



Hochschule
Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



*Forschungsprojekte der HSZG 2016 – 2021,
gefördert aus sächsischen Landtagsmitteln
für die Forschungsförderung*

Landtagsmittel-Projektetreffen der HSZG
26. Juni 2019

INHALTSVERZEICHNIS

IPM

- 5 DynStar – Neue Schnittstelle für den Zugriff auf Prozessdaten in der Automatisierung
- 6 Grundlagenanalyse zum Einsatz moderner Methoden der Kommunikationstechnologie im Bereich Industrie 4.0, Teil 1
- 7 Grundlagenanalyse zum Einsatz moderner Methoden der Kommunikationstechnologie im Bereich Industrie 4.0, Teil 2
- 8 Implementierung wissenschaftlicher NOx-Modelle in die komplexe Feuerungsrechnung / Methodische Untersuchungen zum Minderungspotenzial der gasförmigen Quecksilberemission
- 9 Grundlagenuntersuchungen zum Einsatz von Schwungmassespeichern in autarken Netzen
- 10 Weiterentwicklung und Optimierung Programmsystem Maglap++

iTN

- 11 Erkundung des Konkurrenzproblems bei der Kunststoffsortierung mittels Mikrowellen und Aufdeckung möglicher Bewältigungsansätze
- 12 Entwässerung eisenhydroxidhaltiger Mischschlämme

IÖU

- 13 Konzeption einer flexiblen Prozessunterstützung für Leitungsauskünfte über Internet
- 14 Grundlagenuntersuchung zur Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems für die Einsatzplanung von Havariekräften und Kontrolleinsätzen in Energieversorgungsunternehmen

TRAWOS

- 15 Eine zweite große Transformation? Soziale Gehalte, politische Formen und Governance-Chancen
- 16 Kreativitätspotenziale in ländlichen Räumen: Geschichte, Generation, Geschlecht
- 17 Einsamkeit, soziale Verletzlichkeit und deren psychische Folgeerkrankungen unter Bedingungen von geistiger Behinderung – Das Williams-Beuren-Syndrom (WBS) als Schlüssel zum Verständnis für die Entwicklung des Konzeptes »Freundschaft«?

GAT

- 18 Bestimmungsfaktoren hoher Lebensqualität und selbständiger Lebensführung im Alter durch den Einsatz technischer Assistenzsysteme (VATI II)
- 19 Entwicklung von Kompetenz und Gesundheit angehender Lehrerinnen und Lehrer (KuGeLL)
- 20 Beweissichere (neuropsychologisch basierte) Normierung der kognitiven Leistungsfähigkeit auf Basis des Atemalkoholwertes
- 21 Digital Assistant for Psychological Risk and Resource Analysis in Workplaces (DARRA)

BIK

- 22 Die Pädagogische Fachkraft im Fokus der Qualitätsdebatte im Elementarbereich
- 23 Naturwissenschaftliche Bildung in Kindertageseinrichtungen

IOT

- 24 Entwicklung beständiger Oberflächen durch PVD-Beschichtung
- 25 Erzeugung dünner Schichten durch kontrolliertes Filmziehen

F-EI

- 26 Algorithm Benchmarking
- 27 Enterprise Applications of Quantum Computing
- 28 Quantum Machine Learning
- 29 LEITFÄHIGE NANOFÜLLSTOFFE IN POLYMEREN

F-M

- 30 Internationaler Ringversuch zum Asche-Schmelzverhalten biogener Festbrennstoffe für die ISO 21404
- 31 Virtual Reality für die ingenieurtechnische Forschung
- 32 PCM-Prop: Bestimmung der thermophysikalischen Stoffdaten von Phasenwechselmaterialien

F-MK

- 33 Welche Ressourcen erleichtern die Bewältigung der Arbeitslosigkeit und den Wiedereinstieg in den Beruf?
- 34 Sinn-Netzwerke

F-N

- 35 Populationsgenetische Inventuren und Samenuntersuchungen zur Reproduktion des Breitblättrigen Knabenkrautes in der Oberlausitz
- 36 Der Einfluss von Schlüsselarten auf Ökosystemdienstleistungen am Beispiel des Kleinen Klappertopfes (*Rhinanthus minor* L.) und seiner Wirtspflanzen
- 37 Biodiversität in konventionell wirtschaftenden Landwirtschaftsbetrieben im Landkreis Görlitz
- 38 BioPlatZ
- 39 Biocatalysis Plattform Zittau "BioPlatZ" - Mit Biotechnologie zur Stereochemie -
- 40 Erarbeitung eines Konzepts für Peer-to-Peer Sustainability Audits (P2P) an sächsischen Hochschulen im Rahmen von Nachhaltigkeitsmanagementsystemen
- 41 Stoffliche Nutzung von Spreustroh
- 42 Profiling phenolischer Inhaltsstoffe im Breitblättrigen Knabenkraut

F-S

- 43 GESZKO – Gesunde Schule und Qualifizierung II
- 44 Entwicklung eines Konzeptes für ein Studierassistenzsystem zur Steigerung des Studienerfolgs
- 45 DIE PSYCHOSOZIALE LAGE PFLEGENDER IN OSTSAACHSEN

F-W

- 46 Angewandte Risikomaße
- 47 Kreditrisiko und Graphenbasierte Modellierung wirtschaftlicher Abhängigkeiten zwischen Unternehmen
- 48 Regelenergiebereitstellung durch landwirtschaftliche Aggregate [RELA]
- 49 Netzindividuelle Standardlastprofile zur Verringerung von Ausgleichsenergiemengen
- 50 Virtuelle Umgebendehäuser

Forschungsprojekte der HSZG 2016 – 2021

Gefördert aus sächsischen Landtagsmitteln für die Forschungsförderung an HAW

Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Zschunke, PF

Projektmanager: Lutz Haberland, RF

Finanzen und Verwaltung: Dr.-Ing. Lothar Kahnt, Steffi Wobst und Natalia Stelmach, DFP

Durchführung: Professoren, Mitarbeiter und Studenten aller Grundeinheiten der HSZG

Zielstellung:

Mit den hier vorgestellten Projekten werden vor allem folgende Ziele an der Hochschule Zittau/Görlitz erreicht:

- Vorlauftforschung zur Einwerbung von Drittmitteln
- Überbrückungsfinanzierung
- abgeschlossene Kleinprojekte
- Anschubförderung für Neuberufene bzw. neue Ideen

Damit werden die allgemeinen Ziele abgedeckt, wie sie auch in der Förderrichtlinie des SMWK zur Gewährung von Zuwendungen für Projekte im Forschungsbereich aufgeführt sind:

- Spitzenleistungen in Forschung und Entwicklung anzuregen,
- Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen zu profilieren,
- ihre Wettbewerbsfähigkeit bei der Drittmittelinwerbung zu stärken,
- ihre internationalen Wissenschaftskontakte auszubauen sowie
- die Einrichtungen untereinander sowie mit der Wirtschaft zu vernetzen

Landtagsmittel-Projektkonferenz am 26. 6. 2019

Die hier ausgestellten Poster geben einen aktuellen Einblick in die vielfältige Forschungslandschaft an der HSZG. Sie zeigen kürzlich abgeschlossene und noch laufende Projekte aus den drei Forschungsschwerpunkten:

- „Energie und Umwelt“,
- „Transformationsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft“,
- „Werkstoffe-Struktur-Oberflächen“

und darüber hinaus.

Beteiligt sind alle sieben Forschungsinstitute und sechs Fakultäten der HSZG.

Darüber hinaus werden auch einzelne Projekte der HTWK Leipzig und der HTW Dresden vorgestellt, die einen kleinen Einblick in deren Forschung geben.

Ergebnisse:

Mit einer Fördersumme von durchschnittlich 800 T€ pro Jahr konnten aus den letzten drei Jahren zum Beispiel:

- 28 neue Drittmittel-Projekte mit dem hier geförderten Vorhaben in Verbindung gebracht werden. Davon sind vier EFRE-gefördert, drei ESF-NFG (Nachwuchsforschergruppen), mindestens drei aus der Wirtschaft geförderte, drei vom Bund geförderte Projekte (z.B. das FH-Impuls-Vorhaben „LaNDER³“), zwei ESF-Promotionsstipendien und ein DAAD-Projekt.
- 24 Veröffentlichungen entstehen.
- Mitarbeiter und Kompetenzen konnten an der HSZG gehalten werden (z.B. für das Zittauer Kraftwerkslabor [ZKWL]).

Kontakt: Lutz Haberland,
l.haberland@hszg.de



DynStar – Neue Schnittstelle für den Zugriff auf Prozessdaten in der Automatisierung

Simulationstool DynStar

- Entwicklung findet am IPM statt (speziell für Anforderungen der Automatisierung)
- Modellierung u. Simulation von Prozessen mittels mathem. u. datenbasierten Modellen
- komfortable Modellerstellung mittels blockorientierter GUI
- Modellanalyse des statischen und dynamischen Verhaltens
- erweiterbare umfangreiche Funktionsblockbibliothek
- Verwendung in Forschung und Lehre an der Hochschule

Entwicklung eines OPC-Client für DynStar:

- Erweiterung von DynStar mit der Funktionsblockbibliothek „OPC“
- Implementierung eines Clients mit der Spezifikation OPC DA (Data Access)
- OPC (Open Platform Communications) ist ein industrielles M2M-Kommunikationsprotokoll
- Unabhängigkeit bei der Verarbeitung der Daten beteiligter Endgeräte
- Loslösung von gerätespezifischen Treibern
- Datenaustausch (lesend bzw. schreibend) von Prozessdaten in Echtzeit
- Kommunikation mit einem OPC DA Server

Kopplung der VA THERESA mit dem Simulationswerkzeug DynStar

- Industrie PC (IPC) als Hauptsteuerung der VA THERESA erfasst alle Signale der unterlagerten dezentral verteilten speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS)
- Gateway Server auf dem Leitrechner empfängt die Prozessdaten
- Gateway Server ist die Kommunikationsschnittstelle zwischen VA THERESA und dem Human Machine Interface (HMI)
- HMI ermöglicht es durch den Bediener die Anlage zu überwachen, zu steuern und zu regeln
- OPC DA Server auf dem Leitrechner stellt verschiedenen OPC DA Clients im Netzwerk die Prozesswerte zur Verfügung
- Daten-Logger mit OPC DA Client empfängt zyklisch die Prozessdaten zur Speicherung in eine Datenbank
- Datenaustausch zwischen dem OPC DA Client in DynStar und dem OPC DA Server auf dem Leitrechner in Echtzeit möglich
- DynStar wird somit zum praktischen Hilfsmittel, beispielsweise bei der Auslegung von Reglern oder zur Datenanalyse

DynStar (OPC-Client)

Weiterentwicklung von DynStar

- Erweiterung um mathematische Verfahren (Mehrschrittverfahren, flexible Schrittweite) zur Lösung der Differentialgleichungssysteme
- Schnittstellen zu anderen Simulationstools (MATLAB, ATHLET)
- webbasiertes Simulationswerkzeug (Industrie 4.0 Service)
- Implementierung eines OPC Server/-Client mit Spezifikation UA (Unified Architecture)

Thermische Energiespeicheranlage (THERESA)

Übergeordnete Schwerpunkte:

- Integration thermischer Energiespeicher (TES) in Kraftwerksprozesse
- Flexibilisierung thermischer Kraftwerke durch Entkopplung von Kessel und Turbine
- Mindestlastabsenkung, Regelenergiebereitstellung, Erhöhung der Laständerungsgeschwindigkeiten, Reduzierung lastwechselbedingter Bauteilbelastungen und Spitzenlastbereitstellung durch thermische Energiespeicher

Untersuchungsschwerpunkte an der Versuchsanlage (VA) THERESA:

- Untersuchung von Verdrängungsspeichern (thermische Schichtung, Ausbildung der Mischzone, Nutzungsgrad, Be- und Entladestrategien, konstruktive Optimierung)
- Entwicklung von Regelungs- und Steuerungskonzepten für die gekoppelte Betriebsweise von Verdrängungsspeicher + Dampferzeuger im Kraftwerksprozess
- Effizienzuntersuchungen zukünftiger Lastwechselfahrweisen mit TES
- Intelligente Leittechnikkonzepte auf Basis von Künstlichen Neuronalen Netzen (KNN) und Fuzzy Control
- Entwicklung von Simulationsmodellen und Planungswerkzeugen
- Untersuchung von neuen Hochtemperatur-Speicherkonzepten/-medien
- Instandhaltungsstrategien und Bauteilmonitoring

VA THERESA





Grundlagenanalyse zum Einsatz moderner Methoden der Kommunikationstechnologie im Bereich Industrie 4.0

Zielstellung des Projektes

- Schaffung einer detaillierten Wissensbasis über Informations- und Kommunikationstechnologien im Themenfeld Industrie 4.0 (I4.0)
- Veranschaulichung des Zusammenspiels der Kommunikation einer I4.0-Komponente, Cloudlösung und Datenanalysesoftware
- Überführung der Wissensbasis in die Wirtschaft (KMU), Forschung und Lehre

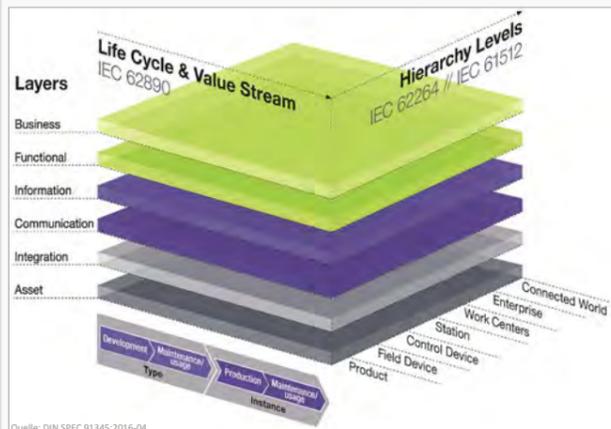
Industrie 4.0

- Allgemein**
- Industrie 4.0 ist eine intelligente Vernetzung von Gegenständen (Assets) in der Industrie mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien
 - durch die weltweite intelligente und digitale Vernetzung, beispielsweise in der Produktion, schreitet die Digitalisierung voran → Grundelement ist das Internet
 - Assets werden selbstständig und intelligent (dezentrale Selbstoptimierung)
 - dazu müssen Assets beschrieben werden und einen definierten Rahmen erhalten

Herausforderungen (Digitalisierung)

- Festlegung und Standardisierung von Schnittstellen (Kommunikationstechnologien)
- Schaffung von geeigneter Infrastruktur für die Vernetzung
- Zusammenführung von Information Technology (IT) und Operational Technology (OT)
- Aufklärung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)
- IT-Sicherheit (Datensicherheit)
- Mensch-Roboter-Kollaboration (MRK)
- Individualisierung der Produktion (Losgröße 1)
- selbststeuernde Prozesse (flexible Fabriken)
- Optimierung der Prozesse durch Datenanalyse und –auswertung („Big Data“)
- Arbeit im Zeitalter der Digitalisierung und Qualifizierung von Personal

Referenzarchitekturmodell Industrie 4.0 (RAMI 4.0)



Allgemein

- Ziel ist es, die hinreichend genaue Beschreibung eines Assets bzw. einer Assetkombination und dadurch die durchgängige Vernetzung sowie lückenlose Digitalisierung zu gewährleisten
- dient zur Realisierung von Industrie 4.0 (möglichst wenig Standards)
- dreidimensionales Schichten-Modell, welches die Bandbreite von Industrie 4.0 darstellt

Architektur-Achse (Layers)

- Architekturschichten (sechs) beschreiben Eigenschaften und Aufbau von Assets mit deren Funktionen sowie funktionspezifischen Daten

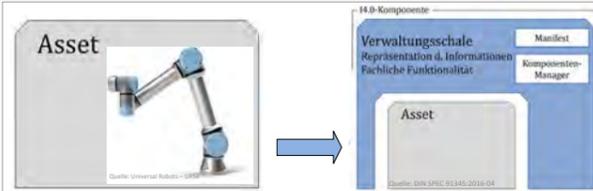
Verlauf-Achse (Life Cycle & Value Stream)

- Asset wird zu einem bestimmten Zeitpunkt seines Lebenslauf beschrieben (Typ und Instanz)
- Charakterisierung des Asset-Zustandes (Zeit und Ort) nach IEC 62890

Hierarchie-Achse (Hierarchy Levels)

- Hierarchiestufen (IEC 62264) stellen die unterschiedlichen Funktionalitäten beispielsweise einer Fabrik dar
- Ergänzung der Funktionalitäten um die Stufen „Produkt“, „Feldgeräte“ und „Vernetzte Welt“

I4.0-Komponente



Allgemein zu I4.0-Komponente

- weltweit eindeutig identifizierbarer und kommunikationsfähiger Teilnehmer
- besteht aus Asset und Verwaltungsschale
- bietet Dienste mit definierten Quality of Service (QoS)-Eigenschaften innerhalb eines digital vernetzten I4.0-Systems an

Verwaltungsschale

- ist der virtuelle, digitale sowie aktive Repräsentant eines Assets im I4.0-System
- speichert alle relevanten Daten eines Assets, die im Ergebnis ein virtuelles Abbild ergeben
- kann entweder direkt auf dem Asset hinterlegt oder auf anderen IT-Systemen verteilt sein
- Komponenten-Manager und Manifest dienen der Verwaltung/ Organisation der Daten

Industrie 4.0 – Kommunikationstechnologien

Industrielle Kommunikation via Feldbus und Industrial Ethernet – 2. Generation:

- liefert durchgängige Kommunikation und verbindet die Feldebene mit der IT-Welt
- es gibt rund 50 Feldbusse und über 20 Industrial-Ethernet-Standards
- Feldbusse (Beispiele): CANopen, DeviceNet, CC-Link, ControlNet, Profibus
- Industrial-Ethernet (Beispiele): Modbus-TCP, EtherCAT, EtherNet/IP, Powerlink, Profinet

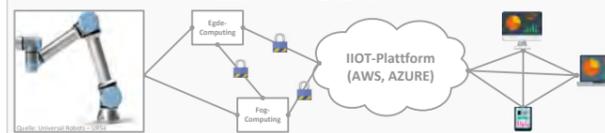
Time Sensitive Networking (TSN) – 3. Generation:

- ist eine Weiterentwicklung des Ethernet-Standards
- bezeichnet eine Reihe von verschiedenen Standards und wird in drei grundlegende Kategorien eingeteilt (Zeitsynchronisation, Scheduling und Traffic sowie Systemkonfiguration)
- die verschiedenen Teilstandards aus den einzelnen Kategorien können einzeln genutzt werden (volle Leistungsfähigkeit wird nur mit allen Standards erreicht)

Open Platform Communication Unified Architecture (OPC UA):

- Sammlung von Spezifikationen, die die Kommunikation und den Datenaustausch im Umfeld der Industrieautomation sowie der Machine-to-Machine-Kommunikation standardisieren
- Spezifikationen über beispielsweise Transport von Daten, Schnittstellen, Sicherheitsmechanismen sowie semantischer Aufbau der Daten
- sicherer, zuverlässiger und plattform- bzw. herstellerunabhängiger Informationsaustausch
- standardisierte Kommunikation über ein TCP-basiertes, optimiertes, binäres Protokoll
- serviceorientierte Architektur (kompatibel und interoperabel)
- Einordnung in die Kommunikations- und Informationsschicht

Industrie 4.0 – Demonstration



1. Ebene: Mensch-Roboter-Kollaboration (I4.0-Komponenten)

- MRK mittels RAMI 4.0 beschrieben → I4.0-Komponente mit Verwaltungsschale

2. Ebene: Kommunikationsschnittstelle

- Erprobung und Demonstration von Informations- und Kommunikationstechnologien
- Verwendung von Edge- und/oder Fog-Computing

3. Ebene: Industrial Internet of Things (IIoT) Plattform

- cloudbasierte Plattformen, die unterschiedliche Dienste und Services anbieten
- besitzt verschiedenste Schnittstellen, um die unterschiedlichsten Geräte anzubinden
- Sammeln und Auswerten von Daten sowie Austausch zwischen Geräten und Applikationen

4. Ebene: Benutzerschnittstelle

- Daten können weltweit über das Internet abgerufen sowie visualisiert werden



Grundlagenanalyse zum Einsatz moderner Methoden der Kommunikationstechnologie im Bereich Industrie 4.0

Zielstellung des Projektes

- Schaffung einer detaillierten Wissensbasis über Informations- und Kommunikationstechnologien im Themenfeld Industrie 4.0 (I4.0)
- Veranschaulichung des Zusammenspiels der Kommunikation einer I4.0-Komponente, Cloudlösung und Datenanalysesoftware
- Überführung der Wissensbasis in die Wirtschaft (KMU), Forschung und Lehre

Industrie 4.0 – Allgemein

- Allgemein**
- Industrie 4.0 ist eine intelligente Vernetzung von Gegenständen (Assets) in der Industrie mit Hilfe von Informations- und Kommunikationstechnologien
 - durch die weltweite intelligente und digitale Vernetzung, beispielsweise in der Produktion, schreitet die Digitalisierung voran → Grundelement ist das Internet
 - Assets werden selbstständig und intelligent (dezentrale Selbstoptimierung)
 - dazu müssen Assets beschrieben werden und einen definierten Rahmen erhalten

Herausforderungen (Digitalisierung)

- Festlegung und Standardisierung von Schnittstellen (Kommunikationstechnologien)
- Schaffung von geeigneter Infrastruktur für die Vernetzung
- Zusammenführung von Information Technology (IT) und Operational Technology (OT)
- Aufklärung von kleinen und mittleren Unternehmen (KMU)
- IT-Sicherheit (Datensicherheit)
- Mensch-Roboter-Kooperation (MRK)
- Individualisierung der Produktion (Losgröße 1)
- selbststeuernde Prozesse (flexible Fabriken)
- Optimierung der Prozesse durch Datenanalyse und –auswertung („Big Data“)
- Arbeit im Zeitalter der Digitalisierung und Qualifizierung von Personal

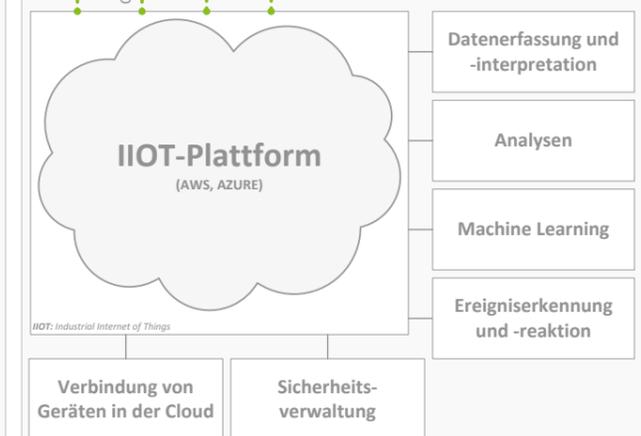
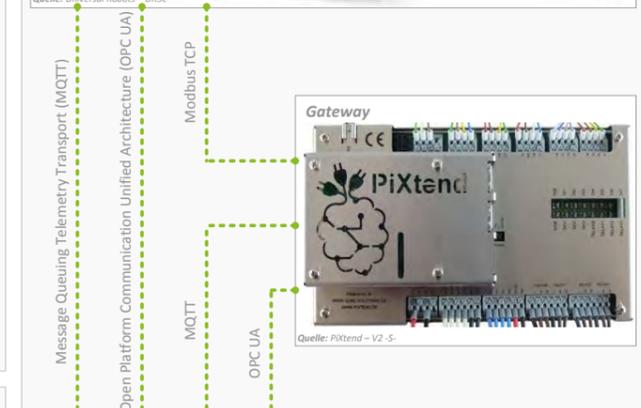
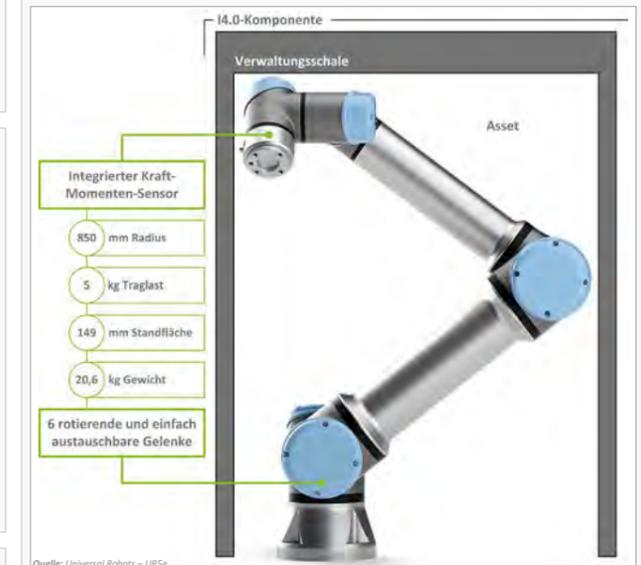
Mensch-Roboter-Kooperation



Modulare Trainingsplattform am kollaborationsfähigen Roboter



Industrie 4.0 – Demonstration





Implementierung wissensbasierter NO_x-Modelle in die komplexe Feuerungsberechnung für industrielle Dampferzeuger mit EBSILON-Professional

Projektlauzeit: 2016 – 2018
Projektleiter: Dipl.-Ing. Ulrich-Steffen Altmann

Methodische Untersuchungen zum Minderungspotenzial der gasförmigen Quecksilberemission von Braunkohlekraftwerken durch optimierte Betriebsführung

Projektlauzeit: 2017 – 2019
Projektleiter: Dipl.-Ing. Ulrich-Steffen Altmann

Beiträge zur Minderung von Schadstoff-Emissionen aus Braunkohlekraftwerken Forschungsschwerpunkt „Energie und Umwelt“

Stickoxide (NO_x) und Kohlenmonoxid (CO)

Motivation:

Die deutschen Braunkohlekraftwerke werden noch für einen erheblichen Zeitraum benötigt, um die erforderliche gesicherte Erzeugungsleistung im Stromnetz bei zunehmendem Anteil der regenerativen Stromerzeuger mit stark volatiler Einspeisung zu gewährleisten. Es ergibt sich die Notwendigkeit, die Anlagen immer flexibler, also in einem weiten Lastbereich und mit hohen Laständerungsgeschwindigkeiten, zu betreiben. Die angekündigte Absenkung des Grenzwertes für die NO_x-Emission bedeutet für die Betriebsoptimierung und lastflexible automatische Betriebsführung anspruchsvolle Aufgaben, um die Grenzwerte für NO_x und CO wirtschaftlich vertretbar einzuhalten.

Ziel:

Es ist ein Modell zur Prognose der Emissionen von NO_x und CO für unterschiedlichste Betriebszustände des Kraftwerksblockes in einem breiten Lastbereich und bei schnellen Regeleinriffen zu entwickeln. Das Modell wird in der Software Ebsilon Professional in detaillierte Algorithmen zur Dampferzeugerberechnung eingebunden und für die Simulation von Betriebszuständen und -transienten genutzt.

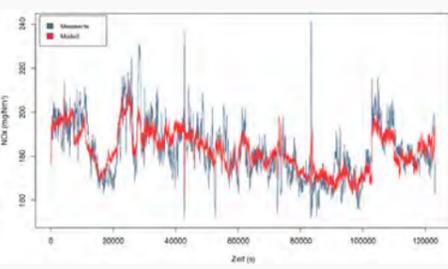
Technischer Hintergrund:

NO_x entsteht in Braunkohlefeuerungen maßgeblich aus dem Brennstoff-Stickstoff. Wesentliche Einflussfaktoren sind das lokale Sauerstoffangebot und die Verbrennungstemperatur. Die Emission kann konstruktiv (Luft-, Brennstoffstufung) und durch die Betriebsführung des Feuerungssystems in Grenzen beherrscht werden. Diese „Primärmaßnahmen“ stehen in konträrer Beziehung zur CO-Emission. Die Nachrüstung einer katalytischen (SCR) oder nichtkatalytischen (SNCR) Entstickung ist für Braunkohlekraftwerke wirtschaftlich schwer darstellbar.

Projektergebnisse:

Durch eine detaillierte Analyse von Betriebsdaten und Zusatzinformationen wurde ein datenbasiertes Modell für die NO_x- und CO-Konzentrationen entwickelt. Wesentliche Einflussgröße sind die Luftverhältnisse der einzelnen Brenner und der gesamten Feuerung. Das entwickelte Emissionsmodell wurde in das im Fachgebiet entwickelte Feuerungsmodell in der Software Ebsilon Professional implementiert. Mit Hilfe der erweiterten Dampferzeugermodelle für ausgewählte Kraftwerksanlagen ist es möglich, prozess- und leittechnische Maßnahmen zum Betriebsverhalten und zur Minderung der Emissionen zu untersuchen. Industrieaufträge, die auf dem gewonnenen Erkenntnisstand aufbauen, konnten eingeworben werden.

Gemessene und berechnete NO_x-Konzentrationen



Quecksilber (Hg)

Motivation:

Die Verschärfung der Grenzwerte für Quecksilberemissionen ist für den Betrieb von Braunkohlekraftwerken eine große Herausforderung. Wirtschaftlich vertretbare Lösungen für die Emissionsminderung sind zu finden und zu implementieren.

Ziel:

Es sind brennstoffbedingte Ursachen zu erkennen und Maßnahmen der Betriebsführung und Beeinflussung des Prozesses durch Zusatzstoffe (Adsorbentien, Additive) zu ermitteln, um die Hg-Emissionsminderung (Abscheidung im Wäscher und Elektrofilter) positiv zu beeinflussen. Es wird angestrebt, ohne Nachrüstung von Komponenten die Grenzwerte einhalten zu können. Schwerpunkt der Untersuchungen sind die Randbedingungen in den Braunkohlekraftwerken des Lausitzer und Mitteldeutschen Reviers.

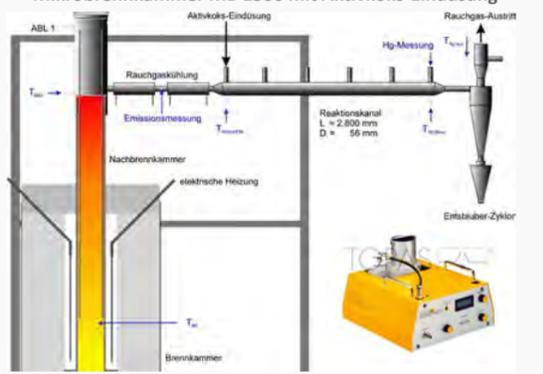
Technischer Hintergrund:

Durch die Umwandlung von elementarem Quecksilber im Rauchgas in ionisches (oxidiertes) Quecksilber ist es möglich, die Abscheidung in der Abgasreinigung maßgeblich zu intensivieren. Durch Auswertung internationaler experimenteller Befunde und Betriebserfahrungen sowie durch eigene methodische Experimente an den Labor-Verbrennungsapparaturen des IPM sind wesentliche Einflussfaktoren auf das Hg-Minderungspotenzial zu erproben und zu bewerten.

Projektergebnisse:

Im Ergebnis der Literaturrecherche wurden der Versuchsstand „Mikrobrennkammer MB 1500“ für die Versuche zur Messung und Reduzierung der Quecksilberemissionen umgebaut und die Messtechnik erweitert. Ziel ist es, die realen Gegebenheiten im Rauchgastrakt des Kraftwerkes nachzubilden. Es wurden Versuche mit unterschiedlicher Betriebsführung (Luftfahrweise) und Dosierung von Adsorbentien (Aktivkoks) durchgeführt. Auf der Grundlage der gewonnenen Erfahrungen konnten Industrieaufträge akquiriert werden.

Mikrobrennkammer MB 1500 mit Aktivkoks-Eindüsung



Grundlagenuntersuchungen zum Einsatz von Schwungmassespeichern in autarken Netzen

Holger Neumann, Stephan Düsterhaupt, Frank Worlitz

Motivation

- Elektrisch angetriebene Straßenbahnen verursachen durch Beschleunigungs- und Bremsvorgänge große Leistungsfluktuationen im Bahnstromnetz.
- Die Dimensionierung des Bahnstromnetzes muss für die Spitzenleistung erfolgen.
- Durch die Spitzenleistungen beim Bremsen bzw. Beschleunigen resultieren ungewünschte Rückwirkungen ins Landesnetz.
- Die Bremsenergie wird zum großen Teil in Bremswiderständen in Wärme umgesetzt, was zu einer Reduzierung des Gesamtwirkungsgrades führt.
- Ziel ist die Speicherung der Bremsenergie und deren Nutzung zur Glättung von Spitzenleistungen.



Abb. 1: Straßenbahnwagen T3 PLF in Liberec

Einbindung eines Schwungmassespeichers in das Bahnnetz

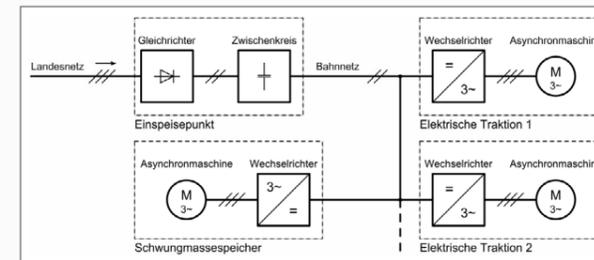


Abb. 2: Einbindung eines Schwungmassespeichers in das Bahnstromnetz

- Die Einbindung des Schwungmassespeichers (SMS) soll innerhalb des Bahnstromnetzes erfolgen.
- Der SMS dient hier als Netzstabilisator.
- Ziel ist es, die Rückwirkungen ins Landesnetz durch den Bahnbetrieb zu reduzieren.
- Hierfür ist es notwendig, ein geeignetes Energiemanagement zu entwickeln.
- Untersuchungen am Bahnstromnetz ergaben einen notwendigen Speicherinhalt des SMS von 4,2 kWh.

Auslegung eines Schwungmassespeichers

- In einem Kooperationsprojekt mit der TU Liberec und den Stadtwerken Liberec wurde die Auslegung eines magnetgelagerten SMS durchgeführt.
- Schwerpunkte des Folgeantrages:
 - Auslegung eines Hochdrehzahl-SMS (Faserverbundbauweise)
 - Integration eines Demonstrators in das Bahnnetz Liberec-Jablonec



Abb. 3: Magnetgelagerter Schwungmassespeicher mit massivem Läufer



Weiterentwicklung und Optimierung Programmsystem Maglap++

Mikhail Shmachkov, Frank Worlitz



Das leistungsfähige Programm zur Zustandsdiagnose und Überwachung

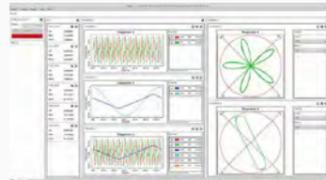
Die Durchführung der theoretischen und experimentellen Forschung beeinflusst mehrere Bereiche von Wissenschaft und Industrie. Die wissenschaftlichen Untersuchungen an Versuchsanlagen benötigen die sensorische Aufnahme von Daten. Die Messwerte werden mithilfe von mathematischen Algorithmen verarbeitet und analysiert. Darüber hinaus muss der Zustand der Versuchsanlage überwacht und diagnostiziert werden. Im Rahmen von Industrie 4.0 spielen Vernetzung der Systemkomponenten sowie deren Zustandsdiagnose und Überwachung eine entscheidende Rolle.



