified by the inverse-electron demand Diels-Alder reaction. In: ChemBioChem : a European journal of chemical biology. 2021; 22: p. 10, ISSN: 1439-4227, URL: <a href="https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cbic.202100266">https://chemistry-europe.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/cbic.202100266</a>, DOI: <a href="https://doi.org/10.1002/cbic.202100266">https://doi.org/10.1002/cbic.202100266</a></p>
93	<p><b>Nufer, G.</b> (2021): Innovative digital guerrilla marketing. In: International journal of innovation, management and technology : IJIMT, 12 (3), Singapore: IACSIT Press, pp. 40-44, ISSN: 2010-0248, DOI: <a href="https://doi.org/10.18178/ijimt.2021.12.3.907">https://doi.org/10.18178/ijimt.2021.12.3.907</a> (<a href="http://www.ijimt.org/vol12/907-IJIMT-1878.pdf">http://www.ijimt.org/vol12/907-IJIMT-1878.pdf</a>)</p>
94	<p><b>Nufer, G.</b> (2020, tatsächlich veröffentlicht 2021): Does a Halo Effect Exist in German Soccer? Results of an Empirical Study, Implications and Current Reference. International Journal of Innovative Business Strategies (IJIBS). ;6(2): p. 439-444. ISSN: 2046-3626. URL: <a href="https://infonomics-society.org/wp-content/uploads/Does-a-Halo-Effect-Exist-in-German-Soccer.pdf">https://infonomics-society.org/wp-content/uploads/Does-a-Halo-Effect-Exist-in-German-Soccer.pdf</a>. DOI: 10.20533/ijibs.2046.3626.2020.0056.</p>
95	<p><b>Nufer, G.</b> (2021): Lipstick effect, branding, Coronavirus and current consequences. In: The IUP journal of brand management : IJBRM, 18 (2), Hyderabad: IUP Publ., ISSN 0972-9097, pp. 64-67, abrufbar unter: <a href="https://iupindia.in/0621/Brand%20Management/Lipstick_Research_Note.asp">https://iupindia.in/0621/Brand%20Management/Lipstick_Research_Note.asp</a></p>
96	<p><b>Stefanakis, M., Lorenz, A., Bartsch, J., Bassler, M., Wagner, A., Brecht, M., Pagenstecher, A., Schnittenhelm, J., Boldrini, B., Hakelberg, S., Noell, S., Nimsky, C., Tatagiba, M., Ritz, R., Rebner, K., Ostertag, E.</b> (2021): Formalin fixation as tissue preprocessing for multimodal optical spectroscopy using the example of human brain tumour cross sections. In: Journal of spectroscopy, 2021, 5598309, New York: Hindawi, pp. 1-14, ISSN: 0712-4813, DOI: <a href="https://doi.org/10.1155/2021/5598309">https://doi.org/10.1155/2021/5598309</a></p>
97	<p><b>Dietrich, F., Ge, Y., Turgut, A., Louw, L., Palm, D.</b> (2021): Review and analysis of blockchain projects in supply chain management. In: Longo, F., Affenzeller, M., Padovano, A. (eds.) (2021): Proceedings of the 2nd International Conference on Industry 4.0 and Smart Manufacturing (ISM 2020); Procedia Computer Science. 2021; Vol. 180: p. 724-733. ISSN: 1877-0509. URL: <a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921003446">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921003446</a>. DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.295">https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.01.295</a></p> <p>Procedia Computer Science  H5-Index: 84 (3.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+Computer+science&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+Computer+science&amp;btnG=</a>).</p>
98	<p><b>Tcheg, P., Poughè, D.</b> (2021): K -Band Ka-Band Planar Spiral Antenna Arrays with Integrated Coplanar Feeding Network. In: Progress In Electromagnetics Research C, Vol. 113, 227-238, 2021. ISSN: 1937-8718, DOI:10.2528/PIERC21040904, <a href="http://www.jpier.org/PIERC/pier.php?paper=21040904">http://www.jpier.org/PIERC/pier.php?paper=21040904</a></p>
100	<p>Su, X., Zhu, D., Ren, J., <b>Rätsch, M.</b> (2021): Automatic identification of focus personage in multi-lingual news images. In: Multimedia tools and applications : an international journal, 80, Dordrecht: Springer Science + Business Media, pp. 11015-11030, ISSN 1380-7501, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s11042-020-10254-4">https://doi.org/10.1007/s11042-020-10254-4</a></p>
101	<p>Englert, T., Gruber, F., Stiedl, J., Green, S., Jacob, T., <b>Rebner, K.</b>, Grählert, W. (2021): Use of hyperspectral imaging for the quantification of organic contaminants on copper surfaces for electronic applications. In: Sensors, 21 (16), 5595, Basel: MDPI, 14 Seiten, ISSN: 1424-8220, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/s21165595">https://doi.org/10.3390/s21165595</a></p>





102	<b>Englert, T., Stiedl, J., Green, S., Jacob, T., Chassé, T., Rebner, K.</b> (2021): Quantifying flux residues after soldering on technical copper using ultraviolet visible (UV-Vis) spectroscopy and multivariate analysis. In: <i>Microelectronics reliability</i> , 125, 114367, Amsterdam: Elsevier, 9 Seiten, ISSN: 0026-2714, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.microrel.2021.114367">https://doi.org/10.1016/j.microrel.2021.114367</a>
103	<b>Boldrini, B., Ostertag, E., Rebner, K., Oelkrug, D.</b> (2021): Exploring the hidden depth by confocal Raman experiments with variable objective aperture and magnification. In: <i>Analytical and bioanalytical chemistry</i> , Heidelberg: Springer, 14 Seiten, ISSN: 1618-2650, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s00216-021-03678-w">https://doi.org/10.1007/s00216-021-03678-w</a>
104	<b>Wahrendorff, P., Stefanakis, M., Steinbach, J., Allnoch, D., Zuber, R., Kapfhammer, R., Brecht, M., Kandelbauer, A., Rebner, K.</b> (2021): Simultaneous determination of droplet size, pH value and concentration to evaluate the aging behavior of metalworking fluids. In: <i>Sensors</i> , 21 (24), 8299, Basel: MDPI, 18 Seiten, ISSN: 1424-8220, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/s21248299">https://doi.org/10.3390/s21248299</a>
105	Dash, R., Ranjan, K. R., <b>Rossmann, A.</b> (2021): Dropout management in online learning systems. In: <i>Behaviour &amp; information technology : BIT : an international journal on the human aspects of computing</i> , London: Taylor & Francis, 15 Seiten, ISSN: 0144-929x, DOI: <a href="https://doi.org/10.1080/0144929X.2021.1910730">https://doi.org/10.1080/0144929X.2021.1910730</a>
106	<b>Rudt, A., Sun, J., Qin, M., Liu, L., Syltatk, C., Barbeck, M., Xiong, X., Krastev, R.</b> (2021): Controlled adhesion of HUVEC on polyelectrolyte multilayers by regulation of coating conditions. In: <i>ACS applied bio materials</i> , 4 (2), Washington, DC: ACS Publications, pp. 1441-1449, ISSN: 25766422, DOI: <a href="https://doi.org/10.1021/acsabm.0c01330">https://doi.org/10.1021/acsabm.0c01330</a>
107	<b>Schmäh, M., Ritz, A.</b> (2021): How gamification can drive customer loyalty. In: <i>International journal of business and applied social science</i> , 7 (3), New York: Center for Promoting Education and Research, pp. 1-6, ISSN 2469-6501, DOI: <a href="https://doi.org/10.33642/ijbass.v7n3p1">https://doi.org/10.33642/ijbass.v7n3p1</a>
109	Hartl, Dominik; de Luca, Valeria; Kostikova, Anna; Laramie, Jason; Kennedy, Scott; Ferrero, Enrico; Siegel, Richard; <b>Schuhmacher, Alexander</b> (2021): Translational precision medicine : an industry perspective. In: <i>Journal of translational medicine</i> , 19, 245, London: BioMed Central, DOI <a href="https://doi.org/10.1186/s12967-021-02910-6">https://doi.org/10.1186/s12967-021-02910-6</a> , ISSN 1479-5876, pp. 1-14
110	<b>Ulmer, S., Schullerus, G., Sönmez, E.</b> (2021) Active Damping in Series Connected Power Modules with Continuous Output Voltage. In: <i>Power Electronics and Drives</i> , vol.6, no.1, 2021, pp.314-335. <a href="https://doi.org/10.2478/pead-2021-0021">https://doi.org/10.2478/pead-2021-0021</a>
111	<b>Dominic, A., Schullerus, G., Winter, M.</b> (2021): Dynamic energy efficient control of induction machines using anticipative flux templates. In: <i>Applied Sciences</i> , 11 (6), 2878, Basel: MDPI, DOI <a href="https://doi.org/10.3390/app11062878">https://doi.org/10.3390/app11062878</a> , ISSN 2076-3417, pp. 1-23
112	Kostin, K. B., <b>Steinbiß, K., Petrinovic, O.</b> (2021): Determining the KPIs of the German engineering industry based on the evaluation of contemporary business models. In: <i>Strategic Management</i> , 26(3), pp. 3-36. ISSN 1821-3448, DOI: <a href="https://doi.org/10.5937/StraMan2103003K">https://doi.org/10.5937/StraMan2103003K</a>
113	<b>Köksal, D., Strähle, J.</b> (2021): Social sustainability in fashion supply chains : understanding social standard implementation failures in Vietnam and Indonesia using agency theory. In: <i>Sustainability</i> , 13 (4), 2159, Basel: MDPI, pp. 1-36, ISSN: 2071-1050, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/su13042159">https://doi.org/10.3390/su13042159</a>



115	<p>Etemad-Parishanzadeh, O., Ali, W., Linders, J., Straube, T., Lutz, H., Aggarwal, V., Mayer, C., <b>Textor, T.</b>, Gutmann, J., Mayer-Gall, T. (2021): Characterization and optimization of AZO nanoparticles as coatings for flexible substrates toward high IR re#64258;ectivity. In: ACS applied materials &amp; interfaces, 13 (51), Washington, DC: ACS Publications, pp. 61707-61722, ISSN: 1944-8244, DOI: <a href="https://doi.org/10.1021/acsami.1c22151">https://doi.org/10.1021/acsami.1c22151</a></p>
116	<p><b>Haase, P., Thomas, B.</b> (2021): Test and optimization of a control algorithm for demand-oriented operation of CHP units using hardware-in-the-loop. In: Applied energy, 294, 116974, Amsterdam: Elsevier Science, 17 Seiten, ISSN: 1872-9118, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116974">https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2021.116974</a></p>
117	<p><b>Trieflinger, S., Münch, J.</b>, Roling, B., Voigt, Y., Lang, D., (2021): Provide Direction Despite Uncertainty: Workshops for Creating a Compelling Product Vision. In: 2021 IEEE 29th International Requirements Engineering Conference Workshops (REW), 2021, pp. 212-215, Electronic ISBN: 978-1-6654-1898-0, Print on Demand(PoD)ISBN: 978-1-6654-1899-7 doi: 10.1109/REW53955.2021.00039</p> <p>IEEE International Requirements Engineering Conference        H5-Index = 30        (25.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Requirements+Engineering+Conference&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Requirements+Engineering+Conference&amp;btnG=</a>)</p>
118	<p><b>Kiefer, D., Grimm, F., Bauer, M., Van Dinther, C.</b> (2021): Demand Forecasting Intermittent and Lumpy Time Series: Comparing Statistical, Machine Learning and Deep Learning Methods. In: Hawaii International Conference on System Sciences 2021, 10 pages; URL: <a href="http://hdl.handle.net/10125/70784">http://hdl.handle.net/10125/70784</a>, ISBN: 978-0-9981331-4-0, DOI: 10.24251/HICSS.2021.172</p> <p>Hawaii International Conference on System Sciences        H5-Index 52        (26.02.2022 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Hawaii+International+Conference&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Hawaii+International+Conference&amp;btnG=</a>)</p>
119	<p>Ljubicic, M., <b>Wader, D.</b> (2021): Key Audit Matters - Eine empirisch-ökonomische Untersuchung der Berichterstattung. In: WPg : Kompetenz schafft Vertrauen, 74 (3), Düsseldorf: IdW-Verl., pp. 130-138, ISSN: 0340-9031</p>
120	<p><b>Wilke, U.</b>, Schlaile, MP., Urmetzer, S., Mueller, M., Bogner, K., Pyka, A. (2021): Time to Say 'Good Buy' to the Passive Consumer? A Conceptual Review of the Consumer in the Bioeconomy. Journal of Agricultural and Environmental Ethics.;34(4): p. 1-35. ISSN: 1573-322X. URL: <a href="https://doi.org/10.1007/s10806-021-09861-4">https://doi.org/10.1007/s10806-021-09861-4</a>. DOI: 10.1007/s10806-021-09861-4</p>
121	<p>Andraschko, L., <b>Wunderlich, P.</b>, Veit, D., Sarker, S. (2021): Towards a Taxonomy of Smart Home Technology: A Preliminary Understanding. In: ICIS 2021 Proceedings. 7; 9 p; ISBN is 978-1-7336325-9-1, URL: <a href="https://aisel.aisnet.org/icis2021/is_sustain/is_sustain/7">https://aisel.aisnet.org/icis2021/is_sustain/is_sustain/7</a></p> <p>International Conference on Information Systems (ICIS)        H5-Index: 34 (23.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Conference+on+Information+Systems+%28ICIS%29&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Conference+on+Information+Systems+%28ICIS%29&amp;btnG=</a>)</p>



