

sichtbar

Green-Innovation-Hub Südwest

Studierende der htw saar entdecken den »grünen« Strukturwandel

Regenbeckenkataster Saar

Das Regenbeckenkataster für überörtliche Straßen im Saarland

Leben im Saarland in Zeiten von und nach Corona

Das Leben im Saarland in Zeiten von und nach Corona

Smart Combustion

Zylinderdrucksensorik für Verbrennungsmotoren

Serie

places2x: Die Möglichmacher

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

ISSN 2509-4645



VORWORT



Prof. Dr. Jürgen Griebisch
Vizepräsident für Forschung
und Wissenstransfer der htw saar

Sehr geehrte Leserin, sehr geehrter Leser,

das zustande?» Die vorliegende Ausgabe bietet eine gute Gelegenheit, Ihnen zu antworten, denn sie enthält wieder eine ganze Reihe von Berichten über gemeinsame Forschungsprojekte und Wissenstransfer mit der Praxis.

Zunächst gilt: Professorinnen und Professoren der Hochschulen für angewandte Wissenschaften verfügen ausnahmslos über eine fundierte Erfahrung in der Wirtschaft, bevor sie an eine Hochschule berufen werden – und verfügen daher auch über weitreichende Wirtschaftskontakte. Aber allein auf diese Kanäle zurückzugreifen wäre im Falle der htw saar tatsächlich zu kurz gesprungen. Das gesamte Fächerspektrum der htw saar ist angelehnt an den Bedarf des mittelständisch orientierten und regionalen Arbeitsmarktes. Bereits während des Studiums nehmen Unternehmen über Praktika und Abschlussarbeiten, das kooperative oder duale Studium erste Kontakte zur Hochschule und zu potentiellen zukünftigen Fach- und Führungskräften auf. In den Studienabschlussarbeiten oder gar Promotionen, die beispielsweise bei den Wirtschaftsingenieuren, Maschinenbauern, Mechatronikern und vielen mehr häufig in einem Unternehmen erbracht werden, geht es bereits um konkrete Forschungsthemen. Die Anwendungsfelder reichen dabei von einer konkreten Fragestellung, die sich im Unternehmen stellt und mangels fehlender eigener Ressourcen bisher nicht aufgegriffen wurde, über Machbarkeitsstudien, die Weiterentwicklung eines Produktes oder einer Dienstleistung bis hin zu trag-

unter Ihren Rückmeldungen zu unseren sichtbar-Beiträgen taucht häufig eine Frage auf: »Gemeinsame Forschung mit dem Unternehmen X oder Y – sehr interessant. Wie kam

fähigen Innovationen im Bereich neuer Geschäftsfelder, neuen Produktvisionen und -konzepten. Damit ist häufig schon der erste Schritt getan. Aus diesen, im Regelfall begrenzteren Forschungsthemen im Rahmen des Studiums ergeben sich im Zeitverlauf häufig größere gemeinsame Projekte. Hier punktet die Hochschule nicht nur mit einem klaren Profil der verschiedenen Forschungsfelder, die Hochschule bringt auch das unverzichtbare Knowhow in Sachen Finanzierung bzw. Förderung von Forschungsprojekten mit ein. Ob hochschuleigene Initialförderungen, Fördermittel des Landes, Bundesförderprogramme oder EU-Projekte: Die htw saar verfügt über eine große Erfahrung in der Antragstellung und greift auf ein langjähriges, überregionales Netzwerk zurück. Ein untrüglicher Beleg dieses Erfolges sind die Drittmittel, also Gelder, die zusätzlich zum regulären Hochschulhaushalt durch Forschungsaufträge eingeworben wurden. Diese sogenannten Drittmittel der Forschung wuchsen binnen 10 Jahren von 4,8 Millionen Euro auf heute 10,5 Millionen Euro p. a. an.

Am Ende eines jeden Beitrags finden Sie im Heft eine kurze Übersicht mit den beteiligten Wissenschaftler*innen und Kooperationspartnern. Unsere Veranstaltungen wie z. B. die knowhow@htw saar oder die forschungsfoerderung@htw saar bieten ebenfalls einen idealen Rahmen, um mit den Professorinnen und Professoren der Hochschule ins Gespräch zu kommen. Sollten Sie Interesse an einem Thema oder konkrete Fragen haben, zögern Sie auf keinen Fall, uns zu kontaktieren. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit mit Ihnen und einen engen Verbund in der Region.

In diesem Sinne: Lassen Sie sich von den vorliegenden Beiträgen inspirieren. Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre.

Ihr **Jürgen Griebisch**

Inhalte

5 | Kurzmeldungen

AUS FORSCHUNG UND WISSENSTRANSFER; TEIL I

6 | Regenbeckenkataster für überörtliche Straßen im Saarland

12 | Studierende der htw saar entdecken »grünen« Strukturwandel

Transfer von Nachhaltigkeits-Forschung in die Lehre an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

22 | Leben im Saarland in Zeiten von und nach Corona

Ein Blick auf Arbeitswelt, Lebenszufriedenheit, Gemütszustand, Sorgen und Nachholbedarf der Saarländer*innen zu Pandemiezeiten

32 | SmartCombustion

Zylinderdrucksensorik für Verbrennungsmotoren

SERIE

36 | places2x

Die Möglichmacher

44 | places2x

Wissenswertes, Kurioses und Spannendes aus der Start-up-Szene

AUS FORSCHUNG UND WISSENSTRANSFER; TEIL II

46 | Das Prä IBA GR Werkstattlabor an der htw saar

50 | »Nie wieder!«

Das Projekt »DigDFMemorials – Digitalisierung Deutsch-Französischer Erinnerungsorte« stellt sich vor

54 | Spannende physikalische Effekte für die Sensorik

am Beispiel eines Dissertationsprojektes

59 | Berufungen und Emeritierungen

60 | Forschungsbeirat der htw saar

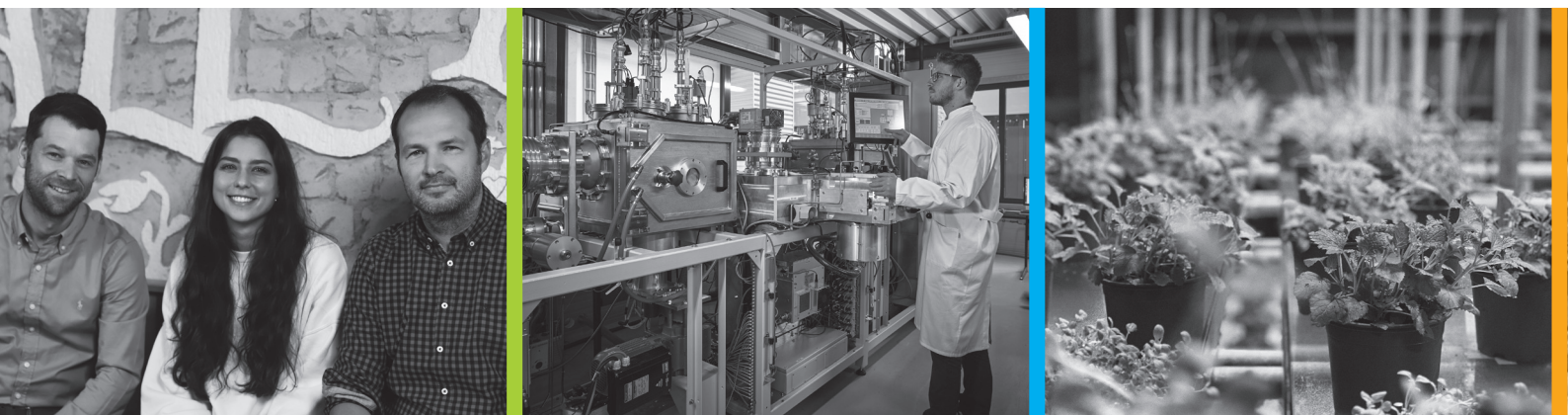
strategischer Begleiter seit 1989

EUROPÄISCHE ZUSAMMENARBEIT — INTERREG

64 | Vorsorgen, Unterstützen, Aktivieren: SENIOR ACTIV'

eröffnet älteren Menschen in der Großregion neue Perspektiven

70 | Impressum



Kurzmeldungen

U-Multirank: htw saar erreicht Spitzenwerte im Bereich Gründung

Zum vierten Mal hat die Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar) beim internationalen Hochschulranking U-Multirank gute Ergebnisse erzielt. Das Ranking wertete fast 2000 Hochschulen aus 97 Ländern aus. Grundlage für das Ranking bilden über 30 Indikatoren in den fünf Kategorien Forschung, Lehre, Internationalität, Wissenstransfer und regionales Engagement.

Die htw saar erhielt dreimal die Bewertung »sehr gut« und sechsmal »gut«. »Wir sind stolz, als gründungsstarke Hochschule erneut in den Kategorien Spin-offs und Unternehmensgründungen von Absolventinnen und Absolventen Spitzenwerte erreicht zu haben«, bestätigt der Vizepräsident für Studium, Lehre und Internationalisierung, Professor Andy Junker.

In den Kategorien Forschung und regionales Engagement punktet die Hochschule mit ihrer großen Zahl an Postdocs (»sehr gut«) und den hohen Drittmiteinnahmen (»gut«) – auch speziell aus regionalen Partnerschaften. »Dieses Ergebnis unterstreicht die Bedeutung der htw saar als Wirtschaftsfaktor in der Region. Unsere hochqualifizierten Absolventinnen und Absolventen sind stark nachgefragte Fachkräfte und tragen maßgeblich zur Wirtschaftskraft der Region bei«, sagt Professor Dr.-Ing. Dieter Leonhard, Präsident der htw saar. Das zeigt sich auch an einer weiteren Kategorie: Absolventinnen und Absolventen der Master-Studiengänge der htw saar bereichern den regionalen Arbeitsmarkt. So weist das Ranking die Zahl der in der Region arbeitenden Master-Graduierten mit der Note »gut« aus.

Im Bereich der Internationalisierung konnte die Hochschule wie gewohnt punkten. Sowohl die Studierenden-Mobilität in das Ausland und aus dem Ausland als auch die Internationalität ihrer Lehrenden spiegelt sich in einem

»gut« wider. Das Ranking offenbart jedoch auch Handlungsbedarf, so beispielsweise bei fremdsprachigen Studienangeboten. Bei Letzterem fällt das starke binationale deutsch-französische Studienangebot der htw saar durch das Ranking-Raster: In der Kategorie »Fremdsprachige Studiengänge« werden nur solche Studiengänge erfasst, die vollständig in einer Fremdsprache angeboten werden. Das deutsch-französische Studienangebot der htw saar wird jedoch doppel-sprachig zu gleichen Teilen in Deutschland und Frankreich gelehrt. »Im Bereich englischsprachiger Studienangebote hat sich in den letzten Jahren an der htw saar einiges geändert. So bieten wir neben den Master-Studiengängen Neural Engineering und International Management seit dem Wintersemester 2020/21 den ebenfalls komplett auf Englisch angebotenen Bachelor-Studiengang International Business an, der in diesem Ranking jedoch noch nicht berücksichtigt wurde«, erklärt Professor Junker.

Hintergrund: U-Multirank

U-Multirank vergleicht mit einem multidimensionalen Ansatz Hochschulen anhand von 30 Indikatoren in 5 Kategorien. Bewertet werden »A – sehr gute Leistung« bis »E – schwache Leistung«. U-Multirank verzichtet dabei bewusst auf die Bildung einer Rangfolge der einzelnen Hochschulen. Der Nutzer soll auf Grundlage der persönlichen Präferenzen und Prioritäten die für ihn geeignete Hochschule finden. Die U-Multirank-Daten basieren dabei auf einer Vielzahl an Datenquellen: Auf Informationen der jeweiligen Hochschulen, auf Basis bibliografischer Datenbanken, internationaler Patentdatenbanken sowie einer Befragung von mehr als 100.000 Studierenden der teilnehmenden Hochschulen. ■

Forschung jenseits des Elfenbeinturms

Auf der Veranstaltung »forschungsfoerderung@htw saar« am 23. September stimmten Wissenschaftler*innen gemeinsam mit weiteren Teilnehmer*innen aus dem regionalen und wirtschaftlichen Umfeld über die htw-saar-internen Forschungsprojekte für das kommende Jahr ab. Diese wurde erneut als digitale Veranstaltung organisiert, es meldeten sich rund 120 Personen im Vorfeld an. Durchschnittlich 80 Personen verfolgten von 9.00 bis 13.00 Uhr die Vorträge live über den Bildschirm, das Smartphone oder Tablet.

Nach einem Grußwort von Herrn Ammar Alkassar, Bevollmächtigter für die Innovations-, Technologie- und langfristige Strukturpolitik des Saarlandes, bewarben sich insgesamt 13 Projekte um Fördermittel für das kommende Jahr.

Darunter sind fünf Erstanträge von – im Regelfall – neu berufenen Wissenschaftler*innen. Unter der Voraussetzung einer hinreichend hohen wissenschaftlichen Qualität werden diese Anträge besonders gewichtet. Dadurch unterstützt die htw saar den Aufbau eines eigenständigen Forschungsgebietes mit der Aussicht auf einen besseren Zugang zu externen Drittmitteln.

Seit 18 Jahren stellt die htw saar Forschungsmittel jährlich in einer hohen sechststelligen Summe zur Verfügung, mit denen die Personal- und Sachkosten eines neuen Forschungsprojekts finanziert werden. Welche Projekte im Jahr 2022 gefördert werden, wird am 17. November 2021 den antragstellenden Professorinnen und Professoren bekannt gegeben. ■

Regenbeckenkataster für überörtliche Straßen im Saarland

Straßenoberflächenwasser, Bauwerke der Regenwasserbehandlung und -rückhaltung, Regenbeckenkataster, SQLite-Datenbank, QGIS

TEXT Prof. Dr. Joachim Dettmar, Dipl.-Ing. (FH) Andreas Biehler

1. Einleitung

Der Landesbetrieb für Straßenbau (LfS) des Saarlandes betreibt zahlreiche Regenbecken und Anlagen zur Behandlung und Rückhaltung von Straßenoberflächenwasser. Das Foto in Bild 1 zeigt beispielhaft einen Leichtflüssigkeitsabscheider nach RiStWag^[1] als Vorstufe der Retentionsbodenfilteranlage Landerthal.

Derzeit erfolgt die Bereitstellung der Bauwerksdaten in analoger Form. Aufgabe ist die digitale Erfassung wesentlicher Kenndaten der Behandlungs- und Rückhaltebauwerke an den Autobahnen, Bundes- und Landstraßen im Saarland. Zukünftig sollen die Informationen in einem digitalen Beckenkataster mit Hilfe eines Geoinformationssystems verwaltet werden. Ziel ist die Bereitstellung von Grundlageninformationen für die Bewertung von Gewässerbelastungen und Wirkungsanalysen von Bewirtschaftungsmaßnahmen.

Basis der Regenbeckenerfassung bilden Informationen analoger Betriebsbücher der Bauwerke. Bei den Inhalten der Betriebsbücher handelt es sich um Text- und Bildinformationen sowie um Plandarstellungen einzelner Anlagen. In einem ersten Schritt wurden die in Aktenordnern (Betriebsbücher) gesammelten Informationen^[3] analysiert und strukturiert. In einem zweiten Schritt erfolgte zunächst die Entwicklung eines Digitalisierungsformulars, um die Bauwerksdaten dann mit Hilfe des Geoinformationssystems QGIS^[4] in eine SQLite-Datenbank^[5] zu migrieren.



Abb. 1: Leichtflüssigkeitsabscheider der Retentionsbodenfilteranlage Landerthal an der Bundesautobahn A8 mit Blick auf den Zulaufbereich.^[2]



2. Beckenkataster

2.1. Allgemeines

Der Landesbetrieb für Straßenbau (LfS) des Saarlandes ist für die Entwässerung von 240 Kilometer Autobahnen (bis 12/2020), 310 Kilometer Bundesstraßen, 872 Kilometer Landesstraßen 1. Ordnung und 626 Kilometer Landesstraßen 2. Ordnung außerhalb von Gemeinden zuständig^[3]. Der LfS betreibt für die Behandlung und Rückhaltung des bei Niederschlägen anfallenden Straßenoberflächenwassers zahlreiche Regenbecken und technische Anlagen. Die Funktionsweise der Regenbecken und Anlagen ist auf Abflusssdrosselung (Speicherung) und/oder Stoffrückhaltung des Straßenoberflächenwassers ausgelegt. Wesentliche Kenndaten der Bauwerke stehen derzeit noch nicht digital zur Verfügung, was den Aufbau eines entsprechenden Beckenkatasters erklärt.

2.2. Datenbasis

Datenbasis für die Erstellung des Beckenkatasters sind die Betriebsbücher der Becken (Aktenordner) und die Beckenstandorte in einer Shape-Datei^[3]. Die Betriebsbücher beinhalten Standardformulare mit Kenndaten der Regenbecken, wie beispielsweise Abmessungen und/oder Volumina, und weitere Informationen, die in den Anhängen der

Standardformulare zusammengestellt sind. Es sind u. a. Luftbildaufnahmen, topografische Karten, Skizzen und Fotodokumentationen der Becken im DIN-A4-Format. Die Shape-Datei enthält die Gauss-Krüger-Koordinaten der Becken sowie deren Bezeichnungen, sodass eine Zuordnung von Standort- und Bauwerksinformationen aus den Betriebsbüchern vorgenommen werden kann.

2.3. Elemente und Aufbau des Beckenkatasters

Wesentliche Elemente des Beckenkatasters sind eine relationale SQLite-Datenbank^[5], ein Geoinformationssystem und externe Ressourcen. Ein erster Schritt beim Aufbau des Beckenkatasters ist die Festlegung der Datenbankattribute. Die Datenarten und die Bezeichnungen aus den Standardformularen der Betriebsbücher wurden in die Datenbank übernommen. Bilddokumente wurden eingescannt und den jeweiligen Bauwerken zugeordnet (externe Ressourcen). Die Pfadnamen der Bilddokumente wurden in der Datenbank gespeichert, sodass sie auch für Geoinformationssysteme verfügbar sind. Die Attribute der Datenbank sind mit ihren Bezeichnungen und ergänzenden Bemerkungen in Tabelle 1 zusammengefasst.

Tabelle 1: Attribute der Datenbank. [6]

ATTRIBUT	BEZEICHNUNG	BEMERKUNG
Rechtswert	rw	
Hochwert	hw	
Laufende Nummer der Anlage	lfd_nr	
Zuständige Straßen- & Autobahnmeisterei	zus_sam	
Bezeichnung der Anlage	bez_lfs	
Straße	strasse	
Von Netzknoten	von_nk	Lagebeschreibung
Nach Netzknoten	nach_nk	
Bei Kilometer	bei_km	
Entwässerung der Anlage	entw_becken	Name des Vorfluters Sedimentationsbecken Regenrückhaltebecken Sedimentations- und Regenrückhaltebecken Leichtflüssigkeitsabscheider
Art der Anlage	art_anl	
Länge	laenge	
Breite	breite	
Tiefe	tiefe	
Volumen	volumen	
Einfriedung vorhanden	einf_vorh	
Bemerkung zu Einfriedung	bem_einf	
Leerung in Eigenregie möglich	leer_eigen	
Bemerkung zur Leerung	bem_leer	
Zuwegung mit schwerem Gerät	weg_schwer	Betriebsinformationen
Bemerkung zur Zuwegung mit schwerem Gerät	bem_schwer	
Zuwegung mit Pkw	weg_pkw	
Zuständigkeit beim LfS	zust_lfs	
Bemerkung zur Zuständigkeit	bem_zust	
Bauart	bauart	Nur bei Leichtflüssigkeitsabscheidern
Hersteller	herst	
Leistungsfähigkeit	max_q	
Pfad zu Luftbildern	pfad_luft	Pfade zu pdf-Anlagen
Pfad zur topografischen Karte	pfad_tk	
Pfad zu Skizzen	pfad_skizze	
Pfad zur Fotodokumentation	pfad_fotos	
Pfad zu weiteren Anlagen	pfad_wa	

Tabelle 2: Auszug aus der Haupttabelle der Datenbank. [6]

PKUID	LFD_NR	STRASSE	VON_NK	NACH_NK	BEI_KM	ENTW_BECKEN	ART_ANL	LAENGE	BREITE	TIEFE	VOLUMEN
23	30	B 269, Saarwelligen - AS ...	6606 051	6606 054	1.85	Das abfließende Wasser wird im Kan...	Sedimentationsbecken	12.5	5.4	0.5	34.0
24	39	A8, AS Heusweiler - AS ...	6607 036	6607 034	3.57	Ueber einen Kanal in den Salbach. ...	Sedimentations- und ...	25.0	20.0	2.0	1000.0
25	40	A8, AS Heusweiler - AS ...	6607 036	6607 034	3.48	Ueber Kanal in den Salbach.	Sedimentations- und ...	20.0	20.0	1.5	600.0
26	110	A8, AS Schwarzenholz	6607 036	6607 034	0.0	Unbekannt	Regenrueckhaltebecken	13.95	10.1	0.83	117.0
27	34	A1, AS Holz - AS Quierschied, ...	6608 076	6607 028	2.9	Ueber den Vogelsgraben in den ...	Sedimentationsbecken	7.0	3.0	1.2	25.0
28	28	A1, AS Quierschied- AS ...	6608 075	6608 076	0.62	In einen unbekannten Kanal	Sedimentationsbecken	7.0	5.0	1.0	35.0
29	27	LlIO 269, Umgehung ...	6707 082	6705 085	0.3	Keine Entwaesserung, lediglich ...	Regenrueckhaltebecken	27.0	4.8	1.2	155.0
30	29	LIO 136, am Abgang der LlIO ...	6707 082	6707 030	0.01	Ueber einen Kanal in den Koellerbach	Regenrueckhaltebecken	16.6	9.8	0.7	114.0
31	31	A1, AS Riegelsberg, Rtg. Trier	6707 031	6707 013	0.0	Ueber einen unbekannten Bach in den ...	Sedimentationsbecken	8.0	4.0	1.5	48.0
32	32	A1, AS Riegelsberg - AS Holz, ...	6607 028	6707 031	2.1	Ueber einen unbekannten Bach in den ...	Sedimentationsbecken	11.0	8.0	0.8	70.0
33	33	A1, AS Riegelsberg - AS Holz, ...	6607 028	6707 031	2.17	Ueber einen unbekannten Bach in den ...	Sedimentationsbecken	8.0	4.0	0.8	26.0
34	35	A1, AS Holz - Quierschied, Rt ...	6608 076	6607 028	2.5	Ueber einen unbekannten Bach in den ...	Sedimentationsbecken	8.0	4.0	1.5	48.0
35	36	A8, AS Heusweiler - AK ...	6607 034	6608 075	3.8	Ueber Renkertsbach und Tuempelbach ...	Regenrueckhaltebecken	35.0	35.0	5.0	6125.0
36	37	A8, AS Heusweiler - AK ...	6607 034	6608 075	1.4	Ueber den Kirschhofer Bach in den ...	Sedimentations- und ...	30.0	30.0	3.0	2700.0
37	38	A8, AS Heusweiler, Rtg. NK	6607 034	6608 075	0.0	Ueber einen Kanal in den Koellerbach, ...	Sedimentations- und ...	20.0	10.0	1.5	300.0
38	52	LIO 112, Elversberg - A8, AS ...	6608 078	6608 051	0.35	Wasser versickert im angrenzenden ...	Sedimentationsbecken	10.0	5.0	1.0	50.0
39	60	LIO 126, Feuchtinger Schere ...	6708 046	6708 100	0.7	In staedtisches Kanalsystem (IGB - ...	Sedimentationsbecken	14.0	10.0	1.5	210.0

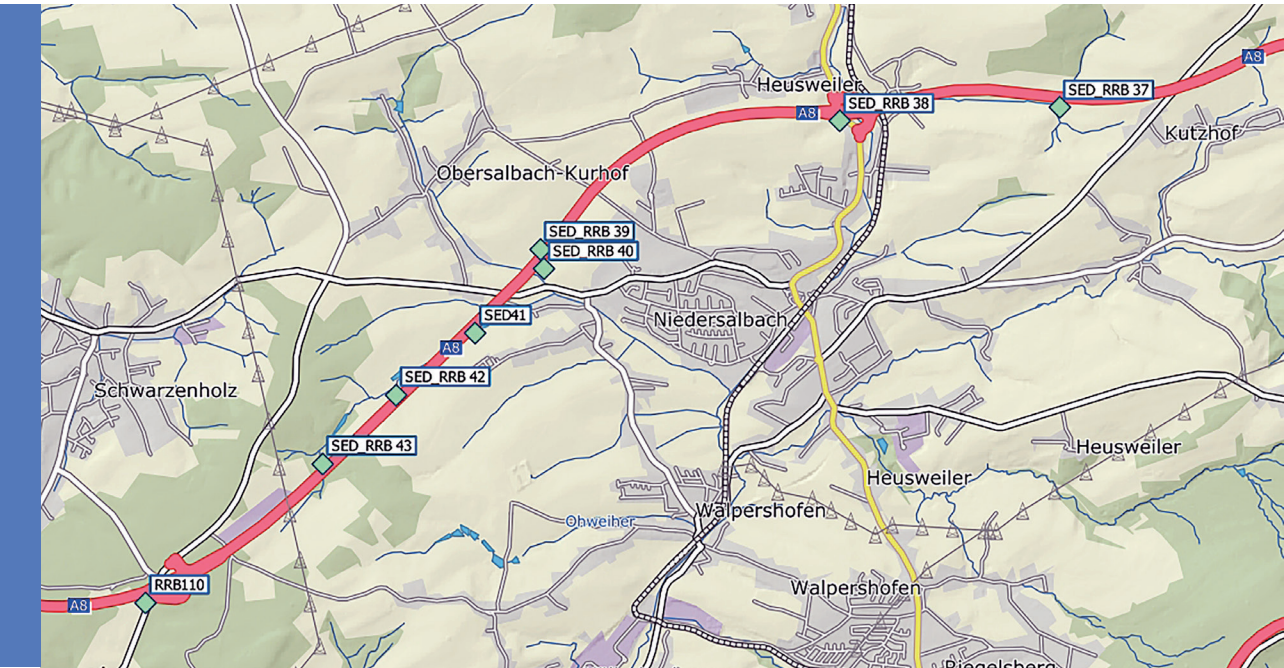


Abb. 2: Auszug aus dem Beckenkataster in einer QGIS-Ansicht mit Hintergrundkarte und Markierung der Bauwerksstandorte an der Bundesautobahn A8. [7]

In Abbildung 2 ist ein Auszug aus dem Beckenkataster in einer QGIS-Ansicht im Bereich der Bundesautobahn (BAB) A8 bei Heusweiler dargestellt.

Die Beckenstandorte sind in Form kleiner Quadrate markiert. Die Einfärbung erfolgte nach der Zuständigkeit der jeweiligen Straßenmeisterei. Die Kürzel setzen sich aus der Art des Beckens und der Beckennummer zusammen.


RRB
SED
SED_RRB

LEGENDE
Beckenstandort
Regenrückhaltebecken
Sedimentationsbecken
Sedimentations- & Rückhaltebecken

3. Merkmale der erfassten Regenbecken

Auf der Grundlage der zur Verfügung gestellten analogen Betriebsbücher^[3] wurden die Informationen von insgesamt 154 Anlagen digital erfasst. Die meisten Regenbecken sind als offene Erdbecken gestaltet. Die wenigen Betonbecken (Massivbecken) bestehen jeweils aus einer Kammer oder mehreren Kammern und wurden als offene oder geschlossene Bauwerke errichtet. Die Leichtflüssigkeitsabscheider sind als Erdbecken, Massivbecken oder Kompaktanlagen konzipiert. Einige der Leichtflüssigkeitsabscheider sind sogenannte RiStWag-Anlagen^[1], Absetzanlagen mit Leichtstoffrückhaltung.

In Tabelle 3 sind Art, Anzahl, Volumen und Durchflussraten der Anlagen zusammengestellt.

Tabelle 3: Art, Anzahl, Volumen und Durchflussraten der Anlagen.

ART DER ANLAGE	ANZAHL	VGES [M³]	VMIN [M³]	VMAX [M³]	QMIN [L/S]	QMAX [L/S]
Sedimentationsbecken	66	7.223,8	1,1	1.313,0		
Sedimentations- und Regenrückhaltebecken	21	49.454,0	23,0	12.600,0		
Regenrückhaltebecken	23	46.412,0	50,0	13.860,0		
Leichtflüssigkeitsabscheider	43	22.220,0	100,0	7.600,0	30,0	3.730,0
Retentionsbodenfilteranlagen	1	630				
Summe	154	125.939,8				

Vges: Gesamtvolumen; Vmin: Geringstes Anlagenvolumen; Vmax: Größtes Anlagenvolumen; Qmin: Geringster Durchfluss; Qmax: Größter Durchfluss.

Tabelle 4: Datenauswertung nach Straßenlängen und Wasserschutzzonen.

	LANDSTRASSE I. ORDNUNG	LANDSTRASSE II. ORDNUNG	BUNDESSTRASSE	BUNDESAUTOBAHN	SUMME
Straßenlänge [km]	872	626	310	240	2.048
Anzahl Becken	11	17	17	109	154
Anzahl Becken/Kilometer	0,01	0,03	0,05	0,45	0,55
Anzahl Becken in Wasserschutzzonen	6	7	1	22	36
Anzahl Becken in Wasserschutzzone II	3	0	0	7	10
Anzahl Becken in Wasserschutzzone III	3	7	1	15	26

4. Diskussion

Die in der Spalte »Art der Anlage« in Tabelle 3 aufgeführten Bauwerksbegriffe wurden aus den Betriebsbüchern übernommen. Die Begriffe sind nicht immer eindeutig und weichen in einigen Fällen von den Bezeichnungsweisen des aktuellen technischen Regelwerks^[3:8] ab. Bei den sehr

Tabelle 4 zeigt eine Zusammenstellung der Auswertung der Beckenzahlen mit Bezug auf Straßenlängen und Wasserschutzzonen. Es wird deutlich, dass die meisten Becken an Bundesautobahnen betrieben werden. Rechnerisch ist fast alle zwei Autobahnkilometer ein Regenbecken angeordnet. Die Entwässerung der Landes- und Bundesstraßen erfolgt vornehmlich über die »Schulter«. Hier werden nur wenige Becken betrieben.

Aufgrund der Anforderungen aus dem Bereich des Grund- und Trinkwasserschutzes stehen Funktionsfähigkeit und Wirksamkeit der Becken in Wasserschutzzonen unter besonderer Beobachtung.

kleinen Anlagen mit Volumina unter 2 m³ handelt es sich vermutlich um Geschiebeschächte, die nicht korrekt benannt worden sind. Bei den Erdbecken ist eine klare Abgrenzung von den genannten Beckenarten auf Grund der vorliegenden Bauwerksinformationen (z. B. Skizzen) nicht immer möglich. Die Zuordnung erfolgte dann anhand der Bezeichnungsweisen.

Nur bei den Leichtflüssigkeitsabscheidern lagen Abflussdaten an den Abläufen vor. Grundsätzlich fehlen Informationen über Art und Umfang durchgeführter Instandhaltungsmaßnahmen sowie über das Betriebsgeschehen, wie beispielsweise der Anzahl bzw. Häufigkeit der Befüllung, die als Grundlagen für die Entwicklung und Bewertung von Maßnahmen an den aufnehmenden Gewässern dienlich sein können.

Die Besonderheit an der digitalen Erfassung der Regenbecken im nunmehr vorliegenden Kataster ist die ausschließliche Verwendung von Open Source Softwares. Für die georeferenzierte Dateneingabe und Darstellung der Becken kam das Geoinformationssystem QGIS zur Anwendung. Die Datenbankverwaltung erfolgte mit Hilfe des DB Browsers for SQLite. Das Programm Qt Designer diente der Formularerstellung. Die verwendeten Open Source Softwares besitzen für Katasteranwendungen eine vergleichbare Leistungsfähigkeit wie Proprietäre Softwares. Das eingesetzte Datenbankformat SQLite ermöglicht einen einfachen Datenaustausch zwischen verschiedenen Systemen, da die gesamte Datenbank aus nur einer Datei besteht. Für die zukünftige Erfassung von Betriebsdaten vor Ort bietet sich die freie mobile QGIS-Lösung QField (Open Source Software) an, die auch eine direkte Kommunikation mit der Datenbank zulässt.