Messwerterfassungssystem „Magnetlagerprogramm++“

Maglap++ ist ein Cross-Plattform-Projekt und kann derzeit auf Windows und Linux gleichermaßen eingesetzt werden. Das System ist modular aufgebaut, wodurch sich nahezu beliebige Verarbeitungsketten erzeugen lassen. So kann das Programm, allein durch die Anordnung der zu verwendenden Module, und hier speziell der Datenquelle und der Datensinke, zu einem Server oder einer Client-Applikation konfiguriert werden. So ist zum Beispiel eine ereignisgesteuerte Aufzeichnung von Daten und die Überwachen der Anlage möglich, während zeitgleich auch Techniker von anderen Geräten aus zu Diagnosezwecken auf die Daten zugreifen können. Denkbar wäre hierfür auch eine Android-App, die auf einem Tablet als Analysewerkzeug fungiert.

Maglap++ unterstützt ein allgemeines, unabhängiges und modulares Umsetzungskonzept und basiert auf dem Prinzip „Receiver-Processing-Sender“. Herkunft und Ziel der Daten werden durch eigenständige Module bestimmt und alle verarbeitenden Module können weitestgehend frei kombiniert werden. Maglap++ ist vielseitig einsetzbar und bietet einen Raum zur kreativen Gestaltung von Verarbeitungsketten, bis hin zur modellgestützten Simulation von Anlagenteilen. Die Stärken von Maglap++ liegen in einer effizienten, plattformunabhängigen Programmierung und dem äußerst modularen Aufbau.



Messwerterfassung

Die Erfassung der Messwerte erfolgt parallel und die Rohdaten werden an weitere Programmmodule übergeben. Weiterhin unterstützt das Programm eigene Signalbezeichner für die Identifikation der Signalkanäle. Die Abtastfrequenz und die zu erfassenden Kanäle sind konfigurierbar.

Datenverarbeitung

Die mathematischen Umrechnungen, einschließlich einer ggf. notwendigen Filterung und Datenreduktion von Messwerten, erfolgen in der Datenverarbeitung.

Archivierung

Maglap++ bietet eine ereignisgesteuerte Datenspeicherung in verschiedenen Datenformaten.

Datenvisualisierung

Die von einem Server oder mit Hilfe der Messwert-erfassungskarte empfangenen Daten werden geeignet dargestellt. Maglap++ bietet eine tabellarische Anzeige und eine Darstellung im kartesischen Koordinatensystem.

örtlichen Trennung der Mensch-Maschine-Schnittstelle

Die Messwerterfassung und Datenverarbeitung durch den Server und das Beobachten und Analysieren der Daten auf einem Client können räumlich voneinander getrennt durchgeführt werden. Die Kommunikation zwischen den Rechnern erfolgt unter Anwendung industrieller Netzwerktechnologien.

Zustandsdiagnose

Das Programm ermöglicht eine Zustandsdiagnose. Außerdem wurden die Möglichkeit zur Kommunikation mit mobilen Endgeräten (Android-Client) in Maglap++ integriert.

Analyse

Maglap++ enthält ein Vielzahl an mathematischen Verfahren, welche als Verarbeitungsketten kombiniert werden können, um die erfassten Daten zu analysieren.

Auswertung

Zu den Aufgaben der Auswertung gehören die Berechnung, Bewertung und Einschätzung der Ergebnisse.



Erkundung des Konkurrenzproblems bei der Kunststoffsortierung mittels Mikrowellen und Aufdeckung möglicher Bewältigungsansätze

Miriam Labbert, Madlen Reuter, Jürgen I. Schoenherr

Zusammenfassung

Der thermosensitive Sortierprozess ist ein automatischer Klaupe-Bandprozess, der die Unterscheidung verschiedener Materialien in Abhängigkeit ihrer stoffspezifischen dielektrischen Eigenschaften ermöglicht. Die zu sortierenden Teilchen werden auf ein Transportband aufgegeben und im Mikrowellenapplikator selektiv erwärmt. Danach wird von jedem Teilchen die Temperatur berührungslos mittels Infrarot-Detektion gemessen. Anhand der Temperatur werden die Teilchen einem Sortierprodukt zugeordnet. Der Austrag erfolgt mittels Luftdüsen.

Sowohl die mengenmäßige Beladung als auch die Zusammensetzung des Sortiergutes beeinflussen die Verteilung des Mikrowellenfeldes im Applikator und somit die Erwärmung der einzelnen Materialien („Konkurrenzproblem“). Eine Unterscheidung zwischen einzelnen Materialien und die sortenreine Trennung ist nur möglich, wenn der Einfluss hinreichend bekannt ist und beim Sortierprozess berücksichtigt wird. Ziel des Projektes ist die Erkundung des Konkurrenzproblems und Aufdeckung möglicher Bewältigungsansätze.

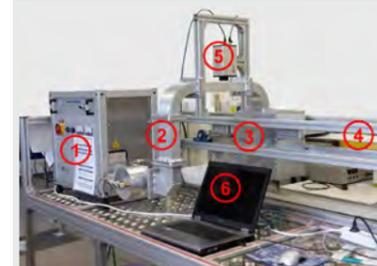
Problemstellung und Projektziel

Problem: Mikrowellenkonkurrenz
→ Stoffliche Zusammensetzung des Sortiergutes und Transportbandbeladung beeinflussen die Mikrowellenerwärmung von Kunststoffen und damit den thermosensitiven Sortierprozess
Ziel: Erkundung des Mikrowellenkonkurrenzproblems
→ Ableitung möglicher Bewältigungsansätze

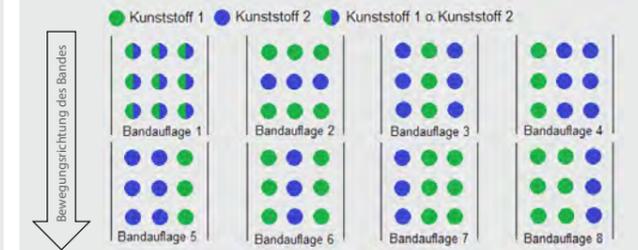
Versuchsmaterial und -durchführung

- Definierte Probekörper → Zylinder mit $d = 20 \text{ mm}$ und $h = 5 \text{ mm}$
- Materialien: Polyvinylchlorid (PVC)
Polyamid 6 (PA 6)
Polyoxymethylen (POM)
- Definierte Auflage der Probekörper gemäß den unten stehenden Schemata auf das Transportband
- Beförderung ($v = 5,88 \text{ cm/s}$) der Teilchen durch den Mikrowellen-applikator und anschließende Temperaturmessung

Versuchsaufbau

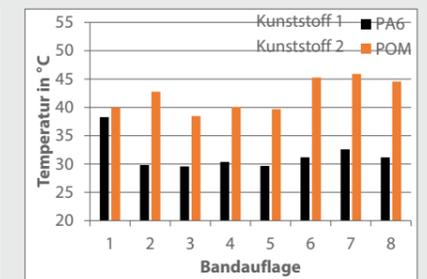
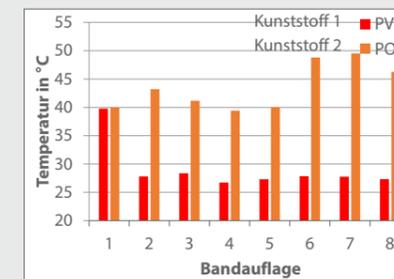
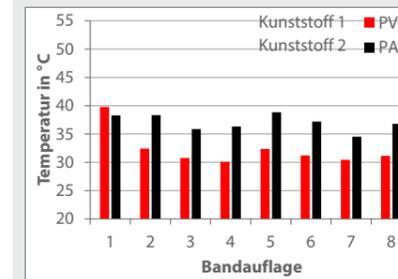


- 1 Mikrowellengenerator ($f = 2,45 \text{ GHz}$)
- 2 Hohlleiter
- 3 Mikrowellenapplikator (Hohlraumresonator HR3)
- 4 Transportband (Glasfasergewebe mit Teflonbeschichtung)
- 5 Infrarot-Zeilenkamera ($\lambda = 8 - 14 \mu\text{m}$)
- 6 Computer



Versuchsergebnisse

- Prinzipielle Reihenfolge der Mikrowellenerwärmbarkeit: PVC < PA6 < POM
- Nur ein Material aufgelegt (Bandauflage 1): ähnliche Probekörpertemperaturen ($38 - 40 \text{ }^\circ\text{C}$)
- Bei Konkurrenz (Bandauflage 2 bis 8): signifikante Temperaturunterschiede → Voraussetzung für Sortierung
- Erreichte Temperaturen sind deutlich von Materialkombination und Lage der Probekörper zueinander abhängig



Ausblick

- Weitere Versuche zur Mikrowellenerwärmung unter Variation von:
 - Materialzusammensetzung (weitere Kunststoffsorten)
 - Bandauflage (geordnete und zufällige)
 - Probekörpergröße und -form (definierte und undefinierte Geometrien)
- Untersuchung auf Gesetzmäßigkeiten
- Ableitung von Bewältigungsstrategien:
 - Softwareanpassungen
 - Sortiergutvorbehandlung
 - Prozessführung

Kontakt

Institut für Verfahrensentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung (ITN)
c/o Hochschule Zittau/Görlitz
Theodor-Körner-Allee 16, 02763 Zittau
Dipl.-Ing. (FH) Miriam Labbert (M.Labbert@hszg.de)

Förderung



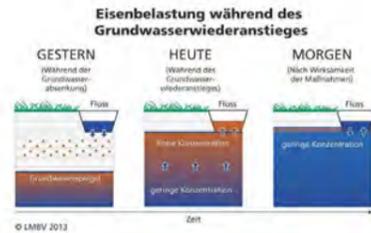
Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

Entwässerung eisenhydroxidhaltiger Mischschlämme

Kupka, A. ^{a)}, Bentele, C. ^{b)}, Schoenherr, J. ^{a)}

Motivation

- Aufbereitung von > 10.000 t/a Mischschlamm sowie anfallendem Grubenwasser
– Fokus Prozessschritt: Entwässerung



Projektziel

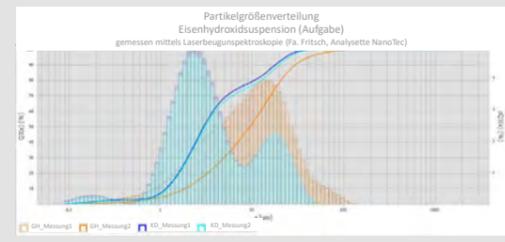
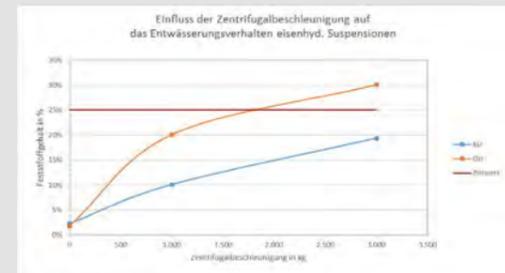
- Ziel des Projektes ist die Erarbeitung eines neuen Technologievorschlages zur Entwässerung von eisenhydroxidhaltigen Suspensionen
- Im Rahmen des Projektes wird der Einsatz einer Dekantierzentrifuge zur Entwässerung von eisenhydroxidhaltigen Suspensionen verschiedener Quellen getestet. Bei positiver Beurteilung bilden die Arbeiten die Basis für einen Projektantrag.



Methoden Versuche Auswertung



Quelle_Versuchsnummer	Parameter-variation	TS-Gehalt * Aufgabe	TS-Gehalt * Feststoff	TS-Gehalt * Zentrat
GH_009	1000 g	1,8 %	20,1 %	0,4 %
GH_010_011	3000 g	1,8 %	30,1 %	0,4 %
KD_013	1000 g	2,3 %	10,1 %	1,7 %
KD_014_015	3000 g	2,3 %	19,4 %	1,4 %



*TS Gehalt...Trockensubstanz (Feststoffgehalt, trocken) in Ma%

Ziel: Entwässerung der Suspension

Parameter Dekanter:

- Zentrifugalkraft
- Differenzdrehzahl
- Höhe der Wehrscheibe

Parameter Suspension:

- mit/ohne FHM
- Feststoffgehalt
- Quelle / Lagerstätte

Projektbearbeiter

^{a)} Institut für Verfahrensentwicklung, Torf- und Naturstoff-Forschung, Hochschule Zittau/Görlitz
^{b)} Fakultät Natur- und Umweltwissenschaften, Studiengang Ökologie und Umweltschutz, NÖFb16, Praxissemesterarbeit

Gefördert durch

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Konzeption einer flexiblen Prozessunterstützung für Leitungsauskünfte über Internet

Dr.-Ing. D. Bothmer

Aufgabenstellung:

Im Rahmen dieses Projektes wird ein Verfahren zur Unterstützung des Beteiligungsprozesses unterschiedlicher Abteilungen bei Energieversorgern bei der Erteilung von Auskünften für Planungsprozesse konzipiert. Bisher verwendete Softwareunterstützungssysteme bei der internen Auskunftserteilung bilden die tatsächlichen gelebten Verfahren bei der Auskunftserteilung nur unzureichend ab. Das führt zu mangelnder Akzeptanz dieser Systeme. Ausgewählte Komponenten des Auskunftssystems werden als HTML-Demo implementiert. Das erarbeitete Konzept wird mit Fachleuten aus EVU's diskutiert und weiterentwickelt.

Methoden und Ergebnisse:

Insbesondere bei der Erarbeitung von Stellungnahmen zu Bauvorhaben in EVU's werden sowohl sequenzielle als auch parallele Arbeitsschritte realisiert. Es ist wesentlich, dass der konkrete Bearbeitungsablauf für Stellungnahmen für den Administrator interaktiv modellierbar sein muss. Typische Prozessabläufe werden als Templates gespeichert und können wiederverwendet werden. Die Herausforderung besteht darin, dass neben der Initialisierung solcher Templates für die konkreten Anfragen auch ad hoc-Workflows durch die Sachbearbeiter angelegt werden sollen. Dazu wurde ein Verfahren entwickelt, das ein hohes Maß an Flexibilität bei der Definition von Verfahrensschritten aufweist und gleichzeitig hinreichend einfach zu bedienen ist.

Abb.: HTML-Demo des Workflow-Designers

Das vorliegende HTML-Demo des Workflow-Designers ermöglicht die Demonstration des Anlegens von Arbeitspaketen, die sequentielle und parallele Organisation dieser Arbeitspakete, die Speicherung von Templates sowie die Möglichkeit der adhoc-Erweiterung aktueller Workflow-Instanzen. Das HTML-Demo wurde Mitarbeitern aus EVU vorgestellt und diskutiert. Zahlreiche Vorschläge fanden Eingang in die aktuelle Version des Demonstrators.

Ausblick und Verwertung:

Das im Rahmen des Projektes erarbeitete Modell bildet die Grundlage für die geplante Implementierung einer konkreten Softwarelösung. Das Institut für Ökologie und Umweltschutz wird diese Umsetzung mit Praxispartnern wissenschaftlich begleiten.



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Grundlagenuntersuchung zur Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems für die Einsatzplanung von Havariekräften und Kontrolleinsätzen in Energieversorgungsunternehmen

Dr.-Ing. D. Bothmer

Aufgabenstellung:

Ziel des Projektes sind Grundlagenuntersuchung für die Entwicklung eines Entscheidungsunterstützungssystems für die Einsatzplanung von Havariekräften und Kontrolleinsätzen in Energieversorgungsunternehmen. Sowohl für die Einsatzplanung als auch für die Durchführung der Einsätze sind Routingsysteme erforderlich, die im Vergleich zu den am Markt verfügbaren Systemen deutlich höhere bzw. andere Anforderungen abdecken müssen. Das betrifft beispielsweise das Routing über freies Feld, die flexible Berücksichtigung von Sperrungen und die fortlaufende Pflege und Bereitstellung eines aktualisierbaren, Routing-fähigen Netzes mit den relevanten Betriebsmitteln als Routingstart- und Endpunkte. Gegenstand des Projektes ist die Untersuchung der Anwendbarkeit von Datenbanken für Routingaufgaben mit dem Ziel der Konzeption eines Funktionsprototypen eines Entscheidungsunterstützungssystems für die Einsatzplanung und Führung mobiler Ressourcen in EVU's.

Methoden und Ergebnisse:



Auf Basis von Interviews mit Mitarbeitern von EVU's wurden Szenarien beschrieben, welche typisch für Großschadensereignisse sind. Daraus ergeben sich Anforderungen an Routingsysteme, die durch marktverfügbare Systeme nicht abgedeckt werden können. Das betrifft zum einen die Möglichkeit, das zugrunde liegende Routingnetz in dynamisch zu verändern (z.B. das Eintragen nicht öffentlicher Zufahrtswege bzw. Sperrungen). Zum anderen ist bei Nichterreichbarkeit von Betriebsmitteln über das vorhandene Routingnetz ein alternatives Routingverfahren auf Grundlage des Suchstrahlverfahrens, ausgehend vom Routing-fähigen Netz zum jeweiligen Betriebsmittel zu implementieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass der Verlauf dieser Suchstrahlen hinsichtlich potenzieller Hindernisse wie z.B. Flussläufe, Bahngleise, Waldgebiete usw. analysiert und diese in das Routing einbezogen werden müssen.

Das führt dazu, dass für mobile Routinganwendungen deutlich umfangreichere Geodatenbestände verfügbar sein müssen, um ein sinnvolles Ergebnis zu erzielen. Im Rahmen des Projektes konnte anhand von Testimplementierungen gezeigt werden, dass sowohl klassische Datenbanken (PostgreSQL) als auch Graph-Datenbanken (Neo4j) geeignet sind, die beschriebenen Anforderungen abzubilden.

Ausblick und Verwertung:

Das im Rahmen des Projektes erarbeitete Konzept bildet die Grundlage für die geplante Implementierung einer konkreten Softwarelösung. Das Institut für Ökologie und Umweltschutz wird diese Umsetzung mit Praxispartnern wissenschaftlich begleiten.



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Copyright Kartenausschnitt: © OpenStreetMap and Contributors CC-BY-SY

Eine zweite große Transformation? Soziale Gehalte, politische Formen und Governance-Chancen

Institutionelle Anbindung, Projektleiter, Bearbeiterin, Laufzeit:

TRAWOS-Institut, Prof. Dr. Raj Kollmorgen, Frau Dr. Julia Gabler, 01.11.2017-31.03.2018

Zielstellung

Das Projekt untersuchte die sozialen Gehalte, vor allem aber politischen Formen und Governance-Chancen für eine „Zweite große Transformation“, d.h. den radikalen Wandel von industriell fundierten Wachstums- und Externalisierungsgesellschaften zu postindustriellen und sozial-ökologischen Entwicklungsgesellschaften. Wie kann der Übergang auf globaler, nationaler und lokaler Ebene gelingen? Welche sozialen Innovationen und Governance-Formen sind dazu notwendig

Bearbeitung des Problems und Ergebnisform

Literaturstudium, Dokumentenanalyse, Gespräche/Interviews auf lokaler Ebene; Kurzpapier und Entwurf für geplantes Drittmittelprojekt (bereits eingegangen in den Antragsprozess zum WIR-Programm und eines Graduiertenkollegs gemeinsam mit der TUD)

Ausgewählte Ergebnisse (graphische Kurzfassung):

Was es zur gelingenden Steuerung der großen Transformation braucht:

Die Transformation kann ohne überzeugende und mobilisierende Narrative einer gerechten und lebenswerten Zukunft nicht gelingen. Diese Narrative müssen in umkämpften Diskursen durchgesetzt werden.

Pionierakteure, die in sozialen Nischen agieren, entwickeln in experimenteller Weise innovative Lösungen für sozial-ökologische Probleme (technisch-ökonomisch, sozial, sozio-kulturell). Diese Lösungen werden in Milieus gespeichert und stehen zur Diffusion in der Gesellschaft bereit



Die Transformation braucht grundsätzliche Unterstützung und Legitimation durch die (Mehrheit der) Bevölkerung. Diese Unterstützung kann nicht allein durch Pionierakteure (und deren Ideen) sowie neue Narrative erzeugt oder den Staat hervorgebracht werden. Vielmehr ist eine motivierende und tragende Zivilgesellschaft essentiell.

Der Staat nimmt innovative Ideen der Pionierakteure auf und setzt geeignete Lösungen in einem Selektionsprozess unter Aktivierung von Ressourcen, der Nutzung mobilisierender Narrative und dem Einsatz legitimer Ordnungsgewalt durch. Dabei werden plurale Governance-Formen entwickelt und angewendet (gesetzlicher Zwang, Marktmechanismen, Aushandlung von Kompromissen usw.).



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Kreativitätspotenziale in ländlichen Räumen: Geschichte, Generation, Geschlecht

Dr. Julia Gabler, Prof. Raj Kollmorgen

Allgemeine Angaben zum Projekt

- Projektlaufzeit: 01.05.2017-30.04.2018 (0,25 VZÄ)
- Gesamtkosten: 16.000 Euro

Forschungskooperation und -transfer

- Landkreis Görlitz, Gleichstellungsbeauftragte „Geschlechtersensible Willkommenskultur und Vernetzung im Landkreis Görlitz“ (FRL Demographie)
- Mit Prognos AG: Zweiter Kulturwirtschaftsbericht für den Freistaat Sachsen
- Mit Kühlhaus Görlitz e.V. „Freiraum Stadtrand. Entwerfen, Leben, Feiern“ (Fonds Neue Länder, Kulturstiftung des Bundes)
- LEADER Region Östliche Oberlausitz

Fragestellung

Welche spezifischen Kreativitätspotenziale können in ländlichen Räumen generiert, selektiert und genutzt werden, um lokale und regionale Entwicklungen (alternativ) zu gestalten und zu befördern?

Hintergrund der Fragestellung ist einerseits die vorherrschende (auch sozialwissenschaftlichen) Auffassung, dass sich Kreativität und Landleben ausschließen. Nicht zuletzt durch die Entwicklungen des 20. Jahrhunderts und die Erfahrung, dass insbesondere die verdichteten Städte Kreativität hervorbringen, weil dort, Zuwanderung und Bevölkerungswachstum eine hohe soziale Dynamik produzieren, der zufolge, Innovation und Kreativität möglich sind.

Andererseits werden die Strukturbrüche in Ostdeutschland seit der Wende und insbesondere in den 2000er Jahren durch eine neuartige Experimentierlandschaft begleitet, die sich auch in den ländlichen Regionen vollzieht. Leerstand und funktionale Umorientierung der einstigen Industrieregionen locken eine Vielzahl kreativ arbeitender Menschen an, die hier Fragen von Kunst, Kultur und Bildung, sozialen Gemeinschaften, ökonomischer und ökologischer Nachhaltigkeit (Ernährung, Mobilität, Ressourcen- und Flächennutzung) neu stellen und Vorschläge entwickeln, wie eine alternative Entwicklung in und von Regionen funktionieren kann.

Theorie

Forschungsmotiv

- Welche spezifischen Kreativitätspotenziale können in ländlichen Räumen generiert, selektiert und genutzt werden, um lokale und regionale Entwicklungen (alternativ) zu gestalten und zu befördern?

Ziele

- (1) Analyse und Konzeptbildung zum Thema Kreativitätspotenziale in ländlichen Räumen unter besonderer Berücksichtigung der Dimensionen: Geschichte (historische Kreativitäts- und Innovationserfahrungen), Generation (d.h. unterschiedliche Anzahl/demographisches Gewicht, Lagen, Einheiten, Erfahrungshorizonte, Kreativitätsvorstellungen, Interaktion zwischen den Generationen) sowie Geschlecht (u.a. geschlechtsspezifische Muster der Erzeugung und Zirkulation von Kreativität).
- (2) Exemplarische Anwendung der Erkenntnisse und zugleich empirische Kritik des Konzeptes anhand der Oberlausitz (Erkundung historischer Kreativitätspotenziale, Erfassung von kreativen Projekten, Wirtschaft, Kultur, Kunst in der Region)
- (3) Transferorientierte (Mit-)Entwicklung eines Praxisprojekts zur Förderung von Kreativitätspotenzialen im ländlichen Raum (der Oberlausitz) in Kooperation mit regionalen Akteuren (Landkreis Görlitz, ENO, BZOL) und (je nach Entwicklungsstand) Evaluation erster Realisierungsschritte.

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

- Geschichte: Erkenntnisse über die Oberlausitz als Innovationsregion (Geschichte im Dreiländereck, grenzübergreifende Handelsregion, Architektur, Kunst, Textil-, Glas- und Industrieregion)
- Generationen: Mobilität und Abwanderung als bekannte und neue Erfahrung im ländlichen Raum
- Geschlecht: Abwanderung gut ausgebildeter Frauen, Unterrepräsentanz und Rückzug ins Private und informelle Milieus
- Mitarbeit und Mitorganisation eines Kreativitätsförderprojektes in Kooperation mit politisch-administrativen, wirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren in der Region.
- Vorbereitung eines Forschungsantrages für Drittmittelgeber (Fachkräfterrichtlinie)

Empirie

Qualitatives Forschungsdesign

- Experteninterviews und Gespräche mit sowie teilnehmende Beobachtung u.a. in der Kultur- und Kreativszene, bei Frauenverbänden...
- Dokumentenanalyse

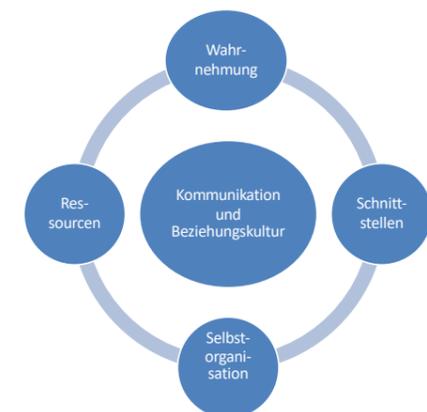
Transfer

- Entwicklung geeigneter Formate von und für Frauen in der Region
- Beratung und Unterstützung von Akteuren in Kultur- und Kreativwirtschaft sowie gemeinsame Entwicklung von (erfolgreichen) Vorhaben:

- Antrag: „F wie Kraft – Fachkräfte haben ein Geschlecht“ (mit Gleichstellungsbeauftragte im LK Görlitz, gefördert durch Fachkräftereiz)
- Kühlhaus Görlitz e.V. (Förderung durch Bundeskulturstiftung)
- Kollektiv K 5 GbR (Förderung Kulturhanse durch Drosselstiftung)



Ergebnisse: Wie können Kreativitätspotenziale entfaltet werden?



Zentrale These: Kreative Potenziale entstehen in „WissensRÄUMEN“, dort wo unterschiedliche Akteure sich begegnen und Beziehungen eingehen. Es handelt sich in erster Linie, um einen analogen Prozess.

Wahrnehmung und Selbstorganisation

- Die Wahrnehmung und Akzeptanz kreativer Milieus ist überregional deutlich höher (zentrales Indiz: Unterstützung und Ressourcenflüsse, Medienpräsenz).
- Der Prozess der Selbstorganisation als Interessensgruppe ist im vollen Gange: innerhalb und außerhalb von Akteursgruppen sowie unterstützt oder angeregt durch institutionalisierte Partner.
- Kreativität wird vor allen Dingen als Wirtschaftsfeld - Kreativwirtschaft - adressiert, die sozialen, räumlichen und ökonomischen Bedingungen für innovative Konstellationen werden bislang eher vernachlässigt. Hier besteht die Gefahr der (Selbst-)Prekariisierung.
- Die Genese kreativer Prozesse ist hochgradig erwartungsvoll, diskursiv umkämpft und voraussetzungsreich.

Ressourcen und Schnittstellen

- Dort, wo unterschiedliche Wissensträgerinnen zusammenkommen und gegenseitiges Interesse entsteht, können Schnittstellen zu neuen Entwicklungspfadern werden.
- Zunächst tauschen die Beteiligten in Ressourcen aus, die häufig immaterieller Natur sind: Wissen, Zeit, Kontakte und Netzwerke.
- Findet sich darin ein für alle Beteiligten wahrnehmbarer Mehrwert, können finanzielle und wirtschaftliche Ressourcen generiert werden.

Einsamkeit, soziale Verletzlichkeit und deren psychische Folgeerkrankungen unter Bedingungen von geistiger Behinderung – Das WBS als Schlüssel zum Verständnis für die Entwicklung des Konzeptes »Freundschaft«?

Projektleiter: Prof. Dr. Ingolf Prosetzky

Grundeinheit: TRAWOS

Laufzeit: 2019 - 2021



1 Was ist das WBS?

Das Williams-Beuren-Syndrom ist eine seltene, genetisch bedingte Entwicklungsbeeinträchtigung, die meist mit einer geistigen Behinderung und diversen körperlichen Lebensschwierigkeiten einhergeht (Pober 2010). Zugrunde liegt ein zufällig auftretender Genverlust auf Chromosom 7 (Ewart u.a. 1993). Die Prävalenz liegt bei 1:7.500 Lebendgeburten (Strome u.a. 2002). Paradoxerweise gelten Personen mit dem WBS einerseits als hypersozial und übertrieben freundlich gegenüber Bekannten und Fremden, andererseits haben sie erhebliche Probleme im Bereich sozialer Kompetenzen (Davies u.a. 1998; Prosetzky 2014; Sullivan u.a. 2003). Personen mit WBS sind häufiger Opfer von Mobbing (Viktimisierung) und unterliegen aufgrund ihrer sozialen Verletzlichkeit (Vulnerabilität) einem hohen Risiko emotional und finanziell ausgebeutet zu werden (Fisher u.a. 2017; 2013, 2012). Über die Hälfte entwickeln im Verlaufe des Lebens Angst- und Aufmerksamkeits-Defizit-Hyperaktivitäts-Störungen (Ng-Cordell u.a. 2018; Osório u.a. 2017; Stinton u.a. 2010).



2 Krankheit und Gesundheit

Genetische, neurobiologische und medizinische Grundlagen des WBS sind inzwischen relativ gut erforscht, jedoch ist die psychosoziale Versorgungssituation nach wie vor unbefriedigend und Interventionsforschung kaum vorhanden. Ursächlich hierfür ist, dass in klinischer Praxis und Forschung Lebensäußerungen und Symptome wie z.B. Ängste lange als Ausdruck „geistiger Behinderung“ (diagnostic overshadowing) verstanden wurden (Reiss u.a. 1982). Gegenwärtig vollzieht sich ein Übergangsprozess in Theorie und Praxis, welcher die Bedeutung der konkreten sozialen und kulturellen Lebensbedingungen berücksichtigt und aufwertet.

3 WBS-Forschung an der HSZG

Ermöglicht durch die Finanzierung des Sächsischen Landtags/SMWK realisierte die HSZG-Nachwuchsforschungsgruppe WBS in Resonanz 2017 ein Vorlaufprojekt. Dabei wurden 74 Interviews mit Familienmitgliedern und professionell Begleitenden durchgeführt zu Herausforderungen, Ressourcen und Zielen im alltäglichen Leben mit dem WBS. Insgesamt wurden aus den Gesprächen 1.800 A4-Seiten transkribiert (Prosetzky u.a. 2018). Aktuell (2019-21) erfolgt die Auswertung der Interviews im Folgeprojekt „Wie kann die Lebensqualität von Personen mit Williams-Beuren-Syndrom verbessert werden?“, das von zwei französischen WBS-Selbstvertretungsverbänden finanziert wird. Die ersten Zwischenergebnisse bestätigen, wie stark sich (un)erfüllte soziale Beziehungen auf die Lebensqualität auswirken.



4 WBS als Schlüssel zum Konzept »Freundschaft«

Freundschaften sind eine besondere Form von sozialen Beziehungen. Allgemein ist die Bedeutung von Freundschaften für Lebensqualität, sozialen Status und Gesundheitszustand durch sozialmedizinische, psychologische und soziologische Forschung umfänglich bestätigt (Hojjat u.a. 2017; Schobin u.a. 2016). Das Phänomen Freundschaft kann erforscht werden, in dem (a) die Quantität und Qualität von Freundschaftspraktiken und/oder (b) das zugrundeliegende Konzept von Freundschaft analysiert werden. Die bisher wenigen Studien über das WBS verweisen auf eine vergleichsweise geringe Lebensqualität, Probleme bei der sozialen Kognition, wenig Wissen über das Konzept Freundschaft und Schwierigkeiten beim Aufbau und Aufrechterhalten von Beziehungen zu Gleichaltrigen (Davies u.a. 1997; Elson u.a. 2010; Fisher u.a. 2017; Sullivan u.a. 2003). Unklar ist bisher, warum Jugendliche und Erwachsene mit WBS in ihrem Verständnis von Freundschaft auf kindlichen Stufen „hängenzublenken“ scheinen und welcher Aspekt von sozialer Kognition hierfür ursächlich sein könnte. Wenn dieses Rätsel gelöst werden könnte, würde das WBS einen Schlüssel zum besseren Verständnis für die Entwicklung von Freundschaften geben können.



5 Ziele des Forschungsvorlaufprojektes

- Zur Finanzierung des Projektes stehen 2019 (2.046 €), 2020 (136 €) und 2021 (3.781 €) zur Verfügung. Im Rahmen dieser Möglichkeiten werden folgende Ziele verfolgt:
- Vernetzung mit anderen Forschenden zum Thema WBS und Freundschaft
- Literaturrecherche und -auswertung
- Entwicklung eines Forschungsmethodologie und konkreter Ideen für Interventionen (z.B. Social Storys)
- Ausarbeitung eines Forschungsantrages

6 Zwischenergebnisse des Projektes

Im Mai 2019 fand zum zweiten Mal das Familientreffen der WBS-Bundesverbandes (Region Sachsen und Sachsen-Anhalt) in Görlitz statt. Das Tagungsthema lautete „Mein Freund muss eine Heizung sein!“ – Freundschaft, Einsamkeit und soziale Verletzlichkeit. Teilgenommen haben 31 Familien und die US-amerikanische WBS-Forscherin Marisa Fisher, PhD von der Michigan State University. Gemeinsam mit Fisher führt Prof. Prosetzky das von der DFG finanzierte (12.000€) internationale Kooperationsprojekt „Enhancing Understanding of Friendship Development, Feelings of Loneliness, and Experiences of Social Victimization Among Individuals with Williams Syndrome to Inform Research and Improve Outcomes for Individuals with Intellectual Disability“ durch. In diesem Zusammenhang wird Prosetzky im Sommer 2019 für zwei Monate an der Michigan State University tätig sein.



Literatur

Davies, M., Howlin, P., & Udwin, O. (1997). Independence and adaptive behavior in adults with Williams syndrome. *Am J Med Genet*, 70(2), 188-195.