122	<p>Chehri, A., <b>Zimmermann, A.</b>, Schmidt, S., Masuda, Y. (2021): Theory and Practice of Implementing a Successful Enterprise IoT Strategy in the Industry 4.0 Era, <i>Procedia Computer Science</i>, Volume 192, 2021, Pages 4609-4618, ISSN 1877-0509, <a href="https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.239">https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.09.239</a> (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921019785">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877050921019785</a>)</p> <p><i>Procedia Computer Science</i>        H5-Index = 84 (12.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+Computer+Science&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Procedia+Computer+Science&amp;btnG=</a>)</p>
123	<p>Schmidt, R., Alt, R., <b>Zimmermann, A.</b> (2021): A conceptual model for assistant platforms. In: <i>Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences   2021</i>. pp 4024-4033, ISBN: 978-0-9981331-4-0, DOI: 10.24251/HICSS.2021.490</p> <p>Hawaii International Conference on System Sciences        H5-Index 52 (23.12.2021 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Hawaii+International+Conference+on+System+Sciences&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Hawaii+International+Conference+on+System+Sciences&amp;btnG=</a>)</p>
125	<p>Bogner, J., Fritsch, J., Wagner, S., <b>Zimmermann, A.</b> (2021): Industry practices and challenges for the evolvability assurance of microservices. In: <i>Empirical software engineering : an international journal</i>, 26 (5), 104, Dordrecht: Springer Science + Business Media B.V, 39 Seiten, ISSN 1382-3256, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s10664-021-09999-9">https://doi.org/10.1007/s10664-021-09999-9</a></p>
126	<p>Masuda, Y., <b>Zimmermann, A.</b>, Bass, M., Nakamura, O., Shirasaka, S., Yamamoto, S. (2021): Adaptive enterprise architecture process for global companies in a digital IT era. In: <i>International journal of enterprise information systems</i>, 17 (2), 2, Hershey: IGI Publ., pp. 21-43, ISSN 1548-1115, DOI: <a href="https://doi.org/10.4018/IJEIS.2021040102">https://doi.org/10.4018/IJEIS.2021040102</a></p>
127	<p>Masuda, Y., <b>Zimmermann, A.</b>, Viswanathan, M., Bass, M., Nakamura, O., Yamamoto, S. (2021): Adaptive enterprise architecture for the digital healthcare industry: a digital platform for drug development. In: <i>Information</i>, 12 (2), 67, Basel: MDPI, 26 Seite, ISSN: 2078-2489n, DOI: <a href="https://doi.org/10.3390/info12020067">https://doi.org/10.3390/info12020067</a></p>



## 8.1.2 Dissertationen

Nr. im Bericht	Publikationen
128	<p><b>Hartl, S.</b> (2021): A framework for the implementation of drones in German automotive OEM logistics operations., Portsmouth: University of Portsmouth, 311 Seiten, 05.03.2021, Gutachter: Reed, D., Ries, J. und <b>Palm, D.</b>, abrufbar unter: <a href="https://researchportal.port.ac.uk/en/studentTheses/a-framework-for-the-implementation-of-drones-in-german-automotive">https://researchportal.port.ac.uk/en/studentTheses/a-framework-for-the-implementation-of-drones-in-german-automotive</a></p>
129	<p><b>Schnierle P.</b> (2021): Investigating the determinants of customer experience with affordable sport car brands: Grad-verleihende Institution: University of Portsmouth. p. 1-316; <b>Betreuung HSRT: Prof. Dr. Marco Schmäh.</b> Entstanden im Rahmen des dualen Dissertationsprogrammes zwischen University of Portsmouth und der Reutlingen University (Knowledge Foundation). Herr Schnierle war während der Promotion eingeschriebener Student an der HSRT</p> <p><a href="https://researchportal.port.ac.uk/portal/en/theses/investigating-the-determinants-of-customer-experience-with-affordable-luxury-sport-car-brands-in-germany(460a85e8-178c-4a23-b92d-3afe7b8c1d4f).html">https://researchportal.port.ac.uk/portal/en/theses/investigating-the-determinants-of-customer-experience-with-affordable-luxury-sport-car-brands-in-germany(460a85e8-178c-4a23-b92d-3afe7b8c1d4f).html</a></p>
130	<p><b>Tremml, T.</b> (2021): Corporate entrepreneurship in the public sector: exploring the peculiarities of public enterprises.        Dissertation to obtain the doctoral degree of Economic Sciences (Dr. oec.)        Faculty of Business, Economics and Social Sciences, University of Hohenheim, Institute of Marketing &amp; Management, Chair for Innovation Management (570F). Submitted by Timo Alexander Tremml, Supervisor: Univ.-Prof. Dr. Bernd Ebersberger, University of Hohenheim, Second Reviewer: <b>Prof. Dr. Sabine Löbbe</b>, Reutlingen University</p>



### 8.1.3 Patentoffenlegungen

Nr. im Bericht	Publikationen
131	<b>Lauxmann, M.</b> Erfinder. Knochenleitungshörgerät. Patent-ID: DE102020215745A1. Datum der Offenlegung: 24.06.2021.

### 8.1.4 Weitere Wissenschaftliche Publikationen

Nr. im Bericht	Publikationen
32	<b>Herzog, B.</b> (2021): EZB-Urteil des Bundesverfassungsgerichts: Neue Hindernisse für die Europäische Wirtschafts- und Währungsunion? In: Recht und Politik, Jahrgang 57, Heft 1 (2021), 26–38; Duncker & Humblot, Berlin, ISSN 0344-7871 (Print) / ISSN 2366-6757 (Online), DOI: <a href="https://doi.org/10.3790/rup.57.1.26">https://doi.org/10.3790/rup.57.1.26</a>
42	<b>Ferencz, M., Hormuth, J.</b> (2021): Die selbstinitiierte Auslandsentsendung: Potenzial für Unternehmen. In: Personal quarterly : Wissenschaftsjournal für die Personalpraxis (1), Freiburg: Haufe-Lexware, ISSN 2193-0589, pp. 50-57, abrufbar unter: <a href="https://www.haufe.de/personal/zeitschrift/personal-quarterly/personalquarterly-12021-future-work-personalquarterly_48_532240.html">https://www.haufe.de/personal/zeitschrift/personal-quarterly/personalquarterly-12021-future-work-personalquarterly_48_532240.html</a>
90	Brunner, D., <b>Münch, J., Kuhmann, M.</b> (2021): Entrepreneurial software engineering: towards a hybrid development method for early-stage startups. In: WI-MAW-Rundbrief, 27 (1), Klagenfurt: Fachausschuß Management der Anwendungsentwicklung und -wartung, ISSN 1610-5753, pp. 5-15, abrufbar unter: <a href="https://fa-wi-maw.gi.de/fileadmin/FA/WI-MAW/Rundbriefe/3037624_GI_45_Rundbrief_JG27.pdf">https://fa-wi-maw.gi.de/fileadmin/FA/WI-MAW/Rundbriefe/3037624_GI_45_Rundbrief_JG27.pdf</a>
108	<b>Schuhmacher, A.,</b> Gassmann, O., Hinder, M., Kuss, M. (2021): The present and future of project management in pharmaceutical R&D. In: Drug discovery today, 26 (1), Amsterdam: Elsevier Science, pp. 1-4, ISSN: 1359-6446, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.07.020">https://doi.org/10.1016/j.drudis.2020.07.020</a>
114	<b>Taschner, A., Grünewald, H.</b> (2021): Digitalization in global supply chain operations. In: Global Logistics: New Directions in Supply Chain Management. pp. 358-381, ISBN 978-1398600003
124	Schmidt, R., Alt, R., <b>Zimmermann, A.</b> (2021): Introduction to the Minitrack on Artificial Intelligence-based Assistants. In: Proceedings of the 54th Hawaii International Conference on System Sciences   2021. pp 4021-4023, URI: <a href="http://hdl.handle.net/10125/71106">http://hdl.handle.net/10125/71106</a> , ISBN: 978-0-9981331-4-0, DOI: 10.24251/HICSS.2021.489  Hawaii International Conference on System Sciences H5-Index 52 (23.12.2021 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Hawaii+International+Conference+on+System+Sciences&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Hawaii+International+Conference+on+System+Sciences&amp;btnG=</a> )



132	<p><b>Adam, M.</b> (2021): Nachhaltigkeit und betriebswirtschaftliche Forschung in der Textil- und Bekleidungsindustrie - Zeit für neue Wege. In: Textil : Wissenschaft, Forschung, Bildung, 92 (2), Berlin: Fachverband ...textil...e.V., ISSN: 1615-7052, pp. 24-27, abrufbar unter: <a href="https://www.fv-textil.de/fileadmin/Pageflip/Heft%202-2021/index.html#heft-2-2021/page/24-25">https://www.fv-textil.de/fileadmin/Pageflip/Heft%202-2021/index.html#heft-2-2021/page/24-25</a></p>
133	<p><b>Augustin, H.</b> (2021): Innovation-HUBs nachhaltig implementieren. In: Logistik für Unternehmen : das Fachmagazin der internen und externen Logistik, 35 (01-02), Düsseldorf: VDI Fachmedien, pp. 46-50, ISSN: 0930-7834, DOI: <a href="https://doi.org/10.37544/0930-7834-2021-01-02-46">https://doi.org/10.37544/0930-7834-2021-01-02-46</a> (<a href="https://doi.org/10.37544/0930-7834-2021-01-02">https://doi.org/10.37544/0930-7834-2021-01-02</a>)</p>
135	<p><b>Bitsch, G., Senjic, P.</b> (2021): Learning Factories on Demand. Proceedings of the Conference on Learning Factories (CLF) 2021; Graz: 2021. p. 1-6. URL: <a href="https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3864330">https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3864330</a>. DOI: <a href="https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3864330">https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3864330</a></p>
136	<p><b>Urru, A., Bonini, M., Ferraro, G., Mete, M., Nguyen, T., Unseld, H. G., Echelmeyer, W.</b> (2021): Towards the Full Automation of Low Emissions Inland Intermodal Terminals. In: 2021 6th International Conference on Smart and Sustainable Technologies (SpliTech), p. 8, doi: 10.23919/SpliTech52315.2021.9566433, URL: <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/9566433">https://ieeexplore.ieee.org/document/9566433</a></p> <p>International Conference on Smart and Sustainable Technologies: H5-index: 9 (7.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Conference+on+Smart+and+Sustainable+Technologies&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Conference+on+Smart+and+Sustainable+Technologies&amp;btnG=</a>)</p>
137	<p><b>Urru, A., Wezel, J. P., Bonini, M., Echelmeyer, W.</b> (2021): Dynamic Resource Allocation Considering Ergonomics in Intralogistics. In: 2021 IEEE 25th International Conference on Intelligent Engineering Systems (INES), 2021, pp. 000081-000088, Electronic ISBN:978-1-6654-4499-6, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-6654-4500-9, Print on Demand(PoD) ISSN: 1543-9259, doi: 10.1109/INES52918.2021.9512930.</p> <p>H5-Index: 10 (3.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Intelligent+Engineering+Systems&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Intelligent+Engineering+Systems&amp;btnG=</a>)</p>
138	<p>Nägele, R., Ohlhausen, P., Braun, A., Weigand, J., Hoffmann, S., Brantner, Y., Müller, S., Ebner, R., Klenk, C., Ruzicic, N., Glück, F., Zythke, P. (2021): Smart innovation – How will Artificial Intelligence influence the innovation management of (software) products? SPM India 2021: Software Product Management Summit India 2021; Bangalore, India: 2021. p. 1-15.</p>
139	<p><b>Brenner, B., Estler, D., Hummel, V.</b> (2021): Motion capturing in connection with human model simulation and Artificial Intelligence AI for employee training in the area of joint-gentle assembly workflows in production environment. In: Proceedings of the 11th Conference on Learning Factories, CLF2021, 6 Pages, Available at SSRN: <a href="https://ssrn.com/abstract=3869762">https://ssrn.com/abstract=3869762</a> or <a href="http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3869762">http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3869762</a> (<a href="https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Results.cfm?form_name=journalbrowse&amp;journal_id=3601008">https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Results.cfm?form_name=journalbrowse&amp;journal_id=3601008</a>)</p>
140	<p><b>Brüggemann, J., Binder, C.</b> (2021): Über das Finden von Grauen Schwänen. In: Controlling &amp; Management Review : Zeitschrift für Controlling &amp; Management, 65 (2), Berlin: Springer, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/s12176-021-0367-8">https://doi.org/10.1007/s12176-021-0367-8</a>, ISSN 2195-8262, pp. 46-51</p>