5. Zusammenfassung und Ausblick

Die Erfassung von Regenbecken an Landes- und Bundesstraßen sowie Autobahnen im Saarland in einem digitalen Kataster erlaubt eine zentrale Bereitstellung, Aktualisierung und Archivierung wesentlicher Informationen der Bauwerke an Außerortsstraßen. Das Besondere am Aufbau des Katasters ist die ausschließliche Verwendung von Open Source Softwares.

Die Entwicklung des Beckenkatasters wurde im Wesentlichen durch die Erstellung einer Datenbank, den Aufbau eines Digitalisierungsformulars, die händische Eingabe von Daten in die Datenbank sowie die Digitalisierung und Einbindung von Dokumenten (externe Ressourcen) umgesetzt.

Das entwickelte Beckenkataster ist ein wichtiger Schritt für die zukünftige digitale Verwaltung aller Beckeninformationen. Es liefert die Grundlage für die Aufnahme der Bauwerke in ein Betriebsführungssystem. Hiermit können effiziente Arbeitsaufträge erstellt und durchgeführte Arbeiten mit Hilfe eines mobilen Datenerfassungsgerätes online in die Datenbank transferiert werden. Auch langfristige Planungen für Sanierungs- und Erneuerungsmaßnahmen an den Becken sind möglich. ■

QUELLENVERZEICHNIS

[1] FGSV (2016): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten - RiStWag, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV), Köln.

[2] LfS (2019). Retentionsbodenfilteranlage Landerthal, Studie (Bestandsaufnahme), Schlussbericht. Landesbetrieb für Straßenbau des Saarlandes, Neunkirchen. (unveröffentlicht)

[3] LfS (2020). Betriebsbücher und mündliche Mitteilungen. Landesbetrieb für Straßenbau des Saarlandes, Neunkirchen. (unveröffentlicht)

[4] QGIS (2020). QGIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.org>. Zugriff: 30.09.2020

[5] SQLite (2021). SQLite relationales Datenbanksystem. Open Source Project. <https://www.sqlite.org/index.html>. Zugriff: 15.03.2021

[6] LfS (2020). Digitales Beckenkataster, Landesbetrieb für Straßenbau des Saarlandes, Schlussbericht, Neunkirchen, Oktober 2020. (unveröffentlicht)

[7] LVGL (2016). Straßenkarte des Saarlandes. Landesamt für Vermessung, Geoinformation und Landesentwicklung, Saarbrücken.

[8] FGSV (2018): Richtlinien für die Entwässerung von Straßen - RewS (Entwurf), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e. V. (FGSV), Köln.

PROJEKT
Regenbeckenkataster für überörtliche Straßen im Saarland

PROJEKTPARTNER
Landesbetrieb für Straßenbau (LfS) des Saarlandes

PROJEKTLEITUNG
Prof. Dr.-Ing. Joachim Dettmar
Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen
Goebenstraße 40
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 183
joachim.dettmar@htwsaar.de

Dipl.-Ing. Andreas Biehler
Goebenstraße 40
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 359
andreas.biehler@htwsaar.de

Studierende der htw saar entdecken ›grünen‹ Strukturwandel

Transfer von Nachhaltigkeits-Forschung in die Lehre an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

TEXT Prof. Dr. Thomas Korne, Prof. Dr. Uwe Leprich, Prof. Dr. Tatjana König



1. Motivation

Durch Klimawandel und klimabezogene Gesetzgebung ergibt sich für die Industrie im Saarland die Notwendigkeit eines ›grünen‹ Strukturwandels. Studierende gerade aus dem Bereich der Wirtschaftswissenschaften haben in den nächsten beiden Dekaden vielfältige Chancen, diesen mitzugestalten und bereits beim Einstieg in das Berufsleben mit dem richtigen ›Kompass‹ – also mit einer fundierten Einschätzung der notwendigen Veränderungen – ausgestattet zu sein. Wesentlich werden dadurch die Chancen am Arbeitsmarkt verbessert.

Als Reaktion auf die Ergebnisse zum Nachhaltigkeitsbezug von Lehrveranstaltungen einer Studierendenbefragung an der htw saar wurden Inhalte aus einem aktuellen Forschungsprojekt in die Lehre der Wirtschaftswissenschaften transferiert. Mit dem mehrstufigen Projektantrag GRIHSU! (›Green-Innovation-Hub Südwest‹) im Rahmen des BMBF-Programms ›WIR! – Wandel durch Innovationen in der Region‹ wurde ein ›grüner‹ Transformationsansatz für die Region intensiv erforscht. Gemeinsam mit dem August-Wilhelm Scheer Institut, dem Umweltcampus Birkenfeld und vielen produktionsnahen Unternehmen wird die htw saar mit diesem Projekt bei erfolgreicher Beurteilung ein Innovationsbündnis für die ›grüne‹ Transforma-

tion speziell im Mittelstand schaffen. Daher ist es geradezu ein Glücksfall, hier mit einem großen Forschungsprojekt zu einem ›grünen‹ Strukturwandel in unserer Region den Bogen zu neuen oder erweiterten Veranstaltungsinhalten im Rahmen des Wirtschaftsstudiums schlagen zu können.

Im Folgenden wird der Weg von den Rahmenbedingungen für einen ›grünen‹ Strukturwandel über die Ergebnisse der Studierendenbefragung im Sommersemester 2020 hin zu ersten Ergebnissen des Forschungstransfers in die Lehre an der Fakultät ab dem Wintersemester 2020/21 aufgezeigt.

2. Rahmenbedingungen und Dynamiken des ›grünen‹ Strukturwandels

Seit etlicher Zeit verdichten sich die Anzeichen, dass wir vor einer grundlegenden Zeitenwende stehen. Spätestens der Klimavertrag von Paris 2015 hat das Ende des fossilen Zeitalters eingeläutet, und seither werden technisch, ökonomisch und politisch die Weichen für eine nachhaltigere, klimaverträglichere und ressourceneffiziente Industriegesellschaft gestellt.

Vorreiter für die vielfältigen Weichenstellungen ist die Europäische Union mit der Europäischen Kommission als Speerspitze. Sie gab im Dezember 2019 den Startschuss für einen ›Green Deal‹, der ähnlich wie der ›New Deal‹ des amerikanischen Präsidenten Roosevelt vor dem 2. Weltkrieg einen fundamentalen Umbruch der Wirtschaftsweise bewirken soll. Am 14. Juli 2021 stellte die Europäische Kommission unter der Bezeichnung ›Fit for 55‹ ein erstes Gesamtpaket von reformierten und neuen EU-Richtlinien und -Verordnungen vor, mit denen die im European Green Deal verankerten Ziele erreicht werden sollen. Dazu gehören insbesondere Verschärfungen und eine Ausweitung des europäischen Emissionshandels, ambitioniertere Zielsetzungen in der Erneuerbare-Energien- und der Energieeffizienzrichtlinie sowie eine Richtlinie für eine höhere Energiebesteuerung. Obwohl derzeit noch offen ist, inwieweit das EU-Parlament und insbesondere der Ministerrat den Vorschlägen im Detail folgen werden, wird zumindest das namensgebende Ziel des Pakets – eine Minderung der Netto-Treibhausgasemissionen bis 2030 um 55 Prozent im Vergleich zum Basisjahr 1990 – nicht mehr in Frage gestellt.

Neben dieser klimapolitisch geprägten Offensive gibt es zahlreiche weitere Vorschriften und Aktivitäten auf EU-

Ebene, um das Leitbild der Nachhaltigkeit in Anlehnung an die globalen Sustainable Development Goals (SDGs) in der europäischen Wirtschaft durchzusetzen. Dazu gehören u. a.

✍ *ein Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa und darauf aufbauend ein EU-Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft vom März 2020.*

✍ *die Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates vom Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen (Taxonomie-Verordnung) sowie der Entwurf für einen delegierten Rechtsakt zur EU-Klimataxonomie vom Juli 2021.*

✍ *die Richtlinie im Hinblick auf die Angabe nicht-finanzieller und die Diversität betreffender Informationen durch bestimmte große Unternehmen und Gruppen vom Oktober 2014 (CSR-Richtlinie) sowie der aktuelle Vorschlag zu ihrer Änderung ›Corporate Sustainability Reporting Directive‹ (CSRD) vom April 2021.*

Diese verbindlichen europäischen Richtlinienvorgaben, die dann national umzusetzen sind – in Deutschland zum Teil geschehen z. B. im Klimaschutzgesetz 21, im deutschen

Ressourceneffizienzprogramm oder in der deutschen Sustainable Finance Strategy –, werden den notwendigen »grünen« Strukturwandel künftig prägen. Dies gilt sowohl für die nationale Handlungsebene z. B. durch die Beendigung der Kohleverstromung oder das Auslaufen des Verbrennermotors als auch auf regionaler Ebene wie z. B. die Umstellung auf klimaneutrale Heizungssysteme oder die Erfüllung von Recyclingquoten.

3. Ergebnisse der Studierendenbefragung zum Thema Nachhaltigkeit

Im Sommersemester 2020 erfolgte eine Studierenden-Zufriedenheits-Befragung, die im Rahmen mehrerer Projektarbeiten im Bereich Marketing bzw. Marktforschung mit Bachelor- und Masterstudierenden durchgeführt wurde. An der Online-Befragung nahmen nahezu 400 htw-saar-Studierende teil, mehrheitlich aus der Fakultät

für Wirtschaftswissenschaften. Unterstützt wurde die Erhebung von einer Vielzahl von Studienleitern, die sowohl Interesse an der Zufriedenheit der Studierenden mit dem gewählten Studiengang als auch mit der htw saar im Allgemeinen bekundet hatten. Bestehende Messinstrumente zur Erhebung der Studierenden-Zufriedenheit dienten dabei zur Orientierung bei der Fragebogen-Konzeption. Gängige Zufriedenheitsdimensionen wie Qualität der Lehrenden, bisher erreichtes Können und Wissen sowie Serviceleistungen der Hochschule (vgl. z. B. Jaeger et al. 2012) wurden genauso eingebunden wie studien-gangspezifische Fragen z. B. zu Struktur und Aufbau des Studiengangs. Darüber hinaus wurden die anvisierten Positionierungsschwerpunkte, die zuvor in der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften im Rahmen von Strategie-Workshops ausgearbeitet worden waren, eingebunden: Digitalisierung, Entrepreneurship und Nachhaltigkeit. Die Befragung wurde über einen Online-Befragungslink an die Studierenden verteilt.

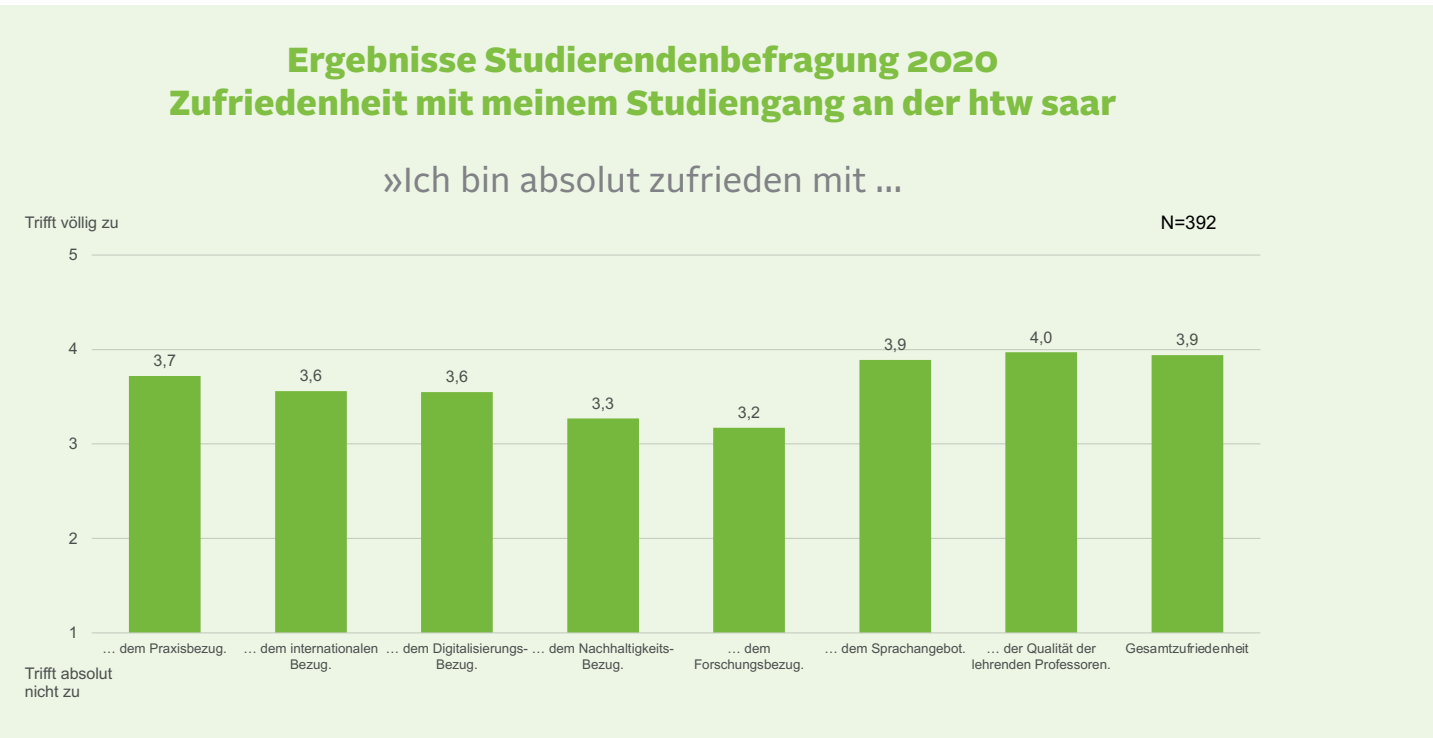


Abb. 1: Auszug der Studierendenbefragung SS 20; König/Selgrad; Empirisches Marketing htw saar

Während die Zufriedenheit mit den bewerteten Studiengängen insgesamt sowie mit den lehrenden Professor*innen erfreuliche Werte annahm, zeigt sich für die Themen »Nachhaltigkeitsbezug« und »Forschungsbezug«, dass diese noch nicht zufriedenstellend in der Lehre verankert sind (Abb. 1). Für den Bereich Nachhaltigkeit ist dies besonders erstaunlich, da im Image-Profil, das für die htw saar aus

der gleichen Erhebung erstellt wurde, durchaus hervorgeht, dass diese als nachhaltig wahrgenommen wird. Die fehlende Verankerung in der Lehre motivierte die im GRIHSU!-Projekt engagierten Professor*innen, das Thema Nachhaltigkeit vielschichtig in die htw-saar-Lehre einzubringen und mit den erarbeiteten Inhalten von GRIHSU! auch den Forschungsbezug in der Lehre zu stärken.

4. Erforderliche Kompetenzen zur Umsetzung eines »grünen« Strukturwandels

Eine Umsetzung des »grünen« Strukturwandels in produktionsnahen Unternehmen im Sinne der Erreichung einer weitgehenden Klimaneutralität und Ressourceneffizienzsteigerung erfordert die Abkehr von dem seit der Industrialisierung vorherrschenden linearen Wirtschaftsmodell (»Take-Make-Waste«) zugunsten neuer Wirtschaftsmodelle wie dem der »Green Economy« oder dem Modell der zirkulären Wertschöpfung (engl. Circular Economy).

Die »Green Economy«, deren Idee auf die Konferenz der Vereinten Nationen in Rio de Janeiro über nachhaltige Entwicklung (UNCSD) im Jahr 2012 zurückgeht, ist eine Wirtschaft, die das menschliche Wohlergehen verbessert, soziale Gerechtigkeit schafft und gleichzeitig Umweltrisiken reduziert. Als marktbasierte Wirtschaft ist sie nicht nur auf ökologische Nachhaltigkeit und soziale Inklusion ausgerichtet, sondern strebt auch wirtschaftliche Profitabilität an.

Nach der gängigen Definition der Ellen MacArthur Stiftung handelt es sich bei der zirkulären Wertschöpfung um ein regenerativ gestaltetes industrielles System, das darauf abzielt, Materialien im Kreislauf zu halten, statt diese nach ihrer Nutzung zu entsorgen. Wesentlich sind auch die ausschließliche Nutzung erneuerbarer Energien, die Eliminierung von Verschwendung sowie der Verzicht auf toxische Chemikalien (Ellen MacArthur Foundation 2013).

Die Umsetzung dieser einfach klingenden Prinzipien ist in Unternehmen oder ganzen Lieferketten mit einem komplexen Transformationsprozess verbunden, für den jeweils firmeneigene technische oder betriebswirtschaftliche Lösungen gefunden werden müssen. Handelnde Akteure benötigen hierfür zusätzliche Kompetenzen und ein tiefgehendes Verständnis über den Lebenszyklus ihrer Produkte. Fachlich steht mittlerweile ein großes Bündel an Lösungskonzepten bereit. Das »Green Supply Chain Management« (Sarkis & Dou 2017) hat das Ziel umweltfreundlicherer Lieferketten und beinhaltet Reverse Logistik (de Brito & Dekker 2003) oder Öko-Design (Achillas et al. 2018) als wesentliche Ansätze zur Rückführung und Weiterverwendung von Produkten. Wichtige technische Ansätze fokussieren auf einen effizienteren Betrieb oder auf energetische Optimierung. So lassen sich bspw. Bauteile durch automatische Demontage einfacher wiederverwenden (Poschmann et al. 2021), Anlagen durch »Predictive Maintenance« (Reinhart 2017) länger nutzen oder ihr Energiebedarf durch Abwärmenutzung senken (Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme/IZES 2015). Normen, bspw. für ein Umweltmanagement nach EMAS

oder ein Energiemanagement nach DIN EN ISO 50001, enthalten wegweisende Grundsätze für ein umweltzentriertes Unternehmensmanagement. Betriebswirtschaftliche Konzepte wie bspw. Green Financing (Schütze et al. 2020, Bundesregierung 2021) oder die Post-Wachstums- und Gemeinwohlökonomie (Paech 2012, Felber 2018) zeigen Alternativen zu traditionellen marktwirtschaftlichen Wirtschaftsstrukturen auf. Im Bereich des Marketings wird zum »Grünen Konsumenten« und speziell zum »Attitude-Behaviour-Gap« geforscht – zur Lücke zwischen Konsumenteneinstellung und -verhalten. Mehr Transparenz für den Kunden entsteht durch eine nicht-finanzielle Berichterstattung, die nach der europäischen »Corporate Sustainability Reporting Directive« CSRD, nach dem »Global Reporting Index« GRI oder nach dem Deutschen Nachhaltigkeitskodex DNK erstellt werden kann (Loew 2021). Webbasierte Plattform-Services oder ein digitalisierter Produktpass sind Beispiele der Digitalisierung, die im Allgemeinen Prozesse wie auch die der zirkulären Wertschöpfung wesentlich erleichtern können.

Neben diesem fachlichen Wissen stehen seit einigen Jahren neue Methoden zur Erfassung und Bewertung ökologisch relevanter Emissionen für Produkte und Dienstleistungen, Unternehmen oder Regionen bereit. Normiert wurde bereits die Erstellung der Ökobilanz nach DIN EN ISO 14040ff, die Erstellung der CO₂-Bilanz nach DIN EN ISO 14067 sowie speziell für Logistikdienstleister die Ermittlung von Treibhausgasemissionen bei Transporten nach DIN EN 16258. Solche Emissionsdaten bilden die Basis für rationale Transformationspläne in Unternehmen, die sich über mehrere Jahre erstrecken können. Methodisch wegweisend sind auch das »Sustainable Business Model Canvas« (Fichter & Tiemann 2015) sowie das transdisziplinäre Innovationsmanagement (Schön et al. 2020), mit denen gezielt Geschäftsmodelle für die Green Economy entwickelt werden können.

5. Notwendigkeit zur Gestaltung des Strukturwandels im Saarland

Eine »grüne« Transformation eröffnet dem Saarland die Chance, die Region innovativ und zukunftsfähig zu gestalten und damit Arbeitsplätze und Lebensqualität zu sichern. Dies ist umso wichtiger, als im Saarland nach Jahrzehnten des Strukturwandels nun durch die Mobilitätswende erneut eine Vielzahl von Arbeitsplätzen auf dem Spiel steht und das Saarland Gefahr läuft, dauerhaft zu den »Problemzonen« der Republik zu zählen (Mohr 2021). Im Raum Homburg sowie Neunkirchen hängt beispielsweise jeder zweite Arbeitsplatz in der Metall- und Elektroindustrie am Verbrennermotor.

Das Forschungsprojekt GRIHSU! strebt den Aufbau einer Modellregion für klimaneutrale und ressourceneffiziente Produktion an. Zu diesem Zweck sollen die bestehenden Stärken der Region wie Produktion, Automatisierungstechnik und Logistik miteinander vernetzt werden, um eine Innovationsdynamik im Bereich Umwelttechnik für innovative Geschäftsmodelle und »grüne« Wertschöpfung zu schaffen. Ein auf Nachhaltigkeitsthemen spezialisiertes Schweizer Forschungsinstitut hat im Rahmen der GRIHSU!-Konzeptphase dem Saarland große Potenziale bei der Transformation zu einer zirkulären Wertschöpfung attestiert (Intep 2021). Diese basieren einerseits auf konkretem Aufholbedarf und andererseits auf günstigen regionalen Bedingungen wie hohe Produktionsintensität, aber auch auf überdurchschnittlichen Investitionen in die Umweltschutzwirtschaft. Nachholbedarf hat das Saarland beispielsweise im Bereich BIP-Zuwachs. Während im Zeitraum 2015-2018 das BIP bundesweit um 10 %, in Luxemburg sogar um 15 % gestiegen ist, verzeichnet das Saarland in diesem Zeitraum lediglich ein BIP-Wachstum von 4 % (Intep 2021). Mit 30 % der Beschäftigten im Verarbeitenden Gewerbe liegt das Saarland deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 24 % und kann als »Werkbank der Republik« bezeichnet werden. Dabei ist die Anzahl der Beschäftigten in diesem Bereich seit 2013 im Gegensatz zum Bundesdurchschnitt kaum gesunken, was

auf eine weniger starke Tertiärisierung im Saarland schließen lässt (Intep 2021, S. 21). Das Institut Intep stellt weiterhin auf Basis von Experten-Interviews fest, dass trotz guter Ausgangslage die Kompetenzen und Ressourcen einzelner – gerade kleinerer – Unternehmen für eine »grüne« Transformation nicht ausreichen. Benötigt werden größere Kooperationsstrukturen mit einer Vielzahl vernetzter Akteure auf unterschiedlichen Stufen der zirkulären Wertschöpfung, um eine nachhaltige Kreislaufwirtschaft im Saarland aufzubauen und eine Innovationsdynamik im Bereich digitaler Umwelttechnik in Gang zu setzen, die nicht nur nachhaltige Geschäftsmodelle initiiert, sondern »grüne« Wertschöpfung und die Steigerung der Ressourceneffizienz in der Region skalierbar macht. Gelingt dies, so könnte sich das Saarland als Frontrunner-Region »Green-Southwest« positionieren.

6. Innovations- und Handlungsfelder des »grünen« Strukturwandels

Im Zentrum des »grünen« Strukturwandels steht die zirkuläre Wertschöpfung, die darauf abzielt, Ressourcen, Materialien und Energieströme im Wirtschaftskreislauf zu halten.

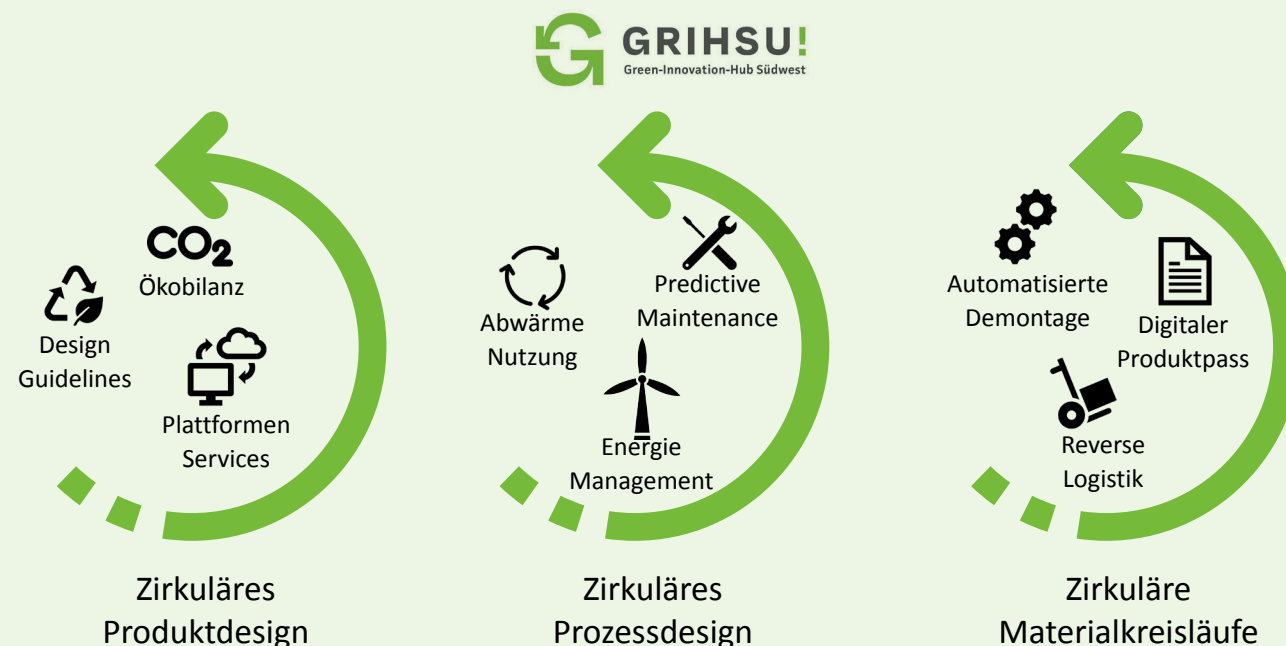


Abb. 2: Innovationspotenziale des Projektantrags GRIHSU! (Quelle: Projektantrag)

Der Forschungsansatz von GRIHSU! sieht drei zentrale Innovationsfelder vor, die als Innovations-Mix ggf. in Kombination mit Digitalisierung für den »grünen« Strukturwandel erforderlich sind (vgl. Abbildung 2):

➤ *Zirkuläres Produktdesign zeichnet sich sowohl durch die Langlebigkeit im ersten Produktlebenszyklus aus als auch durch die Nutzungskonzeption eines Produkts bzw. seiner Bestandteile in nachgelagerten Produktlebenszyklen (z. B. durch Re-, Up- und Downcycling). Bereits beim Design eines Produkts muss entsprechend eine problemlose Demontage am Ende des ersten Lebenszyklus berücksichtigt und die Zuführung in neue Produktkreisläufe eingeplant werden. Die eingesetzten Materialien sollten zudem möglichst nachhaltig, sicher, ungiftig, erneuerbar und im besten Fall recycelt sein.*

➤ *Zirkuläres Prozessdesign zeichnet sich durch Ressourcen- und Energieeffizienz sowie die Einfachheit bei der Wiedereinbringung von Produkten und Materialien in einen neuen Lebenszyklus aus.*

➤ *Zirkuläre Materialkreisläufe bilden die Basis dafür, dass Produkte und Materialien so lange wie möglich auf nutzenmaximaler Ebene im Produktions- bzw. Nutzungskreislauf gehalten werden können.*

Im Ergebnis zielen diese Innovationsfelder auf die Realisierung von vier konkreten Handlungsfeldern ab. Mit »grünen« Produkten sollen Produkte bezeichnet werden, die auf regenerativen Rohstoffen oder modularen Konzepten basieren und einen geschlossenen Lebenszyklus unterstützen. Durch »grüne« Prozesse in Produktion und Logistik sollen Ursache-Wirkungseffekte, welche sich typischerweise über Lieferketten, verschiedene Produktionsschritte sowie über den Lebenszyklus des Produktes beim Kunden erstrecken, identifiziert und optimiert werden. Zu »grünen« Services zählen u. a. die Erstellung von Plattformen bzw. Marktplätzen, die Entwicklung von prototypischen Cloud Services sowie Dienstleistungen, die um neue Umwelttechnologien herum entstehen oder als Mehrwert zum umweltgerechten Produkt angeboten werden. Für die Schonung von Ressourcen und die Förderung der Kreislaufwirtschaft werden neue technische Einrichtungen benötigt, um nachhaltige Produktionsprozesse zu ermöglichen bzw. weiterzuentwickeln.



Uwe Leprich, Tatjana König, Thomas Korne

7. Direkter Transfer in die Lehre der htw saar

Während der Konzeptphase des Projekts GRIHSU! zeichnete sich für die beteiligten Professor*innen ab, dass sich die Projekt- und Rechercheergebnisse thematisch für einen direkten Transfer in neue und bestehende Lehrformate eignen, um die Lücke der Studierendenbefragung an der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften zu schließen. Mit Blick auf den anstehenden Wandel der saarländischen Industrie wurden ab dem Wintersemester 2020/21 Seminare und Vorlesungen mit Bezug zu den Handlungsfeldern der »grünen« Transformation (vgl. Abbildung 4) sowohl in Bachelor- als auch in Masterstudiengängen der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften angeboten. In empirischen Marketing-Veranstaltungen wurden beispielsweise Konsumentenprofile mit unterschiedlicher Nachhaltigkeits-Ausprägung (»different shades of green«) ausgearbeitet. Im internationalen Green-Marketing-Seminar setzten sich IBW-Studierende mit den Herausforderungen des nachhaltigen Konsums sowie der Vermarktung »grüner« Produkte und Dienstleistungen auseinander. Hierzu gehörten die unterschiedlichen Dimensionen des »Green Washings« genauso wie die Erkenntnis, dass die Produktion einer Jeans mehrere tausend Liter Wasser erfordert und dass jedes Kleidungsstück mindestens 30 Mal getragen werden sollte (Lippitz 2021).

In Seminaren der Logistik konnten deutsch-französische Studierende im Themenfeld des »Green Supply Chain Managements« die Auswirkungen der EU-Klimagesetzgebung auf produzierende Unternehmen mit Handlungsoptionen vertiefen. Weitere Aufgabenstellungen waren Nachhaltigkeitscontrolling und nicht-finanzielle Bericht-

erstattung. Wahlfächer zur nachhaltigen Ökonomie wurden thematisch angepasst. Das speziell vor dem Hintergrund des kommenden klimabedingten Strukturwandels im Saarland neu konzipierte Wahlfach »Green Economy« wurde im Sommersemester 2021 für mehrere Masterstudiengänge der Fakultät angeboten und von den Student*innen mit überdurchschnittlichen Evaluationsergebnissen beurteilt. Neben der Vermittlung fachlicher Inhalte zur Kreislaufwirtschaft und »grünen« Ökonomie erhielten die Teilnehmer die Aufgabe, eigenständig ein »grünes« Geschäftsmodell oder ein »grünes« Transformationsvorhaben in Form einer Projektarbeit unter Anwendung der im Vorlesungsteil erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten auszuarbeiten und zu präsentieren. Aufbauend auf einem neuen didaktischen Konzept mit den Methoden des »Sustainable Business Model Canvas« und des transdisziplinären Innovationsmanagements entwi-

ckelten die Studierenden Geschäftsmodelle in der Region, u. a. zur Herstellung synthetischer Kraftstoffe, für eine »grüne« Hochschule, zum Recycling von E-Batterien, zur automatischen Erstellung von Nachhaltigkeitsberichten oder für neue Reparaturshops. Im dargestellten Beispiel (vgl. Abbildung 3) haben Studierende sich mit der Herstellung von synthetischen Kraftstoffen beschäftigt und auf Basis möglicher Kunden und nötiger Input-Ressourcen über das »Sustainable Business Model Canvas« die Nutzung regionaler Klärschlämme zur Herstellung von künstlichem Kraftstoff in Betracht gezogen. Aus groben Abschätzungen für Kosten und Erträge kamen sie unter bestimmten rechtlichen Voraussetzungen auf ein prinzipiell tragfähiges Geschäftsmodell.