Davies, M., Udwin, O., & Howlin, P. (1998). Adults with Williams syndrome: Preliminary study of social, emotional and behavioural difficulties. *Br J Psychiatry*, 172, 273-276.

Elson, S., Strome, C., & Howlin, P. (2010). Health and social outcomes in adults with Williams syndrome: Findings from cross-sectional and longitudinal cohorts. *doi:10.1016/j.jmb.2009.12.013*

Ewart, M. R., Martin, C. A., Robinson, J. L., et al. (1993). Homology of the elastin locus in developmental disorder, Williams syndrome. *doi:10.1038/ng0903.11*

Fisher, M. H., Lough, L., Corbett, M. M., & Laks, L. A. (2017). Experiences of Bullying for Individuals With Williams Syndrome. *doi:10.1089/1538844.2016.1178289*

Fisher, M. H., & Morris, L. (2017). Addressing social skills deficits in adults with Williams syndrome. *doi:10.1016/j.jmb.2017.10.008*

Fisher, M. H., Moskowitz, A. L., & Hobbapp, B. M. (2012). Vulnerability and Experiences Related to Social Victimization Among Individuals With Intellectual and Developmental Disabilities. *doi:10.1089/1538844.2015.902319*

Fisher, M. H., Moskowitz, A. L., & Hobbapp, B. M. (2013). Differences in Social Vulnerability among Individuals with Autism Spectrum Disorder, Williams Syndrome, and Down Syndrome. *doi:10.1016/j.jmb.2013.04.009*

Hojjat, M., & Howlin, P. (2017). The psychology of friendship. *New York: Oxford University Press.*

Ng Cordell, E., Hobbapp, B., Kelly, A., & Riby, D. M. (2018). Anxiety in Williams Syndrome: The Role of Social Behaviour, Executive Functions and Change Over Time. *doi:10.1007/s10803-017-1037-4*

Osório, A. C., Rossi, N. F., Gonçalves, O. F., Sampaio, A., & Giacchi, C. M. (2017). Psychopathology and behavior problems in children and adolescents with Williams syndrome: Distinctive relationships with cognition. *doi:10.1080/09749201.2016.1188607*

Pober, B. R. (2010). Medical progress: Williams-Beuren syndrome. *doi:10.1056/NEJMed0903074*

Prosetzky, I. (2014). Mehr als die Summe seiner Symptome: Zur kulturhistorischen Neuropsychologie und Pädagogik des Williams-Beuren-Syndroms. Berlin: Leibniz-Institut für Kulturwissenschaften.

Prosetzky, I., & Grottel, G. W., & Spitzka, J. (1982). Emotional disturbance and mental retardation: Diagnostic overshadowing. *A J of Men Deficiency*, 8(6), 567-574.

Schobin, L., Leuchow, V., Flak, S., Albrecht, E., Heuser, E. A., & Brandt, A. (2016). Freundschaft heute: Eine Einführung in die Freundschaftssoziologie. Bielefeld: transcript Verlag.

Strome, C., Elson, S., & Howlin, P. (2010). Mental health problems in adults with Williams syndrome. *doi:10.1332/1744-7758.115.1.3*

Strome, P., Bjornstad, P. G., & Ramstad, K. (2002). Prevalence estimation of Williams syndrome. *doi:10.1177/0887380201100406*

Sullivan, C., Winick, E., & Tager-Flusberg, H. (2003). Can adolescents with Williams syndrome tell the difference between lies and jokes? *doi:10.1089/1538844.2003.961888*

Bestimmungsfaktoren hoher Lebensqualität und selbständiger Lebensführung im Alter durch den Einsatz technischer Assistenzsysteme (VATI II)

Prof. Dr. Andreas Hoff, Daniel Schwertfeger, Bill Pottharst, Andreas Schulz, Prof. Dr. Jörg Lässig, Prof. Dr. habil. Gisela Thiele

Abstract

Allgemeine Angaben zum Projekt

- 01.10.2017 - 31.12.2019
- Förderung durch Sächsisches Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK)

Anschluss des Projektes an:

- Vertrauen in Assistenztechnologien zur Inklusion älterer Menschen (VATI)
- 01.12.2014 - 31.12.2017
- Das Projekt wurde gefördert mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderlinie „SILQUA Soziale Innovation für Lebensqualität im Alter“ (SILQUA-FH)

Forschungsgruppe

- Fakultät Sozialwissenschaften und Fakultät Elektrotechnik u. Informatik (HSZG)
- Institut für Gesundheit, Altern und Technik (GAT)

Die Wohnung ist im Alter Mittelpunkt des Lebens und die Wohnbedingungen bestimmen wesentlich die Lebensqualität älterer Menschen. Unter dem Eindruck von demographischem Wandel, Familienstrukturwandel und Arbeitsmarktdynamiken stellt sich die Frage, wie künftig die häusliche Versorgung älterer Pflege- und Hilfebedürftiger realisiert werden kann. Aus Sicht der empirischen Sozialforschung mangelt es an repräsentativen Daten zum Einsatz von Technik und assistiven Leben älterer Menschen. Jedoch gibt es einige lokal begrenzte Umfragen, die wertvolle Einblicke in dieses Thema ermöglichen.

Im VATI-Projekt wurden Ältere zu ihren bisherigen Erfahrungen mit technischen Hilfsmitteln in ihren Wohnungen interviewt. Die Längsschnittdaten geben einen exemplarischen Überblick über Lebenssituationen und Techniknutzung älterer Menschen ab 60 J. im ländlich geprägten Raum Ost Sachsens. Projektziel ist eine multivariate Datenauswertung, um wesentliche Determinanten von Lebensqualität und selbständiger Lebensführung im Alter durch den Einsatz technischer Hilfsmittel zu bestimmen. Vertieft wird der Erkenntnisgewinn durch zielgerichtete qualitative Fokusgruppeninterviews.

Im VATI-Projekt wurden außerdem regionale Akteur*innen in einem Unterstützungsnetzwerk vereint, die den Ausbau entsprechender Wohnraumangebote vorantreiben. Ziel ist der Aufbau des interaktiven, webbasierten VATI-Technologie-Navigators, der ältere Menschen und ihre Angehörigen frei von wirtschaftlichen Interessen zu Assistenztechnologien informiert, ihre Bedürfnisse erfasst und auf dieser Basis individuelle Lösungen vorschlägt. Der Navigator soll dazu beitragen, die Akzeptanz technischer Hilfsmittel zu erhöhen und Zugangsbarrieren abzubauen. Die angebotenen Produkte werden größtenteils von regionalen Anbietern vertrieben, da diese die Bedürfnisse der Menschen in der Oberlausitz kennen und die Technik vor Ort installieren können.

Einführung

Forschungsmotiv

- Erkenntnisgewinn zu Techniknutzung / -unterstützung in Wohnung und Wohnumfeld
- Erhöhung der Lebensqualität und gesellschaftlichen Teilhabe durch Befähigung zur Selbstständigkeit im häuslichen Umfeld mittels assistiven Technologien

Ziele

- empirische Forschung zum Untersuchungsgegenstand Alter(n) und Technik unter Eindruck der Bedeutsamkeit räumlicher und zeitlicher Gegebenheiten
- Verbesserung des Zugangs älterer Menschen zu vertrauenswürdigen, neutralen Informationen über assistive Technologien
- Orientierung an individuellen Bedürfnissen und ggf. Krankheitsbild der älteren Nutzer*innen
- Zusammenbringen regionaler Anbieter von technischen Assistenzsystemen mit daran interessierten Menschen aus der Region (Anbieter vor Ort verstehen Bedürfnisse besser und sind besser erreichbar: Beratung und Vertrauen)

Strukturwandel und regionale Besonderheiten

- Demografische Entwicklung im Freistaat Sachsen:
 - Anteil Menschen 65 Jahre und älter
 - 2016: 24,9 %
 - BRD: 20,6 %
 - Ländlich geprägte Region Ost Sachsens: Landkreis Görlitz
 - 2014: 27,7 % (65 Jahre und älter)
- Besondere Anforderungen an die Versorgungssituation älterer Menschen (Statistisches Landesamt Sachsen 2016)

Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

- Erkenntnisse über Wohn- und Lebensbedingungen sowie Techniknutzung älterer Menschen sammeln
- Beitrag zur Förderung ihrer Selbstständigkeit, Lebensqualität und häuslichen Versorgung durch Technikeinsatz
- Erhöhung des Bekanntheitsgrads und der gesellschaftlichen Akzeptanz von AAL

Methoden

Quantitatives Forschungsdesign

- Längsschnittdatensatz mit Informationen zur Nutzung von Assistenztechnologien im häuslichen Umfeld (VATI-AAL-Panel)
- Personengruppe: Bürger*innen im Landkreis Görlitz der Region Oberlausitz ab 60 J. – 2014: ca. 94.000 auf insg. ca. 260.000 Menschen (Statistisches Landesamt Sachsen 2016)
- Stichprobenziehung über Einwohnermeldeämter der Städte und Gemeinden
- 1. Erhebungswelle (Okt. 2015 - Mai 2016): Fragebogen in persönl. Interviews; teilweise schriftl. Befragung → n = 269
- 2. Erhebungswelle (Mai - Okt. 2017): Fragebogen in Telefoninterviews und persönl. Interviews (CATI/CAP) → n = 109
- Auswertungsmethodik: Inferenzstatistische Analysen, Uni-/Multivariate Statistik, Verbindung soziodemographischer Merkmale (u.a. Alter, Geschlecht, Bildung, Haushaltseinkommen, Entfernung der Kinder) mit Technikerfahrung und dem allgemeinen Technikinteresse

Qualitatives Forschungsdesign

- Explorative Interviews mit Expert*innen → n = 10 (in zwei Masterarbeiten)
- Dynamischer Kommunikationsaustausch in Fokusgruppeninterviews zu Assistenztechnologien im Alltag älterer Menschen
- Personengruppe: Teilnehmer*innen des VATI-AAL-Panels aus beiden Erhebungswellen
- Einteilung in zwei Diskussionsgruppen nach Höhe der Technikbereitschaft (d.i. statist. Modell für Informationen über individuelle Bereitschaft zum Umgang mit Technik nach Neyer, Felber und Gebhardt (2016))
- Feb. 2018: 2 Diskussionsrunden mit je 4 Teilnehmer*innen

Ergebnisse

AAL-Panel (2015/2017)

- Alters- & Geschlechtsverteilung W1: AM=72,4, SD=7,5, Frauen 50,9%, Männer 47,2% - W2: AM=74,2, SD=7,4, Frauen 52,8%, Männer 47,2%
- Geringe Anzahl altersgerechter Wohnungen sowie mangelhafte an altersbedingten und gesundheitlichen Einschränkungen ausgerichtete Ausstattung
- 17% der Befragten haben in letzten 1-2 Jahren selbstständig Wohnungs-ausstattung gemäß Anforderungen im Alter verändert und ca. 5% stellten einen Antrag auf Zuschüsse für bauliche Veränderungen bei Pflegekasse
- Mehrheit zieht es vor, bis ins hohe Lebensalter im vertrauten Wohnumfeld und eigener Häuslichkeit zu verbleiben
- Assistenztechnologien besitzen einen geringen Bekanntheitsgrad: ein Zehntel nutzt technische Assistenzsysteme; Mehrheit der Befragten kann sich aber vorstellen, diese im Bedarfsfall zu verwenden (bspw. Erinnerungshilfen oder Notrufsysteme im Fall eines Sturzes)
- Keine prinzipielle Ablehnung von Assistenztechnologien
- Räumliche Entfernung zwischen Generationen erschwert familiäre Unterstützung bei gegebener Hilfe- oder Pflegebedürftigkeit

Interesse an Technikszenarien (VATI-AAL-W1)

VATI-Technologie-Navigator

- Web-basiertes Beratungstool und Informationsportal innerhalb eines regionalen Netzwerks von Partnern
- Einheitliche Plattform für alle Akteure (Produktanbieter, Wohnraumbetreiber, Dienstleister)
- Neutrale Informationen über technische Assistenzsysteme, frei von wirtschaftlichen Interessen
- Individuelle Vorschläge zu technischen Wohnraumanpassungen anhand eines Fragenkataloges

Produktarten können auch unabhängig der Fragen angezeigt werden

Gliederung der Produkte nach:

- Anwendungsbereich
- Art des Produkts
- Krankheitsbereich

Verstecken der Produktkomplexität hinter einfachen Fragen zu den eigenen ganz persönlichen Einschränkungen

3 Schritte zur individuellen Produktempfehlung

- Fragen (anhand eigener Bedürfnisse und Einschränkungen)
- Produktarten (funktional)
- konkretes Produktpaket (unter Beachtung der Kompatibilität untereinander)

Weiterführende Recherchemöglichkeiten, u.a.:

- über Anwendungsbereiche und Krankheitsbilder
- zu Fördermöglichkeiten
- abgeschirmte Nutzerbereiche

Einschätzung der Technikverwendung nach verschiedenen Szenarien (zu Abb. 1)

- mit steigendem Lebensalter Abnahme der Anteile in der mittleren Kategorie („Später, im Bedarfsfall“ bzw. Interessenten): Je älter die Befragungsperson, desto entschiedener ist sie hinsichtlich einer Nutzung oder Ablehnung von Assistenztechnologien („Gern jetzt“ oder „Generell nicht“)
- die Selbsteinschätzung der Gesundheit und die gesammelten Erfahrungen in der Technikverwendung haben einen primären Einfluss auf eine mögliche Nutzung von Assistenztechnologien
- weniger entscheidend sind sozialstrukturelle Merkmale, wie Alter, Geschlecht, Bildung oder Einkommen
- Männer weisen höhere Technikbereitschaft (AM=41,6, SD=8,5, n=125) auf als Frauen (AM=37,1, SD=9,1, n=132), t(255)=4,1, p=0,01
- starker Zusammenhang zwischen Technikbereitschaft und Technikerfahrung

Ausblick

- Notwendigkeit das Angebot an altersgerechtem Wohnraum auszubauen
- Strukturelles Potenzial für den Einsatz von AAL ist gegeben und nimmt tendenziell zu
- Abbau von Informationsdefiziten in Fragen altersgerechten Wohnens + dessen Mangel
- Aufbau eines AAL-Labors innerhalb einer Anlage für seniorengerechtes Wohnen
- VATI als Unterstützungsnetzwerk etablieren und ausbauen
- Weitere Forschung zum Thema demografische Entwicklung in Ostsachsen

Literatur

Künemund, Harald (2016): Wovon hängt die Nutzung technischer Assistenzsysteme ab? Expertise zum Siebten Altenbericht der Bundesregierung. Herausgegeben von Deutsches Zentrum für Altersfragen, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0168-ssaar-49994-1>.

Neyer, Franz J., Juliane Felber u. Claudia Gebhardt (2016): Kurzsakala Technikbereitschaft (TB, technology commitment). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen, doi: 10.6102/zis244.

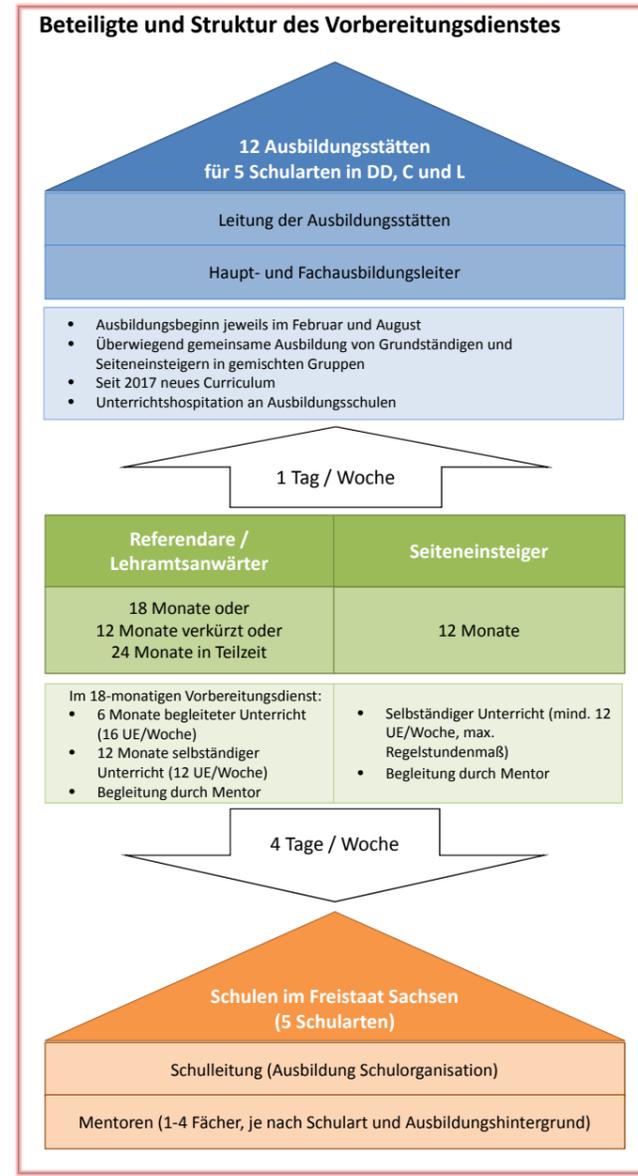
Statistisches Landesamt Sachsen (2016): 6. Regionalisierte Bevölkerungsvorausberechnung für den Freistaat Sachsen 2015 bis 2030. Ausgewählte Ergebnisse für Landkreis Görlitz. Kamen: Statistisches Landesamt des Freistaates Sachsen.

Entwicklung von Kompetenz und Gesundheit angehender Lehrerinnen und Lehrer (KuGeLL)

Dipl. Psych. Katharina Roitzsch, Prof. Dr. rer. nat. Matthias Schmidt

Für die Sicherung einer ausreichenden Anzahl qualifizierter Lehrerinnen und Lehrer an allen Schularten kommt der Lehrerausbildung eine entscheidende Rolle zu. Der Vorbereitungsdienst steht sowohl grundständig ausgebildeten Lehrkräften (1. Staatsexamen/Master of Education) als auch Seiteneinsteigern offen. Um den gestiegenen Anforderungen gerecht zu werden, wurde der Vorbereitungsdienst in den vergangenen Jahren vielfältigen Änderungen unterzogen, die sowohl seine Dauer, die inhaltliche Ausgestaltung als auch die Zusammensetzung der Ausbildungsgruppen betreffen. Insbesondere um dem gestiegenen Personalbedarf nachzukommen, nimmt inzwischen alle 6 Monate ein neuer Kurs seine Ausbildung auf, was zu einer hohen Parallelität an den Ausbildungsstätten führt. Inwieweit die aktuellen Rahmenbedingungen für die Ausbildung angehender Lehrerinnen und Lehrer geeignet sind, untersucht aktuell ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz.

Die über den Freistaat Sachsen und die Hochschule zusätzlich zur Verfügung gestellten Mittel ermöglichen es nun, zusätzlich die Perspektive der Haupt- und FachausbildungsleiterInnen (HAL/FAL) in den Blick zu nehmen, denen im Rahmen der Vorbereitungsdienstes eine wichtige Rolle zukommt und die im Zuge der genannten Umstellungen ebenfalls mit neuen Anforderungen konfrontiert sind.



Interviewstudie

In einer Vorstudie wurden 8 HAL und FAL u.a. zu den aktuellen organisatorischen Rahmenbedingungen ihrer Arbeit, ihrer Qualifikation, der Zusammenarbeit mit den unterschiedlichen Beteiligten am Vorbereitungsdienst sowie ihren Motiven und Einstellungen befragt. Diese Interviews gaben einen detaillierten Einblick in die Tätigkeit der HAL und FAL und ermöglichten einen ersten Einblick in die Auswirkungen der vielfältigen Veränderungen des Vorbereitungsdienstes in den vergangenen Jahren (Haydn & Rexhäuser, 2018).

Online-Befragung

Aus der Kombination arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse, Vorbefunden aus der Lehrerforschung sowie den Ergebnissen der Interviewstudie wurde eine Online-Befragung entwickelt, zu der alle HAL und FAL eingeladen waren. Die Befragung konnte in den Monaten September und Oktober 2018 beantwortet werden; 179 HAL und FAL nahmen daran teil.

Umgang mit hoher Parallelität

An den Tagen, an denen ich an der Ausbildungsstätte bin, steht mir ein geeigneter Arbeitsplatz zur Verfügung.

Die Planung der Raumbelegung an der Ausbildungsstätte funktioniert reibungslos (z.B. keine Doppelbelegung, Raumgrößen ausreichend für Gruppengrößen, etc.)

Umgang mit hoher Heterogenität

Die heterogenen Gruppenzusammensetzungen erschweren die inhaltliche Arbeit erheblich. (z.B. Grundständige und SES in der Fachgruppe oder verschiedene Fachrichtungen in der Stammgruppe)

Umgang mit veränderten inhaltlichen Anforderungen

Insgesamt betrachtet sollte das Curriculum in der jetzigen Form bestehen bleiben.

Beweisichere (neuropsychologisch basierte) Normierung der kognitiven Leistungsfähigkeit auf Basis des Atemalkoholwertes

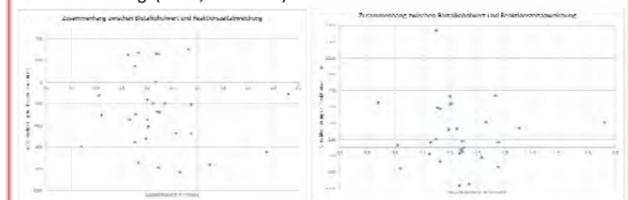
Prof. Dr. Matthias Schmidt, Dipl. Psych. Tino Schmidt, Prof. Dr. Thomas Friedrich, Prof. Dr. Dieter Müller, Prof. Dr. Anton Sterbling, Dr. Erik Fritzsche, Maria Lübs, Thomas Grohme, Uwe Jun, Susann Kirchoefer, Lisa Patzenbein

Vorgestellt wird ein Atemalkoholtest, der nach den Vorgaben des § 316 StGB erstmals vollständig beweissicher und damit gerichtlich verwendbar ist. Hierzu wurde der Grad der Abweichungen zwischen dem Promillewert der BAK (Blutalkoholkonzentrationsmessung) und der AAK (Atemalkoholkonzentrationsmessung) empirisch festgestellt, welcher nach den Maßgaben der Medizinisch-Psychologischen Untersuchung zur Fahreignung für die Feststellung derselben gerade noch zulässig erscheint. Als Kriterium für die strafrechtlichen Relevanz der zulässigen Abweichung wurde als praktisch entscheidend die kognitive Leistungsfähigkeit der Probanden erhoben, da die Festsetzung der Grenzwerte selbst auf diesen praktischen Normierungen beruhen. Hierbei wurde festgestellt, dass die Abweichungen der kognitiven Leistungsfähigkeit mit mittlerem Komplexitätsgrad in einem Bereich von 0,9 bis 2,5 Promille im Wesentlichen positiv sind. Dadurch kann paradoxerweise KEIN eindeutig definierbarer Messwert als Kennzeichen für die in § 316 StGB zugrundegelegte Rechtsnorm gesetzt werden, da diese die Unfähigkeit ein Fahrzeug zu führen als Anwendungskriterium definierend, im vorliegenden Test nicht mit einem bestimmten Messwert korrespondierend nachzuweisen war.

PROBLEMSTELLUNG & METHODIK:

Bisherige Atemverfahren sind nicht beweissicher, da es beim Alkoholkonsum nicht zu einem kontinuierlich linearen Leistungsabfall, sondern zeitweise sogar zu kognitiven Leistungssteigerungen kommen kann, wobei erhebliche Abweichungen zwischen Blutalkohol-Promillewert und mg/l-Atemalkoholkriterium zu verzeichnen sind. Daher ist im Zweifelsfall zur juristischen Bewertung stets ein Blutalkoholtest notwendig, der mit deutlich höheren Kosten und Aufwand einhergeht. Daher wurden 67 Versuchspersonen einem systematischen Test des Verlaufs ihrer kognitiven Leistungsfähigkeit nach dem Konsum einer vordefinierten Alkoholmenge unterzogen.

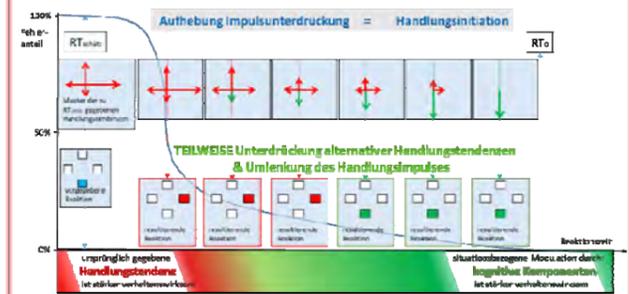
Im Ergebnis wird insbesondere beim Aufmerksamkeitsstest noch nicht einmal eine leichte Tendenz zu einem Zusammenhang zwischen Blutalkoholwert und Reaktionsleistung. ($r=.07$, Abb. links).



Nur bei der komplexen Orientierungsaufgabe zeigt sich ein leichter statistischer Zusammenhang ($r=.22$) zwischen zunehmendem Blutalkohol und kognitiver Leistungsfähigkeit (Abb. rechts).

DISKUSSION:

Bis zu einem bestimmten Komplexitätsgrad hat selbst ein Blutalkoholwert von 0,9 bis 2,5 Promille bei den meisten Probanden keine Auswirkung auf die Testperformance. Bei einem mittleren Komplexitätsgrad verbessert sich sogar die Reaktionsleistung, ohne dass zugleich die Fehlerneigung zunimmt. Eine Schwierigkeit entsteht erst bei der Ausübung komplexerer Aufgaben, welche die Teilung der Aufmerksamkeit, die Übernahme einer anderen Perspektive oder den kombinierten Einsatz unterschiedlicher Denkopertoren beanspruchen. Wir führen diese Ergebnisse darauf zurück, dass Alkohol einen differenzierten Einfluss auf zwei Teilkomponenten unserer kognitiv basierten Entscheidungsprozesse hat: Impulskontrolle & Handlungsinitiation.

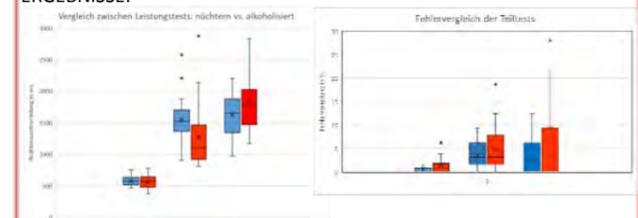


Anhand der oberen Abbildung wird deutlich: Je stärker die Differenz zwischen der vorgegebenen Handlung und der aktuellen Handlungstendenz ist, desto schwächer fällt die Fehlertendenz über den Zeitverlauf ab. Wenn die anfänglich gegebenen Handlungstendenzen den vorgegebenen Reaktionen entsprechen, so resultiert aus der unter Alkoholeinfluss geringeren Impulsunterdrückung eine schnellere Initiation der richtigen Handlung. Dies bedingt aber nur bei automatisierten Handlungen wie dem Autofahren unter Normalbedingungen eine bessere Performance. Für komplexere oder unerwartete Situationen muss dies jedoch noch unbedingt gesondert untersucht werden.

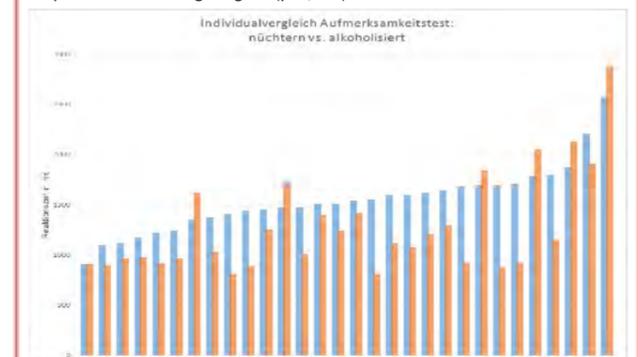
QUELLEN:

Schmidt, M. (2012). Prüfung von elektronischen Atemalkoholtestverfahren: eine Stellungnahme des Bundesgesundheitsamtes.
 Schuster, A., Hergen, R., Kautzer, M., Helmreich, M. A., & Breda, K. (2013). A novel alcohol-based immunoassay for saliva plasma field-enhanced fluorescence spectroscopy in serum. *Analyst*, 138(8), 1705-1712.
 Wilkins, P., Williams, L., Jendek, S., Bartak, J., Neme, J., & Wenzel, J. (2013). Ethanol concentrations in breath and blood of drunk drivers: results from handheld breathalyzer device vs. analysis of venous blood samples. *Toxicology*, 316(1-2), 124-134.
 Reagin, M. A. (2018). Quality Assurance of Forensic Toxicological Analysis Selected Issues. *Arab Journal of Forensic Sciences and Forensic Medicine*, 1(1).
 Zito, S. (2018). Accuracy and reliability of breath alcohol testing by handheld electronic analyzers. *Forensic Science International*, 376(2).
 Wigniew, J. G. (2014). Commentary on: Professor MR. Cautel D. Alcohol-Induced Blackout as a Criminal Defense or Mitigating Factor: An Evidence-Based Review and Admissibility as Scientific Evidence. *J Forensic Sci* 2013; 58 (4): 932-936. *Journal of Forensic Science*, 59(2), 232-233.
 Drummer, O. H. (2013). Alcohol analysis and interpretation. *Alcohol*, 48(8).
 Anderson, A. J., & St. L. (2013). Molecular influences on working memory circuits in dorsolateral prefrontal cortex. *Prog Mol Biol Transl Sci*, 2014, 122. *Reed, J. P., & Curtis, J. J. (2007). Contextual influences on alcohol expectancy processes. Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 68(2), 79-88.
 Schuster, A., Hergen, R., Jendek, S., Bartak, J., Neme, J., & Wenzel, J. M. (2018). Inter- and intra-subject variability in ethanol pharmacokinetic parameters: Effects of testing interval and dose. *Forensic Science International*, 376(1), 40-72.

ERGEBNISSE:



Der ursprünglich zu erwartende Abfall der Reaktionsgeschwindigkeit (Abb. links) bei steigendem Blutalkoholwert ist nur bei der relativ komplexen Orientierungsaufgabe registrierbar. Unerwartet zeigt sich beim Aufmerksamkeitsstest demgegenüber sogar eine deutliche Verbesserung in der Testgeschwindigkeit unter Alkoholeinfluss. Bei der Fehlerquote (Abb rechts) zeigt sich deren signifikante Erhöhung nur im Konzentrationstest ($p=0,009$) und der komplexen Orientierungsaufgabe ($p=0,024$).



Insbesondere beim Aufmerksamkeitsstest (einem Test mittlerer Komplexität) kommt es zu einer individueller Verbesserung der Test- Performance bei 85% der Probanden. Diese erweist sich nach einem gepaarten T – Test (0,0008) als hoch signifikant und ist v.a. der Tatsache geschuldet, dass es etwa bei der Hälfte der Versuchspersonen zu einer deutlichen Verbesserung der Geschwindigkeitsleistung kommt.

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

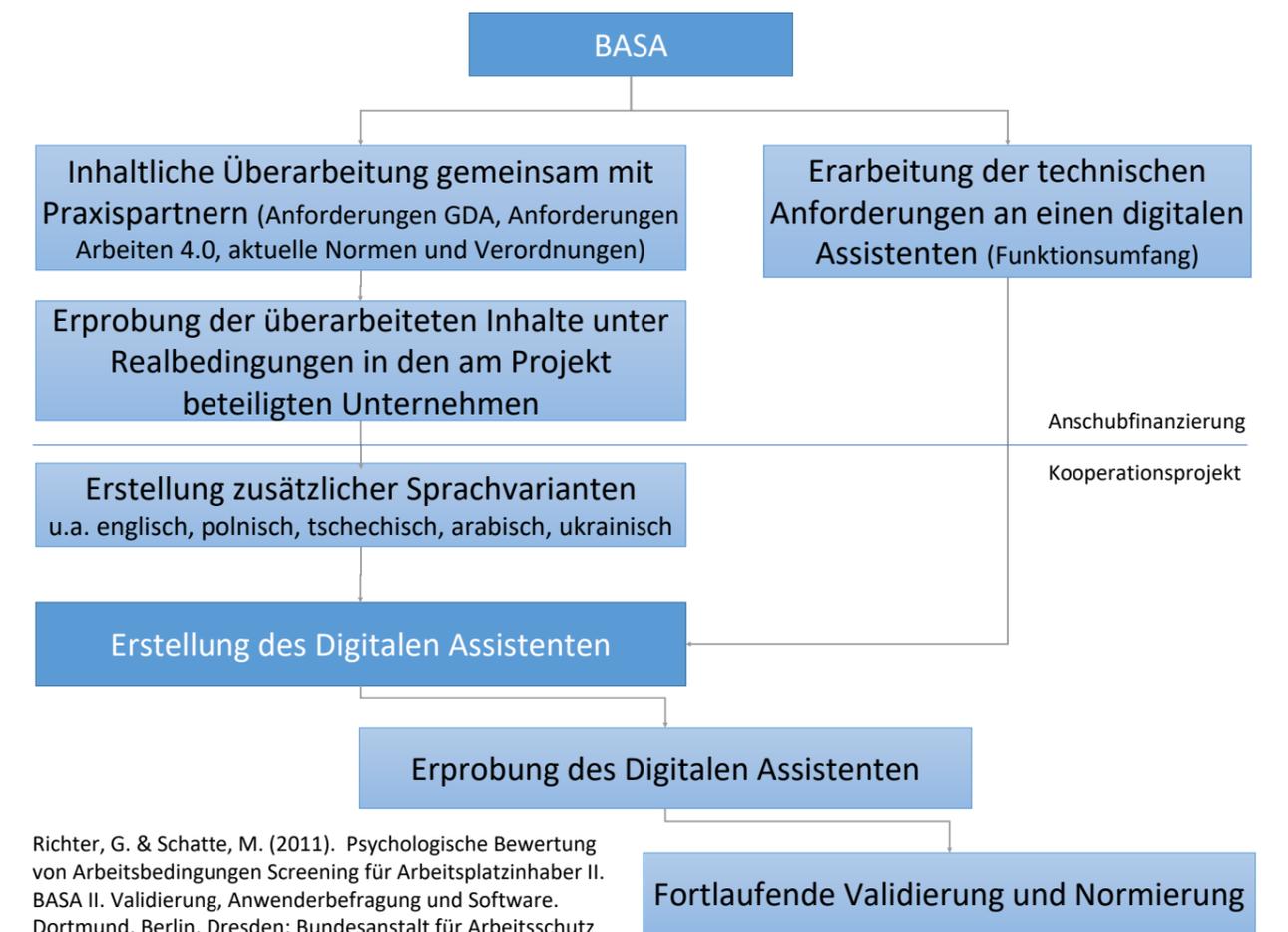
Digital Assistant for Psychological Risk and Resource Analysis in Workplaces (DARRA)

Prof. Dr. rer. nat. Matthias Schmidt & Dipl. Psych. Katharina Roitzsch

Digitalisierung, Internationalisierung und Flexibilisierung sind Anforderungen, die die Arbeitswelt 4.0 an Unternehmen und Beschäftigte stellt. Die Anforderungen an die Informationsverarbeitung, Koordination sowie Selbstfürsorge der Beschäftigten steigen.