142	<p><b>Zeineldin, R.A.</b>, Karar, M.E., Mathis-Ullrich, F., <b>Burgert, O.</b> (2021): A Hybrid Deep Registration of MR Scans to Interventional Ultrasound for Neurosurgical Guidance. In: Lian C., Cao X., Rezik I., Xu X., Yan P. (eds): International Workshop on Machine Learning in Medical Imaging. MLMI 2021. Lecture Notes in Computer Science, vol 12966. pp 586-595; Springer, Cham. Print ISBN: 978-3-030-87588-6, Online ISBN: 978-3-030-87589-3; <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-87589-3_60">https://doi.org/10.1007/978-3-030-87589-3_60</a></p> <p>H5-Index: 23 (3.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Workshop+on+Machine+Learning+in+Medical+Imaging&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Workshop+on+Machine+Learning+in+Medical+Imaging&amp;btnG=</a>)</p>
143	<p>Brandenburg, J.M., Junger, D., Schulze, A., <b>Nzeuhang, M.A.P.</b>, <b>Just, E.</b>, Billeter, A., Bodenstedt, S., Speidel, S., <b>Burgert, O.</b>, Wagner, P., Müller-Stich, B.P. (2021): Interaktive Workflow Analyse am Beispiel der roboter-assistierte Ösophagusresektion - Ein Checklisten-Tool für Chirurgen im Operationsaal. In: Proceedings CURAC 2021 : 20. Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Computer- und Roboterassistierte Chirurgie e. V.; 16-19 September 2021, Dusseldorf, Germany; 3 Seiten</p>
144	<p>Ruh, C., <b>Charifzadeh, M.</b>, Herberger, T. (2021): Die Welt der Token und deren rechtliche Einordnung. In: Wirtschaftswissenschaftliches Studium : Zeitschrift für Studium und Forschung, 50 (5), Frankfurt: Vahlen, pp. 10-15, ISSN: 0340-1650, DOI: <a href="https://doi.org/10.15358/0340-1650-2021-5-10">https://doi.org/10.15358/0340-1650-2021-5-10</a></p>
145	<p>Herberger, T., Ruh, C., <b>Charifzadeh, M.</b> (2021): Initial Coin Offerings (ICOs) als Instrumente der Unternehmensfinanzierung und deren Einordnung in die bestehende finanzwirtschaftliche Taxonomie. In: Herberger T, editor. Transformation in den Wirtschaftswissenschaften. Baden-Baden: Nomos Verlag – Edition Sigma; . p. 51-65. ISBN: 9783848771707. URL: <a href="https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/9783748912170-51/initial-coin-offerings-icos-als-instrumente-der-unternehmensfinanzierung-und-deren-einordnung-in-die-bestehende-finanzwirtschaftliche-taxonomie">https://www.nomos-elibrary.de/10.5771/9783748912170-51/initial-coin-offerings-icos-als-instrumente-der-unternehmensfinanzierung-und-deren-einordnung-in-die-bestehende-finanzwirtschaftliche-taxonomie</a></p>
146	<p><b>Danner, M.</b>, <b>Weber, T.</b>, Peng,L., <b>Gerlach, T.</b>, Su, X., <b>Rätsch, M.</b> (2021): Ethically aligned Deep Learning: Unbiased Facial Aesthetic Prediction. In: CEPE/IACAP 2021, Peer reviewed and accepted at as Extended Abstract, Subjects: Computer Vision and Pattern Recognition (cs.CV); Machine Learning (cs.LG); p. 1-6; <a href="https://arxiv.org/abs/2111.05149">https://arxiv.org/abs/2111.05149</a></p>
148	<p>Ulrich, P., Rieg, R., <b>Finckh, C.</b> (2021): Veränderungen der Rolle von Controllern in Großkonzernen – Ergebnisse einer empirischen Erhebung. In: Stefan Behringer(Hrsg.): CARF Luzern 2021 Controlling. Accounting&amp;Audit. Risk&amp;Compliance. Finanzen. S. 135-138, ISBN: 978-3-906877-90-7, <a href="https://www.hslu.ch/de-ch/wirtschaft/forschung/konferenzen/carf-luzern/carf-konferenzbeitraege/">https://www.hslu.ch/de-ch/wirtschaft/forschung/konferenzen/carf-luzern/carf-konferenzbeitraege/</a></p>
149	<p>Rieg, R., Meier, J-H., <b>Finckh, C.</b> (2021): Controller als Business Partner in Stellenanzeigen - ein Text Mining-Ansatz.. In: Stefan Behringer(Hrsg.): CARF Luzern 2021 Controlling. Accounting&amp;Audit. Risk&amp;Compliance. Finanzen. S. 50-66, ISBN: 978-3-906877-90-7, <a href="https://www.hslu.ch/de-ch/wirtschaft/forschung/konferenzen/carf-luzern/carf-konferenzbeitraege/">https://www.hslu.ch/de-ch/wirtschaft/forschung/konferenzen/carf-luzern/carf-konferenzbeitraege/</a></p>
150	<p><b>Finckh, C.</b>, <b>Stier, J.</b> (2021): Rollenwandel in der Controllinglehre. In: Stefan Behringer(Hrsg.): CARF Luzern 2021 Controlling. Accounting&amp;Audit. Risk&amp;Compliance. Finanzen. S. 395-425, ISBN: 978-3-906877-90-7, <a href="https://www.hslu.ch/de-ch/wirtschaft/forschung/konferenzen/carf-luzern/carf-konferenzbeitraege/">https://www.hslu.ch/de-ch/wirtschaft/forschung/konferenzen/carf-luzern/carf-konferenzbeitraege/</a></p>





151	<p><b>Finckh, C.</b> (2021): Zertifizierungs- oder strategiegetriebene Nachhaltigkeit. In: Controller Magazin, 2021 (4), Freiburg i. Br.: VCW Verlag für ControllingWissen AG, ISSN 1616-0495, pp. 44-45, abrufbar unter: <a href="https://www.haufe.de/controlling/zeitschrift/controller-magazin/controller-magazin-ausgabe-42021-controller-magazin_28_545992.html">https://www.haufe.de/controlling/zeitschrift/controller-magazin/controller-magazin-ausgabe-42021-controller-magazin_28_545992.html</a></p>
152	<p><b>Finckh, C., Mendel, V.</b> (2021): Innovation Performance Management @ WMF : Gestaltung und Implementierung am Beispiel des F&amp;E Bereichs. In: REthinking: Finance, 2021 (4), Düss: Handelsblatt Fachmedien GmbH, ISSN 2628-4944, pp. 16-25, abrufbar unter: <a href="https://rethinking-finance.com/archiv/ausgabe-4-2021-future-skills/">https://rethinking-finance.com/archiv/ausgabe-4-2021-future-skills/</a></p>
153	<p><b>Löbbe, S., Hackbarth, A., Hagenlocher, H., Ziegler, U.</b> (2021): Industrial demand flexibility: A German case study. In: Variable Generation, Flexible Demand, 2021 Elsevier Inc. Chapter 16, pp. 371-389. ISBN 978-0-12-823810-3, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823810-3.00009-1">https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823810-3.00009-1</a> (<a href="https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128238103000091">https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128238103000091</a>)</p>
154	<p><b>Hertweck, Dieter; Sigle, Natascha; Fauser, Jan</b> (2021): Data-based application scenarios for e-scooters. In: ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume VIII-4/W1-2021 6th International Conference on Smart Data and Smart Cities, 15-17 September 2021, Stuttgart, Germany, VIII, Hannover: International Society for Photogrammetry and Remote Sensing, DOI <a href="https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-41-2021">https://doi.org/10.5194/isprs-annals-VIII-4-W1-2021-41-2021</a>, pp. 41-47</p>
155	<p>Engeln, A., <b>Högsdal, S.</b>, Stimm, D. (2021): User Experience in der beruflichen Weiterbildung. Stuttgart: Schäffer-Poeschel Verlag; 2021. p. 1-166. ISBN: 978-3-7910-5150-5. URL: <a href="https://shop.schaeffer-poeschel.de/prod/user-experience-in-der-beruflichen-weiterbildung">https://shop.schaeffer-poeschel.de/prod/user-experience-in-der-beruflichen-weiterbildung</a>.</p>
156	<p><b>Euchner, M., Hummel, V.</b> (2021): AI Supported Method to Improve the Work Organization in Human-robot-collaboration Targeting on Semi-autonomous Group Work. In: Proceedings of the Conference on Learning Factories (CLF) 2021, 6 Pages, Available at SSRN: <a href="https://ssrn.com/abstract=3858372">https://ssrn.com/abstract=3858372</a> or <a href="http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3858372">http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3858372</a> (<a href="https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Re-sults.cfm?form_name=journalbrowse&amp;journal_id=3601008">https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Re-sults.cfm?form_name=journalbrowse&amp;journal_id=3601008</a>)</p>
157	<p><b>Zimmermann, A., Schmidt, R., Sandkuhl, K., Jugel, D., Schweda, C., Bogner, J.</b> (2021): Architecting Digital Products and Services. In: Zimmermann A, Schmidt R, Jain LC, editors. Architecting the Digital Transformation: Digital Business, Technology, Decision Support, Management. Cham: Springer International Publishing. p. 181-197. ISBN: 978-3-030-49640-1. DOI: 10.1007/978-3-030-49640-1_10</p>
158	<p><b>Jugel, D.</b> (2021): An integrative method for decision-making in EA management. In: Architecting the digital transformation : digital business, technology, decision support, management. - (Intelligent systems reference library ; volume 188), Cham: Springer, ISBN 978-3-030-49639-5, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-49640-1_15">https://doi.org/10.1007/978-3-030-49640-1_15</a>, pp. 289-307</p>
159	<p>Rooney-Varga, J., Fracassi, E.,; Franck, T., <b>Kapmeier, F.</b>, McCarthy, C., McNeal, K., Norfles, N., Rath, K., Serman, J. (2021): A simulation game that motivates people to act on climate. In: World scientific encyclopedia of climate change : case studies of climate risk, action, and opportunity, 3, Singapore: World Scientific Publishing Company, pp. 231-243, ISBN 978-981-120-929-1, DOI: <a href="https://doi.org/10.1142/9789811213960_0029">https://doi.org/10.1142/9789811213960_0029</a></p>
160	<p><b>Kapmeier, F.</b> (2021): Klimaverhandlungen zur Begrenzung der Erderwärmung auf 1,5 °C : ein simulationsgestütztes Rollenspiel. In: Terra Geographie Kursstufe Leistungsfach : Ausgabe Baden-Württemberg Gymnasium, Stuttgart, Leipzig, Dortmund: Ernst Klett, ISBN 978-3-12-104728-4, pp. 328-329</p>



161	<p>Bauer, Markus; <b>Kiefer, Daniel</b>; <b>Grimm, Florian</b> (2021): Sales forecasting under economic crisis: a case study of the impact of the COVID19 crisis to the predictability of sales of a medium-sized enterprise. In: Human centred intelligent systems : proceedings of KES-HCIS 2021 conference ; Smart innovation, systems and technologies, volume 244, Singapore: Springer, ISBN 978-981-16-3264-8, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_16">https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_16</a>, pp. 163-172</p>
162	<p>Blessing, Gerald; <b>Kiefer, Daniel</b> (2021): Digital skills of procurement employees and their attitudes toward digital technologies. In: Human centred intelligent systems : proceedings of KES-HCIS 2021 conference ; Smart innovation, systems and technologies, volume 244, Singapore: Springer, ISBN 978-981-16-3264-8, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_17">https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_17</a>, pp. 173-182</p>
163	<p><b>Kiefer, Daniel</b>; Bauer, Markus; <b>Grimm, Florian</b> (2021): Univariate time series forecasting: machine learning prediction of the best suitable forecast model based on time series characteristics. In: Human centred intelligent systems : proceedings of KES-HCIS 2021 conference ; Smart innovation, systems and technologies, volume 244, Singapore: Springer, ISBN 978-981-16-3266-2, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_15">https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_15</a>, pp. 152-162</p>
164	<p><b>Grimm, F., Kiefer, D.,</b> Bauer M. (2021): Univariate Time Series Forecasting by Investigating Intermittence and Demand Individually. In: Zimmermann A., Howlett R.J., Jain L.C., Schmidt R. (eds) Human Centred Intelligent Systems. KES-HCIS 2021. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 244, pp. 143-151. Springer, Singapore. Print ISBN 978-981-16-3263-1, Online ISBN 978-981-16-3264-8, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_14">https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_14</a></p> <p>Smart Innovation, Systems and Technologies        H5-Index: 17        (19.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=+Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=+Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&amp;btnG=</a>)</p>
165	<p><b>Eckl, S., Kerschagel, N., Kloos, U.</b> (2021): A Web-Based Tool for analysing Formula 1 Races and Seasons. In: The 14th International Symposium on Visual Information Communication and Interaction (VINCI 2021). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 20, p. 1-5. ISBN 978-1-4503-8647-0/21/09, DOI: <a href="https://doi.org/10.1145/3481549.3481559">https://doi.org/10.1145/3481549.3481559</a></p> <p>International Symposium on Visual Information Communication and Interaction        H5-Index: 8 (23.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Visual+Information+Communication&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Visual+Information+Communication&amp;btnG=</a>)</p>
167	<p>Büttner, S.M., <b>König, W.</b> (2021): Looking behind decarbonisation - what pressure points trigger action? In: eceee 2021 Summer Study proceedings, Panel: 3. Policy, finance and governance. pp. 345-354, ISSN: 2001-7960 (online)/1653-7025 (print), ISBN: 978-91-983878-9-3 (online)/978-91-983878-8-9 (print), URL: <a href="https://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Summer_Studies/2021/3-policy-finance-and-governance/looking-behind-decarbonisation-what-pressure-points-trigger-action/">https://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Summer_Studies/2021/3-policy-finance-and-governance/looking-behind-decarbonisation-what-pressure-points-trigger-action/</a>; Nachweis: <a href="https://www.eceee.org/summerstudy/for-authors/review-process/">https://www.eceee.org/summerstudy/for-authors/review-process/</a></p>
168	<p><b>Kotstein S.,</b> Bogner J. (2021): Which RESTful API Design Rules Are Important and How Do They Improve Software Quality? A Delphi Study with Industry Experts. In: Barzen J. (eds): Service-Oriented Computing. SummerSOC 2021. Communications in Computer and Information Science, vol 1429, pp 154-173. Springer, Cham. Print ISBN 978-3-030-87567-1, Online ISBN 978-3-030-87568-8, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-87568-8_10">https://doi.org/10.1007/978-3-030-87568-8_10</a></p>