Vision und Mission					
Vision: Herstellung von klimaneutralem Biosprit aus Klärschlamm mit der Mission, Saarländer zum Umsteigen auf biogenen Kraftstoff zu bewegen					
Schlüsselpartnerschaften	Schlüsselaktivitäten	Schlüsselressourcen	Nutzenversprechen	Kunden	Wettbewerber
EVS	Vertrag Klärschlammlieferung	Trockener Klärschlamm	Positive Auswirkungen der Produkte auf Umwelt und Gesellschaft: Verringerung der CO ₂ -Emissionen, Ressourceneinsparungen fossiler Rohstoffe wie Erdöl und Erdgas durch Verzicht auf die üblichen Klärschlammverbrennung; stattdessen Klärschlammverwertung bei TCR-Produktion	"freie" Tankstellen	bislang keine direkten
STEAG	Vertrag Wärmeverkauf	Wasserstoff		Landwirte	
"freie" Tankstellen	Vertrag Biospritverkauf	selektive Katalysatoren		Gärtnereien	
	Standortwahl	Strom			weitere Stakeholder
	Zertifizierung				Staat
Fraunhofer Umsicht					Gemeinde Quierschied
Kostenstruktur			Ertragsmodell		
* kalkulierte Herstellungskosten für Biosprit: 0,53 €/l * Investitionen: ca. 4 Mio. € * stabile variable Kosten: rund 800 Tsd. €/a * Verzicht auf eigenen Gewinn im 1. Jahr, ab 2022: Preisaufschlag pro Jahr jeweils 75 % der CO ₂ Bepreisungsdifferenz zum Vorjahr			* vertragliche Abnahmegarantien * Amortisation nach 5 Jahren * hilfreich: Senkung der Energiesteuer um 50%		

Abb. 3: Beispiel SBMC Wahlfach »Green Economy« (Quelle: Amend & Erceg 2021)

Erstmals in einem Studienprojekt im »Master Supply Chain Management« werden Studierende im Wintersemester 2021/22 in einem regionalen Unternehmen, das Büromöbel herstellt, den CO₂-Fußabdruck ermitteln und konkrete Maßnahmen zur Verbesserung in Produktion und im Energiemanagement erarbeiten. In mehreren Abschlussarbeiten, die zum großen Teil mit Unternehmen stattfanden, beschäftigten sich Studierende bereits mit CO₂-

Bilanzen, Einflussfaktoren auf die Nutzung von Naturprodukten oder dem Einsatz von Elektro-LKWs in Versorgungsprozessen der Logistik. Im Rahmen des Projekts GRIHSU! hat die Hochschule für Unternehmer einen Workshop unter dem Titel »Profitabel durch Nachhaltigkeit« durchgeführt, in dem bspw. mit der Methodik des »Sustainable Business Model Canvas« eine nachhaltigere Versorgung ländlicher Regionen

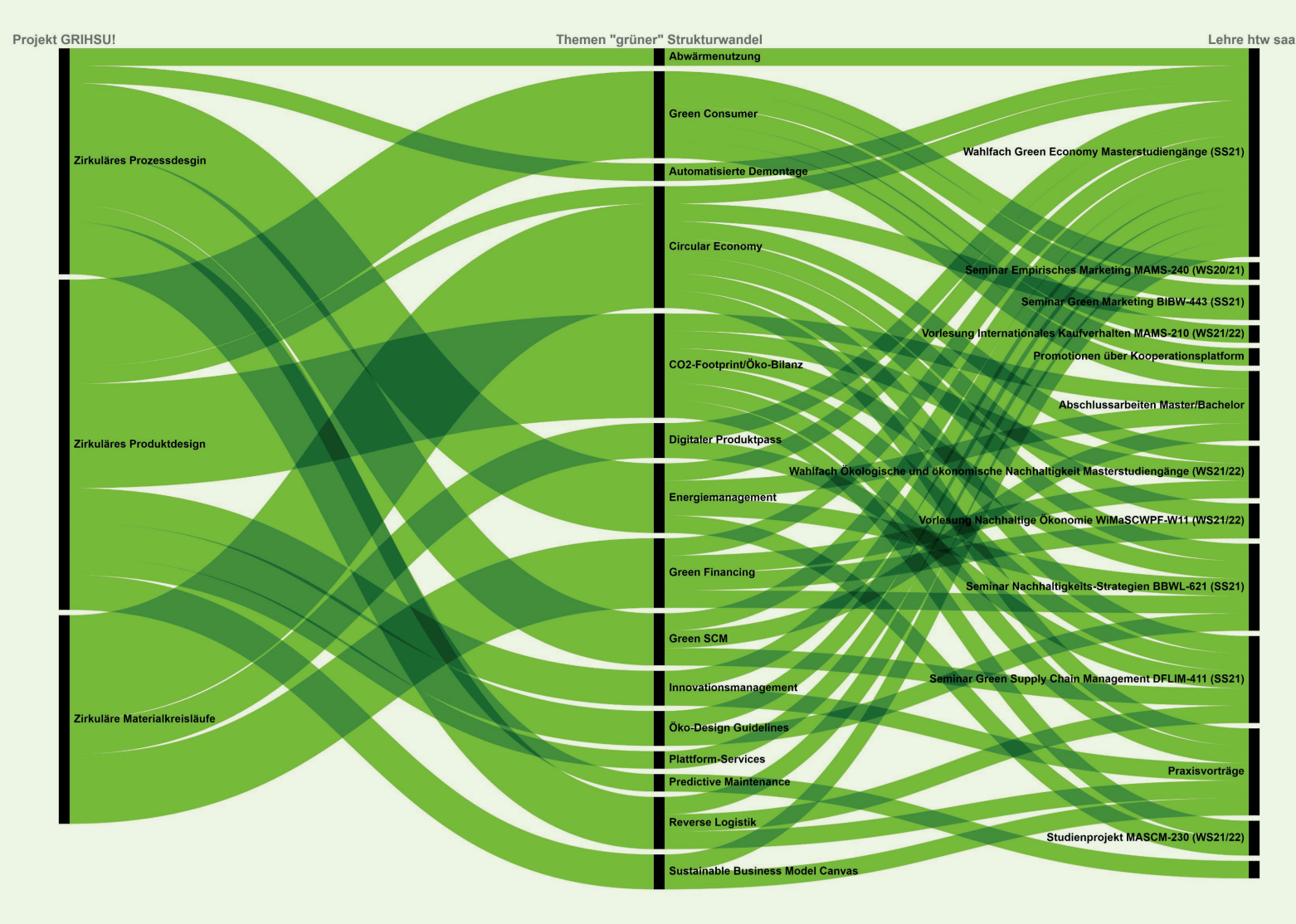


Abb. 4: Transfer in die Lehre (erstellt mit rawgraphs.io)

konzipiert wurde. In einer Vortragsreihe zu nachhaltigen Geschäftsmodellen berichteten Unternehmen aus Deutschland und der Schweiz über erfolgreiche Lösungen der »grünen« Transformation. Mit dem Thema der Preisbereitschaft für nachhaltig hergestellte Produkte konnte ein erstes Promotionsvorhaben im Bereich des »grünen« Marketings gestartet werden. Weitere Promotionsvorhaben in den Bereichen Reverse Logistics und Energiemanagement sollen im Rahmen von GRIHSU! folgen.

8. Zusammenfassung und Ausblick

Die Evaluationsergebnisse der neuen Lehrveranstaltungen belegen, dass eine weitere Integration von Themen des »grünen« Strukturwandels in die Hochschule seitens der Studierenden erwünscht ist. Eine Weiterführung des Projekts GRIHSU! wird bei positiver Begutachtung durch

das Bundesministerium für Bildung und Forschung für einen Zeitraum von bis zu sechs Jahren stetigen Forschungstransfer nicht nur in die Fächer der Wirtschaftswissenschaften, sondern auch in andere Fakultäten ermöglichen. Das Fach »Green Economy«, derzeit noch Wahlfach, soll ab dem Sommersemester 2022 im Master Wirtschaftsingenieurwesen zum Pflichtfach werden. In den Studienfächern Bachelor Betriebswirtschaft und Bachelor International Business wird es ab dem Wintersemester 2022/23 eine Schwerpunktvorlesung zum nachhaltigen Logistikmanagement geben. Weiterhin werden Themen des nachhaltigen Konsums Einzug in das Mastermodul »Internationales Kaufverhalten« finden. Die Nachfrage nach Bachelor- und Masterarbeiten von Unternehmen mit Bezug zu »grünen« Themen nimmt tendenziell zu. Eine weitere Studierendenbefragung wird erforderlich sein, um die Auswirkungen in der Lehre auf die Wahrnehmung der Studierenden beurteilen zu können.

Das Potenzial der »grünen« Themen ist groß, da in den Unternehmen der Region bisher wenig umgesetzt ist – bestehende Hochschulformate müssen im Hinblick auf die fachlichen Bedürfnisse + der regionalen Unternehmen hin sukzessive angepasst werden.

Mit »grünen« Ideen zum Strukturwandel tragen die am GRIHSU!-Projekt beteiligten Professor*innen nicht nur zum Forschungsschwerpunkt »Robustheit, Effizienz und Nachhaltigkeit von Prozessen« der Hochschule bei, sondern bringen auch neue Methodik und wichtige Kompetenzen für die Zukunft in die Lehre. Die neuen Angebote in Form von Seminaren, Projekten, Vorlesungen und Abschlussarbeiten werden von Studierenden sehr gut angenommen. Der Forschungstransfer aus dem Projekt GRIHSU! hat es ermöglicht, sie für den »grünen« Strukturwandel zu qualifizieren und zu motivieren. Sie bringen »grünes« Wissen und neue Impulse in Unternehmen, öffentliche Institutionen und Neugründungen. Der Transfer ist ein weiterer Beleg dafür, dass Lehre und Forschung an anwendungsorientierten Hochschulen zusammengehören. ■

PROJEKT

GRIHSU! (Green-Innovation-Hub Südwest)

PROJEKTLAUFZEIT

01.09.2020 – 31.05.2021
(Konzeptphase)

PROJEKTPARTNER

August-Wilhelm Scheer Institut (AWSi)
Umweltcampus Birkenfeld

PROJEKTL EITUNG

Prof. Dr. Thomas Korne
Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
Waldhausweg 7
66123 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 697
thomas.korne@htwsaar.de

ZUWENDUNGS GEBER

- Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- Programm »WIR! – Wandel durch Innovation in der Region« aus der Programmfamilie »Innovation & Strukturwandel – Zweite Auswahlrunde –, Bundesanzeiger von 08.11.2019

QUELLENVERZEICHNIS

Achillas, C., Bochtis, D. D., Aidonis, D., Folinas, D. (2018), Green Supply Chain Management. New York, NY: Routledge Member of the Taylor and Francis Group.

Amend, K., Erceg, A. (2021), Biosprit unter Nachhaltigkeits- und Konkurrenzgesichtspunkten, Projektarbeit Sommersemester für WIMAScWPF-W21.

de Brito, M. P., & Dekker, R. (2003), A Framework for Reverse Logistics, doi:10.1007/978-3-540-24803-3_1.

Bundesregierung (2021), Deutsche Sustainable Finance-Strategie, Berlin, unter: www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Downloads/Broschueren_Bestellservice/deutsche-sustainable-finance-strategie.pdf?__blob=publicationFile&v=6.

Ellen MacArthur Foundation (2013), Towards the Circular Economy: Opportunities for the consumer goods sector, unter: <https://emf.thirdlight.com/link/coj8yt1jogq8-hkhkq2/@/preview/1?o>.

Felber, C. (2018), Gemeinwohl-Ökonomie, München: Piper Verlag.

Fichter, K., & Tiemann, I. (2015), Das Konzept »Sustainable Business Canvas« zur Unterstützung nachhaltigkeitsorientierter Geschäftsmodellentwicklung, Oldenburg und Berlin.

Intep (2021), Umfeld- und Potenzialanalyse Green Innovation und Kreislaufwirtschaft, Unveröffentlichte Studie des Institut INTEP im Rahmen des Projektantrags GRIHSU!

Institut für ZukunftsEnergie- und Stoffstromsysteme/IZES (2015), Abwärmenutzung - Potentiale, Hemmnisse und Umsetzungsvorschläge, unter: https://www.izes.de/sites/default/files/publikationen/20150901_BMUB_Studie_Abwaerme_V.1.1.pdf.

Jaeger, M., In der Smitten, S., Patzig, W., Brekenkamp, J. (2012), Entwicklung eines Qualitätsmanagement-Systems, in: Wissenschaftsmanagement, pp. 39–43, unter: <https://www.wissenschaftsmanagement.de/management/entwicklung-eines-qualitaetsmanagement-systems>.

Lippitz, U. (2021), Ein Kleid mindestens 30 Mal tragen, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, Nr. 21, S. 15.

Loew, T. (2021), Entwicklung der Nachhaltigkeitsberichterstattung: Entstehung, Standards, Gesetze und Nutzen, in: Institute for Sustainability, unter: <https://www.4sustainability.de/nachhaltigkeits-berichterstattung/hintergrund.html>.

Mohr, D. (2021), Autoland im Wandel: Das sind Deutschlands Problemzonen, in: Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, Nr. 33, S. 26.

Paech, N. (2012), Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie, München: oekom Verlag.

Poschmann, H., Brüggemann, H., Goldmann, D. (2021), Fostering End-of-Life Utilization by Information-driven Robotic Disassembly, in: Procedia CIRP, S. 282–287, doi: 10.1016/j.procir.2021.01.104.

Reinhart, G. (2017), Handbuch Industrie 4.0: Geschäftsmodelle, Prozesse, Technik, München: Carl Hanser Verlag.

Sarkis, J., & Dou, Y. (2017), Green Supply Chain Management: A Concise Introduction, unter: <https://www.routledge.com/Green-Supply-Chain-Management-A-Concise-Introduction/Sarkis-Dou/p/book/9781138302815>.

Schön, S., Eismann, C., Wendt-Schwarzburg, H., Kuhn, D. (2020), Transdisziplinäres Innovationsmanagement: Nachhaltigkeitsprojekte wirksam umsetzen, in: wbvOpenAccess, doi:10.3278/6004698w.

Schütze, F., Stede, J., Blauert, M., Erdmann, K. (2020), EU-Taxonomie stärkt Transparenz für nachhaltige Investitionen, in: DIW Wochenbericht, Nr. 51, S. 974–981, unter: https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.807069.de/20-51-1.pdf.

BILDQUELLEN

Abbildung 1: Prof. Dr. Tatjana König

Abbildung 2: Projekt-Antrag GRIHSU!

Abbildung 3: Prof. Dr. Uwe Leprich auf Basis von Amend & Erceg 2021

Abbildung 4: Prof. Dr. Thomas Korne

ZUKUNFT. GESTALTET IM SAARLAND

Die Zukunft liegt in unseren Händen. Wir als ME Saar gestalten sie aktiv mit. Gemeinsam mit der htw saar bringen wir den Stand der Wissenschaft in die Unternehmen. Gleichzeitig fördern wir praxisnahe Projekte in der Hochschule. Von der Digitalisierung der Produktion bis zur Einführung neuer Technologiesysteme.

Praxisgerechte Studiengänge auf hohem Niveau bringen junge Menschen früh in Kontakt mit der Wirtschaft, sodass nach einem Top-Studium Top-Ingenieure und Top-Ingenieurinnen in einer Top-Branche ihre Zukunft finden: In der Metall- und Elektroindustrie des Saarlandes.

WEITERE INFORMATIONEN: WWW.MESAAR.DE



ME SAAR
DIE METALL + ELEKTROINDUSTRIE

Leben im Saarland in Zeiten von und nach Corona

Ein Blick auf Arbeitswelt, Lebenszufriedenheit, Gemütszustand, Sorgen und Nachholbedarf der Saarländer*innen zu Pandemiezeiten

TEXT Prof. Dr. Tatjana König, Maike Hoge, M.Sc.



Eine erste, zweite, dritte und eventuell sogar bald eine vierte Infektionswelle – die COVID-19-Pandemie und ihre Folgen sind in vielen Lebensbereichen spürbar. Aber wie geht es den Saarländer*innen während bzw. nach dieser Krise? Welche Auswirkungen sind in der Lebens- und Arbeitswelt, aber auch im Konsumverhalten zu beobachten? Welche Entwicklungen erwartet bzw. wünscht sich die saarländische Bevölkerung für eine Zeit nach der Pandemie? Diesen Fragen geht ein Forscherteam der htw saar aus dem Bereich empirisches Marketing um Prof. Dr. Tatjana König in dem mit Mitteln aus dem Landesforschungsförderungsprogramm von der Staatskanzlei geförderten Projekt »Covid_Saar« nach. Seit Beginn der Pandemie wurden in mehreren Erhebungen nahezu 2.000 Personen im Alter zwischen 16 und 87 Jahren aus unterschiedlichen Berufsgruppen befragt.

1. Motivation und Ziele der »Covid_Saar«-Studie

Ob beruflich oder privat, seit März 2020 betreffen sie uns: die Folgen der Corona-Pandemie und die damit einhergehenden Einschränkungen. Dass die Corona-Krise neben ökonomischen und ökologischen Folgen sowohl einen kurzfristigen als auch einen langfristigen Effekt auf die Gesellschaft haben wird, vermuteten bereits Anfang 2020 zahlreiche Organisationen und Forschungsinstitute (Baert et al. 2020).

Denn die Maßnahmen zur Eindämmung des Corona-Virus schränken die Bevölkerung immer wieder im gesellschaftlichen Leben, dem politischen Mitbestimmungsrecht und dem Gefühl der persönlichen Freiheit enorm ein. Diese Aspekte haben einen erheblichen Einfluss auf das psychische Wohlergehen und die Lebensqualität (z. B. Frey 2017). Entringer et al. (2020) haben beispielsweise bereits in einer frühen Phase des ersten Lockdowns Daten zur Lebenszufriedenheit erhoben und für den Bundesdurchschnitt festgestellt, dass sich diese je nach Einkommensgruppe sehr unterschiedlich entwickelt hat. Auch lässt sich durch die berufliche und wirtschaftliche Unsicherheit eine Verschlechterung des psychischen Zustandes der Menschen vermuten (Entringer & Kröger 2021).

Ziel des Forschungsprojektes »Covid_Saar« ist es daher, ein breiteres Verständnis für den Einfluss von Krisensituationen auf die Lebensqualität zu schaffen. Zu diesem Zweck hat das Forscherteam die Veränderung der Lebenszufriedenheit sowie deren psychosoziale Einflussfaktoren (menschliches Denken, Handeln, Fühlen, vgl. Funke 2020) seit Beginn der Pandemie in der saarländischen Bevölkerung untersucht.

2. Durchführung der Erhebungen und Datengrundlage

Um die Entwicklungen des gesellschaftlichen und beruflichen Lebens der Saarländer*innen über den Zeitverlauf der Pandemie erfassen zu können, wurden während der entsprechenden Infektionswellen Online-Befragungen konzipiert und im Saarland gestreut. Im Frühjahr/Sommer 2020 sollte zunächst eine Studierenden-Befragung die völlig veränderte Lebens- und Lernsituation von über 430 jungen Menschen beleuchten, bevor eine saarlandweite Erhebung mit 232 Teilnehmern (61,7 % weiblich, Mittelwert(M)_{Alter} = 36,3 Jahre) die Lebenssituation von Familien und Berufstätigen, insb. sog. systemrelevanter Kräfte, untersuchte.

Während der zweiten Corona-Welle wurden im Oktober und November 634 Saarländer*innen (64,5 % weiblich, M_{Alter} = 30,6 Jahre) befragt. Mehrere Studierenden-Kurse der htw saar, aus dem Bereich Marketing bzw. Marktforschung, insbesondere eine Arbeitsgruppe des Masterstudiengangs Marketing Science, unterstützten tatkräftig die empirische Erhebung und die Auswertung der Daten.

Die aktuell letzte Saarland-Erhebung startete im Mai 2021 während der dritten Infektionswelle. Durch die Unterstützung des Netzwerks Onlinerland Saar ist es gelungen, verstärkt ältere Saarländer in die Erhebung einzubinden. Von den 632 Teilnehmern entfielen entsprechend mehr als ein Drittel in die Altersgruppe 50+ (66,7 % weiblich, M_{Alter} = 40,3 Jahre).

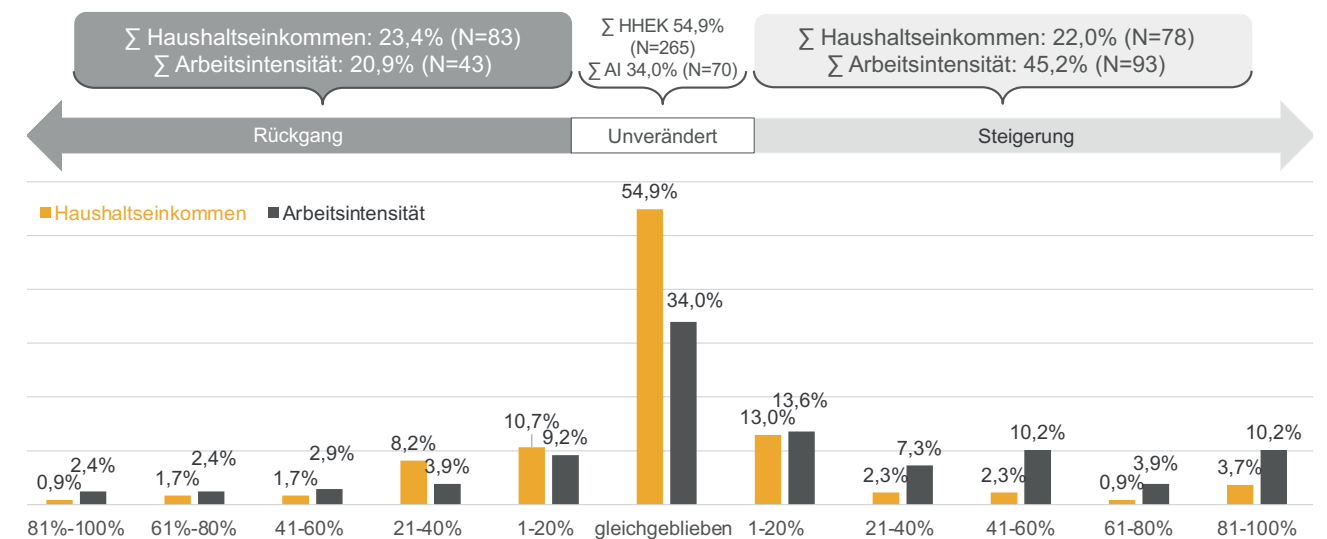


Abb.1: Veränderung des Haushaltseinkommens und der Arbeitsintensität im Vergleich zu Vor-Corona in der 3. Infektionswelle²

3. Ergebnisse: Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf die Arbeitswelt

Die Corona-Krise hat nicht zuletzt die Wirtschaft getroffen und damit die Gesellschaft vor weitgreifende ökonomische Herausforderungen gestellt. Unternehmen, Organisationen und Selbständige aus allen Sektoren waren bzw. sind immer noch betroffen – wenn auch in unterschiedlichem Ausmaß. Aufgrund der wiederholten Lockdowns hatten besonders die Veranstaltungs- und Reisebranche, das Gastgewerbe sowie die Gastronomie starke Umsatzeinbußen zu verkraften (ifo Institut 2021). Auch wenn sich der Arbeitsmarkt und die Wirtschaft auf einem »Erholungspfad« befinden, sind die Auswirkungen der COVID-19-Pandemie dennoch bedeutend (Bundesagentur für Arbeit 2021), genauso wie die Unsicherheit bzgl. einer möglichen vierten Infektionswelle.

Um diese Entwicklungen auch aus Sicht der Bürger*innen des Saarlandes einschätzen zu können, erhielten die Berufstätigen unter den Befragten jeweils einen Fragenblock zum Thema »Arbeiten in und nach der Krise«. Besonders interessant sind die Ergebnisse im Hinblick auf die Veränderung der Arbeitsintensität und des Haushaltseinkommens. Während der ersten Infektionswelle gaben 53,9 % der Befragten an, dass ihre Arbeitsintensität gestiegen sei. Gleichzeitig ist aber nur bei 7,9 % auch das Haushaltseinkommen gestiegen. Dieses ungleiche Verhältnis zwischen Veränderung von Arbeitsintensität und Haushaltseinkommen spiegelt sich auch in den Ergebnissen der zweiten und dritten Welle wider: Während sich die Werte in der zweiten Welle leicht annäherten (Anstieg der Arbeitsintensität: 41,2 %, Anstieg des Haushaltseinkommens: 21,9 %), wurde die Lücke in der dritten Welle wieder deutlich größer (s. Abb. 1). Obwohl 45,1 % eine Stei-

gerung ihrer Arbeitsintensität angaben, bekunden nur 13,2 % auch eine Zunahme des Haushaltseinkommens. Während der dritten Welle gaben lediglich etwa ein Drittel der befragten Saarländer*innen (34,0 %) an, keine Veränderungen in der Arbeitsintensität durch die Corona-Krise zu spüren.

Einflussfaktoren auf die Krisenwirkung im Arbeitsleben

In welchem Ausmaß das Arbeitsumfeld des Einzelnen von den Auswirkungen der Krise betroffen war bzw. ist, hängt nicht unwesentlich von Sektor, Branche, Berufsgruppe sowie dem Alter der Befragten ab. Während Befragte aus dem Gesundheitswesen und im Öffentlichen Bereich so gut wie keine finanziellen Einbußen zu verzeichnen hatten, trifft dies für einen Großteil der Befragten aus dem Handel nicht zu (siehe Abb. 2). Weiterhin sind Befragte in nicht-systemrelevanten Berufen deutlich häufiger von finanziellen Einbußen betroffen.

Der Vergleich der Sektoren zeigt weiterhin, dass Beschäftigte im Öffentlichen Bereich eine signifikant höhere Arbeitsbelastung spürten als Beschäftigte im Dienstleistungs-Bereich (s. Abb. 2). Diese Ergebnisse können darauf zurückgeführt werden, dass im Öffentlichen Bereich neue Aufgaben und Herausforderungen, wie z. B. die Kontaktnachverfolgung in Gesundheitsämtern oder die Online-Lehre an Bildungseinrichtungen, gemeistert werden mussten. Unternehmen aus dem Dienstleistungs-Sektor waren währenddessen eher von Kontaktvermeidung und teilweise von Schließungen betroffen.

Ein detaillierter Blick auf die Branchen zeigt ebenfalls unterschiedliche Dynamiken im Arbeitsleben der Befragten. Besonders hervorzuheben ist hier das Baugewerbe: Im Gegensatz zu anderen Branchen gaben

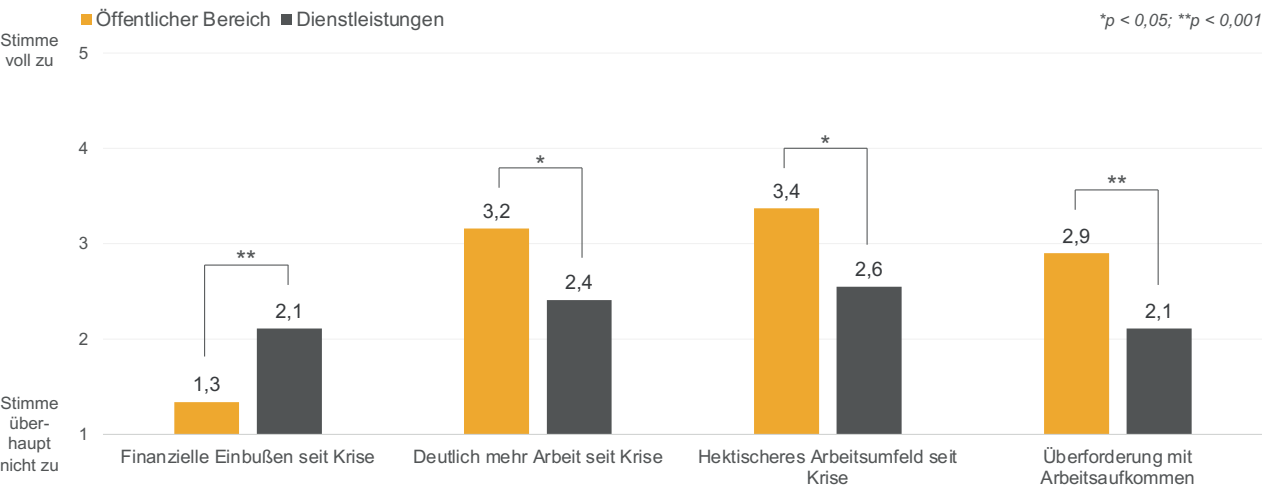


Abb. 2: Veränderungen im Arbeitsumfeld seit der Krise und der Einfluss des Sektors während der dritten Infektionswelle³

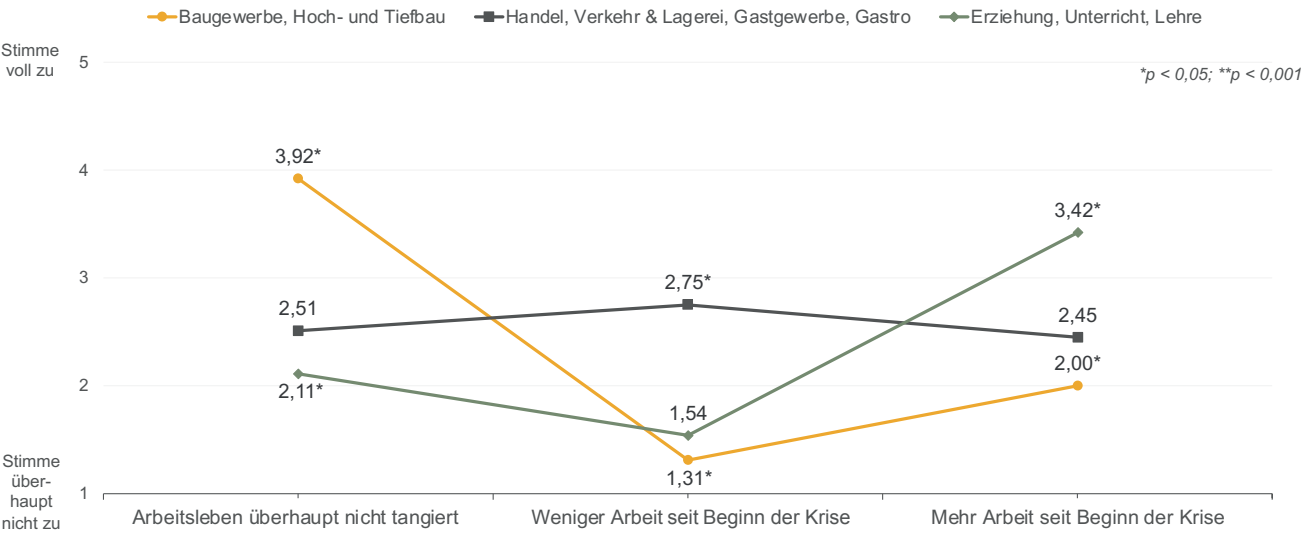


Abb. 3: Einfluss der Branche auf das Arbeitsleben seit der Krise⁴

Beschäftigte aus diesem Bereich an, dass ihr Arbeitsleben kaum von der Krise tangiert ist – sie können weder weniger noch deutlich mehr Arbeit durch die Krise verzeichnen (s. Abb. 3). Dies untermauert die aktuell gute Auftragslage der Branche (Statistisches Bundesamt 2021), die durch die COVID-19-Pandemie nur marginal beeinflusst wurde (Weitz & Kraus 2021).