Durch die Entwicklung eines digitalen Assistenten für die Erfassung arbeitsbezogener Risiken und Ressourcen insbesondere im Hinblick auf psychische Faktoren soll ein Instrument geschaffen werden, das sowohl für einzelne Beschäftigte als auch für Unternehmen leicht anwendbar ist und auf der Grundlage aktueller arbeitswissenschaftlicher Erkenntnisse steuernde Impulse für eine gesundheitsförderliche Arbeitsgestaltung liefert.

Ausgangspunkt dafür stellt das Verfahren BASA (Richter & Schatte, 2011) dar, das psychische Belastung und Ressourcen erfasst und bereits einen hohen technischen Leistungsumfang beinhaltet. In Zusammenarbeit mit Hochschul- und Praxispartnern soll BASA sowohl inhaltlich als auch technisch überarbeitet, erweitert und in mehrere Sprachen übertragen werden.



Richter, G. & Schatte, M. (2011). Psychologische Bewertung von Arbeitsbedingungen Screening für Arbeitsplatzinhaber II. BASA II. Validierung, Anwenderbefragung und Software. Dortmund, Berlin, Dresden: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin.

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

Die Pädagogische Fachkraft im Fokus der Qualitätsdebatte im Elementarbereich

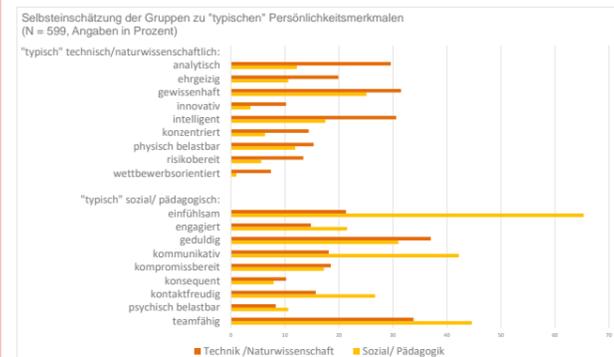
Kindertageseinrichtungen haben sich als Orte früher Bildung, Betreuung und Erziehung (FBBE) etabliert. Sie erfüllen einen Bildungs- und Erziehungsauftrag, unterstützen die Vereinbarkeit von Familie und Beruf und sollen durch eine bestmögliche Förderung zur Reduktion von herkunftsbedingter sozialer Ungleichheit beitragen. Während der quantitative Ausbau des Betreuungsangebots jedoch vergleichsweise weit fortgeschritten ist, bedarf es weitere Bemühungen zur Verbesserung der Qualität der Kindertagesbetreuung. Die Forschungsprojekte am Institut für Bildung, Information und Kommunikation (BIK) fokussieren die pädagogische Fachkraft in ihrer professionelle Haltung (insbesondere fachliche und persönliche Kompetenzen) sowie Rahmenbedingungen zur Sicherstellung von Qualität in Kindertagesbetreuung.

"Auf den Pädagogen kommt es an!" - Untersuchung zu fachlichen und persönlichen Kompetenzen von pädagogischen Fachkräften

Projektleitung: Prof. Dr. phil. Steffi Tollkühn
Projektlaufzeit: 01.07.2015 - 31.12.2017

Abstrakt: Das Vorhaben untersucht die fachliche und persönliche Qualifikation von pädagogischem Personal als ein wesentliches Kriterium für die Qualität von Bildungsarbeit.

Ergebnisse:



Fazit: Es zeigt sich, dass sich vermeintlich typische persönliche Eigenschaften für Menschen mit den jeweiligen beruflichen Orientierungen „pädagogisch/sozial“ und „technisch/naturwissenschaftlich“ in einer Selbsteinschätzung deutlich herauskristalisieren und voneinander unterscheiden lassen. Auf der Grundlage dieses empirischen Belegs können nun beispielsweise Maßnahmen im Rahmen der beruflichen Ausbildung, des Personaltrainings oder der Personalauswahl entwickelt werden, um innerhalb der jeweiligen beruflichen Tätigkeit förderliche oder hemmende Persönlichkeitsmerkmale weiter aufzuarbeiten.

Soziale und kulturelle Kompetenz in Vermittlung und Aneignung im Bereich der Kindheitspädagogik

Projektleitung: Prof. Dr. phil. Steffi Tollkühn
Projektlaufzeit: 01.01.2017 - 31.12.2019

Abstrakt: Schlagworte wie „multikulturelle Gesellschaft“, „Migration als Chance“ oder „Willkommenskultur“ stehen für hochkomplexe politische und gesellschaftliche Diskussionen und Vorgänge, deren Effekte nicht zuletzt im Bildungsbereich erhebliche Wirkung entfalten. Eine besondere Herausforderung für pädagogische Fachkräfte besteht darin, dass es nicht allein ausreicht, ein eigenes persönliches Verständnis gegenüber den Phänomenen sozialer und kultureller Kompetenzen zu entwickeln, sondern dass sie dieses auch, bewusst und unbewusst, an Kinder vermitteln und damit einen erheblichen Einfluss und ebensolche Verantwortung für wiederum deren soziale und kulturelle Bildung und Kompetenzen haben.

Gesundheit und Arbeitsfähigkeit des pädagogischen Personals in Kindertageseinrichtungen

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Andrea G. Eckhardt & Prof. Dr. rer. nat. Matthias Schmidt

Projektlaufzeit: 01.02.2016 - 31.12.2018

Abstrakt: Ungünstige strukturelle Rahmenbedingungen wirken sich negativ auf die Arbeitsfähigkeit des pädagogischen Personals aus. Untersucht wurde, wie hoch pädagogische Fachkräfte in Kindertageseinrichtungen durch gesundheitliche Faktoren belastet sind. Hier liegt das besondere Interesse an den Stressoren aber auch Ressourcen der täglichen Arbeitsbewältigung.

Methode: Zielgruppe waren die pädagogischen Fachkräfte in allen 173 Kindertageseinrichtungen im Landkreis Görlitz. 424 pädagogische Fachkräfte aus 67 Einrichtungen beteiligten sich an der Befragung.

Ergebnisse: Pädagogische Fachkräfte fühlen sich durch die Aufgabenvielfalt gefordert und nehmen eine große Verantwortung gegenüber den Kindern wahr. Ressourcen, z.B. soziale Unterstützung wirken als Schutzfaktoren. Stressoren, z.B. Lautstärke, werden als Belastung empfunden. Handlungsempfehlungen werden abgeleitet.

Publikation: Steinbach, A. (2018). *Gesundheit am Arbeitsplatz Kita. Eine Untersuchung psychischer Schutz- und Belastungsfaktoren und deren Wechselwirkungen bei pädagogischen Fachkräften im Landkreis Görlitz.* Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Sozialwissenschaften. Unveröffentlichte Masterarbeit.

Eckhardt, A.G., Schmidt, M. (in Vorb.). *Gesundheit und Arbeitsfähigkeit des pädagogischen Personals in Kindertageseinrichtungen.*

QUAT – Qualitätsentwicklung in der Kindertagespflege

Projektleitung: Prof. Dr. habil. Andrea G. Eckhardt

Projektlaufzeit: 01.01.2018 - 31.12.2020

Abstrakt: Zur Qualität der FBBE insbesondere für Kinder unter drei Jahren ist derzeit wenig bekannt. Daher wird zunächst auf der Grundlage der NUBBEK-Daten die Prozessqualität für unter 3-Jährige in unterschiedlichen Settings analysiert. Anschließend wird ein systematischer Review zur Betreuungsqualität in Kindertagespflege erstellt. Ziel des systematischen Reviews ist es einerseits, die Qualität in der Tagespflege in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern einzuschätzen. Andererseits werden Bedingungsfaktoren guter Qualität untersucht, um Implikationen für Wissenschaft und Politik zu formulieren.

Ergebnisse: Die Betreuungsqualität in Deutschland für unter 3-Jährige liegt in Übereinstimmung mit internationalen Studien im mittleren Bereich und wird insbesondere von strukturellen Merkmalen des Settings und der pädagogischen Fachkraft, aber auch persönlichen Merkmalen der Betreuungsperson beeinflusst.

Publikation: Eckhardt, A.G. & Egert, F. (2018). Process quality for children under three years in early child care and family child care in Germany. In *Early Years: An International Research Journal*. doi.org/10.1080/09575146.2018.1438373

Naturwissenschaftliche Bildung in Kindertageseinrichtungen

(SMWK-Förderung 2019-2021)

In Deutschland besuchen 93,6 % aller 3- bis 6-Jährigen eine Kindertageseinrichtung (vgl. BMFSFJ 2018). Aufgrund dieser hohen Bildungsbeteiligung eignen sich die Einrichtungen ganz besonders, die enormen Chancen früher Bildung zu nutzen und Kinder in Bildungskontexte quasi hineinwachsen zu lassen. Kinder im Vorschulalter lernen primär implizit – durch eigenes Erleben und Handeln. So können sie sich spielerisch und nahezu mühelos vielfältiges Wissen, Fähigkeiten und Fertigkeiten aneignen, wenn ihnen gezielte Angebote zur Verfügung gestellt und Anwendungsbezüge anschaulich erfahrbar präsentiert werden.

Der Bildungs- und Erziehungsauftrag von Kindertageseinrichtungen, dessen Grundlage sich aus dem SächsKitaG sowie dem Sächsischen Bildungsplan (SMK 2011) ergibt, trägt dem Rechnung und bezieht alle Bildungsbereiche ein. Allerdings wird der Förderung naturwissenschaftlicher Kompetenzen im pädagogischen Alltag in Kindertageseinrichtungen noch vergleichsweise wenig Aufmerksamkeit geschenkt. Dies wird u.a. darauf zurückgeführt, dass in einem weiblich dominierten Arbeitsfeld pädagogische Fachkräfte nach wie vor Berührungspunkte mit den Naturwissenschaften haben. Aus anderer Perspektive lässt sich feststellen, dass sich zwar sehr viele ältere Kinder und Jugendliche für die Themen einer nachhaltigen ökologischen Wirtschaft und Entwicklung interessieren, die wesentliche Rolle der MINT-Disziplinen damit jedoch zu wenig verbinden und eine entsprechende Studien- oder Berufswahl als klischeehaft „zu trocken, theoretisch, kompliziert“ und „zu wenig anwendungsorientiert, kreativ und interaktiv“ ablehnen.



Naturwissenschaften von Anfang an - nicht erklärt, sondern erlebt!



„Sollen wir den Frosch wieder freilassen?“

Um Naturschutz und Nachhaltigkeit mit Leben zu füllen und für Kinder zugänglich zu machen, müssen sie die Natur als schützenswert erkennen. Der Wald ist dafür ein besonders geeigneter Bildungsort, denn er vereint die drei Säulen der Nachhaltigkeit: Ökologie, Ökonomie und Soziales, also die Nutz-, Schutz- und Erholungsfunktion der Natur. Damit bieten sich für Kinder vielfältige Lernmöglichkeiten, die durch Regelmäßigkeit und fachliche Weiterführung von pädagogischen Fachkräften genutzt werden sollten. Durch gezielt aufbereitete Exkursionen erwerben Kinder nicht nur Sachwissen über den Lebensraum sondern gewinnen auch Einblick in Tätigkeiten von Berufsgruppen wie Förster*innen. Durch ihre eigenständigen Entdeckungen beim Erleben der Natur prägen sich Kenntnisse und Verständnis.

„Kuck mal schnell, dort hinten fliegt eine Blaumeise!“

So einfach ist „Beobachten“ als Methode naturwissenschaftlicher Bildung mit Kindern nicht. In Bilderbüchern sehen Tiere oder Pflanzen oft ganz anders aus und sie in natürlicher Umgebung real kennenzulernen erfordert eine spezifische Aufbereitung. Diese kann z.B. im gemeinsamen Bau eines Nistkastens realisiert werden, der mit einer Kamera ausgestattet ist. Damit findet Naturbeobachtung gleichwohl hochfrequent wie auch quasi nebenbei im Alltag statt. Das unmittelbare Erleben, wie z.B. die Blaumeise ein Nest baut, brütet und die Jungen schlüpfen, ist nicht nur emotional und interessant, sondern ersetzt ansonsten notwendige „theoretische“ Erklärungen und schafft damit lebendige und nachhaltige Kenntnisse und Vorstellungen über Lebewesen und Abläufe in der Natur.



Kontinuierliche implizite, alltagsintegrierte, fachlich begründete, methodisch durchdachte, gezielte Aufbereitung von Materialien und Anlässen, durch die Sachwissen über Umwelt- und Naturthemen vermittelt und nachhaltig Denk- und Handlungskompetenzen entwickelt werden.

„Ich hab die meisten Kastanien!“

Ganz einfach abzuzählen? Nicht für Kinder, denn sie müssen das Zählen und Verständnis von Mengen und Dimensionen erst erwerben, um später Rechenoperationen vollziehen und Sachaufgaben lösen zu können. Kinder brauchen vielfältige mathematische Vorläuferfähigkeiten, die entwickelt werden müssen, lange bevor das schulische Mathe-Lernen beginnt. Durch eine gezielt gestaltete Lernumgebung, z.B. im Außengelände, werden Kinder dazu animiert, in ihrem Spiel Naturmaterialien zu zählen, mit ihnen geometrische Formen zu bilden, Sand und Steine zu wiegen oder Baumumfänge zu messen. Dabei gewinnen sie einen routinieren, selbstverständlichen Umgang mit Zahlen und Mengen, so dass mathematische Fähigkeiten nicht durch Ausfüllen von Übungsblättern sondern als Teil der Lebenswelt verinnerlicht werden.



„Und warum schüttest du das da rein?“

Experimente faszinieren: etwas schäumt, verschwindet, bewegt sich. Doch die Begeisterung ist nur ein Teil, denn auch das Sachwissen über naturwissenschaftliche Phänomene soll von den Kindern beim Experimentieren erworben werden. Vor allem jedoch dient die frühzeitige Beschäftigung mit dieser grundlegenden naturwissenschaftlichen Methoden dem Erwerb von Fähigkeiten des Hypothesen- bzw. Vermutungen-Aufstellens und der Handlungsplanung. Dazu müssen Experimente für Kinder kleinschrittig gestaltet werden und einbeziehen, was die Kinder selbst tun und aus ihrer Perspektive beobachten. Ebenso gilt es, die Aha-Effekte und das Staunen der Kinder in naturwissenschaftliche Begriffe zu überführen und diese anschaulich und vorstellbar auf die Lebenswelt oder Naturphänomene zu übertragen, um langfristige Lerneffekte zu sichern.

Die Grundlage des Projektes bildet eine breitflächig angelegte empirische Forschung, mit der erhoben werden soll, welche Bedarfe und Ansprüche sowohl inhaltlich wie auch methodisch an eine effektive non-formale und formale naturwissenschaftliche Bildung zu stellen sind. Dazu sollen Schulabgänger*innen von Mittelschulen und Gymnasien im Freistaat Sachsen zu ihren Präferenzen und Gründen für die avisierte Berufs- bzw. Studienwahl befragt werden. Insbesondere soll dabei erhoben werden, welche Erfahrungen und Kenntnisse für naturwissenschaftlich-technische Orientierungen vorliegen und inwiefern diese ggf. mit Grundlagen, die bereits im Kindergartenalter gelegt wurden, in Verbindung gebracht werden können.

Aus den Ergebnisse lassen sich verschiedene praxisorientierte Konsequenzen ableiten: von der Entwicklung von Materialien und Fortbildungsangeboten für pädagogische Fachkräfte zur gezielten Gestaltung von Bildungsarbeit im formalen (schulischen) Kontext sowie den non-formalen Bildungsbereichen, über Maßnahmen der Berufsorientierung und -beratung im schulischen Bereich bzw. der Agentur für Arbeit, bis hin zur homepage-Gestaltung von Ausbildungseinrichtungen und Unternehmen für die Gewinnung von Auszubildenden und Studierenden als künftigen Fachkräften im MINT-Bereich. Insbesondere die vielfältigen Möglichkeiten der Vernetzung und Kooperation bieten sehr gute Chancen für eine Verstärkung der Projektergebnisse.

Entwicklung beständiger Oberflächen durch PVD-Beschichtung

Institut für Oberflächentechnik

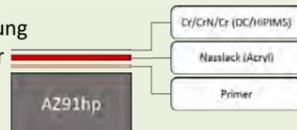
Jana Reinhold, Dietmar Kitta, Matthias Herrmann

Projektanbahnung durch Mittel der SMWK-Vorlauftforschung im Zeitraum: 2015 – 2020

Oberflächenmodifizierung zur Verbesserung der Verarbeitungseigenschaften von Magnesium (2015)

Thema: Magnesium ist als Leichtmetall ein attraktiver Werkstoff mit geringer chemischer Beständigkeit und eine große Herausforderung für Beschichter.

Angewandte Technologie: Acryllack oder Pulverlackierung kombiniert mit Sputter- oder Arc-Beschichtung



Ergebnis: Beständige Oberfläche auf AZ91 hp in Chromoptik



Kooperationspartner: POWER-CAST Magnetech GmbH & Co KG, Neukirch Colorparts GmbH, Cunewalde TECHNO-COAT-Oberflächentechnik GmbH, Zittau

Daraus abgeleitetes F&E-Projekt: DEBOMAG: Entwicklung einer dekorativ-beständige Oberflächen auf Mg durch Kombination von Lack+PVD-Verfahren (SAB/EFRE, 2017-2019)

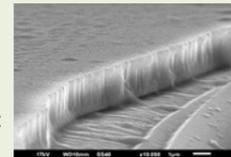
Oberflächenmodifizierung mittels Niederdruckverfahren (2016-2018)

Thema: PVD-Sputter-Schichten (z. B. TiAlN, TiCN) sind strukturbedingt nicht korrosionsbeständig.



Scherengriff mit konventioneller TiAlN-Sputterschicht nach fünf Stunden Salzsprühtest

Angewandte Technologie: HiPIMS kombiniert mit konventioneller Sputter-Beschichtung → Einbau einer Zwischenschicht (Sperrschicht) mit dichter Struktur



Schichtsystem CrN-TiAlCN

Ergebnis: Korrosionsfreie chirurgische Instrumente



Mikropinzette mit neuem Schichtsystem nach 240 h Kondenswasser-Klima-Konstant Test, 240 Stunden Salzsprühnebeltest und drei Sterilisationsdurchläufen

Daraus abgeleitete F&E-Projekte:

KOMED: Entwicklung korrosionsbeständiger PVD-Beschichtungen für den Einsatz an Instrumenten in der Medizintechnik (SAB/EFRE, 2017-2019)

KORAZYT: Entwicklung einer antikorrosiven TiAlCN-Sputterschicht mit antibakteriell-biokompatiblen Eigenschaften (SAB/EFRE, 2019-2021)

Oberflächenmodifizierung und Prüfung von Leichtbauwerkstoffen (2018-2020)

aktuelle Projektansätze:



Oberflächenmodifizierung von 3D-Bauteilen

Kontakt: www.iot.hszg.de
Tel.: +49 3583 612-4302



Korrosionsbeständige Beschichtung für Magnesium



Verschleißschutzschichten für hochbeanspruchte Bauteile

Erzeugung dünner Schichten durch kontrolliertes Filmziehen

Florian Praße, Prof. Dr. Jens Weber

j.weber@hszg.de, +49(0)-3583-612-4705, www.hszg.de/physchem/

Zielstellung:

Wissenschaftliches Ziel ist die Herstellung dünner Schichten, entweder als freistehende selbsttragende Filme bzw. Membranen oder als Beschichtungen auf Substraten. Hauptziel ist die kontrollierte Herstellung von dünnen Silikonfilmen, die als Modellsubstanzen zur Untersuchung von Schädigungsmechanismen von Silikonisolatoren dienen können. Dazu ist u.a. die **Anschaffung** eines **controllergesteuerten Filmziehgerätes** nötig. Das Vorhaben verstärkt die wissenschaftliche Ausstattung und Transfertätigkeit bzw. das Forschungsprofil des Instituts für Oberflächentechnik.

Meilenstein:

Das controllergesteuerte Filmziehgerät (COATMASTER 510, Fa. Erichsen) wurde beschafft, im IOT installiert und in Betrieb genommen. Es konnten blasenfreie, glatte Silikonfolien mit Stärken von 200 µm bis 1 mm hergestellt werden, zudem wurden ausgewählte Additive in das Material eingearbeitet.

Ausblick:

Die wesentliche Arbeit am Projekt begann im Jahr 2019, im Einklang mit dem im Antrag formulierten Arbeitsplan. Es werden Silikonfolien mit verschiedenen Additiven gefertigt. Der Fokus befindet sich auf mechanisch verstärkende Füllstoffe bspw. hochdisperse Kieselsäure, sowie die Zugabe von fluoreszierenden Farbstoffen, welche zur Visualisierung von Schädigungsmechanismen an Isoliermaterialien dienen soll.

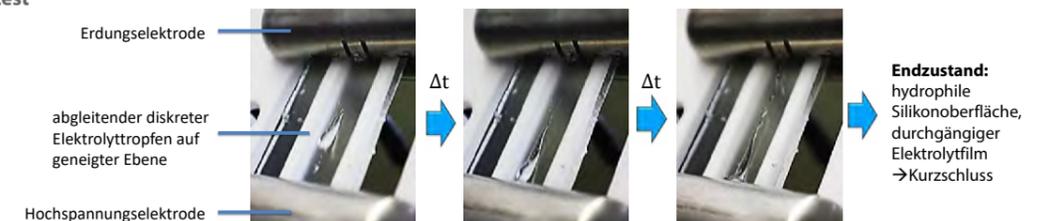


Geplanter Einsatz am Beispiel der Untersuchung Silikonelastomerer:

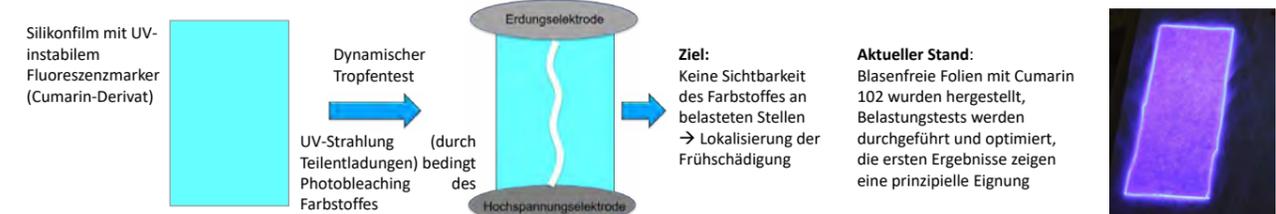
Silikonelastomere werden als Isolatormaterialien für Hochspannungsübertragung eingesetzt. Unter Umgebungs- und elektrischen Feldeinfluss können die Isolatoroberflächen ihre Hydrophobizität verlieren, welches am sinkenden Kontaktwinkel erkennbar ist. Es kommt zu durchgängigen leitfähigen Fremdschichten, welche in weiterer Folge Trockenbandentladungen begünstigen können. In ungünstigen Fällen kann es zur Überbrückung der Elektroden kommen (siehe *dynamischer Tropfentest*). Der Verlust der Hydrophobie beginnt „schleichend“ und erste Schädigungen können durch das bloße Auge nicht wahrgenommen werden (Problem bei Revisionen).

Dynamischer Tropfentest

Simultane elektrische und elektrolytischer Beanspruchung von Isoliermaterialien führt zum **Abbau der Hydrophobie**



Fluoreszierende Silikonfilme zur Visualisierung von Frühschädigungen



Projektplan:

Das Vorhaben ist im Einklang mit der Projektplanung vorangeschritten

Investition in Grundgerät	Investition in Erweiterungen	Inbetriebnahme, erste Experimente	Versuchsdurchführungen, Methodenoptimierung, Zusammenfassung
2017	2018	2018	2019

Literatur:
[Kim 1994] - Chemical Changes at the Surface of RTV Silicone Rubber Coatings on Insulators During Dry-band Arcing, 1994, IEEE Transactions on Dielectrics and Electrical Insulation, Seite 106, DOI: 10.1109/94.300238
[Ryll 2016] - Untersuchungen von chemischen Alterungsprozessen von silikonbasierten Isolierwerkstoffen unter elektrisch-elektrolytischer Belastung, Hochschule Zittau/Görlitz 2016
[Kornhuber, Weber 2017] - Evaluation of the influence of low molecular weight components to the retention of the hydrophobicity of silicones by using the dynamic drop test, 2017 International Symposium on Electrical Insulating Materials (ISEIM), DOI: 10.23919/ISEIM.2017.8088661
[Song, Takezoe, Jeong] - Rewritable, light-driven recordings in a full-colour fluorescent polydimethylsiloxane elastomer, 2018, Journal of Materials Chemistry C, Seite 10704, DOI: 10.1039/c8tc04064h

Das Projekt steht an der Schnittstelle zwischen Polymerchemie und Hochspannungstechnik. (Zusammenarbeit Prof. Weber / Prof. Kornhuber)

Weitere Einsatzmöglichkeiten des Geräts im IOT sind in Planung (z.B. Membranherstellung).



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.



Algorithm Benchmarking

Automating Research Work in Optimization

Thomas Weise¹, Abhishek Awasthi², Markus Ullrich², Jörg Lässig²

¹Hefei University, Institute of Applied Optimization, Hefei, Anhui, China

²University of Applied Sciences Zittau/Görlitz, Enterprise Application Development Group, Görlitz, Germany

Enterprise Applications of Quantum Computing

Abhishek Awasthi, Jörg Lässig

Enterprise Application Development Group,
Faculty of Electrical Engineering and Computer Science,
University of Applied Sciences Zittau/Görlitz, Görlitz, Germany

Optimization Algorithms

- many real world questions are optimization problems e.g.:
 - find the shortest path for a traveling salesman
 - optimize factory locations to minimize material transportation

Algorithm Performance

- has two dimensions: solution quality and required runtime
- anytime algorithms maintain an approximate solution:
 - at any time during their run and
 - iteratively improve this guess

Research Questions

- Which optimization algorithm is best for my problem?
- An optimization algorithm can have parameters ... which parameter settings make it work best?
- For a problem, there can be many concrete instances ... which features make them hard or easy?
- Are there groups of algorithms (or problem instances) that behave differently? Why?
- How can I share problem instances or generate them reproducibly?

Experimental Procedure

Methodology

- Select a set of benchmark instances.
- Run experiments and collect data, f.e.:

	FEs	AT	NT	best obj. value
1	3	42.19	4075	
2	5	70.32	3976	
...				
	24099	11393	160237.03	2579
- Draw diagrams, print tables.
- Identify interesting information, find reasons, go back to step 1.

Problem Description

- Maximum Satisfiability Problems (MAX-SAT):
 - Given: Formula B in Boolean logic with n Boolean variables $\vec{x} = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, which appear either directly or negated in k "or" clauses, which are all combined with one "and"
 - MAX-SAT Goal: minimize objective function $f(\vec{x}) =$ number of clauses which are false.
 - $f(\vec{x}) = 0 \implies$ all clauses are true, SAT problem solved

Instance Generation

- supports a common format
 - different data types (columns)
 - multiple data entries (rows)
 - dependencies
- uses a blueprint for the generation
 - human-readable
 - re-usable
 - reproducible results
 - generic and easy to extend

Listing 1: Max-SAT Example Configuration based on the CNF Standard

```

constraints: [
  { "name": "i1=",
    "left": {
      "type": "attribute",
      "value": "i1"
    },
    "relation": "=",
    "right": {
      "type": "attribute",
      "value": "j"
    }
  },
  { "name": "k1=j",
    "left": {
      "type": "attribute",
      "value": "k1"
    },
    "relation": "=",
    "right": {
      "type": "attribute",
      "value": "j"
    }
  },
  { "name": "k1=i",
    "left": {
      "type": "attribute",
      "value": "k1"
    },
    "relation": "=",
    "right": {
      "type": "attribute",
      "value": "i"
    }
  },
  { "name": "no_i_zero",
    "left": {
      "type": "attribute",
      "value": "i"
    },
    "relation": "!=",
    "right": {
      "type": "integer",
      "value": 0
    }
  },
  { "name": "no_j_zero",
    "left": {
      "type": "attribute",
      "value": "j"
    },
    "relation": "!=",
    "right": {
      "type": "integer",
      "value": 0
    }
  },
  { "name": "no_k_zero",
    "left": {
      "type": "attribute",
      "value": "k"
    },
    "relation": "!=",
    "right": {
      "type": "integer",
      "value": 0
    }
  }
]

```

Data Analysis

- Goal: compare the performance of different algorithm setups.
- load and evaluate the collected performance data,
- understanding strengths and weaknesses of algorithms,
- produce ready for use figures for publications.

Selected Literature

- Thomas Weise, Xiaofeng Wang, Qi Qi, Bin Li, and Ke Tang. Automatically discovering clusters of algorithm and problem instance behaviors as well as their causes from experimental data, algorithm setups, and instance features. Applied Soft Computing Journal (ASOC), 73:366-382, December 2018.
- Markus Ullrich, Thomas Weise, Abhishek Awasthi and Jörg Lässig. A Generic Problem Instance Generator for Discrete Optimization Problems. In BB-DOB Workshop at The Genetic and Evolutionary Computation Conference (GECCO'18).
- Abhishek Awasthi, Jörg Lässig, Thomas Weise, and Oliver Kramer. Tackling Common Due Window Problem with a Two-Layered Approach. In Proceedings of the 10th International Conference on Combinatorial Optimization and Applications (COCOA 2016).
- Thomas Weise, Yuezhong Wu, Raymond Chiong, Ke Tang, and Jörg Lässig. Global versus local search: The impact of population sizes on evolutionary algorithm performance. Journal of Global Optimization, February 2016.
- Thomas Weise, Raymond Chiong, Ke Tang, Jörg Lässig, Shigeyoshi Tsutsui, Wenxiang Chen, Zbigniew Michalewicz, and Xin Yao. Benchmarking Optimization Algorithms: An Open Source Framework for the Traveling Salesman Problem. IEEE Computational Intelligence Magazine (CIM), 9(3):40-52, August 2014.

Introduction and Motivation

- Quantum Computing (QC): New paradigm of computing based on the principles of Quantum Physics
- Qubits: Basic unit of information in quantum computing, like bits in classical computing
- Qubits possess special characteristic of superposition, (several states exist simultaneously)
- Combining several other quantum mechanical properties, QCs can solve problems which remain unsolvable by Classical computing

Quantum Computing Essentials

- Qubits State $|\psi\rangle$: Governed by Schrödinger's Equation (SE)
- QCs utilize Quantum Gates and Operators for qubit evolution e.g., Pauli-X, -Y, -Z, Hadamard, etc.
- Quantum Measurement: Superposition state of a Qubit collapses to a Basis vector
- Unlike Bits, Qubits cannot be cloned
- IBM Q-Experience provides a QC simulation platform

Intuition

- Given unstructured data $x_i, i = 1, 2, \dots, N$
- Find x^* , s.t., $f(x_i) = 0 \forall x_i \neq x^*$ and $f(x^*) = 1$
- Grover's Algorithm: Finds x^* in $O(\sqrt{N})$ steps. Classically, $O(N)$
- Initially assume each x_i as a solution with equal probability
- Apply the Oracle \hat{O} and the Diffusion \hat{D} operators, iteratively
- After $O(\sqrt{N})$ steps, obtain x^* with a probability $P(x^*) \gg P(x_i) \forall x_i \neq x^*$

Graphical Explanation

IBM Q-Experience

- IBM Q-Experience offers online simulation as well as actual quantum computers up to 20-qubits
- The figure above shows the implementation of Grover's algorithm for $N = 4$, such that $x^* = |11\rangle$.

Quantum Bases

- $\mathcal{R} \equiv \{|0\rangle, |1\rangle\}$ and $\mathcal{D} \equiv \{|+\rangle, |-\rangle\}$
- $|+\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle + |1\rangle)$ and $|-\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|0\rangle - |1\rangle)$
- $|0\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|+\rangle + |-\rangle)$ and $|1\rangle = \frac{1}{\sqrt{2}}(|+\rangle - |-\rangle)$

BB84 Illustration

Alice's Bits (Qubits)	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	0	1	1	0	0
Alice's Bases	D	R	D	R	D	R	D	R	D	D	D	D	D	D	D
Qubits Sent	+ 1	1	- 1	0	+ 0	1	0	1	0	1	-	-	+	+	0
Bob's Bases	R	D	R	R	D	R	R	D	R	D	D	D	D	R	D
Bob's Measurement	0	+	1	0	- 0	1	0	- 0	-	+	-	-	1	+	
Alice's Bases	D	R	R	D	R	D	R	D	R	D	D	D	D	D	R
Bob's Bases	R	D	R	R	D	R	R	D	R	D	D	D	D	D	D
Bob's Measurement	0	+	1	0	- 0	1	0	- 0	-	+	-	-	1	+	
Alice's Measurement	+	1	1	- 1	0	+	0	1	0	1	+	-	-	+	0
Secret Key			1		0		0		0	1	1				

Shor's Factorization Algorithm

- Pick x at random
- Find period of $f = x^r \pmod N$, say p
- If $p \equiv 0 \pmod 2$, $x^p \equiv 1 \pmod N$ and $x^{p/2} \not\equiv \pm 1 \pmod N$, then $\text{GCD}(N, x^{p/2} + 1)$ and $\text{GCD}(N, x^{p/2} - 1)$ are factors of N , else goto step 1.

Shor's algorithm uses Quantum Computing to find the period of f

Period is calculated utilizing the Quantum Fourier Transform (QFT)

Say $N = 15$, and $x = 2$, we calculate period of $f = 2^r \pmod 15$ in Table below

r	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
$f = 2^r \pmod 15$	2	4	8	1	2	4	8	1	2	4	2	4	8	1

Hence, $p = 4$. Following the above algorithm, we can find the factors to be 3 and 5.

