



Tagung „Fachhochschulen forschen:
Der wissenschaftliche Nachwuchs
der HAWtech im Fokus“
7. November 2014

Inhalt

Editorial	3
Berliner Erklärung	4
Vorträge Poster	6
> FH Aachen	6
> HTW Berlin	13
> HS Darmstadt	22
> HTW Dresden	29
> HS Esslingen	35
> HS Karlsruhe	42
Kooperationen zwischen dem Helmholtz-Zentrum Berlin und Fachhochschulen	50
Informationen zum HAWtech-Netzwerk	51
Impressum	52

Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,
sehr geehrte Damen und Herren,

die erste bundesweite Promotionstagung der HochschulAllianz für Angewandte Wissenschaften (HAWtech) fand am 7. November 2014 an der HTW Berlin statt. Unter dem Titel „Fachhochschulen forschen: Der wissenschaftliche Nachwuchs der HAWtech im Fokus“ thematisierte die Tagung eine hochschulpolitische Debatte zur Zukunft der angewandten Forschung an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen).

Insbesondere die Entwicklungsmöglichkeiten des wissenschaftlichen Nachwuchses waren dabei Kern der Diskussionen, denn ein wesentlicher Bestandteil von Forschung und Forschungsprojekten sind Promovierende. Die angewandte Forschung ist mittlerweile gesetzlicher Auftrag der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAWen) und wird von ihnen als profilbildende Aufgabe verstanden. Die Industrie und Wirtschaft fordern diese praxisorientierte Forschung ein, um im internationalen Wettbewerb Spitzenpositionen halten zu können, und richten ihre Anforderungen häufig ganz gezielt an die HAWen.

Die zunehmenden Promotionen von HAW-Absolventinnen und -Absolventen verdeutlichen die Notwendigkeit einer HAW-eigenen Nachwuchsförderung. Aus diesem Grund fordert die HAWtech aus vielfältigen Gründen neben den kooperativen Promotionsverfahren mit Universitäten weitere qualitätsgesicherte Wege zur Promotion in Form eines eigenständigen Promotionsrechts für forschungsstarke Bereiche von HAWen oder für HAW-übergreifende Forschungsverbünde. Einige Bundesländer haben diese Notwendigkeit erkannt und hierzu erste Schritte eingeleitet. Für eine qualitativ hochwertige Forschungs- und Entwicklungslandschaft in Deutschland sind Promotionen in der angewandten Wissenschaft unverzichtbar.

Alleine im HAWtech-Verbund werden zurzeit 300 Promotionsprojekte verfolgt. Teil des Tagungsprogramms war die Präsentation einiger ausgewählter Projekte von Promovierenden der HAWtech-Hochschulen. Die Themen dieser Promotionen sind überaus vielfältig: Projekte wie z. B. Simulation von Medikamentenwirkung auf



Herzgewebe oder Mobile Assistenzsysteme für die stationäre Seniorenbetreuung sind nur zwei Beispiele der anspruchsvollen Forschungsthemen, mit denen sich unsere Promovierenden beschäftigen.

Ich möchte mich an dieser Stelle auch nochmals bei allen Mitwirkenden bedanken, die dazu beigetragen haben, dass die Promotionstagung so erfolgreich verlaufen ist. Insbesondere bei den Promovierenden möchte ich mich dafür bedanken, dass durch die Vorstellung ihrer interessanten Forschungsarbeiten die Tagung erst möglich wurde.

Lesen Sie nun mehr dazu in diesem Tagungsband, der Ihnen die Bandbreite der vorgestellten Promotionsprojekte aufzeigen soll und gleichfalls Information zu den wichtigsten Diskussionspunkten der Veranstaltung vermittelt.

Prof. Dr. Karl-Heinz Meisel
Sprecher der HAWtech | Rektor der Hochschule
Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

Berliner Erklärung zum Promotionsrecht für forschungsstarke Bereiche an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften

Angewandte Forschung und Entwicklung für den Wirtschaftsstandort Deutschland muss konsequent gefördert und ausgebaut werden – Eigenständiges Promotionsrecht für HAWen.

Die HAWtech vertritt bundesweit sechs der im Bereich der Ingenieurwissenschaften führenden Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen). Sie fordert die Bundes- und Landespolitik auf, die Entwicklung eines eigenständigen Promotionsrechts in forschungsstarken Bereichen an Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (HAWen) zu unterstützen und dadurch auf den wachsenden Bedarf der Wirtschaft an wissenschaftlich ausgebildeten Nachwuchskräften mit ausgeprägter Praxisorientierung zu reagieren.

Hochschulen für Angewandte Wissenschaften leisten einen großen Beitrag zur

Ingenieursausbildung | HAWen erfüllen in Deutschland seit mittlerweile einem halben Jahrhundert ihren Bildungsauftrag mit großem Erfolg: Die anwendungsorientierte akademische Ausbildung und Lehre wird als klassische Aufgabe verstanden, die die Studierenden auf künftige Aufgaben durch Vermittlung von Fachkenntnissen sowie methodischer und sozialer Handlungskompetenz und ethischem Verantwortungsbewusstsein bestens vorbereitet. Im Bereich der technisch orientierten Ausbildung haben sie das positive Berufsbild der Ingenieurin/ des Ingenieurs in der Öffentlichkeit maßgeblich geprägt: Sie bilden zirka 60 Prozent aller Ingenieurinnen und Ingenieure Deutschlands aus. Darüber hinaus verstehen sich HAWen als Innovationstreiber im Hochschulbereich und sie sind traditionell engagiert, auch die Bildungspotenziale von Nachwuchskräften aus Nichtakademikerhaushalten zu mobilisieren.

Anwendungsbezogene Forschung und Entwicklung an HAWen | Die angewandte Forschung ist mittlerweile eine selbstverständliche Aufgabe und gesetzlicher Auftrag der HAWen. Diese setzen vorrangig angewandte Forschungs- und Entwicklungsprojekte um. In vielen Themenbereichen haben die deutschen HAWen in den vergangenen Jahren hohe Forschungskompetenz und Forschungsstärke entwickelt. Der wissenschaftliche Nachwuchs wird

direkt in die Forschungstätigkeiten eingebunden, die in Kooperation mit der regionalen Wirtschaft und insbesondere mit kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) durchgeführt werden, um so die Fähigkeit zu eigenständigem praxisorientierten wissenschaftlichen Arbeiten zu erwerben. Unsere Professorinnen und Professoren verstehen sich als regionale Innovationspartner, die in Zusammenarbeit mit ihren industriellen Partnern die Zukunftsfähigkeit des Wirtschaftsstandorts Deutschland stärken.

Eigenständiges Promotionsrecht für HAWen | Für eine qualitativ hochwertige Forschungs- und Entwicklungslandschaft in Deutschland sind Promotionen in der angewandten Wissenschaft unverzichtbar. Die wissenschaftliche Vernetzung in Forschung und Lehre und der intensive Dialog mit der Wirtschaft schärfen nicht nur das Profil der HAWen, sondern sind gleichzeitig auch Garant für deren hohe Ausbildungsqualität. Alternative Modelle zur Ausübung des Promotionsrechts wie beispielsweise die „Kooptation von HAW-Professorinnen und -Professoren“, die „kooperativen Promotionen“ und „kooperative Promotionskollegs“ werden heute schon durchgeführt und sie sollen zukünftig weiterentwickelt werden. Dennoch funktionieren die bestehenden Promotionsverfahren zwischen HAWen und Universitäten nach wie vor nicht immer reibungslos und scheitern oft an besonderen formalen Anforderungen, die HAW-Absolventinnen und -Absolventen im Vergleich zu Absolventinnen und Absolventen von Universitäten erfüllen müssen. Weitere Hürden dieses Verfahrens sind die mitunter stark unterschiedlichen Fächer an HAWen und Universitäten, sodass für manche geeignete HAW-Absolventinnen und Absolventen an Universitäten kaum Promotionsmöglichkeiten gegeben sind. Die angesprochenen vorherrschenden Defizite wirken zum Nachteil der Promotionsinteressierten und damit auch zum Nachteil unserer Wissensökonomie.

Promotionsrecht mit Qualitätssicherung und zunächst zeitlicher Befristung |

Wir als HAWtech fordern daher weitere qualitätsgesicherte Möglichkeiten zur Ausübung des Promotionsrechts von HAWen zur Sicherung von anwendungsorientierter Forschung und des Transfers ihrer Ergebnisse in die Wirtschaft. Wir fordern nicht, dass jede HAW zwingend

das Promotionsrecht erhalten muss, sondern ein eigenständiges Promotionsrecht für forschungsstarke Bereiche von HAWen oder für HAW-übergreifende Forschungsverbünde, die spezifische und anerkannte Qualitätskriterien erfüllen. Ein qualitätsgesichertes, ggf. zunächst auch zeitlich befristetes Promotionsrecht ließe sich an konkrete wissenschaftliche Leistungen der Forschenden knüpfen. Der Fokus liegt auf forschungsstarken Verbänden, die den Kriterien des Wissenschaftsrats folgen. Die Qualitätsstandards werden regelmäßig nach standardisierten Verfahren überprüft. Die zeitliche Befristung, die an die Erfüllung von Kennzahlen gebunden ist, garantiert ein gleichbleibend hohes Niveau der Forschungsleistungen. Der hohe Standard ergibt sich zudem durch die Einbeziehung von anerkannten Forschungseinrichtungen in die Verbundstrukturen. Für die HAWen wäre ein entsprechendes eigenständiges Promotionsrecht damit gleichsam automatisch mit einer wirksamen Qualitätssicherung verbunden. Des Weiteren könnte im Rahmen solch befristeter Modellversuche nachgewiesen werden, dass Format und Verfahren anwendungsnaher wissenschaftlicher Promotionen eine wesentliche Ergänzung zum universitären Promotionsrecht darstellen würden. Ein derart ausgestaltetes Promotionsrecht würdigt nicht nur die hohen Forschungsleistungen der HAWen, sondern erhöht die Qualität und die nationale und internationale Attraktivität des Wissenschaftsstandorts Deutschland für Studierende, Lehrende und Forschende.

Prof. Dr. Karl-Heinz Meisel
Sprecher der HAWtech und
Rektor der HS Karlsruhe

FH Aachen

Vortrag

Ralf Frotscher | Simulation von Medikamentenwirkung auf Herzgewebe | E-Mail: frotscher@fh-aachen.de

Poster

Katharina Druckenmüller | Ermittlung von Biomarkern zur Messung von Emissionsproben aus Tierhaltungsanlagen mit der MALDI-TOF Massenspektrometrie und NIR-Spektroskopie | E-Mail: druckenmueller@fh-aachen.de

Michael Gerhards | Ein Konzept zur kostenoptimierten Ressourcennutzung von Workflows im Cloud Computing | E-Mail: m.gerhards@fh-aachen.de

Dominik Stollenwerk | Zeitreihenkompression in der Energietechnik und die Auswirkungen auf die Energiesystemauslegung | E-Mail: stollenwerk@fh-aachen.de

Cristiano Teixeira Boura | 3-D CFD Simulation eines Luft-Sand-Wärmeübertragers für den Einsatz in solar-thermischen Kraftwerken | E-Mail: boura@sj.fh-aachen.de

Michael Rahier, Matthias Rupp, Sven Schulze, Jörg Kreyer, Ziyi Wu | Forschungskolleg zur Effizienzsteigerung hybrider Nutzfahrzeuge auf Flotten-, Fahrzeug-, System- und Komponentenebene | E-Mail: rahier@fh-aachen.de

Simulation von Medikamentenwirkung auf Herzgewebe

Ralf Frotscher | Institut für Bioengineering, Labor Biomechanik | FH Aachen, Campus Jülich, 52428 Jülich | frotscher@fh-aachen.de

Die Forschung und die Pharmaindustrie unternehmen große Anstrengungen, um die Effekte von Medikamenten auf Herzzellen zu untersuchen. Eines der größten Probleme, das bei der Beurteilung der Wirkung eines Medikaments auf die Zellen besteht, ist, dass die elektrophysiologischen Zellprozesse bis heute unvollständig verstanden sind. Das bedeutet, dass unter Anderem quantitative Untersuchungen, die Annahme der selektiven Wirkung von Medikamenten auf einzelne Ionenkanäle in der Zellmembran und Aussagen zur Kompatibilität von Medikamenten mit Vorsicht zu betrachten sind.

Am Labor Biomechanik wurde ein elektromechanisches Finite Elemente Modell für myokardiale Gewebe entwickelt, mit dessen Hilfe wir in der Lage sind, diese Experimente am Rechner nachzuvollziehen. Den Kern des Modells bilden Differentialgleichungssysteme, die Ionenströme und das Membranpotential nodaler, atrieller und ventrikulärer Zellen bestimmen. Die berechneten Ionenkonzentrationen bestimmen dann die Kontraktionskraft und -frequenz einer Zelle, sodass mittels einer elektromechanischen Kopplung, aus der Kontraktion eines Herzgewebes resultierende mechanische Veränderungen beobachtet werden können.

Im kooperierenden Labor für Medizinische und Molekulare Biologie der FH Aachen wird seit etwa 12 Jahren die sogenannte CellDrum zur Messung von Zellgrundspannungen, insbesondere von Kardiomyozyten, verwendet (s. Abb. 1). Kardiomyozyten sind Zellen aus dem Myokardium (Mittelwand) des Herzens, die in der Lage sind, autonom zu schlagen. Die im Experiment verwendeten Kardiomyozyten wurden aus sogenannten human-induzierten pluripotenten Stammzellen abgeleitet. Die aus diesem Experiment erhaltenen Daten über die Medikamentenwirkung auf Herzgewebe werden in Simulationen näher untersucht (s. beispielhaft Abb. 2). Ziele dabei sind z. B. die Aufdeckung von Unterschieden zwischen der Medikamentenwirkung auf dünne Zellschichten und auf dreidimensionale Gewebe oder auch zwischen abgeleiteten und nativen Kardiomyozyten, sowie die rechnergestützte Interpretation der makroskopischen experimentellen Beobachtungen auf Zellebene.

Modelle wie das hier entwickelte sollen experimentellen Aufwand verringern, indem parametrisierte Simulationen durchgeführt werden, die wesentlich weniger zeitaufwendig sind als Experimente und darüberhinaus sehr flexibel, sodass Theorien über funktionelle Unterschiede von Zellen durch entsprechende Modellanpassungen schneller und einfacher überprüft werden können.