169	<p>Klöser, S., <b>Kotstein, S.</b>, Reuben, R., Zerrer, T., <b>Decker, C.</b> (2021): Deep Reinforcement Learning for IoT Interoperability. In: Weißgraeber P., Heieck F., Ackermann C. (eds) Advances in Automotive Production Technology – Theory and Application. ARENA2036. Springer Vieweg, Berlin, Heidelberg. pp. 195-204, Print ISBN 978-3-662-62961-1, Online ISBN 978-3-662-62962-8, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-62962-8_23">https://doi.org/10.1007/978-3-662-62962-8_23</a></p>
170	<p>Kaiser, S., <b>Kozica, A.</b>, Böhringer, F., Wissinger, J. Hrsg. (2021): Digitale Arbeitswelt - Wie Unternehmen erfolgreich die digitale Transformation gestalten können. Springer Gabler, Wiesbaden, 1. Ausgabe, 184 Seiten. Softcover ISBN: 978-3-658-33223-5, eBook ISBN: 978-3-658-33224-2. DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-33224-2">https://doi.org/10.1007/978-3-658-33224-2</a></p>
171	<p><b>Kozica, A., Müller, M., Roser, P.</b> (2021): Evolution der Unternehmens- und Arbeitsorganisation : Neue Perspektiven für Prävention und Gesundheitsförderung durch Arbeit 4.0. In: IGA-Report / Initiative Gesundheit und Arbeit (44), Berlin: AOK-Bundesverband, ISSN 1612-1988, 38 Seiten, abrufbar unter: <a href="https://www.iga-info.de/veroeffentlichungen/igareporte/igareport-44/">https://www.iga-info.de/veroeffentlichungen/igareporte/igareport-44/</a></p>
172	<p><b>Kozica, A.</b>, Kaiser, S. (2021): Organisationale Identität in digitalisierten Arbeitswelten: Grundlagen für gelingende Kooperation. In: Kooperation in der digitalen Arbeitswelt : Verlässliche Führung in Zeiten virtueller Kommunikation, Wiesbaden: Springer Gabler, pp. 345-358, ISBN: 978-3-658-34496-2, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-34497-9_21">https://doi.org/10.1007/978-3-658-34497-9_21</a></p>
173	<p><b>Kozica, A.</b>, Schaller, P. (2021): Experimentelle Organisationsentwicklung : Perspektiven eines zukunftsfähigen Veränderungsansatzes. In: Organisationsentwicklung : Zeitschrift für Unternehmensentwicklung und Change Management, 40 (4), Düsseldorf: Solutions by Handelsblatt Media Group GmbH, pp. 42-47, abrufbar unter: <a href="https://abo.zoe-online.org/de/profiles/df3fc04acb22/editions/13888af048f1a285ab13">https://abo.zoe-online.org/de/profiles/df3fc04acb22/editions/13888af048f1a285ab13</a></p>
174	<p><b>Kozica, A.</b> (2021): Kontrolle bei New Collaboration Work: Über die Fantasien von Purpose, Wachstum und Zugehörigkeit. In: People &amp; work : mutiges Management, zielgerichtete Führung, erfolgreiche Transformation, 1 (1), Düsseldorf: Handelsblatt Fachmedien, Fachmedien Otto Schmidt, pp. 76-78, abrufbar unter: <a href="https://research.owlit.de/document/906b6c01-b9cb-339d-a0eb-5fb579f94fa5/explore/document/1119c42f-6b83-3a69-a427-efcabb4ec0dd">https://research.owlit.de/document/906b6c01-b9cb-339d-a0eb-5fb579f94fa5/explore/document/1119c42f-6b83-3a69-a427-efcabb4ec0dd</a></p>
175	<p>Kaiser, S., <b>Kozica, A.</b>, Littig, B., Müller, M., Rauch, R., <b>Thiemann, D.</b> (2021): DigiTrain 40: Ein Beratungskonzept für die Transformation in die digitale Arbeitswelt. In: Arbeit in der digitalisierten Welt : Praxisbeispiele und Gestaltungslösungen aus dem BMBF-Förderschwerpunkt, Berlin: Springer Vieweg, pp. 415-425, ISBN: 978-3-662-62214-8, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-62215-5_27">https://doi.org/10.1007/978-3-662-62215-5_27</a></p>
176	<p>Haupt, T., Riemey, J., <b>Kozica, A.</b>, Mirshahi, A. (2021): Organisationale, wirtschaftliche und versorgungsrelevante Auswirkungen der SARS-CoV-2-Pandemie auf die Augenheilkunde in Deutschland - eine sektorenübergreifende Studie in der Mitte der Pandemie. In: Concept Ophthalmologie : das Magazin für den erfolgreichen Augenarzt (4), Kulmbach: Mediengruppe Oberfranken, Fachverlage GmbH &amp; Co. KG, ISSN: 2629-4745, pp. 32-39</p>
177	<p><b>Kozica, A.</b> (2021): Debiasing als Managementtool. In: People &amp; work : Fachmagazin für Business, Leadership, Transformation, 2021 (2), Düsseldorf: Handelsblatt Fachmedien, Fachmedien Otto Schmidt, pp. 90-92, abrufbar unter: <a href="https://peopleandwork.online/">https://peopleandwork.online/</a> (<a href="https://research.owlit.de/document/94d0be1f-7c40-375b-9689-38ba9f5d9f7b">https://research.owlit.de/document/94d0be1f-7c40-375b-9689-38ba9f5d9f7b</a>)</p>
178	<p>Regina, Egetenmeyer; <b>Kröner, Stefanie</b>; Thees, Anne (2021): Digitalisierung in Angeboten der Erwachsenenbildung/Weiterbildung. In: Zeitschrift für Weiterbildungsforschung, 44, Heidelberg: Springer, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/s40955-021-00185-4">https://doi.org/10.1007/s40955-021-00185-4</a>, ISSN 2364-0022, pp. 115-132</p>





180	<p><b>Laux, Friedrich</b>; Crowe, Malcolm (2021): Information integration using the Typed Graph Model. In: DBKDA 2021 : The Thirteenth International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications, 30 May-3 June 2021, Valencia, Spain, proceedings, 11, Lisbon: IARIA, ISSN 2308-4332, pp. 7-14, abrufbar unter: <a href="https://www.thinkmind.org/index.php?view=article&amp;articleid=dbkda_2021_1_20_50011">https://www.thinkmind.org/index.php?view=article&amp;articleid=dbkda_2021_1_20_50011</a></p>
181	<p>Crowe, M., <b>Laux, F.</b>, Schmidt, A. und Dini, C. (Hrsg.) (2021): DBKDA 2021 : The Thirteenth International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications, 30 May-3 June 2021, Valencia, Spain, proceedings., 11, Lisbon: IARIA, ISBN 978-1-61208-857-0, ISSN 2308-4332, pp. 1-37, abrufbar unter: <a href="https://www.thinkmind.org/index.php?view=instance&amp;instance=DBKDA+2021">https://www.thinkmind.org/index.php?view=instance&amp;instance=DBKDA+2021</a></p>
182	<p><b>Löbbe, S.</b>, Kalny, G., <b>Schepers, M.</b> (2021): Energiedienstleistungen - ja, aber wie?. In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen : Zeitschrift für Energiewirtschaft, Recht, Technik und Umwelt, 71 (1-2), Essen: ETV Energieverl., ISSN 0013-743X, pp. 10-12, abrufbar unter: <a href="https://emagazin.et-magazin.de/de/profiles/cb1a7fd451c4/editions/cc8dbb94a79db886ea57/preview_pages">https://emagazin.et-magazin.de/de/profiles/cb1a7fd451c4/editions/cc8dbb94a79db886ea57/preview_pages</a></p>
183	<p><b>Luccarelli, M.</b>, Wehr, F. (2021): Future in-car user interfaces : Reducing operation complexity and widening feedback features. In: Auto &amp; design (248), Turin: Auto e Design Srl, ISSN: 0393-8387, pp. 66-69, abrufbar unter: <a href="https://autodesignmagazine.com/portfolio-items/248/">https://autodesignmagazine.com/portfolio-items/248/</a></p>
184	<p>Gaiduk, M., Seepold, R., <b>Martínez Madrid, N.</b>, Ortega, J.A., Conti, M., Orcioni, S., Penzel, T., Scherz, W.D., Perea, J.J., <b>Serrano Alarcón, A.</b>, Weiss, G. (2021): A Comparison of Objective and Subjective Sleep Quality Measurement in a Group of Elderly Persons in a Home Environment. In: Saponara S., De Gloria A. (eds) Applications in Electronics Pervading Industry, Environment and Society. ApplePies 2020. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 738. Springer, Cham. Print ISBN: 978-3-030-66728-3, Online ISBN: 978-3-030-66729-0, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-66729-0_35">https://doi.org/10.1007/978-3-030-66729-0_35</a></p> <p>ApplePies H5-Index: 8 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=APPLEPIES+&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=APPLEPIES+&amp;btnG=</a>)</p>
185	<p>Gaiduk, M., Seepold, R., <b>Martínez Madrid, N.</b> (2021): Development of health systems for home environments with the focus on sleep monitoring. In: Grenzüberschreitende Reallabore für Assistenztechnik, Lengerich: Pabst Science Publishers, pp. 138-144, ISBN: 978-3-95853-711-8, Abrufbar unter <a href="https://www.researchgate.net/publication/353435221_Development_of_Health_Systems_for_Home_Environments_with_the_Focus_on_Sleep_Monitoring">https://www.researchgate.net/publication/353435221_Development_of_Health_Systems_for_Home_Environments_with_the_Focus_on_Sleep_Monitoring</a></p>
187	<p><b>Müller, M.</b> (2021): Flexibilisierung von Arbeitswelten in der digitalen Transformation - Ansatzpunkte für die erfolgreiche Gestaltung von Homeoffice. In: Digitale Arbeitswelt : wie Unternehmen erfolgreich die digitale Transformation gestalten können, Wiesbaden: Springer Gabler, pp. 119-139, ISBN 978-3-658-33223-5, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-33224-2_6">https://doi.org/10.1007/978-3-658-33224-2_6</a></p>



188	<p><b>Wahl, D., Münch, J.</b> (2021): Industry 4.0 Entrepreneurship: Essential Characteristics and Necessary Skills. In: 2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), pp. 1-8, doi: 10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570258</p> <p>IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation        H5-Index 19        (28.02.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Engineering%2C+Technology+and+Innovation&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Engineering%2C+Technology+and+Innovation&amp;btnG=</a>)</p>
189	<p><b>Trieflinger, S., Münch, J., Schneider, J., Bogazköy, E., Eißler, P., Roling, B., Lang, D.</b> (2021): Product Roadmapping Processes for an Uncertain Market Environment: A Grey Literature Review. In: Przybyłek A, Miler J, Poth A, Riel A, editors. Lean and Agile Software Development LASD 2021 Lecture Notes in Business Information Processing, vol 408. Cham: Springer International Publishing; 2021. p. 111-129. ISBN: 978-3-030-67084-9. URL: <a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-67084-9_7">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-67084-9_7</a>. DOI: 10.1007/978-3-030-67084-9_7.</p> <p>Cite Score 1.3: <a href="https://www.scopus.com/sourceid/17500155101">https://www.scopus.com/sourceid/17500155101</a>.</p>
190	<p>Klünder, J., Karajic, D., Tell, P., Karras, O., Münkel, C., <b>Münch, J.</b>, MacDonell, S., Hebig, R., Kuhmann, M. (2021): Determining Context Factors for Hybrid Development Methods with Trained Models. In: Koziolok A, Schaefer I, Seidl C, editors. Software Engineering 2021. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.; p. 65-66. ISBN: 978-3-88579-704-3. DOI: 10.18420/SE2021_21</p>
191	<p><b>Trieflinger, S., Münch, J.</b>, Heisler, B., Lang, D. (2021): Essential approaches to dual-track agile: results from a grey literature review. In: Software business : 11th International Conference, ICSOB 2020, Karlskrona, Sweden, November 16&amp;#8211;18, 2020, proceedings - (Lecture notes in business information processing ; 407), Cham: Springer, pp. 55-69, ISBN 9783030672928, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-67292-8_5">https://doi.org/10.1007/978-3-030-67292-8_5</a></p> <p>CiteScore LNBIP: 1,3 <a href="https://www.scopus.com/sourceid/17500155101">https://www.scopus.com/sourceid/17500155101</a>.</p> <p>H5-Index XP: 23 <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Agile+Processes+in+Software+Engineering+and+Extreme+Programming&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Agile+Processes+in+Software+Engineering+and+Extreme+Programming&amp;btnG=</a></p>
192	<p><b>Nebeling, P. H.</b> (2021): Grenzen der Nachbearbeitung bei SLS-Bauteilen. In: Maschinenmarkt.de, Würzburg: Vogel Business Media AG, ISSN 0341-5775, abrufbar unter: <a href="https://www.maschinenmarkt.vogel.de/grenzen-der-nachbearbeitung-bei-sls-bauteilen-a-1029281/">https://www.maschinenmarkt.vogel.de/grenzen-der-nachbearbeitung-bei-sls-bauteilen-a-1029281/</a></p>
193	<p><b>Nebeling, P. H.</b> (2021): Vergleichende Untersuchung des Verschleissverhaltens von Schafffräsern mit Unterschiedlichen Kühlschmierstoffen. In: Forum Schneidwerkzeug- und Schleiftechnik : die Fachzeitschrift des Fachverbandes der Präzisionswerkzeugmechaniker und seiner Partnerverbände, 2021 (2), Brühl: Fachverband der Präzisionswerkzeugmechaniker e.V., ISSN 2191-1347, pp. 38-42</p>
194	<p><b>Nufer, G.</b> (2021): Sport-Sponsoring: Fairness, Teamgeist, Leidenschaft. Markenartikel – das Magazin für Markenführung (Fachzeitschrift des Markenverbands, Berlin).;4-5: p. 16-18. ISSN: 0342-1236.</p>
195	<p><b>Nufer, G.</b> (2021): Digitales Guerilla Marketing. In: Digitalisierung im Marketing : was Unternehmen heute für den Erfolg von morgen tun müssen, Stuttgart: Verlag W. Kohlhammer, pp. 20-30, ISBN 978-3-17-037408-9, Inhaltsverzeichnis: <a href="https://www.lehmanns.de/media/99894365?PHP-SESSID=17lougles9gr375eoqfomdhoph">https://www.lehmanns.de/media/99894365?PHP-SESSID=17lougles9gr375eoqfomdhoph</a></p>