Future with Quantum Computing

- Research in academia and industry on exploiting Quantum Computing
- Huge research in making Quantum Computers accessible
- Work on stabilizing the quantum bits, reduce environmental errors on qubits
- Shor's algorithms: Poses a threat on current cryptography protocols like RSA and Elliptic Curve Cryptography (ECC)*
- Rapid growth in R&D in Post-Quantum Cryptography
- Utilizing Quantum Computing for Machine Learning/Deep Learning using Quantum Tensor Networks (TNs)
- Quantum TNs will help reduce the number of training parameters for ML/DL, considerably

* Due to Shor's Discrete Logarithm algorithm

Quantum Machine Learning

Enterprise Applications of Quantum Computing

Abhishek Awasthi, Jörg Lässig

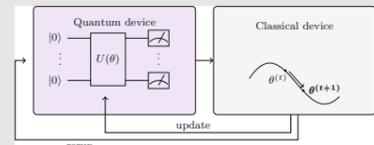
EAD Group, Faculty of Electrical Engineering and Computer Science,
University of Applied Sciences Zittau/Görlitz, Görlitz, Germany

Introduction and Motivation

- Quantum Computing offers special characteristics such as **superposition** and **entanglement**, opening a new paradigm for **computation** [1, 2, 3]
- Machine Learning/Deep Learning** (ML/DL), has taken an accelerated leap in offering business solutions in fields like **Computer Vision**, **Natural Language Processing**, **Health-care**, etc. [4]
- Resurrection of **DL** is attributed mainly to **data availability** and better **computing hardware**; however, even with today's **CPUs/GPUs/TPUs** we are left wanted for better computing infrastructures [5]
- Quantum Computing can provide **exponential** speed-ups [6, 7]

Hybrid Quantum-Classical Computation

- Hybrid quantum-classical approach using **Variational Quantum Circuits** [8, 9]
- A mix of Quantum Computation (QC) and Classical Computation (CC)

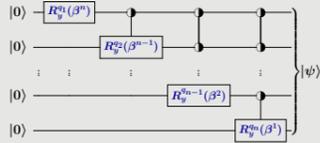


Quantum Neural Network

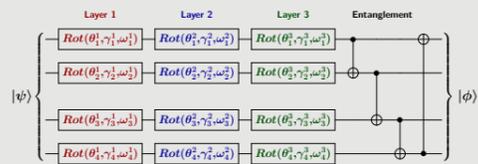
State Preparation

Say, length (no. of features) of vector x is 2^n

Normalize each input feature x to $\hat{x} = \frac{x}{|x|}$, such that \hat{x} are the amplitudes of some quantum state $|\psi\rangle = \sum_{j=0}^{2^n-1} \hat{x}_j |j\rangle$ [8]



QNN Circuit Diagram



Prediction $\hat{y} = \langle \phi | \hat{O} | \phi \rangle$, where $|\phi\rangle$ is the final quantum state, and \hat{O} is an **Observable**

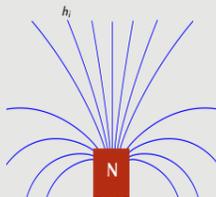
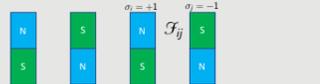
Note, that the expectation value \hat{y} lies in $[\lambda_{\min}, \lambda_{\max}]$, where $\lambda_{\min}, \lambda_{\max}$ respectively are the minimum and maximum **eigenvalues** of the **observable**

QNN Explanation

- Depending on **classification** or **regression**, the output value \hat{y} can be used in the **loss-function** J
- Backward Propagation**: $\frac{\partial J}{\partial \theta_j^k} = c (J(x; \theta_j^k + s, \gamma_j^k, \omega_j^k) - J(x; \theta_j^k - s, \gamma_j^k, \omega_j^k))$
- Due to the trigonometric properties of the loss function in QNN, c need not always be an infinitesimally small real value [9]
- The angles are updated with a learning rate, and the **same quantum circuit** is **re-parametrised** with the updated angles (**weights**)
- The iterative process results in a **trained Quantum Neural Network**

Quantum Annealing

The Ising Model



QUBO

Ising Model represents the energy (Hamiltonian) of a interacting objects (e.g. magnets, sub-atomic particles), in presence of external forces (e.g. magnetic field), given by $\mathcal{H} = - \sum_{\langle i,j \rangle} J_{ij} \sigma_i \sigma_j - \sum_i h_i \sigma_i$

- In Quantum Mechanics, σ_i 's are observables (e.g. Pauli $\sigma^x, \sigma^y, \sigma^z$ gates)
- In the presence of transverse fields, the ising model becomes, $\mathcal{H} = - \sum_{\langle i,j \rangle} J_{ij} \sigma_i^x \sigma_j^x - \sum_i h_i \sigma_i^z - \sum_i g_i \sigma_i^y$
- Minimizing \mathcal{H} is an **NP-complete** problem [10]
- Solution using **Adiabatic Theorem**: Adiabatic Quantum Computing (AQC)
- DWave** offers **Quantum Annealers** to solve Ising Models (a regime between the idealized AQC and experimental compromises) [11]

QBoost: Ensemble ML Models

- Given k trained ML models $h_1(w_1, x), h_2(w_2, x), \dots, h_k(w_k, x)$
- Say, v_r is the weighted coefficient for r th ML model, the output of the ensemble for any data x_i can be represented by $\hat{y}_i = \sum_{r=1}^k v_r h_r(w_r, x_i)$
- For m datasets, given y_i (true labels) the **optimization** problem becomes
$$\min_{v_1, v_2, \dots, v_k} \left[\frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \sum_{r=1}^k v_r h_r(w_r, x_i) - y_i \right]^2 + \lambda \|v\|_0$$
 where λ is regularization factor and $\|v\|_0$ denotes the L_0 -norm
- $\approx \min_{v_1, v_2, \dots, v_k} \left[\sum_{r=1}^k \mathcal{F}_r v_r - \sum_r g_r v_r + \lambda \|v\|_0 \right]$ a **QUBO model**

Quantum Speed-ups: Machine Learning

Method	Speedup	AA	HHL	Adiabatic	qRAM
Bayesian Inference	$O(\sqrt{N})$	Yes	Yes	No	No
Online Perceptron	$O(\sqrt{N})$	Yes	No	No	optional
Least squares fitting	$O(\log N)$	Yes	Yes	No	Yes
Classical BM	$O(\sqrt{N})$	Yes/No	optional/No	No/Yes	optional
Quantum BM	$O(\log N)$	optional/No	No	No/Yes	No
Quantum PCA	$O(\log N)$	No	Yes	No	optional
Quantum SVM	$O(\log N)$	No	Yes	No	Yes
Quantum Reinforcement Learning	$O(\sqrt{N})$	Yes	No	No	No

References

[1] L.K. Grover. A Fast Quantum Mechanical Algorithm for Database Search. In *Proceedings of the Twenty-eighth Annual ACM Symposium on Theory of Computing*, STOC '96, pages 212–219, New York, NY, USA, 1996. ACM. [Link]

[2] P. Shor. Polynomial-Time Algorithms for Prime Factorization and Discrete Logarithms on a Quantum Computer. *SIAM Journal on Computing*, 28(5):1494–1509, 1997. [Link]

[3] C.H. Bennett and G. Brassard. Quantum Cryptography: Public Key Distribution and Coin Tossing. In *Int. Conf. on Computers, Systems and Signal Processing (Bangalore, India)*, pages 175–179, 1984. [Link]

[4] Katja Grace, John Salvator, Allan Dafoe, Baobao Zhang, and Owen Ermi. Viewpoint: When will ai exceed human performance? evidence from ai experts. *Journal of Artificial Intelligence Research*, 62:729–754, Jul 2018. [Link]

[5] Y. Li. Deep Learning Hardware: Past, Present, and Future. In *2019 IEEE International Solid-State Circuits Conference - (ISSCC)*, pages 12–19, Feb 2019. [Link]

[6] Jacob Biamonte, Peter Wittek, Nicola Pancotti, Patrick Rebentrost, Nathan Wiebe, and Seth Lloyd. Quantum machine learning. *Nature*, 549(7671):195–202, 2017. [Link]

[7] Maria Schuld and Nathan Killoran. Quantum machine learning in feature hilbert spaces. *Phys. Rev. Lett.*, 122:040504, Feb 2019. [Link]

[8] M. Schuld and F. Petruccione. *Supervised Learning with Quantum Computers*. Springer, 2018.

[9] Ville Bergholm, Josh Isaac, Maria Schuld, Christian Gogolin, Carsten Blank, Kerri McKiernan, and Nathan Killoran. PennyLane: Automatic differentiation of hybrid quantum-classical computations. *arXiv preprint arXiv:1811.04960v2*, 2019. [Link]

[10] Barry A Cipra. The ising model is np-complete. *SIAM News*, 33(6):1–3, 2000. [Link]

[11] Zhongbing Bian, Fabián A. Chudak, William G. Macready, and Geordie Rose. The Ising Model - Teaching An Old Problem New Tricks. In *DWave White Paper*, 2010. [Link]

Zielstellung/Motivation

Untersuchungen zum Einfluss leitfähiger nanoskaliger Füllstoffe auf ausgewählte elektrische, mechanische und umweltbedingte Eigenschaften von Silikonverbundisolatoren.



Zu den wichtigsten Eigenschaften von Polymeren gehört ihr elektrisches Isoliervermögen.

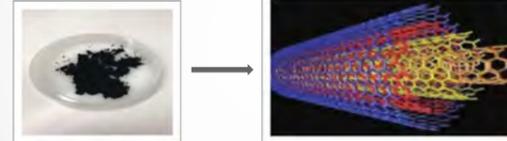
Ab einer bestimmten Füllstoffkonzentration von leitfähigen Nanofüllstoffen in Polymeren bilden diese im Kunststoff ein geschlossenes Netzwerk durchgehender Partikelstränge, ein sogenanntes Perkolationsnetzwerk, das zur Leitfähigkeit führt.

An der Perkolationschwelle bildet sich dieses Netzwerk erstmalig und lässt die Leitfähigkeit um Größenordnungen ansteigen. Führt die Menge der leitfähigen Partikel nicht zur Ausbildung eines Netzwerkes, bleibt das Isoliervermögen der Polymere erhalten.

Ziel der Untersuchungen sind Aussagen zum Einfluss leitfähiger nanoskaliger Füllstoffe unterhalb der Perkolationschwelle auf ausgewählte elektrische, mechanische und umweltbedingte Eigenschaften in raumtemperaturvernetztem Silikon (RTV) für Freiluftisolatoren.

Verwendete Füllstoffe

Bisher wurden Multi-Walled Carbon Nanotubes (MWCNTs) als Füllstoff verwendet.



Multi-Walled-Carbon Nanotubes (MWCNTs)

Mischtechnik

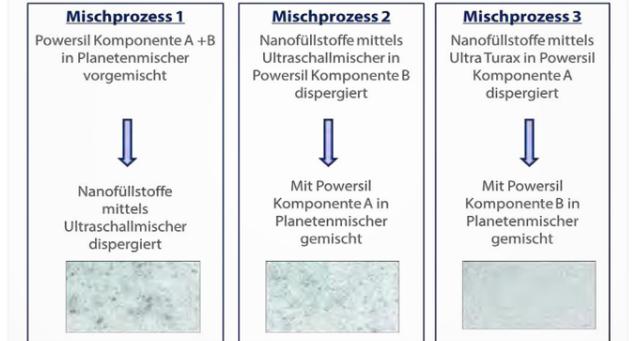
Nanofüllstoffe neigen aufgrund ihrer hohen spezifischen Oberfläche und einer starken Interaktion untereinander zur Bildung von Agglomeraten. Die Entstehung dieser Agglomerate muss im Mischprozess verhindert bzw. bestehende Agglomerate aufgebrochen werden.

Um eine möglichst homogene Verteilung der Nanofüllstoffe im Polymer zu erreichen, sind hohe Scherkräfte bzw. Schergeschwindigkeiten notwendig.

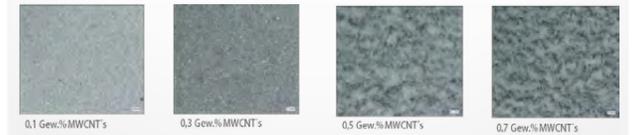


Ultraschallgerät UP200ST Centrifugal Planetary Mixer Ultra Turax

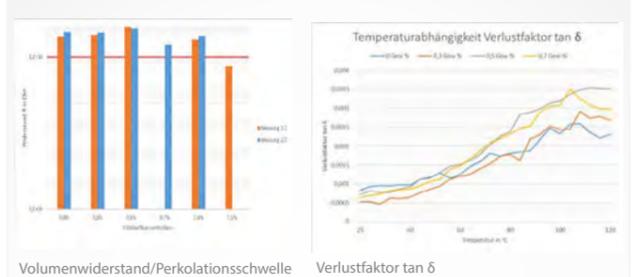
Mischprozess



Analyse Füllstoffverteilung, Mischprozess M3:



Ausgewählte Ergebnisse



Kriechstromfestigkeit

Internationaler Ringversuch zum Asche-Schmelzverhalten biogener Festbrennstoffe für die ISO 21404

Prof. Dr.-Ing. habil. Tobias Zschunke | Dipl.-Ing. (FH) Mareike Schneider

Motivation

Das Asche-Schmelz-Verhalten fester Biomassen ist ein wichtiges Bewertungskriterium bei deren energetischer Nutzung, da sich die mineralischen Rückstände bei bspw. der Verbrennung durch vergleichsweise niedrige Sinter- oder Schmelztemperaturen auszeichnen. Das führt oft - im Vergleich zu herkömmlichen Brennstoffen - zu erhöhten Verschmutzungsgraden in den Anlagen, insbesondere aber zur erhöhten Bildung von Schlacke (feste Ascheanbackungen), was Betriebsausfälle fördert. Das Sintern und Schmelzen von Aschen ist eine Brennstoffeigenschaft, die durch Laboranalysen bestimmt werden kann. Ein internationaler Standard hierfür ist bei biogenen Festbrennstoffen jedoch nicht vorhanden.

Teilnehmer

29 internationale Brennstofflabore aus 16 Ländern



Ablauf zur Erhebung eines ISO-Standards auf Grundlage CEN/TS 15370-1

Die zu entwickelnde Methode ist durch ein *Round-Robin* mit mindestens 7 Teilnehmern zu validieren, um eine korrekte statistische Auswertung zu gewährleisten.

Folgende Schritte wurden durchgeführt:

- detaillierter Fragebogen, wie die verschiedenen Labore bildbasierte Asche-Schmelz-Analysen durchführen
 - Verbesserung der aktuellen Methode speziell Definition der Begrifflichkeiten (z.B. 1. Entwurf der *ISO-CD 21404*)
 - Beispiele für verschiedene feste Biobrennstoffaschen darstellen
- Round Robin bestehend aus:
 - Auswertung der gleichen Bilder durch verschiedene Personen
 - Anwenden der Methode auf Aschenproben (Analysieren bereitgestellter Proben – streng nach Testverfahren, keine eigene Aschepräparation)
 - Round-Robin-Test des kompletten Verfahrens inklusive Aschepräparation
 - statistische Auswertung, um Präzisionsdaten zu erhalten



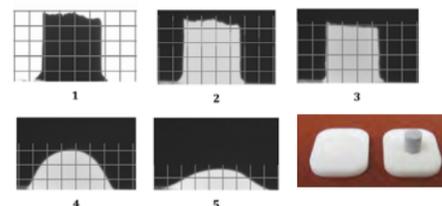
Fortwährende Implementierung und Validierung der Laborergebnisse sowie Präzisierung des Verfahrens der aktuellen Methode, z.B. 2. Committee Draft (CD) *ISO 21404* (11.01.2018), wodurch eine kontinuierliche Verbesserung realisiert werden konnte.

Ergebnisse | offene Punkte

- finale Validierung erfolgreich (Leistungsdaten zeigen, dass Methode gut für feste Biobrennstoffe anwendbar ist)
- neben statistischen Parametern für die Analysemethoden zeigten Validierungsstudien, dass die Schwächen in der Laborpraxis liegen:
 - Ergebnisse sind nur vergleichbar, wenn die Methode wie in *ISO 21404* beschrieben angewendet wird; andere Methoden (z.B. *ISO 540* oder *DIN CEN/TS 15370-1*) liefern andere und unzuverlässigere Ergebnisse
 - Veraschungstemperatur für die Probenvorbereitung muss gegeben und gleich sein, um vergleichbare Ergebnisse zu erhalten
 - wird die SST niedriger als die angewandte Veraschungstemperatur bestimmt, war die Veraschung nicht erfolgreich und muss wiederholt werden
 - Auswertung von Bildern ist kritisch; charakteristische Punkte werden bisweilen zu spät gefunden
- Probenvorbereitung (besonders Partikelgröße) für bestimmte inhomogenere Proben (z.B. Waldrestholz) bleibt zu diskutieren

Auszug aus *ISO-CD-21404* (11.01.2018)

Figure C1 – Examples of images obtained for the characteristic temperatures of the sample "corn cob" used for determination of performance data, see Annex B



- Original Probekörper bei Referenz-/Veraschungstemperatur
- SST – Schmelztemperatur: 95% Flächenänderung (ggü. 1)
- DT – Verformungstemperatur: 1. Anzeichen von Schmelzen
- HT – Halbkugeltemperatur: Höhe Hälfte d. Durchmessers von 1
- FT – Fließtemperatur: halbe Höhe von 4



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

VR für F&E in KMU Unterstützung regionaler Unternehmen bei Forschungs- und Entwicklungsaufgaben mit Hilfe virtueller Realität

Prof. Bernd Bellair, Matthias Herrmann, Nick Seibt

Zeitraum: 01.04.2018 – 31.12.2018

Thema

Die virtuelle Realität (VR) wird im Zuge der Digitalisierung auch für KMU immer wichtiger und ist auf sehr unterschiedlichen Feldern einsetzbar. Das fängt an beim Marketing und Vertrieb, wo Produkte in Szene gesetzt werden können und virtuelle Rundgänge in Maschinenanlagen ermöglichen. Beim Entwicklungsprozess können Produkte und Prozesse frühzeitig optimiert werden, z. B. in Hinsicht auf Handhabbarkeit, Produktionsabläufe, Montage usw. Es endet bei der Wartung und Instandhaltung, wobei VR als Schulungs- und Anleitungsumgebung dienen kann. Durch die Komplexität der Möglichkeiten von VR und der Anforderungen aus den Unternehmen gibt es keine Standardlösungen. Die KMU brauchen bei der Einführung und Anwendung von VR kompetente Unterstützung, um wettbewerbsfähig zu bleiben. Dazu ist es für den Wirtschaftsstandort Oberlausitz notwendig, Kompetenzen an der Hochschule Zittau/Görlitz aufzubauen! Die Kompetenzträger können zugeschnittene Methoden speziell für KMU aus der Region entwickeln und diese gemeinsam mit den Unternehmen in Forschungsprojekten umsetzen. Perspektivisch werden die Erkenntnisse als Dienstleistungen für Unternehmen zur Verfügung gestellt.

Ziele

- Aufbau von Kompetenz auf dem Gebiet Virtual Reality „VR“
- Anwendung im Maschinenbau z. B. Konstruktion, Anlagenbau, Wartung
- Unterstützung regionaler KMU bei F&E-Aufgaben
- Integration in Lehre, Aus- und Weiterbildung
- Beitrag zur Attraktivität von MINT-Studiengängen

Technische Ausstattung

- Visualisierung: VR-Brille HTC VIVE PRO
- Konstruktion in VR: PLURA VIEW 3D

Überführung von Konstruktionsdaten

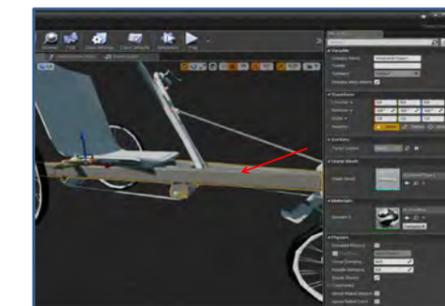
- Umsetzung mittels 3D Engine Unreal am Beispiel eines Fahrrades
- Jedem konstruierten Einzelteil muss eine separate Textur und Materialeigenschaften zugeordnet werden.
- Zwangsbedingungen zwischen den interagierenden Bauteilen müssen definiert werden.



VR-Brille mit Joystick und Sensoren



3D-Stereo-Display



Anwenderoberfläche

Ergebnisse

- Gründung einer Digitalisierungsgruppe der HSZG
 - Ist-Stand-Analyse der Arbeiten auf dem Gebiet der Digitalisierung
 - fakultäts- und institutsübergreifend
 - Grundlage zur Bündelung und Koordinierung der Aktivitäten, Standorte, Ansprechpartner mit entsprechenden Kompetenzen, Hard- und Softwareausstattung
- Aufbau von VR-Kompetenz durch Festlegung interner Software-Standards:
 - CAD-Systeme: *Siemens NX 12* und *Autodesk Inventor Professional 2018*
 - 3D Engine *Unreal*

Eigenschaften

- Geometrie und Aufbau können vom CAD übernommen werden (Positionierung der Teile)
- Zwangsbedingungen gehen verloren
- Baugruppen werden zu Einzelbauteilen
- Bewegungsabläufe gehen verloren
- 3D-Engines, wie *Unreal Engine* verarbeiten nur *.obj und *.fbx Dateien → Konvertierung notwendig
- Texturen werden zum Teil übernommen (Abhängig vom Übergabeformat)
- Aufwendige Nachbearbeitung der Bauteile notwendig (Texturen, Polygone, Animationen)
- Interaktion mit anderen Bauteilen aufwendig programmierbar z. B. in C-Sharp

Weiterführung

- Vertiefung der Gespräche zur Anbahnung von F&E-Vorhaben mit regionalen KMU auf Basis der Projektergebnisse
- Erweiterung der Anwendungsgebiete: "VR in der LEHRE" (Projektansatz)

Kooperationspartner



Fahrrad in der VR-Umgebung

Kontakt: Bernd Bellair
b.bellair@hszg.de
Tel.: +49 3583 612-4852

Matthias Herrmann
m.herrmann@hszg.de
Tel.: +49 3583 612-4807



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.



PCM-PROP

Bestimmung von thermophysikalischen Stoffdaten von Phasenwechselmaterialien

Projektleitung Prof. Dr.-Ing. Jens Meinert
+ 49(0)3583 612 4849
j.meinert@hszg.de

Bearbeiter Dr.-Ing. Sven Synowzik
+ 49(0)3583 612 4562
sven.synowzik@hszg.de

Förderzeitraum 1.2.2018 – 31.12.2020

Fördersumme 65.203 €

Motivation

Für die Forschung an innovativen Latentwärmespeicherkonzepten auf Basis von Phasenwechselmaterialien (PCM) ist eine mathematische Simulation derartiger Speicher unabdingbar. Basis dieser Simulationen bilden neben entsprechenden Berechnungsalgorithmen für den Wärmetransport auch die thermophysikalischen Stoffdaten der eingesetzten Wärmespeichermaterialien. Da diese Stoffdaten eine Temperaturabhängigkeit aufweisen sind die meist konstanten Näherungen der Hersteller nicht ausreichend. Daraus resultiert die Motivation für dieses Forschungsvorhaben.

Projektziele

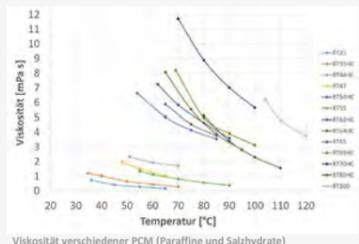
Ziel dieses Forschungsvorhabens ist die Ermittlung folgender temperaturabhängiger Stoffwerte für verschiedene PCM:

- » Dichte
- » Wärmeleitfähigkeit
- » Wärmekapazität
- » Schmelzwärme
- » Viskosität

Diese Stoffwerte sollen funktionsbasiert in einer Datenbank zusammengetragen werden.

Aktueller Stand

Im Verlaufe des Forschungsvorhabens sind bereits Messgeräte zur Erfassung verschiedener Stoff- und Transportgrößen (Dichte aus Masse und Volumen, dynamische Viskosität und Wärmeleitfähigkeit) beschafft worden. Mit Hilfe dieser Messgeräte wurden bereits verschiedene PCM (Paraffine und Fettsäuren) untersucht und es konnten erste temperaturabhängige Stoffwerte systematisch aufgezeichnet werden. Im Diagramm (siehe unten) werden einzelne Messwerte der dynamischen Viskosität verschiedener PCM dargestellt. Gezeigt wird der Verlauf der Viskosität der flüssigen Phase des PCM als Funktion der Temperatur beginnend bei der Schmelztemperatur bis zur vom Hersteller angegebenen maximalen Einsatztemperatur. Dabei markieren die Symbole ausgewählte Messwerte und die entsprechende Approximationsfunktionen. Die Benennung der PCM verweist auf den Hersteller (RT ... Rubitherm), die Schmelztemperatur (Zahl) und die erreichbare Speicherkapazität (HC ... High Capacity).



Viskositäts-Messsystem mit Temperiergefäß, Messsonde, Datenlogger und Badthermostat (v.l.)

PCM-KAPS

Entwicklung kunststoffverkapselter Phasenwechselmaterialien für hybride Wärmespeicher



Projektleitung Prof. Dr.-Ing. Jens Meinert
+ 49(0)3583 612 4849
j.meinert@hszg.de

Bearbeiter M.Sc. Christine Borowski
+ 49(0)3583 612 4979
christine.borowski@hszg.de

Förderzeitraum 1.5.2019 – 30.11.2019

Fördersumme 49.500 €

Motivation

Wärme stellt den größten Anteil der in Deutschland verbrauchten Endenergie, daher rückt deren Ressourcen schonender Einsatz im Rahmen der Wärmewende immer mehr in den Fokus. Sowohl für eine effiziente Wärmeerzeugung als auch Wärmenutzung sind Wärmespeicher mit maßgeschneiderten Kapazitäts- und Leistungsparametern von enormer technologischer Bedeutung. Hybride Wärmespeicher bieten dafür ideale Voraussetzungen. Durch Kombination der sensiblen Speicherkapazität des Wassers mit dem latenten Wärmespeichervermögen von Phasenwechselmaterialien (PCM) können Speicherkapazität und Speicherleistung optimal abgestimmt werden. Die stoffdichte Verkapselung (an-)organischer PCM in Kunststoffen stellt dabei eine enorme technologische Herausforderung dar, der sich die HSZG mit vorhandenen bzw. zu erwerbenden Kompetenzen in zukünftigen Forschungsprojekten stellen will.

Projektziele

Das PCM muss während der gesamten Lebensdauer des Speichers unter allen strömungs- und wärmetechnischen Randbedingungen zuverlässig stofflich vom Wasser getrennt bleiben. Dieses Ziel muss durch eine entsprechend beständige Verkapselung gewährleistet werden. Es soll vorbereitendes wissenschaftliches Knowhow zur Entwicklung in Kunststoff verkapselter PCM für hybride Wärmespeicher aufgebaut werden, sowohl auf theoretischem als auch teilweise auf praktischem Gebiet.

Lösungsansatz

Aus fertigungs- und kostentechnischen Gründen sowie aufgrund der hohen Korrosivität einiger PCM gegenüber Metallen werden bereits jetzt Kunststoffkapseln eingesetzt, deren Entwicklung mit dem Anspruch eines über viele Jahre zyklenstabilen Betriebes eine enorme material- und fertigungstechnische Herausforderung darstellt. In diesem Projekt sollen verschiedene Kunststoffarten im Hinblick auf ihre Kompatibilität mit gängigen PCM untersucht werden. Typische PCM, die in Kombination mit drucklosen Warmwasserspeichern (Speichertemperatur < 100 °C) eingesetzt werden, sind sowohl organische (Paraffine, Fettsäuren) als auch anorganische Stoffe (Salzhydrate). Letzteren kommt aufgrund der hohen volumenbezogenen Speicherkapazitäten und der wirtschaftlichen Kostenstruktur eine besondere Bedeutung zu. Erste Recherchen zum Speichervermögen von Salzhydraten zeigt nachfolgende Tabelle. Es soll untersucht werden, in welcher Weise die verschiedenen PCM mit unterschiedlichen Kunststoffkapseln interagieren.

Salzhydrate	Schmelzpunkt [°C]	Schmelzwärme [MJ/m ³]
Natriumsulfid-Nonahydrat	47	413
Natriumacetat-Trihydrat	48	326
Natriumhydroxid-Monohydrat	59	205
Bariumhydroxid-Octahydrat	78	572
Magnesiumnitrat-Hexahydrat	89	256
Natriumsulfid-Pentahydrat	96	486

Speichervermögen ausgewählter Salzhydrate und Mischungen (Speichertemperatur < 100 °C)



Makro-Verkapselungen (Quelle: Jekusol)



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittele auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Welche Ressourcen erleichtern die Bewältigung der Arbeitslosigkeit und den Wiedereinstieg in den Beruf?

Ableitung theoretischer und struktureller Handlungsoptionen auf der Basis der Sächsischen Längsschnittstudie aus Perspektive der Versorgungsforschung

Yve Stöbel-Richter, Kilian Erlen, Detje Vellema, Elmar Brähler, Markus Zenger, Hendrik Berth

Sächsische Längsschnittstudie – einige Fakten

- Beginn 1987 (N = 1.281), ca. 14 Jahre alt
- Zentralinstitut für Jugendforschung, Leipzig
- Repräsentativ für DDR-Geburtsjahrgang 1973
- Bezirke Leipzig, Karl-Marx-Stadt (41 Schulen)
- 1987 - 1989 drei Wellen
- 1989: N = 587 Bereitschaft weitere Teilnahme
- 29 Erhebungswellen bis 2016
- 2016: N = 270 (53% Frauen/47% Männer)
- 43 Jahre

Stichprobencharakteristik 2016 (W 29)

- 54 % verheiratet, 365% ledig, aber 77 % leben mit Partnerin zusammen, MW: 13,8 Jahre
- 77 % haben Kinder
- 75 % NBL, 22 % ABL, 3 % Ausland
- aktuell arbeitslos 2,0 %
- 40 % mehrmals arbeitslos, 30 % einmal, MW 10,8 Monate
- nur 2,4 % keine Berufsausbildung, 23 % Uni-Abschluss
- 74 % sind mit ihrem Leben (sehr) zufrieden
- 77 % geben an, dass es ihnen (sehr) wichtig ist, im Beruf hohe Leistungen zu erzielen

Belastung vs. Bewältigung

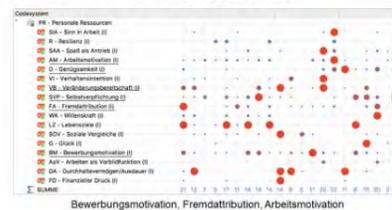
Bisherige Fok:	Neue Fok:
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitslosigkeit als Belastung <ul style="list-style-type: none"> • Materielle und finanzielle Entbehrung • Psychosoziale Beschwerden • Psychische Beschwerden • Kausalitätshypothese vs. Selektionshypothese • Arbeitslosigkeit als Negativspirale 	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcen <ul style="list-style-type: none"> • Personal • Sozial • Relational • Identitätsmodi nach Rogge <ul style="list-style-type: none"> • Umstellmodus • Befreiungsmodus • Kampfmodus • Verfallmodus • Transformationsmodus

^{1,2,3}Agil, DGB (2010), Gündel (2014), vgl. Brinkmann (1984); ⁴Hobdson (2010), ⁵DGB (09/2019); ⁶Egry et al. (2014); Rogge (2013).

Ergebnisse

Personale Ressourcen

→ als interne Bewältigung (induktiv)

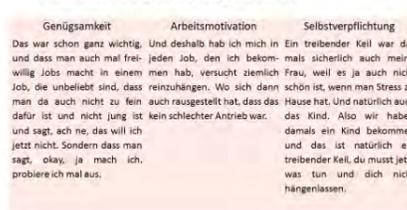


Bewertungsmotivation, Fremdattribution, Arbeitsmotivation

Genügsamkeit, Veränderungsbereitschaft, Selbstverpflichtung

Personale Ressourcen

→ als interne Bewältigung (induktiv)

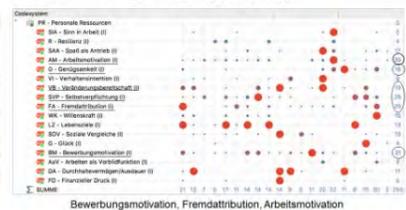


Bewertungsmotivation, Fremdattribution, Arbeitsmotivation

Genügsamkeit, Veränderungsbereitschaft, Selbstverpflichtung

Personale Ressourcen

→ als interne Bewältigung (induktiv)



Bewertungsmotivation, Fremdattribution, Arbeitsmotivation

Genügsamkeit, Veränderungsbereitschaft, Selbstverpflichtung

Wo ich erfahren hab, dass ich aus diesem Baugewerbe raus kann und, dass es da Möglichkeiten gibt, dass ich das machen kann, was ich immer machen wollte, das war der absolute Funke bei mir. Und dann hab ich alles dafür getan, aber wie gesagt, wo ich das erfahren hab, also dass ich durfte, standen ja noch 15 Monate im Raum.
18 Monate arbeitslos

Also das war schon ganz wichtig, dass man gemerkt hat, man wird aufgefangen und die anderen sehen das Potential in einem und dass man das eben auch spürt. Und dass man auch die Rückmeldung bekommt, Mensch du hast so viele Talente, das schafftst du schon.
8 Monate arbeitslos

Und, ja, eben auch die Einsicht, dass es tatsächlich auch viel Willens- und Kraft und Anstrengung bedarf, sich in so einer Situation nicht gehen oder fallen zu lassen, sondern sich selbst immer zu motivieren und zu disziplinieren. Und auch dass das Bewusstsein da ist, dass es doch tatsächlich gar nicht so leicht ist.
6 Monate arbeitslos

Wege aus der Arbeitslosigkeit - welche individuellen und kontextuellen Ressourcen können wie optimiert werden?



Die häufigsten Nennungen...

Modus nach Rogge	Vorhandene Ressourcen	Fehlende Ressourcen
Umstellmodus	<ul style="list-style-type: none"> - Schützende Temperamentsmerkmale - Selbstsorge - Internale Kontrollüberzeugung - Bewertungsmotivation - Genügsamkeit - Instrumentelle Unterstützung 	<ul style="list-style-type: none"> - Emotionale Unterstützung - Sinn in Arbeit - Selbstverpflichtung
Befreiungsmodus	<ul style="list-style-type: none"> - Internale Kontrollüberzeugung - Fremdattribution - Lebensziele 	<ul style="list-style-type: none"> - Genügsamkeit - Kognitive Unterstützung - Reziprozitätsbalance - Schützende Temperamentsmerkmale - Selbstsorge
Kampfmodus	<ul style="list-style-type: none"> - Selbstsorge - Stärkende Erinnerung - Selbstverpflichtung - Arbeitsmotivation - Genügsamkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Internale Kontrollüberzeugung - Sinn in Arbeit



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittele auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Sinn-Netzwerke

Netzwerkqualifizierung und Potentialentfaltung im Sinntourismus

Prof. Dr. Ute Pflücke, Prof. Dr. Yve Stöbel-Richter und Dr. habil. Maik Hosang

Kurzfassung: Tourismus ist einer der weltweit am stärksten wachsenden Wirtschaftszweige, der auch in Sachsen ca. 200.000 Menschen Arbeit sichert. Trends und Innovationen dabei sind u.a. neue, sinnorientierte Erlebnisformen (vgl. Abbildungen rechts). Aufgrund mittelständig und klein geprägter Unternehmensstruktur in der Lausitz, braucht es Zugang zu Trendwissen und entsprechende Vernetzungen. Genau darauf zielt das Projekt. Lehrende und Studierende der Bereiche Tourismus-, Gesundheits- und Kulturmanagement wirken dabei als Impulsgeber und Katalysatoren.