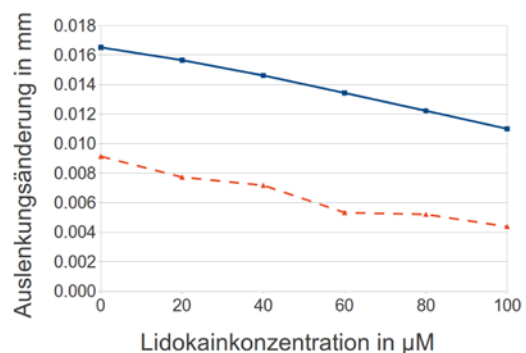


Abbildung 1: Experiment (rot) und Simulation (blau) zeigen beide einen negativen Einfluss von Lidokain auf die Kontraktionskraft. Neben einer guten qualitativen Übereinstimmung erkennt man einen gravierenden quantitativen Unterschied. Dieser Unterschied resultiert aus biologisch normalen Schwankungen, die es in Modellen zu berücksichtigen gilt, damit Medikamentenwirkung korrekt vorhergesagt werden kann.

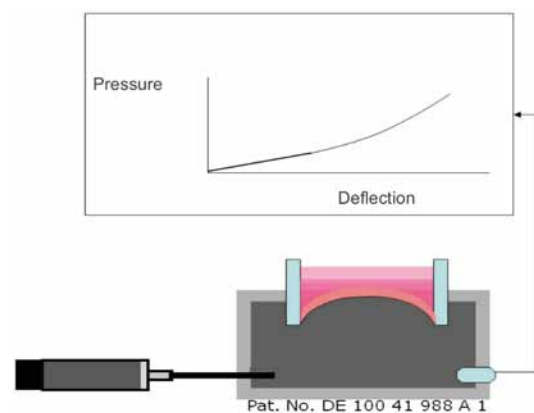


Abbildung 2: Die CellDrum besteht aus einer durchhängenden, 4µm dünnen Silikonmembran auf der Herzzellgewebe kultiviert werden. Die durch Zellkontraktion verursachte Auslenkung wird mittels eines Lasersensors gemessen.

Charakterisierung von Bioaerosolen mit der Nahinfrarot-Spektroskopie und der MALDI-TOF Massenspektrometrie

K. Druckenmüller¹, A. Gärtner², A. Gessner², G. Elbers¹

¹ FH-Aachen University of Applied Sciences, Campus Jülich, Fachbereich Chemie und Biotechnologie, 52428 Jülich, Deutschland

² Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Emissionsmessungen, 45133 Essen, Deutschland

Landesamt für Natur,
Umwelt und Verbraucherschutz
Nordrhein-Westfalen



Forschungsziel

Ansatz:
Entwicklung neuer Charakterisierungs- und Bewertungsverfahren für die Emissionsmessung an landwirtschaftlichen Anlagen

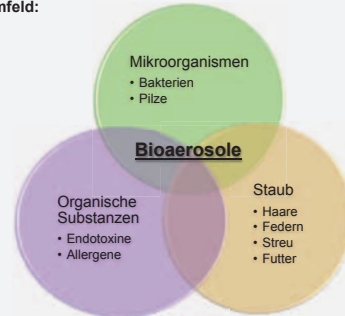
Fokus:

- Zugeschnitten auf die standardisierten Probenahmeverfahren
- Geringer Aufwand bei der Probenaufarbeitung

Methoden:

- Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS)
- Matrix-Assisted-Laser-Desorption-Ionisation Time of Flight Massenspektrometrie (MALDI-TOF MS)

Problemfeld:



- Mangel an Informationen hinsichtlich Zusammensetzung Umwelt- und Gesundheitsbelastungen
- Verfügbare Untersuchungsmethoden im Bereich Bioaerosole unzureichend

Anwendung: im Bereich des Immissionsschutzes

Methoden

MALDI-TOF Massenspektrometrie

Schwerpunkte:

- Mikroorganismen
- Toxine
- HULIS (humic like substances)
- Arzneistoffe (Antibiotika)

Charakterisierung/Identifizierung der Substanzen über Biomarker-Molekülonen



Vorteile:

- Entwicklung von Messmethoden ohne vorherige biologische Kultivierung
- Keine Verfälschung des Messobjektes
- Verringerung von Zeit und Aufwand gegenüber konventionellen Methoden
- Synchronisierung mit standardisierten Probenahmetechniken
- Identifizierung von Biomarkern und Summenparametern

NIRS:

- Kein Probenverbrauch
- Direkte Probenmessung möglich

MALDI-TOF MS:

- Sensitive Methode; Messung bis in den fmol Bereich
- Schonende Ionisationsmethode; Messung großer Molekülonen

NIR Spektroskopie

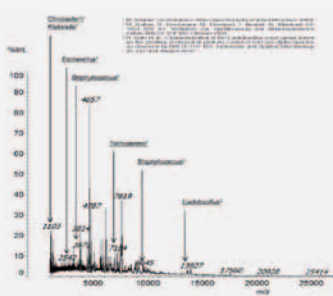
Schwerpunkte:

- Änderung der spektralen Reflexion in Abhängigkeit von der Emissionszusammensetzung



Ergebnisse

MALDI-TOF Massenspektrometrie



MALDI-TOF Massenspektrum, TSP-Emissionen einer Hähnermastanlage
→ Identifizierung von Mikroorganismen durch Signalzuordnung über Biomarker-Ionen wie z.B. ribosomale Proteine in einer MALDI-TOF Massenspektrometrie

Fazit:

- Messung von Abluftproben trotz niedriger Konzentration möglich

MALDI-TOF MS

- Charakterisierung/Identifizierung von Mikroorganismen über Biomoleküle
- keine Kultivierung notwendig!

NIRS:

- Proben-Spektren verschiedener Masttage zeigen deutliche Unterschiede

Ausblick:

MALDI-TOF MS:

- Aufbau einer Datenbibliothek über Referenzspektren von Mikroorganismen zur schnellen Analyse von Emissionen aus relevanten Anlagen

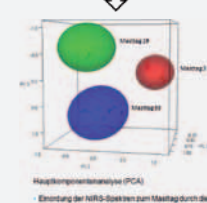
NIRS:

- Erstellung von NIRS Modellen mit Referenzmethoden für Bioaerosol-Komponenten

NIR Spektroskopie



Charakteristische NIR-Absorptionen von TSP-Emissionsproben aus einer Hähnermastanlage



Hauptkomponentenanalyse (PCA)
Einordnung der NIR-Spektren zum Masttag durch die PCA anhand von Clustern

Ein Konzept zur kostenoptimierten Ressourcennutzung von Workflows im Cloud Computing

Michael Gerhards, M.Sc.^{1,2}, Prof. Dr. Volker Sander¹, Dr. Adam Belloum², Prof. Dr. Marian Bubak²

¹ FH Aachen - University of Applied Sciences, Heinrich-Mußmann-Str. 1, 52428 Jülich, Deutschland
<http://www.fh-aachen.de/forschung/projekt-hixforagws/veroeffentlichungen/>
² University of Amsterdam, Science Park 107, 1090 GH Amsterdam, Niederlande
 m.gerhards@fh-aachen.de, v.sander@fh-aachen.de, a.s.z.belloum@uva.nl, bubak@agh.edu.pl

Problemstellung

Rechenintensive wissenschaftliche Anwendungen benötigen eine passende Infrastruktur für ihre Ausführung. Cloud Computing bietet dynamisch zuweisbare Rechenressourcen an um eine solche Infrastruktur temporär gemäß dem Pay-as-you-Go-Kostenmodell zu erstellen. Die Auswahl der Anzahl, Typen und Belegzeiten unterschiedlicher Ressourcen beeinflusst die Kosten zur Nutzung dieser Infrastruktur. Die hier vorgestellte adaptive Scheduling-Strategie erstellt einen kosteneffizienten Ressourcennutzungsplan für eine gegebene Anwendung in einem Cloud-Ökosystem. Abweichungen zum Plan während dessen Ausführung resultieren in einer Anpassung des Plans.

Die Arbeit findet in Kooperation mit der Universität Amsterdam statt.

Lösung

Anwendungsmodell

Anwendungen werden als Workflow Graphen modelliert, wobei jeder Knoten eine Task (Berechnung) repräsentiert und jede gerichtete Kante eine Abhängigkeit zwischen zwei Tasks. Die Laufzeit der Anwendung ist beschränkt durch eine Deadline. Anwendungen mit tausenden von Tasks und stundenlanger Laufzeit benötigen eine performante aber dennoch kosteneffiziente Recheninfrastruktur.



Cloud-Ökosystem

Cloud-Infrastrukturen bieten horizontal und vertikal skalierbare Rechenressourcen an. Diese Ressourcen können zu jeder Zeit angemietet werden und werden typischerweise pro Stunde abgerechnet. Die Auswahl der Anzahl und Typen von Ressourcen, sowie deren Belegzeiten, beeinflussen die Laufzeit und die Kosten zur Ausführung der Anwendung.

Laufzeitprofile

Alle der tausenden von Tasks eines Workflows folgen nur einigen wenige Tasktypen. Ein Laufzeitprofil jedes Typens wurde erstellt basierend auf Monitoring- und Provenance-Daten von vorherigen Ausführungen des Workflows. Laufzeit Profile enthalten also Erfahrungswerte aus vorherigen Ausführungen der gleichen Anwendung.

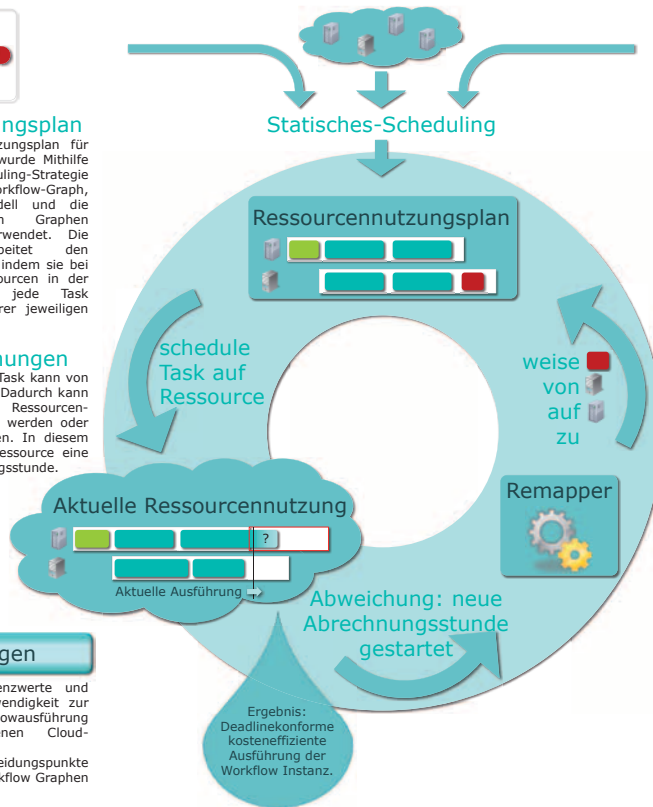
Typ	Laufzeit Mittelwert	Laufzeit Abweichung	Paralleler Grad
map	10 min	2 min	0,10
compute	20 min	4 min	0,80
reduce	8 min	1 min	0,30

Ressourcennutzungsplan

Der initiale Ressourcennutzungsplan für eine Workflow Ausführung wurde Mithilfe einer statischen Scheduling-Strategie erstellt. Dazu werden der Workflow-Graph, das Cloud-Abrechnungsmodell und die Laufzeitprofile der im Graphen vorkommenden Tasks verwendet. Die Workflow Engine arbeitet den Ressourcennutzungsplan ab indem sie bei Bedarf die geplanten Ressourcen in der Cloud instanziiert und jede Task entsprechend des Plans ihrer jeweiligen Ressource zuweist.

Laufzeitabweichungen

Das Laufzeitverhalten einer Task kann von seiner Prognose abweichen. Dadurch kann der statisch erstellte Ressourcennutzungsplan unökonomisch werden oder sogar die Deadline verfehlen. In diesem Beispiel startet die erste Ressource eine nicht eingeplante Abrechnungsstunde.



Adaptives-Scheduling

Eine Adaption des Ressourcennutzungsplans wird immer dann durchgeführt, wenn ein Ereignis auftritt, z.B. eine Laufzeitabweichung überschreitet einen Grenzwert. Mögliche Adaptionen sind das hinzunehmen oder entfernen von geplanten Ressourcen, das austauschen eines Ressourcentyps und das Neuweisen von Tasks auf andere Ressourcen. In diesem Beispiel wird die rote Task von der zweiten auf die erste Ressource neu zugewiesen um die ungenutzte Kapazität der neu entstandenen Abrechnungsstunde zu nutzen. Solche Adaptionen können Proaktiv durchgeführt werden ohne die Laufzeit der aktuellen Task abzuwarten.

Fragestellungen

- Ermittle Abweichungsgrenzwerte und Ereignisse um die Notwendigkeit zur Adaption für eine Workflowausführung in einem vorgegebenen Cloud-Ökosystem festzustellen.
- Leite kritische Entscheidungspunkte aus der Struktur des Workflow Graphen ab.