Homeoffice als neue Normalität bei klassischen Büro-Arbeitsplätzen

Wie in jeder Krise geht auch aus der Pandemie eine Chance für die Wirtschaft hervor. Während vor allem in traditionellen Unternehmen in der Vergangenheit nur selten

die Möglichkeit bestand, im Homeoffice zu arbeiten, galt dies in der Corona-Krise nun nahezu als Regelfall der Büroarbeit. Durch die erfolgreiche Ausstattung der Mitarbeiter mit Laptops und die Umsetzung von »Remote-Working«-Konzepten konnten traditionelle Arbeitsformen gelockert und nachhaltig verändert werden (Kirchler et al. 2020). Die Erhebung konnte bestätigen, dass die Mehrheit der Befragten (56,2 %) zumindest zeitweise während des dritten Lockdowns im Homeoffice arbeitete. Dies gilt insbesondere für Beschäftigte in den Branchen Informations- und Kommunikationstechnologie, Bildung sowie öffentliche Verwaltung. Demgegenüber können Beschäftigte mit typischen »Vor-Ort-Tätigkeiten« wie beispielsweise in den Branchen Baugewerbe, Gesundheits- und Sozialwesen

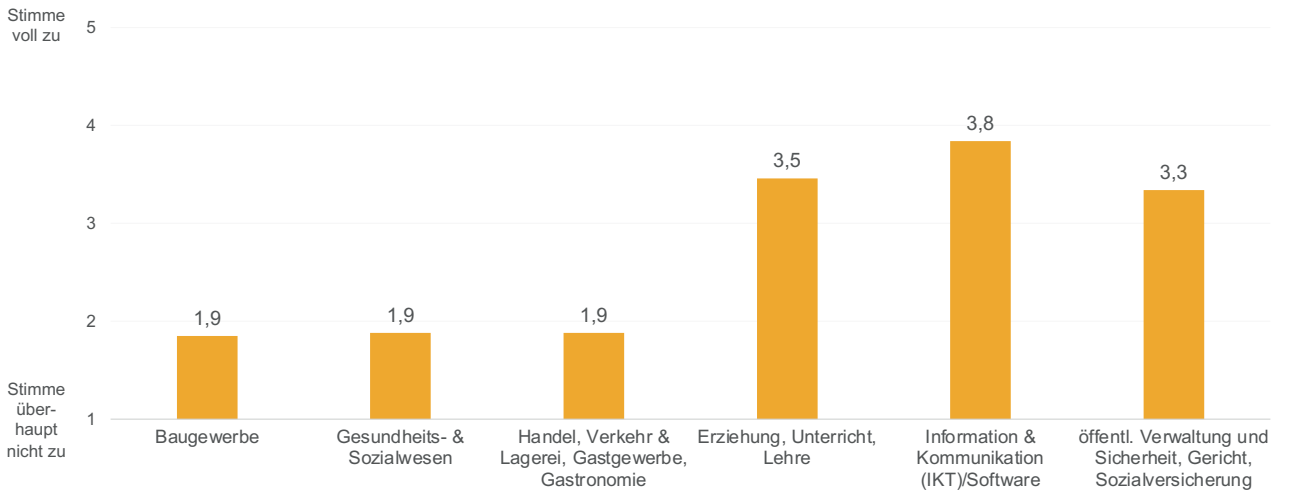


Abb. 4: Arbeiten im Homeoffice in den verschiedenen Branchen⁵

sowie Handel, Gastgewerbe und Gastronomie diese Möglichkeit nicht nutzen (siehe Abb. 4). Für die Zeit nach der Pandemie wünschen sich 65,2 % der Befragten, zumindest teilweise weiter im Homeoffice arbeiten zu können.

Jüngere Saarländer*innen sind in ihrem Arbeitsumfeld stärker durch die Krise betroffen

Die Ergebnisse der Saarland-Befragung während der dritten Infektionswelle zeigen zudem signifikante Unterschiede

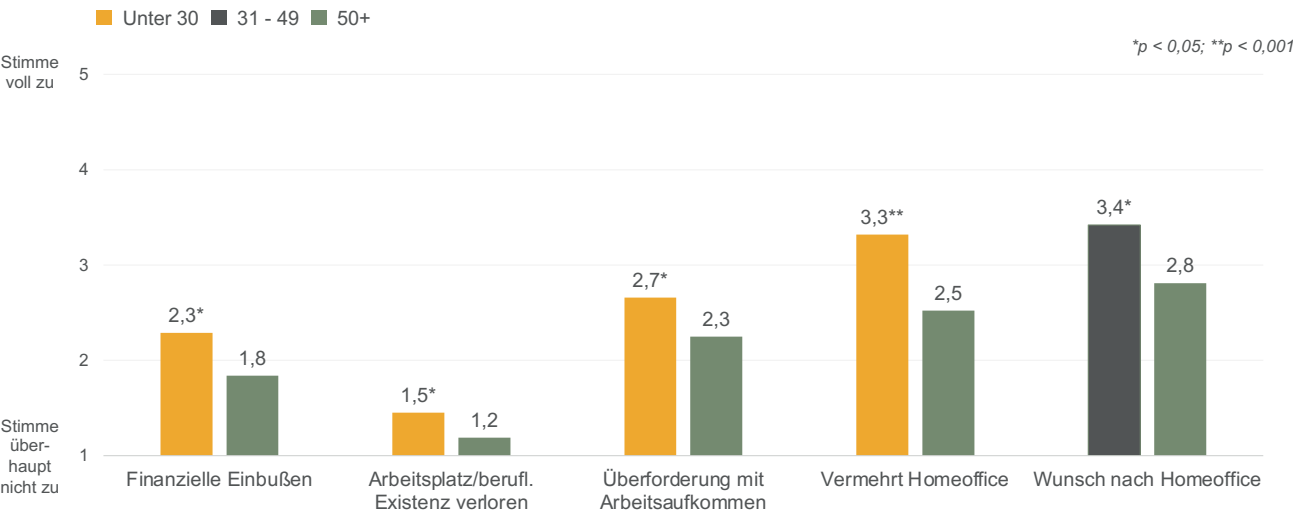


Abb. 5: Einfluss der Altersgruppe auf Veränderungen im Arbeitsumfeld⁶

de zwischen den Altersgruppen (s. Abb. 5). So stimmten Befragte unter 30 Jahren häufiger zu, negative Veränderungen in ihrem Arbeitsumfeld zu spüren. Zum Beispiel gaben sie signifikant öfter an, finanzielle Einbußen zu haben oder mit dem Arbeitsaufkommen überfordert zu sein. Auch bei den Aussagen zum Thema Homeoffice sind die über 50-Jährigen verhaltener als die beiden jüngeren Altersgruppen. Unter 30-Jährige stimmten im Mittel am meisten zu, seit der Krise im Homeoffice zu arbeiten und 30- bis 49-Jährige wünschen sich am häufigsten, auch nach der Corona-Krise im Homeoffice arbeiten zu können.

4. Ergebnisse: Auswirkungen der COVID-19-Pandemie auf den Gemütszustand und die Lebenszufriedenheit der Saarländer*innen

Dass die COVID-19-Pandemie auch psychologische Folgen hat, deuteten bereits die Ergebnisse der Studie von Zacher und Rudolph (2021) aus dem Zeitraum zwischen Dezember 2019 bis Mai 2020 an. Doch welche Einflüsse der Pandemie auf Lebenszufriedenheit und Gemütszustand sind im Saarland messbar?

Die Lebenszufriedenheit im Saarland ist im Verlauf der Pandemie gesunken

Im Herbst/Winter 2020 gaben mehr als 6 von 10 Befragten an, dass ihre Lebenszufriedenheit gesunken sei – im Frühjahr 2020 waren es knapp die Hälfte. In der aktuell letzten Pandemiephase sank bei 53 % der Befragten die Lebenszufriedenheit. Während des ersten Lockdowns waren Frauen von diesem Rückgang signifikant stärker betroffen als Männer. Weiterhin ist die Lebenszufriedenheit von Eltern deutlicher gesunken als die von kinderlosen Befragten.

Auch das Wohlbefinden der Befragten nahm über den Verlauf der Pandemie ab: Während der zweiten Erhebung im Herbst/Winter 2020 gaben 56,1 % der Befragten an, dass ihr Wohlbefinden abgenommen oder deutlich abgenommen hat. In der dritten Pandemiephase im Frühjahr 2021 ist das Wohlbefinden bei 52,5 % der Befragten zurückgegangen. Während des dritten Lockdowns waren Saarländer*innen unter 30 signifikant stärker von einem

gesunkenen Wohlbefinden betroffen als über 50-Jährige. Gleiches gilt auch für Frauen im Vergleich zu Männern und für Nicht-Geimpfte ohne Impftermin im Vergleich zu Geimpften.

Betrachtet man die Entwicklungen über die drei Infektionswellen hinweg, fällt auf, dass Lebenszufriedenheit und Wohlbefinden in der zweiten Pandemiephase am stärksten abnahmen. Die Gesamtstudie zeigt einen deutlich negativen Einfluss der Pandemiezeit auf das Wohlbefinden und die Lebenszufriedenheit der Saarländer*innen.

Negative Entwicklung der Gemütslage vor allem seit Herbst/Winter 2020

Aber welche Faktoren beeinflussen die Lebenszufriedenheit und das Wohlbefinden der Saarländer*innen so negativ? Zur differenzierten Betrachtung der Gemütslage im Zeitablauf (vgl. z. B. Suhr 2020) hat das Forscherteam die Veränderung von Emotionen gemessen.

In allen drei Pandemiephasen gaben die Befragten nahezu gleichermaßen an, dass ihr Freiheitsgefühl gesunken sei, während das Gefühl von Isolation und Einsamkeit seit Beginn der Pandemie und gerade in der zweiten Pandemiephase deutlich angestiegen ist (vgl. Abb. 6). Das zeigt, dass die Saarländer*innen im Herbst/Winter 2020/21 besonders unter der Vermeidung sozialer Kontakte gelitten haben. Dies könnte vor allem darauf zurück-

geführt werden, dass der zweite Lockdown vergleichsweise länger dauerte und zu diesem Zeitpunkt noch kein Ende der Einschränkungen in Sicht war (Kodzo & Imöhl 2021). Ein Anstieg von Einsamkeit und Isolation hat einen besonders starken Effekt auf den Rückgang der Lebenszufriedenheit, denn neben der Gesundheit, dem Einkommen und der Arbeit sind soziale Beziehungen maßgeblich für die Lebenszufriedenheit (Frey & Osterloh 2020).

Unzufriedenheit und Erschöpfung sind über den Verlauf der Pandemie sukzessive angestiegen. Insgesamt zeigt sich, dass die erste Infektionswelle am wenigsten negative Konsequenzen für die Gemütslage der Saarländer*innen mit sich brachte. Diese Phase hat in Teilen sogar die positive Veränderung in Richtung Entschleunigung ausgelöst. Gefühle wie Einsamkeit und Isolation waren dagegen während der zweiten Infektionswelle am präsentesten. Während der dritten Infektionswelle machten sich die andauernden Einschränkungen bei der saarländischen Bevölkerung besonders in Form von Frust und Erschöpfung bemerkbar. Des Weiteren zeigte sich, dass unter 30-Jährige die stärksten negativen psychischen Folgen durch die Krise erlitten (s. Abb. 7). Ähnliche Tendenzen zeigen sich auch in der Betrachtung der unterschiedlichen Berufsgruppen: Rentner*innen gaben einen signifikant geringeren Anstieg negativer Emotionen an als Angestellte und Studierende.

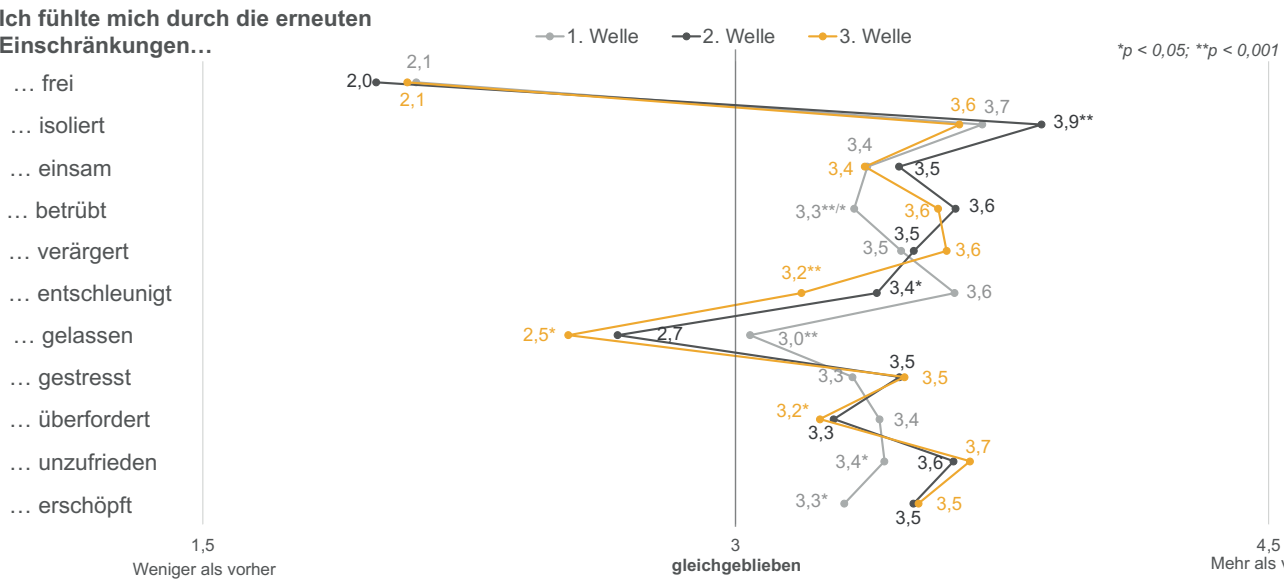
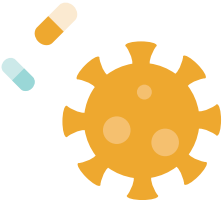


Abb. 6: Veränderungen der Emotionen im Verlauf der COVID-19-Pandemie⁷



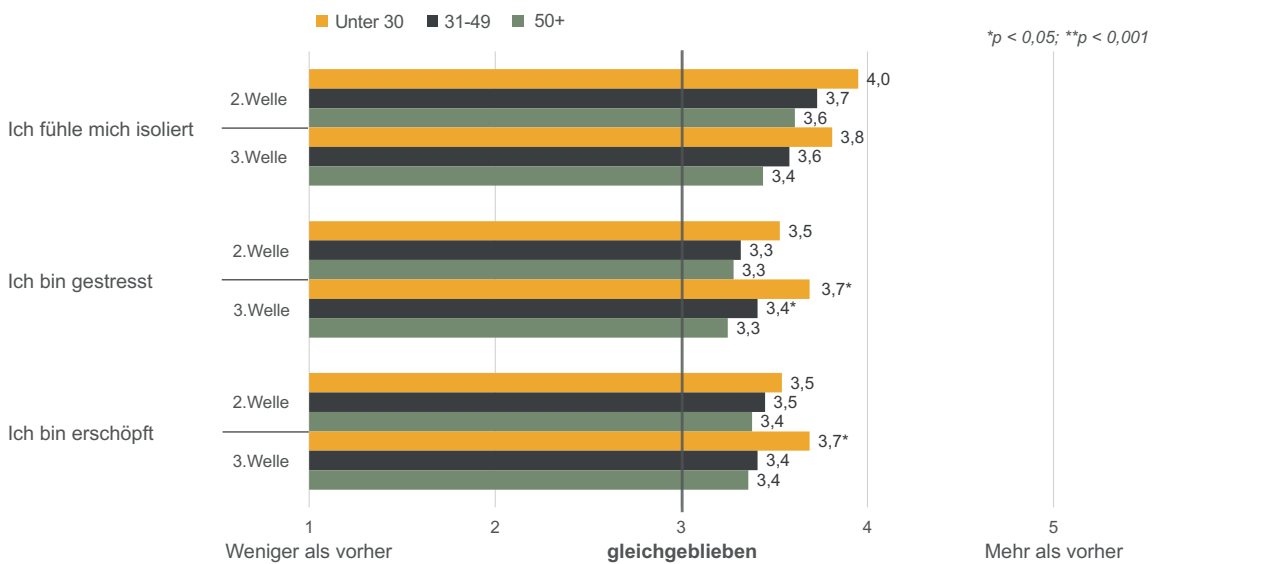


Abb. 7: Veränderungen der Emotionen und Altersgruppen-Unterschiede im Frühjahr 2021⁸

5. Ergebnisse: Sorgen der Saarländer*innen in Zusammenhang mit der COVID-19-Pandemie

Mit dem Beginn der Pandemie gingen außerdem Sorgen gesundheitlicher, finanzieller oder gesellschaftlicher Natur einher (Statista 2020). Auch in der saarländischen Bevölkerung konnten diese Sorgen in unterschiedlichem Ausmaß gemessen werden. In der ersten Pandemiephase nahmen gesundheitliche Sorgen bei Frauen signifikant stärker zu als bei männlichen Befragten. Außerdem zeigen

die Daten, dass bei Menschen der mittleren Altersgruppe die Sorgen über die gesellschaftliche und wirtschaftliche Situation signifikant stärker zugenommen haben als bei jüngeren Personen. In der aktuell letzten Erhebung sind besonders die Sorgen um Nachteile und psychische Folgen für Kinder und Jugendliche gestiegen. Generell machen sich Befragte über 50 Jahren am meisten Sorgen (s. Abb. 8). Dies ist besonders deshalb interessant, da genau diese Altersgruppe im Hinblick auf emotionale Auswirkungen selbst am wenigsten betroffen ist. Ähnlich wie die emotionale Belastung, sind auch die

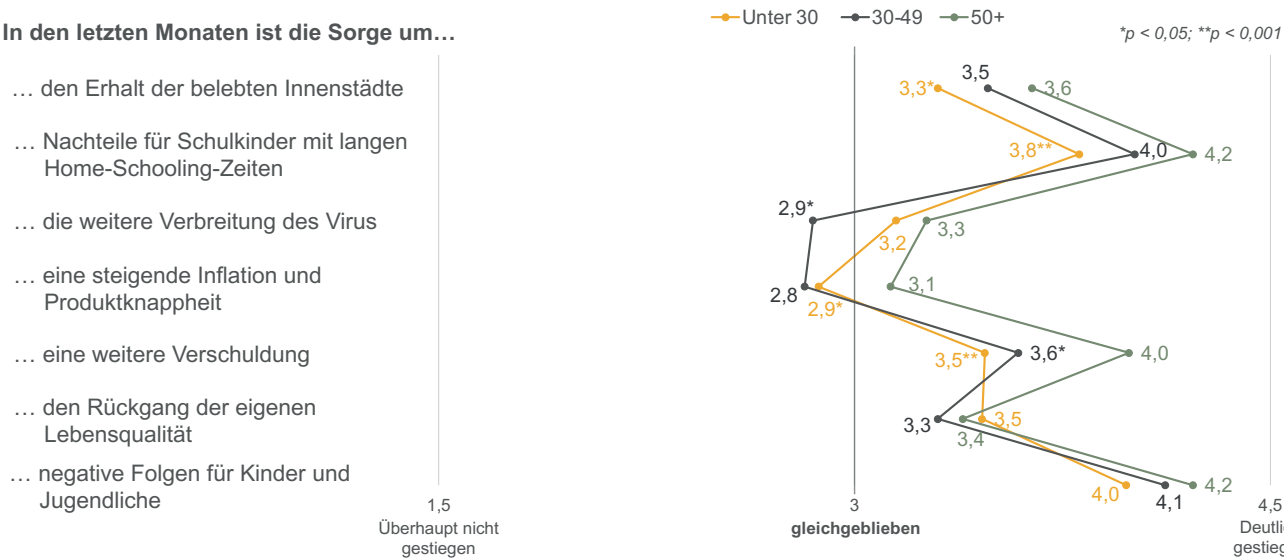


Abb. 8: Veränderungen der Sorgen und Altersgruppen-Unterschiede in der 3. Pandemiephase⁹

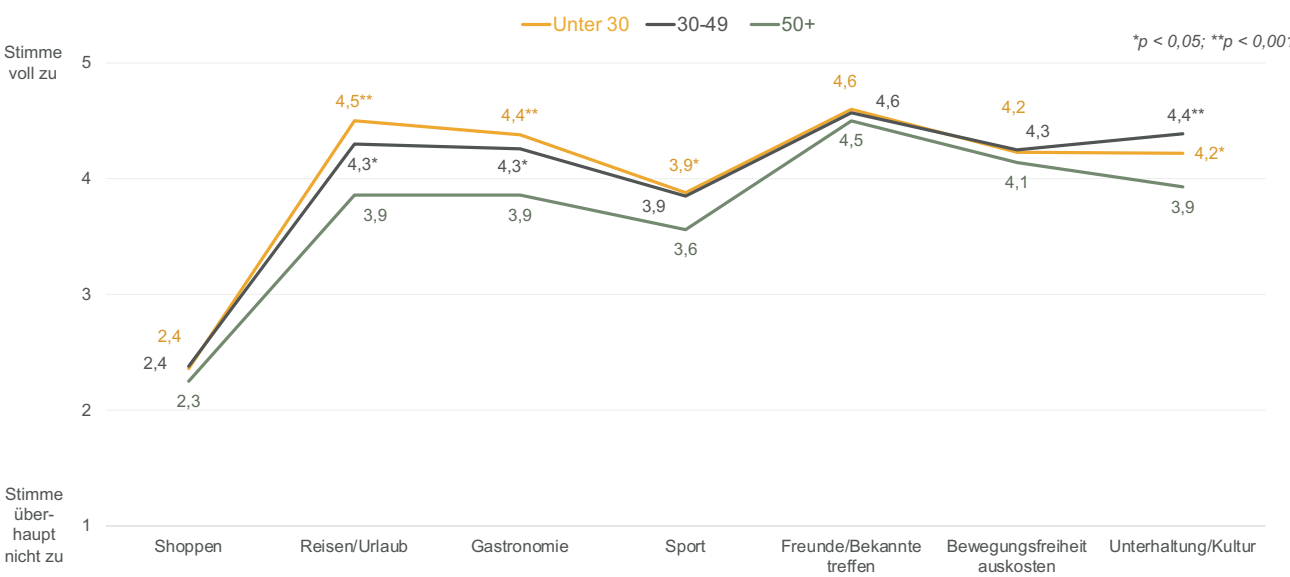


Abb. 9: Nachholbedarf der Saarländer*innen nach Altersgruppen im Frühjahr 2021¹⁰

Sorgen der saarländischen Bevölkerung in der zweiten Infektionswelle stärker angestiegen als in der dritten Welle. Lediglich die Sorgen um eine staatliche Überschuldung sind im Frühjahr 2021 mehr gestiegen als im Herbst/Winter 2020. Dies könnte auf die Kosten für steigende Test- und Impfangebote (Simoner 2021) zurückzuführen sein. Im Gegensatz dazu kann der Nicht-Anstieg der Sorge um dauerhafte Vereinsamung in der dritten Pandemiephase als Hoffnung der Saarländer*innen auf die Rückkehr zur Normalität mit steigender Impfquote (Bundesministerium für Gesundheit 2021) interpretiert werden.

6. Ergebnisse: Ein Leben nach der Krise und dem Lockdown – Nachholbedarfe der saarländischen Bevölkerung

Mit der Befragung im Frühjahr 2021 zeigte sich, dass sich die Krisenmüdigkeit der Saarländer*innen immer weiter zuspitzte. Während in der zweiten Pandemiephase noch über 56 % die Corona-Thematik mit all ihren Begleitscheinungen »total leid« waren, sind es in der dritten Pandemiephase schon über 70 %. Auch beim Wunsch nach einem unbeschwerten Leben zeigt sich diese Entwicklung: Während der zweiten Infektionswelle wollten knapp 75 % endlich wieder unbeschwert leben, in der dritten Pandemiephase sind es schon fast 90 % der Befragten. In der aktuell letzten Befragungswelle hat die Forschergruppe deshalb auch interessiert, wie die saarländische Bevölkerung wiedergewonnene Freiheiten nutzen

möchte. Insgesamt haben nur 18,8 % kein oder nur ein geringes Bedürfnis, möglichst schnell all die Dinge nachzuholen, auf welche lange verzichtet wurde. Im Detail haben die Saarländer*innen das stärkste Bedürfnis, soziale Kontakte nachzuholen, respektive Freunde und Bekannte zu treffen. Der niedrigste Nachholbedarf besteht im Bereich Shopping. Unter 30-jährige Befragte haben in den Bereichen Reisen/Urlaub, Gastronomiebesuche und Sport den höchsten Nachholbedarf, im Bereich Unterhaltung und Kultur stechen 30- bis 49-Jährige hervor (s. Abb. 9). In allen Bereichen haben Befragte über 50 Jahre das niedrigste Kompensationsbedürfnis, während jüngere Saarländer*innen stärker von den Einschränkungen der Freizeit-Aktivitäten betroffen waren.

7. Fazit

Insgesamt ist festzuhalten, dass die COVID-19-Pandemie das Leben der Saarländer*innen auf sehr unterschiedliche Weise beeinflusst hat. Die Einflüsse der Einschränkungen haben nicht nur das Arbeits- und Studierenden-Leben deutlich verändert, sondern haben auch messbar den Gemütszustand und damit die Lebenszufriedenheit der saarländischen Bevölkerung belastet. Die Forschergruppe hat im Verlauf der Pandemie erwartet, dass der Umgang mit der Krise einfacher, vielleicht sogar schon eine »neue Normalität« wird. Stattdessen dominierten über die Pandemiephasen unterschiedliche Gefühle und Sorgen. Zu Beginn der Corona-Krise war noch eine Art Motivation und

Gefasstheit der Befragten erkennbar. Was sich in der zweiten Infektionswelle in einem stark abgenommenen Wohlbefinden äußerte, wechselte mit der dritten Phase immer mehr zu einer Frustration und Pandemiemüdigkeit. Menschen in höheren und mittleren Altersgruppen zeigen dabei eine höhere Krisenfestigkeit – sie haben i. d. R. mehr Lebens- und damit ggf. auch mehr Krisenerfahrung. Besonders weibliche Befragte unter 30 Jahren zeigen eine hohe emotionale Krisenbelastung. Während zu Beginn der Pandemie der Schutz der besonders vulnerablen, i. d. R. älteren Gruppen im Fokus stand, ist die Herausforderung nun mit steigender Impfquote, die Folgen der Krise für die jüngeren Altersgruppen abzumildern. ■

LITERATUR

Baert, S., Lippens, L., Moens, E., Sterkensi, P., & Weytjens, J. (2020), The COVID-19 Crisis and Telework: A Research Survey on Experiences, Expectations and Hopes, in: IZA DP, 13229, S. 1-37.

Bundesagentur für Arbeit (2021), Berichte: Blickpunkt Arbeitsmarkt – Monatsbericht zum Arbeits- und Ausbildungsmarkt, Juli 2021, Nürnberg.

Bundesministerium für Gesundheit (2021), Aktueller Impfstatus, unter: <https://impfdashboard.de/> [12.08.2021].

Entringer, T., & Kröger, H. (2020), Einsam, aber resilient – Die Menschen haben den Lockdown besser verkraftet als vermutet, in: DIW aktuell 46, Berlin.

Entringer, T., & Kröger, H. (2021), Psychische Gesundheit im zweiten Covid-19 Lockdown in Deutschland, in: SOEPpapers on Multidisciplinary Panel Data Research, 1136, 1-58, Berlin.

Entringer, T., Kröger, H., Schupp, J., Kühne, S., Liebig, S., Goebel, J., Grabka, M. M., Graeber, D., Kroh, M., Schröder, C., Seebauer, J., & Zinn, S. (2020), Psychische Krise durch Covid-19? – Sorgen sinken, Einsamkeit steigt, Lebenszufriedenheit bleibt stabil, in: SOEPpapers on Multidisciplinary Panel Data Research, 1087, 1-36.

Funke, J. (2020), Entwicklung einer Pandemie: Psychologische Aspekte der Corona-Krise, in: Heidelberger Jahrbücher Online, 5, 219-246.

Frey, B. S. (2017), Wirtschaftswissenschaftliche Glücksforschung - Kompakt - verständlich - anwendungsorientiert, Wiesbaden: Springer Gabler.

Frey, B. S., & Osterloh, M. (2020), Was sagt die Glücksforschung zu Corona?, in: Die Volkswirtschaft, 2020 (6), 12-14.

ifo Institut (2021), ifo Konjunkturperspektiven, unter: <https://www.ifo.de/publikationen/2021/zeitschrift-einzelheft/ifo-konjunkturperspektiven-072021> [16.08.2021].

Kirchler, E., Pitters, J., & Kastlunger, B. (2020), Psychologie in Zeiten der Krise - Eine wirtschaftspsychologische Analyse der Coronavirus-Pandemie, Wiesbaden: Springer.

Kodzo, J., & Imöhl, S. (2021), Wie verlief der zweite Lockdown? (08.04.2021), in: Wirtschaftswoche, unter: <https://www.wiwo.de/politik/deutschland/corona-lockdowns-wie-verlief-der-zweite-lockdown/27076474.html> [13.08.2021].

Simoner, M. (2021), Teure Maßnahmen gegen Corona: Testen kostet den Staat wesentlich mehr als Impfen (07.08.2021), unter: <https://www.derstandard.at/story/2000128756416/teure-massnahmen-gegen-corona-testen-kostet-den-staat-wesentlich-mehr> [16.08.2021].

Statista (2020), COVID-19 Barometer 2020: Main worries and concerns about the COVID-19/coronavirus pandemic 2020 (03.07.2020), in: Der Standard, unter: <https://www.statista.com/statistics/1107986/main-worries-and-concerns-about-the-covid-19-corona-pandemic/> [11.08.2021].

Statistisches Bundesamt (2021), Auftragseingang im Bauhauptgewerbe insgesamt, Hochbau, Tiefbau, unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Wirtschaft/Konjunkturindikatoren/Baugewerbe/pgw610.html> [10.08.2021].

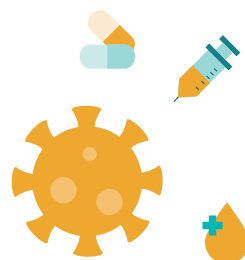
Suhr, F. (2020), Corona-Krise: Nicht alles ist schlecht, unter: <https://de.statista.com/infografik/21755/umfrage-zu-positiven-aspekten-der-corona-krise/> [13.08.2021].

Weitz, H., & Kraus P. (2021), Baukonjunkturelle Lage: Bauindustrie: Materialmangel behindert Bauproduktion, Berlin.

Zacher, H., & Rudolph, C. W. (2021), Individual differences and changes in subjective wellbeing during the early stages of the COVID-19 pandemic, in: American Psychologist, 76(1), 50-62.

BILDQUELLEN

- 1 eigene Darstellung
- 2 eigene Darstellung
- 3 eigene Darstellung
- 4 eigene Darstellung
- 5 eigene Darstellung
- 6 eigene Darstellung
- 7 eigene Darstellung
- 8 eigene Darstellung
- 9 eigene Darstellung



Forschung - eine Investition in die Zukunft



Praxisnahe Forschung und Wissenstransfer sind neben hochqualitativer Lehre und Weiterbildung eine Kernaufgabe der htw saar. Die htw saar ist Forschungspartner für über 150 Unternehmen regional, deutschlandweit und auch international. Mit ihren Forschungsaktivitäten leisten unsere Wissenschaftler einen wichtigen Beitrag zur technischen, ökonomischen und gesellschaftlichen Entwicklung in der Region. Von besonderer Bedeutung ist dabei, dass unsere Forschenden über Wirtschafts- und Führungserfahrung verfügen, eine unternehmerische Grundhaltung besitzen und über eine entsprechende Branchen- und Fachkompetenz verfügen. Für die Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren hat die htw saar vielfältige Transfermodelle entwickelt...

über Personen

- Studentische Praktika
- Abschlussarbeiten (Bachelor, Master, kooperative Promotion)
- Akademische Ausbildung von Fachkräften
- Wissenschaftliche Weiterbildung
- Lehraufträge für Experten aus der Praxis

über Kooperationen

- Forschungsk Kooperationen/Einzelaufträge
- Allianzen/Strategische Zusammenarbeit in der Forschung und Entwicklung
- Nutzung von Geräten und Laboren
- Gemeinsame Forschungseinrichtungen

über Informationen

- Veranstaltungen (knowhow@htw saar, Laborgespräche, forschungsfoerderung@htw saar)
- Publikationen
- Beratungsleistungen

über Ausgründungen und Schutzrechte

- Spin-off
- An-Institute
- Patente
- Lizenzen

Für weitere Informationen besuchen Sie unsere Webseiten oder sprechen Sie uns an.



**Hochschule für Technik und
Wirtschaft des Saarlandes**

Lisa Krautkremer, M. Sc.
Forschungskoodinatorin

Malstatter Str. 17
66117 Saarbrücken
t +49 (0) 681 58 67 - 841
f +49 (0) 681 58 67 - 391
lisa.krautkremer@htwsaar.de

www.htwsaar.de/forschung

PROJEKT
Covid_Saar

PROJEKTLAUFZEIT
Oktober 2020 – Juni 2022

PROJEKTL EITUNG
Prof. Dr. Tatjana König
Waldhausweg 14
66123 Saarbrücken
T + 49 (0)681 5867 – 549
tatjana.koenig@htwsaar.de

ZUWENDUNGS GEBER
Staatskanzlei Saarland

SmartCombustion

Zylinderdrucksensorik für Verbrennungsmotoren

TEXT Professor Dr. Hans-Werner Groh

In dem Forschungsprojekt »Smart Combustion – Zylinderdrucksensorik für Verbrennungsmotoren« hat das Team um die Professoren Hans-Werner Groh, Thomas Heinze und Günter Schultes sowie weiteren Mitarbeitern einen »smarten« Drucksensor entwickelt, der zur Optimierung der Effizienz beim Betrieb von Verbrennungsmotoren im Serieneinsatz genutzt werden kann.