Methoden:

- Internationale Trend- und regionale Potentialanalysen
- Forschungs-, Vernetzungs- und Innovationswerkstätten
- Forschungsseminare und Abschlussarbeiten
- Führungskräftecoachings

Ergebnisse – Theorie:

Studentische Abschlussarbeiten, Veröffentlichungen und Plattform zu Grundlagen und Trends des „Sinntourismus“.

Ergebnisse – Praxis:

Zwei reale und potentialreiche sinntouristische Innovationsprojekte, jeweils mit mehreren regionalen Partnern:

1. Trixiness – Erlebe deine Seele: www.trixiness.de
Entwicklung eines trilokalen Themenparks mit den drei Partnern und Zugangstoren:
A – Trixi-Park Großschönau: Tor der Entspannung
B – Kulturinsel Einsiedel: Tor des Spiels
C – LebensGut Pommritz: Tor der Selbsterkenntnis

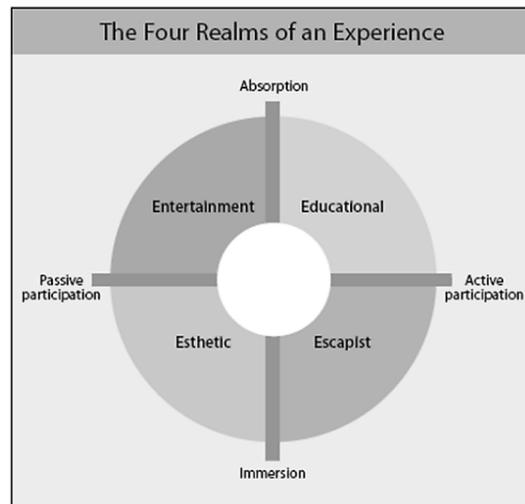
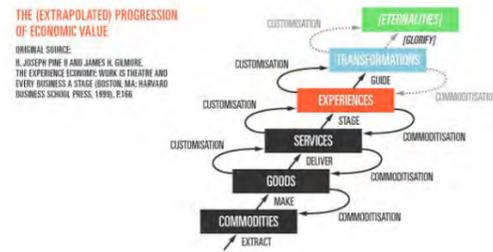
2. Gesundheitserlebniswelt Bad Schandau:
Entwicklung eines Edutainmentcenters für ganzheitliche Gesundheit im Zentrum Bad Schandaus. Partner:
- Stadt Bad Schandau
- Tourismusverband Sächsische Schweiz
- AOK Plus Sachsen
- Elbresidenzhotel Bad Schandau u.a.

Ausblick/Verwertung:

In beiden Praxisprojekten laufen derzeit konkrete Planungs- und Umsetzungsschritte. Dafür wurden von den regionalen Unternehmenspartnern auch bereits Investitionen realisiert.

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittele auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

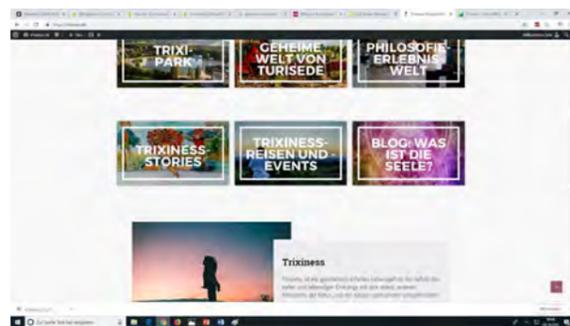
Essenzen der internationalen Forschung zum Thema:



Quelle: <https://hbr.org/1998/07/welcome-to-the-experience-economy>; 10.06.2019

Konkreteres zur Projektforschung: www.edutain.jimdo.com

Konkreteres zur Projektpraxis: www.trixiness.de



Bereich zum Positionieren der Posterinhalte/Reichsrahmen nach Fertigstellung fächer

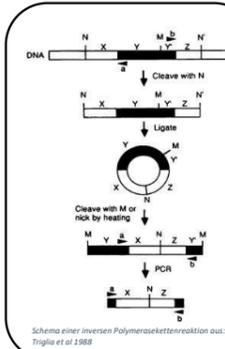
Anwendung der inversen Polymerasekettenreaktion zur Klonierung mikrosatellitenflankierender DNA-Sequenzen beim Breitblättrigen Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis* (Rchb.) P.F.Hunt & Summerh.)

Alexander Schreiber, Heike Hohfeld und Roland Schubert; Fakultät Natur- und Umweltwissenschaften; Fachgruppe Biotechnologie, Hochschule Zittau/Görlitz, Theodor-Körner-Allee 16, 02763 Zittau

Hintergrund

Zur Genidentifizierung eines ca. 250 Basenpaare umfassenden anonymen Mikrosatelliten, der gegenwärtig in der Hochschule Zittau/Görlitz in Populationsstudien verwendet wird, sollen die flankierenden Nukleinsäuresequenzen mittels der inversen PCR-Technologie vervielfältigt und nach der Klonierung sequenziert werden

Prinzip der iPCR

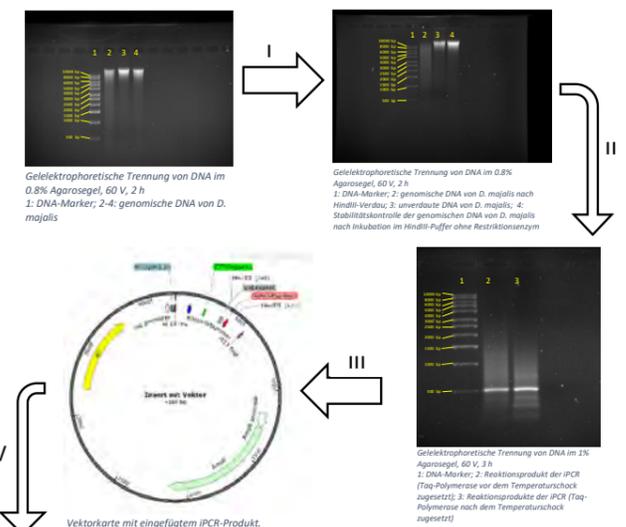


Die inverse Polymerasekettenreaktion, kurz iPCR (engl. Inverse polymerase chain reaction), ist eine Methode, flankierende Sequenzen einer bereits bekannten DNA-Sequenz aufzuklären. Die genomische DNA des Zielorganismus wird extrahiert und mit einem Restriktionsenzym geschnitten (N, N'), das keine Erkennungssequenz in der bekannten Basenfolge (schwarz) hat. Das Verdauungsprodukt wird mit sich selbst ligiert und entweder mit einem weiteren Restriktionsenzym innerhalb der bekannten Sequenz geschnitten (M), oder per Temperaturschock Einzelstränge erzeugt. Dadurch wird das Ringmolekül linearisiert. Die bekannte Sequenz liegt nun am Rand und die ursprünglich flankierenden Bereiche in der Mitte des Fragments. PCR-Primer (a, b) die in der originalen Sequenz nach außen zeigend konstruiert wurden, zeigen nun nach innen. Eine anschließende PCR mit diesen Primern erzeugt ein Produkt, das die flankierenden Sequenzen (X, Z) einschließt. (Triglia et al 1988, Ochmann et al 1988)

Methode

Genomische DNA aus *Dactylorhiza majalis* wurde mit HindIII fast digest Enzym (Thermo Fisher Scientific) vollständig verdaut. Das Verdauungsprodukt wurde auf eine Zielkonzentration von 2 ng/µl verdünnt und mittels T4-DNA-Ligase (Fermentas) mit sich selbst religiert.
Die Primer für die PCR wurden so konstruiert, dass sie außerhalb der repetitiven CTT-Sequenz des Mikrosatelliten liegen, um diese bei der iPCR als markanten Punkt zu erhalten. Die Linearisierung des Ringmoleküls sollte mittels Einzelstrangbrüchen erfolgen. Der dazu notwendige Temperaturschock wurde dem Programm der Polymerasekettenreaktion vorangestellt. Für die Polymerasekettenreaktion wurden 25 µl Ansätze mit je 8 µl ligierter DNA, 5 µl aqua demin., 5 µl dNTP-Gemisch, 2,5 µl 10x-PCR-Key-Buffer, 1,5 µl MgCl₂, 1 µl Vorwärtsprimer (10 pmol), 1 µl Rückwärtsprimer (10 pmol) und 1 µl taq-Polymerase hergestellt. Die PCR wurde anschließend unter folgenden Bedingungen durchgeführt: 95 °C Deckelheizung, 30 min. 94 °C (Temperaturschock), 5 min 95 °C, 50 Zyklen: [1 min 95 °C, 30 s 60 °C, 1 min 72 °C], 5 min 72 °C. Die PCR-Produkte wurden auf 1% Agarosegel bei 60 V über 3 h elektrophoretisch getrennt. Die erhaltene Bande wurde ausgeschnitten und mittels Gelfaureinigungskits „GeneJET Gel Extraction Kit“ extrahiert (Vgl. Herstellerangaben).
Das gelereinigte Fragment wurde mit dem Klonierungsvektor AccepTor™ Vector (Novagen) über 2 h bei 16 °C ligiert (Vgl. Herstellerangaben). Anschließend wurde der Ligationsansatz auf einem Nitrocellulose Membranfilter gegen aqua demin. für 1 h dialysiert. 1 µl dieses Transformationsansatzes wurde mit auf Eis aufgetauten Nova Blue Singles™ chemisch kompetenten Zellen vermischt, für 5 min auf Eis inkubiert, 30 s lang in ein 42 °C warmes Wasserbad getaucht und wieder 2 min auf Eis gelagert. Der Ansatz wurde mit 250 µl SOC-Medium versetzt und für 1 h bei 37 °C und 150 rpm im Schüttelinkubator inkubiert. Die Transformanten wurden auf 2x TBY-Agarplatten mit 50 µg/ml Ampicillin, 80 µg/ml IPTG und 80 µg/ml X-Gal ausgetrichen; mit 50, 70 und 100 µl Ansatz pro Platte. Die Platten wurden bei 37 °C über Nacht inkubiert und am nächsten Morgen für 1 h bei 4 °C gelagert, um den Blau-weiß-Test zu entwickeln.
Die PCR-Ansätze der Kolonie-PCR wurden analog der ersten PCR, aber mit M13-Primern vorbereitet. Die PCR wurde unter folgenden Bedingungen durchgeführt: Deckelheizung 100 °C, 5 min 94 °C, 35 Zyklen: [30 s 94 °C, 30 s 60 °C, 50 s 72 °C], 2 min 72 °C. Die PCR-Produkte wurden auf 1% Agarosegel bei 100 V über 1 h 15 min elektrophoretisch getrennt. Drei für das Insert positive Klone wurden über Nacht in 5 ml 2x TBY-Füllmedium mit 50 µg/ml bei 37 °C und 180 rpm inkubiert.
Aus der Übernachtskultur wurde mit dem E.Z.N.A.* Plasmid Mini Kit 1 die Plasmid-DNA extrahiert (Vgl. Herstellerangaben). Zur Sequenzierung wurden zwei 1,5 ml Reaktionsgefäße mit 5 µl Plasmid-DNA (80 ng/µl) und 5 µl M13 Vorwärts- oder Rückwärtsprimer (5 pmol) gefüllt. Die Gefäße wurden an die Firma GATC Biotech gesandt und dort mit dem Programm LightRun sequenziert.

Ergebnisse



5' - TGGGGATAGTGTGACTATAGAAATACAAGGCGCGAGCTGGGCCCCACACGTTGGTCTAGAGCTAGCCTAGGCTCGAGA
AGCTTGTGCAAGAAATCAGATTCTCGAGGCGATTGCAATTTGGGCA
genomisches DNA-Fragment
GCCACTGTACGTTGTTTCGAGAGAATCAAGAAATCTGGATCCGATACGTAACGCTCGACAGCATGGTGTACCGAG
CTTTCCTATAGTGTGATGATATAGAGCTGGGCTAATCATGCTCATAGCTGTTTCCTGTTGGAAATTTGATCCGCTCACAATT
CCACACATACGAGCCGAGCATAAAGTGTAAAGCCCTGGAG -3'

Schematische Darstellung des klonierten iPCR-Produktes.
grün: Multi-cloning-site des Klonierungsvektors; rot: Vorwärtsprimer der iPCR; blau: Rückwärtsprimer der iPCR; violett unterstrichen: M13 rev. Sequenzierungsprimer
Schrittfolge zur Dokumentation der erzielten Arbeitsergebnisse.
I: Restriktionsverdau; II: inverse PCR; III: Ligation mit dem Klonierungsvektor; IV: Transformation, Plasmidaufreinigung, Sequenzierung

Zusammenfassung

Durch die Methode der inversen Polymerase-Kettenreaktion konnte aus der ca. 250 bp langen Ausgangssequenz ein ca. 500 bp langes Fragment erzeugt werden. Dieses Fragment verfügte nicht über die bekannte Mikrosatellitensequenz, lediglich die Primerbindestellen konnten wieder identifiziert werden. Daher muss es sich um einen Klonierungsartefakt handeln, also einem falschen Ligationsprodukt. Möglicherweise muss die Konzentration weiter verringert werden um eine Religation des Restriktionsfragments mit sich selbst zu gewährleisten. Auch die Verwendung eines anderen Restriktionsenzym und das Ersetzen des Temperaturschocks durch gezielten Restriktionsverdau könnte bessere Ergebnisse liefern.

Quellen:

Nordström, Hedren 2007: Development of polymorphic nuclear microsatellite markers for polyploid and diploid members of the orchid genus *Dactylorhiza*. In: *Molecular Ecology* 16 (4), S. 644-647.
Ochmann et al. 1988: Genetic applications of an inverse polymerase chain reaction. In: *Genetics* 120 (3), S. 621-623
Triglia et al. 1988: A procedure for in vitro amplification of DNA segments that lie outside the boundaries of known sequences. In: *Nucleic acid research* 16 (16), S. 8186



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittele auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Der Einfluss von Schlüsselarten auf Ökosystemdienstleistungen am Beispiel des Kleinen Klappertopfes (*Rhinanthus minor* L.) und seiner Wirtspflanzen

J. Dörnchen-Neumann; S. Kühnel

Leitung: Prof. C. M. Heidger Laufzeit: 01.04.2017 - 31.12.2019



EINLEITUNG: Im Projekt soll ausgehend von einem umfassenden ökosystemaren Ansatz der Einfluss des Kleinen Klappertopfes (*Rhinanthus minor* ssp. *minor* L.)^[1] (s. Abb. 1) auf die Diversität von Lebensgemeinschaften in mesophilen Grünlandgesellschaften *in-situ* untersucht werden. Sächsisches Rote-Liste-Art *R. minor* ssp. *minor* L. (Kategorie 3)^[2] zählt zu den kennzeichnenden Pflanzenarten der FFH-Lebensraumtypen Flachland- und Bergmähwiesen^[2] (Nr. 6510 und 6520) und ist in der Kennartenliste für High-Nature-Value-Flächen Deutschlands aufgeführt. Im Sinne der ausbeutungsvermittelten Koexistenz ist der fakultative Hemiparasit^[3] in der Lage, dominierende Pflanzenarten (v.a. aus den Pflanzenfamilien Fabaceae und Poaceae) zu Gunsten konkurrenzschwacher Arten zurückzudrängen^[3]. Der Befall des Wurzelsystems der Wirtspflanzen durch die Haustorien des Hemiparasiten^[1] führt zu verminderten Wuchsleistungen und mangelnder Fitness der Wirte^[3]. Bei *Lolium perenne* L. z. B. werden in Anwesenheit von *R. minor* L. die Wurzeln durch symbiontische, arbuskuläre Mykorrhiza-Pilze signifikant weniger kolonisiert^[4]. Infolge der Schwächung konkurrenzstarker Arten, kann die Koexistenz weniger dominanter Pflanzenarten ermöglicht und die Diversität auf anderen trophischen Ebenen (z.B. Bestäubungsleistung durch Insekten) gefördert werden^[3]. Die Diversität wird auch auf genetischer Ebene gefördert, wie GOLOTTE et al. (2004) für arbuskuläre Mykorrhizapilze nachwies^[5]. Die Schlüsselart könnte damit eine wichtige Rolle für das Management von Grünlandökosystemen, insbesondere den Bergmähwiesen, welche aufgrund ihrer Artenvielfalt und Heterogenität zu den stark gefährdeten Biotoptypen gehören^[2], spielen. Insgesamt wirkt eine hohe organismische Diversität stabilisierend im Ökosystem^[6].

Abb. 1 *Rhinanthus minor* ssp. *minor* am Standort Oybin Hain



DURCHFÜHRUNG: Insgesamt werden 9 Flächen mit dem Vorkommen von *R. m.* ssp. *m.* L. der o.g. Lebensraumtypen der Gemarkungen Oybin, Oibersdorf, Jonsdorf, Seifhennersdorf und Hörnitz in die Untersuchungen einbezogen. Je Untersuchungseinheit werden auf je 6 Teilflächen mit *R. m.* ssp. *m.* L. (R+) und ohne dem Vorkommen (R-) des Hemiparasiten

- detaillierte Vegetationsaufnahmen (Artenliste; Abundanz-Dominanz-Schätzung nach LONDO^[7])
- die Identifizierung der Wirtspflanzen
- die CHNOS-Analyse der Wirtspflanzen und des Oberbodenhorizontes (0-30 cm) und
- Bestimmungen der Trockenmassen des Pflanzenmaterials durchgeführt.

Abb. 2 Untersuchungsstandort Oybin Hain



ERGEBNISSE: Bisher liegen zum derzeitigen Projektstand Teilergebnisse vor. Für den Standort Oybin Hain (s. Abb. 2) konnte der Befall der Wurzeln *R. m.* ssp. *m.* L. für die Poaceae *Bromus hordeaceus* L., *Agrostis capillaris* L., *Lolium perenne* L. und *Poa pratensis* L. ssp. *pratensis* nachgewiesen werden, wobei *A. capillaris* Lam häufigsten befallen wurde (s. Abb. 3).

Abb. 3 Haustorium (Pfeil) der *Rhinanthus* – Wurzel (dunkel) an einer Feinwurzel von *Agrostis capillaris* L. (hell)

Die daraufhin an Exemplaren von *Agrostis capillaris* L. durchgeführten CHNOS-Analysen der Trockensubstanz deuten darauf hin, dass der Stickstoffgehalt von Sprossachse und Blättern bei Befall mit dem Hemiparasiten signifikant geringer ist ($p = 0,038$, t-Test). Die Infloreszenzen sind davon nicht betroffen (s. Abb. 4).

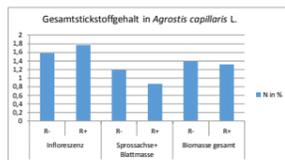


Abb. 4 Stickstoffgehalte in der Trockensubstanz von *Agrostis capillaris* L. am Standort Oybin Hain

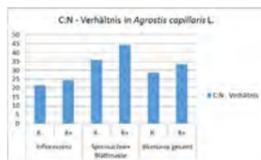


Abb. 5 C:N-Verhältnisse in der Trockensubstanz von *Agrostis capillaris* L. am Standort Oybin Hain

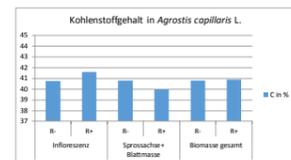


Abb. 6 Kohlenstoffgehalt in der Trockensubstanz von *Agrostis capillaris* L. am Standort Oybin Hain

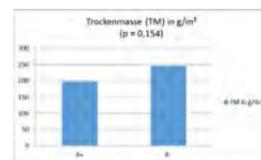


Abb. 7 Vergleich der geernteten Mengen an getrockneter Biomasse am Standort Oybin Hain

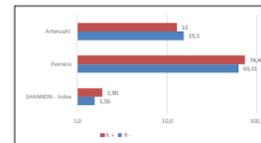


Abb. 8 Vergleich von Artenzahl, Evenness und Shannon-Index der Teilflächen des Standortes Oybin Hain (alle nicht signifikant)

Fazit: Erste Ergebnisse der Untersuchungsfläche Oybin Hain zeigen, dass die Schwächung der Wirtspflanzen durch eine verminderte N-Aufnahme in die Blätter und die Sprossachse erfolgt. Die Biomasseaufwüchse sind tendenziell bei Flächen mit *R. m.* geringer. Das C:N-Verhältnis der Pflanzensubstanz der Wirtspflanzen scheint auf diesen Flächen größer. Die Pflanzenartenzahl steigt wahrscheinlich nicht, die Erhöhung der pflanzlichen Diversität ist eher auf eine gleichmäßigere Verteilung der Arten zurückzuführen. Im weiteren Projektverlauf gilt es, die Thesen und nicht signifikanten Ergebnisse durch Hinzunahme weiterer Probestellen zu verifizieren.

Quellen

- [1] Jäger, E.J., Werner, K. [Hrsg.] (2002) EXKURSIONSFLORA VON DEUTSCHLAND. Bd. 4. 9. NEU BEARB. AUFLAGE. HEIDELBERG, BERLIN: SPECTRUM AKADEMISCHER VERLAG
- [2] <https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/natur/18026.htm>
- [3] PYWELL, R.F., BULLOCK, J.M., WALKER, K.J., COULSON, S.J., GREGORY, S.J., STEVENSON, M.J. (2004) FACILITATING GRASSLAND DIVERSIFICATION USING THE HEMIPARASITIC PLANT *RHINANTHUS MINOR* L. JOURNAL OF APPLIED ECOLOGY VOL. 41, No. 5 (Oct., 2004), pp. 880-887. BRITISH ECOLOGICAL SOCIETY
- [4] DAVIS, D.M., GRAVES, J.D. (1998) INTERACTIONS BETWEEN ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI AND THE HEMIPARASITIC ANGIOSPERM *RHINANTHUS MINOR* L. DURING CO-INFECTION OF A HOST. THE NEW PHYTOLOGIST, VOL. 139, No. 3 (1998), pp. 555-563, WILEY
- [5] GOLOTTE, A., VAN TUINEN, D., ATKINSON, D. (2004) DIVERSITY OF ARBUSCULAR MYCORRHIZAL FUNGI COLONISING ROOTS OF THE GRASS SPECIES *AGROSTIS CAPILLARIS* AND *LOLIUM PERENNE* IN A FIELD EXPERIMENT. IN MYCORRHIZA APRIL 2004, VOLUME 14, ISSUE 2, PP 111-117, SPRINGER
- [6] <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
- [7] DIERSCHKE, H. (1994) PFLANZENÖKOLOGIE: GRUNDLAGEN UND METHODEN. UTB FÜR WISSENSCHAFT. E. ULMER: STUTTGART

Biodiversität in konventionell wirtschaftenden Landwirtschaftsbetrieben im Landkreis Görlitz

Jana Dörnchen – Neumann, Torben Johannsson, Samantha Kühnel

Projektlaufzeit: 01.04. – 31.12.2019

Motivation und Ziele

Der Umbau der einheimischen Landwirtschaft ist eines der aktuellsten gesellschaftspolitischen Ziele in Deutschland („Agrarwende“). Die derzeit auf über 90 % der Landwirtschaftsfläche betriebene, konventionelle Bewirtschaftung verursacht enorme Umweltbelastungen [1]. Der Gesetzgeber hat durch die verpflichtende Einführung von Greening – Flächen und deren Kopplung an die Zahlung von Betriebsprämien (Abb. 1), ein richtungweisendes Instrument zur Steigerung der Biodiversität in der Landwirtschaft eingeführt. In der Praxis werden diese Maßnahmen jedoch häufig sehr einseitig mit wenig Wirkung bzgl. der Biodiversität eingesetzt. An dieser Stelle soll das Projekt ansetzen, indem den Landwirten zunächst der Ist-Zustand der bewirtschafteten Fläche aufgezeigt und geeignete Maßnahmen vorgeschlagen werden.



Abb. 1 Seit 2015 gibt es in Deutschland im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik vier Bausteine von EU- Direktzahlungen (Erste Säule) mit Neueinführung des „Greening“



Abb. 2 Ökologische Vorrangflächen der MIKU Agrarprodukte GmbH mit Zwischenfrüchten (Mitte hinten), Blühflächen (vorn) und Landschaftselementen (Hecken)

Wertigkeitsfaktor (Greening)	Projektpartner	Typ	Ökologische Vorrangflächen (5% der Betriebsfläche im Rahmen des Greenings*)						RL AUK/2015 Förderrichtlinie Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen			
			Zwischenfruchtanbau	Blühflächen	Leguminosen	Untersträucher	Puffer-, Wald- und Feldrandstreifen	Kornstreifen	Landschaftselemente	Artenreiches Grünland	Lebendhecken	Enthaltene Blühflächen
Agrargenossenschaft eG Zodel		Pflanzenproduktion	1 bis 1,5	1,0	0,3	1,5	0,5	1 bis 2				
MIKU Agrarprodukte GmbH Mittelherwigsdorf		Tier- und Pflanzenproduktion										
Berthelsdorfer Agrargenossenschaft eG		Tier- und Pflanzenproduktion										
Milchland Schönau GbR		Tierproduktion										
Agrarbetrieb Schlegel/Dittelsdorf GbR		Tier- und Pflanzenproduktion										
Agrargenossenschaft See eG		Tier- und Pflanzenproduktion										

Tab. 1 Arten von Ökologischen Vorrangflächen (ÖVF) und biodiversitätsbezogenen Maßnahmen innerhalb RL AUK/2015* ausgewählter Landwirtschaftsbetriebe im Landkreis Görlitz (grün: findet Anwendung, rot: nicht verwirklicht)

Fazit und Ausblick

Entsprechend dem bundesweiten Trend werden auch im Landkreis Görlitz auf ökologischen Vorrangflächen überwiegend Zwischenfrüchte angebaut. Diese Greening – Maßnahme ist aus Sicht von Natur und Umwelt eher kritisch zu sehen, da sie für die biologische Vielfalt keinen erhöhten Nutzen darstellt [6, 7]. Bemerkenswert ist aber auch der hohe Anteil an Puffer-, Wald- und Feldrandstreifen. Im Projektverlauf wird die Eignung weiterer Indikatoren geprüft, um die (Agro-)biodiversität zu bewerten und Auswirkungen landwirtschaftlicher Praxis auch auf angrenzenden Flächen abzuschätzen.

Durchführung

- Auswahl von 6 konventionellen Landwirtschaftsbetrieben in unterschiedlichen Naturräumen des LK Görlitz mit einer Betriebsgröße > 1000 ha
- Auswahl eines Sets geeigneter Indikatoren zur Messung und Bewertung der Leistungen hinsichtlich der (Agro-) Biodiversität
- Modellhafte Entwicklung eines Entscheidungsinstrumentes zum Management von Ökologisierungsfeldern mit dem Ziel der Maximierung von Effekten auf die Biodiversität
- Erarbeitung von Handlungsempfehlungen zur Umsetzung von Greening - Maßnahmen



Abb. 3 Ausgewählte Indikatoren zur Bewertung der Biodiversität auf Agrarflächen, basierend auf Angaben in [2, 3, 4]

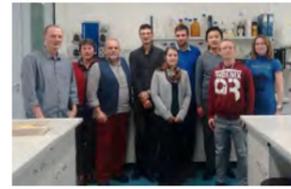
Ergebnisse

Insgesamt sechs Landwirtschaftsbetriebe konnten bisher als Projektpartner gewonnen werden, deren betriebswirtschaftliche Kenngrößen erfasst und umgesetzte Ökologierungsmaßnahmen erfragt werden (Abb. 2, Tab. 1). Ein erster Überblick geeigneter Agroidikatoren wurde auf Grundlage der von Behörden herausgegebenen Bewertungsinstrumente [2, 3, 4] erstellt (Abb. 3).

Literatur

- [1] Umweltbundesamt (2018) Daten zur Umwelt 2018: Umwelt und Landwirtschaft. Dessau – Roßlau, 158 S.
- [2] Bundesregierung (2002) Perspektiven für Deutschland – Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung, 338 S.
- [3] Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2015): Indikatorenbericht 2014 zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt. – Gödeke, I. & Sukopp, U. (Red.), Berlin, 112 S.
- [4] Umweltbundesamt (2017) Daten zur Umwelt 2017 – Indikatorenbericht, Dessau – Roßlau, 152 S.
- [5] <http://www.foerderdatenbank.de/>
- [6] Umweltbundesamt und Bundesamt für Naturschutz (2014) Ökologische Vorrangflächen – unverzichtbar für die biologische Vielfalt in der Agrarlandschaft! - Positionspapier, Dessau – Roßlau, 8 S.
- [7] Zahn, A. (2019) Arthropoden auf ökologischen Vorrangflächen mit Zwischenfrüchten – Schmale Kost für Insektenfresser? – Laufen, ANLiegen Natur 41(1): online preview, 8 S.

Schuster C., Trapp C., Drewniak C., Röbisch P., Barková K., Pecyna M. J., Wiegert T., Fuchs A., Greif D. Hochschule Zittau Görlitz, Theodor-Körner-Allee 16, 02763 Zittau, Deutschland

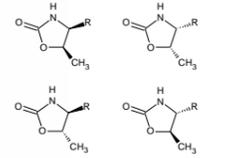


Nachwuchsforscherguppe BioPlatz

Screening, Identifikation und Charakterisierung von Enzymen

Kooperationspartner
IHI – TU Dresden
Euroimmun AG
Symbex-Partec GmbH
Feinchemie Kallies AG
Rotop AG

Biokatalytische Synthese chiraler Building blocks



Stereoisomere des Oxazolidinons
R = Isopropyl-, Phenyl-, Benzyl-

Mikrobiologie
(Prof. Wiegert)

- Klonierung
- Expressionsanalyse
- Protein Engineering

BioPlatz
BiocatalysisPlatformZittau

- Biochemische Analytik
- Reaktionstechnik
- Enzymkinetik

Biochemie
(Prof. Fuchs)



Arbeitsgruppen Mikrobiologie und Organische Chemie



Kristallstruktur der Lipase B aus *Candida antarctica* [1]

Expression enzymkodierender Gene und Stammesentwicklung

- Organische Synthese
- Strukturanalyse
- Chemoselektive Reaktionen

Organische Chemie
(Prof. Greif)

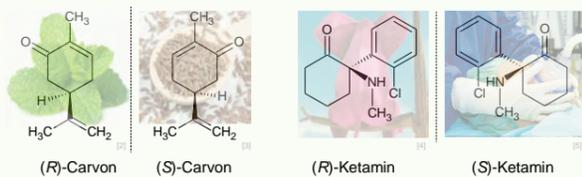
Synthese von Bausteinen zur stereospezifischen Umsetzung

Forschungsziel: Entwicklung neuartiger energie- und ressourcenschonender Syntheseverfahren enantiomerenreiner Verbindungen

Hintergrund des Forschungsprojektes

- Verabreichung physiologischer Wirkstoffe möglichst in enantiomerenreiner Form oder Nachweis der Unwirksamkeit des unwirksamen, weniger oder negativ wirksamen Enantiomers
- Stereoselektive Synthese bzw. Enantiomerentrennung als Lösungsweg

Chiralitäts-basierte Unterschiede der physiologischen Wirksamkeit



Umsetzung:

- Chemische Synthese der Ausgangsverbindungen
- Diastereoselektive chemische Reduktion
- Enzymkatalysierte Enantiomerentrennung der chemisch reduzierten Ausgangsverbindungen (Lipasen)
- Enantioselektive Reduktion unter Verwendung von Biokatalysatoren (Reduktasen)
- Strukturanalyse mittels NMR-Spektroskopie
- Ermittlung der Enantiomerenreinheit mittels HPLC an chiraler stationärer Phase
- Upscaling der Enzymversuche im Multi-Bioprozessreaktorsystem

Arbeitsgruppe Mikrobiologie

- Identifikation und Herstellung rekombinanter Enzyme für die stereoselektive Stoffumwandlung
- Etablierung geeigneter prokaryontischer und eukaryontischer Expressionssysteme
- Entwicklung mikrobieller Stämme zur Ganzzellbiokatalyse

Arbeitsgruppe Organische Chemie

- Etablierung neuer organisch-chemischer Synthesen
- chemokatalytische Methodenentwicklung
- Strukturanalytik der synthetisierten Verbindungen

Arbeitsgruppe Biochemie

- Entwicklung enzymbasierter Reaktionssysteme zur stereoselektiven Synthese
- Methodenentwicklung und Optimierung biochemischer und chemischer Analysen
- Ermittlung des Eduktumsatzes, der Zusammensetzung der Produkte, der Raum-Zeit-Ausbeute sowie der erreichbaren Stereoselektivität

Bildquellen: [1] Siva Dasetty et al 2017 Mater. Res. Express 4 114008 [2] D. Wiegand und L. Gaudian, Veganes Aroma - Minze, [3] © istockphoto, morisfoto [4] © istock/Oria, E. Ruchalla und M. Fett, Halluzinationen im Praxisalltag richtig einordnen, 2018 [5] www.meinplatz.de/uploads/bc_tplnews/91-97368383.JPG; © dpa

Biocatalysis Platform Zittau "BioPlatz" - Mit Biotechnologie zur Stereochemie -

Drewniak C., Trapp C., Barková K., Röbisch, P., Schuster C., Greif D., Fuchs A., Wiegert T., Pecyna M. J. Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Natur- und Umweltwissenschaften

Einleitung In der modernen organischen Chemie, z. B. in der Produktion von Feinchemikalien oder Arzneimitteln, werden chirale Bausteine (*chiral building blocks*) eingesetzt. Diese helfen dabei, die genaue räumliche Struktur (Stereospezifität) einer chemischen Verbindung festzulegen. Dies ist wichtig, da oft ein und dieselbe Verbindung in einer bestimmten räumlichen Konfiguration (= ein Enantiomer) pharmazeutisch wirksam, und in einer anderen wirkungslos oder sogar schädlich sein kann (Beispiel Contergan: (R)-Enantiomer wirkt als Schlafmittel, (S)-Enantiomer wirkt fruchtenschädigend). Als Bausteine werden häufig sogenannte EVANS-Auxiliare eingesetzt, welche meist ausgehend von natürlich vorkommenden L-Aminosäuren synthetisiert werden. Dies limitiert jedoch die möglichen räumlichen Konfigurationen [1]. Unser Anliegen ist es, mithilfe von Derivaten von Acetessigsäureethylester (AEE) und der Nutzung von chemischen sowie biotechnologischen Methoden, neuartige EVANS-Auxiliare zu erzeugen.