Veröffentlichungen (Auszug)

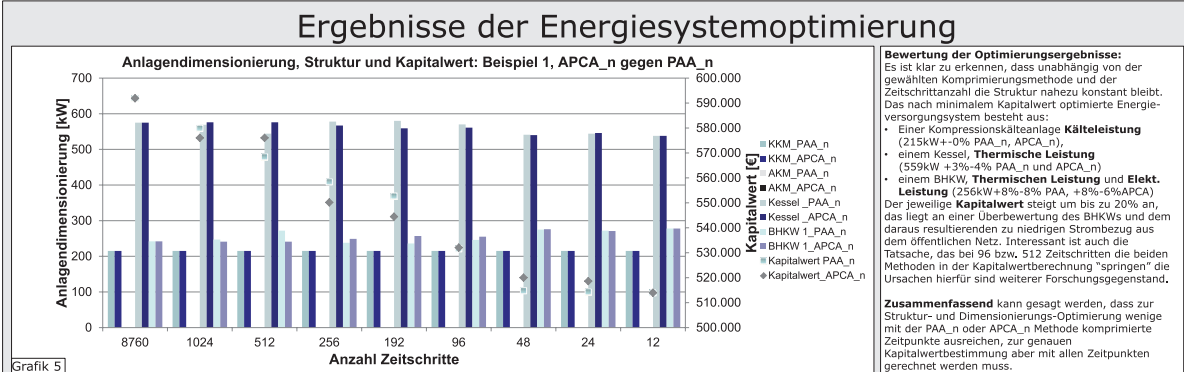
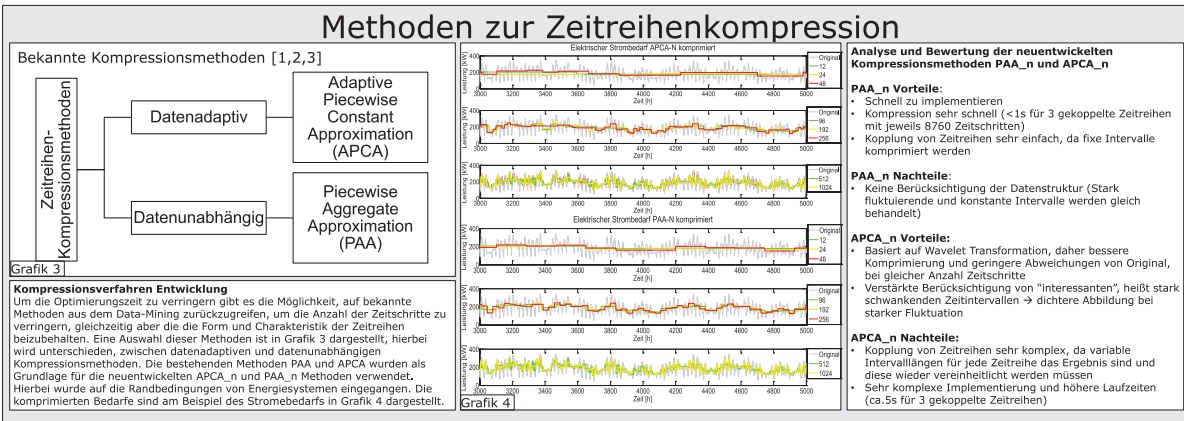
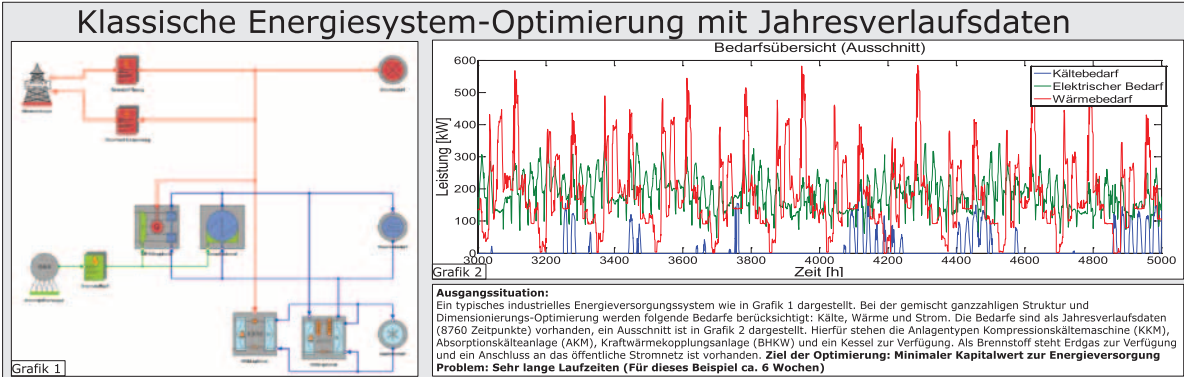
- M. Gerhards, V. Sander, A. Belloum, and M. Bubak: Adaptive Scheduling of Workflows on Clouds with Deadlines. CoRR, arXiv:1408.0001, 2014.
- M. Gerhards, V. Sander, A. Belloum: Seamlessly Enabling the Use of Cloud Resources in Workflows. CLOUD COMPUTING 2012, The Fourth International Conference on Cloud Computing, GRIDS, and Virtualization, Valencia, Spain, May 2012.
- M. Gerhards, M. Jagodzinska, V. Sander, and A. Belloum: Realizing the Flexible Integration of Cloud Resources into Workflows. International Transactions on Systems Science and Applications, Special Issue on Cloud Computing and Services, December 2012.
- M. Gerhards, V. Sander, A. Belloum: About the Flexible Migration of Workflow Tasks to Clouds: Combining on- and off-premise Executions of Applications. CLOUD COMPUTING 2012, The Third International Conference on Cloud Computing, GRIDS, and Virtualization, Nice, France, July 2012.
- M. Gerhards, V. Sander, V. Matzarath, A. Belloum, D. Vascon, A. Barabdeklader: Provenance Opportunities for WS-FLAM: An Exploration of an e-Science and an e-Business Approach. Work 2011: The 8th Workshop on Workflows in Support of Large-Scale Scientific, Seattle, USA, November 2011.
- M. Gerhards, S. Jaiswal, V. Sander, P. Parilla, A. Belloum: Towards a Security Framework for a WS-HumanTask Processor. CNM 2011: 7th International Conference on Network and Service Management, Paris, France, October 2011.
- M. Gerhards, S. Skropnik, V. Sander, A. Belloum, D. Vascon, A. Barabdeklader: METRICER: A two-fold Provenance Approach for Grid-enabled Scientific Workflows using WS-FLAM. Grid 2011: 12th IEEE/ACM International Conference on Grid Computing, Lyon, France, September 27, 2011.
- D. Krott, M. Gerhards, V. Sander, S. Skropnik: NHLA - Bridging the Gap between MET and UNICORE. UNICORE Summit 2011, Tunis, Tunisia, July 2011.
- M. Gerhards, A. Belloum, F. Barreto, V. Sander, S. Skropnik: A History-tracing ML-based Provenance Framework for Workflows. WORKS 2010: The 5th Workshop on Workflows in Support of Large-Scale Science, New Orleans, USA, November 2010.



Zeitreihenkompression in der Energietechnik und die Auswirkungen auf die Energiesystemauslegung

Dominik Stollenwerk¹, Marcel Isenbügel¹, Isabel Kuperjans¹

¹ NOWUM-Energy, FH Aachen, Campus Jülich, Heinrich-Mußmann-Str. 1, 52428 Jülich, Germany, Contact: stollenwerk@fh-aachen.de



[1] Keogh, E., Chakrabarti, K., Mehrotra, S.; Pazzani, M. (2007): Locally Adaptive Dimensionality Reduction for Indexing Large Time Series Databases. In: Christoph Koch (Hg.): 33rd International Conference on Very Large Data Bases, University of Vienna, Austria, September 23-27 2007 : conference proceedings. [New York: Association for Computing Machinery].

[2] Nicksi, Bernd, Papadimitriou, George (2010): Multivariate time series models for studies on stochastic generators in power systems. In: Electric Power Systems Research 80 (3), S. 265-276. DOI: 10.1016/j.epsr.2009.09.009.

[3] Wang, Xiaoyun, Mueen, Abdullah; Ding, Hui; Trajcevic, Goce; Scheuermann, Peter; Keogh, Eamonn (2013): Experimental comparison of representation methods and distance measures for time series data. In: Data Min Knowl Disc 26 (2), S. 275-309. DOI: 10.1007/s10618-012-0250-5.

3-D CFD Simulation eines Luft-Sand Wärmeübertragers

Boura, Cristiano; Eckstein, Julian; Felinks, Jan; Götttsche, Joachim; Herrmann, Ulf

Solar-Institut Jülich / FH Aachen, Heinrich-Mußmann-Str. 5, D-52428 Jülich, Germany, goettsche@sjj.fh-aachen.de, www.sjj.fh-aachen.de

Das Sanduhr-Konzept: Erste Ergebnisse des neuen 3-D-Modells

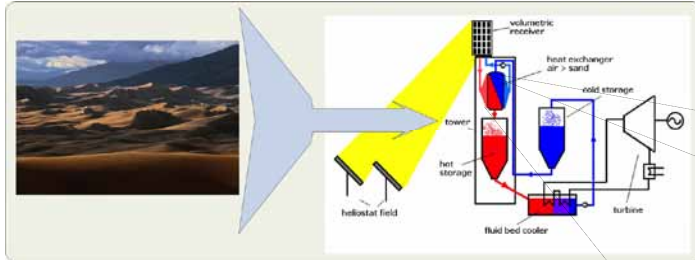


Abb. 1: Sandspeicherkonzept für Solarturmkraftwerke

Das Speicherkonzept wird in Abb 1 dargestellt. Der Sand, der in dem Luft-Sand-Wärmeübertrager (LSWÜ) bis ca. 800 °C erhitzt wird, fließt durch ein Rohr zum Heiß-Speicher und von dort aus zum Fließbettkühler. Dieser entzieht dem Sand die Wärme und ist somit das Antriebselement des Dampfkreislaufs. Der erzeugte Dampf wird schließlich der Dampfturbine zur Stromerzeugung zugeführt. Der gekühlte Sand tritt aus dem Fließbettkühler mit einer Temperatur von etwa 150 °C aus und wird entweder zum Wärmeübertrager zurückgeführt oder im Kaltspeicher gelagert.

Für die Umsetzung des Konzepts ist ein Wärmeübertrager erforderlich, welcher am SIJ entwickelt und untersucht wird. Die nachfolgenden Abbildungen veranschaulichen das Prinzip.

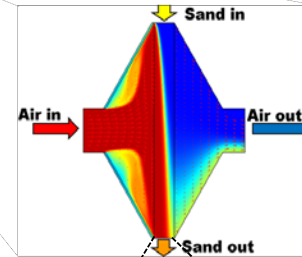


Abb.2 : 2-D view of heat exchanger principle

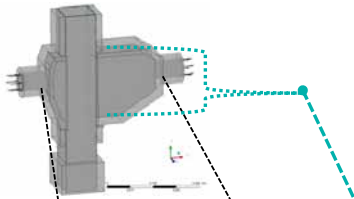


Abb.: 3-D Model ASHE

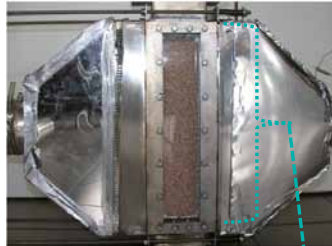


Abb. 4: Testanlage ASHE

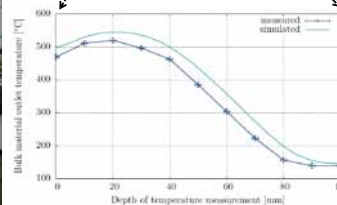


Abb. 5: Sandaustrittstemperaturprofil

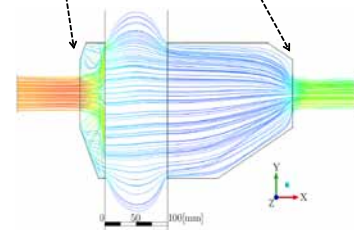


Abb. 5: Luftströmung durch den Wärmeübertrager

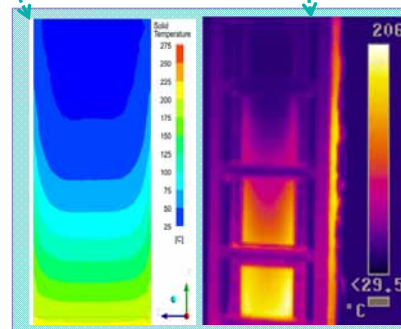


Abb. 6: Einfluss von Wärmeleitung am WÜ-Gehäuse auf die Luftaustritt-Temperatur-Verteilung: Messung (rechts) und Simulation (links)

Die Wärmeübertragung an der Wandstruktur verursacht ein ungünstiges Temperaturprofil am Luftaustritt. Dies konnte mit Hilfe des 3-D Simulationsmodells erfasst werden und wird für eine Designoptimierung im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse verwendet.

Das Modell des Luft-Sand-Wärmeübertragers liefert genaue Simulations-Ergebnisse in Bezug auf die gemessene Temperatur und das Druckverhalten. Modellbibliotheken für die Schüttgüter Quarzsand, Basalt, und sphärische Keramikugeln sind hinterlegt. Die Abweichungen zwischen Simulation und Messung liegt bei max. 12 %. Die Simulation erlaubt Untersuchungen von Wärmeleitungseffekten innerhalb der Schüttung und Wärme-Wechselwirkungen mit der Außenwand.

Partner:



Funded by:



Interdisciplinary Research Alliance for Optimization of Alternative Drive Trains for Commercial Vehicles

Fleet-, Vehicle-, System- and Component level

Matthias Rupp¹, Isabel Kuperjans¹, Michael Rahier², Thomas Ritz², Sven Schulze³, Günter Feyer³, Jörg Kreyer⁴, Thomas Esch⁴, Ziyi Wu⁵, Hans Kemper⁵

¹ NOWUM Institute, Heinrich-Mußmann-Str. 1, 52428 Jülich, Contact: rupp@fh-aachen.de

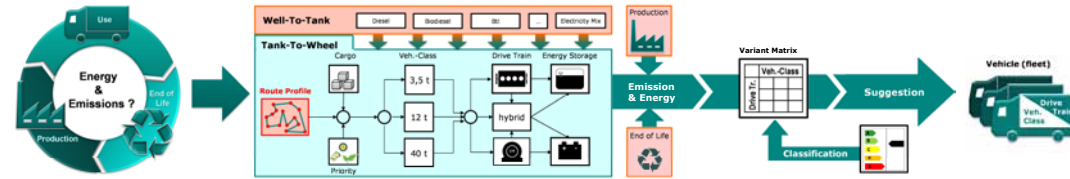
² European Center for Sustainable Mobility ECSM, Eupener Straße 70, 52066 Aachen, Contact: rahier@fh-aachen.de

³ European Center for Sustainable Mobility ECSM, Aachen-und-Münchener-Allee 1, 52064 Aachen, Contact: s.schulze@fh-aachen.de

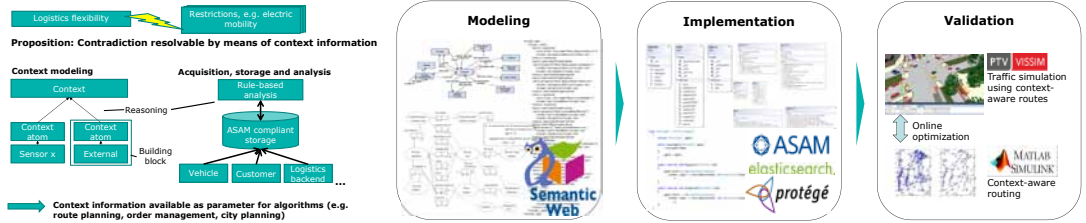
⁴ European Center for Sustainable Mobility ECSM, Aachen-und-Münchener-Allee 1, 52064 Aachen, Contact: kreyer@fh-aachen.de

⁵ European Center for Sustainable Mobility ECSM, Aachen-und-Münchener-Allee 1, 52064 Aachen, Contact: wu@fh-aachen.de

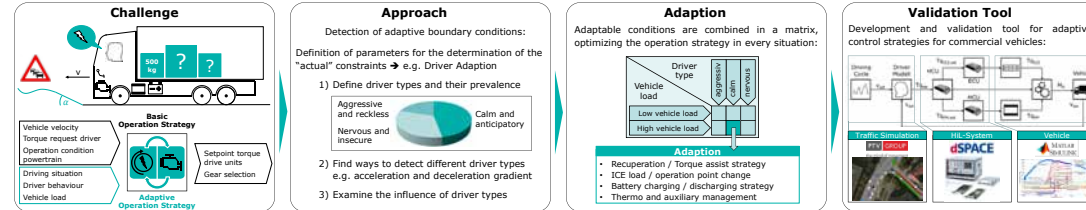
1 - Overall system analysis: Energy demand and CO₂ emissions in vehicle life cycle