196	<p>Dieterich, K., <b>Ohlhausen, P.</b> (2021): IP-traceability. Discussing suitable technologies for tracing data from creativity processes in interorganizational R&amp;D projects. In: Bienzeisler, B., Peters, K., Schletz, A. (eds.): The Disruptive Role of Data, AI and Ecosystems in Services: Proceedings of the 31th RESER Conference, European Association for Research on Services -RESER-, Heilbronn, Germany, 14th - 15th October 2021, pp.291-305; <a href="https://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-6439795.pdf">https://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-6439795.pdf</a></p>
197	<p>Dieterich, K., Kaschub, VL., <b>Ohlhausen, P.</b> (2021): Ein projektkulturbewusstes Management-Modell für interorganisationale F&amp;E-Projekte. In: Binz H, Bertsche B, Spath D, Roth D, editors. Stuttgarter Symposium für Produktentwicklung SSP 2021; Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO. ISSN 2364-4885; 2021. p. 1-12. URL: <a href="https://elib.uni-stuttgart.de/handle/11682/11495">https://elib.uni-stuttgart.de/handle/11682/11495</a>. DOI: <a href="http://dx.doi.org/10.18419/opus-11478">http://dx.doi.org/10.18419/opus-11478</a></p> <p>SSP Conference H5-Index: 3 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=ssp+conference&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=ssp+conference&amp;btnG=</a>)</p>
198	<p>Nägele, R., <b>Ohlhausen, P., Braun, A.</b>, Weigand, J., Hoffmann, S., Brantner, Y., Müller, S., Ebner, R., Klenk, C., Ruzicic, N., Glück, F., Zythke, P. (2021): Smart Innovation – How will Artificial Intelligence influence Innovation Management? In: The ISPIM Innovation Conference – Innovating Our Common Future, Berlin, Germany on 20–23 June 2021. Event Proceedings: LUT Scientific and Expertise Publications: ISBN 978-952-335-467-8. p. 1-13.</p>
199	<p>Nägele, R., <b>Ohlhausen, P., Braun, A-T.</b> (Hrsg.) (2021): Smart Innovation : Künstliche Intelligenz im Innovationsmanagement., Stuttgart: Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation, 82 Seiten, <a href="https://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-6385288.pdf">https://publica.fraunhofer.de/eprints/urn_nbn_de_0011-n-6385288.pdf</a></p>
200	<p>Graef, M., <b>O'Mahony, N.</b> (2021): Design Thinking und radikale Innovationen. In: Das Wirtschaftsstudium : wisu ; Zeitschrift für Ausbildung, Prüfung, Berufseinstieg und Fortbildung, 50 (1), Düsseldorf: Lange, ISSN: 0340-3084, pp. 74-82</p>
201	<p><b>Graef, M., O'Mahony, N.</b>, (2021): Interkulturelles Management. In: Das Wirtschaftsstudium : wisu ; Zeitschrift für Ausbildung, Prüfung, Berufseinstieg und Fortbildung, 50 (10), Düsseldorf: Lange, ISSN 0340-3084, pp. 1013-1015</p>
202	<p><b>Dietrich, F., Mehmedovic, E., Turgut, A., Louw, L., Palm, D.</b> (2021): Classification model of supply chain events regarding their transferability to blockchain technology. In: CONFERENCE ON PRODUCTION SYSTEMS AND LOGISTICS CPSL 2021 (2nd Conference on Production Systems and Logistics); p. 87-96, ISSN 2701-6277, DOI: <a href="https://doi.org/10.15488/11284">https://doi.org/10.15488/11284</a></p>
203	<p><b>Ungen, M., Louw, L., Palm, D.</b> (2021): Multi-Sensor Identification Of Unmarked Piece Goods. In: CONFERENCE ON PRODUCTION SYSTEMS AND LOGISTICS CPSL 2021 (2nd Conference on Production Systems and Logistics); p. 740-748, ISSN 2701-6277, DOI: <a href="https://doi.org/10.15488/11236">https://doi.org/10.15488/11236</a></p>
204	<p><b>Reinhart, M., Schuhmacher, J., von Leipzig, K., Palm, D.</b> (2021): Analysis of the Behaviour of Flexibility Parameters in Intralogistics Systems. In: Proceedings of the Conference on Learning Factories (CLF) 2021, 6 Pages, Available at SSRN: <a href="https://ssrn.com/abstract=3861202">https://ssrn.com/abstract=3861202</a> or <a href="http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3861202">http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3861202</a> (<a href="https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3861202">https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3861202</a>)</p>



205	<p><b>Dietrich, F.,</b> Turgut, A., <b>Palm, D.,</b> Louw, L. (2021): Token-based blockchain solutions for supply chain strategies. In: Production at the leading edge of technology : Proceedings of the 10th Congress of the German Academic Association for Production Technology (WGP), Dresden, 23-24 September 2020 (Lecture Notes in Production Engineering), Berlin: Springer, pp. 689-698, ISBN: 978-3-662-62138-7, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-662-62138-7_69">https://doi.org/10.1007/978-3-662-62138-7_69</a></p>
206	<p><b>Parvizinia, M.</b> Hrsg. (2021): Aufgabensammlung zur technischen Fluidmechanik. Shaker (Verlag), 352 Seiten, ISBN 978-3-8440-8270-8</p>
207	<p>Bang, T., May, N., <b>Petrov, I.,</b> Binnig, C. (2021): AnyDB: An Architecture-less DBMS for Any Workload. In: Conference on Innovative Data Systems Research CIDR '21, January 10-13, 2021, Chaminade, USA (virtual); p. 1-7, <a href="http://cidrdb.org/cidr2021/papers/cidr2021_paper10.pdf">http://cidrdb.org/cidr2021/papers/cidr2021_paper10.pdf</a></p> <p>Conference on Innovative Data Systems Research        H5-Index: 25        (19.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+Innovative+Data+Systems+Research&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+Innovative+Data+Systems+Research&amp;btnG=</a>)</p>
208	<p>Weber, L., Sommer, L., Solis-Vasquez, L., <b>Vinçon, T., Knödler, C., Bernhardt, A., Petrov, I.,</b> Koch, A. (2021): A Framework for the Automatic Generation of FPGA-based Near-Data Processing Accelerators in Smart Storage Systems. In: 2021 IEEE International Parallel and Distributed Processing Symposium Workshops (IPDPSW), 2021, pp. 136-143, Electronic ISBN:978-1-6654-3577-2, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-6654-1192-9, DOI: 10.1109/IPDPSW52791.2021.00028</p>
209	<p><b>Knödler, C., Vinçon, T., Bernhardt, A., Petrov, I.,</b> Solis-Vasquez, L., Weber, L., Koch, A. (2021): A cost model for NDP-aware query optimization for KV-stores. In: Proceedings of the 17th International Workshop on Data Management on New Hardware (DaMoN 2021). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, Article 12, pp. 1-5. DOI: <a href="https://doi.org/10.1145/3465998.3466013">https://doi.org/10.1145/3465998.3466013</a></p>
210	<p>Daberkow, A., <b>Pitsch, S.,</b> Löffler, A., König-Birk, J., Kurz, G., Knaak, W., <b>Wegendt, K., Hehl, K.</b> &amp; Karouby, J., (2021): Physikgrundlagen digital - reloaded in der Online Lehre 2020/2021. In: Kienle, A., Harrer, A., Haake, J. M. &amp; Lingnau, A. (Hrsg.), DELFI 2021. Bonn: Gesellschaft für Informatik e.V.. S. 301-306, ISBN: 978-3-88579-710-4, URL: <a href="https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/37027">https://dl.gi.de/handle/20.500.12116/37027</a></p>
211	<p><b>Rohlinger, T.,</b> Peng, L.P., <b>Gerlach, T., Pasler, P.,</b> Zhang, B., Seepold, R., <b>Martinez Madrid, N., Rättsch, M.</b> (2021): Deep Learning-based EEG Detection of Mental Alertness States from Drivers under Ethical Aspects. In: 1The 5th International Conference on Advances in Artificial Intelligence (ICAAl 2021), p. 17, DOI: <a href="https://doi.org/10.1145/3505711.3505719">https://doi.org/10.1145/3505711.3505719</a></p> <p>28.02.22: Proceedings noch nicht online verfügbar: <a href="http://www.icaai.org/">http://www.icaai.org/</a> oder <a href="https://dl.acm.org/conference/icaai/proceedings">https://dl.acm.org/conference/icaai/proceedings</a> -&gt; Copyright-Datum bleibt 2021</p>
212	<p>Zhang, B., Yang, Y., Feng, Z., Suo, Z., <b>Rättsch, M.</b> (2021): Design and Experiment of Permanent Magnet Tubular Linear Generator Using Mechanical Vertical Vibration Energy. In: 13th International Symposium on Linear Drives for Industry Applications (LDIA), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/LDIA49489.2021.9505940.</p> <p>International Symposium on Linear Drives for Industry Applications        H5-Index 6        (28.01.2022 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Symposium+on+Linear+Drives+for+Industry+Applications&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Symposium+on+Linear+Drives+for+Industry+Applications&amp;btnG=</a>)</p>



213	<p><b>Reich, Kerstin;</b> Diebold, Carmen (2021): Prototypische Strukturaufstellungen in Training und Beratung : Die neue wirkungsvolle Lernmethode im praktischen Einsatz., Bonn: managerSeminare Verlags GmbH, ISBN 978-3-95891-096-6, 312 Seiten</p>
214	<p><b>Reichenberger, V., Schieborn, D.,</b> Vorgrimler, S. (2021): Interpretierbarkeit maschineller Lernverfahren in der Kreditrisikomessung. In: Zeitschrift für das gesamte Kreditwesen, 20/2021, Fritz Knapp Verlag, 7 Seiten. ISSN 0341-4019</p>
215	<p><b>Bozkurt, Y., Fauser, J., Braun, R., Hertweck, D., Rossmann, A.</b> (2021): Development of a Smart City Service Catalogue for Sensor-Based Digital Services. In: International Conferences Computer Graphics, Visualization, Computer Vision and Image Processing 2021; Connected Smart Cities 2021; and Big Data Analytics, Data Mining and Computational Intelligence 2021, pp. 87-96, ISBN: 978-989-8704-32-0, <a href="http://www.iadisportal.org/cgvcvip-csc-bigdaci-2021-proceedings">http://www.iadisportal.org/cgvcvip-csc-bigdaci-2021-proceedings</a></p>
216	<p><b>Rossmann, A., Bozkurt, Y., Heinz, A.</b> (2021): Machine Learning in Marketing: A Systematic Literature and Text Mining Research. In: Proceedings 2021 AMA Winter Academic Conference, p. 834-836, <a href="https://www.ama.org/wp-content/uploads/2021/03/2099_ExOrdo-amawinter2021-Version-3.pdf">https://www.ama.org/wp-content/uploads/2021/03/2099_ExOrdo-amawinter2021-Version-3.pdf</a></p>
217	<p><b>Schweikardt, M., Scheible, J.</b> (2021): Improvement of simulation-based analog circuit sizing using design-space transformation. In: SMACD 2021 / PRIME 2021 - International Conference on Synthesis, Modeling, Analysis and Simulation Methods and Applications to Circuit Design and 16th Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics. pp. 184-187, ISBN 978-3-8007-5588-2 © VDE VERLAG GMBH Berlin Offenbach (nur mit Lizenz unter <a href="https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9547947">https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?arnumber=9547947</a> oder <a href="https://www.vde-verlag.de/proceedings-de/455588040.html">https://www.vde-verlag.de/proceedings-de/455588040.html</a>)</p> <p>International Conference on Synthesis, Modeling, Analysis and Simulation Methods and Applications to Circuit Design (SMACD)        H5-Index: 12 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=smacd&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=smacd&amp;btnG=</a>)        Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics        H5-Index: 13 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+PhD+Research+in+Microelectronics+and+Electronics&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+PhD+Research+in+Microelectronics+and+Electronics&amp;btnG=</a>)</p>
218	<p><b>Marolt, D., Scheible, J.,</b> Jerke, G., Marolt, V. (2021): The Essential Role of Procedural Approaches in Electronic Design Automation. In: SMACD 2021 / PRIME 2021 - International Conference on Synthesis, Modeling, Analysis and Simulation Methods and Applications to Circuit Design and 16th Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics. pp. 42-47, ISBN 978-3-8007-5588-2 47 © VDE VERLAG GMBH Berlin Offenbach</p> <p>International Conference on Synthesis, Modeling, Analysis and Simulation Methods and Applications to Circuit Design (SMACD)        H5-Index: 12 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=smacd&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=smacd&amp;btnG=</a>)        Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics        H5-Index: 13 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+PhD+Research+in+Microelectronics+and+Electronics&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+PhD+Research+in+Microelectronics+and+Electronics&amp;btnG=</a>)</p>