Der Weg zu neuen chemischen Bausteinen

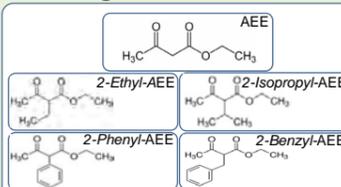
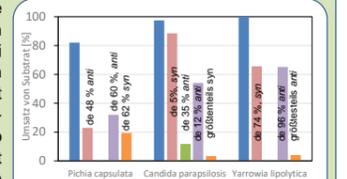


Abb. 1: Derivatisierte Acetessigsäure-Ethylester (AEE). Vorstufen der Evans-Auxiliare, synthetisiert durch unsere Projektpartner aus der "Organischen Chemie"

Viele Mikroorganismen (MO) und die von ihnen isolierten Enzyme sind in Lage Verbindungen stereospezifisch umzusetzen. Daher wurden zunächst verschiedene MO gesucht, die AEE sowie dessen Derivate im Zuge einer Ganzzellkatalyse umzusetzen vermögen. Eine Auswahl an AEE-Derivaten ist in Abb. 1 dargestellt.

Suche nach mikrobieller β-Keto-Reduktase-Aktivität

Der erste Schritt auf der Suche nach neuen Reduktasen war ein umfangreiches Screening. Dabei wurden mit verschiedenen Hefen (Abb. 2) und Bakterien (nicht dargestellt) Ganzzellumsetzungen im kleinen Maßstab (Erlenmeyerkolben) durchgeführt und anschließend die Umsätze für die entsprechenden Substrate analysiert, sowie der Diastereomeren-Überschuss bestimmt. Einige MO zeigten hohe katalytische Aktivität für Ethyl-, Benzyl-, sowie Phenyl-substituierte AEE-Derivate. Nur *C. parapsilosis* konnte das Isopropyl-Derivat umsetzen. *Y. lipolytica* zeigte neben guten Substratumsätzen auch eine hohe Stereoselektivität, was *Y. lipolytica* zu einem Kandidaten für Ganzzellumsetzungen mit 2-Benzyl-AEE auszeichnete.



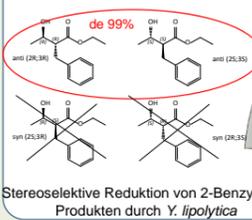
Koloniemorphologie der untersuchten Pilze

Stereoselektive Reduktion durch Biotransformation

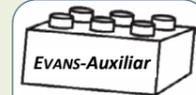


Durch die Verwendung von MO können AEE-Derivate stereoselektiv reduziert werden. Zum Einsatz kommen Wildtyp-Stämme, die natürlicherweise verschiedene AEE-Derivate stereoselektiv konvertieren können oder MO, welche durch gentechnische Manipulation optimiert wurden. Biokatalytische Umsetzungen im größeren Maßstab können im Fermenter durchgeführt werden. Damit können die Prozessparameter, wie der pH-Wert, die Temperatur, die Sauerstoff- und Substratversorgung, so geregelt werden, dass im Biotransformationsprozess eine optimale Produktausbeute sowie chemische Reinheit des reduzierten AEE-Derivats entstehen kann.

Reduzierte β-Keto-Ester



Stereoselektive Reduktion von 2-Benzyl-AEE Produkten durch *Y. lipolytica*



Weitere chemische Syntheseschritte

Neue Möglichkeiten durch neue EVANS-Auxiliare

In den letzten Jahrzehnten wuchs die Nachfrage von Enantiomerenreinen Substanzen weltweit [2]. Durch die Bereitstellung neuartiger chiraler Bausteine (EVANS-Auxiliare) bieten wir die Möglichkeit zur Synthese neuer Feinchemikalien oder Arzneimittel.

Literatur

- [1] Rajagopalan, A.; Kroutil, W. (2011): Biocatalytic reactions. Selected highlights. In: *Materials Today* 14 (4), 144–152.
- [2] Marino ST, Stachurska-Buczek D, Huggins DA, et al. Synthesis of chiral building blocks for use in drug discovery. *Molecules*. 2004;9(6):405–426. Published 2004 May 31. doi:10.3390/90600405

Fazit Mikroorganismen und deren (rekombinante) Enzyme haben großes Potential für stereospezifische Synthesen. Insbesondere die Hefe *Yarrowia lipolytica* ist in der Lage, aromatische Derivate von AEE stereospezifisch umzusetzen. Gegenwärtig wird in unserem Labor das verantwortliche Enzym aus dieser Hefe isoliert.

Überproduktion von mikrobiellen Reduktasen

Die Gentechnik bietet die Möglichkeit zur Überproduktion von mikrobiellen Reduktasen in einfach zu kultivierenden MO wie dem Darmbakterium *Escherichia coli*. Des Weiteren ist man in der Lage, die Stereoselektivität von Enzymen (Reduktasen) anzupassen, sowie das Enzym mit verschiedenen Anhängen zu modifizieren, die beispielsweise eine Reinigung mittels Affinitätschromatographie ermöglichen (His-Tag) oder die Stabilität unter verschiedenen Bedingungen verbessern (SUMO-Tag). Gentechnische Manipulationen erfolgen mit Hilfe von sogenannten Vektoren, in die man Fremd-DNA, z. B. eine Reduktase, einbauen kann. Durch einschleusen dieser Vektoren in MO kann die Reduktase vom MO abgelesen und sogar überproduziert werden. In Abb. 3 sind die nach Molekulargewicht getrennten Rohlysate eines Wildtypstamms mit einem rekombinanten Stamm dargestellt. Man erkennt deutlich die überproduzierte Reduktase des gentechnisch veränderten Stamms gegenüber des Wildtyp-Stamms. So ist ein rekombinanter Stamm in der Lage wesentlich mehr Substrat umzusetzen als ein Wildtyp-Stamm.

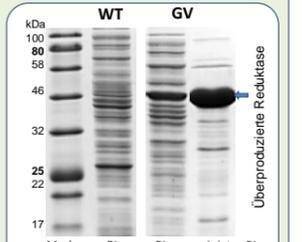


Abb. 3: SDS-PAGE von Proteinen aus *E. coli*-Rohlysaten (RL); Auftrennung nach Molekulargewicht, RL aus Wildtyp-Stamm (WT) vs. RL aus gentechnisch veränderter Stamm (GV)



Arbeitsgruppe BioPlatz

Erarbeitung eines Konzepts für Peer-to-Peer Sustainability Audits (P2P) an sächsischen Hochschulen im Rahmen von Nachhaltigkeitsmanagementsystemen

Projektleitung: Prof. Dr. rer. nat. Bernd Delakowitz; Projektbearbeitung: Eric Schön (M.Sc.)

Zusammenfassung

- Der Peer-to-Peer (P2P) Audit Ansatz hat die Beteiligung von internen Hochschulangehörigen und externen Partnern an einem wissensbasierten, kollegialen Austausch zur Bewertung und Ausrichtung (Auditierung) von Nachhaltigkeitsmanagementsystemen an Hochschulen, insbesondere dem Baukastensystem Nachhaltiger Campus (BNC) zum Ziel.
- An der Hochschule Zittau/Görlitz wird P2P im Zusammenhang mit dem BNC „MACH MIT“ (vgl. Abb. 1 – grüne Elemente) entwickelt.
- Zudem wird P2P mit Partner-Hochschulen erörtert, was einen wichtigen Mehrwert für die Konzeption sowie die Bewertung und Ausrichtung (Auditierung) einer nachhaltigen Hochschulentwicklung und des Nachhaltigkeitsmanagements darstellt.
- Beteiligte Erfahrungsträger*innen könnten zukünftig etwa ein Auditbeirat bilden und aus ihren verschiedenen Tätigkeitsbereichen und Expertisen heraus eine beratende Rolle bei der Umsetzung des BNCs und somit für die P2P Auditierung einnehmen.

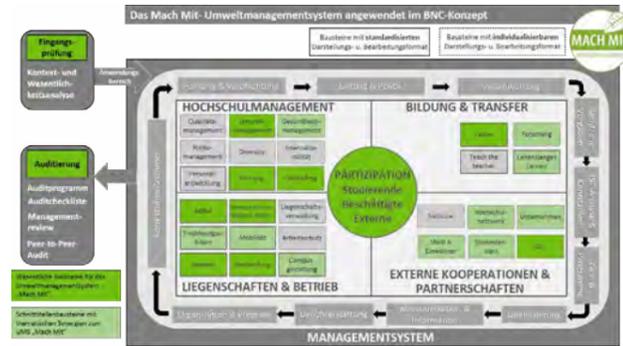


Abb. 1: MACH MIT Schema nach dem BNC (Quelle: HSZG, BNC-Projekt)



Abb. 2: Projektvorstellung beim Netzwerk Umwelt Ost
Quelle: Jörg Romanski, TU-Berlin

Einleitung und Kontext

- Um aufbauend auf das BNC den Managementsystemaspekt der Auditierung, d. h. der Bewertung und Ausrichtung der Nachhaltigkeitsleistung, zu entwickeln wurde 2018 das P2P Projekt begonnen.
- Ausgangspunkt ist, dass bisherige Audits von Managementsystemen meist aus einer externen, fachlichen Expertise und Perspektive heraus sowie sehr formell bürokratisch als auch unter hohen Kosten durchgeführt werden.
- Auf Grund dieser formalisierten und spezialisierten Auditprozesse bleibt ein offener, kollegial-dialogischer Wissensaustausch und eine neutral-kritische Betrachtung durch Erfahrungsträger*innen aus der eigenen Hochschule sowie von Partner-Hochschulen häufig ungenutzt. Aber gerade der Austausch, das gegenseitige Lernen sowie abzuleitende Hinweise und Impulse zu Auditbereichen erscheinen als weitere Schlüsseldeterminanten für die Entwicklung von Nachhaltigkeitsmanagementsystemen, wie dem BNC, durch Auditierung.
- P2P Auditverfahren werden bisher nur im Health Care Quality Management angewendet, obwohl diese schon längere Zeit beschrieben werden.

Struktur und Anwendung

- Die Konzipierung eines P2P Audits an der Hochschule Zittau/Görlitz erfolgt in einer strukturell engen Zusammenarbeit.
- Verantwortliche (interne Peers (Auditor*innen)) aus den Bereichen (vgl. Abb. 1 grüne BNC-Bausteine) sollen sich in die Bewertung und Ausrichtung der Nachhaltigkeitsleistung einbringen.
- Darüber hinaus sollen sich Partner*innen von BNC-Partner-Hochschulen (externe Peers) bei der Auditierung an der Hochschule Zittau/Görlitz beteiligen. Im Gegenzug bringen sich Verantwortliche der Hochschule Zittau/Görlitz als externe Peers an einer Partner-Hochschule ein.
- Durch die Weitlung der Auditperspektive werden bereichsorientierte und bereichsübergreifende Optimierungspotentiale und Ziele identifiziert, die eine spezifische als auch hochschulweite Verbesserung des Nachhaltigkeitsmanagements und der nachhaltigen Hochschulentwicklung zur Folge haben.
- Bei einer Auditierung gehen mit P2P etablierte Instrumente, wie Managementreview, Auditprogramm und Auditchecklisten einher.
- Jeweils eine Excel-Vorlage in allen BNC-Bausteinen sowie eine übergeordnete Excel-Vorlage für die gesamte Auditierung (vgl. Abb. 3) sollen die Bearbeitung erleichtern und vereinfachen.

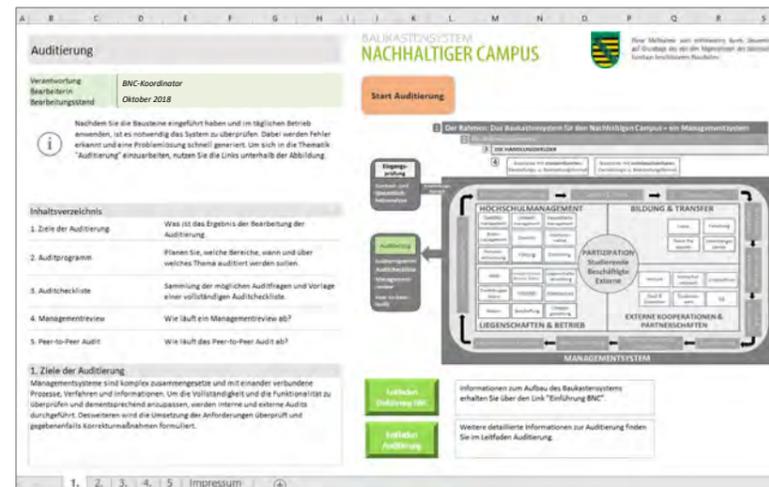


Abb. 3: Excel-Vorlage Auditierung (beispielhafter Ausschnitt, Quelle: HSZG, P2P-Projekt)

Ziele und Ausblick

- Das wissenschaftliche Ziel besteht in der Analyse und Bewertung vergleichbarer Kompetenz-/Leistungsnachweissysteme in anderen Wissenschaftsdisziplinen (z. B. Medizin) hinsichtlich Übertragbarkeit auf Nachhaltigkeitsmanagementsysteme an Hochschulen.
- Mittelfristiges Ziel ist eine feste Etablierung von internen Peers an der Hochschule Zittau/Görlitz und externen Peers von Partner-Hochschulen.
- Als langfristiges Ziel erscheint die Einrichtung eines Auditbeirats, der sich aus Hochschul-Partner*innen aus unterschiedlichen Bereichen und Expertisen zusammensetzt.
- Durch einen Auditbeirat könnten sich die BNC-Partner-Hochschulen in wechselseitiger Beteiligung bei der P2P Auditierung unterstützen. Der angestrebte kollegiale Austausch, die neutral-kritische Bewertung sowie das gegenseitige Lernen sollen eine stetige Weiterentwicklung des P2P zur Folge haben und damit auch eine kontinuierliche Verbesserung des BNCs.

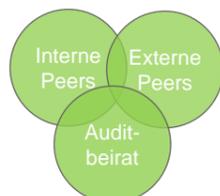


Abb. 4: P2P Auditparteien

Stoffliche Nutzung von Spreustroh

Prof. Dr. Jens Weber

j.weber@hszg.de, +49(0)-3583-612-4705, www.hszg.de/physchem/

Zielstellung:

Spreustroh ist ein Reststoff, der bei der Ernte von Getreide anfällt. Im Rahmen dieses Projekts soll untersucht werden, ob Spreustroh stofflich verwertet werden kann. Sowohl die direkte stoffliche Verwertung als auch die Verwertung nach einem Aufschluss in verschiedene Fraktionen soll untersucht werden. Das Projekt soll den Grundstein für eine weitere, detaillierte Erforschung von Spreustroh als Rohstoff legen.

Hintergrund:

Im Getreideanbau fallen neben dem Korn **Stroh** und **Spreu** als weitere Stoffströme an. Getreidestroh findet zum Teil Nutzen als Futter oder Einstreu in der Tierhaltung. Es wird aber auch zum Teil auf dem Feld belassen, um den Humusgehalt (C-Gehalt) des Bodens nach der Ernte zu erhalten, und den Boden damit für die nächste Anbauphase unterstützend vorzubereiten. Im Gegensatz zu Stroh wird die Fraktion „Spreu“, welche ähnlich wie Stroh einen mengenmäßig bedeutenden Ernterückstand darstellt, jedoch bisher nicht erfasst, was zum Teil an fehlender Erntetechnik liegt. Spreu wird somit auch in keiner Weise verwertet (abgesehen davon, dass es bei Feldbauarbeiten in den Boden eingearbeitet wird). **Ausgehend von den erheblichen Mengen, in denen Spreu jährlich anfällt (ca. 10 Mio. Tonnen), kann diese als wertvoller Naturrohstoff betrachtet und energetisch und/oder stofflich verwertet werden.** Sofern die Bergung und Verarbeitung ermöglicht werden, könnte Spreu einen vielversprechenden alternativen Rohstoff darstellen – bisher wurde vor allem die energetische Nutzung untersucht. Beispielsweise könnte es direkt als natürlicher Zusatzstoff in der Kunststoffindustrie genutzt werden. **Im Rahmen des Projekts sollen zwei verschiedene Stofffraktionen (vgl. Abbildung) auf ihre Nutzbarmachung als Rohstoff untersucht werden – zum einen reines Spreu, zum anderen eine Mischfraktion aus Spreu und Stroh.**

Ausblick:

Die wesentliche Arbeit am Projekt beginnt erst im Jahr 2020, im Einklang mit dem im Antrag formulierten Arbeitsplan. Im Jahr 2019 werden Projektmittel in die Anschaffung einer Labormühle investiert, welche notwendig ist, um das Material für weitere Untersuchungen aufzuschließen. Ab dem Jahr 2020 werden mit studentischen und wissenschaftlichen Hilfskräften Arbeiten im Labor begonnen.



Geplante Experimente

- chemische Analysen von Spreu und Spreustroh, wobei vorrangig der Gehalt an Cellulose, Hemicellulose und Lignin bestimmt werden soll.
- Untersuchungen zur mechanischen Zerkleinerung von Spreu bzw. Spreustroh in Partikel/Fasern,
- Versuche zum chemisch-mechanischen Aufschluss von Spreustroh zur Gewinnung von **Cellulose-Nanofasern**, z.B. durch Behandlung mit HCl-Dampf gefolgt von mech. Aufschluss
- Versuche zum Einarbeiten von Spreu bzw. Spreustroh in verschiedene Polymermatrices: **Compoundieren mit thermoplastischen Kunststoffen** (z.B. Polyethylen PE, Polyamid PA, Polymilchsäure PLA) und Versuche zum Einmischen von Spreu- bzw. Spreustroh-Partikel/Fasern in **Reaktivharzsysteme**, z.B. in Polyester- und/oder Epoxyharze
- Untersuchung der wässrigen Phasen von Versuchen zum Aufschluss der Materialien bzgl. nutzbarer Reststoffe, bzw. Behandlung der wässrigen Phasen mittels **hydrothermaler Carbonisierung (HTC)**, gefolgt Untersuchung des entstehenden Hydrocarbons

Projektplan:

Das Vorhaben ist im Einklang mit der Projektplanung vorangeschritten.

Investition in Labormühle	Inbetriebnahme, Versuchsdurchführungen, Netzwerke mit Partnern	Methodenoptimierung, Zusammenfassung, Identifikation möglicher Folgeprojekte
2019	2020	2021

Literatur und Links:

- Zu Nanocellulose: siehe z.B. Kontturi et al. Angew. Chemie 2016, 55, 14455-14458, DOI: <https://doi.org/10.1002/anie.201606626>
- zur hydrothermalen Carbonisierung: siehe z.B. Wang et al. Renewable and Sustainable Energy Reviews 2018, 90, 223-247, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2018.03.071>

Zu Spreustroh:

- https://www.unternehmen-region.de/_media/bmbf_innoforum_spreustroh_barrierefrei.pdf
- <https://lander.projekt.hszg.de/news/2019/05/kick-off-spreustroh>

Das Projekt ist ein „Satellitenprojekt“ der Partnerschaft Lausitzer Naturfaserverbundwerkstoffe: Dezentrale Energie, Rohstoffe, Ressourcen und Recycling (LaNDER³) und steht an der Schnittstelle zwischen Polymerchemie und Kunststofftechnik. Es wird aktiv mit Akteuren aus dem SAB-geförderten Verbundvorhaben „Technische und technologische Entwicklung einer innovativen Wertschöpfungskette SpreuStroh“ zusammengearbeitet.



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Extraktion und Analyse von phenolischen Inhaltsstoffen aus dem Breitblättrigen Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*)

Lukas Ortmüller, Roland Schubert, Karin Fester

Einleitung

Das Breitblättrige Knabenkraut (*Dactylorhiza majalis*) gehört zur Familie der Orchideen und ist auf Feuchtwiesen, seltener in Niedermooren anzutreffen. Die Pflanze steht auf der roten Liste gefährdeter Arten der Weltnaturschutzunion IUCN.[1]

Es besteht ein Zusammenhang zwischen der Ausbildung von Flavonoiden und Anthocyanen und der Lichtmenge der die Pflanze ausgesetzt ist.[2] Daher wurden vom Schattenstandort Niesky und dem lichtreicheren Standort Jonsdorf Proben entnommen.

Ziel dieser Forschung ist es, genauere Aussagen über den Zusammenhang zwischen Lichtexposition am Standort und dem Metabolitenprofil treffen zu können. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen die Extraktionsbedingungen optimiert werden. Anschließend soll durch HPLC- und LC/MS-Analyse die korrekte Stoffzuordnung und Strukturauflösung erfolgen. Auf Grundlage dieser Daten kann danach eine Quantifizierung vorgenommen werden.

Methoden

Extraktionsmethoden

Es wurde hierbei nach Extraktion von Flavonoiden und Anthocyanen unterschieden. Dabei sollte in der jeweiligen Extraktion der gewünschte Stoff bevorzugt extrahiert werden.

Anthocyane:

- (1P48 H₂O) 20mg Pflanzenmaterial; 1ml HCl (2M); 33°C; 40min
- (2P51) 20mg Pflanzenmaterial; 1,3ml EtOH Lösung (62,50%); 85°C; 65min

Flavonoide:

- (1P48 EtOAc) 20mg Pflanzenmaterial; 1ml HCl (2M); 33°C; 40min; in EtOAc Phase aufgenommen
- (5P57) 10mg Pflanzenmaterial; 2,5µl HCl (konz.); 250µl MeOH; 60°C; 15min
- (6P59) 10mg Pflanzenmaterial; 2,5µl HCl (konz.); 250µl MeOH; Ultraschall; bis zu 42°C; 15min

HPLC Methode

- Säulenofen: 30°C
- Einspritzvolumen: 10 µl
- Flussrate: 1ml/min
- Fließmittel A: H₂O Milli Q + 0,1% Ameisensäure
- Fließmittel B: Acetonitril + 0,1% Ameisensäure
- Gradient: 0 min: 10% B → 2 min: 10% B → 25 min: 25% B → 35 min: 50% B → 40 min: 100% B → 45 min: 100% B → 48 min: 10% B → 55 min: 10% B
- Absorptionswellenlänge: 328 nm

Ergebnisse

Es stellte sich heraus, dass weder Anthocyane noch deren Aglykone nachgewiesen werden konnten.

Obwohl bei den DC-Analysen der Extraktionen 5P57 und 6P59 anfänglich rote Banden - welche ein Indiz für Anthocyane sind - zu sehen waren, verschwanden diese mit zunehmender Fließmittelhöhe. Außerdem zeigten die HPLC-Chromatogramme keine Peaks mit einer Absorption zwischen 465 und 560 nm, die für Anthocyane charakteristisch ist. Auch der Versuch einer DC-Analyse mit Dunkelkammer und antioxidativer Beigabe im Eluenten zeigte keine Anthocyane.

In Betrachtung der standortabhängigen Lichteinwirkung und dem damit vermuteten Zusammenhang unterschiedlicher Ausbildung von phenolischen Inhaltsstoffen konnten quantitative Unterschiede festgestellt werden.

Das Verhalten der Banden auf den DC-Platten und den Peaks der HPLC-Chromatogramme hat nicht übereingestimmt. Für Niesky ergaben sich in der DC-Analyse immer etwas intensivere Banden auf Höhe der Kaffee- und Chlorogensäure als bei Jonsdorf, wie Abbildung 1 zeigt.

Die HPLC-Analysen ergaben jedoch bis auf einen Peak größere Peakflächen bei Jonsdorf (Tabelle 1).

Außerdem trat in keinem HPLC-Chromatogramm ein Peak für die Referenzsubstanzen (Chlorogensäure, Kaffeesäure und Rutin) auf.

Ergebnisse

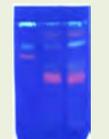


Abb. 1 DC von 2P51

DC in Abbildung 1:
Links: Standard (Rutin, Chlorogen- und Kaffeesäure, von unten nach oben)
Mitte: Jonsdorf
Rechts: Niesky
Eluent: EtOAc:Ameisens.:AcOH:H₂O (100:11:11:26)
Detektionsreagenz: Naturstoffreagenz A + PEG(400)

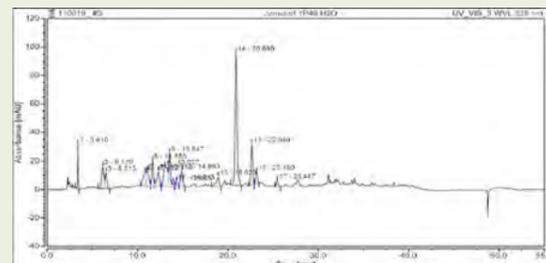


Abb. 2 HPLC-Chromatogramm von 1P48 H₂O Jonsdorf Extrakt

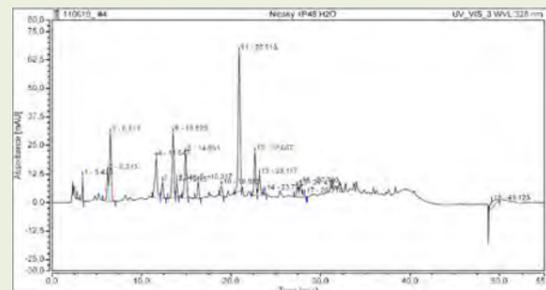


Abb. 3 HPLC-Chromatogramm von 1P48 H₂O Jonsdorf Extrakt

Ret. Zeit [min]	Peakfläche [mAU*min]	
1P48 H ₂ O	Jonsdorf	Niesky
12,3	3,20	1,53
13,5	5,10	6,34
20,9	24,38	15,02

Tab. 1 Peakflächenvergleich zwischen Jonsdorf und Niesky

Zusammenfassung und Ausblick

Trotz der unterschiedlichen Extraktionsverfahren ist es bislang nicht gelungen, Anthocyane nachzuweisen. Hier ist eine Optimierung des Extraktionsverfahrens notwendig. Mit Hilfe der HPLC konnten zahlreiche Inhaltsstoffe nachgewiesen werden. Zur eindeutigen Identifizierung ist eine LC/MS-Analyse erforderlich. Für quantitative Vergleiche zwischen den beiden Standorten müssen Mehrfachbestimmungen durchgeführt werden, wofür jedoch mehr Pflanzenmaterial benötigt wird.

Quellen

- [1] Rankou, H. 2011. *Dactylorhiza majalis*. The IUCN Red List of Threatened Species 2011: e.T175998A7166607. Downloaded on 24 June 2019.
- [2] Hahlbrock, K. (1981). Flavonoids. In Biochemistry of Plants, Vol. 7, P.K. Stumpf and E.E. Conn, eds (New York: Academic Press), pp. 425-456.

Danksagung

Dank gebührt dem Staatsministerium für Wissenschaft und Kunst (SMWK) für die finanzielle Förderung.



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

GESZKO – Gesunde Schule und Qualifizierung II

Cornelia Müller M.A.

Projektziel

Das Projektziel besteht in der Etablierung einer neuen Partnerschaft zwischen je einer berufsvorbereitenden Schule des Landkreises Görlitz und der Woiwodschaft Niederschlesien. Aufgrund der Erfahrungen und Evaluationsergebnisse des vorangegangenen GESZKO-Projektes (2011-2014), an dem sich sieben Schultandems aus dem Förder- und Sekundarbereich beteiligt hatten, wird diese neue Kooperation begleitet und beraten. Die Evaluationsergebnisse werden mit den laufenden verglichen und daraus ein Handlungs-Leitfaden für grenzüberschreitende Schulpartnerschaften erstellt. Dieses Dokument steht beim Abschluss den Akteuren der gesamten Grenzregion zur erfolgreichen Pflege einer grenzüberschreitenden Schulpartnerschaft zur Verfügung.

Methoden

- Analyse der Dokumente aus GESZKO I (u.a. Evaluationsbögen, Info-Briefe, Schulberichte)
- leitfadengestützte Interviews mit 18 deutschen und polnischen Lehrer*innen und Schulleiter*innen
- Qualitative Auswertung der Interviews nach Mayering
- Auswertung der Fachliteratur zum Thema

Ergebnisse

- 16-seitige Handreichung für Schulen (deutsch bzw. polnisch) auf Grundlage der Forschungsergebnisse
- Eine Kooperation zwischen einer deutschen und einer polnischen Berufsschule konnte aufgrund mangelnder Bereitschaft von deutscher Seite nicht etabliert werden.



Zgorzelecer und Nieskyer Schüler*innen und Lehrer*innen backen gemeinsam



Projektlogo gestaltet über Schüler*innenwettbewerb

Gewinner: Kamil Rzepczyński von der Zespół Szkół i Placówek Specjalnych in Jelenia Góra

Projektlauf

- Wiederholter Versuch zur Etablierung einer Partnerschaft zwischen einer deutschen und einer polnischen Berufsschule (03/16-05/16)
- Erstellung des Interviewleitfadens (04-08/16)
- Durchführung der Interviews an den sieben Schulen aus dem Projekt GESZKO I (09-12/16) und qualitative Auswertung (01-10/17)
- Dokumentenanalyse u.a. mit SPSS (07/16-12/17)
- Zusammenstellung des Handlungsleitfadens (01-10/18)
- Übersetzung des Leitfadens ins Polnische (11-12/18)

Rahmendaten

Schirmherrschaft

- Landrat des Landkreises Görlitz Bernd Lange und Marschallin der Woiwodschaft Lebus Elżbieta Polak

Projektleitung

- Prof. Dr. habil. Gisela Thiele

Mitarbeitende

- Cornelia Müller Mag. Art. (0,25 VZÄ)
- Sebastian Thiele (Werkvertrag)

Studentische Hilfskräfte

- Andrzej Dmytruk, Germaine Haase, Aleksandra Kowalewska, Anastasiia Muratova, Monique Witt

Projektzeitraum

- 1.2.2016-31.12.2018

Fördermittel

- 62.810,30 Euro



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Prof. Dr. Maja Dshemuchadse
Daniel Reimann (BA)

Team Mitglieder: Benjamin Knobloch, Lisa Marie Mucke, Leonie Storek, Saeed Rahmanifirozjaee, Daniel Horbach, Sebastian Künzel

Entwicklung eines Konzeptes für ein Studierassistenzsystem zur Steigerung des Studienerfolgs

ZUSAMMENFASSUNG

Das Projekt Studierassistenzsystem befasst sich mit der Entwicklung einer Applikation für Studierende zur Steigerung des Studienerfolgs. Ziel des Projekts ist die Erstellung eines Konzeptes für die Entwicklung der Software sowie eines low fidelity Prototyps, wobei alle Phasen eines menschenzentrierten Gestaltungsprozesses durchlaufen werden.

Als Voraussetzung für die Entwicklung des Prototyps wurde eine Nutzungskontextanalyse mithilfe von qualitativen Experten-Interviews und Nutzer-Fokusgruppen vorgenommen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen ermittelten ein starkes Bedürfnis Studierender nach Struktur und Sicherheit bezüglich Ihrer Studienziele und angrenzender Lebensziele.

Als ein wichtiges persönliches Ziel sehen Studierende die Weiterentwicklung ihrer eigenen Persönlichkeit und der eigenen Talente, ebenso die Vertiefung der fachlichen Interessen sowie Berufsfindung innerhalb der Studienzzeit. TU Dresden-Studierende reflektierten gegenüber Hochschulstudierenden die hohen Leistungsanforderungen als negativer Einflussfaktor auf die Entwicklung persönlicher Ziele. Fehlende Ziele sind als eines der Hauptargumente für einen Studienabbruch genannt worden.

Darüber hinaus zeigten die Studierenden ein hohes Ausmaß an Heterogenität in Bezug auf Zeitstrukturierung und Mediennutzung. Dennoch wurde häufig das Smartphone in Kombination mit Internetangeboten für Zeitmanagement und Lernaufgaben genannt. Das Projekt erfüllte die Ziele des Zeit- und Budgetplan. Die ersten low fidelity Prototypen sind mit potenziellen Usern erfolgreich getestet worden. Die ersten technischen Strukturen (Datenbank, Programmierungen in Java) sind umgesetzt worden und die grundlegenden Design-Strukturen wurden erstellt. Ein Logo wurde entwickelt.

Das Projekt wurde Ende 2018 erfolgreich beendet. Derzeit konnte keine weitere Finanzierung für die weitere Implementierung der Applikation in der Hochschule erfolgen.

ERGEBNISSE

Folgende Ergebnisdokumente sind entstanden oder bereits in der Entstehung:

- Qualitativer Forschungsbericht mit der Frage nach den Anforderungen und Zielen, sowie typischer Mediennutzung im Studium von Studierenden.
- Umfassende Prozessdokumentation
- Designbeschreibung der zukünftigen Software mit low fidelity Prototypen
- Erster technischer Prototyp der Software, in Java für Android Systeme
- Ein Logo der Applikation



METHODEN



Menschen zentrierter Gestaltungsprozess nach DIN EN ISO 9241-210

Nutzungskontextanalyse (Diefenbach & Hassenzahl, 2017)

- Literaturrecherche
 - Nutzer-Fokusgruppen: Studierende, Schüler (Marlen Schulz, Birgit Mack, Ortwin Renn, 2012)
 - Experten-Interviews: Studienberater, Studienabbrucher (Informationsgewinnung für die Anforderungen der App)
- Aus den Daten ergeben sich:
- Erstellung von Nutzungskontexten (Die Beschreibung von Anwendungsszenarien)
 - Erstellung von Personas (Fiktive Nutzer, um Mock Ups zu bewerten)
 - Erstellung von User-Stories (Kurze Geschichten der Anwendung der App)

Aus den Ergebnissen wird abgeleitet:

- Erstellung eines Anforderungskatalogs
- Eingrenzung der Funktionen

Design und Prototyping

- Erstellung und Bewertung von low fidelity Mockups
- Interaktionsdesign
- Audiodesign
- Navigationsdesign
- Erarbeiten eines Visual Designs

Evaluation

- User Experience Testing mit Morae
- Fokusgruppen

HOCHSCHULPOLITISCHER KONTEXT

Die Anzahl der Studierenden, die jährlich an deutschen Hochschulen und Universitäten ein Studium abbrechen, stellt eine bildungspolitische Fehlvestition dar (Heublein et al., 2017). Daher wurden in den letzten Jahren eine Vielzahl an Unterstützungsangeboten entwickelt, die allerdings die Studierenden in ihrem Alltag oft nicht erreichen. Aus diesem Grund setzt unser Projekt auf das Kommunikationsmedium, das Studierende heute am meisten verwenden: das Smartphone (Feierabend et al., 2017).

Durch eine App sollen die Studierenden in der Bewältigung verschiedener Anforderungen ihres Studiums unterstützt werden (u.a. Zeitmanagement, Management der Lerninhalte, Motivation- und Zielmanagement, soziale Vernetzung). Der Entwicklung einer solchen App widmet sich unser Projekt.