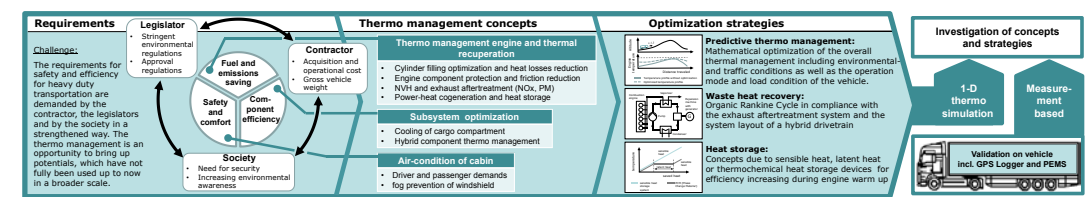
2 - Usage optimization by means of context information



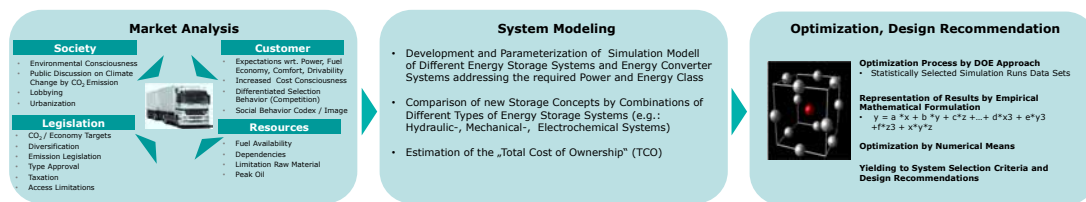
3 - Optimization of hybrid operation by adaptive strategies for recurring, non-predictable constraints



4 - Heat recuperation and predictive thermo management for hybrid driven heavy utility vehicles



5 - Optimization of energy storage concepts with respect to usage profiles and total cost of ownership



HTW Berlin

Vortrag

Katharina Ellmer | Wäschepostenanalyse zur Simulation der Wäschepflege |
E-Mail: katharina.ellmer@htw-berlin.de

Poster

Daniel Becker | Big Data, Date Service | E-Mail: beckerd@htw-berlin.de

Antonia Hofmann | Erstellung eines Leitfadens für die praktische Anwendung
portabler RFA-Geräte zur Untersuchung umfangreicher Keramikkomplexe anhand von
Funden aus Syrien | E-Mail: antonia.hofmann@htw-berlin.de

Dirk Schöttke | Engineering von Containerbrücken | E-Mail:
dirk.schoettke@htw-berlin.de

Claudia Hemmerle | Solarmodule als Bauprodukte für die Gebäudehülle | E-Mail:
claudia.hemmerle@web.de

Marcus Wolf | Konstruktion und Inbetriebnahme eines Hochdruck/-
temperatursystems zur in-situ SwRK-Bestimmung | E-Mail: marcus_wolf@gmx.de

Wäschepostenanalyse zur Simulation der Wäschepflege

Katharina Ellmer

Allgemeines

Frau Ellmer ist Bekleidungsingenieurin und promoviert kooperativ innerhalb der Forschungskoooperation „Haushaltsgeräte zur Wäschepflege“ an der TU Berlin und der HTW Berlin. Erstbetreuer ist Prof. Dr.-Ing. Paul Uwe Thamsen vom Fachgebiet Fluidsystemdynamik an der TU Berlin, Zweitbetreuer ist Prof. Dr.-Ing. Thomas Schneider vom Studiengang Bekleidungstechnik/Konfektion an der HTW Berlin. Seit Juni 2013 erhält Frau Ellmer ein Promotionsstipendium im Rahmen des Berliner Programms zur Förderung der Chancengleichheit für Frauen in Forschung und Lehre an der HTW Berlin.

Ausgangssituation

Bei der Wäschepflege in privaten Haushalten in Deutschland werden jährlich ca. 20 Millionen Tonnen Schmutzwäsche¹ unter hohem Ressourceneinsatz gewaschen. Umgerechnet sind das ca 4 kg Schmutzwäsche pro Person und Woche. Insgesamt werden ca. 600.000 Tonnen Waschmittel², 5.5 Milliarden kWh Strom³ und 380 Millionen m³ Trinkwasser⁴ benötigt. Übergeordnetes Ziel der Forschungskoooperation „Haushaltsgeräte zur Wäschepflege“ und der Dissertation zur Wäschepostenanalyse ist eine Reduktion des Ressourceneinsatzes bei der Wäschepflege bei einer gleichzeitigen Verbesserung der Waschleistung. Unter Waschleistung ist die beste Schmutzentfernung bei gleichzeitig höchster Produktschonung zu verstehen.

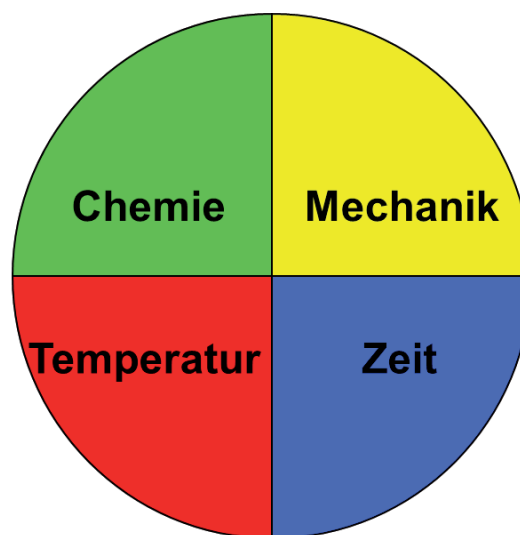


Abb. 1: Sinnerscher Waschkreis

Stand der Forschung

Im Rahmen der Dissertation sind insbesondere der Stand der Forschung zu den grundsätzlichen Zusammenhängen der Wäschepflege und zu bekannten Wäscheposten⁵ zu berücksichtigen. Diese werden nachfolgend aufgeführt. Die grundsätzlichen Zusammenhänge zur Wäschepflege werden durch ein einfaches Modell, den Sinnerschen Waschkreis beschrieben. Der Sinnersche Waschkreis (Abb. 1) besteht aus den folgenden vier Einflussgrößen: Temperatur, Chemie, Zeit und Mechanik. Die vier Einflussgrößen sind voneinander abhängig. Soll beispielsweise die Waschzeit verkürzt werden, so muss einer der anderen drei Einflussgrößen vergrößert werden, um die Waschleistung zu erreichen.

Weitere wichtige Einflussgrößen wie die textilen Wäschestücke, die gewaschen werden, oder der Verbraucher, sein Verhalten und seine Anforderungen an die Wäschepflege werden im Sinnerschen Waschkreis nicht berücksichtigt. Zur Produktentwicklung von Waschmaschinen und Waschprogrammen werden unterschiedliche Wäscheposten genutzt. Zu diesen Wäscheposten zählen gemäß DIN EN 60456 entweder die

- 1 Vgl. N.N. (2011): Textilien richtig waschen – Werte erhalten!; Forum Waschen c/o Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V. (Hrsg.), Frankfurt a. M., S. 2.
- 2 Vgl. N.N. (2013): Nachhaltigkeit in der Wasch-, Pflege- und Reinigungsmittelbranche in Deutschland 2011- 2012; Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e.V. (Hrsg.), Frankfurt a. M., S.21; URL: http://www.ikw.org/fileadmin/content/downloads/Haushaltspflege/HP_Nachhaltigkeitsbericht2011-2012.pdf.
- 3 Vgl. Pakula, C.; Stamminger, R. (2010): Electricity and water consumption for laundry washing by washing machine worldwide; In: Energy Efficiency, November 2010, Springer, S. 370.
- 4 Vgl. Pakula, C.; Stamminger, R. (2010): Electricity and water consumption for laundry washing by washing machine worldwide; In: Energy Efficiency, November 2010, Springer, S. 370.

- 5 Als Wäscheposten werden die zu einer Waschladung zusammengestellten Wäschestücke verstanden.

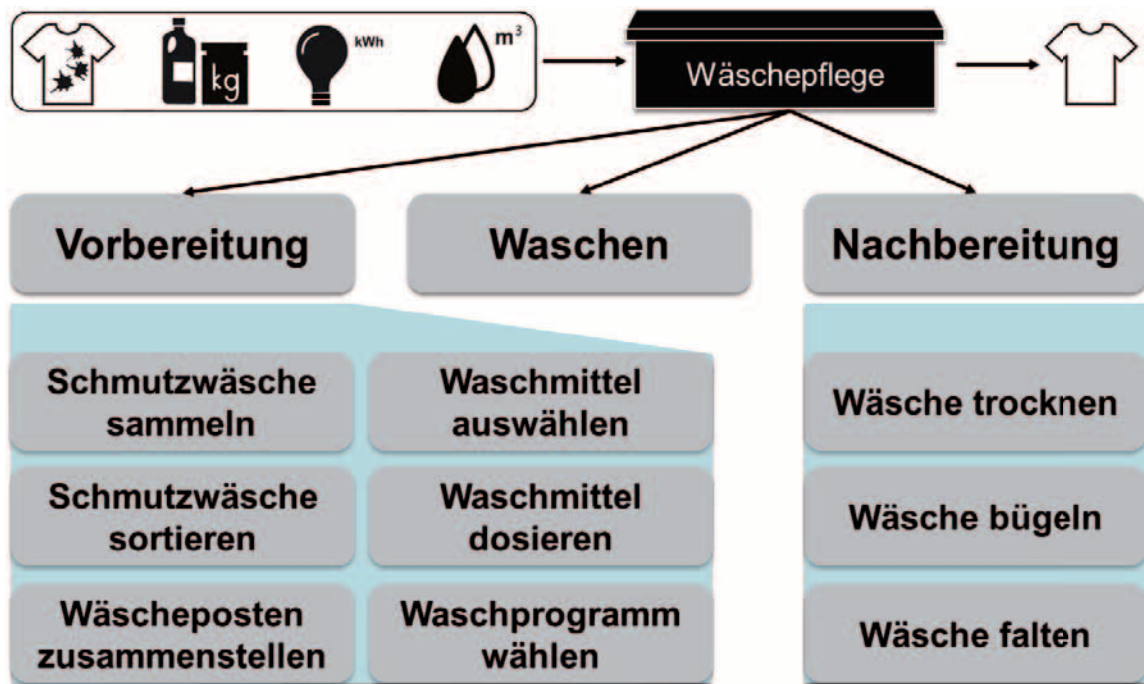


Abb. 2: System Wäschepflege

Wäscheposten der Grundbeladung Baumwolle oder der Grundbeladung Pflegeleicht. Die Grundbeladung Baumwolle besteht aus Bettlaken, Kopfkissenbezügen und Handtüchern aus 100 % Baumwolle. Die Grundbeladung Pflegeleicht setzt sich zusammen aus Männeroberhemden und Kopfkissenbezügen, die aus 65 % Polyester und 35 % Baumwolle bestehen.⁶

Das Aufkommen realer Wäschestücke wie Unterwäsche oder Damen- und Herrenoberbekleidung aus vielfältigen Fasermischungen wird durch die Grundbeladungen nicht widerspiegelt. Reale Wäscheposten, wie sie beim Verbraucher vorkommen, sind nicht bekannt.

Wäschepflege als technisches System

Die Wäschepflege lässt sich als technisches System (Abb. 2) darstellen. Die Eingangsgrößen werden durch die Schmutzwäsche, das Waschmittel, die elektrische Energie und das Wasser gebildet. Zu den Ausgangsgrößen zählen saubere Wäsche, Schmutzwasser und Wärmenergie. Innerhalb des Systems Wäschepflege können die folgenden drei Teilsysteme unterschieden werden: Vorbereitung, Waschen, Nachbereitung.

Das Teilsystem Vorbereitung besteht aus den folgenden Elementen: Schmutzwäsche sammeln, Schmutzwäsche sortieren, Wäscheposten zusammenstellen, Waschmittel auswählen,

Waschmittel dosieren und Waschprogramm auswählen. Die Elemente des Teilsystems Vorbereitung werden nicht automatisiert durchgeführt, sondern sind abhängig von den individuellen Entscheidungen der jeweiligen Verbraucher.

Das Teilsystem Waschen besteht aus dem Waschen der Schmutzwäsche in der Waschmaschine und wird vollständig automatisiert durchgeführt.

Das Teilsystem Nachbereitung besteht aus den Elementen Wäsche trocknen, Wäsche bügeln und Wäsche falten. Diese Elemente können, bei der Nutzung eines Wäschetrockners, teilweise automatisiert durchgeführt werden.

Die Forschungsaktivitäten der Forschungskoooperation Haushaltsgeräte zur Wäschepflege betrachten hauptsächlich das Teilsystem Waschen und die Waschmechanik in der Waschmaschine sowie die Simulation des Waschprozesses in der Waschmaschine. Im Teilsystem Vorbereitung hat der Verbraucher, aufgrund der nicht vorhandenen Automatisierung einen großen Entscheidungsspielraum und trägt mit seinen Entscheidungen viel Verantwortung gegenüber des Ressourceneinsatzes und der Waschleistung. Durch sein fehlendes Fachwissen zum Waschen und vielen vorhandenen Fragen zur Wäschepflege entsteht eine große Orientierungslosigkeit beim Verbraucher.⁷ Erschwert wird diese beispielsweise durch die ungleiche Systematik der Pflegekennzeichnung

⁶ Vgl. DIN EN 60456 Waschmaschinen für den Hausgebrauch - Verfahren zur Messung der Gebrauchseigenschaften (IEC 60456:2003, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60456:2005

⁷ Vgl. Ellmer, Katharina et al. (2014): Ergebnisse einer Online-Umfrage zum Verbraucherverhalten beim Wäschewaschen; Poster auf: 15. Nachwuchswissenschaftlerkonferenz, Magdeburg; S. 439-442.

in den Wäschestücken und der unterschiedlichen Bezeichnungen der Waschprogramme der Waschmaschinen.