219	<p><b>Uhlmann, Y., Essich, M., Schweikardt, M., Scheible, J., Curio, C.</b> (2021): Machine Learning Based Procedural Circuit Sizing and DC Operating Point Prediction. In: In: SMACD 2021 / PRIME 2021 - International Conference on Synthesis, Modeling, Analysis and Simulation Methods and Applications to Circuit Design and 16th Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics. pp. 188-191, ISBN 978-3-8007-5588-2 47 © VDE VERLAG GMBH Berlin Offenbach</p> <p>International Conference on Synthesis, Modeling, Analysis and Simulation Methods and Applications to Circuit Design (SMACD)        H5-Index: 12 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=smacd&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=smacd&amp;btnG=</a>)        Conference on PhD Research in Microelectronics and Electronics        H5-Index: 13 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+PhD+Research+in+Microelectronics+and+Electronics&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Conference+on+PhD+Research+in+Microelectronics+and+Electronics&amp;btnG=</a>)</p>
220	<p><b>Schuler, K., Schlegel, D.</b> (2021): A Framework for Corporate Artificial Intelligence Strategy. In: Jallouli R., Bach Tobji M.A., Mcheick H., Piho G. (eds) Digital Economy. Emerging Technologies and Business Innovation. ICDEc 2021. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 431. Springer, Cham. pp 121-133, Print ISBN 978-3-030-92908-4, Online ISBN 978-3-030-92909-1, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-92909-1_8">https://doi.org/10.1007/978-3-030-92909-1_8</a></p>
221	<p><b>Schlegel, D., Willmes, C.</b> (2021): Hybride Projektansätze im Controlling. In: Controlling &amp; Management Review : Zeitschrift für Controlling &amp; Management, 65 (1), Springer: Berlin, pp. 46-49, ISSN: 2195-8262, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/s12176-020-0358-1">https://doi.org/10.1007/s12176-020-0358-1</a></p>
222	<p><b>Schlegel, D., Ünal, Y.</b> (2021): A Perceived Risk Perspective on Narrow Artificial Intelligence. Proceedings of Pacific Asia Conference on Information Systems (PACIS); Dubai: 2021. p. 1-14. URL: <a href="https://aisel.aisnet.org/pacis2021/44">https://aisel.aisnet.org/pacis2021/44</a></p> <p>Pacific Asia Conference on Information Systems        H5-Index: 27 (9.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Pacific+Asia+Conference+on+Information+Systems&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Pacific+Asia+Conference+on+Information+Systems&amp;btnG=</a>)</p>
223	<p>Kraus, Patrick; <b>Schlegel, Dennis</b> (2021): Digital transformation and management control - an analysis of the reciprocal relationship. In: Contemporary business concepts and strategies in the new era : 14th annual conference of the EuroMed Academy of Business, 22-24 September 2021, online, proceedings EuroMedPress, ISBN 978-9963-711-90-1, ISSN 2547-8516, pp. 437-453, abrufbar unter: <a href="https://emrbi.org/euromed-press/clarivate-analytics/">https://emrbi.org/euromed-press/clarivate-analytics/</a></p>
224	<p><b>Schmäh, M., Neff, R., Mayer, J.</b> (2021): (R)evolution des Vertriebsprozesses. In: Sales excellence : Zeitschrift für Handelsvermittlung und Vertriebsmanagement (10), Wiesbaden: Springer Gabler, ISSN 2522-5960, pp. 18-21, abrufbar unter: <a href="http://www.springerprofessional.de/r-evolution-des-vertriebsprozesses/19756494">www.springerprofessional.de/r-evolution-des-vertriebsprozesses/19756494</a></p>
225	<p><b>Schmäh, M., Reschke, S.</b> (2021): Beyond Selling - Quo vadis Vertrieb?. In: Marke 41 : das neue Journal für Marketing (1), München: MIM, Marken-Institut München, ISSN 1866-5438, pp. 40-44, abrufbar unter: <a href="https://www.marke41.de/sites/default/files/media/autoren-pdf/beyond-selling.pdf">https://www.marke41.de/sites/default/files/media/autoren-pdf/beyond-selling.pdf</a></p>
226	<p><b>Schmäh, M., Rapp, S., Weidemann, C.</b> (2021): Die Bedeutung von Bio-Gütesiegeln für das B-to-B-Marketing der deutschen Lebensmittelbranche : Teil I. In: Marke 41 : das neue Journal für Marketing (1), München: MIM, Marken-Institut München, ISSN 1866-5438, pp. 74-82, abrufbar unter: <a href="https://www.marke41.de/sites/default/files/media/2021-01_0.pdf">https://www.marke41.de/sites/default/files/media/2021-01_0.pdf</a></p>



227	<p><b>Schmäh, M., Rapp, S., Weidemann, C.</b> (2021): Die Bedeutung von Bio-Gütesiegeln für das B-to-B-Marketing der deutschen Lebensmittelbranche : Teil II. In: Marke 41 : das neue Journal für Marketing (2), München: MIM, Marken-Institut München, ISSN 1866-5438, pp. 64-71, abrufbar unter: <a href="https://www.marke41.de/sites/default/files/media/2021-02_0.pdf">https://www.marke41.de/sites/default/files/media/2021-02_0.pdf</a></p>
228	<p>Jandaisek, I., <b>Schmiedeknecht, M.H.</b> (2021): Transparenz und Nachhaltigkeit in globalen Lieferketten. Geschäftsmodell und Management der followfood GmbH. In: Montecinos JB, Fischer D, Heck AEH, editors. Kooperation, Governance, Wertschöpfung. Marburg: Metropolis-Verlag;. p. 309-340. ISBN: 978-3-7316-1468-5. URL: <a href="https://www.metropolis-verlag.de/Kooperation%2CGovernance%2CWertschoepfung/1468/book.do;jsessionid=6D047A8FEA2AFB86F2551A1F9BF3CB8C">https://www.metropolis-verlag.de/Kooperation%2CGovernance%2CWertschoepfung/1468/book.do;jsessionid=6D047A8FEA2AFB86F2551A1F9BF3CB8C</a>.</p>
230	<p><b>Schuhmacher, J., Hummel, V.</b> (2021): Development of an Intelligent Warehouse and Autonomously Controlled Intralogistics Scenario to Investigate the Mastering of Short-Term Turbulences at Werk150. In: Proceedings of the 11th Conference on Learning Factories (CLF) 2021, 6 Pages, Available at SSRN: <a href="https://ssrn.com/abstract=3861946">https://ssrn.com/abstract=3861946</a> or <a href="http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3861946">http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3861946</a> (<a href="https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Results.cfm?form_name=journalbrowse&amp;journal_id=3601008">https://papers.ssrn.com/sol3/JELJOUR_Results.cfm?form_name=journalbrowse&amp;journal_id=3601008</a>)</p>
231	<p><b>Winter, M., Schullerus, G.</b> (2021): Analysis of the Influence of Modelling Accuracy on the Energy Efficiency Optimization of Induction Machines. In: ETG-Fachbericht 164 der ETG-Fachtagung Elektromechanische Antriebssysteme 2021, pp. 15-21, ISBN 978-3-8007-5685-8 (CD-ROM), ISBN 978-3-8007-5687-2 (E-Book), ISSN 0341-3934, online verfügbar (nur Inhaltsverzeichnis): <a href="https://www.vde.com/de/veranstaltungen/antriebssysteme/2021">https://www.vde.com/de/veranstaltungen/antriebssysteme/2021</a> (<a href="https://www.vde.com/resource/blob/2002642/526b56583335bb015c1f8e10a847ce3f/vde-antriebssysteme2021-tagungsband-inhalt-download-data.pdf">https://www.vde.com/resource/blob/2002642/526b56583335bb015c1f8e10a847ce3f/vde-antriebssysteme2021-tagungsband-inhalt-download-data.pdf</a>)</p>
232	<p>Pötter, J., Pfost, M., <b>Schullerus, G.</b> (2021): Dynamic Modeling of a New Type of Harmonic-Excited Synchronous Machine. In: ETG-Fachbericht 164 der ETG-Fachtagung Elektromechanische Antriebssysteme 2021, pp. 143-148, ISBN 978-3-8007-5685-8 (CD-ROM), ISBN 978-3-8007-5687-2 (E-Book), ISSN 0341-3934, online verfügbar (nur Inhaltsverzeichnis): <a href="https://www.vde.com/de/veranstaltungen/antriebssysteme/2021">https://www.vde.com/de/veranstaltungen/antriebssysteme/2021</a> (<a href="https://www.vde.com/resource/blob/2002642/526b56583335bb015c1f8e10a847ce3f/vde-antriebssysteme2021-tagungsband-inhalt-download-data.pdf">https://www.vde.com/resource/blob/2002642/526b56583335bb015c1f8e10a847ce3f/vde-antriebssysteme2021-tagungsband-inhalt-download-data.pdf</a>)</p>
233	<p><b>Ulmer, S., Walz-Lange, A., Maatz, A., Schullerus, G., Sönmez, E., Hennig, E.</b> (2021): Active Filter Damping for a GaN-Based Three Phase Power Stage with Continuous Output Voltage. In: 23rd European Conference on Power Electronics and Applications (EPE'21 ECCE Europe), 2021, pp. P.1-P.9, URL: <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/9570703">https://ieeexplore.ieee.org/document/9570703</a></p> <p>European Conference on Power Electronics and Applications:  H5-index: 22 (7.12.21 <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=European+Conference+on+Power+Electronics+and+Applications&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=European+Conference+on+Power+Electronics+and+Applications&amp;btnG=</a>)</p>
234	<p><b>Ulmer, S., Schullerus, G., Sönmez, E.</b> (2021): Active Damping in Series Connected Power Converters with Continuous Output Voltage. In: 2021 IEEE 19th International Power Electronics and Motion Control Conference (PEMC), 2021, pp. 53-60, ISSN: 2469-8741; eISSN: 2473-0165; DOI: 10.1109/PEMC48073.2021.9432493</p> <p>H5-index: 22 (3.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Power+Electronics+and+Motion+Control+Conference&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Power+Electronics+and+Motion+Control+Conference&amp;btnG=</a>)</p>





236	<p><b>Schürle, J.</b>, Hessenauer, T. (2021): Bauspartechnische Simulation 3.0 : ein Ausgangspunkt für die Praxis und für weitere anwendungsorientierte Forschung. In: Der Aktuar - Zeitschrift der Deutschen Aktuarvereinigung e.V., 27 (3), Köln: Deutsche Aktuarvereinigung (DAV) e.V., pp. 163-168, ISSN: 0948-7794</p>
237	<p>Orieseck, D., <b>Schwarz, J.O.</b> (2021): Winning the uncertainty game : turning strategic intent into results with wargaming. London ; New York: Routledge; Taylor &amp; Francis, Copyright Year 2021, 202 Pages, 22 B/W Illustrations, ISBN 9780367418526</p>
238	<p>Fröhlich E., <b>Steinbiß K.</b> (2021): Circular Economy Applies to Beauty Industry. In: Leal Filho W., Azul A.M., Brandli L., Özuyar P.G., Wall T. (eds) Responsible Consumption and Production. Encyclopedia of the UN Sustainable Development Goals. Springer, Cham, 11 Pages. ISBN: 978-3-319-71062-4, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-319-71062-4_119-1">https://doi.org/10.1007/978-3-319-71062-4_119-1</a></p>
239	<p><b>Steinbiß, K.</b>, Fröhlich, E. (2021): Zur Steuerung nachhaltigen Konsums: Die Entwicklung einer nachhaltigen Customer Journey. In: Nachhaltiger Konsum, Wiesbaden: Springer Gabler, pp. 129-145, ISBN: 978-3-658-33352-2, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-33353-9_8">https://doi.org/10.1007/978-3-658-33353-9_8</a></p>
240	<p>Mahlting, B., <b>Textor, T.</b> (2021): Nanocoatings by sol-gel processes for functionalization of polymer surfaces and textiles. In: Handbook of modern coating technologies : Fabrication methods and functional properties, Amsterdam: Elsevier Science, pp. 1-23, ISBN: 978-0-444-63240-1, DOI: <a href="https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63240-1.00001-2">https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63240-1.00001-2</a></p>
241	<p><b>Textor, T.</b>, Gutmann, J. (2021): Wärmeschützende Bautextilien - (DTNW Mitteilung Nr. 101), Krefeld: Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West, 84 Seiten, ISSN: 1430-1954, DOI: <a href="https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28286.72001">https://doi.org/10.13140/RG.2.2.28286.72001</a></p>
242	<p>Ali, W., Shabani, V., Gutmann, J., Mayer-Gall, T., Etemad-Parishanadeh, O., Salma, A., <b>Textor, T.</b> (2021): Nitrogen and phosphorous modified compounds for sol-gel-based flame retardants. In: Technical textiles : innovation, technology, application (1), Frankfurt: dfv media group, pp. 29-31, ISSN: 0323-3243, <a href="https://www.researchgate.net/publication/355445959_Nitrogen_and_phosphorous_modified_compounds_for_sol-gel-based_flame_retardants">https://www.researchgate.net/publication/355445959_Nitrogen_and_phosphorous_modified_compounds_for_sol-gel-based_flame_retardants</a></p>
243	<p>Ali, W., Shabani, V., Gutmann, J. S., Mayer-Gall, T., Etemad-Parishanadeh, O., Salma, A., <b>Textor, T.</b> (2021): Stickstoff- und phosphormodifizierte Verbindungen für den Sol-Gel-basierten Flammschutz von Textilien. In: Technische Textilien : Innovation, Technik, Anwendung (3), Frankfurt: dfv Mediengruppe, ISSN 0323-3243, pp. 78-81, Einsehbar unter <a href="https://elibrary.vdi-verlag.de/10.51202/0323-3243-2021-3-078/stickstoff-und-phosphormodifizierte-verbindungen-fuer-den-sol-gelbasierten-flammschutz-von-textilien-jahrgang-64-2021-heft-3?hitid=00&amp;search-click">https://elibrary.vdi-verlag.de/10.51202/0323-3243-2021-3-078/stickstoff-und-phosphormodifizierte-verbindungen-fuer-den-sol-gelbasierten-flammschutz-von-textilien-jahrgang-64-2021-heft-3?hitid=00&amp;search-click</a></p>
244	<p>Etemad-Parishanzadeh, O., Mayer-Gall, T., <b>Textor, T.</b>, Leven, Y., Engels, T., Derksen, L., Gutmann, J.S. (2021): Kombinationsausrüstung für selbstreinigende, UV-schützende und hygienischere Textilien - (DTNW-Mitteilungen Nr. 125), Krefeld: Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West, 93 Seiten, ISSN 1430-1954, DOI <a href="https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29473.53607">https://doi.org/10.13140/RG.2.2.29473.53607</a></p>
245	<p>Mayer-Gall, T., Derksen, L., Leven, Y., <b>Textor, T.</b>, Wölfling, B.-M., Haaf, T., Tsertsene, M.-E., Gutmann, J. (2021): Weiterentwicklung einer Ausrüstung zur Verbesserung der Schutzwirkung von Schweißerschutzkleidung gegen flüssige Metallspritzer bei gleichzeitig verbessertem UV-Schutz. In: DTNW-Mitteilung, 126, Krefeld: Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West, 84 Seiten, ISSN 1430-1954, DOI: <a href="https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31650.56000">https://doi.org/10.13140/RG.2.2.31650.56000</a></p>
246	<p><b>Thomas, B.</b>, <b>Haase, P.</b> (2021): Flexible KWK - aber wie?. In: Heizungs-Journal : Fachmagazin für technologieoffene Energiesysteme und Erneuerbare Energien (7-8), Winnenden: Heizungs-Journal-Verl.-GmbH, ISSN: 0722-690X, pp. 38-41, abrufbar unter: <a href="https://www.tga-contentbase.com/produkt/heizungsjournal-heft-7-8-august-2021/">https://www.tga-contentbase.com/produkt/heizungsjournal-heft-7-8-august-2021/</a></p>