MEILENSTEINE

Der Ablauf des Projekts gliedert sich in folgende Meilensteine:

1. Planungs- und Rekrutierungsphase (April 2018)
2. Umfangreiche Literaturrecherche und qualitative Datengewinnung, Projektstart (Mai 2018)
3. Datenauswertung und Entwicklungsphase der Anforderungen (Mai-Juni 2018)
4. Entwicklungsphase der Designprinzipien und Grafiken (Juli, August, September 2018)
5. Forschungsbericht und Konzeptentwicklung (September 2018)
6. Konzeptfertigstellung, Berichtfertigstellung, Prototyp (technisch und grafisch) Ende Dezember 2018
7. Planung der kommenden Projektphase zur vollumfänglichen Umsetzung des Softwarekonzepts

AUSBLICK

Unsere bisherigen Ergebnisse werden nur Früchte tragen, wenn wir in einer kommenden Förderphase die Software implementieren können und den Studierenden damit einen neuen medialen Weg eröffnen, um ihr Studium zukünftig besser zu strukturieren. Die Ergebnisse unser bisherigen Nutzertests sprechen für den Bedarf und die Qualität unseres Produktes. Den Lernenden ein Umfeld zu bieten, dass auf deren mediales Nutzungsverhalten angepasst ist, scheint aufgrund unserer Forschung notwendig. Auf dem Weg zum fertigen Produkt sind noch einige Hürden zu überwinden, dennoch blicken wir der Zukunft entschlossen und strukturiert entgegen.

QUELLEN

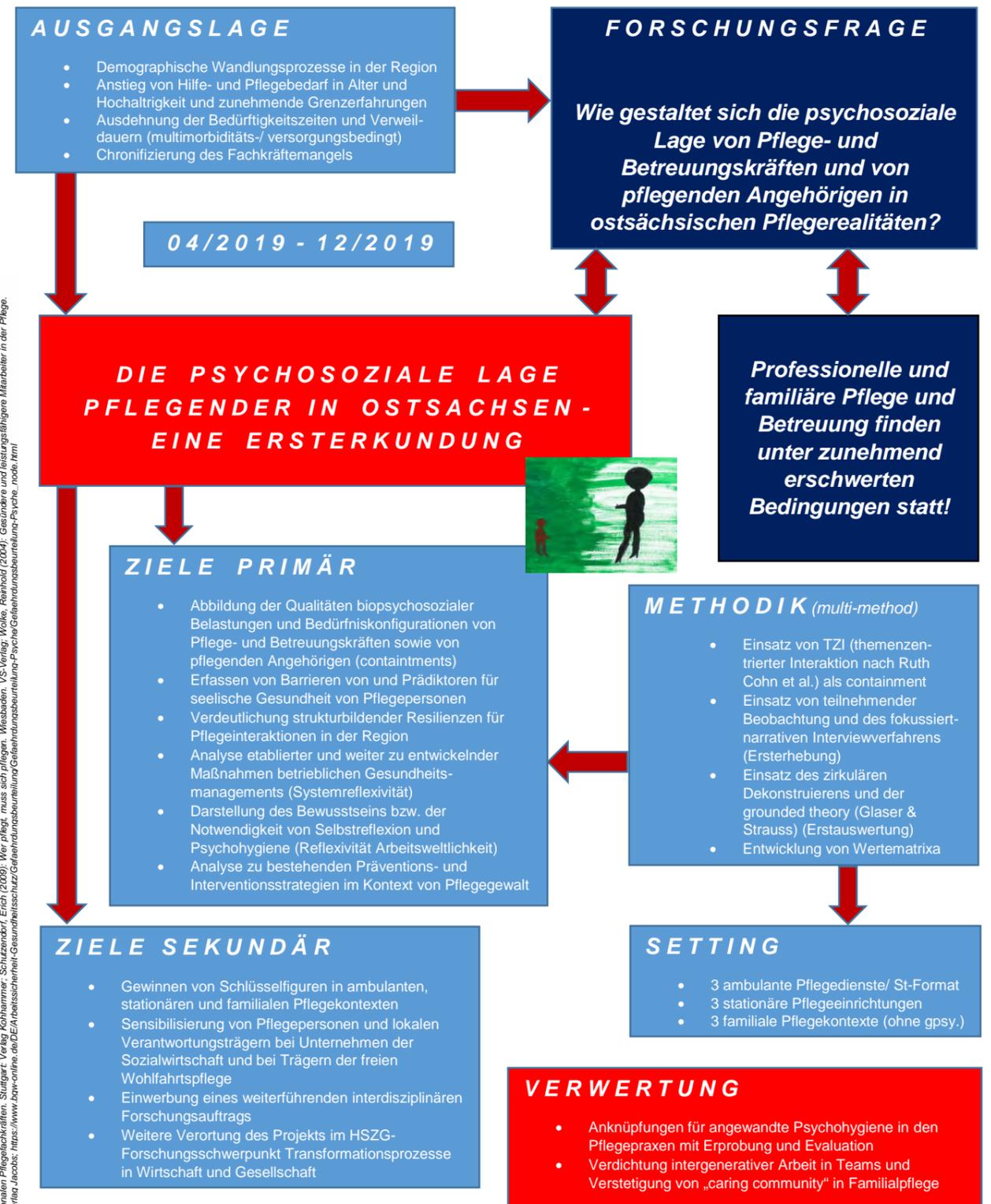
- (1) DIN EN ISO 9241-210: Anleitung zur visuellen Informationsübertragung
- (2) Diefenbach & Hassenzahl (2017): Psychologie in der nutzerzentrierten Produktgestaltung. In: Brodbeck F., Kichler E., Wöschel R. (Hrsg.) Die Mensch-Computer-Interaktion. 1. Aufl., Springer.
- (3) Marlen Schulz, Birgit Mack, Ortwin Renn (Hrsg.), 2012, Fokusgruppen in der empirischen Sozialwissenschaft, Springer, Wiesbaden
- (4) GDW: Studienabbruchstatistik 2016, aus: Heublein, U., Ebert, L., Hübner, C., Jähn, S., König, A., Müller, J., & Wöschel, A. (2017). Zwischen Studienabbruch und Studienverweigerung: Ursachen des Studienabbruchs, beruflicher Werdegang der Studienabbrucherinnen und Studienabbrucher und Entwicklung der Studienabbruchquote an deutschen Hochschulen (DINW: Forum Hochschule No. 1/2017), November, S. 12
- (5) Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest (mpfs): Handy in der Schule, Frankfurt, Stuttgart, November 2017, <http://www.mpfs.de/medienpädagogischer-forschungsverbund-suedwest-mpfs-handynutzung-in-der-schule>, (Medi) Media Research vom Medienpädagogischer Forschungsverbund Südwest, Stuttgart

Prof. Dr. Michel Constantin Hille
Prof. Dr. phil. Barbara Wedler
Dipl. Soz.-arb./ Soz.-päd. Adrienne Höfgen

Fakultät Sozialwissenschaften

Juni 2019

Projektvorstellung „Die psychosoziale Lage Pflegender in Ostachsen - Eine Ersterkundung“ im Rahmen der SMWK-Landtagsförderung („NEUES“-Projekte)



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Kontakt Projektleitung Prof. Dr. Michel C. Hille: mc.hille@hszg.de

Angewandte Risikomaße

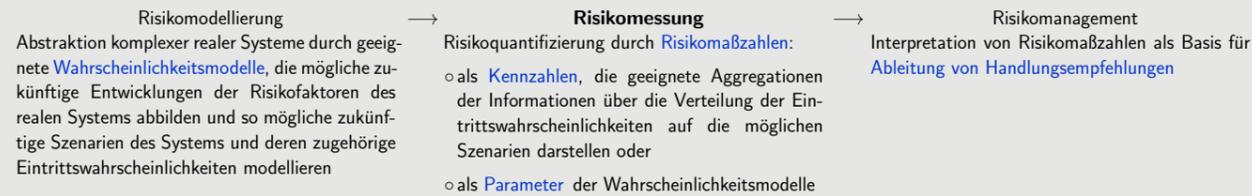
(Applied Risk Measures - ARiM)

Steffi Höse¹

¹Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen,
Professur für Statistik und Operations Research

Motivation und Einführung

Menschliches Handeln ist von Unsicherheit geprägt. Eine Art der Unsicherheit ist gemäß Knight (1921, S. 20) das „measurable risk“. Der Wunsch, dieses Risiko zu kontrollieren, führt zu folgendem Vorgehen:



Zielstellung im Rahmen der Risikomessung

Die in der wissenschaftlichen Fachliteratur abstrakt definierten Risikomaße sollen einer praktischen Anwendung zugeführt werden, indem Verfahren zu deren statistischer Schätzung inklusive zugehöriger Genauigkeitsaussagen entwickelt werden.

Wichtige Risikomaßzahlen

X sei die aus der Risikomodellierung resultierende **Verlustvariable**, d. h. eine Zufallsvariable, die mögliche monetäre Verluste durch positive Zahlen abbildet.
↔ Einseitiger Risikobegriff: Risiko als Schaden oder Verlust, so dass kleine Werte stets großen Werten vorgezogen werden

Value-at-Risk (VaR)

Es sei $0 < p < 1$ eine vorgegebene Wahrscheinlichkeit. Für die Verlustvariable X mit Verteilungsfunktion F_X ist der **Value-at-Risk zum Sicherheitsniveau p** definiert als

$$\text{VaR}_p[X] \stackrel{\text{def}}{=} \min\{x \in \mathbb{R} \mid F_X(x) \geq p\}.$$

Übliche Sicherheitsniveaus: $p \geq 0,95$

↔ VaR ist unteres p -Quantil, d. h. kleinster Verlustbetrag, der mit Wahrscheinlichkeit p nicht und höchstens mit Wahrscheinlichkeit $(1 - p)$ überschritten wird.

Vgl. McNeil et al. (2015, S. 64f.).

Average Value-at-Risk (AVaR)

Für die Verlustvariable X sei $\text{VaR}_p[X]$ der VaR zum Sicherheitsniveau $p \in (0, 1)$. Dann ist der **Average Value-at-Risk zum Sicherheitsniveau p** definiert als

$$\text{AVaR}_p[X] \stackrel{\text{def}}{=} \frac{1}{1-p} \int_p^1 \text{VaR}_u[X] du.$$

↔ Arithmetischer Mittelwert aller u -Quantile mit $p < u < 1$; Erwartungswert der linksseitig p -getrimmten Verteilung von X , d. h. erwarteter Verlust in den $(1-p)$ 100% ungünstigsten Fällen.

Vgl. Föllmer und Schied (2016, S. 233).

Conditional Tail Expectation (CTE)

Für die Verlustvariable X sei $\text{VaR}_p[X]$ der VaR zum Sicherheitsniveau $p \in (0, 1)$. Dann ist **Conditional Tail Expectation zum Sicherheitsniveau p** definiert als

$$\text{CTE}_p[X] \stackrel{\text{def}}{=} E[X \mid X > \text{VaR}_p[X]].$$

↔ Erwartungswert der auf das Intervall $(\text{VaR}_p[X], \infty)$ gestutzten Verteilung von X , d. h. erwarteter Verlust, bedingt auf Überschreitung des VaR.

Vgl. Denuit et al. (2005, S. 72f.).

Ergebnisse und Ausblick

Erkenntnisgewinn und Resultate:

↔ Ermittlung empirischer Äquivalente dieser und weiterer Risikomaßzahlen ⇒ Anwendungsmöglichkeiten im Rahmen von Data Science und Big Data
↔ Einbettung resultierender deskriptiver Risikomaßzahlen in nichtparametrische Inferenzansätze ⇒ Verringerung des Fehlspezifikationsrisikos

Wirkungen des Forschungsprojekts über den Förderungszeitraum hinaus:

↔ Eingeladene Vorträge auf wissenschaftlichen Fachkonferenzen, z. B. 12. Dresdner Risikosymposium
↔ Verlagsvertrag mit Springer-Verlag GmbH für Buchveröffentlichung in 2020
↔ Modul Risikomanagement im Masterstudiengang Internationales Management der TU Dresden am IHI in Zittau ab Sommersemester 2020

Literatur

- o Denuit, M., J. Dhaene, M. Goovaerts und R. Kaas (2005): Actuarial Theory for Dependent Risks - Measures, Orders and Models, Wiley.
- o Föllmer, H. und A. Schied (2016): Stochastic Finance - An Introduction in Discrete Time, 4. Aufl., Walter de Gruyter.
- o Knight, F. H. (1921): Risk, Uncertainty and Profit, Sentry Press.
- o McNeil, A. J., R. Frey und P. Embrechts (2015): Quantitative Risk Management - Concepts, Techniques and Tools, Princeton University Press.

Danksagung

Das Forschungsprojekt wurde durch den Freistaat Sachsen im Rahmen der SMWK Vorlaufforschung 2016 - 2018 gefördert.



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Kreditrisiko und Graphenbasierte Modellierung wirtschaftlicher Abhängigkeiten zwischen Unternehmen

Prof. Dr. Mario Straßberger

Problemstellung und Ziel

Das Kreditrisiko eines Gläubigers (z. B. einer Bank) besteht in potenziellen Verlusten aufgrund unerwarteter Zahlungsverzögerungen oder -ausfälle seiner Schuldner (z. B. von Unternehmen). Es wird im Rahmen einer quantitativen Kreditrisikomessung mittels statistischer und mathematischer Methoden bewertet. In Kreditportfoliomodellen spielt u. a. die angemessene Berücksichtigung stochastischer Abhängigkeiten zwischen Schuldnern eine zentrale Rolle. Bei vielen der in der Praxis verbreiteten Modelle werden diese Abhängigkeiten auf einem sehr hohen Abstraktionsgrad (z. B. durch Sektoren) abgebildet. Dies wird der realen Komplexität der Abhängigkeitsstrukturen und v. a. deren intertemporalen Veränderung nicht gerecht.
Ziel des Projekts ist es, die Modellierung wirtschaftlicher Abhängigkeiten zwischen Unternehmen auf granularerer Basis umzusetzen. Die wirtschaftliche Vernetzung von Unternehmen mit Zulieferern, Abnehmern und anderen wichtigen Geschäftspartnern soll mit Hilfe von Graphen modelliert werden. Auf Graphen sind schließlich auch Schätzungen stochastischer Abhängigkeiten möglich. Die Ergebnisse sollen in bestehende Kreditrisikomodelle integriert werden, wodurch eine verbesserte Quantifizierung des Kreditrisikos mittels dieser Modelle erwartet wird.

Kreditportfolio

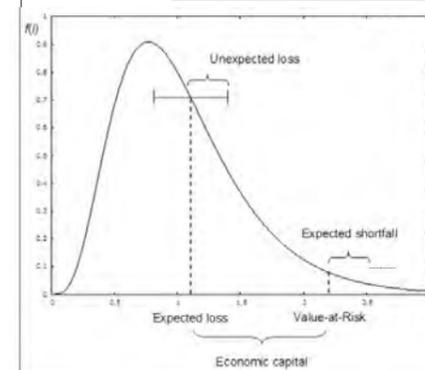
Banking book

Debtor	Exposure	Maturity	Int. rate
A Inc.	10,000,000	06-2023	.0568
B Ltd.	2,800,000	03-2019	.0489
C Ltd.	750,000	11-2020	.0501
D Inc.	6,450,000	09-2021	.0503
E Inc.	4,390,000	07-2025	.0621
F Ltd.	1,090,000	04-2021	.0492

Implikationen auf Kreditportfolio und Kreditrisikoprüfung eines Gläubigers, wenn Schuldner ausfällt, der vielfach mit anderen Schuldnern des selben Portfolios verknüpft ist?

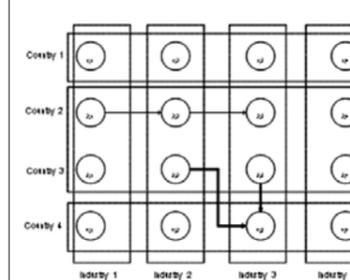


Quantitative Kreditrisikomessung



Kreditportfoliomodelle

Beispiel mit $m = 16$ Schuldern in $N = 16$ Länder- und Industrie-Sektoren S_k



Sektorgewichte $0 \leq w_{i,k} \leq 1, \quad \sum_{k=1}^N w_{i,k} = 1$

Sektorvariablen mit $E(S_k), V(S_k)$

Ausfallkorrelationen

$$\rho_{i,j} = \frac{\sqrt{p_i p_j}}{\sqrt{(1-p_i)(1-p_j)}} \sum_{k=1}^N w_{i,k} w_{j,k} V(S_k)$$

Horizontale und vertikale Abhängigkeiten

Graphen

... $G = (N, E)$ bestehen aus nicht-leeren und endlichen Mengen von Knoten N und Kanten E auf N .

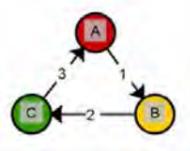
Jede $e_{i,j} \in E$ ist verknüpft mit exakt einem Paar $(i_j, n_j) \in N$.

z. B. $N = \{A, B, C\}; E = \{(A, B), (B, C), (A, C)\}$

Kanten können gerichtet und gewichtet werden mit einer Funktion $f: E \rightarrow \mathbb{R}^+$

z. B. $f((A, B)) = 1, f((B, C)) = 2, f((C, A)) = 3$

Struktur und Gewichte des Graphen G werden in einer $N \times N$ Adjazenzmatrix abgebildet.



	A	B	C
A		1	
B			2
C	3		

Graphen in Kreditportfoliomodellen

Knoten: Schuldner (und potenzielle Schuldner)

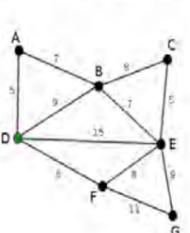
Kanten: Supply chain- oder Kapitalbeziehung (gemessen durch Umsätze, Transaktionen ...)

Richtung der Kanten: hauptsächliche Kunde-Lieferant- oder Kapital-Beziehung

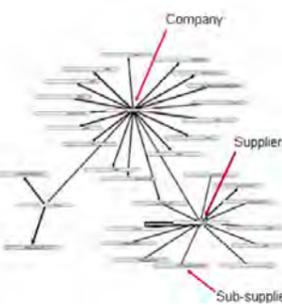
Gewichte: relative Umsätze, Cashflows etc.

Informationsquellen: Konto- und Transaktionsdaten, Forderungen/Verbindlichkeiten, Publikationen, Meldungen u. ä.

Beispiel einer Realisation mit Matlab[®]



Supply chain-Beziehung zweier Knoten im Detail

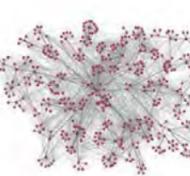


Analyse der Graphen-Topologie

"Größe der k -Nachbarschaft" (Anzahl von Knoten, die weiter entfernt von geg. Knoten als k Kanten)

"Nähe zu einem Knoten" (Summe der Längen der kürzesten Pfade zu jedem anderen Knoten)

Schätzung von Korrelationen über relative Gewichte



Künftige Forschung

- Testen von Korrelationsschätzungen auf Graphen
- Dynamisierung von Graphen mittels Data mining
- Anwendung von Komplexitätsreduktionstechniken

Präsentationen auf wissenschaftlichen Tagungen

- Straßberger, M., *Improving credit risk models by modelling debtor's dependencies via graphs*, 5th Scientific Conference Finance and Accounting, Wrocław University of Economics, 24-26 April 2017.
- Straßberger, M., *Graphen zur Modellierung von Abhängigkeiten zwischen Schuldnern in Kreditrisikomodelle*, 6. Jahrestagung des Arbeitskreises Finanzierung, International School of Management München, 22. Juni 2018.
- Straßberger, M., *Credit risk and graph-based modelling of obligor's micro-structural relations*, International Conference on Operations Research, Université libre de Bruxelles, 11-14 September 2018.



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Regelenergiebereitstellung durch landwirtschaftliche Aggregate

Projektbearbeiter: Dipl.-Ing. (FH) Thomas Schäfer, Laufzeit: 2017-2019

Aufgabenstellung

- Möglichkeit zur Bereitstellung von positiver Regelenergie zum Ausgleich von Einspeiseschwankungen durch erneuerbare Energien
- Nutzung von Aggregaten mit umfangreichen, betriebsbedingter Stillstandszeiten (> 7000 h/a)
- Prüfung der wirtschaftlichen Anreize
- nutzbares Potential von > 1 Mio. Aggregaten mit Leistungen > 40 kW
- Prüfung der Anbindungsvarianten ans Stromnetz
- technische Machbarkeitsstudie der Aggregatsteuerung über ISOBUS

Ausgangssituation

- Marktanforderungen**
- Mindestgröße von 1 MW Regelleistung
 - Kombination dezentraler Anlagen möglich
 - Anschluss ans NS-Netz als „virtuelles“ Kraftwerk
 - Anschluss ans MS-Netz als Aggregategruppe
 - Auslegung nach dem n-1 Konzept erfordert elektrische Anschlussleistung in Summe von > 1000 kW

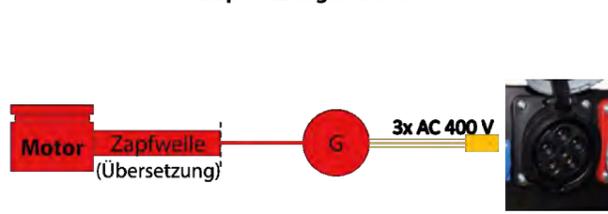
Netzanforderungen

- Reservegruppe aus Aggregaten an mehreren Netzanschlusspunkten
- Reserveeinheit aus Aggregaten an einem Netzanschlusspunkt
- Beachtung der technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers
- alle Anschlusspunkte müssen einer Leistungs-frequenzregelzone angehören

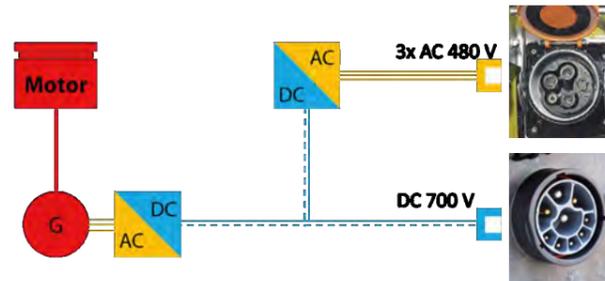
Elektrische Anschlussoptionen

- Bestandsaggregate**
- reguläres Bordnetz 12 V (bis maximal 1 kW)
 - 3-phasig 230/400 (bis maximal 80 kW) (Netzparallelbetrieb verboten)
- Neuaggregate**
- bis 48 V (bis maximal 10 kW)
 - DC 700 V und 3-phasig AC 480 V (bis maximal 150 kW)

Zapfwellengenerator

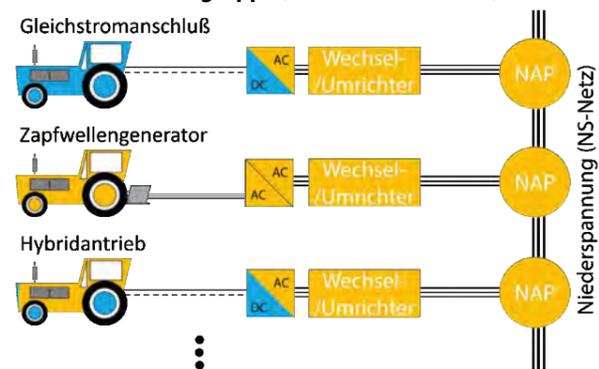


AEF Standard

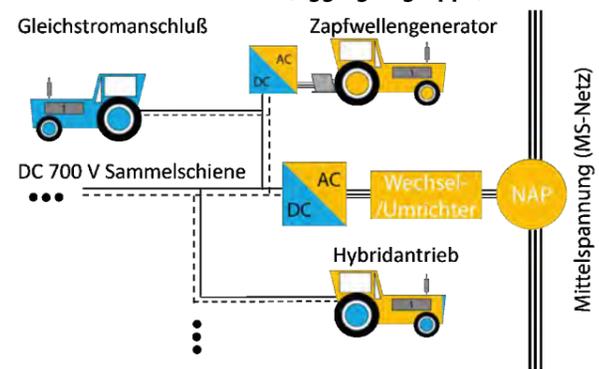


Bereitstellungskonzepte

Reservegruppe (virtuelles Kraftwerk)



Reserveeinheit (Aggregategruppe)



Projektleitung:
Prof. Dr. Tino Schütte
Prof. Dr. Wilhelm Riesner



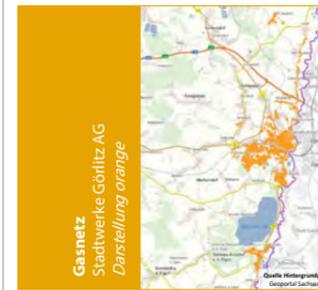
Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.

Netzindividuelle Standardlastprofile zur Verringerung von Ausgleichsenergiemengen

Projektleitung
Prof. Dr. Tino Schütte
03583 - 612 4647
t.schuette@hszg.de

Projektbearbeitung
Markus Haack, M.Eng.
03583 - 612 4684
m.haack@hszg.de

Anschrift
Hochschule Zittau/Görlitz
Theodor-Körner-Allee 16
02763 Zittau



Fakultät
Wirtschaftswissenschaften
und Wirtschaftsingenieurwesen

Thematische Zusammenfassung

Inhalt des Projektes ist die Entwicklung netzindividueller Standardlastprofile (SLP) für den Verteilnetzbetrieb bei Strom & Gas. Abweichungen zwischen dem prognostizierten und dem tatsächlichen Verbrauch der SLP-Kunden führen zu einem Bedarf an teurer Ausgleichsenergie und stellen für den Netzbetreiber im Zuge der Netzkontoabrechnung ein finanzielles Risiko dar. Ziel ist es, diesbezüglich wirtschaftlichen Nachteilen mit einer Verbesserung der Prognosegüte im SLP-Verfahren entgegenzuwirken. In Kooperation mit den Stadtwerken Görlitz (SWG) liegt der Fokus auf der leitungsgebundenen Versorgung mit Erdgas und einer Erhöhung der Allokationsgenauigkeit, angepasst auf die SLP-Kunden im Netzgebiet Görlitz.

Forschungsbedarf & Vorgehensweise

Verbesserungspotentiale bei der Gasallokation konnten als Voruntersuchung im Rahmen einer studentischen Arbeit an dem Beispiel einer mitteldeutschen Netzgesellschaft identifiziert werden. Laufende Gespräche mit lokalen Netzbetreibern unterstreichen die Notwendigkeit zur Anpassung von Lastprofilen an die tatsächliche Netzstruktur. In dem Kooperationsprojekt mit den Stadtwerken Görlitz soll den Ursachen von Prognoseabweichungen und den sich daraus ergebenden Verbesserungsansätzen wie folgt nachgegangen werden, u. a.:

- Identifikation der Struktur von SLP-Kunden**
Das größte wirtschaftliche Risiko wird bei der Gasallokation im Bereich der Haushalte (HEF, HMF, Gewerbekunden sekundär) gesehen.
→ Profilzuordnung und -anzahl ?
- Temperaturprognose**
Eine Unterallokation ergibt sich wegen volatiler Temperatureinflüsse insbesondere in den Übergangszeiträumen.
→ Auswahl der Messstation ?
→ Ansatz einer gefühlten Temperatur ?
(Einfluss von Faktoren wie Wind & Strahlung)
- Technologieeinflüsse**
Der Gasverbrauch ist neben der Nutzung von Gebäuden auch von deren Energiestandard und den Techniken zur Energieversorgung abhängig.

Ausgehend von einer Analyse zum aktuellen Stand im SLP-Verfahren ist der 2. Schritt die modellbasierte und empirische Entwicklung netzangepasster SLP's. Die Verifizierung in Bezug auf die Prognosegüte erfolgt anschließend im realen Netzbetrieb der SWG.

Allokationsmodell Gas

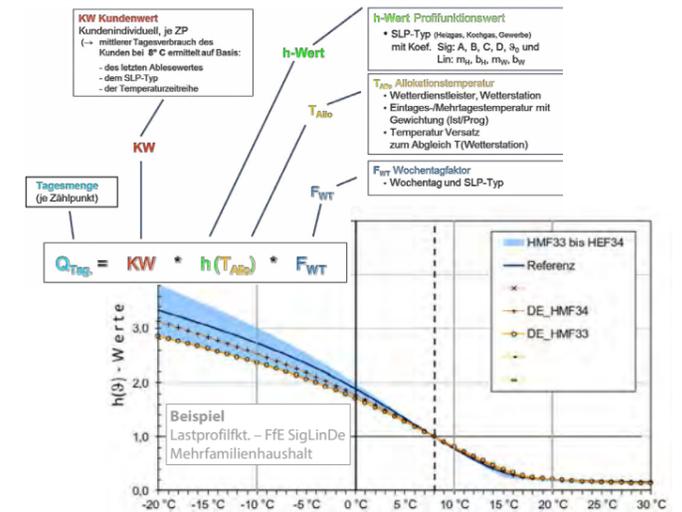


Abbildung 1
Synthetisches Lastprofilverfahren
Grundzusammenhänge
Quelle: BDEW
Abwicklung von Standardlastprofilen Gas (2018)

Visualisierung für Forschung und Lehre mittels 3D-Druck

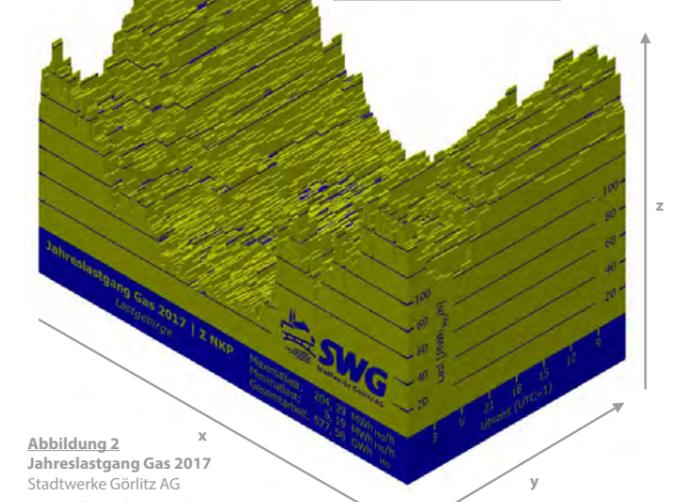


Abbildung 2
Jahreslastgang Gas 2017
Stadtwerke Görlitz AG
Darstellung als Lastgebirge
x-Achse: 1 Jahr von Tag 1 bis Tag 365
y-Achse: 1 Gastag von 6 Uhr bis 6 Uhr am Folgetag
z-Achse: Last Erdgas in MWh₁₀/h

Projektlaufzeit: 01.02.2018 – 31.12.2020 | Mittelumfang: 78405,50 €



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischen Landtags beschlossenen Haushaltes.

Hochschule Zittau/Görlitz
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



Projektverantwortung:
Prof. Dipl.-Ing. Thomas Worbs, Dipl.-Ing. (FH) für Architektur Jan Fallgatter, M. A.
Laufzeit:
04/2019-12/2021

Forschungsziel

Die Umgebendhäuser prägen die Dörfer der Oberlausitz. Wissenschaftlicher Ansprechpartner zu Umgebendhäusern ist das „Informationszentrum Umgebendhaus“ (IZU) an der HSZG (umgebendhaus.hszg.de). Der technologische Fortschritt erfordert, die wissenschaftlichen Kompetenzen des IZU zeitgemäß und öffentlichkeitswirksam auszubauen und zu präsentieren. Bedeutende Umgebendhäuser sollen mittels Virtual Reality dargestellt und begehbar gemacht werden. Dazu gehört ein Katalog digitaler Bauelemente und Baugruppen, die mit Kooperationspartnern und der Öffentlichkeit ausgetauscht und erweitert werden können. Ziel ist es, die wissenschaftliche Kompetenz der HSZG zu erweitern, die Umgebendhausforschung mit innovativen Methoden im Bereich der Digitalisierung zu ergänzen und in der Region verfügbar zu halten.

Ableitung der 3D-Struktur für diverse Medien

Dabei sind unterschiedliche Methoden und Ebenen des Detaillierungsgrades für die Aufbereitung anzuwenden. Beginnend von einfachen web-basierten Modellen für PC, Tablet und Smartphone sind softwaregebundene BIM-Lösungen (BIM = Building Information Modelling) bis hin zum aktuellen Stand der Technik in Form von Augmented Reality durch den Einsatz von VR-Brillen zu erarbeiten.



3D Rekonstruktion

Variante 1: Auf Grundlage der Geobasisdaten (LoD1 und LoD2) und vorhandener Punktwolken wird die Topographie mit der gebauten Umgebung verknüpft und räumlich dargestellt.
Variante 2: 3D Rekonstruktion mittels Visual Structure from Motion System (VisualSFM) in Verbindung mit Algorithmen zur Verarbeitung von Punktwolken.

Virtueller Bauteilkatalog



Erstellung eines Kataloges von 3D-Objekten. Dieser wird in Gebäude, Baugruppen und Bauteile gegliedert. Die Aufbereitung in Katalogform gestattet den beherrschbaren und nachhaltigen Ausbau des Projektes. Der Katalog ermöglicht den fachlichen Austausch mit Experten aber auch mit der interessierten Öffentlichkeit.

Active modelling

a) Bauteile aus virtuellem Katalog

Bauteile können dem Bauteilkatalog entnommen, untersucht, bearbeitet, zusammengestellt werden.



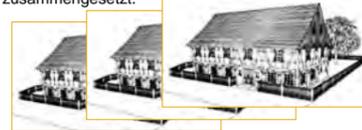
b) Modellieren zu Baugruppen

Bauteile werden händisch/virtuell oder unterstützt auf Pfaden zu Baugruppen zusammengesetzt.



c) Baugruppen zu fertigen Gebäuden

Bauteile, Bauelemente, Baugruppen werden zu unterschiedlichen, vollständigen Umgebendhäusern zusammengesetzt.



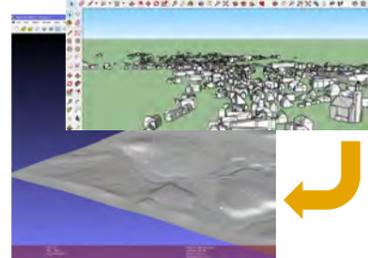
d) Fotorealistische Aufbereitung

Rendering und Export zu fotorealistischen 3D-Umgebendhäusern.



e) Platzieren in gebauter Umgebung

Platzierung der Umgebendhäuser in der historischen oder heutigen gebauten Umgebung auf dem Geländemodell.



Verwertungspotenzial

- Erhalt und Stärkung des wissenschaftlichen Zentrums zu Umgebendhäusern und der angewandten Umgebendhausforschung an der HSZG.
- Ausbau des Wissenstransfers in der Region über den Webauftritt umgebendhaus.hszg.de für die Öffentlichkeit, Bildungseinrichtungen und Museen.
- Verbesserte Arbeitsgrundlage für den Arbeitsaustausch mit tschechischen und polnischen Partnern.
- Vertiefung der wissenschaftlichen Zusammenarbeit unter Leitung des IZU mit regionalen und überregionalen Akteuren.
- Technologievorsprung der HSZG und damit Stärkung und Akzeptanz des Bildungs- und Forschungsauftrages der HSZG in der Region.

Das nächste Landtagsmittel-Projektetreffen der HSZG
findet am **24.06.2020** statt.

www.hszg.de/forschung



Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf Grundlage des von den Abgeordneten des Sächsischer Landtags beschlossenen Haushaltes.