Ziel der Dissertation

Übergeordnetes Ziel der Dissertation ist es, einen Beitrag zu leisten, den Ressourceneinsatz bei der Wäschepflege in privaten Haushalten zu reduzieren und gleichzeitig die Waschleistung zu erhöhen. Der Fokus der Dissertation liegt auf dem Gebiet der textilen Wäschestücke, die gewaschen werden, und dem Teilsystem Vorbereitung. Im Rahmen der Dissertation erfolgen die Analyse von Wäschestücken und Wäscheposten. Anhand des Verbraucherverhaltens bei der Wäschepflege werden das reale Aufkommen an Wäschestücken, deren Verschmutzungsarten sowie -intensitäten und die Zusammenstellung realer Wäscheposten analysiert. Darauf basierend werden waschrelevante Eigenschaften der Wäschestücke und reale Wäscheposten definiert und am Waschprüfstand im Labor analysiert. Als Ergebnis werden Handlungsempfehlungen für die Simulation des Waschprozesses, den Verbraucher und die Produktentwicklung von Waschmaschinen und programmen, Waschmitteln und von Bekleidung und Haushaltswäsche⁸ entwickelt.

Vorgehensweise und aktueller Stand

Im Rahmen der Dissertation werden die folgenden fünf Arbeitspakete bearbeitet:

- AP1 – Stand der Forschung zu Verbraucheranalysen und Grundlagen zur Wäschepflege
- AP2 – Methodische Grundlagen zu Verbraucheranalysen und statistischer Versuchsplanung
- AP3 – Entwicklung, Durchführung und Auswertung einer Online-Verbraucheranalyse
- AP4 – Entwicklung, Durchführung und Auswertung der Versuche am Waschprüfstand
- AP5 – Planung und Dokumentation der Arbeit

Die Arbeitspakete AP1 und AP5 werden fortlaufend bearbeitet. Das Teilarbeitspaket Methodische Grundlagen zu Verbraucheranalysen ist abgeschlossen. Die Online-Verbraucheranalyse wurde entwickelt und im Sommer 2014 durchgeführt. Insgesamt liegen über 1100 vollständig ausgefüllte Fragebögen von Personen aus ganz Deutschland vor.

Ausblick

Derzeit (November 2014) erfolgt die Auswertung der Online-Verbraucheranalyse. Dazu zählen eine deskriptive Beschreibung der erhobenen Daten und eine anschließende Auswertung von Teilergebnissen mit Methoden der multivariaten Statistik. Basierend auf den Ergebnissen erfolgt im Anschluss die Entwicklung, Durchführung und Auswertung der Versuche am Waschprüfstand. Der Abschluss der Dissertation ist für Frühjahr 2016 geplant.

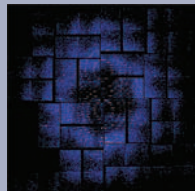
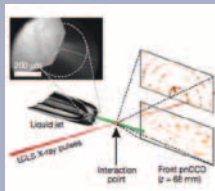
⁸ Unter Haushaltswäsche werden diejenigen Wäschestücke zusammengefasst, die in privaten Haushalten vorkommen und regelmäßig gewaschen werden (z.B. Handtücher, Bettwäsche).

Real-Time Analysis of Large Scale Data

Nanocrystallography

Nanocrystallography is a subdivision of Photon Science. Here, small crystallized probes (e.g. proteins, viruses, ...) are illuminated by a X-ray laser. As the light travels through the crystal, it gets diffracted. The scattered photons are then recorded by a detector device in form of an image.

The images are used to reconstruct a three-dimensional model of the probe. To this end, the orientations of the probes are determined and images with same orientation are combined



Problem Description

Currently, all data taken are stored for offline analysis. This is possible due to the rather small amount of data taken (~ 1,700GB/h).

This will change soon. New experiments, currently under construction will be able to produce a much higher image repetition rate. European XFEL will operate at a repetition rate of 27.000 flashes per second at a very high brilliance. Additionally, the detector devices will improve too, producing higher resolution images and add further to the data generated.

Therefore, a solution is needed that rejects useless data as close to the detector as possible.



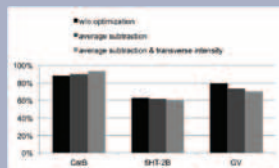
Approaches

Neural Network Based Pre-Selection

It was possible to identify three features of an image, that mirror the probability of the image containing diffraction data, using detailed analysis.

During the experiments, the contribution due to noise may vary in the course of time. Therefore, applying static cuts is not sufficient for extracting images containing useful data ("hits").

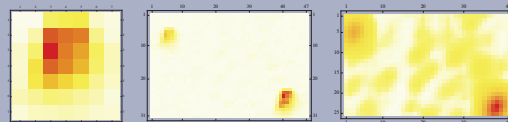
It turned out that a simple neural network (see image below) is sufficient for separating hits from useless data provided the signal-to-noise ratio is sufficiently strong.

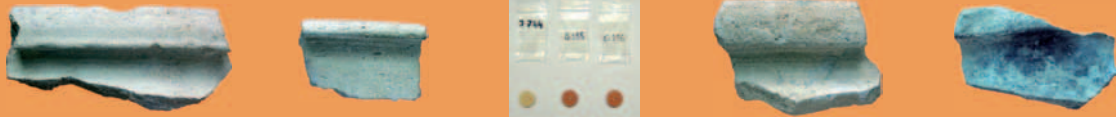


Cross-Correlation Techniques

In image processing, cross-correlation methods are well known. They are used in this project to improve the recognition of Bragg spots within the images.

Cross-correlation is used to identify the pre-defined shape of a Bragg Spot. In this case, a typical spot is defined and the correlation distance between this spot and the analysed area is calculated. The smaller the distance, the higher the correlation.





Elementare Spurensuche

Keramikuntersuchungen zur Rekonstruktion früher Ökonomien des mittleren Euphrattales (Syrien)

von Antonia Hofmann

Frage- und Zielstellungen des Projektes

Dem Dissertationsprojekt¹ liegt folgende Fragestellung zugrunde: Inwieweit lassen sich umfangreiche Survey-Keramikkomplexe mithilfe der portablen energiedispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (p-ED-RFA) und der Aufnahme technologischer Merkmale differenzieren, um Aussagen zur Entwicklung von Distributionsystemen früherer Gesellschaften treffen zu können? Dieser Fragestellung soll mithilfe einer Fallstudie nachgegangen werden: Bei dem zur Verfügung gestellten Material handelt es sich um ca. 2500 Keramikfragmente aus einem 1983/84 durchgeführten Survey (KOHLMAYER 1984 und 1986) ca. 150 km entlang des mittleren Euphrattales in Syrien mit insgesamt 187 Fundstellen (Abb. 1). Im Rahmen des Projektes wird Keramik aus drei Zeitscheiben (Uruk-Zeit, Frühbronzezeit, Mittelbronzezeit) bearbeitet, wobei die Materialbasis in den verschiedenen Zeitscheiben sehr unterschiedlich verteilt ist.

Mit der Arbeit werden folgende Zielstellungen verbunden:

1. Überprüfung der p-ED-RFA auf Eignung zur Differenzierung der Keramik aller Fundstellen innerhalb einer Zeitscheibe (Provenienz, „fingerprint“)
2. Evaluation und Optimierung der p-ED-RFA bezüglich des Keramikmaterials vom mittleren Euphrat
3. Vorlage des Keramikmaterials in Form eines Kataloges und einer Datenbank

Vorgehen und erste Ergebnisse

Da es sich bei dem Keramikmaterial um entkontextualisierte Surveyfunde handelt, sind eindeutige lokale Provenienzen, z.B. Keramik aus Brennofenkontexten, nicht auszumachen. Die Identifizierung chemischer „fingerprints“ von Siedlungen ist allerdings Voraussetzung, um Im- oder Exportwaren zu identifizieren. Die Bildung von Pseudoreferenzgruppen (z.B. anhand von typischen lokalen Verzierungen) oder mithilfe der statistischen Provenienz (Mehrheit der Keramik einer ähnlichen chemischen Signatur wird als lokale Ware gewertet) soll dieses Problem beheben. Zudem soll die chemische Signatur der lokalen Keramik durch Einbeziehung von technologischen Merkmalen ergänzt und somit Gruppen schärfer voneinander getrennt werden. Dies sollte mithilfe einer adäquaten multivariaten Analyse-methode möglich sein. Für die Zusammenführung sämtlicher Informationen zu den Funden, wie die Survey-Dokumentation, den technologischen Merkmalen der Fragmente sowie deren Verknüpfung mit den Daten aus den naturwissenschaftlichen Analysen wurde eine Datenbank erstellt.

Die Optimierung der p-ED-RFA für die Keramik vom mittleren Euphrat, ein geologisch wenig differenziertes Gebiet, ist Grundvoraussetzung für die chemische Differenzierung. Daher wurde zunächst eine Evaluierung der p-ED-RFA nach HELFERT, BÖHME 2010 durchgeführt und die Methode auf dieser Grundlage optimiert.

Für die Evaluation der Messmethode (p-ED-RFA; in diesem Fall der Tracer III-SD von Bruker) wurde eine kleinere Stichprobe verwendet.

Untersuchungen zur Auswirkung des Messabstandes von Probe zu Messfenster, zur Auswirkung der Messzeit, zur Messpräzision sowie zur Repräsentativität der Messungen und der

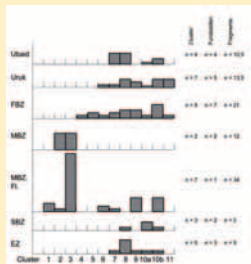


Abb. 2: Cluster nach Zeitscheiben aufgetragen (Clusteranalyse der WD-RFA-Daten der Stichprobe in Part 2; Algorithmus: Ward's Methode; Einteilung in 11 Cluster nach „Elbow-Kriterium“ nach BACKHAUS et al. 2011)

Probenvorbereitung und die Neukalibrierung des Gerätes dienten zur Erstellung der optimalen Messparameter für den Keramikkomplex.

Hiernach werden zwar insgesamt weniger Elemente als mit Labormethoden wie der wellenlängendispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (WD-RFA) erfasst, jedoch wird davon ausgegangen, dass die Hinzunahme technologischer Merkmale für die statistische Analyse zur gewünschten Differenzierung des Keramikmaterials führt. Als Möglichkeit der statistischen Analyse zur Differenzierung der RFA-Daten (hier zunächst die WD-RFA-Daten) hat sich die Clusteranalyse (im Gegensatz zur Hauptkomponentenanalyse) als praktikabel erwiesen.

In diesem Fall sind die WD-RFA-Daten in 11 Cluster (Ähnlichkeitsanalyse) unterteilt worden. Diese können wiederum entsprechend der Zeitscheiben aufgeteilt und ihre Reichweite im Arbeitsgebiet kartiert werden (Abb. 2 und 3). Die Zusammenschau beider Darstellungsweisen lässt bereits bei der geringen Datenbasis interessante Tendenzen ablesen: So findet sich beispielsweise Cluster 8 v.a. im östlichen Teil des Arbeitsgebietes und in nahezu allen Zeitscheiben wieder. Cluster 1, 2 und 3 kommen hingegen ausschließlich in der Mittelbronzezeit sowohl in der lokalen Ware als auch in den als Import vermuteten Flaschen vor, was auf die Erschließung neuer Rohstoffquellen oder die Verwendung völlig neuer Rezepte zurückzuführen sein könnte.

Ausblick

Durch Anwendung der optimierten p-ED-RFA soll eine erheblich größere Datenbasis geschaffen werden, um diese, aufgrund der geringen Datendichte bisher nur ansatzweise sichtbaren Tendenzen zu überprüfen und nähere Erkenntnisse zur räumlichen und zeitlichen Verteilung von Merkmalskomplexen zu gewinnen. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist eine zuverlässige Kalibrierung, die zu ähnlichen Clustern führen sollte. Für die feinere Differenzierung, v.a. hinsichtlich der Rekonstruktion von Produktion und Distribution, wird die detaillierte Aufnahme der technologischen Merkmale, sowie die feinere chronologische Differenzierung des Materials eine wichtige Rolle spielen. Zudem sollen neue statistische Methoden zur gemeinsamen Auswertung sowohl der metrischen (RFA-) Daten als auch der in der Datenbank aufgenommenen ordinalen und nominalen Daten getestet werden. Mittels statistischer Verfahren verifizierte Veränderungen der Reichweite chemischer Gruppen und Veränderungen der Diversität der Keramikassemblagen sollen Rückschlüsse zu Intensitäten von Handel und Austausch und der Organisation der Keramikproduktion erlauben (z.B. zum Grad handwerklicher Spezialisierungen). Für die Interpretation der Analyseergebnisse im Hinblick auf ökonomische Prozesse wird außerdem der Vergleich von Siedlungsmustern und der Analysedaten von Zeitscheibe zu Zeitscheibe als sinnvoll erachtet.

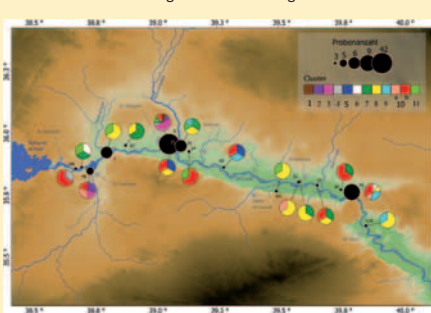


Abb. 3: Kartierung der Cluster aller Zeitscheiben im Arbeitsgebiet

Angesichts des schlechten Datenstandes zu Siedlungsmustern im eigentlichen Arbeitsgebiet sollen Ergebnisse von Surveys aus den angrenzenden Gebieten als Vergleiche hinzugezogen werden.

¹ Die Dissertation wird durch ein Stipendium des Exzellenz-clusters TOPOI seit 1.11.2012 finanziert. Es handelt sich um eine kooperative Dissertation der HTW-Berlin (Betreuung: Prof. Dr. K. Kohlmeier) und der FU Berlin (Studiengang Vorder-asiatische Archäologie; Betreuung: Prof. Dr. R. Bernbeck).

Literatur
 BACKHAUS et al. 2011: Klaus Backhaus, Bernd Erichson, Wulf Plinke, Rolf Weber: Multivariate Analysemethoden. Eine anwendungsorientierte Einführung, 2011.
 HELFERT, BÖHME 2010: Markus Helfert, Dieter Böhme: Herkunftsbestimmung von römischer Keramik mittels portabler energiedispersiver Röntgenfluoreszenzanalyse (p-ED-RFA). Erste Ergebnisse einer anwendungsbezogenen Teststudie. In: Naturwissenschaftliche Analysen vor- und frühgeschichtlicher Keramik I. Methoden, Anwendungsbereiche, Auswertungsmöglichkeiten. Bonn 2010, S. 11-30.
 KOHLMAYER 1984: Kay Kohlmeier: Euphrat-Survey – Die mit Mitteln der Gerda Henkel Stiftung durchgeführte archäologische Geländebegehung im syrischen Euphrattal, MDOG 116, 1984.
 KOHLMAYER 1986: Kay Kohlmeier: Euphrat-Survey 1984. Zweiter Vorbericht über die mit Mitteln der Gerda Henkel Stiftung durchgeführte archäologische Geländebegehung im syrischen Euphrattal, MDOG 118, 1986.