Ständig steigende Anforderungen an emissionsärmere Motoren und die möglichst effiziente Nutzung von Treibstoffen erfordern eine permanente Weiterentwicklung und Optimierung der Verbrennungsprozesse in modernen Otto- und Dieselmotoren. Heutige Motormanagementsysteme steuern den Einspritz- und Zündvorgang bereits differenziert und abhängig von der Lastanforderung im jeweiligen Betriebspunkt. Eine weitere Verbesserung wird durch eine präzisere Regelung des Verbrennungsvorgangs auf Basis einer unmittelbaren Druckmessung im Verbrennungsraum ermöglicht. Dazu muss die hochdynamische Druckentwicklung während jedes einzelnen Verbrennungsvorgangs im Zylinder hochgenau gemessen werden, sodass das Motormanagementsystem die Drucksignale auswerten und entsprechende Regelprozesse beeinflussen kann.

Auch von Seiten der Industrie wird zunehmend auf die zentrale Bedeutung von Sensoren für die Zylinderdruckmessung als Schlüsselkomponente für die direkte messtechnische Prozessbeobachtung zur Regelung hocheffizienter und emissionsarmer Verbrennungssysteme hingewiesen. Insbesondere stehen hierbei die Echtzeitmessung des sogenannten Verbrennungsschwerpunkts und des indizierten Mitteldrucks, aber auch Zusatzfunktionen wie Klopferkennung im Fokus der Entwicklung. Durch die Ergebnisse des Projektes können auf Basis von modellbasierten, thermodynamischen Verbrennungsberechnungen heute selbst im Fahrbetrieb unter Berücksichtigung aktueller Betriebszustände und Einspritzparameter größere Serienstreuungen von Kraftstoffkompo-

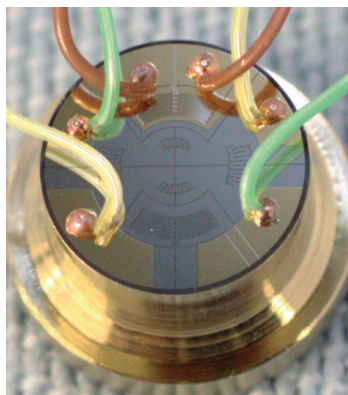


Abb. 1: Elektrisch kontaktierte Messzelle des Drucksensors

nenten und Alterungseffekte kompensiert werden, womit der Verbrennungsmotor über hohe Laufleistungen sehr strenge Anforderungen an Emissionen von Schadstoffen und niedrige Kraftstoffverbrauchswerte einhalten kann.

Der Einsatz von Sensorik für eine unmittelbare Zylinderdruckmessung ist zwar derzeit in der Motorentwicklung etabliert, er ist aber aufgrund von Kosten und Bauraum bisher für die Verwendung in Serienfahrzeugen nicht geeignet.

Das Ziel des Forschungsprojektes »Smart Combustion – Zylinderdrucksensorik für Verbrennungsmotoren« war die Entwicklung eines Drucksensors, der durch niedrige Herstellungskosten und konsequente Miniaturisierung der Eingangsbeschaltung und Auswerteelektronik für den Serieneinsatz geeignet ist und gleichzeitig eine hohe Genauigkeit für eine innermotorische Druckmessung bietet. Der Drucksensor sollte als »intelligenter« Sensor (SmartSensor-Konzept) konzipiert werden und über eine integrierte Auswerteelektronik verfügen. Diese ermöglicht dabei nicht nur die übliche Messdatenerfassung, sondern auch eine Aufbereitung derselben direkt am Ort der Erfassung. Zum Konzept zählt darüber hinaus auch eine Verlagerung von bisher in Steuergeräten realisierten Funktionalitäten in die Auswertelogik. Die Übertragung der errechneten konsolidierten Daten wie Spitzendruck, indizierter Mitteldruck, Verbrennungsschwerpunkt und Klopfintensität erfolgt digitalisiert über ein störungsunempfindliches Spannungssignal und Protokoll (CAN-Bus). Charakteristische Verbrennungsparameter stehen dem übergeordneten System somit zur direkten Weiterverarbeitung zur Verfügung und eine vorherige, aufwändige Signalaufbereitung im Steuergerät kann entfallen.

Das Projekt lässt sich in 3 Arbeitsbereiche unterteilen: Die Entwicklung, Konstruktion und Herstellung eines robusten und temperaturbeständigen Sensorelementes zur zuverlässigen Wandlung des Zylinderdruckes in ein elektrisches Signal, den Entwurf und die Herstellung einer kostengünstigen Elektronik mit dazugehöriger Implemen-

tierung der Algorithmen zur Berechnung der Verbrennungsparameter sowie die Integration des SmartSensors in das Motormanagementsystem zur Regelung des Zündzeitpunktes, um den Motor im optimalen Arbeitspunkt zu betreiben.

Als zuverlässigstes Messprinzip hat sich der Einsatz einer dünnen, mehrere hundert Mikrometer dicken Metallmembran bewährt, da sie unmittelbar am Motorbrennraum angebracht und unabhängig von äußeren mechanischen Einflüssen ist. Hierbei stellen jedoch die hohen Temperaturen von mehr als 200 °C durch die direkte Anbindung der Membran an den Verbrennungsraum eine große thermische Beanspruchung der verwendeten Dehnungsmessstreifen (DMS) dar, welche jedoch durch den Einsatz von speziell auf Temperaturstabilität optimierten Dünnschichten gelöst werden konnte. Zusätzlich gelang es, eine hohe Dehnungsempfindlichkeit der Dünnschichten zu erreichen, die im Vergleich zu herkömmlichen Dünnschichtmaterialien bis zu 10-mal größer ist. Eine hohe Dehnungsempfindlichkeit der Dünnschichten ist Voraussetzung für ein hohes Ausgangssignal der Messbrücke. Mit Hilfe der hochdehnungsempfindlichen Dünnschichten gelingt es, die sehr kleinen mechanischen Verformungen der Membran unter Druckbelastung in eine entsprechend große Änderung des elektrischen Widerstands umzuwandeln, welche letztlich elektrisch in einer Messbrücke erfasst wird (Abbildung 1). Durch den Einsatz der DMS entfällt damit die bei piezoelektrischen Drucksensoren erforderliche komplexe Ladungsverstärkung, was die Entwicklung eines miniaturisierten »smarten« Drucksensors (Abbildung 2) begünstigt.

Die Strukturierung der piezoresistiven Dünnschicht sowie die definierte Anpassung der Widerstandswerte zum Einstellen des Messbrückennullpunktes erfolgte durch den Einsatz eines UltrakurzpulsLasers. Das innovative Strukturierungsverfahren ermöglicht den gezielten Dünnschichtabtrag ohne aufwändige nasschemische Ätz-

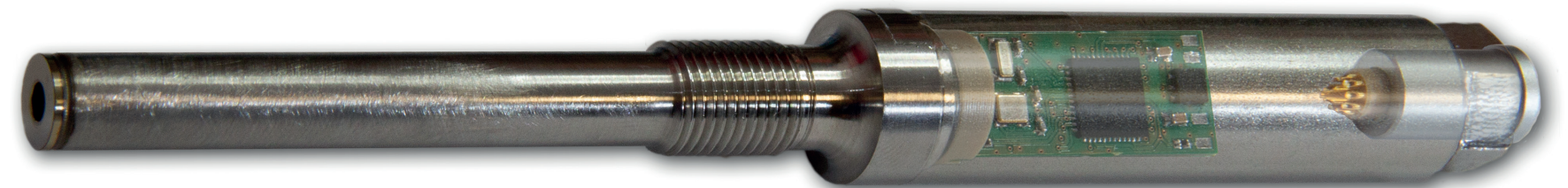


Abb. 2: Prototyp des Drucksensors

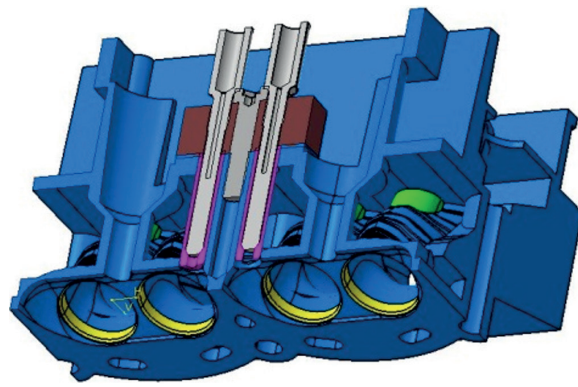


Abb. 3: Schnittdarstellung eines Zylinderkopfes mit Einbaulage der Drucksensoren

prozesse und bietet dadurch ein hohes Maß an Flexibilität in der Layout-Gestaltung sowie kurze Bearbeitungszeiten. Auch die Herstellung einer robusten und dauerhaft stabilen elektrischen Verbindung wurde durch ein laserbasiertes Schweißverfahren realisiert. Die so hergestellten Messelemente sind in die Spitze des Sensorgehäuses eingeschweißt und elektrisch mit der Sensorelektronik verbunden, die sich im oberen Teil des Gehäuses befindet.

Der Aufbau der Elektronik lässt sich in 3 Funktionsblöcke aufteilen: Im ersten Block wird das Drucksignal der Sensorschicht mittels Verstärkung, Offsetkorrektur und Filterung von Störsignalen aufbereitet. Im zweiten Block wird der Drucksignalverlauf digitalisiert und ausgewertet, wobei sehr hohe Datenmengen in Echtzeit verarbeitet werden müssen. Der letzte Block dient der Kommunikation mit dem übergeordneten Steuergerät zur Übertragung der konsolidierten Daten über einen im Automotive-Bereich üblichen CAN-Bus.

Nach jedem Arbeitsspiel des Motors berechnet der Drucksensor anhand der aufgezeichneten Daten mehrere Parameter, welche die Verbrennung charakterisieren. Diese werden zyklisch nach Ende jedes Arbeitsspiels an die Motorkontrolleinheit übertragen. Wichtigster Indikator für den Betrieb des Motors im Bestpunkt ist dabei der sogenannte Verbrennungsschwerpunkt. Darüber hinaus ist der indizierte Mitteldruck zur Berechnung der indizierten Leistung interessant. Der Spitzendruck in Kombination mit einer Klopferkennung sorgt dafür, dass die Motorkontrolleinheit den Motor nahe an dessen Leistungsmaximum, aber nicht über seine thermische und mechanische Grenze hinaus betreiben kann.

Der Einbau der Sensoren erfolgt über einen zusätzlichen Zugang im Zylinderkopf (Abbildung 3). So wird die Membran des Sensors in der Einbaulage mit dem Zylinderdruck beaufschlagt, welcher dann über die Messkette ausgewertet wird. Idealerweise wird pro Zylinder ein Sen-

sor verbaut, um somit auch Alterungseffekt und Fertigungstoleranzen zwischen den Zylindern ausgleichen zu können. Für kostengünstigere Realisierungsvarianten können aber auch mehrere Zylinder zusammengefasst und von einem zentral angebrachten Sensor überwacht werden.

Die Einsatzmöglichkeiten des smarten Brennraumdrucksensors wurden an einem 2-Zylinder-Ottomotor mit eigens entwickelter Motorsteuerung und einem 4-Zylinder-Ottomotor mit einem Entwicklungssteuergerät erprobt und verifiziert. Das hohe Anwendungspotential des Sensors wurde im realen Motorbetrieb mit einer auf den Verbrennungsschwerpunkt geregelten Zündung nachgewiesen. Ebenso wurde gezeigt, dass über die »smarte« Sensorelektronik ein höchst sensibel ansprechendes und zuverlässiges Klopfintensitätssignal für eine effiziente Klopfregelung generiert werden kann. ■

PROJEKT

Zylinderdrucksensorik für Verbrennungsmotoren – SmartCombustion

PROJEKTLAUFZEIT

01.04.2016 – 31.05.2019

PROJEKTPARTNER

Kavlico GmbH, heute Sensata Technologies

PROJEKTLEITUNG

Prof. Dr. Hans-Werner Groh

Goebenstr. 40

66117 Saarbrücken

T +49 (0)681 5867 – 396

hans-werner.groh@htwsaar.de

KOOPERIERENDE PROFESSOREN DER HTWSAAR

Prof. Dr. Thomas Heinze

(Institut Automotive Powertrain)

Prof. Dr. Günter Schultes

(Zentrum für Mechatronik und Automatisierungstechnik gemeinnützige GmbH)

ZUWENDUNGSGEBER

Bundesministerium für Bildung und Forschung – BMBF

Wir unterstützen Eure Gründung!

Gründungsberatung in allen
Startup- und Finanzierungsphasen

Unterstützung bei der
Entwicklung einer Geschäftsidee

Hilfe bei Projekt- und
Innovationsmanagement

Auswahl geeigneter
Fördermöglichkeiten

Matchmaking von Gründungs-
interessierten, **Mentor:innen**
und Multiplikator:innen

PLACES
2 _____ x

startups@htwsaar.de | www.places2x.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



htw saar



places2x – Die Möglichmacher

TEXT Iris Krämer-Schmeer



1. Team

Das places2x-Team ist in 2021 gewachsen. Zwei neue Teammitglieder unterstützen die Projektkoordinatorin Dr. Silke M. Maringer und die Gründungsberater Benjamin Lang und Felix Kirschstein.

Tina Schepp stieg gleich im Januar 2021 ein. Ihre Aufgabe: das Backoffice-Management. Die Betriebswirtin kümmert sich um die Projektfinanzen, das Berichtscontrolling und die administrative sowie organisatorische Unterstützung des Gründungsbüros. »Sie ist unser Rückgrat«, bestätigt Koordinatorin Silke Maringer. »Bei ihr laufen die Fäden an Daten und Informationen zusammen.« Entsprechend arbeitet Tina nach dem Motto: Niemand – weder Teammitglieder, Gründungsinteressierte noch Studierende – soll sich scheuen, Fragen zu stellen. Was immer unklar ist, wir klären es! Ihre Gelassenheit, die sie auch an Chaos-Tagen auf das Gründungsteam überträgt, hat sie sich bei den Japanern abgeguckt: sie geht Waldbaden. In Japan ist es seit den achtziger Jahren eine anerkannte Heilmethode – für Tina eine gezielte Maßnahme, Kraft und Energie zu tanken.

Manon Scharstein ist seit dem 1. April 2021 als studentische Hilfskraft im Gründungsbüro tätig. Die Film- und Theaterwissenschaftlerin studiert nun an der HBK Saar Kommunikationsdesign und bringt all ihre kreative Erfahrung in Sachen Grafikdesign und Social Media Marketing ins Team ein. Was immer an Veranstaltungen, Events oder an Werbemitteln für places2x on- und offline in Szene gesetzt werden muss, entsteht an Manons Schreibtisch. »Das ist genau mein Ding – junge Unternehmerinnen und Unternehmer zu unterstützen«, sagt Manon Scharstein. »Mich interessiert einerseits, was aus den Teams wird, wie sie sich weiterentwickeln. Gleichzeitig lerne ich aber selber in Sachen Gründen dazu und kann dies vielleicht in ein paar Jahren gut gebrauchen.«



Seit dem 1. Juni 2020 sind sie am Start: das places2x-Team. Ihr Ziel: die Gründungskultur in den Hochschulen im Saarland vorantreiben, fragmentierte Angebote der Partner bündeln und Gründungswillige durch den Dschungel an Förderprogrammen, Antragsverfahren und Behördengängen begleiten. sichtbar-Redakteurin Krämer-Schmeer begleitet das große Verbundprojekt über 4 Jahre, vom Start bis zum Ziel-einlauf. Schaut vorbei, zeichnet auf, stellt endlos Fragen.

Nach der Premiere mit großer Vorstellungsrunde und Projekttagbuch in Heft 2/2020 geht's im vorliegenden zweiten Teil um Pitches, Demodays und andere Events, Erfolge und die Frage, wo es denn hapert im Projekt.

2. Start-ups

Auf die Frage, wann es mit den Beratungen von Gründerinnen und Gründern losging, antwortet Felix Kirschstein wie aus der Pistole geschossen: »Es gab praktisch keine Anlaufphase. Es ging gleich zur Sache. Was uns aber auch nicht verwundert, denn wir bringen alle entweder selbst Erfahrung im Bereich Gründen mit oder waren schon vor places2x als Gründungsberatende tätig. Worauf also warten?«

HexaFarms

HexaFarms erhielt im Frühsommer dieses Jahres die Zusage für ein EXIST-Gründerstipendium. Nun können die drei Gründer David Ahmed, Huijo Kim und Abraham Hdru durchstarten. An der Produktidee feilen sie bereits seit drei Jahren: HexaFarms will Business- und Privatkunden ein breites und lokales Angebot an Agrarprodukten aus der vertikalen Landwirtschaft anbieten.

2018 arbeitete David Ahmed an einer Farm-To-Market-Start-up-Idee an der New York University Stern School of Business. Dort bekam er erstmals einen Einblick in die Produktionsbedingungen und die komplexen Lieferketten von Nahrungsmitteln. Seine Neugier für die urbane Lebensmittelproduktion war geweckt. Ahmeds Argumente für das Vertical Farming sind stichhaltig: Augenblicklich ist die Landwirtschaft für 70 Prozent des globalen Wasserverbrauchs verantwortlich. Das muss sich langfristig ändern. Hinzu kommen die Bodenerosion, steigende globale Treibhausgasemissionen und Klimaveränderungen, die eine traditionelle Landwirtschaft an ihre Grenzen führen. HexaFarms will hier dank künstlicher Intelligenz neue Wege gehen. Die Produktionsprozesse der Farm werden über Algorithmen gesteuert und optimiert. Ein eigenständig entwickeltes Sensornetz analysiert die physischen Wachstumsbedingungen für jede Pflanzenart. Während des Pflanzenwachstums werden laufend Daten erhoben. Anhand dieser Datenpunkte werden die Nährstoffzufuhr, ein optimiertes Lichtspektrum proprietärer Beleuchtungssysteme, die Luftzufuhr und andere Variablen optimiert. »Es ist wie ein Training. Anhand der gewonnenen Daten lernt das System, die einzelnen Komponenten für ein optimales Wachstum zu kombinieren, laufend zu überprüfen und gegebenenfalls anzupassen«, erläutert Huijo Kim. Kim ist der Tüftler im Team, studierte im Bachelor Mechanical Engineering an der renommierten südkoreanischen University of Suwon und spezialisierte sich mit einem Master in Robotics von der RWTH Aachen. Er entwickelt, gemeinsam mit Ahmed, die Prozess-Automatisierung. »Im Vergleich zu anderen Indoor-Farmen rechnen wir mit einer Kostenersparnis von 30 bis 40 Prozent«, bestätigt Abraham Hdru, der für die Geschäftsentwicklung und Finanzen HexaFarms zuständig ist. »Damit nehmen wir der oft geäußerten Kritik von zu hohen Energiekosten des Indoor-Farmings den Wind aus den Segeln.« Das Team hat soeben neue Büroräume im Gründerzentrum der htw saar am Innovationscampus Saar bezogen. Auch die ersten Probanden – Pilze und Kräuter – haben ihren Platz in den Kellerräumen des Gründerzentrums gefunden.

Vertikale Landwirtschaft

Vertikale Landwirtschaft (vertical farming) ist eine zukunftsweisende Idee, Gemüse, Obst, Kräuter und andere Agrarprodukte direkt in den Städten zu kultivieren. Das Konzept wurde erstmals 1999 durch Professor Dickson Despommier an der Columbia University, New York vorgestellt. Die Produkte werden in geschlossenen Räumen, platzsparend in vertikaler Anordnung produziert und entlasten somit die traditionelle Landwirtschaft. Vertical Farmer argumentieren, dass lt. Experten die landwirtschaftliche Fläche in dreißig Jahren nicht mehr ausreichen wird, um 9,5 Milliarden Menschen zu versorgen.



Abb. 1 - 3: rechts oben: Zwei Gründer des dreiköpfigen HexaFarms-Teams (v.l.n.r.) Abraham Hdru und David Ahmed | Mitte: Abraham Hdru mit dem Robotics-Experten im HexaFarms-Team Huijo Kim | unten: Amina Trenz und Steepan Saravanapavan vom Team Evendsa



Abb. 4: Setzen sich für ein sicheres Spiel ein – das FL one-Team (v.l.n.r.) Daniel Grauvogel, Angela Müller, Marc Breuer

Wirtschaftsfaktor Fußballsport

Fußball ist mit 250 Millionen aktiven Sportlern und ca. 4 Milliarden Fans in über 200 Ländern weltweit die beliebteste und am weitesten verbreitete Sportart. Allein in Deutschland bietet der Amateurbereich mit über 6,5 Millionen Vereinsmitgliedern und über 27.000 Vereinen ein enormes wirtschaftliches Potential. Speziell die Sportausrüstung für Fußball spielende Kinder und Frauen macht heute 40 % des attraktiven Gesamtmarktes aus. Weltweit ergibt sich aus den beiden Zielgruppen ein Bedarf von mehreren Millionen Schienbeinschonern pro Jahr.



FL one

Die Gründer des FL one-Teams haben ihre Geschäftsidee aus der eigenen Erfahrung ableiten können. Daniel Grauvogel und Marc Breuer sind jeweils seit über 20 Jahren im Fußballsport als aktive Spieler und Trainer unterwegs. Sie bringen ein echtes Novum mit großem Potential auf den Markt: individuell anzupassende Schienbeinschoner für ein sicheres Spiel.

Unter Sportskolleg*innen sind die Schoner immer wieder im Gespräch, denn auch wenn sie zur Pflichtausrüstung gehören, werden sie im Amateurbereich selten getragen. Der Grund: Schienbeinschoner sind Massenartikel, sie werden in einer standardisierten Normgröße produziert und sind damit meistens zu groß, zu lang, fallweise zu kurz, zu breit, kratzen und verrutschen – ganz zu schweigen von der Tatsache, dass die Passform für Kinder und Jugendliche sowie Frauen generell zu wünschen übriglässt.

Daniel Grauvogel begann aus eigener leidiger Erfahrung heraus, Schienbeinschoner neu zu denken. Dass seine Ambition ihn später so weit trägt, aus der Idee ein Geschäftsmodell zu entwickeln, davon ahnt Daniel zu der Zeit nichts. Vater Walter Grauvogel, selbstständiger Konstrukteur mit viel Erfahrung in den Bereich innovative Materialien und Fertigungsverfahren, ist gleich mit Eifer dabei. So entstand im September 2019 der erste Prototyp eines individuell anpassbaren Schienbeinschoners. Nach ersten Tests sowohl aus dem Amateur- als auch dem Profi-Fußball nimmt die Entwicklung Fahrt auf. Dabei ist die Resonanz der Spielerinnen und Spieler so positiv, dass sich die Idee einer Unternehmensgründung mehr und mehr konkretisiert.



Seit Oktober 2020 arbeitet das Team nun gemeinsam mit dem places2x-Büro, ergänzt durch die Kompetenzen des hochschuleigenen Instituts für Technologietransfer der htw saar, der FITT gGmbH. Ein Antrag für das EXIST-Gründerstipendium wurde bewilligt. Das Team startete im September 2021.

Das Gründerteam von FL one besteht aus drei Personen, mit unterschiedlichen Ausbildungswegen und beruflichen Erfahrungen. »In der Summe hat sich ein ideales Team gefunden«, attestiert Gründungsberater Felix Kirschstein. »Jeder bringt seine Kompetenzen mit ein. Alle drei verbindet die Idee, sich beruflich selbst zu verwirklichen, an der Weiterentwicklung des eigenen Produkts und dem Aufbau eines eigenen Unternehmens direkt beteiligt zu sein.«

Daniel Grauvogel ist Groß- und Außenhandelskaufmann und der gleichnamige Düsentrrieb im Team. Beim Automobilzulieferer Sodexia stand er in engem Kontakt zu den Verantwortlichen im Werkzeugbau. Er verantwortete den Einkauf des Serien- und Projektgeschäfts sowie des Werkzeug- und Prototypenbaus der Firma.

Marc Breuer, zuletzt als Supply Chain Coordinator bei der Hager Group tätig, mit Bachelor- und Master-Abschluss (SCM), übernimmt aufgrund seiner vielschichtigen beruflichen Erfahrung nach der Gründung und dem Aufbau des eigenen Unternehmens Aufgaben aus den Bereichen Recht, Steuer und Buchführung, die Finanzplanung sowie das Supply Chain Management. Angela Müller, Bank-

kauffrau, studierte an der htw saar zunächst Betriebswirtschaft mit den Schwerpunkten Logistik und Marketing und absolviert aktuell den Master-Studiengang »Marketing Science«. Zu ihren Hauptaufgaben gehören künftig die Organisation des Webshops, die Unternehmenskommunikation, inklusive Kampagnenplanung, Aufbau und Betrieb der Social-Media-Kanäle und deren Analyse.

Doch damit nicht genug. Die FL one-Gründer haben Experten und Branchenkenner als Mentoren gewinnen können, die sie mit fachlichem Rat, einem breiten Netzwerk und pro bono unterstützen. Dazu zählen u. a. Prof. Dr. Frank Hälsig, Marketing-Professor und Aufsichtsratsvorsitzender des Drittligisten 1. FC Saarbrücken, Mentor Matthias Schmitz, Gründer und CEO von K|Lens sowie Aron Zimmer, ehemaliger Sales Director Football für Deutschland, Österreich und die Schweiz bei Adidas.

»HexaFarms und FL one sind unsere beiden ersten Start-ups, die wir auf einem guten Weg wissen«, versichert Gründungsberater Felix Kirschstein. »Aber nicht die Einzigen. Es gibt noch eine ganze Reihe von Gründungsvorhaben, die wir konkret unterstützen und ebenso weit bringen wollen, wie die beiden Erstgenannten. Berücksichtigen wir dabei, dass wir erst seit Herbst 2020 zu dritt im places2x-Büro richtig durchstarten konnten, sind wir stolz auf das bisher Erreichte.«

Zu den Gründungsvorhaben der places2x-Beratung zählt zum Beispiel LocalX, ein überregionales Projekt, das seinen Fokus auf das Erfassen, Verarbeiten und Speichern von Daten legt. Vor allem für Start-ups, kleine und junge Unternehmen, die mit der Erfassung und Auswertung von Daten noch überlastet wären, bietet LocalX umfangreiche Grundfunktionen der Datenanalyse, auf die sie über ein einfaches Interface zugreifen können.

»In Vorbereitung haben wir weitere Gründer-Teams«, pflichtet Dr. Silke M. Maringer bei. »ApprentiShip, Djibinho und Evendsa sind ebenfalls in enger Abstimmung mit unserem Büro. In der nächsten sichtbar-Ausgabe können wir darüber sicher mehr berichten.«

3. Start-up-Events: Matching, Medien, Makerday

»Mit den unterschiedlichen Formaten fördern wir die positive Gründungskultur innerhalb der Hochschule. Sie schaffen ein neues Bewusstsein, bauen Barrieren in den Köpfen der Studierenden ab, wecken die Inspiration und schaffen einen Raum für Möglichkeiten«, erläutert die Koordinatorin Dr. Silke M. Maringer.



Abb. 5 links: Face to Face mit neuen Kundentypen im Rahmen der Startup Take-Off SUMMER SCHOOL, hier die Kundengruppe »kaufkräftiger Senior«

Abb. 6 Mitte: Die Teilnehmer*innen der Startup Take-Off SUMMER SCHOOL am Campus Rotenbühl

Abb. 7 unten: Bewertete die Geschäftsidee der Gründer*innen: die Jury der Startup Take-Off SUMMER SCHOOL (Bildmitte, zwischen den Pfeilern, v.l.n.r.: Prof. Dr. Christian Köhler, Prof. Dr. Jürgen Griebisch, Prof. Dr. Mana Mojadadr, Malika Picart)



Ein Auszug der wichtigsten Veranstaltungen im Überblick:

11. JANUAR
Neujahrsvorlesung ›START-UP SKILLS‹
Welche Fähigkeiten benötigen Gründer*innen?
Prof. Dr. Sebastian Pioch, Hauke Windmüller
📍 places2x, htw saar

27. JANUAR
Wir gründen eine Pitchwork-Family:
›LAKE-CUP meets places2x‹ – Gründer*innen tauschen Ideen, Wissen, Erfahrungen
📍 Zeppelin Universität Friedrichshafen, Hochschule Albstadt-Sigmaringen, places2x, htw saar

10. FEBRUAR
Online-Vorlesung
›Unternehmensgründung in Deutschland‹
für Studierende der Universität Metz
📍 FITT gGmbH, places2x, htw saar

17. FEBRUAR
Online-Vortrag **›Was kann das Saarland vom Silicon Valley lernen?‹**
Livezuschaltung aus San Francisco mit Matthias Hohensee, Bürochef Silicon Valley der WirtschaftsWoche
📍 Union Stiftung, Kontaktstelle für Wissens- und Technologietransfer (KWT) der UdS, Deutsch-Amerikanisches Institut Saarland e. V., places2x, htw saar

26. + 27. MÄRZ
Hackathon ›Impact Innovation‹ zum Thema: **Digitalisierung**
📍 Hochschule Ravensburg-Weingarten, Zeppelin Universität Friedrichshafen

7. + 24. APRIL
Halbtägiges Seminar **›Lego trifft OKR‹**
Zwei Methoden und moderierte Prozesse: mit LEGO SERIOUS PLAY und ›Objectives and Key Results (OKR)‹ spielerisch Ziele erreichen
📍 places2x, htw saar

13. APRIL – 17. JULI
Lehrveranstaltung **›Kamera-Arbeit / Videografie – Content Creation für Business und Job‹**
Wöchentlich, Medienwerkstatt htw saar
📍 places2x, htw saar, HBKsaar

21. APRIL – 30. JUNI
Veranstaltungsreihe
›Geist statt Kohle – zu Besuch‹
Places2x zu Besuch bei Start-ups. Junge Entrepreneure und Gründer*innen berichten über ihre Erfahrungen, Schritte in die Selbstständigkeit und das Unternehmer*innen-Dasein, 14-tägig
📍 places2x, htw saar, HBKsaar

27. APRIL
PITCH2CONNECT NEXT LEVEL:
›Pitch ist nicht gleich Pitch‹
Gründer*innen treffen auf Gleichgesinnte, Mentor*innen und Expert*innen
📍 Zeppelin Universität Friedrichshafen, Hochschule Albstadt-Sigmaringen, places2x, htw saar, HBKsaar

10. MAI
Vorlesung
›Unternehmensfinanzierungen in Deutschland‹
Zielgruppe: Innovationszentrum EURODEV, Forbach, Frankreich
📍 FITT gGmbH, places2x, htw saar

27. MAI
Gründertreff **›Ein Eis geht immer‹**
mit Henry's Eismanufaktur
📍 FITT gGmbH, KWT, places2x, htw saar

16. JUNI
makerday@East Side Fab: **›Erfinde das Rad neu!‹**
Challenge für Kreative, Ingenieure, IT-Ierinnen oder BWLer – Kleingruppen erstellen einen Prototypen, pitchten um den Sieg
📍 East Side Fab, FITT gGmbH, places2x, htw saar, HBKsaar

30. JUNI
Online-Fachvortrag **›Blue Ocean Strategy‹** – Instrument des Business Developments
Selber neue Märkte schaffen, ohne Konkurrenz
📍 places2x, htw saar

30. JULI
Design Sprint Seminar
Design Sprint ist ein fünftägiger Prozess zur Beantwortung kritischer Geschäftsfragen durch Design, Prototyping und Testen von Ideen mit Kund*innen
📍 places2x, htw saar

2. – 7. SEPTEMBER
Startup Take-Off SUMMER SCHOOL
Start-up für Anfänger: ohne Vorkenntnisse und konkrete Ideen – Wege zur Inspiration
ZEPPELIN Universität (1. Woche)
htw saar und HBKsaar (2. Woche)
📍 Zeppelin Universität Friedrichshafen, places2x, htw saar, HBKsaar

SS 2021
Vorlesung Fakultät Ingenieurwissenschaften
›Entrepreneurship im Ingenieurwesen‹
📍 places2x, htw saar

Abb. 8 links: Klemmbausteine für das Prototyping
Abb. 9 Mitte: Teilnehmer*innen des makerday@East Side Fab beim Briefing am Vormittag



Abb. 10 oben: Referiert zum Thema Geschäftsmodellierung – Gründungsberater Felix Kirschstein im EURODEV Center, Forbach, Frankreich
Abb.11 unten: Nach der Mittagspause – zwei Gründer auf dem Weg zum nächsten Workshop am Campus der Zeppelin Universität, Friedrichshafen



4. Kooperationen

Die Roadmap des places2x-Gründungsbüros basiert auf mehreren Säulen. Neben der intensiven Beratung und Begleitung von Gründer*innen, den vielfältigen Events und Veranstaltungen zur Gründersensibilisierung und -qualifizierung ergänzt das places2x-Team das Gründungs-geschehen durch die Zusammenarbeit mit Partnern aus Wissenschaft und Wirtschaft.