247	<p><b>Thomas, B., Haase, P., Schneider, D.</b> (2021): Stromoptimierter Betrieb von KWK-Anlagen. In: BWK : das Energie-Fachmagazin, 73 (5-6), Düsseldorf: Springer-VDI-Verl., ISSN 1618-193X, pp. 34-37, abrufbar unter: <a href="https://elibrary.vdi-verlag.de/10.37544/1618-193X-2021-5-6-34/stromoptimierter-betrieb-von-kwk-anlagen-jahrgang-73-2021-heft-5-6?page=1">https://elibrary.vdi-verlag.de/10.37544/1618-193X-2021-5-6-34/stromoptimierter-betrieb-von-kwk-anlagen-jahrgang-73-2021-heft-5-6?page=1</a></p>
248	<p>Stueber, T., Hogl, R., <b>Thomas, B.</b>, Menth, M. (2021): Comparison of Forecasting Methods for Energy Demands in Single Family Homes. In: ETG Congress 2021, 2021, pp. 1-5. <a href="https://ieeexplore.ieee.org/document/9469655">https://ieeexplore.ieee.org/document/9469655</a></p> <p>International ETG Congress:        H5-index: 8 (7.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=ETG&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=ETG&amp;btnG=</a>)</p>
249	<p>Lang, D., Spies, S., <b>Trieflinger, S., Münch, J.</b> (2021): Tailored Design Thinking Approach - A Shortcut for Agile Teams. In: Wang X., Martini A., Nguyen-Duc A., Stray V. (eds) Software Business. ICSOB 2021. Lecture Notes in Business Information Processing, pp. 37-49, vol 434. Springer, Cham. Print ISBN 978-3-030-91982-5, Online ISBN 978-3-030-91983-2, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-91983-2_4">https://doi.org/10.1007/978-3-030-91983-2_4</a></p>
250	<p>Voigt, Y., <b>Trieflinger, S., Münch, J.</b> (2021): Product Roadmaps in the New Mobility Domain: State of the Practice and Industrial Experiences. In: 2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 2021, pp. 1-9, Electronic ISBN:978-1-6654-4963-2, Print on Demand(PoD), ISBN:978-1-6654-4964-9, ISSN Information: Electronic ISSN: 2693-8855, Print on Demand(PoD) ISSN: 2334-315X, doi: 10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570248</p> <p>IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation        H5-Index = 19        (25.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Engineering%2C+Technology+and+Innovation&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Engineering%2C+Technology+and+Innovation&amp;btnG=</a>)</p>
251	<p><b>Trieflinger, S., Münch, J., Bogazköy, E., Eißler, P., Schneider, J., Roling, B.</b> (2021): How to Prioritize Your Product Roadmap When Everything Feels Important: A Grey Literature Review. In: 2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation (ICE/ITMC), 2021, pp. 1-9, Electronic ISBN:978-1-6654-4963-2, Print on Demand(PoD), ISBN:978-1-6654-4964-9, ISSN Information: Electronic ISSN: 2693-8855, Print on Demand(PoD) ISSN: 2334-315X, doi: 10.1109/ICE/ITMC52061.2021.9570243</p> <p>IEEE International Conference on Engineering, Technology and Innovation        H5-Index = 19        (25.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Engineering%2C+Technology+and+Innovation&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=IEEE+International+Conference+on+Engineering%2C+Technology+and+Innovation&amp;btnG=</a>)</p>



252	<p><b>Trieflinger S., Münch J.,</b> Wagner S., Lang D., Roling B. (2021): A Transformation Model for Excelling in Product Roadmapping in Dynamic and Uncertain Market Environments. In: Ardito L., Jedlitschka A., Morisio M., Torchiano M. (eds) International Conference on Product-Focused Software Process Improvement, Product-Focused Software Process Improvement. PROFES 2021. Lecture Notes in Computer Science, pp.136-151, vol 13126. Springer, Cham. Print ISBN 978-3-030-91451-6, Online ISBN 978-3-030-91452-3, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-91452-3_9">https://doi.org/10.1007/978-3-030-91452-3_9</a></p> <p>Product Focused Software Process Improvement (PROFES)        H5-Index = 17        (25.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Product-Focused+Software+Process+Improvement&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Product-Focused+Software+Process+Improvement&amp;btnG=</a>)</p>
253	<p><b>Seevers, J., Truckenmüller, F., Welte, J., Tugarinov, P.</b> (2021): Simulation und Messung einer reversiblen CO2 Wärmepumpe. In: RETCon 2021 - Tagungsband der 4 Regenerative Energietechnik Konferenz, 18-19 February 2021, Nordhausen, Nordhausen: Hochschule Nordhausen, pp. 247-253, ISBN 978-3-940820-17-4. Abrufbar unter <a href="https://www.hs-nordhausen.de/fileadmin/daten/fb_ing/inret/PDFs/tagungsband_retcon21_web_aa3__1_.pdf">https://www.hs-nordhausen.de/fileadmin/daten/fb_ing/inret/PDFs/tagungsband_retcon21_web_aa3__1_.pdf</a></p>
254	<p><b>Medynskiy, A., Truckenmüller, F., Tugarinov, P.</b> (2021): Electricity price forecasting at Virtual Power Plant Neckar-Alb. In: RETCon 2021 - Tagungsband der 4 Regenerative Energietechnik Konferenz, 18-19 February 2021, Nordhausen, Nordhausen: Hochschule Nordhausen, pp. 171-176, ISBN 978-3-940820-17-4. Abrufbar unter: <a href="https://www.hs-nordhausen.de/fileadmin/daten/fb_ing/inret/PDFs/tagungsband_retcon21_web_aa3__1_.pdf">https://www.hs-nordhausen.de/fileadmin/daten/fb_ing/inret/PDFs/tagungsband_retcon21_web_aa3__1_.pdf</a></p>
255	<p>Praetorius, A., S., Krautmacher, L., <b>Tullius, G., Curio, C.</b> (2021): User-Avatar Relationships in Various Contexts: Does Context Influence a Users' Perception and Choice of an Avatar? In: Mensch &amp; Computer Workshopband, Mensch und Computer 2021 (MuC '21). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, pp. 275–280. DOI: <a href="https://doi.org/10.1145/3473856.3474007">https://doi.org/10.1145/3473856.3474007</a></p> <p>H5-Index: 11 (3.12.21 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=mensch&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=mensch&amp;btnG=</a>)</p>
256	<p><b>Tullius, G., Hertkorn, P.</b> (2021): Interaktives Lehren und Lernen im virtuellen Klassenzimmer. In: Noller, J., et al (Hrsg.): Studierendenzentrierte Hochschullehre - Von der Theorie zur Praxis. Aus der Reihe: Perspektiven der Hochschuldidaktik. S. 229-245, 1. Ausgabe, ISBN 978-3-658-32204-5, eBook ISBN 978-3-658-32205-2, Reihen ISSN: 2524-5864, Reihen E-ISSN: 2524-5872, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-658-32205-2_14">https://doi.org/10.1007/978-3-658-32205-2_14</a> (<a href="https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-32205-2_14">https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-32205-2_14</a>)</p>
260	<p><b>Kiefer D., van Dinther C.,</b> Spitzmüller J. (2021): Digital Innovation Culture: A Systematic Literature Review. In: Ahlemann F., Schütte R., Stieglitz S. (eds): Innovation Through Information Systems. International Conference on Wirtschaftsinformatik WI 2021. Lecture Notes in Information Systems and Organisation, pp 305-320, vol 48. Springer, Cham. Print ISBN: 978-3-030-86799-7, Online ISBN: 978-3-030-86800-0 DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-86800-0_22">https://doi.org/10.1007/978-3-030-86800-0_22</a></p>



261	<p>Blau, B., <b>van Dinther, C.</b>, Flath, C., Knapper, R., Rolli, D. (2021): Data analytics for smart decision-making and resilient systems. In: Market engineering : insights from two decades of research on markets and information, Cham: Springer, pp. 221-239, ISBN: 978-3-030-66660-6, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-66661-3_13">https://doi.org/10.1007/978-3-030-66661-3_13</a></p>
262	<p><b>van Dinther, C.</b>, Flath, C., Gaerttner, J., Huber, J., Mengelkamp, E., Schuller, A., Staudt, P., Weidlich, A. (2021): Engineering energy markets: the past, the present, and the future. In: Market engineering : insights from two decades of research on markets and information, Cham: Springer, pp. 113-134, ISBN 978-3-030-66660-6, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-66661-3_7">https://doi.org/10.1007/978-3-030-66661-3_7</a></p>
264	<p><b>Wendler, Eugen</b> (2021): Ein Epigone bekennt sich zu den Herausgebern der Gesamtausgabe der Werke von Friedrich List und sieht sich in deren Nachfolge. In: List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik, Wiesbaden: Springer Gabler, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/s41025-021-00220-9">https://doi.org/10.1007/s41025-021-00220-9</a>, ISSN 0937-0862, 20 Seiten</p>
265	<p><b>Wendler, Eugen</b> (2021): Erinnerung an die ehemalige "Friedrich-List-Gesellschaft (FLG)" - Würdigung ihres Initiators Edgar Salin sowie der anderen Herausgeber der Gesamtausgabe von Lists "Schriften/Reden/Briefen". In: List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik, 47 (2-4), Wiesbaden: Springer Gabler, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/s41025-021-00221-8">https://doi.org/10.1007/s41025-021-00221-8</a>, ISSN 0937-0862, pp. 237-286</p>
266	<p><b>Wendler, Eugen</b> (2021): Das Meinungsbild von Friedrich List über Russland, insbesondere über sein Machtstreben und seine Expansionspolitik. In: List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik, 46, Wiesbaden: Springer Gabler, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/s41025-020-00200-5">https://doi.org/10.1007/s41025-020-00200-5</a>, ISSN 0937-0862, pp. 471-482</p>
267	<p><b>Wendler, Eugen</b> (2021): Wie Friedrich List (1789-1846) den Brexit und den Verhandlungsmarathon zwischen Großbritannien und der EU kommentieren würde. In: List Forum für Wirtschafts- und Finanzpolitik, 46, Berlin: Springer Gabler, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/s41025-021-00210-x">https://doi.org/10.1007/s41025-021-00210-x</a>, ISSN 2364-3943, pp. 391-404</p>
269	<p>Masuda, Y., <b>Zimmermann, A.</b>, Shepard, D. S., Schmidt, R., Shirasaka, S. (2021): An Adaptive Enterprise Architecture Design for a Digital Healthcare Platform : Toward Digitized Society – Industry 4.0, Society 5.0. In: 2021 IEEE 25th International Enterprise Distributed Object Computing Workshop (EDOCW), 2021, pp. 138-146, Electronic ISBN: 978-1-6654-4488-0, Print on Demand (PoD) ISBN: 978-1-6654-4489-7, Electronic ISSN: 2325-6605, Print on Demand (PoD) ISSN: 2325-6583; DOI: 10.1109/EDOCW52865.2021.00043</p> <p>International IEEE Enterprise Distributed Object Computing Conference, EDOC        H5-Index: 17        (19.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Enterprise+Distributed+Object+Computing&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=International+Enterprise+Distributed+Object+Computing&amp;btnG=</a>)</p>
270	<p>Chehri, A., Zarai, A., <b>Zimmermann, A.</b>, Saadane, R. (2021): 2D Autonomous Robot Localization Using Fast SLAM 2.0 and YOLO in Long Corridors. In: Zimmermann A., Howlett R.J., Jain L.C., Schmidt R. (eds) Human Centred Intelligent Systems. KES-HCIS 2021. Smart Innovation, Systems and Technologies, vol 244, pp. 199-208. Springer, Singapore. Print ISBN 978-981-16-3263-1, Online ISBN 978-981-16-3264-8, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_19">https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8_19</a></p> <p>Smart Innovation, Systems and Technologies        H5-Index: 17        (19.01.22 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=+Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=+Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&amp;btnG=</a>)</p>