Stephan Schäfer¹, Ulrich Berger², Dirk Schöttke¹, Thomas Kämpfe¹

¹Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

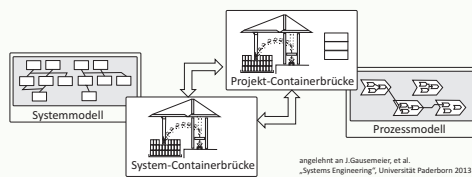
²Brandenburgische Technische Universität

Kurzfassung

Für die Optimierung des Umschlagprozesses mit Containerbrücken ist eine Vielzahl von Sensor- und Assistenzsystemen erforderlich. Deren Integration setzt die Berücksichtigung umfangreicher Rahmenbedingungen und die Kenntnis der möglichen Strategie ihres Einsatzes voraus. Dies betrifft nicht nur die Funktionalität und Zuverlässigkeit der benötigten Systeme, sondern auch die Qualität und Verfügbarkeit der erforderlichen Prozessdaten. Im Beitrag werden beispielhaft allgemeine Rahmenbedingungen zur Eingliederung von Assistenzlösungen auf Containerbrücken erörtert.

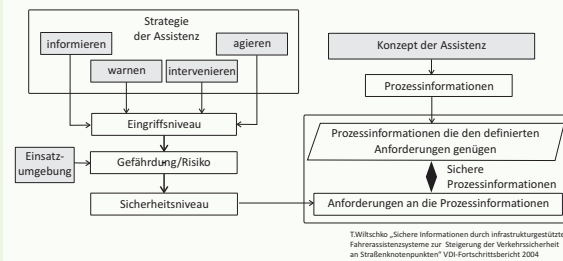
Die Eingliederung von Assistenzsystemen...

- Erfordert ein durchgängiges System Engineering (SE)



- Erfordert die systematische Aufbereitung der Assistenz
- Erfordert die Berücksichtigung der Anforderungen der Betreiber
 - Hohe Verfügbarkeit und Anpassbarkeit
 - Mögliche Integration in Bestandslösungen
 - Performance und Effizienz
 - Wartungsaufwand
- Erfordert die Beachtung der Modularisierung und Kapselung
 - Prozessbezogene Strukturierung
 - Definition von Systemkomponenten
 - Definition von Schnittstellen
 - Definition von Abhängigkeiten
- Erfordert die Analyse der möglichen Gefährdung

Assistenzkonzept und -strategie

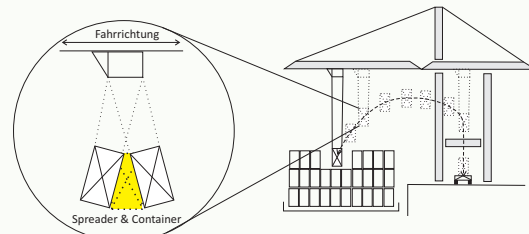


Assistenzsystemen ermöglichen...

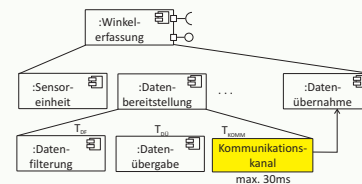
- Die Kompensation von Defiziten
 - Abhängig von der gewählten Strategie der Assistenz
 - Abhängig von der jeweiligen Umgebung und Situation der Anlagenutzung
- Die Beherrschung von Konfliktsituationen
 - Missachtung der Freifahrthöhe / Sicherheitsabstand
 - Fehleinschätzung der Übernahme-/Übergabeposition
 - zu hohe Auslenkung der Last
 - Missachtung von Handlungsvorgaben
- Eine bedienerlose Prozessführung

Kontakt:
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
Fachbereich 1 | Ingenieurwissenschaften I
Wilhelminenhofstraße 75A, 12459 Berlin
Tel. +49 30 5019-3564

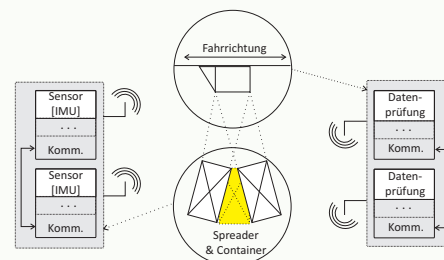
Anwendungsfall Containerbrücke – Winkelerfassung



- Exemplarische Erläuterung
 - Erfassung der Lastauslenkung mittels Inertialsensors
 - Nutzung eines nicht deterministischen Kommunikationskanals
 - Überführung der Last bis mit zu 4 m/s und Positioniergenauigkeit von ± 5 cm
- Anwendungsfall „Bemannte Nutzung“
 - 1. Stufe: Informieren (Lastauslenkung) und Warnen (Überschreitung der Grenzen)
 - 2. Stufe: Agieren (automatische Lastberuhigung über ein Pendeldämpfungssystem)
- Anwendungsfall „Bedienerlose Nutzung“
 - 3. Stufe: Abarbeitung von Transportaufträgen durch Generierung eines Lastprofil
 - Nutzung des Sensorsystems zwingend erforderlich
- Erfolg der Strategien abhängig von der Qualität der Informationen
 - Probleme der „Echtzeitfähigkeit“ bei Nutzung von nichtdeterministischen Kommunikationsstrukturen
 - Bereitstellung der Prozessdaten innerhalb von 30 ms notwendig
 - Störbeeinflussung berücksichtigen (Misuse Case)
 - Ausführliche Schwachstellenanalyse zwingend erforderlich



- Berücksichtigung temporärer Störungen durch Beobachterkonzepte
 - Überprüfung Aktualität und Plausibilität der Prozessdaten
 - Zeitweise Nutzung einer Ersatzwertstrategie bei fehlender Kommunikation
- Erhöhung der Zuverlässigkeit
 - Verwendung von Redundanzkonzepte
 - Überprüfung auf Aktualität und Plausibilität der Prozessdaten



Fazit – Was ist zu beachten?

- Art der Nutzung der Containerbrücke
- Strategie der Assistenz und die Einsatzumgebung
- Gefährdungspotenzial
- Sicherung der Qualität der Prozessdaten

Solarmodule als Bauprodukte für die Gebäudehülle

In der Gebäudehülle gelten erhöhte Anforderungen an die bauliche Sicherheit von Photovoltaikmodulen. Enthalten die Module Glasscheiben, sind beim Einsatz in Fassaden oder Überkopfverglasungen die Technischen Baubestimmungen des Glasbaus zu beachten. Da marktübliche PV-Module nicht den bauaufsichtlich geregelten Glasprodukten entsprechen, erfordern viele gebäudeintegrierte Anwendungen eine bauaufsichtliche Produktzulassung oder eine behördliche Zustimmung im Einzelfall.

Vor diesem Hintergrund untersucht die Dissertation experimentell, ob die Integration von Solarzellen die wesentlichen Eigenschaften von geregelten Glasprodukten verändert und im Umkehrschluss PV-Module als geregelte Glasprodukte gelten könnten. Die Arbeit konzentriert sich auf zwei Aspekte:

- speziell für die Dünnschicht-Photovoltaik den möglichen Einfluss des PV-Beschichtungsprozesses auf die Glasfestigkeit der verwendeten Substrat- oder Superstratgläser und
- allgemein für laminierte Glas-Glas-Module die Resttragfähigkeit in gebrochenem Zustand als wesentliche Eigenschaft des geregelten Bauprodukts Verbund-Sicherheitsglas (VSG).

Zur Untersuchung der Glasfestigkeit wurde der für Flachglas im Bauwesen genormte Aufbau des Vierpunkt-Biegeversuchs an die üblichen Produktionsmaße der Dünnschicht-Photovoltaik angepasst, weil das Zuschneiden auf das festgelegte, wesentlich schmalere Probekörpermaß die Versuchsergebnisse verfälschen würde. Durch eine numerische Analyse der Zugspannungen, die an den PV-Scheiben während der Biegeversuche bis zum Bruch auftreten, und die Validierung der FE-Berechnungen durch Dehnungsmessungen konnte gezeigt werden, dass bei

breiteren Proben die verformungsbedingte Spannungsinhomogenität geringer ist und damit die Auswertungsformel der Prüfnorm gültig bleibt. Die Randentschichtung der PV-Scheiben schwächt deren Glasfestigkeit geringfügig, ohne jedoch die Mindestwerte für geregeltes Floatglas zu unterschreiten.

Die Resttragfähigkeitsversuche umfassten drei relevante Modulaufbauten: mit Beschichtung des Deckglases aus mikromorphen Silizium-Solarzellen, mit einlamierten kristallinen Solarzellen und mit einlamierten CIS-Foliensolarzellen. Mangels genormter Prüfverfahren wurde auf der Basis bisheriger Zustimmungsverfahren ein Prüfkonzept entwickelt. Alle PV-Modultypen zeigten ein vergleichbares oder günstigeres Resttragverhalten als die VSG-Referenz. Die Lötländer der kristallinen Zellen tragen Zugkräfte ab und wirken als Armierung des gebrochenen Modulverbunds. Die Foliensolarzellen versteifen den Verbund und ermöglichen in günstiger Befestigung eine sehr gute Resttragfähigkeit, selbst mit eigentlich ungeeignetem, weil feinkrümelig brechendem Einscheibensicherheitsglas. Innovatives Dünnglas bietet dieselbe Resttragfähigkeit wie 3,2 mm starkes Floatglas. Als kritisch zu bewerten ist die relativ große Menge an losen Splintern bei den PV-beschichteten Deckgläsern, die unter Umständen auf Verkehrsflächen herabfallen könnten.

Die experimentellen Erfahrungswerte zu den sicherheitsrelevanten mechanischen Eigenschaften von PV-Modulen können dazu beitragen, bestehende Nachweislücken zu schließen. Die Versuche wurden am Institut für Baukonstruktion der TU Dresden durchgeführt und vom BMBF im Rahmen des Spitzenclusters Solarvalley Mitteldeutschland gefördert.



Dipl.-Ing. (FH) Claudia Hemmerle

Betreuende Hochschullehrer:

Prof. Dr.-Ing. Bernhard Weller
Technische Universität Dresden
Fakultät Bauingenieurwesen

Prof. Dr.-Ing. Volker Quaschnig
Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin

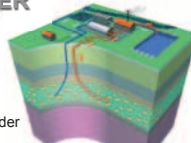


UNTERSUCHUNG DER SCHWINGUNGSRISSKORROSION (SwRK)

INVESTIGATION OF CORROSION FATIGUE

SCHÄDIGUNG DURCH SwRK IN DER GEOTHERMIE

- Pumpen in geothermischen Kraftwerken werden einer schwingenden und korrosiven Belastung ausgesetzt
- Dies kann zu Schwingungsrissschädigung und Reduktion der Lebensdauer oder Versagen der Komponenten führen



Oberflächennahe Geothermie
Quelle: Hermannschi Vektor GmbH in Kooperation mit Geothermie am Oberrhein



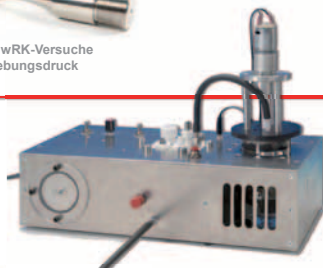
Gebrochene Pumpenwelle

GESTALTUNG DER PROBE FÜR SwRK-VERSUCHE

- Rundprobe um die geometrische Grundform der Pumpenwellen nachzustellen
- Um den Einfluss von Unregelmäßigkeiten weitgehend auszuschließen ist die Oberfläche jeder Probe größer 25 cm²



Probe für SwRK-Versuche unter Umgebungsdruck



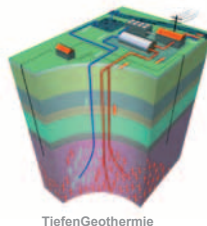
MESSUNG DES ELEKTROCHEMISCHEN POTENTIALS

- Messung des Elektrochemischen Potentials mit gleichen Randbedingungen wie in den Kammern
- Vergleichbarkeit der Potentiale bei mechanisch belasteten und unbelasteten Proben

GEPLANTE ARBEITEN



Druckkorrosionskammer mit Montageständer



TiefenGeothermie
Quelle: Hermannschi Vektor GmbH in Kooperation mit Geothermie am Oberrhein

UNTERSUCHUNG DER SwRK UNTER ERHÖHTEM DRUCK

- Bei Tiefengeothermie hat das geförderte Medium eine Temperatur von max. 200°C
- Bei der Tiefengeothermie arbeitet das System unter hohen Drücken

Kontakt:
Marcus Wolf M.Sc.
Fachgruppe 9.1 Betriebsfestigkeit und Bauteilsicherheit
Tel.: 030 8104 3145, E-Mail: marcus.wolf@bam.de

ABGESCHLOSSENE VERSUCHE DER SwRK (UNTER UMGEBUNGSDRUCK)

- Probe wird während des gesamten Versuchs mit korrosions- und mechanisch belastet
- Die Kammer ist nur mit der Probe verbunden und ist somit auf fast allen Prüfmaschinen einsetzbar



Schematischer Aufbau der Versuchsanlage



Korrosionskammer mit Probe

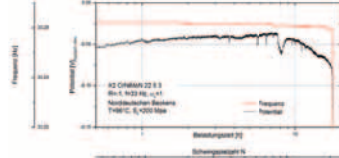
SCHÄDIGUNGSVERHALTEN DER SCHWINGUNGSRISSKORROSION

- Die Anrisse können in Form von Korrosionskerben wie Mulden und Löcher hervorgerufen werden
- Risswachstum durch Potentialkurve sichtbar

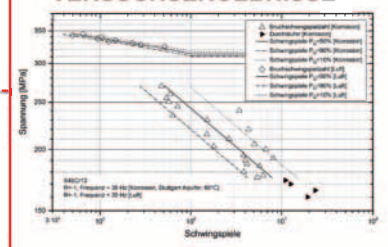


Rissausgänge der Proben

Darstellung der Potentialkurve

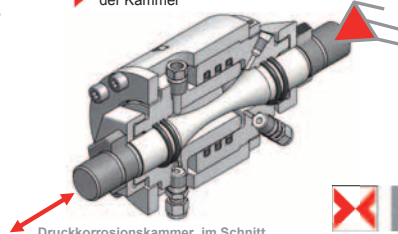


VERSUCHSERGEBNISSE



PRÜFEINRICHTUNG ZUR UNTERSUCHUNG DER SwRK UNTER ERHÖHTEM DRUCK

- Alle Eigenschaften der drucklosen Kammer in Bezug auf Material, Probenausdehnung und Montage
- Maximale Betriebstemperatur von 200°C bei 200 bar Überdruck in der Kammer



Druckkorrosionskammer im Schnitt



HS Darmstadt

Vortrag

Michael Korbus | Entwicklung und Charakterisierung einer photoschaltbaren Histondeactylase-ähnlichen Amidohydrolase | E-Mail: graduierenschule@h-da.de

Poster

Pierre Schnarz | Next generation automotive infotainment | E-Mail: graduierenschule@h-da.de

Andreas Plies | Enabling identity based trusted telecommunication: Ensure confidentiality and authenticity in private and business communication | E-Mail: graduierenschule@h-da.de

Pia Sue Helferich | Organisational network analysis: The influence of informal networks on job performance in communication agencies | E-Mail: graduierenschule@h-da.de

Jorge Medina | On the perception of latency tolerance among different instrumentalists in Western Music | E-Mail: graduierenschule@h-da.de

Nico Baldassi | Economic HT-Manufacturing: Erforschung und Entwicklung lasersinterfähiger Thermoplaste | E-Mail: graduierenschule@h-da.de

Entwicklung und Charakterisierung einer photoschaltbaren Histondeacetylase-ähnlichen Amidohydrolase

Michael Korbus | E-Mail: graduierenschule@h-da.de | T +49. 6151. 16 9458

Michael Korbus promoviert kooperativ an der Hochschule Darmstadt und der Technischen Universität Darmstadt zu einem Thema aus dem Bereich der Biochemie. Das Promotionsvorhaben „Entwicklung und Charakterisierung einer photoschaltbaren Histondeacetylase-ähnlichen Amidohydrolase“ wurde im Rahmen des LOEWE-Schwerpunktes „Soft-Control – Mit Polymeren an Grenzflächen Funktionen effizient schalten“ durchgeführt. Es wurde hierbei erforscht, ob die Aktivität des genannten Enzyms systematisch durch ein photosensitives Molekül kontrolliert werden kann und der dabei vorherrschende Mechanismus untersucht.