»Kooperationen verbessern über die eigenen institutionellen Grenzen hinaus die Marktchancen für Neugründungen«, weiß Dr. Silke M. Maringer. »Wir vernetzen Akteure aus den unterschiedlichen Clustern. Es bilden sich interdisziplinäre Teams mit heterogenen Expertisen, die Zugang zu passenden Investments und Märkten finden, gemeinsam mit erfahrenen Playern der Wirtschaft«, ergänzt Felix Kirschstein.

**Zeppelin Universität
Friedrichshafen (ZU)**

Seit Januar 2021 kooperiert das places2x-Team mit dem ZU | Pioneer Port. Das Gründungs- und Innovationszentrum der privatwirtschaftlichen Stiftungsuniversität widmet sich im Projekt »LAKE CUP« den beiden Schwerpunkten »Gründen & Studieren« (Verknüpfung von Studium und Gründertum) und »Intrapreneurship Toolkit« (Angebot für KMU im Aufbau von Spin-offs, Unternehmen im Unternehmen und Innovationsabteilungen). »ZU, HBKsaar und htw saar ergänzen sich vor allem durch ihre fachlichen Ausrichtungen«, erklärt Dr. Silke M. Maringer. »Die HBKsaar mit ihrem gestalterischen Schwerpunkt, die htw saar mit ihrem technischen Knowhow und die ZU mit wirtschaftswissenschaftlicher Expertise.« Erste hybride Veranstaltungen im Frühjahr 2021 geben den beiden Hochschul-Teams recht.

»Wir haben sehr schnell feststellen können: die unterschiedlich qualifizierten Studierenden haben auch eine ganz divergierende Herangehensweise. Ihre unvoreingenommene Perspektive und ihre offene Fehlerkultur führen dazu, nicht in etablierten Mustern zu denken, sondern neue Wege zu gehen. Im Ergebnis beschleunigen diese Synergien den Ideentransfer und erhöhen die Produktivität. Das zu beobachten war sowohl für die Teams als auch für uns absolut spannend. Entsprechend bauen wir die gemeinsamen Veranstaltungsformate weiter aus.«

ALWIS

»ALWIS – ArbeitsLeben, Wirtschaft, Schule« wurde im Juni 2003 von der saarländischen Landesregierung und einer Reihe von Verbänden (VSU – Die Unternehmen im Saarland, IHK Saarland, HWK des Saarlandes, Landesinstitut für Pädagogik und Medien, Wirtschaftsunioren Saarland, Forum junger Handwerksunternehmer und DIE FAMILIENUNTERNEHMER) als Verein gegründet. Das gemeinsam erklärte Ziel: die Verzahnung zwischen Schule und Wirtschaft zu stärken. Die Kooperation mit ALWIS nutzt das Gründungsbüro, um Schüler*innen gezielt anzusprechen. Gemeinsam sind sie

in den Bereichen JUGEND GRÜNDET und den bundesweiten JUNIOR-Programmen aktiv. Innerhalb der JUNIOR-Programme gründen die Schüler*innen ihr eigenes Start-up in der Schule. JUGEND GRÜNDET ist ein bundesweiter Online-Wettbewerb für Schüler*innen und Auszubildende rund um die Themen Innovation und Gründung. Beide Programme helfen den Schülern bei der Berufsorientierung, fördern die Ausbildungsfähigkeit und Berufschancen von Jugendlichen und vermitteln Wirtschaftswissen und Schlüsselqualifikationen. Die Schüler*innen erproben gemeinsam die Grundprinzipien unternehmerischen Handelns und eignen sich soziale sowie fachliche Kernkompetenzen an, die sie für ihr weiteres Berufsleben benötigen.

Auf den Berufsinfortagen und beim ALWIS-Camp »Wirtschaft« stehen die places2x-Teammitglieder außerdem als Referent*innen zur Verfügung, übernehmen Lernpartnerschaften und fungieren als Mentor*innen bei Unternehmensplanspielen.

DudoPark

Der DudoPark in Saarbrücken-Dudweiler ist ein Zentrum für innovative und kreative Ideen. Die Location bietet Start-ups Raum, um gemeinsam zu arbeiten, zu feiern und zu leben. »Hier können wir in Zukunft Gründer*innen unterbringen, über die Kapazitäten unseres Gründerzentrums hinaus«, bekräftigt Benjamin Lang. »Die Ex-Industrie-Loft bietet eine Menge Platz und Inspiration. Außerdem kann sie multifunktional für viele Arten von Veranstaltungen genutzt werden.«

»Wir planen dort Acceleratorprogramme anzubieten. Accelerator, frei übersetzt »Beschleunigung«, ist ein Programm des Gründerbüros, in dem Gründungswillige mit Geschäftsideen durch Coaching und Boot Camps intensiv betreut werden.« Darüber hinaus können Gründungsteams die Räume als Co-Working-Space anmieten.



EURODEV

Der EURODEV CENTER Business Incubator in Forbach, Frankreich, bietet für junge Unternehmer*innen mit innovativen tertiären oder industriellen Tätigkeiten Büroräume, Co-Working-Spaces und ein lebendiges Ökosystem. Der Incubator verfügt über 22 Büros von 15 bis 25 m², 4 Werkstätten von je 200 m², alle sicher und mit Highspeed-Internet ausgestattet, gemeinsame Dienste (Rezeption, Sekretariatsdienste, Besprechungsraum, Postdienst, Kochnische usw.). In etwa 15 gemeinsamen Veranstaltungen pro Jahr (Wirtschaftsfrühstück, Konferenz-Debatte, Treffen zwischen Bewohnern ...) können die Entrepreneure vom Erfahrungsaustausch untereinander profitieren und Experten begegnen, die für die Entwicklung ihres Unternehmens nützlich sind.

»Unsere erste internationale Kooperation«, freut sich Silke M. Maringer. »Gemeinsam mit PUSH.GR – einem Interreg-Projekt der htw saar, das die grenzüberschreitende Zusammenarbeit und innovative Unternehmensgründungen in der Großregion vorantreibt – haben wir uns zum Ziel gesetzt, dass Start-ups grenzüberschreitend arbeiten können, die überregionalen Märkte kennen und den geographischen Vorteil nutzen.« Gerade die binationalen Projekte stimulieren die Innovationskraft der Region, neue Berufsperspektiven und Arbeitsplätze werden gefördert.

5. Luft nach oben

Der Erfolg des places2x-Gründungsbüros ist ein Erfolg aller Beteiligten – betont Silke M. Maringer. »Wenn es uns gemeinsam gelingt, dass die Selbständigkeit als gleichrangige Alternative zu einem Beschäftigungsverhältnis wahrgenommen wird, ist viel erreicht. Junge Menschen, die in der Region bleiben und mit ihrer Geschäftsidee zur wirtschaftlichen Entwicklung beitragen, dafür lohnt jede Anstrengung.«

Donnerstagabend – die eifrige Betriebsamkeit im Gründungsbüro lässt nach. Maringer, Kirschstein und Lang sitzen schweigend vor ihren Rechnern. Das leise Klicken der Tastaturen verrät: Zeit für die vielen ungelesenen Mails. Ansehen, antworten, archivieren. »Wer als erster den Posteingang leer kriegt, hat gewonnen«, schmunzelt Felix, ohne aufzublicken. »Toll. Hab’ schon verloren«, räumt Dr. Silke M. Maringer mit einem Seufzer ein. Ein guter Zeitpunkt, das Interview im Gründungsbüro zu beenden und in einen Text zu gießen. Doch da ist sie noch – diese eine, letzte Frage, die förmlich juckt: Hand auf’s Herz, Leute: In so einem Riesenprojekt, gibt es da auch Dinge, die hinter den eigenen Erwartungen zurückbleiben? Klemmt’s irgendwo? Lasst uns auch darüber reden ...«

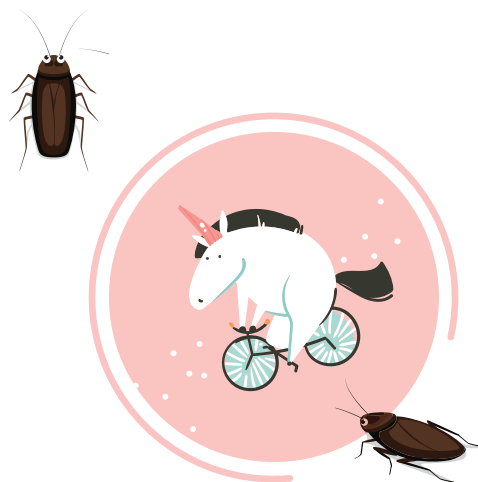
Die Kollegen Kirschstein und Maringer schauen sich über die Bildschirme fragend an. »Rückschläge?«, hakt Dr. Silke M. Maringer nach. Genau das. »Hm, lass mal überlegen.« Kurzes Schweigen. »Rückschläge fallen mir wirk-

lich keine ein. Dir?« Felix zuckt mit den Schultern. »Ganz ehrlich, nein. Aber wir hätten bei den Schülern gerne viel mehr gemacht. Aber das Ganze gestaltete sich im letzten Jahr schwierig, Corona hat uns und die Schulen ganz schön ausgebremst. Da nehmen wir mit der Rückkehr zu mehr Präsenz und Normalität jetzt Fahrt auf.« ■

Abb. 12: Koordinatorin und Gründungsberaterin
Dr. Silke M. Maringer und
Abb. 13: Gründungsberater Felix Kirschstein



Wissenswertes, Kurioses und Spannendes aus der Start-up-Szene



Von Einhörnern, Zebras und Kakerlaken

Einhörner sind Start-ups, die kurz vor einem Börsengang, einer Übernahme oder dem Exit eines Kapitalgebers einen Marktwert von über eine Milliarde US-Dollar vorweisen können. Der Begriff geht auf die Cowboy Ventures-Gründerin Aileen Lee zurück, eine der renommiertesten und erfolgreichsten Risikokapitalgeberinnen des letzten Jahrzehnts.

Zebras setzen sich bewusst von Einhörnern ab. Statt eines exponentiellen Wachstums und ertragreichen Exits setzen Zebra-Unternehmen auf ein nachhaltiges Wachstum. Zebra-Unternehmen sind schwarz und weiß: Sie sind erfolgreich und schaffen einen Mehrwert für die Wirtschaft und die Gesellschaft. In der Balance zwischen Nachhaltigkeit und Wachstum agieren Zebras in »Herden«, sind also sehr stark netzwerk- und gemeinschaftlich orientiert.

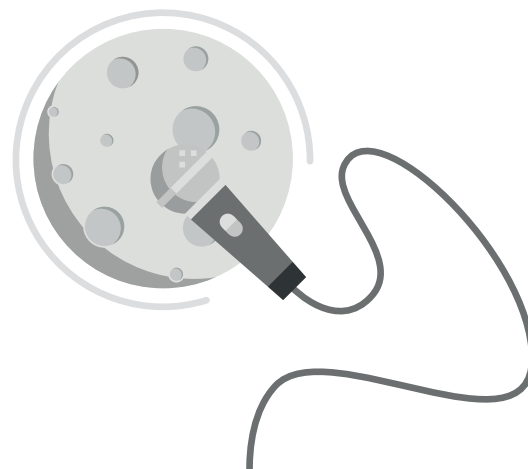
Dave McClure, Gründer von 500 Start-ups, soll 2013 den Begriff des Kakerlaken-Start-ups geprägt haben. Kakerlaken sind nach McClure widerstandsfähige Unternehmen, die weder glamourös noch aufstrebend sind, eher echte Überlebenskünstler, mit Sinn für ein nachhaltiges, stetiges Wachstum.

Angst vor dem Scheitern schwindet

Zeit, einiges gerade zu rücken: laut dem Global Entrepreneurship Monitor 2015 sehen 42 % der heimischen Erwerbstätigen von einer Unternehmensgründung ab. Der Grund: die Angst, zu scheitern. Doch ist dies wirklich typisch deutsch? Nein, im Vergleich zu Frankreich (39 %), USA (38 %) und Großbritannien (37 %) sind die Abstände nicht besonders groß. Gerade in den USA stieg die Risikoaversion innerhalb von 6 Jahren von 21 auf 38 %. Hoffnung macht da ganz im Gegenteil der Startup-Monitor von 2017. Danach würden 2 von 3 Gründer*innen ein neues Unternehmen starten. Ganz nach dem Motto von Henry Ford »Scheitern ist die Möglichkeit, es besser zu machen« und dem essentiellen Grundsatz von Mark Zuckerberg »Kein Risiko einzugehen, ist das größte Risiko.«

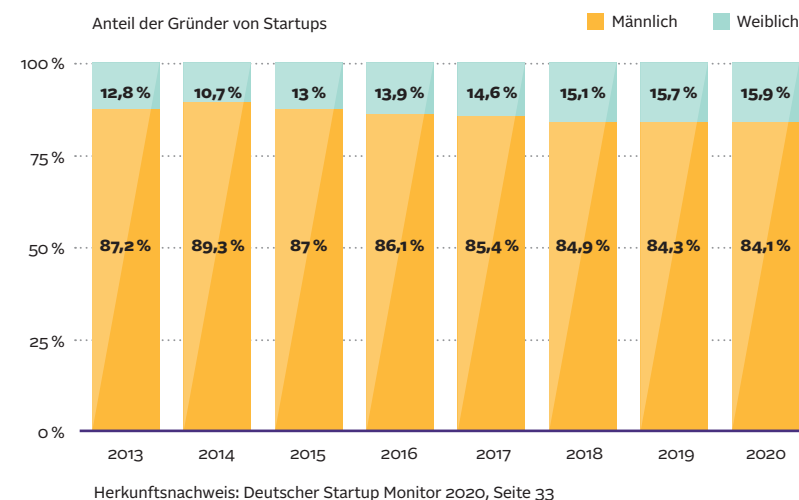
Fuckup Nights ...

Passen gut in dem Zusammenhang und sind weit mehr als ein »nice to know«. Sie etablieren sich seit gut zwei Jahren in über 100 Städten und nahmen ihren Siegeszug in den großen Metropolen: Berlin, Düsseldorf, Frankfurt am Main, Stuttgart, München und Leipzig. *Fuckup Nights* holen das unternehmerische Scheitern aus der Tabu-Ecke und der Teppich-Unterseite. Oberstes Ziel: Fehler nicht verurteilen und Scheitern nicht dämonisieren. Vielmehr geht es darum, sich auf die Suche nach Ursachen zu machen und gemeinsam aus Fehlern zu lernen. Die mitunter humoristischen Berichte über eigene Fehlschläge zeigen, Rückschläge enden nicht immer im finanziellen Fiasko und der Insolvenz, bedeuten vor allem nicht automatisch das Karriereende. Das Scheitern von Geschäftsideen, Projekten gehört dazu, überall und täglich. Rückschläge als reale Möglichkeit akzeptieren, aus ihnen zu lernen, aufzustehen, Krönchen richten und weitermachen, darum geht's.



Sag mir, wo die Frauen sind ...

Verteilung der Gründer*innen von Startups in Deutschland nach Geschlecht laut DSM* von 2013 bis 2020:



Hätten Sie's gedacht?

Gutcher.de veröffentlichte 2016 Fakten zu Start-ups, die kaum einer kennt. Recht haben dürfte die Plattform mit der Tatsache, dass das krisengeschüttelte Uganda weltweit die meisten Existenzgründungen pro Kopf hat. Knapp jeder Dritte startet dort sein eigenes Business.

Weniger überraschend vier Unternehmen, die lt. Gutcher mit ihrer Geschäftsidee die Welt veränderten: Uber, das weltweit größte Taxiunternehmen ohne eigene Autoflotte, Airbnb, der Schrecken der traditionellen Hotelbranche ohne eigene Herbergen, Alibaba.com, die Plattform, die lt. Gutcher den E-Commerce neu definiert und Tesla Motors, für dessen Chef Elon Musk in vielerlei Hinsicht gilt: »Nichts ist unmöglich.«



And the winner is ... Branchensieger 2020

1. Informations- und Kommunikationstechnologie **31,8 %**
2. Ernährung und Nahrungsmittel / Konsumgüter **10,7 %**
3. Medizin und Gesundheitswesen **9,2 %**
4. Automobile / Logistik / Verkehr **6 %**
5. Bau und Immobilien **4,1 %**

Herkunftsnachweis: Deutscher Startup Monitor 2020, Seite 23

»Ihr solltet das Konzept noch mal challenge, der Big Hairy Audacious Goal ist key für uns alle. Haltet mich da urgent im Loop ...«

Die Gründerwelt hat ihren eigenen Slang. Wer da noch nicht »den richtigen Spirit hat«, kann u. a. auf den folgenden Webseiten echte »Learnings generieren«:

www.maevaeverywhere.com/startup-jargon-glossary
www.fuer-gruender.de/blog/start-up-jargon
www.arbeit-wirtschaft.at/start-up-slang



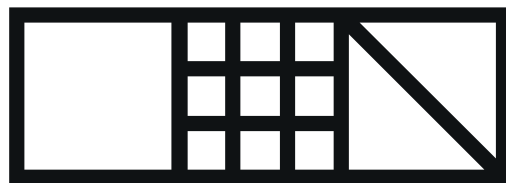
Ungewöhnlich punktet

Auch schrille Ideen können am Markt überzeugen. Dazu zählen ganz sicher Start-ups wie »Rent a chicken«, ein tragbarer, Eier produzierender Hühnerstall, der samt hochmotiviertem Federvieh nach Haus geliefert wird. »Freight Farms« hingegen ist etwas für Landwirte, die es übersichtlich mögen. Das Start-up baut Schiffscontainer in landwirtschaftliche Systeme um. »Startup Anonymous« greift Unternehmern unter die Arme, die es leid sind, Entscheidungen alleine zu treffen. Auf der Plattform können sie sich anonym austauschen, Meinungen anderer Unternehmer einholen.



Das Prä IBA GR Werkstattlabor an der htw saar

TEXT Prof. Dipl.-Ing. Stefan Ochs, Alexandra Schartner, M. A.



« (MAIS) IL FAUT CULTIVER NOTRE JARDIN »

Was ist eine IBA?

Eine IBA, also eine Internationale Bauausstellung, versteht sich seit 1903 (Erste Internationale Bauausstellung Mathildenhöhe Darmstadt) als ein Think-Tank der Zukunftsprozesse. Eine IBA ist eine Initiatorin wichtiger, notwendiger, gebauter und prozesshafter Projekte, eine Qualifikationsmaschine, die aus guten Projekten exzellente machen will, ein Qualitätsnetzwerk in einer Stadt oder einer Region schafft.

Eine IBA schafft Sichtbarkeit nach Innen und Außen und dadurch eine Identifizierungsmöglichkeit für die Bewohner, aber auch ein Image mit Außenwirkung für die Region.

Eine IBA ist nicht investiv, aber sie stiftet an, sie initiiert und moderiert Prozesse und Projekte und ermöglicht diese. Eine IBA ist keine Projektträgerin, aber sie kann bei Finanzierungs- und Realisierungsfragen unterstützen.

»Eine IBA ist mehr als eine Architekturausstellung. Sie entwickelt gesellschaftliche Entwürfe künftiger Lebenswelten. Sie ist ein Transformationsprozess unter sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Aspekten. Sie behandelt regionale Problemlagen von Architektur, Stadt- und Regionalplanung.« (Memorandum IBA www.bmi.bund.de)

des Weltkulturerbe Völklinger Hütte wurde die Machbarkeitsstudie zur »IBA-GR« vorgestellt und in Podiumsdiskussionen unter den Überschriften »International, Bauen und Ausstellung« erörtert.

Alle Schritte, Events, Ereignisse und Ergebnisse des ersten Teiles der Prä-IBA-Phase 2020 sind in 6 Cahiers dokumentiert, welche online als PDF-Download zur Verfügung stehen. Sie dienen als Entscheidungsgrundlage für eine weitere Zuwendungsperiode 2021-2022 mit dem Ziel, eine »IBA Kompetenzplattform für die Internationale Bauausstellung Großregion« vorzubereiten.

Ein weiteres Ziel wäre es, auf dieser neu gegründeten IBA-Kompetenzplattform ab 2023 den Projektraum Saarland und Lorraine zu installieren, der Arbeitstitel dazu lautet »Saaraine«. Die dazu benötigten Anträge werden derzeit vorbereitet. (INTERREG, New European Bauhaus, Bundesmittel, Landesmittel, weitere Kooperationspartner).

Alle Cahiers sowie die Dokumentation der Veranstaltungen finden Sie unter: www.iba-gr.eu.

Prä-IBA-Phase

Vor dem Hintergrund der Präsidentschaft des Saarlandes im Gipfel der Großregion 2019-2020 erhielt die htw saar eine Zuwendung zur Prüfung der Durchführbarkeit einer Internationalen Bauausstellung in der Großregion. Daraufhin wurde eine vierköpfige Forschungsgruppe unter der Leitung von Prof. Stefan Ochs gegründet. Zuständig für die Projektkoordination sind Paulina Knobe und Alexandra Schartner, für die Projektsistenz ist Fabienne Grund zuständig. Die grundlegenden Fragen zur inhaltlichen Durchführung einer IBA in der Großregion wurden im Laufe des Jahres 2020 gestellt, dokumentiert und illustriert.

In der Veranstaltung »Plädoyer für eine IBA« am 8. Oktober 2020 in der Gebläsehalle



Diele *f*, Brett *n*; *Am. parl.* Programmpunkt *m*; 2. dielen; verschalen; ~ *down od. out sl.*, *Am. F* Geld auf den Tisch legen; ~ **bed** Pritsche *f* im Gefängnis; 'plank-ing Verschalung *f*; Planken *f/pl.*
plank-ton *biol.* ['plæŋkton] Plankton *n.*
plant [plɑ:nt] 1. Pflanze *f*; (Betriebs)Anlage *f*; Betriebsmaterial *n*; Fabrik *f*, Werk *n*; *sl.* Falle *f*, Schwindel *m*; 2. (an-, ein)pflanzen (*a. fig.*); ~ *o.s.* sich aufpflanzen, (auf)stellen, (auf)setzen; anlegen, errichten, gründen; ansiedeln; *sl.* Schlag verpassen; Land bepflanzen; Land besiedeln; ~ *s.o. on s.th. sl.* j-m et. andrehen.
plan-tain¹ & ['plæntin] Wegerich *m.*
plan-tain² & [ˌ] Pisang *m*; Banane *f.*
plan-ta-tion [plæn'teɪʃən] Pflanzung *f*; Plantage *f*; Ansiedlung *f*; **plan-ter** ['plɑ:ntə] Pflanze *m*; Pflanzmaschine *f*; 'plant-louse Blattlaus *f.*
plaque [ˈplæk] (Schmuck)Platte *f.*



oben: Auszug aus dem Wörterbuch PLANT
unten: Plant Factory Nahaufnahme

IBA-PLANT

Um die notwendige Partizipation aller Interessierten zu erreichen, wurde zwischen April und September 2021 die »IBA-Plant« in der Erzhalle des Weltkulturerbe Völklinger Hütte initiiert. Im Rahmen des »Future Lab« war das Prä-IBA-Werkstattlabor ein Initiativkurator.

Die IBA-Plant war als Ausstellungs- und Eventformat, in welchem in einem spannenden Raum gestaltet, gepflanzt, geträumt, diskutiert und gefolgert wird, konzipiert und installiert.

Der Aufbau der IBA-Plant entstand in Zusammenarbeit mit Masterstudierenden der Schule für Architektur Saar, AuB und Prof. Dr. Uwe Waller, IngWi., beides Fakultäten der htw saar, sowie dem Interregprojekt Krea.Vert. In einer Plant-Factory aus Bambus und Industriegläsern wurden auf drei Etagen Gemüse und Kräuter angepflanzt, künstliche Sonnen erhellen die Installation. Eine Aquaponik-Anlage wurde zusammen mit der SEAWATER Cubes GmbH installiert und ergänzte die Konzeption eines zukünftigen Nahrungsproduktionskreislaufes.

DIE THEMEN DER IBA-PLANT

In den Veranstaltungen der IBA-Plant ging es um die Zukunft unserer Region. Der Begriff »Klimaregion«, der die Machbarkeitsstudie des Prä-IBA-Werkstattlabors überschreibt, legte durchweg globale Themen der zukünftigen IBA zu Grunde.

Im Narrativ eines gemeinsamen Gartens für die Großregion, welches mit dem Voltairesatz »(mais) il faut cultiver notre jardin« unterstrichen wird, werden diese Themen lokal verwurzelt und in elf Events der IBA-Plant diskutiert. Unter anderem waren Mobilität und Energie, Versorgung und Lebensmittel, New European Bauhaus, die Potentiale der Grenzen, das Land, die Stadt, die Landschaft und schließlich die IBA-Plattform und der IBA-Raum zwischen Saar und Mosel die Themen der jeweiligen Abende.

Zahlreiche Expertinnen und Experten konnten zum Gespräch gewonnen werden und alle Aufzeichnungen sind unter www.iba-gr.eu anzuschauen. Die Inszenierung der IBA-Plant ermöglichte es allen Menschen, inklusiv auf eine Reise mitzugehen, welche die entscheidenden Fragen herausfinden will und grundsätzlich in Kreisläufen denkt. Zeitgemäße Wege der Partizipation sind innerhalb des Hybridformats der IBA-Plant durch Q&A-Tools, Livechats und den einfachen Zugang zu Online-streams gesichert.



FINISSAGE IBA-PLANT & AUSBLICK

Die elfte Veranstaltung, »IBA-Plattform|Saarrraine«, diskutierte die vergangenen Themen und stellte weitere Fragen: Was bleibt vom Bild des großregionalen Gartens? Wo liegen die Chance und die Potentiale einer IBA-Plattform in der Großregion? Welche zukünftigen IBA-Räume können auf dieser gemeinsamen Plattform entwickelt werden? Kann die Grenzregion Lothringens und des Saarlandes ein gemeinsamer IBA-Raum werden?

Zur Finissage der IBA-Plant am 03.09 traf sich die IBA-Familie zum Austausch in einem kulturellen Rahmenprogramm. Der Abend wurde von »Me in the Forest« aus Saarbrücken eröffnet, anschließend folgte ein kurzes Statement von Prof. Stefan Ochs zum wachsenden Garten der IBA-Großregion und leitete gemeinsam mit Franziska Prinz zur anschließenden Gesprächsrunde mit zahlreichen Gästen über. Die Musikerin Laura Cahen aus Nancy beendete den offiziellen Teil des Abends, der informell als »come together« in die Nacht hineinfloss.

Noch bis Ende 2022 arbeitet das Team des Prä IBA GR Werkstattlabors an der htw saar. Die folgende Arbeit des Teams wird es sein, geeignete Fördermöglichkeiten auszuloten, um eine IBA-Plattform in der Großregion zu etablieren. Derzeit wird nach passenden Projektpartnern gesucht, die gemeinsam die Idee der IBA-Plattform aktiv mitgestalten wollen. ■

Alle Veranstaltungen stehen auf www.iba-gr.eu und dem Youtube-Channel des Prä IBA GR zum Streamen bereit.

PROJEKT
Prä IBA GR Werkstattlabor an der htw saar
IBA-Plant des Prä IBA GR Werkstattlabors
im Weltkulturerbe Völklinger Hütte

PROJEKTLAUFZEIT
2019 – Ende 2022

PROJEKTLEITUNG
Prof. Dipl.-Ing. Stefan Ochs
Gebäude 11, htw saar
Malstatter Straße 17
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 530
stefan.ochs@iba-gr.eu

PROJEKTASSISTENZ
Fabienne Grund, B.A., FB Architektur
T +49 (0)681 58 67 – 99139
fabienne.grund@iba-gr.eu

PROJEKTKOORDINATION
Alexandra Schartner, M.A., FB Architektur
T +49 (0)681 5867 – 99140
alexandra.schartner@iba-gr.eu

Paulina Knobe, M.A., FB Architektur
T +49 (0)681 5867 – 99141
paulina.knobe@iba-gr.eu

ZUWENDUNGS GEBER

- Ministerium für Finanzen und Europa
Am Ludwigsplatz 7
66117 Saarbrücken
- Hochschule für Technik und
Wirtschaft des Saarlandes
Goebenstraße 40
66117 Saarbrücken

»Nie wieder!«

Das Projekt »DigDFMemorials – Digitalisierung Deutsch-Französischer Erinnerungsorte« stellt sich vor

TEXT Prof. Dr. Simone Odierna, Deborah Nobile, M. A.



Die Goldene Bremm kennen wohl alle im Saarland, doch an der Gedenkstätte des Gestapo-Lagers Neue Bremm – direkt neben der Autobahn – fahren die meisten vorbei, ohne zu wissen, dass sie überhaupt existiert. Auch wenn das Lager aus dem 2. Weltkrieg eindeutig zur Saarbrücker Geschichte gehört, ist es derweil, nach über 75 Jahren, aus dem Bewusstsein der Bevölkerung verschwunden. Dabei ist es – heute wie früher – enorm wichtig, dass wir generationenübergreifend verstehen, was dort, sowie an vielen anderen Orten, in unserer Nähe oder am anderen Ende der Welt, Schreckliches passiert ist. Hier setzt das Projekt DigDFMemorials an.

Die Projektidee



Die Projektidee ist, für und mit deutschen und französischen Bürger*innen, an 4 Erinnerungsorten des Deutsch-Französischen Krieges (1870/1871) und des Ersten und Zweiten Weltkrieges in der Grenzregion, unterschiedliche Maßnahmen durchzuführen. Die Zielgruppen sind dabei Bürger*innen aller Altersstufen, die in Städtepartnerschaften, Religionsgemeinschaften, Vereinen etc. engagiert sind sowie Schulklassen und Studierende.

Die Produkte in Form von Kurzfilmen, szenischen Bildern und Minitheaterstücken werden auf der Projektwebsite zur Verfügung gestellt. Des Weiteren werden kleine Veröffentlichungen und Broschüren erstellt, die in Papierform der Öffentlichkeit und den Vereinen und Organisationen angeboten werden.

Die vorgesehenen Erinnerungsorte waren die Gedenkstätten »Gestapo-Lager Neue Bremm« (Saarbrücken), Fleury-devant-Douaumont (Verdun), das KZ Natzweiler-Struthof (wohin viele Gefangene von der Neuen Bremm

überführt wurden) und das Grab von Katharine Weißgerber im Deutsch-Französischer Garten in Saarbrücken. Diese mussten allerdings leider aufgrund der pandemischen Lage angepasst werden.

Projektstart



Nach der Planung und Beantragung von Fördergeldern konnte das Projekt im Februar dieses Jahres offiziell gestartet werden. Die ersten Treffen mit dem Projektteam fanden statt. Sie konnten leider, aus den bekannten Gründen, nicht in Präsenz abgehalten werden. Trotzdem liefen die Planungen und Konzipierungen für die Projektarbeit sofort an – das mussten sie auch, denn für unser Projekt haben wir viel vor.

Durch die Corona-Pandemie und die damit zusammenhängende, sehr erschwerte Kommunikation sowie die monatelang nicht möglichen Grenzüberschreitungen in der Region und die anhaltenden Kontaktbeschränkungen verzögerte sich die Arbeit. Über 5 Monate konnten wir uns als Projektteam aufgrund der aktuellen Bestimmungen lediglich digital treffen. Auch wenn die Videokonferenzen »ganz gut« funktionieren, haben wir im Team gemerkt, dass man insbesondere bei der kreativen Arbeit schnell an die Grenzen des digitalen Formats stößt, sodass wir uns freuten, als die ersten persönlichen Treffen wieder möglich wurden.