271 **Zimmermann, A.**, Howlett, R.J., Jain, L.C., Schmidt, R. (eds.) (2021): Human Centred Intelligent Systems: Proceedings of KES-HCIS 2021 Conference. Series Title: Smart Innovation, Systems and Technologies; Springer, Singapore; DOI <https://doi.org/10.1007/978-981-16-3264-8>. eBook Packages: Intelligent Technologies and Robotics; Hardcover ISBN 978-981-16-3263-1, Softcover ISBN 978-981-16-3266-2, eBook ISBN 978-981-16-3264-8, Series ISSN 2190-3018, Series E-ISSN 2190-3026, p. 244, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-16-3264-8>

Smart Innovation, Systems and Technologies

H5-Index: 17

(19.01.22 unter [https://scholar.google.de/citations?hl=de&view\\_op=search\\_venues&vq=+Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&btnG=](https://scholar.google.de/citations?hl=de&view_op=search_venues&vq=+Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&btnG=))

272 **Zimmermann, A.**, Schmidt, R., Sandkuhl, K., Masuda, Y., Chehri, A. (2021): Architecting Intelligent Service Ecosystems: Perspectives, Frameworks, and Practices. In: Buchmann R.A., Polini A., Johansson B., Karagiannis D. (eds) Perspectives in Business Informatics Research. BIR 2021. Lecture Notes in Business Information Processing, vol 430. Springer, Cham.. pp 150-164, Print ISBN 978-3-030-87204-5, Online ISBN 978-3-030-87205-2, DOI [https://doi.org/10.1007/978-3-030-87205-2\\_10](https://doi.org/10.1007/978-3-030-87205-2_10)

Lecture Notes in Networks and Systems (см. в книгах)

H5-Index 17 (23.12.2021 unter [https://scholar.google.de/citations?hl=de&view\\_op=search\\_venues&vq=Lecture+Notes+in+Networks+and+Systems+%28%D1%81%D0%BC.+%D0%B2+%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85%29&btnG=](https://scholar.google.de/citations?hl=de&view_op=search_venues&vq=Lecture+Notes+in+Networks+and+Systems+%28%D1%81%D0%BC.+%D0%B2+%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85%29&btnG=))

273 Chehri, A., **Zimmermann, A.** (2021): 5G Assisted Smart Manufacturing and Industrial Automation. In: Leitner C., Ganz W., Satterfield D., Bassano C. (eds): Advances in the Human Side of Service Engineering. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 266. Springer, Cham.. pp 385-393, Print ISBN 978-3-030-80839-6, Online ISBN 978-3-030-80840-2, DOI [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80840-2\\_44](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80840-2_44)

Lecture Notes in Networks and Systems (см. в книгах)

H5-Index 17 (23.12.2021 unter [https://scholar.google.de/citations?hl=de&view\\_op=search\\_venues&vq=Lecture+Notes+in+Networks+and+Systems+%28%D1%81%D0%BC.+%D0%B2+%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85%29&btnG=](https://scholar.google.de/citations?hl=de&view_op=search_venues&vq=Lecture+Notes+in+Networks+and+Systems+%28%D1%81%D0%BC.+%D0%B2+%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85%29&btnG=))

274 **Zimmermann, A.**, Schmidt, R., Sandkuhl, K., Jugel, D., Schweda, C., Möhring, M., Keller, B. (2021): Conceptualizing Artificial Intelligence-Based Service Ecosystems. In: Leitner C., Ganz W., Satterfield D., Bassano C. (eds): Advances in the Human Side of Service Engineering. AHFE 2021. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 266. Springer, Cham. pp 377-384, Print ISBN 978-3-030-80839-6, Online ISBN 978-3-030-80840-2, DOI [https://doi.org/10.1007/978-3-030-80840-2\\_43](https://doi.org/10.1007/978-3-030-80840-2_43)

Lecture Notes in Networks and Systems (см. в книгах)

H5-Index 17 (23.12.2021 unter [https://scholar.google.de/citations?hl=de&view\\_op=search\\_venues&vq=Lecture+Notes+in+Networks+and+Systems+%28%D1%81%D0%BC.+%D0%B2+%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85%29&btnG=](https://scholar.google.de/citations?hl=de&view_op=search_venues&vq=Lecture+Notes+in+Networks+and+Systems+%28%D1%81%D0%BC.+%D0%B2+%D0%BA%D0%BD%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%85%29&btnG=))





275	<p>Sandkuhl, K., Wißotzki, M., Schmidt, R., <b>Zimmermann, A.</b> (2021): The Digital Business Architect – Rationale and Experiences of an IS Education Profile in Digital Transformation. In: E. Insfran, F. González, S. Abrahão, M. Fernández, C. Barry, H. Linger, M. Lang, C. Schneider (Eds.): Information Systems Development: Crossing Boundaries between Development and Operations (DevOps) in Information Systems (ISD2021 Proceedings). Valencia, Spain: Universitat Politècnica de València. ISBN: 978-1-908358-98-1, <a href="https://aisel.aisnet.org/isd2014/proceedings2021/methodologies/17/">https://aisel.aisnet.org/isd2014/proceedings2021/methodologies/17/</a></p> <p>International Conference on Information Systems Development H5-Index 10 (28.01.2022 unter <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=%09International+Conference+on+Information+Systems+Development&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=%09International+Conference+on+Information+Systems+Development&amp;btnG=</a>)</p>
276	<p>Chehri, A., <b>Zimmermann, A.</b> (2021): Spectrum Management of Power Line Communications Networks for Industrial Applications. In: Zimmermann A, Howlett R, Jain L, editors. Human Centred Intelligent Systems "Smart Innovation, Systems and Technologies", vol 189; Singapore: Springer Singapore; 2021. p. 173-182. ISBN 978-981-15-5783-5. ISSN 2190-3018. URL: <a href="https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-15-5784-2">https://link.springer.com/book/10.1007%2F978-981-15-5784-2</a>. DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-981-15-5784-2_14">https://doi.org/10.1007/978-981-15-5784-2_14</a></p> <p>Review-Prozess: <a href="http://hcis-20.kesinternational.org/submission.php">http://hcis-20.kesinternational.org/submission.php</a> H5-Index: 17 (3.12.21 <a href="https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&amp;btnG=">https://scholar.google.de/citations?hl=de&amp;view_op=search_venues&amp;vq=Smart+Innovation%2C+Systems+and+Technologies&amp;btnG=</a>)</p>
280	<p><b>Zimmermann, A.</b>, Schmidt, R. und Jain, L. (Hrsg.) (2021): Architecting the digital transformation : digital business, technology, decision support, management. - (Intelligent systems reference library ; volume 188), Cham, Switzerland: Springer, 1-395 p, ISBN 978-3-030-49640-1, DOI <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-49640-1">https://doi.org/10.1007/978-3-030-49640-1</a></p>
281	<p><b>Zimmermann, A.</b>, Schmidt, R., Jain, Lakhmi, C. (2021): Architecting the digital transformation : an introduction. In: Architecting the digital transformation : digital business, technology, decision support, management. - (Intelligent systems reference library ; volume 188), Cham, Switzerland: Springer, pp. 3-8, ISBN: 978-3-030-49640-1, DOI: <a href="https://doi.org/10.1007/978-3-030-49640-1_1">https://doi.org/10.1007/978-3-030-49640-1_1</a></p>



## 8.2 Mitgliedschaften und Sonstiges

### Augustin, Harald

- Mitglied I.N. BW – Intralogistik-Netzwerk in Baden-Württemberg
- Mitglied BVL – Bundesvereinigung Logistik
- Mitglied VDI – Verein Deutscher Ingenieure
- Gutachter des Wissenschaftsrats zur institutionellen Akkreditierung von Universitäten

### Bitsch, Günter

- Mitglied Association for Computing Machinery (ACM)
- Mitglied Deutsche Gesellschaft für Supervision und Coaching (DGSv)
- Mitglied Die Familienunternehmer (ehemals ASU/BJU)
- Mitglied Gesellschaft für Informatik (GI)
- Mitglied Institute for Electrical and Electronics Engineers (IEEE)

### Bönke, Dietmar

- Member of the conference committee for the 16th European Conference on Innovation and Entrepreneurship (ECIE 2021)
- Committee member for the 8th European Conference on Social Media (ECSM21)
- Committee member for the 9th European Conference on Social Media (ECSM 2022)
- Reviewer of The 25th World Multi-Conference on Systemics, Cybernetics And Informatics: WMSCI 2021
- Reviewer of the Journal of Systemics, Cybernetics and Informatics (JSCI)
- Reviewer of The 12th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics: IMCIC 2021

### Burgert, Oliver

- Vorstandsmitglied der Deutsche Gesellschaft für Computer- und Roboter-Assistierte Chirurgie (CURAC) e.V.
- Mitglied Baden-Württemberg Center of Applied Research (BW-CAR)
- DICOM WG-24 "Surgery", Chair und Gründungsmitglied;
- Gutachtertätigkeit für mehrere wissenschaftliche Zeitschriften und Konferenzen

### Charifzadeh, Michel

- Schmalenbach-Gesellschaft für Betriebswirtschaft e.V., zentraler Ansprechpartner für die HS Reutlingen
- Mitglied V.I.M.A. e.V.

### Eichinger, Henning

- Researcher der Forschungsgruppe Contemporary Art and Social Transformation (CAST) der RMIT University Melbourne, AUS
- Reviewer Bildende Kunst und Design
- Mitglied Australia-Germany Research Network
- Vorstandsvorsitzender der Heinrich-Hartmann-Stiftung Reutlingen
- Stellvertretender Vorsitzender Vorstand Kunstverein Reutlingen
- Vertrauensdozent Friedrich-Ebert-Stiftung
- Mitglied Auswahlausschuss der Friedrich-Ebert-Stiftung

### Gruhler, Gerhard

- Engerer Beirat des VDI Südwest, Württembergischer Ingenieurverein
- Beirat des Instituts für Wissensmanagement und Wissenstransfer (IWW) der IHK Reutlingen



**Grünewald, Hasel**

- Reviewer Internationalisation of Higher Education - Policy and Practice
- Member of editorial board Journal of Human Resource Management
- Scientific advisor Leadery (<https://leadery.io/>)
- Jury Mitglied Wettbewerb Suxeedo (<https://suxeedo.de/leistungen/>)
- Vorstandsmitglied (Treasurer) IABEP (International Association of Business Engineering Professionals)

**Krastev, Rumen**

- Deutschen Gesellschaft für Biomaterialien
- European Colloid and Interface Society
- Deutsche Kolloidgesellschaft

**Kücherer, Christian**

- Mitgliedschaft in der Gesellschaft für Informatik (GI e.V.) und in der GI Fachgruppe Requirements Engineering

**Laßleben, Hermann**

- AoM – Academy of Management
- IAAM – International Association for Applied Management

**Lauxmann, Michael**

- Peer Reviewer des wissenschaftlichen Journals "Hearing Research"
- Peer Reviewer des wissenschaftlichen Journals "*Medical Engineering & Physics (formerly Journal of Biomedical Engineering)*"
- Peer Reviewer des wissenschaftlichen Journals "*Surgical and Radiologic Anatomy*"

**Löbke, Sabine**

- Mitglied der Gesellschaft für Energiewissenschaft, Energiepolitik e.V.
- Mitglied Energieforum Schweiz
- Mitglied im Verband deutscher Unternehmerinnen e.V. (VdU)
- Mitglied im Klimabeirat der Stadt Lörrach
- ab 2022 Mitglied im Klima-Sachverständigenrat der Landesregierung und des Landtags Baden-Württemberg

**Möcker, Martin**

- Mitglied in Association for Information Systems (AIS)

**Rossmann, Alexander**

- Mitglied American Marketing Association (AMA)
- Mitglied Association for Information Systems (AIS)
- Mitglied Gesellschaft für Informatik (GI)

**Thomas, Bernd**

- Mitglied im wissenschaftlichen Beirat des Instituts für Zukunftssysteme (IZES gGmbH), Saarbrücken
- Leitung des Arbeitskreises für Dezentrale Energietechnik (AK DEZENT) am Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- Vorsitzender des VDI Fachausschuss „Mikro-KWK“



- Mitglied im Beirat „Grundsatzfragen“ des Bundesverbandes Kraft-Wärme-Kopplung e.V. (B.KWK)
- Mitglied im Beirat der Klimaschutzagentur Reutlingen
- Mitglied in BW-CAR, Forschungsschwerpunkt ENERsource (Energiesysteme und Ressourceneffizienz)

**von Carlowitz, Philipp**

- Wissenschaftlicher Beirat „Afrika Verein der Deutschen Wirtschaft“, Berlin
- Wissenschaftlicher Beirat „Institut für Emerging Markets“, Reutlingen
- Mitglied im „Aussenwirtschaftsausschuss IHK Reutlingen“

**Weiland, Jens**

- Attendee Mitgliedschaft im AUTOSAR-Konsortium (AUTomotive Open System ARchitecture)
- Mitglied im IHK-Netzwerk, Reutlingen, „Innovation & Best Practice“

**Zimmermann, Alfred**

- GI - Mitgliedschaft und Vertrauensdozent der Gesellschaft für Informatik
- ACM - Professional Member der Association for Computing Machinery
- IEEE - Professional Member
- KES - Member der KES (Knowledge Engineering Systems) International