SICHERHEITSMODELL FÜR AMP-BASIERTE MIXED-CRITICAL SYSTEMS

Pierre Schnarz
Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences

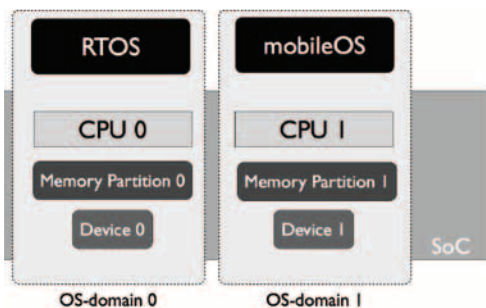


Abbildung 1: Schematische Darstellung eines Mixed-Critical Systems unter Verwendung zweier verschiedener Betriebssysteme welche sich eine gemeinsame Hardware teilen.

Anlass und Motivation

Die Forschung beschäftigt sich mit Multi-Betriebssystemen (MultiOS), die zukünftig im Automobilbereich eingesetzt werden sollen. Bei dem MultiOS-System handelt es sich um mehrere unterschiedliche Betriebssysteme, die parallel auf einer gemeinsamen Hardwareplattform (System-on-Chip) ausgeführt werden. Dabei werden alle Hardwareressourcen unter den einzelnen Systemen strikt aufgeteilt, was dem Paradigma von asymmetrischem Multiprocessing (AMP) folgt. Dadurch sollen disjunkte Betriebssystemdomänen geschaffen werden, die zum Beispiel RTOS (QNX), GPOS (Linux) und mobile Betriebssysteme (Android) beherbergen (vgl. Abbildung 1). Unter anderem soll dies Erleichterungen im Entwicklungsprozess, die durch die Trennung von Funktionen mit unterschiedlichen Anforderungen entstehen, herbeiführen. Ein auf diese Weise konstruiertes Mixed-Critical-System stellt jedoch auch besondere Anforderungen an die Systemsicherheit. Gerade durch den Einsatz als Infotainmentsystem in Automobilen ist hier auch eine Safety-Relevanz gegenüber der Insassen eines Fahrzeuges gegeben.

Zielsetzung

Im Rahmen der Forschungsarbeit soll ein Sicherheits-Referenzmodell konstruiert werden, mit welchem sich bereits etablierte Sicherheitsschutzziele abbilden lassen. Über die high-level Schutzziele wie Vertraulichkeit, Integrität und Erreichbarkeit hinaus, rücken hier domänenbedingte Anforderungen wie: Schadens-/Fehlerbegrenzung,

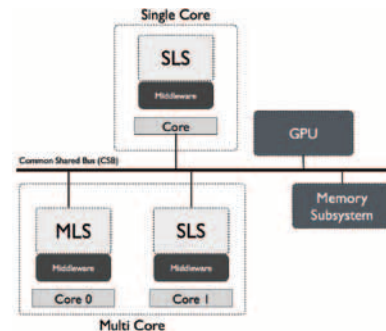


Abbildung 2: Zuweisung voneinander (un)abhängiger Sicherheitslevel auf die einzelnen Subsysteme des SoC.

Datenisolation, definierter Informationsfluss und die Einhaltung von Rechenzeit, in den Fokus.

Methodisches Vorgehen

Um die benötigten Schutzziele und deren Eigenschaften einhalten zu können, werden Sicherheitslevel auf die Subsysteme der Hardware abgebildet. Hier ist es möglich, dass ein Subsystem mehrere Level beinhaltet (Multi-Level-Secure (MLS)) oder nur aus einem Level besteht (Single-level-Secure (SLS)). Je nach Abhängigkeit dieser Level untereinander, kann eine Vermittlung durch eine Middleware definiert werden.

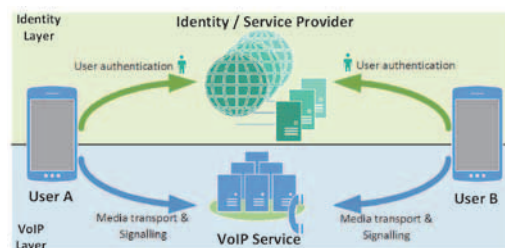
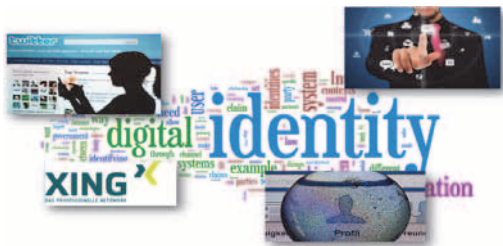
Das hier gewonnene Referenzmodell dient dazu, Mechanismen wie zum Beispiel für die Datenisolation zu entwerfen und umzusetzen. Dabei wird geprüft ob Diese immer verwendet werden und wichtige Eigenschaften wie die Nicht-Umgehbarkeit und Manipulationsresistenz umsetzen.

Zentrale Ergebnisse

Im Rahmen von Veröffentlichungen und Projekten wurde demonstriert, wo etwaige Schwachpunkte in solchen Systemen liegen. Des weiteren wurden Methoden entworfen, nebenläufigkeits-getriebene Effekte auf geteilten Ressourcen (Denial-of-Service) zu unterbinden. Darüber hinaus wurde untersucht in wie weit sich die statische Systemkonfiguration verschleiern lässt, um Rückschlüsse und etwaige Angriffsflächen zu verringern.

ENABLING IDENTITY-BASED TRUSTED TELECOMMUNICATION

Andreas Plies
Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences



Introduction and Motivation

Security and privacy have evolved to a basic need for people nowadays. Service providers invest heavily for increasing the security of their online banking, shopping or booking services. A commercial Internet services can just be successful if it ensures the trust and fidelity of its customers. This requires the creation of a trustfully service and a trustworthy authentication of the customers. From the users' perspective, this awareness of the need for a secure communication, so only exists for Web-based services. However, the situation is different in the field of telecommunication services. Telecommunication networks evolved from traditional circuit-switched to packet based communication. New services emerge from this evolutionary change. Besides new possibilities of service creation, there is also a new challenge for protecting the existing and upcoming Voice over Internet Protocol (VoIP) -based telecommunication. Nowadays telephony should also be understood as an internet-based service and treated as such in terms of security. In this field of research, there are already several standards that deal with the protection of media and signalling data. However, an end-to-end VoIP security concerning confidentiality, integrity and authenticity is not possible to the current date, using public telecommunication infrastructure.

Problem Statement

VoIP-based services are becoming a popular alternative to traditional public switched telephony. The increasing number of users make VoIP also an interesting target for attackers. VoIP phishing and identity theft are gaining relevance. The lack of options for the reliable communication partner authentication and the possibilities for anonymisation in IP-based telephony will allow attackers to be unperceived. So it is possible to steal confidential and personal information anonymously.

Especially in contemporary business communication, the confidentiality of information transfer and the negotiations is crucial. Also the verification of a callers or callee's identity becomes important if confidential information needs to be transmitted by telephone to a specific person. Due to the heterogeneity of end devices and communication networks, it is often not possible to ensure the confidentiality of a call, using existing security mechanisms. This affects both, private as well as business communication. The situation described above is inadequate considering the technical possibilities nowadays to eavesdropping confidential VoIP communication or spoofing identity of a user. There is a need for a comprehensive solution to protect confidential information and ensure the authenticity of identities in phone calls.

Objective of research

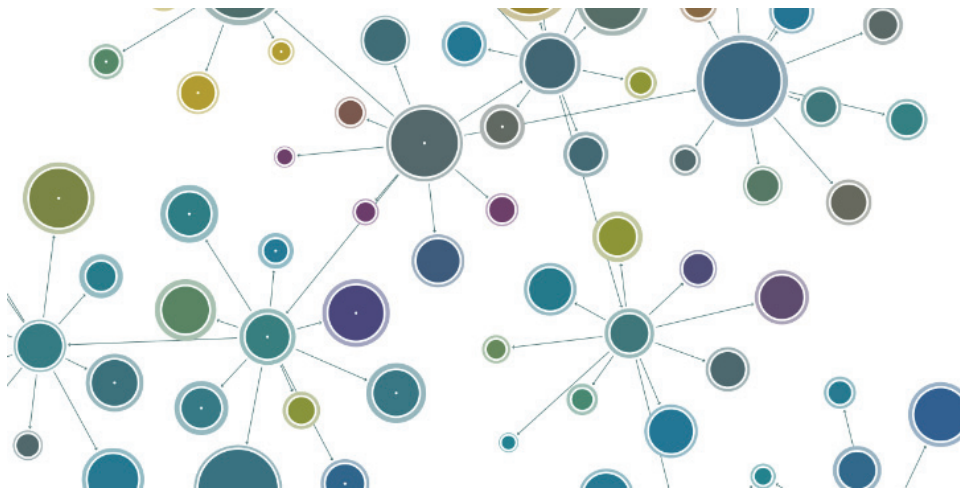
The research intends to examine current developments and standards for securing calls and authenticating identity and develop an extension or new approach in order to realise a security framework for trusted telecommunication in private and business sector.

Approach

The approach starts with an evaluation of present security protocols and technologies, which were used in the field of VoIP communication. These protocols will be examined concerning their applicability to secure VoIP calls and authenticate users in current telecommunication networks. Subsequently, different approaches from the area of identity and trust management will be evaluated. Potential combinations between these management systems and VoIP security protocols will be analysed. The intention is to analyse and prove that it is possible to combine different types of roles or identities from already existing management systems with different VoIP security models.

COMMUNITIES OF PRACTICE IN COMMUNICATION AGENCIES AND THEIR EFFECTS ON JOB PERFORMANCE

Pia Sue Helferich
Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences



Motivation

Over the past decade, practitioners and researchers have discussed the importance of online communication and especially social web in organizational communication (Kelleher, 2009; Pleil & Zerfaß, 2014). While a rapid change of the internal and external communication practice is being described, the question of the qualifications of communication practitioners comes only gradually into view. This discussion includes, besides the formal education, the ongoing development of skills and knowledge in the context of lifelong and informal learning. One form of informal learning are Communities of Practice (CoPs) (Wenger, 1998). CoPs can be defined as "groups of people informally bound together by shared expertise and passion for a joint enterprise" (Wenger, 2000, p.139). This concept has become very popular over the last decades in practice as well as in research. Thus, it is interesting to know which effects this concept has on the job performance of practitioners.

Research Aim

The main research question is: How do Communities of Practice in online communication effects practitioners' job performance in communication agencies in a rapid changing communication world?

Methodology

In order to answer the research I am following an ethnographic (Everett & Johnston, 2012) mixed methods research approach. First, qualitative contextual interviews are planned. Afterwards quantitative network analysis of certain parts of the identified learning networks are planned.

References

- Everett, J. L., & Johnston, K. A. (2012). *Toward an ethnographic imperative in public relations research*. *Public Relations Review*, 38(4), 522–528. doi:10.1016/j.pubrev.2012.05.006
- Kelleher, T. (2009). *Conversational Voice, Communicated Commitment, and Public Relations Outcomes in Interactive Online Communication*. *Journal of Communication*, 59(1), 172–188. doi:10.1111/j.1460-2466.2008.01410.x
- Pleil, T., & Zerfaß, A. (2014). *Internet und Social Software in der Unternehmenskommunikation*. In A. Zerfaß & M. Pwinger (Eds.), *Handbuch Unternehmenskommunikation. Strategie - Management - Wertschöpfung* (2nd ed., pp. 731–753). Wiesbaden: Gabler Verlag.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge, U.K, New York, N.Y.: Cambridge University Press.
- Wenger, E. C., & Snyder, W. M. (2000). *Communities of practice: The organizational frontier*. *Harvard business review*, 78(1), 139–146.

ON THE LATENCY TOLERANCE RANGE FOR MUSICIANS PLAYING WESTERN MUSICAL INSTRUMENTS IN NON-COLLABORATIVE PERFORMANCES

Jorge Medina Victoria
Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences

Introduction

Nowadays new technologies make possible for musicians to perform music simultaneously in different places, through networks such as Internet. Nevertheless, latency (delay) is still an issue, musicians have to cope with.

This poster presents preliminary results attempting to estimate a Latency Tolerance Range (LTR) in non-collaborative performances (playing solo) for different instruments groups: Cordophones, Aerophones, Membranophones and Idiophones.

Previous Research

Musical interaction and the perception of music rely on time. When performing music, there is always latency (delay) between the instrument's produced sound and the musician's perceived sound. However, when the latency amount exceeds values above a threshold of 100ms, musical performances and communication between musicians are very difficult or even impossible [2]. The performance breaks down.

The influence of latency varies depending on the performed instrument, the musical performing techniques and the musical style [1], [3].