Der erste Ort, den wir genauer betrachteten, ist das Gestapo-Lager Neue Bremm. Um dem Ort und seiner Geschichte bei der Aufarbeitung im Rahmen des Projekts gerecht werden zu können, war zunächst eine breitgefächerte Recherche notwendig.



Abb. 1: Die Gedenkstätte Gestapo-Lager Neue Bremm

Der erste Erinnerungsort: das ehemalige Gestapo-Lager Neue Bremm

Das ehemalige Gestapo-Lager Neue Bremm war ein sogenanntes »erweitertes Polizeigefängnis« und wurde nicht von der SS, sondern von der Gestapo ab Sommer 1943 bis zum Einmarsch der alliierten Truppen im Winter 1944/45 betrieben. Es wurde zum Straflager für politisch anders Denkende oder zum Erziehungslager für sogenannte »Bummelanten«. Inhaftiert wurden aber auch Juden, französische »Nacht-und-Nebel-Häftlinge«, Kriegsgefangene, Zwangsarbeiter aus dem Osten und Angehörige von Wehrmachtsdeserteuren. Durch die Nähe zu Frankreich waren die französischen Häftlinge besonders stark vertreten. Für die meisten der Inhaftierten diente das Lager Neue Bremm als Durchgangslager auf dem Weg in Konzentrationslager wie Natzweiler-Struthof, Auschwitz, Dachau oder Ravensbrück. Es kann davon ausgegangen werden, dass insgesamt etwa 20.000 Häftlinge in diesem Lager inhaftiert waren. Das Lager wurde lediglich durch einen Stacheldrahtzaun nach außen abgesichert, sodass das Lager sowie die Häftlinge für Spaziergänger und Vorbeilaufende einsehbar waren.

Die Inhaftierten mussten meist tagein, tagaus den sogenannten »Lagersport« betreiben, der darin bestand, hüpfend, kriechend, robbend oder im »Entengang« den Löschteich in der Mitte des Lagers zu umkreisen. Nur selten wurden sie zu Arbeiten außerhalb des Lagers abgestellt. Ihr Lageralltag wurde durch ständige Schläge, Hiebe und Gewalt sowie Unterernährung und mangelnde Hygiene begleitet, sodass viele den Aufenthalt in diesem Lager nicht überlebten oder derart geschwächt in das nächste



Abb. 2: Das Löschwasserbecken

Lager transportiert wurden, dass sie dort ihren Überlebenskampf aufgeben mussten. Von überlebenden Häftlingen des Gestapo-Lagers wird es als das schlimmste Lager auf ihrem langen Weg von Konzentrationslager zu Konzentrationslager beschrieben.

Zunächst gab es lediglich ein Männerlager, doch bis zum Winter nach der Eröffnung hatten die inhaftierten Männer unweit ihres eigenen Lagers bereits ein Frauenlager errichtet. Obwohl sich die beiden Lager in direkter Nähe befinden, sollten sie getrennt betrachtet werden, da die Behandlung in den Lagern ganz unterschiedlich ist. Die nähere Betrachtung des Frauenlagers ist für das kommende Projektjahr vorgesehen.

Die Projektziele



Die Generation, die den 2. Weltkrieg noch miterlebt hat, wird immer älter, sodass es immer weniger Zeitzeugen gibt. Daher ist es unsere Aufgabe, aktiv Erinnerungsarbeit zu leisten und die Geschichte im Gedächtnis der Bevölkerung zu verankern.

Und warum ist das so wichtig? Es ist wichtig, weil sich nicht nur die Zeitzeug*innen an die Zeit im Krieg erinnern können sollen. Verstärkt werden heutzutage antieuropäische Tendenzen laut, die rechten Parteien gewinnen an Wählerstimmen. Umso wichtiger ist es für die Gesellschaft, sich in Erinnerung zu rufen, was in der Vergangenheit geschehen ist. Wir müssen verstehen, welche grausamen Zeiten viele Menschen erlebt haben: Verfolgung, Hetze, Hass, Gewalt und viele Tote. Das darf nicht noch einmal geschehen und deswegen muss die Bevölkerung sensibi-

lisiert werden und verstehen, was in den Kriegen passiert ist. Es ist wesentlich, zu wissen, warum und wie viele Menschen gelitten haben, um die Schwere der Grausamkeit begreifen zu können.

Es muss klar werden: »Nie wieder!« Aus diesem Grund müssen wir Erinnerungsarbeit leisten und uns die grausame Wahrheit vor Augen führen, um sie anhand von konkreten Beispielen zu verstehen.

Der erste von uns bearbeitete Erinnerungsort ist ein Beispiel hierfür. Im Rahmen einer digitalen Lehrveranstaltung im Sommersemester 2020 stattete der Zeitzeuge des Gestapo-Lagers Neue Bremm, Horst Bernard, einem Kurs an der htw saar einen Besuch ab, um die Studierenden mit auf eine digitale Führung über die Gedenkstätte zu nehmen. Die Übertragung ins Seminar realisierte Lisa Danneler vom Landesjugendring Saarland, die Filmdokumentation gestaltete der Filmemacher Kilian Armando Friedrich. Der Film ist bereits jetzt über den QR-Code bei YouTube abrufbar:



Aktueller Stand und Ausblick



Im Juli konnten die Dreharbeiten zum ersten Film auf der Gedenkstätte Gestapo-Lager Neue Bremm in Saarbrücken beginnen. Mitte Juli versammelten sich 14 freiwillige Schauspieler*innen auf der Gedenkstätte, um das von Christine Münster-Domke und Kilian Armando Friedrich konzipierte Drehbuch umzusetzen. Weitere Szenen mit sechs zusätzlichen Darsteller*innen wurden darüber hinaus in einer Wohnung gedreht. Die letzten Dreharbeiten, wieder auf der Gedenkstätte, konnten Ende August

abgeschlossen werden, sodass der erste Film in Kürze erscheinen wird.

Während die Vorbereitungen für weitere Maßnahmen laufen, ist auch unser Projekt, wie bereits erwähnt und wie es derzeit vermutlich in vielen Bereichen der Fall ist, stark durch Corona eingeschränkt. Dies hat zur Folge, dass auch lange Zeit leider keiner der geplanten Workshops stattfinden konnte. Die Durchführung des ersten Workshops zum Gestapo-Lager Neue Bremm ist in Kooperation mit dem Deutsch-Französischen Gymnasium in Saarbrücken für den Herbst geplant. Dieser wird voraussichtlich nach Rücksprache mit dem Direktor und dem Lehrerkollegium im September oder Oktober stattfinden. Im Rahmen dieser Workshops werden von den Teilnehmenden Bildungsmaterialien wie beispielsweise Broschüren erstellt, die im Nachhinein zukünftigen Besuchern der Gedenkstätte zur Verfügung gestellt werden können. Außerdem erarbeiten sich die Teilnehmenden, teils selbstständig, teils durch pädagogische Kräfte geleitet, Fakten und Informationen zum ehemaligen Lager und entwickeln so ein Verständnis für das, was sich dort vor über 75 Jahren zugetragen hat. Die Jugendlichen und das Projektteam werden dazu unterschiedliche Methoden anwenden.

In diesem Jahr planen wir außerdem, die Arbeiten zum zweiten Erinnerungsort, dem Grab von Katherine Weißgerber im Ehrenfriedhof im Deutsch-Französischen Garten, durchzuführen. Die beiden anderen Erinnerungsorte werden dann im nächsten Jahr in der zweiten Projektphase bearbeitet. ■

Abb. 3 links: Das Drehteam und Schauspieler*innen bei der Szenenbesprechung

Abb. 4 rechts: Jetzt wird gedreht: Die Schauspieler*innen und das Team »in Action«



00:00:00



Abb. 5: Das Set in der Wohnung

Verankerung der Ergebnisse



Alle Ergebnisse des Projektes werden auf einer Website zusammengefasst und stehen auch nach Projektende zur Verfügung. Die Website ist derzeit im Aufbau, Interessierte können sich künftig dort über die Orte und die Geschehnisse informieren und die Projektergebnisse einsehen.

Zusätzlich kann man sich künftig auch über den Facebook- und den Instagram-Account über das Projekt, die Fortschritte und neue Veröffentlichungen auf dem Laufenden halten.

Wir freuen uns auf Ihren Besuch!

@digdfmemorial

digdfmemorials

www.saarkupoge.de/erinnerungsarbeit/deutsch-französische-erinnerungskultur/

PROJEKT

DigDFMemorials – Digitalisierung Deutsch-Französischer Erinnerungsorte

PROJEKTLAUFZEIT

01.02.2021 – 31.12.2021 (vorerst)

PROJEKTPARTNER

- FITT – Institut für Technologietransfer an der htw saar gGmbH
- Deutsch-Französisches Jugendwerk (DFJW)
- Mémorial de Verdun
- Verbund der Gedenkstätten im ehemaligen KZ-Komplex Natzweiler e. V., Elsass
- Université de Lorraine (CRULH)
- Landesinstitut für Politik und Medien (LPM)
- Kulturpolitische Gesellschaft des Saarlandes
- Initiative Neue Bremm EUROP'age
- Landesverband Sinti und Roma, Saarland
- Lesben- und Schwulenverband des Saarlandes (LSVD)
- Volksbund deutsche Kriegsgräberfürsorge (VDK)
- Gemeinwesenarbeitsprojekte in Saarbrücken, DFHI

PROJEKTL EITUNG

Prof. Dr. Simone Odierna
Fakultät für Sozialwissenschaften
Malstatter Straße 17
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 470
F +49 (0)681 5867 463
simone.odierna@htwsaar.de

PROJEKTASSISTENZ

Deborah Nobile
Projektmitarbeiterin
Fakultät für Sozialwissenschaften
Malstatter Straße 17
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 99170
deborah.nobile@htwsaar.de

ZUWENDUNGS GEBER

- Deutsch-Französischer Bürgerfonds
- Bundesprogramm »Demokratie leben!«
- htw saar

Spannende physikalische Effekte für die Sensorik am Beispiel eines Dissertationsprojektes



Abb. 1: Arbeit an der Beschichtungsanlage

Wie wird aus einem Objekt, das wir auf die Waage legen, ein Messwert des Gewichts? Mechanische Größen in eine elektrische Messgröße umzuwandeln, ist eine Aufgabe aus der Sensortechnik, die schon sehr lange bearbeitet wird. Und die laufend in unserem Alltag vorkommt, wenn auch meist im Verborgenen: in jeder Supermarkt-Waage, im Antrieb von E-Bikes, unzähligen industriellen Prozessen, Medizintechnik, Automobilen, Smartphones. Und wann immer eine nichtelektrische Größe in ihr leicht zu verarbeitendes elektrisches Pendant umgewandelt werden soll, steht im Kern die Frage, wie das Herzstück des Sensors funktioniert: welche mitunter erstaunlich komplexen physikalischen Effekte geeignet und möglichst vorteilhaft für die Anwendung sind.

TEXT Dr. Silvan Schwebke, Prof. Dr. Günter Schultes

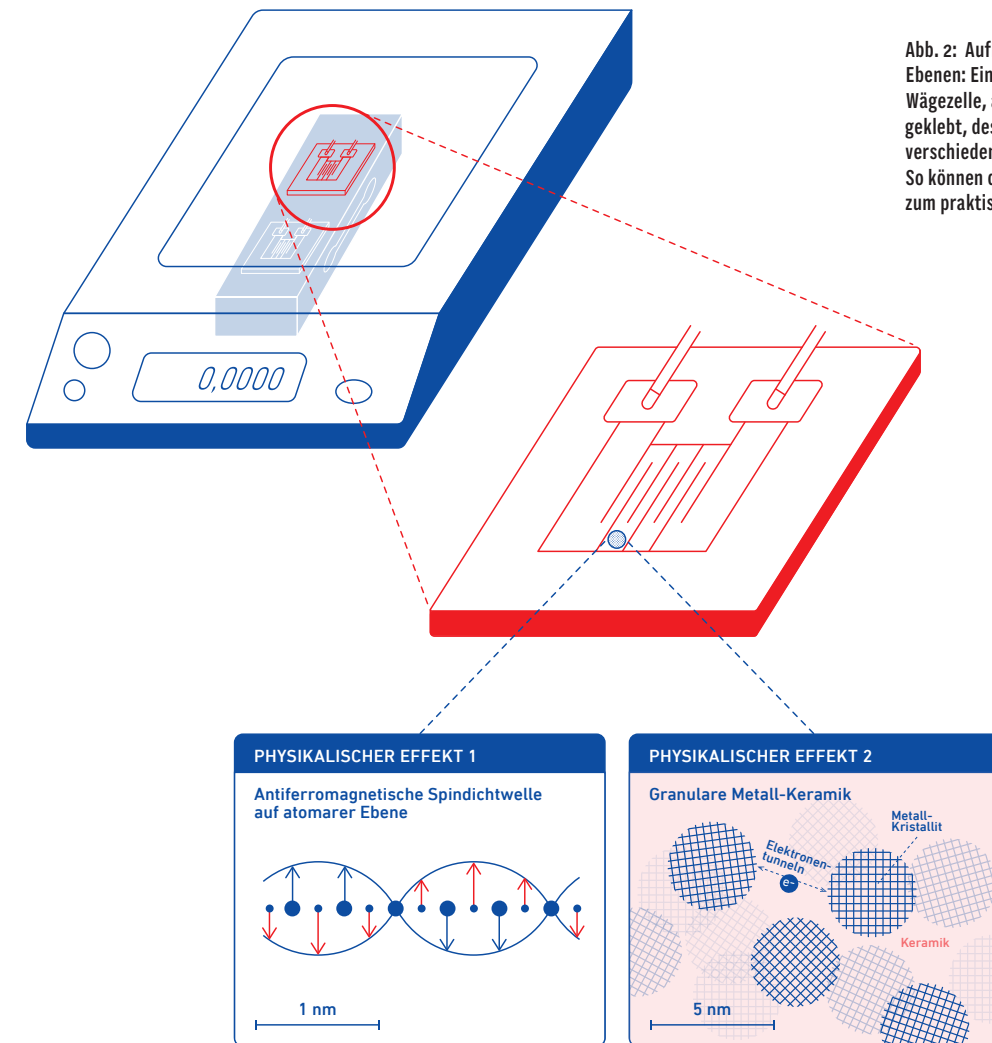


Abb. 2: Aufbau eines Messsystems auf verschiedenen Ebenen: Eingebaut in die Präzisionswaage ist eine Wägezelle, auf diese ist ein Dehnungsmessstreifen geklebt, dessen Sensor-Dünnschicht aus den verschiedenen erforschten Schichten bestehen kann. So können die verschiedenen physikalischen Effekte zum praktischen Einsatz kommen.

Um Kräfte, Drücke, Drehmomente oder Dehnungen zu messen, kommen häufig Messelemente zum Einsatz, deren elektrischer Widerstand besonders empfindlich auf Dehnungen reagiert, sogenannte piezoresistive Materialien. Bekannt und weitverbreitet sind hierfür Halbleiter und metallische Dehnungsmessstreifen, doch neue Effekte ermöglichen weitere Verbesserungen. Ein treibender Faktor ist dabei der Wunsch vieler Firmen nach höheren Anwendungstemperaturen. Dafür erforschten wir zwei bislang noch nicht oder nur wenig bekannte und verstandene physikalische Sensoreffekte, die in den kommenden zwei Abschnitten erklärt werden. Einen Überblick über den Aufbau eines Messsystems mit diesen zugrundeliegenden Effekten gibt Abb. 2.

Der praktische Weg, verschiedene Sensormaterialien herzustellen, ist die Dünnschichttechnik: Die verwendete Technologie der Vakuum-Zerstäubung erlaubt es, mit wenig Materialeinsatz unterschiedlichste Oberflächen zu beschichten und durch die Beschichtungsbedingungen

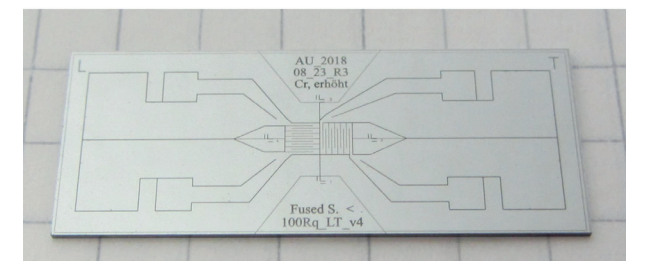


Abb. 3 a+b: Chrom-Sensorschichten auf Glas-Probenträgern

flexibel die Materialeigenschaften anzupassen. Damit werden Materialien und Materialkombinationen in Form sehr dünner Schichten von ca. 100 Nanometern (also einem Zehntausendstel Millimeter) Dicke hergestellt. Eine entsprechende Anlage ist im Foto (Abb. 1) zu sehen, während abgeschiedene Dünnschichten in der Abb. 3 a und b wiedergegeben sind.

In einem mehrjährigen Projekt einschließlich einer Promotion erforschte Silvan Schwebke das Thema, begleitet von Prof. Günter Schultes von der htw saar (und ZeMA gGmbH) und Prof. Michael Huth vom Physikalischen Institut der Goethe-Universität in Frankfurt.

flussen. Als Metalle zeigen lediglich die Elemente Chrom und Mangan diesen magnetischen Ordnungseffekt, der bei Chrom eigentlich schon bei knapp über Zimmertemperatur verschwindet.

Bei der Arbeit am vorliegenden Projekt war der Antiferromagnetismus zunächst kein Thema. Vielmehr stand am Anfang das unerwartete experimentelle Ergebnis, dass auf Glasplättchen abgeschiedene dünne Chrom-Schichten eine viel höhere Widerstandsänderung bei Dehnung zeigten als andere Metalle. Das war vollkommen unbekannt und erstaunlich, da doch Chrom zu den sehr gut erforschten Materialien gehört. In umfangreichen expe-

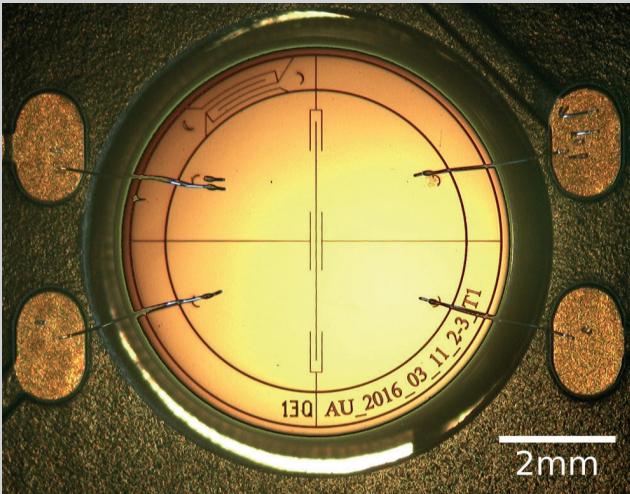
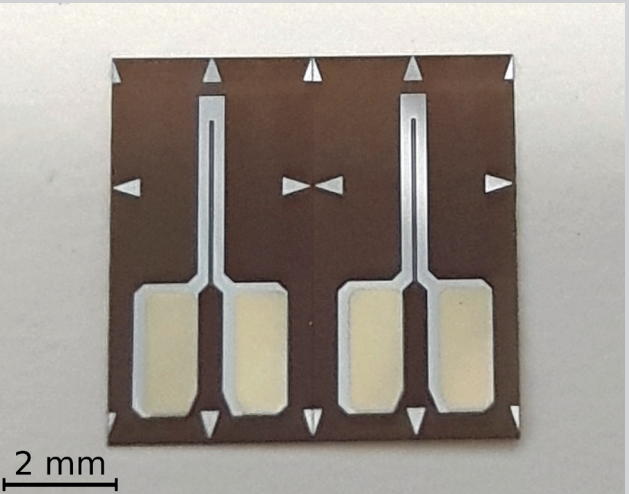


Abb. 4: Links: Laserstrukturierte Chrom-Schicht auf einer Druckmesszelle
Rechts: Chrom-Dehnungsmessstreifen



Antiferromagnetische Metalle mit hoher Dehnungsempfindlichkeit durch eine Spindichtewelle

Wir alle kennen den ferromagnetischen Zustand, etwa von magnetischen Verschlüssen an Schranktüren: Solch eine starke magnetische Kraft wird erzeugt, wenn sich die atomaren magnetischen Momente alle in dieselbe Richtung ausrichten (..↑↑↑↑..) und sich daher addieren. Materialien, aus denen man Permanentmagnete baut, streben diesen Zustand an; die Richtung kann durch ein äußeres Magnetfeld aufgeprägt werden. Erst wenn eine bestimmte Temperatur überschritten wird, kommt es zur Zerstörung dieser Ordnung, die Materialien werden dann unmagnetisch. Beim seltenen antiferromagnetischen Zustand hingegen ordnen sich die magnetischen Momente gegensinnig (..↑↓↑↓..), sodass sie einander kompensieren. Von außen betrachtet ist dann kein Magnetfeld spürbar, ebenso wenig kann ein äußeres Magnetfeld diese Ordnung beein-

fluenten. Als Metalle zeigen lediglich die Elemente Chrom und Mangan diesen magnetischen Ordnungseffekt, der bei Chrom eigentlich schon bei knapp über Zimmertemperatur verschwindet.

Die erste Vermutung, es handle sich um granulare Schichten mit nichtleitenden Bereichen (siehe Folgeabschnitt), konnte immer klarer ausgeschlossen werden, denn die elektrische Leitfähigkeit war hoch und die Menge an Verunreinigungen gering. Die Schichten bestanden tatsächlich im Wesentlichen aus kleinen Chrom-Kristalliten, wie umfangreiche Röntgenstrukturuntersuchungen und elektronenmikroskopische Analysen zeigten.

Die Lösung brachten schließlich Untersuchungen mittels einer eigens konstruierten Messapparatur, mit der bei unterschiedlichen Temperaturen im Hochvakuum verschiedene Probendehnungen aufgeprägt werden können. Erstmals konnten die Eigenschaften über einen großen Temperaturbereich vermessen werden. Und tatsächlich lieferten Anomalien im Verlauf von Widerstand und Dehnungssensitivität Hinweise auf einen Phasenübergang.

In Verbindung mit der existierenden Literatur aus der Grundlagenforschung an Chrom konnten die Anomalien als Folge der Umwandlung vom geordneten antiferromagnetischen zum ungeordneten paramagnetischen Materialzustand gedeutet werden. Der besondere Antiferromagnetismus von Chrom wird durch eine Spindichtewelle beschrieben, bei der die magnetischen Momente nicht fest an das Atomgitter gebunden sind, sondern von den frei beweglichen Leitungselektronen getragen werden. Die Spindichtewelle ist sinusförmig und kann durch Verunreinigungen oder Temperatur verändert werden.

Neu ist die Erkenntnis, dass auch eine anomal hohe Dehnungsempfindlichkeit mit dem antiferromagnetischen Zustand einhergeht. Hier ist der elektrische Widerstand also besonders empfindlich gegenüber der mechanischen Spannung und der Dehnung, die auf das Material einwirkt. Genau das wird von einem Sensor für mechanische Größen erwartet.

Mit diesem Verständnis gelang es, diesen Zustand bis zu höheren Temperaturen von einigen hundert Grad Celsius zu stabilisieren, indem die Chrom-Schichten bei der Herstellung gezielt mit kleinen Mengen Stickstoff oder Platin versetzt wurden.

Dass der gefundene Effekt über die reine wissenschaftliche Entdeckung und Beschreibung hinaus auch anwendbar ist, zeigen zwei ebenfalls umgesetzte messtechnische Beispiele: Drucksensoren aus Stahl mit Chrom-Sensorschichten sowie Chrom-Dehnungsmessstreifen für die Messung von Kräften (siehe Abb. 4). Mit verschiedenen piezoresistiven Chrom-Schichten aufgebaute Drucksensoren haben die erwartete hohe Sensitivität und eine sehr hohe Stabilität auch bei Temperaturen von über 200 °C. Mit den Schichten wird somit eine technische Anwendung von antiferromagnetischen Materialien möglich, die aufgrund ihrer robusten magnetischen Struktur eine hohe Stabilität gegenüber äußeren Einflüssen versprechen.

Granulare Metall-Keramik-Schichten mit hoher Dehnungsempfindlichkeit durch Tunnelströme

Ein ganz anderer, bereits besser bekannter physikalischer Effekt kann eventuell für die Sensorik genutzt werden: das Tunneln von Elektronen. Werden bei geeigneten Prozessbedingungen zugleich ein Metall und eine Keramik zerstäubt, erhält man sehr kleine Metallkügelchen von einigen Nanometern (also millionstel Millimetern) Größe, die von einer nichtleitenden Keramik umgeben sind. Die Kugeln liegen nah aneinander, berühren sich jedoch nicht. Eine einfache Stromleitung wie durch ein Metall ist dann nicht möglich. Stattdessen müssen die Elektronen von Metall-

kugel zu Metallkugel gelangen. Diese Barriere lässt sich durch den quantenmechanischen Tunneleffekt überwinden, falls die Hindernisse nicht zu breit (höchstens etwa 2 Nanometer) sind.

Diese Materialkompositionen lassen sich tatsächlich mit Elektronenmikroskopen darstellen; ein typisches Beispiel ist in Abb. 5 (links) wiedergegeben. Die dunkleren kugelförmigen Gebilde sind aus Platinatomen aufgebaut, die helleren Gebiete aus dem nichtleitenden keramischen Aluminiumoxid. Diese Materialien heißen Cermets – von ceramics & metals. Sie sind schon länger als dehnungsempfindliche Schichten bekannt, daher lag der Fokus der Erforschung auf noch offenen Teilfragen: Wie ist die Tauglichkeit für Sensorik bei hohen Temperaturen? Wie lassen sich die Dehnungs-Widerstands-Eigenschaften großer Systeme aus Metallpartikeln mathematisch beschreiben?

Die besondere Herausforderung – neben der Schichterzeugung aus verschiedenen Materialpaarungen und den entsprechenden Messungen – stellen bei diesen Schichten das genaue Verständnis und die mathematische Analyse der gemessenen Widerstandsverläufe und Dehnungsabhängigkeiten dar. Der Tunneleffekt wird zwar durch eine bekannte Formel beschrieben, der vorliegende Fall besteht jedoch aus einem sehr großen dreidimensionalen Netzwerk aus statistisch angeordneten leitfähigen Kugeln unterschiedlicher Größe mit unterschiedlichen Abständen. Mit der Hilfe eines selbst entwickelten Simulationsprogramms in der Programmiersprache Python können bekannte Kugel-Packungs-Algorithmen abgewandelt werden, um zufällige Kugelanordnungen zu erzeugen, deren Durchmesser und Abstände dennoch in einem vorgegebenen Bereich liegen; siehe Abb. 5 (rechts). Alsdann wird diese Vielzahl an Teilchenpaarungen gedehnt und mathematisch ausgewertet, um die Dehnungssensitivität zu ermitteln. Dabei werden auch mechanische Eigenschaften berücksichtigt: eine starre Keramik verformt sich wesentlich weniger als eine nachgiebige, und das beeinflusst, wie die Metallpartikel der Dehnung folgen.

Mit geeigneter Parameterauswahl konnte eine qualitative Übereinstimmung mit den experimentellen Ergebnissen der Cermet-Schichten gezeigt werden. Da der elektrische Widerstand exponentiell mit dem Kugelabstand steigt, überstreicht der Widerstand einen sehr großen Bereich, was auch ein Problem in Bezug auf die reproduzierbare Herstellung solcher Sensorschichten darstellt. Deswegen scheinen solche Schichten für die Anwendung weniger geeignet.

Bei Experimenten ergab sich unerwarteterweise noch ein weiterer physikalischer Effekt, bei dem eine mechanische Dehnung von 1 % zu einem ultrahohen Widerstandsanstieg von über 2400 % führt (von etwa 0,2 Megaohm auf 5 Megaohm). Die Analyse ergab im Fall der Materialkombination Platin-Aluminiumoxid, dass beim Dehnen viele

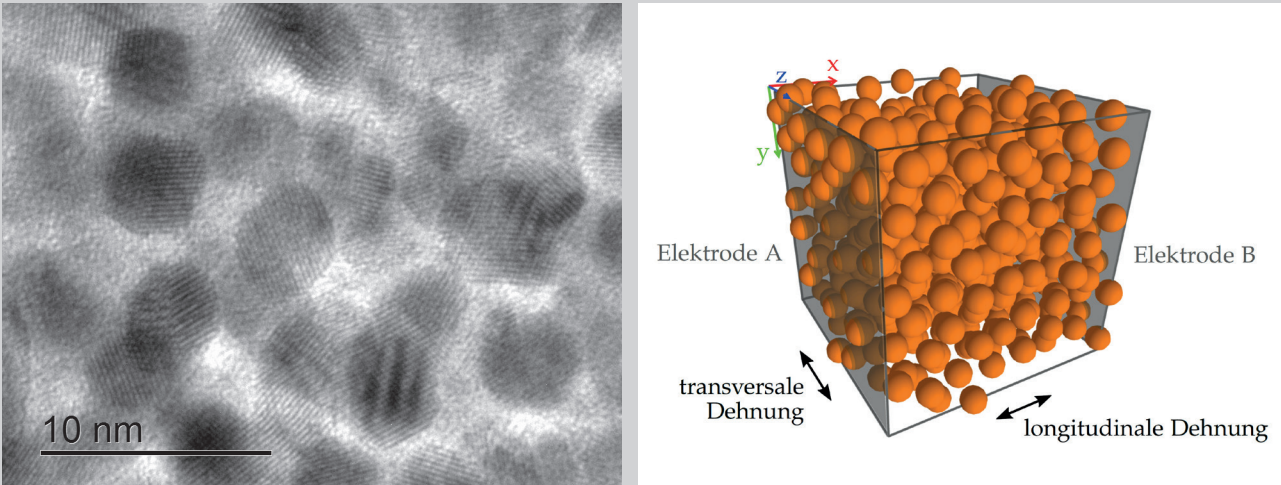


Abb. 5: Links: Aufnahme einer Platin-Aluminiumoxid-Schicht im Transmissions-Elektronenmikroskop
Rechts: Mathematisch erzeugte Kugelanordnung für die Simulation

mikroskopische Risse entstehen, die praktisch als reversible Schalter fungieren, indem sie von der Dehnung gesteuert aufgehen. Lässt die Dehnung nach, gehen die Risschalter wieder zu und der Schichtwiderstand nimmt wieder einen kleineren Wert an.

Durch die erfolgte Projektarbeit konnte die Sensorik um die geschilderten Effekte und deren Verständnis bereichert werden. Ebenso wie in anderen Anwendungsbereichen – wie etwa der Spintronik – zeigt sich, dass der lange als exotischer, nicht anwendbarer Effekt geltende Antiferromagnetismus in Metallschichten für eine so praktische Aufgabe wie die Sensorik von Druck und Kraft erfolgreich eingesetzt werden kann. ■

Berufungen und Emeritierungen

Berufungen im Jahr 2020/2021

- Prof. Dr. phil. Dagmar Renaud**
Professur für Pflegewissenschaften –
Beginn 01.03.2021
- Prof. Dr.-Ing. Ramona Hoffmann**
Professur für Konstruktion und Bauteilfestigkeit –
Beginn 01.08.2021
- Prof. Dr.-Ing. Markus Enders-Comberg**
Professur für Stahlbau und Holzbau –
Beginn 01.10.2021
- Prof. Dr. rer. nat. Kirsten Winkel**
Professur für Kindheitspädagogik
mit Schwerpunkt digitale Medien –
Beginn 01.11.2021
- Prof. Dr.-Ing. Matthias Faust**
Professur für Verfahrenstechnik –
Beginn 01.01.2022
- Prof. Dr.-Ing. Moritz Lukas Habschied**
Professur für Werkstoffkunde –
Beginn 01.01.2022

Ruhestand 2021

- ZUM 31.03.2021 :
Prof. Dr. rer. nat. Matthias Brunner

Prof. Dr. iur. Barbara Weitz
- ZUM 30.09.2021:
Prof. Dr.-Ing. Ingrid Düsing

Prof. Dr. rer. nat. Helmut Folz

Prof. Dr. phil. habil. Walter Gehres

Prof. Dr.-Ing. Klaus Kimmerle

Prof. Dr. rer. nat. Uwe Waller

Es folgten dem Ruf an eine andere Hochschule:

- Prof. Dr. rer. pol. Hellen Gross zum 14.02.2021**
- Prof. Dr. phil. Susanne Grundke zum 01.10.2021**



Forschungsbeirat der htw saar – strategischer Begleiter seit 1989

TEXT Iris Krämer-Schmeer

Die Wurzeln des Forschungsbeirats der htw saar reichen bis in das Jahr 1989 zurück. Im Auftrag der Bund-Länder-Kommission erprobte die htw saar, federführend für alle Fachhochschulen in Westdeutschland, welchen Beitrag die anwendungsorientierte Forschung für die Lehre und den Praxistransfer leisten kann.

In ihrem Abschlussbericht von 1992 zur »Stimulierung Anwendungsbezogener Forschung an Fachhochschulen (SAFF)« empfiehlt die Hochschule für die Forschungsaktivitäten der Fachhochschulen Beiräte einzurichten:

»Fachhochschulen gewinnen durch einen solchen Beirat eine unabhängige und unparteiische Entscheidungshilfe für ihre Forschungsförderaktivitäten.« Und weiter heißt es: »Die Gutachten des Beirates können Konflikte im akademischen Lehrkörper mindern. Sie wirken vertrauensfördernd bei den politischen Entscheidungsträgern. Für die Aufsichtsbehörden gewinnen Forschungsaktivitäten und Mittelanforderungen Transparenz. Des Weiteren kann ein solches Gremium auch die Drittmittelakquisition unterstützen und die regionale Einbindung der Hochschule fördern.«

Ihrer Pionierrolle in der anwendungsorientierten Forschung wird die htw saar seither gerecht. Sie zählt heute zu den forschungsstärksten Hochschulen für angewandte Forschung in Deutschland und erzielte in 2020 mit 14,4 Millionen Euro erneut die höchsten Drittmiteleinnahmen ihrer Geschichte. Seit Oktober 1989 werden die Forschungsaktivitäten der htw saar von einem Forschungsbeirat begleitet.



»Die anwendungs- und praxisbezogene Ausrichtung in Lehre und Forschung ist strategisches Merkmal und Erfolgsfaktor unserer Hochschule. Der Forschungsbeirat, der seit 2020 sich auch Gründungsthemen widmet, übernimmt hier eine zentrale Brückenfunktion. Er liefert wertvolle Impulse von außen, kennt die sich wandelnden Anforderungen der Berufswelt und benennt bestehende gesellschaftliche Bedarfe. Seine Analysen fließen in die Entwicklung relevanter Forschungsthemen ein, unterstützen die Profilbildung der Hochschule und finden ihren Niederschlag auch in Lehre und Studium.«

Prof. Dr. Jürgen Griebisch

Aufgaben des Forschungsbeirats

Die Aufgaben des Gremiums ergeben sich im Schwerpunkt aus § 9 der Ordnung für angewandte Forschung und Entwicklung (FuE) an der Hochschule für Technik und Wirtschaft des Saarlandes (htw saar) – kurz FuE-O – in der Fassung vom 1. Juli 2020.

Danach berät der Forschungsbeirat das Präsidium in allen Angelegenheiten der Forschung und Entwicklung. Er gibt Entscheidungshilfen für die Aktivitäten der anwendungsbezogenen Forschung und Entwicklung und im Wissens- und Technologietransfer und fördert die Verbindung der htw saar zu Unternehmen, Verbänden und Institutionen.

Welch' aktive Rolle der Beirat in concreto einnimmt, zeigt das Beispiel der internen Forschungsförderung. Die interne Forschungsförderung ist ein strategisches Instru-

ment zur Anschubfinanzierung von Forschungsvorhaben. Ziel ist dabei, die Einwerbung von Drittmitteln zu fördern und zu honorieren sowie erstberufene Professor*innen beim Einstieg in die Einwerbung von Drittmitteln zu unterstützen und den Aufbau ihres wissenschaftlichen Fachgebiets voranzutreiben.

Hier übernimmt der Forschungsbeirat mit seiner konstruktiv-kritischen Distanz eine entscheidende Rolle. Auch auf die Festlegung von Indikatoren und Kriterien für die Bewertung der Initialförder-Projekte nimmt der Beirat Einfluss, indem er schlussendlich dem Präsidium eine klare Empfehlung der zu fördernden Projekte gibt, über die das Präsidium dann entscheidet.

Für den amtierenden Forschungsbeirat ergibt sich darüber hinaus ein neues, junges Aufgabenfeld als Gründungsbeirat an der htw saar. Mit über 130 Erstberatungen, 5 EXIST-Gründungsprojekten, 24 begleiteten Ausgründungen, einem Gründerzentrum am Innovationscampus Saar sowie 2,8 Millionen Fördergeldern für Start-ups hat sich die htw saar seit 2015 als erfolgreiche Gründerhochschule etabliert. Der Beirat ergänzt diese Kompetenzen. Sein prüfender Blick »von außen« stellt nicht nur Kontinuität beim Auf- und Ausbau gründerfreundlicher Strukturen in der Hochschule sicher, dank seiner hohen Expertise, des breiten fachlichen Spektrums und eines ausgewiesenen Netzwerks trägt er zur Stimulierung wissensbasierter Ausgründungen bei.



»Gründer*innen sehen sich gerade in der Startphase mit zahlreichen Herausforderungen konfrontiert. Es geht um die Produktentwicklung und Teamfindung, einen optimalen Marktstart, Fragen zur Finanzierung und Vertrieb, den Umgang mit Investoren und Kunden. Sie sind hoch motiviert, oft fehlt es aber noch an Knowhow und Erfahrung. Hier kann der Gründungsbeirat als Mentor wertvolle Impulse geben.«

Dr. Silke M. Maringer

Besetzung

Gemäß § 9 Absatz 3 der FuE-Ordnung werden bis zu 15 Vertreter*innen aus dem Umfeld der Hochschule in den Beirat berufen, dessen Schirmherrschaft Herr Ammar Alkassar (Bevollmächtigter für Innovation und Strategie des Landes sowie CIO der Landesregierung) übernommen hat. Der Beirat besteht aus Vertreter*innen von Unternehmen, Kammern, Verbänden und Institutionen, Mitgliedern aus anderen Hochschulen, der Geschäftsführung des Instituts für Technologietransfer an der htw saar (FITT gGmbH), Mitgliedern der Fakultäten der htw saar sowie Repräsentanten der Landesregierung. Vorsitzender des Forschungsbeirats ist der Vizepräsident für Forschung und Wissenstransfer. Fakultativ nehmen weitere Personen an den Sitzungen des Forschungsbeirats teil, wie z. B. die amtierende Forschungs Koordinatorin der htw saar.

Ernennung, Amtszeit, Tagungszyklus

Die Mitglieder des Forschungsbeirats werden vom Präsidium der htw saar auf Vorschlag des Vizepräsidenten für Forschung und Wissenstransfer ernannt. Sie werden im Regelfall für eine Amtszeit von vier Jahren berufen, mit der Option, die Amtszeit zu verlängern. Der Forschungsbeirat tagt einmal pro Semester.

Amtierende Mitglieder & Gäste des Forschungsbeirats der htw saar

(in alphabetischer Reihenfolge)

Ammar Alkassar

Bevollmächtigter für Innovation und Strategie des Landes sowie CIO der Landesregierung

Dr. Matthias Böcker

Mitglied des Vorstandes SaarLB

Prof. Dr. Christine Dörge

Prodekanin der Fakultät Sozialwissenschaften, htw saar

Prof. Dr. Jürgen Griebisch (Vorsitzender)

Vizepräsident für Forschung und Wissenstransfer, htw saar

Prof. Dr. Christian Köhler

Prodekan der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften, htw saar

Stefan Köhler

Leiter des Referats »Außeruniversitäre Forschung, Innovationsstrategie und Technologietransfer«, Staatskanzlei des Saarlandes

Knut Meierfels

Geschäftsführer bigFM / Dudopark

Prof. Dr. Jens Metz

Dekan der Fakultät Architektur und Bauingenieurwesen, htw saar

Stefan Rauber

Geschäftsführer Montan-Stiftung-Saar

Bernd Reis

Hauptgeschäftsführer Handwerkskammer des Saarlandes

Prof. Dr. Karl Herbert Schäfer

Vizepräsident für Forschung und Transfer Fachhochschule Kaiserslautern, Campus Zweibrücken

Prof. Dr. Oliver Scholz

Prodekan der Fakultät Ingenieurwissenschaften, htw saar

Univ.-Prof. Dr. Martina Sester

Leiterin Abteilung für Transplantations- und Infektionsimmunologie Universitätsklinikum des Saarlandes und Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes

Dr. Frank Thomé

Hauptgeschäftsführer Industrie- und Handelskammer des Saarlandes

Gäste des Forschungsbeirats

Lisa Krautkremer

Forschungs Koordinatorin htw saar

Mirjam Schwan

Geschäftsführerin FITT gGmbH

GUT ALTERN, GLÜCKLICHER LEBEN

Philipp, 77 Jahre

IM EINKLANG MIT SEINEN LIEBEN



Interreg 
Grande Région | Großregion
SENIOR ACTIV'
Fonds européens de développement régional | Europäischer Fonds für regionale Entwicklung
**GRENZÜBERSCHREITENDE
KAMPAGNE**

**ES GIBT SO VIELE MÖGLICHKEITEN,
AKTIV ZU BLEIBEN!**

Der Austausch zwischen den Generationen
und die Weitergabe von Erfahrungen sind ein
hohes Gut.



SENIORACTIV.EU

Vorsorgen, Unterstützen, Aktivieren: SENIOR ACTIV' eröffnet älteren Menschen in der Großregion neue Perspektiven

Das EFRE-geförderte Projekt SENIOR ACTIV' erschließt konkrete Unterstützung und soziale Teilhabe für Seniorinnen und Senioren

TEXT Frank Becker

Der Putzroboter weicht meinem Schritt zuverlässig aus. Klug angebrachte Halterungen an den Wänden sind immer in Griffweite. Auf dem Tisch liegt ein handlicher, mit Gumminoppen besetzter Griff, mit dessen Hilfe kleinere Schalter perfekt zu fassen sind. Auf dem Bett liegt eine Leiter aus Seilen, am Lattenrost befestigt unterstützt sie das Hinlegen und Aufstehen leichter als die Triangel, die man von Krankenhausbetten kennt. All dies findet man in der AAL-Musterwohnung des AAL Netzwerk Saar e.V., die aktuell ein kleiner, aber wesentlicher Teil von SENIOR ACTIV' ist.

Europa altert. Zurzeit ist jeder Fünfte, also rund 20 Prozent, 65 Jahre und älter. Demografen sehen die Alterspyramide sich zu einem Baum verändern, der oben immer breiter wird; d. h. bis 2050 beträgt der Anteil 40 Prozent. Dann reden wir von rund 900.000 über 65-jährigen Menschen in der Großregion. Das liegt zum einen am verbesserten Gesundheitsangebot in der EU und zum anderen an anhaltend niedrigen Geburtenraten. Doch da taucht ein

anderes Problem auf: Schon heute ist etwa die Hälfte derjenigen, die Angehörige pflegen, im Ruhestand.

Hier ist die Idee gereift, die Lebensbedingungen älte-

rer Menschen zu verbessern und für sie ein optimiertes und in der Region abgestimmtes Angebot im Bereich Gesundheit und Vorsorge zu entwickeln. Im Rahmen des Programms INTERREG V A Großregion wurde das Projekt SENIOR ACTIV' angeschoben, das in seiner geplanten Laufzeit bis Dezember 2022 über ein Budget von 3,7 Millionen Euro verfügt, von dem 2,1 Millionen Euro aus der Förderung des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) stammen.

An SENIOR ACTIV' beteiligen sich insgesamt 21 Partner aus der ganzen Großregion. Federführend in der gemeinsamen Arbeit ist das Département Moselle, die htw saar nimmt mit ihren Kompetenzen jedoch in mehreren Aspekten des Projekts eine wichtige Rolle ein. Neben den 15 finanziell beteiligten Partnern (siehe Kasten) engagieren sich sechs strategische Partner: das Ministerium für Familie, Integration und die Großregion des Großherzogtums Luxemburg, das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Verkehr des Saarlandes, das GERO A.S.B.L. – Kompetenzzentrum für den Alter (Lux), die Agence Regionale de Santé Grand Est, der Caritasverband für die Diözese Trier und die Verbandsgemeinde Birkenfeld, die das Projekt nicht nur politisch unterstützen.



Die Partner im Projekt SENIOR ACTIV'

Département Moselle, Wallonische Agentur für Lebensqualität (AVIQ), Province de Luxembourg, WELL Wallonie e-health living lab, Umweltcampus Birkenfeld der Hochschule Trier, Europ'age, Département Meuse, Département Meurthe et Moselle, Collectivité européenne d'Alsace, Institut Mines-Telecom, Centrale de Services à Domicile der Provinz Namur (CSD), INNOV'AUTONOMIE, MGEN, OZ Consulting, htw saar

Das Projekt SENIOR ACTIV' verfolgt 4 Hauptziele:

- Das Bild und den Stellenwert des Alters in unserer Gesellschaft verbessern
- Präventiv auf Autonomieverlust einwirken
- Bedürfnissen vor Ort entgegenkommen
- Die Begleitung der individuellen Lebensverläufe optimieren

»Um diese Ziele zu erreichen, soll mit SENIOR ACTIV' ein grenzüberschreitendes Innovationsnetzwerk aufgebaut werden, das ältere Menschen, auch Pflegebedürftige, und deren Betreuende und Pflegenden – sowohl zuhause als auch im professionellen externen Bereich – anspricht und unterstützt.« Ingo Besserdich-Noß koordiniert die Projektarbeit für die htw saar. Er steuert die einzelnen Schritte in Saarbrücken und stimmt diese mit den Partnern im Netzwerk der Großregion ab. »Das Spannende ist, die Gemeinsamkeiten für das Projekt zu nutzen und gleichzeitig die Unterschiede in Bedingungen und Mentalität der einzelnen Regionen zu berücksichtigen.«

Kernaufgaben und Achsen: SENIOR ACTIV' ist wohl strukturiert

Der Ansatz erfolgt nach dem so genannten Quadruple-Helix-Modell. Dieses verknüpft die vier mitagierenden Bereiche Wirtschaft, Wissenschaft, Politik und Gesellschaft bzw. Betroffene mit sich überschneidenden Verbindungen. So entsteht eine interagierende Struktur, die sich durch die Zusammenarbeit stetig verbessert.

Dazu wurden drei Kernaufgaben formuliert:

- Eine Beobachtungsstelle zum »Guten Altern« auf der Ebene der Großregion schaffen, die den Stand der Wissenschaft im Silver Development erheben und bewerten soll
- Ein Angebot von gemeinsamen Lernmöglichkeiten im Rahmen einer Seniorenakademie entwickeln
- Ein öffentliches Innovation Lab realisieren, um aktuelle Angebote zu verbessern und gemeinsam an zukünftigen (Präventions-)Angeboten für SeniorInnen zu arbeiten

Um das Projekt zu strukturieren, wurden 7 Achsen definiert, welche die Struktur tragen:

- Achse 1 umfasst die Koordination des Projekts
- Achse 2 kümmert sich um die Kommunikation
- Achse 3 beobachtet den Stand der Wissenschaft im Bereich der Innovationen rund um das »gute Altern« – »Seniorenwirtschaft« oder »Silver Development«, wie es im Projekt heißt
- Achse 4 organisiert die Gründung und Leitung einer virtuellen Gemeinschaft professioneller Akteure im Seniorenssektor – der e-Community »Silver Development«
- Achse 5 kümmert sich um die Verbesserung der Betreuung von SeniorInnen
- Achse 6 befasst sich mit anpassungs- und entwicklungsfähigem Wohnraum
- Achse 7 organisiert die soziale und gesellschaftliche Teilhabe von SeniorInnen

Die Kommunikation hat sich in den ersten Jahren darauf konzentriert, alle Beteiligten zu unterrichten, zu informieren, zu motivieren und interaktiv zu verbinden. Dazu dient zum einen die Website www.senioractiv.eu, außerdem wird über Facebook die große Gemeinde der Teilnehmenden integriert, und über LinkedIn werden professionelle Partner und teilnehmende Unternehmen einbezogen. Gleichzeitig tauschen sich die Teilnehmenden auf Messen und Kongressen aus. Im nächsten Schritt geht das Projekt über Plakate, Spots, Flyer und einige Kanäle mehr an die breite Öffentlichkeit.

Auch der Stand der Wissenschaft im ›Silver Development‹ wird dokumentiert. Hier wird untersucht, wie unsere Gesellschaft altert, welche Bedingungen ältere Menschen vorfinden, wie der Stand der Vorsorge und der gesundheitlichen Versorgung ist, ob bzw. wie die Integration älterer Menschen in ein soziales Umfeld noch gegeben ist. Die Ergebnisse dieser Forschung bilden dann die Grundlage für weitere Schritte im Projekt.

Gleichzeitig werden die Ergebnisse den Zielgruppen auch zugänglich gemacht: Gerade ist ein Best-Practice-Leitfaden erschienen, der unter dem Titel ›Gut altern zu Hause für Senioren und ältere Menschen in der Großregion‹ bewährte Praktiken im Bereich der Prävention vorstellt, die die wichtigsten Bedürfnisse der Senioren betreffen: Wohnen, Autonomie, Information, soziale Eingliederung, Mobilität, bürgerliche Partizipation sowie Freizeit und Kultur. Der Leitfaden bietet den Partnern und anderen professionellen Agierenden einen Einblick in innovative Projekte aus der Großregion, deren Anbieter und die Möglichkeiten, die sie geschaffen haben. Im nächsten Schritt soll diese Arbeit für einen umfassenderen Ratgeber noch weiter ausgebaut und mittels einer eigens aufgearbeiteten Infografik auch der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Verankert sein in der Gemeinschaft – auch im Ruhestand

Wichtiges Medium wird in Zukunft die virtuelle Gemeinschaft – die e-Community sein. Diese bietet Experten, Fachkräften und Wissenschaftlern eine grenzüberschreitende Kooperationsplattform, auf der alle innovativen Kräfte gebündelt werden, um Ideen und Ergebnisse in Sachen Prävention, Wohlbefinden und Lebensgestaltung von älteren Menschen zu sammeln und in Workshops, Seminaren und Symposien zu diskutieren.

Begleitung in Betreuung und Pflege ist die in Achse 5 beschriebene Aufgabe. Erstes Ergebnis ist hier ein Leitfaden, der Menschen hilft, sich auf den Ruhestand vorzubereiten. Denn der Eintritt in den Ruhestand ist planbar – und kann so zu einer Bereicherung gestaltet werden, anstatt zu einer Belastung. Der Ratgeber stellt Ausbildungsmodule vor, die angehenden Rentnern den Weg in den Ruhestand erleichtern sollen. Darin wird z. B. empfohlen, den Ruhestand so sorgfältig zu planen wie die eigene Karriere zuvor. Dabei gilt es, Fragen zu beantworten, wie: Was erwarte ich von meinem Ruhestand? Welche positiven Aspekte sehe ich? Wovor habe ich Angst? Welche Veränderungen habe ich zu erwarten? Oder: Wie kann ich meine Selbstständigkeit bewahren?

Gleichzeitig ist beschrieben, wie wichtig das soziale Umfeld ist. Die Experten empfehlen mindestens fünf soziale Kontakte am Tag, z. B. durch Sport in der Gruppe, Reden mit Nachbarn, Freunde anrufen oder durch Engagements für Ziele, die einem am Herzen liegen. Sport



passt zu der Empfehlung, körperlich aktiv zu sein. Auch die geistige Aktivität darf nicht zu kurz kommen: Lesen, kulturelles Interesse, auch Gesellschaftsspiele sind wesentliche Anregungen. Lebenslanges Lernen soll im Ruhestand seine Fortsetzung finden. Warum jetzt nicht Astronomie studieren? Oder gemeinsam einen Tanzkurs belegen? SENIOR ACTIV' sammelt die Angebote und stellt die Informationen dazu bereit.

Der Vorteil derer, die jetzt in den Ruhestand gehen, liegt sicher darin, dass sie neue Medien und moderne Technologien weitgehend beherrschen. Für Ältere gibt es immer mehr Schulungen auch von Gemeinden und Kreisen, die im Projekt verlinkt sein werden.

Ingo Besserdich-Noß beschreibt einen Kernteil seiner Aufgabe folgendermaßen: »In Achse 6 legt SENIOR ACTIV' das Augenmerk auf die Anpassung des Wohnraumes, ein Thema, bei dem die htw saar auch auf die Kooperation, Unterstützung und Expertise des AAL-Netzwerk Saar e.V. bauen kann. AAL steht hierbei für ›Ambient Assisted Living‹, was so viel bedeutet wie ›dem Leben angepasster und den Alltag unterstützender Wohnraum‹. Dazu gehören Konzepte, Produkte und Dienstleistungen, die unter anderem durch neue Technologien in das alltägliche Leben eingeführt werden, um die Lebensqualität der Menschen über deren gesamte Lebensspanne, insbesondere auch im Alter, zu verbessern. Darüber hinaus war es auch das AAL-Netzwerk Saar, das ausschlaggebend zur nachträglichen Beteiligung der htw saar im Projekt SENIOR ACTIV' beigetragen hat. Initiator des AAL-Netzwerk Saar e.V. ist Prof. Dr. rer. nat. Wolfgang Langguth. Er lehrte bis zu seinem

Ruhestand im Jahr 2019 an der htw saar in der Fakultät für Ingenieurwissenschaften. Die Netzwerkkontakte, unter anderem auch in das neue, BMBF-geförderte Projekt Health.AI im Saarland, werden insbesondere vom Vorstandsmitglied Uto Scheidt ehrenamtlich in die Projektarbeit bei SENIOR ACTIV' eingebracht.«

Was die Anpassung des Wohnraumes konkret bedeutet, kann man auch vor Ort erleben: in der AAL-Musterwohnung, die bereits 2016 vom AAL-Netzwerk Saar e.V. gemeinsam mit der WOG Saar GmbH und anderen Netzwerkpartnern in der Saarbrücker Hohenzollernstraße 113 eingerichtet wurde. Die Wohnung kann von Interessierten, Betroffenen und Betreuenden auch im Rahmen von SENIOR ACTIV' besichtigt werden.

Ingo Besserdich-Noß zeigt dann bei einer Führung neben den einfacheren technischen Alltagshilfen (wie zum Beispiel Griffkraftverstärkern und Ankleidehilfen) sowie technologischen Helfern (wie zum Beispiel dem Putzroboter für Fenster, dem Treppenlift zur Überwindung von Stufen und höhenverstellbare Küchenelemente) auch, wie die Einbindung von Smart-Home-Komponenten für mehr Sicherheit im Alltag im Alter sorgen kann. Thematisiert werden zudem Stolperfallen in der Wohnung und weitere Unterstützungsmöglichkeiten für ein möglichst langes und selbstbestimmtes Leben im eigenen Zuhause.

»Einfach Termin mit mir vereinbaren, und wir zeigen gerne den aktuellen Stand der Entwicklungen und Ideen«, lädt Ingo Besserdich-Noß ein.



Abb. 1 - 3: Den Alltag leichter gestalten und länger selbstbestimmt in den eigenen vier Wänden leben können: Impressionen aus der AAL-Musterwohnung in der Hohenzollernstraße 113





Abb. 4: Wohnzimmer mit Stolperfallen - An anschaulichen Beispielen werden einfache Maßnahmen zur Wohnraumanpassung demonstriert.

Die Aktivitäten von SENIOR ACTIV' gehen jedoch über die Wohnraumanpassung noch weiter hinaus:

- ✚ Ein Online-Showroom soll bald die Möglichkeiten der Wohnraumanpassung und technischer Hilfen auch digital veranschaulichen und bei der eigenen Informationssuche wie auch der professionellen Wohnraumberatung im eigenen Zuhause helfen
- ✚ Workshops ermöglichen den Austausch zwischen ErgotherapeutInnen (und WohnraumberaterInnen) aus der gesamten Großregion
- ✚ Eine Machbarkeitsstudie untersucht den Nutzen und die Übertragbarkeit einer »Gebrauchtbörse für technische Hilfsmittel«
- ✚ Eine Experten-Arbeitsgruppe »Entwicklungs- und anpassungsfähiger Wohnraum« ist eingerichtet, die ein gemeinsames Informationspapier zum barrierefreien Umbau und den Bestimmungen in der Großregion erstellt

Motiviert und engagiert

Die auf Achse 7 beschriebene Förderung der sozialen Teilhabe ist ein wesentlicher Aspekt, um gegen Vereinsamung im Alter vorzubeugen. Das soziale Umfeld vieler älterer Menschen dünnt sich aus, auch aufgrund der schwächer

werdenden Mobilität. Hier geht es darum, die Menschen zu (re)aktivieren, indem man ihnen eine sinnvolle Aufgabe, z. B. im Rahmen eines Ehrenamtes, anvertraut. Dazu wird gerade eine Website erstellt, die grenzüberschreitende Möglichkeiten im Ehrenamt vorstellt:

- ✚ Wie sehen Grundlagen ehrenamtlicher Arbeit aus?
- ✚ Wo und wie kann man sich engagieren?
- ✚ Engagierte berichten über ihre Erfahrungen.
- ✚ Welche Besonderheiten weist das grenzüberschreitende Engagement auf?

Ein Ehrenamt ist weit mehr als ein Zeitvertreib. Das Gefühl, gebraucht zu werden, hilft Menschen, neue Motivation zu finden, und verhindert das Abgleiten in eine Depression. Diese Gefahr wird bisher noch unterschätzt, wie die Forschungen im Rahmen des »Silver Development« zeigen. Trotz der Planbarkeit des Ruhestandes fallen viele Rentner dann in ein dunkles Loch, weil sie der früher gewohnte und geordnete Tagesrhythmus jetzt nicht mehr trägt. Einige Gemeinden und Regionen haben inzwischen Ehrenamtsbörsen online gestellt, die mögliche Engagements vorstellen. Die Projekt-Webseite *engage.org* soll hierbei einen Anhaltspunkt bieten und dazu motivieren, sich selbst mehr zu engagieren und damit auch im Ruhestand eine sinnstiftende Aufgabe zu finden.

Die zugleich angestrebte stärkere Vernetzung von Seniorenvereinen soll dazu führen, dass mehr Angebote für Seniorinnen und Senioren in der Großregion geschaf-



PARTENAIRES FINANCIERS



PARTENAIRES MÉTHODOLOGIQUES



fen werden, die zu gemeinsamen Aktivitäten in den grenzüberschreitenden Lebensräumen einladen. Dazu beitragen soll auch der von und mit Senioren gestaltete Projekt-Newsletter. Dieser bietet Interessierten die Möglichkeit, sich über Initiativen, Projekte und Best Practices in der Großregion auf dem Laufenden zu halten.

In vielen Gebieten der Großregion setzen sich auf politischer Ebene bereits Seniorenräte für die Angelegenheiten, Bedürfnisse und Wünsche von Seniorinnen und Senioren ein. Um durch deren beratende Arbeit auch auf Ebene der Großregion zu einer Stärkung des Zugehörigkeitsgefühls zu einem grenzüberschreitenden und europäischen Raum beizutragen, wird die Schaffung eines Seniorenrates der Großregion auf den Weg gebracht.

SENIOR ACTIV' wird in den nächsten Monaten von sich reden machen. Die in diesem gesellschaftlichen Projekt angefasste Mammutaufgabe schwört Menschen in der gesamten Großregion auf ein gemeinsames Ziel ein: Das Alter lebenswert gestalten. Die htw saar ist ein wesentlicher Teil dieser Gemeinschaft. ■

PROJEKT
SENIOR ACTIV' – Grenzüberschreitendes Innovationsnetzwerk zum »guten Altern« in der Großregion mit Fokus auf die Bedürfnisse von Senioren, gebrechlichen älteren Menschen und deren Betreuern

PROJEKTLAUFZEIT
01.10.2018 – 31.12.2022

PROJEKTPARTNER
15 operative Partner und 6 strategische Partner (Hochschulen, Institutionen, Vereine und Unternehmen der freien Wirtschaft), im Einzelnen siehe www.senioractiv.eu/de/die-partner/
Zusätzlicher Kooperationspartner in Saarbrücken: AAL-Netzwerk Saar e.V.

PROJEKMLEITUNG
Département Moselle
1, rue du Pont Moreau
F-57036 Metz
www.senioractiv.eu

KOORDINATION UND ANSPRECHPARTNER (HTW SAAR)
Abteilung für Forschung und Wissenstransfer
Ingo Besserdich-Noß, M.Sc. psych.
Malstatter Straße 17
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 319
ingo.besserdich-noss@htwsaar.de

ZUWENDUNGSGEBER (HTW SAAR)
• Interreg V A Großregion (EFRE)
• Ministerium für Wirtschaft, Arbeit Energie und Verkehr des Saarlandes

Impressum

Herausgeber

Hochschule für Technik und
Wirtschaft des Saarlandes
(htw saar)
Ressort Forschung
und Wissenstransfer
Goebenstraße 40
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 0
www.htwsaar.de/forschung

Redaktion / Anzeigen

Iris Krämer-Schmeer (V.i.S.d.P.)
htw saar
Malstatter Straße 17
66117 Saarbrücken
T +49 (0)681 5867 – 270
iris.kraemer-schmeer@htwsaar.de
sichtbar@htwsaar.de

Redaktionelle Mitarbeit:

Frank Becker, Saarbrücken
www.frank-becker-text.de/

Gestaltung & Produktion

Bureau Stabil, Saarbrücken

Lektorat

Guðrun Maria Müller,
Saarbrücken

Druck

Kern GmbH, Bexbach

Auflage

2.500

ISSN 2509-4645

© htw saar, November 2021

Wir danken allen Autorinnen
und Autoren.

**Hinweis: Die htw saar legt
Wert auf eine Sprache, die
Frauen und Männer gleicher-
maßen berücksichtigt.
In dieser Publikation befinden
sich allerdings nicht durch-
gängig geschlechtergerechte
Formulierungen, da die
explizite Nennung beider
Formen in manchen Texten
die Lesbarkeit erschwert.**

Fotonachweis

Cover: ©iStockphoto.com/alvarez; Vorwort: Johannes Höller, Mannheim; S. 6: Abb. 1: Andreas Biehler, htw saar; S. 7, Foto: Straße im Regen, ©iStockphoto.com/4u4me; S. 12 – 13: ©iStockphoto.com/DrAfter123; S. 17: Florian Diener, htw saar; S. 32: Abb. 1: Dennis Vollberg, htw saar; S. 33: Abb. 2: Peter Gibson, htw saar; S. 36 links oben: ©iStockphoto.com/Ekaterina Vakhrameeva; S. 36 unten: ©iStockphoto.com/nadia_bormotova; S. 37 – 39: Abb. 1 – 5: Felix Kirschstein, htw saar; S. 38 unten: ©iStockphoto.com/bortonia; S. 39: Foto 6 & 7: Isabel Sand, htw saar; S. 41: Foto 8,9,11: Felix Kirschstein, htw saar; Foto 10: Malika Picart, htw saar; S. 42: ©iStockphoto.com/Designer; S. 43: Abb. 12,13: Mats Karlsson, Saarbrücken; S. 44: Schabe: ©iStockphoto.com/Bullet_Chained; S. 44: Einhorn: ©iStockphoto.com/Anastasiia Zvonary; S. 44: Mond: ©iStockphoto.com/Dedy Setyawan; S. 44: Mikrofon: ©iStockphoto.com/photosynthesis; S. 45: Huhn: ©iStockphoto.com/hakule; S. 46: Philipp Majer, Bunkhouse Film; Fotos S. 48 – 49: Alexandra Schartner, htw saar; S. 50/51: Landesjugendring Saar/Lisa Dennele; S. 52 – 53: Deborah Nobile, htw saar; S. 54, Abb 1: Dr. Silvan Schwebke, htw saar; S. 55: Illustration: Nathalie Nierengarten, Bureau Stabil, Saarbrücken; S. 56 – 58: Dr. Silvan Schwebke, htw saar; S. 58 links: Leibniz INM, Saarbrücken; S. 60: ©iStockphoto.com/A-Digit; S. 61 oben: Johannes Höller, Mannheim; S. 61 unten: Mats Karlsson, Saarbrücken; S. 66: Abb. 1: Ingo Besserdich-Noss, htw saar; S. 66 – 68: Mike Herrmann, htw saar

Fit(t) für die Zukunft.

#fitt4kmu



Wir unterstützen Sie passgenau,
damit aus Ihren Ideen von heute
die Lösungen von morgen
werden!

Sprechen Sie uns an:
www.fitt.de



Gefördert durch:

• Staatskanzlei
SAARLAND