Methodology



Fig. 1. Listening Test Setup

Test subjects play a score in loop. A metronome (visual and aural) helps the musician to keep the tempo. In 7 different random trials (60 to 240BPM) in 30BPM intervals, the latency values increases from 0 to 300ms, in 10ms steps, until the performance breaks down. Musicians listen to the delayed signal through headphones.

First Results

The tendency plotted in the graphic shows the inverse relationship between latency and tempo (BPM). Playing in slower tempos, musicians can cope better with latency.

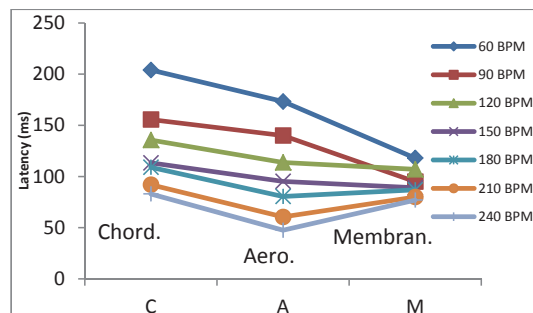


Fig. 2. Latency vs. Instrument Group

The amount of data is not enough to make general assumptions. However, different instruments groups seem to have different break down latency values. Musicians playing instruments of the chordophone group may tolerate more latency than those playing aerophones or membranophones.

Further experiments have to be done to confirm the observed tendencies.

References

- [1] Alvaro Barbosa and Joao Cordeiro. The influence of perceptual attack times in networked music performance. AES Audio Engineering Society, 2011.
- [2] Christopher Bartlette and Mark Bocko. Effect of network latency on interactive musical performance. Music Perception, 24(1):49(62), 2006.
- [3] Benjamin D. Smith. Telematic Composition. PhD thesis, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2011, Urbana, Illinois, 2011.

UNTERSUCHUNG VON HOCHTEMPERATUR-THERMOPLASTEN HINSICHTLICH DES SELEKTIVEN LASERSTRAHLSINTERNERS MITTELS POWDERSHUT-TLE-TECHNOLOGIE

Nico Baldassi
 Institut für Kunststofftechnik Darmstadt ikd, Hochschule Darmstadt University of Applied Sciences

Stand der Technik

Additive Fertigungsverfahren gewinnen immer mehr an Bedeutung. Insbesondere die Sinterung von Hochtemperatur-Thermoplasten (HT) zu hochwertigen Bauteilen für den Medizin-, Aerospace und Automobilbereich findet immer mehr Anwendungen. Im Bereich HT steckt also noch viel Potenzial, dass es zu erforschen und zu nutzen gilt.

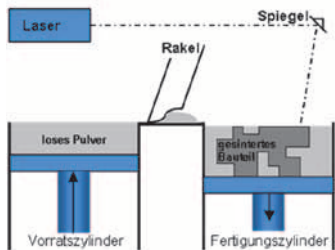
Zielsetzung

Das Ziel ist es preiswerte, sinterbare Kunststoffpulver auf Basis der Standardkunststoffe zu entwickeln, sowie deren Pulveraufbereitung und Verarbeitungsprozesse an der Sinteranlage zu bestimmen und zu optimieren. Im Fokus stehen hier Hochtemperaturthermoplaste.

Des Weiteren sollen diese charakterisiert und Kenngrößen ermittelt werden um im Vorfeld Abschätzungen zuzulassen ob ein Kunststoff generell geeignet ist um ihn mittels Laserstrahlsinterns verarbeiten zu können. Entsprechende der Anforderungen an den Prozess wird vorhandene Maschinenteknologie erweitert, verändert und angepasst um den neu entwickelten Pulvern gerecht zu werden und diese verarbeiten zu können.

Selektives Lasersintern

Das selektive Lasersintern von Thermoplasten ist seit 1992 kommerziell auf dem Technologiemarkt erhältlich und zählt zu den etablierten Verfahren der schichtweisen Bauteilerzeugung. Dabei gewinnt die Serienproduktion von Bauteilen mittels additiver Fertigungsverfahren an Bedeutung, was hohe Anforderungen an die Reproduzierbarkeit der Erzeugnisse stellt. Das Prinzip des Lasersinterns beruht auf der Verfestigung durch lokales Schmelzen der Pulverpartikel. Da der Körper schichtweise aufgebaut wird, können beliebig komplex geformte Körper gefertigt werden.



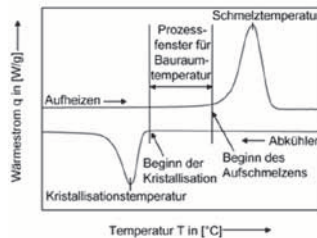
Prozessablauf:

- ① Vorwärmen des Kunststoffpulvers im Pulvervorratszylinder.
- ② Übertragen einer definierten Schichtdicke des bevorrateten Pulvers in den Bauzylinder mittels Transportwalze der Rakel.
- ③ Aufheizen des Materials auf die Zieltemperatur mittels eines horizontal verfahrenenden CO₂-Laserstrahl und damit Abbildung der Bauteilkontur in der Pulverschicht durch Aufschmelzen und Verschweißen.
- ④ Absenken der Bauplattform um das Maß der Schichtdicke.

Herstellung dreidimensionaler Körper durch zyklisches Wiederholen der Schritte ② - ④.

Werkstoffkenngrößen

Als Grundlage der Beschreibung der thermischen Zustände beim Lasersintern dient das Modell des quasi-isothermen Lasersinterns. Voraussetzung für dieses Modell ist die Beobachtung, dass teilkristalline Thermoplaste in einem begrenzten Temperaturbereich sowohl als Feststoff als auch Schmelze vorliegen. Dies wird in der folgenden Abbildung deutlich in der schematische DSC-Messkurve eines teilkristallinen Thermoplasts mit den einzelnen Bereichen beschrieben ist.

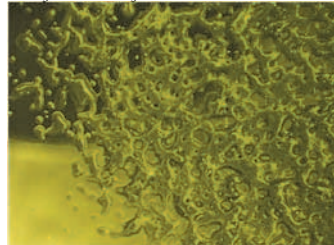


Schematischer Verlauf der DSC-Kurve eines teilkristallinen Kunststoffpulvers

Die Schmelz- bzw. Glasübergangstemperatur herkömmlicher für das Sintern verwendeter Kunststoffe liegt im Bereich bis 200 °C bei Hochtemperatur-Thermoplasten bis zu 400°C. Der Laserstrahl bringt während des Bauprozesses an ausgewählten Punkten im Idealfall exakt die Schmelzenthalpie als Aktivierungsenergie für den Flüssigphasensinterprozess in das Pulver ein. Die benötigte Energiemenge wird durch die Fläche des Schmelzpeaks in der DSC-Kurve dargestellt. Der bestrahlte Bereich schmilzt auf, ohne dass es im umliegenden Pulverbett zu einer nennenswerten Temperaturerhöhung kommt, was die Generierung von maßhaltigen Bauteilen ermöglicht.

Methodisches Vorgehen

Die für den Prozess interessant erscheinenden Materialien werden einem Screening unterzogen. Dabei werden thermische sowie spektroskopische Analysen durchgeführt um das Eigenschaftsprofil der Materialien zu charakterisieren. Weiterhin wird das Aufschmelzverhalten der Kunststoffe unter dem Mikroskop begutachtet. Durch diese Vorgehensweise soll eine schlüssige Klassifizierung hinsichtlich Sinterfähigkeit erreicht werden. Neben der benötigten Energie spielt die Struktur der Schmelze eine wichtige Rolle. Diese gibt Auskunft über die Bauteildichte.

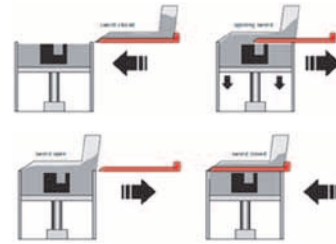


Schmelze eines ungeeigneten Polypropylen

Weitere wichtige Faktoren stellen Rieselfähigkeit und Korngrößenverteilung dar, die ebenso die Bauteileigenschaften maßgeblich beeinflussen.

Powder-Shuttle-Technology

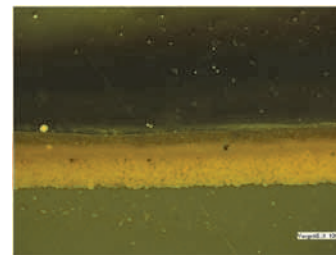
Das Powder-Shuttle besteht aus einem geschlossenen Vorratsbehälter mit Pulver, der über dem Bauraum geöffnet werden kann, so dass das Material herunterfällt. Der Behälterboden ist beheizt und klingenförmig gestaltet. Wenn sich der Boden nach dem Auftrag des Materials wieder schließt, schneidet er die neue Pulverschicht im obersten Teil des Bauraumes ab. Bei Materialien die eine geringe Pulverdichte aufweisen, staucht die Klinge das Pulverbett, was dessen Oberfläche optimiert ohne Schaden anzurichten. Die beheizte Klinge stellt sicher, dass direkt nach dem Auftrag der neuen Pulverschicht die Bauraumtemperatur konstant bleibt. Dadurch entfallen die nachträgliche Aufheizphase sowie die Wartezeit bis eine einheitliche Oberflächentemperatur erreicht ist.



Funktionsweise Powder-Shuttle Technologie

Verarbeitung der Pulver:

Neue Kunststoffe für das SLS bringen neue Schwierigkeiten in der Verarbeitung mit sich. So müssen teilweise Granulate zu Pulver vermahlen werden. Diese Pulver haben im Vergleich zu den anderen Pulvern eine breitere Korngrößenverteilung und schlecht Fließigenschaften. Bei den klassischen Auftragsmethoden führt das zu Unregelmäßigkeiten in der zu sinternden Pulverschicht.



„Neues“ Material - Versinterte Pulverschichten

Die neu entwickelten Kunststoffpulver werden in ihrem Auftragsverhalten mit dem Powder-Shuttle, als auch mit bekannten Auftragsmethoden, getestet, auf Verarbeitbarkeit hin überprüft und die Prozessparameter bestimmt um die zuvor getroffenen Abschätzungen zu verifizieren und ggf. anzupassen.

HTW Dresden

Vortrag

Mathias Klingner | Assistenzsysteme für die stationäre Seniorenbetreuung |
E-Mail: klingner@informatik.htw-dresden.de | T +49. 351. 462 3814

Poster

Johannes Ahrns | Hydraulische Optimierung des Verfahrens der Unterirdischen
Enteisung | E-Mail: ahrns@htw-dresden.de | T +49. 351. 462-2631

Ulrike Heyde | Früherkennung von Klauenerkrankungen | E-Mail:
heyde@htw-dresden.de | T +49. 351. 462 2094

Patrick Otto | Berechnung der kombinierten Messunsicherheit in Sensoren |
E-Mail: ottop@mw.htw-dresden.de | T +49. 351. 462 3371

Kim Voss | Anwendungsintegration im Enterprise-Umfeld |
E-Mail: voss@htw-dresden.de | T +49. 351. 462 3040

Mobile Assistenzsysteme für die stationäre Seniorenbetreuung

Mathias Klingner | Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Fachgebiet Künstliche Intelligenz | Friedrich-List-Platz 1, D-01069 Dresden | klingner@informatik.htw-dresden.de

Für die Zukunft wird ein Anstieg degenerativer Erkrankungen des Gehirns, im speziellen der Demenz, prognostiziert. Dies hat zur Folge, dass sowohl volkswirtschaftlich als auch für die Mitarbeiter betreuender Einrichtungen eine erhebliche Mehrbelastung durch die steigende Anzahl an Klienten entsteht. Eine Möglichkeit, diese Mehrbelastung zu kompensieren, besteht in der frühzeitigen Förderung demenzerkrankter Personen. Dies ist jedoch aufgrund der personellen Situation in den pflegenden Einrichtungen häufig nicht möglich.

Am Fachgebiet Künstliche Intelligenz wird daher an der Möglichkeit geforscht, mobile Roboterassistenten zur Unterstützung und Mobilisierung der Klienten, und damit zum Erhalt ihrer Lebensqualität, einzusetzen (Abb. a). Dazu kann unter anderem der passive Part des Zuhörers zählen, welcher sich geduldig die, häufig repetitiven, Erzählungen der Klienten anhört, als auch der aktive Part, der zu Spielen, kognitivem Training und der Interaktion mit Anderen anregt (Abb. b). In einem weiteren Szenario liegt der Fokus auf der direkten Unterstützung der pflegenden Kräfte. Dabei soll der Assistent die Funktion einer Nachtwache übernehmen.

Die gewünschten Funktionalitäten stellen dabei verschiedenste Anforderung an den mobilen Assistenten. Unter anderem muss dieser die Fähigkeit zur Sprachsynthese und zum Sprachverstehen besitzen. Ebenso müssen Personenerkennung und -wiedererkennung möglich sein, und er muss zur autonomen Lokalisation innerhalb der Einrichtung fähig sein.

Als Bestandteil der Personenerkennung werden Self-Organizing Maps (SOM) verwendet, welche nach dem Training mit 3D-Kameradaten den Oberkörper einer Person abbilden (Abb. c). Mit Hilfe der trainierten SOM ist es möglich, Bewegungen einer Person zu erfassen und zu analysieren. Die Analyse soll unter anderem die Frage nach der augenblicklichen Intention des Klienten beantworten, es aber ebenso gewährleisten, den Klienten in seinem Handeln zu unterstützen sowie ihn zu verfolgen. Eine weitere Einsatzmöglichkeit besteht darin, gestürzte Patienten anhand einer anatomisch unnatürlichen Körperhaltung, in der Kombination mit anderen bestimmbar Faktoren, sicher zu erkennen.

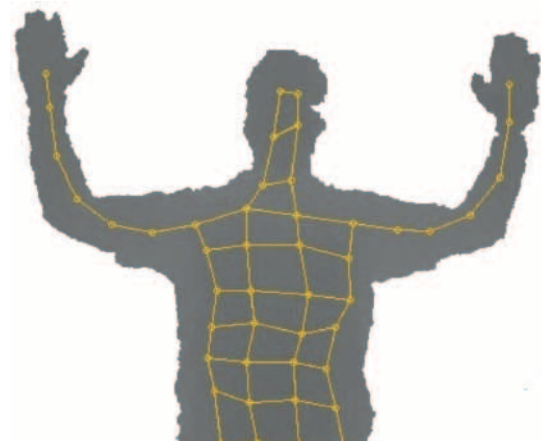
Unabhängig vom Einsatzbereich des mobilen Assistenten ist das Ziel nicht die Erschaffung eines Ersatzes für bestehendes Pflegepersonal, sondern vielmehr die Erweiterung der Möglichkeiten einer betreuenden Einrichtung.



(a) Scitos G5



(b) Skatspiel



(c) Oberkörpermodell

Hydraulische Optimierung des Verfahrens der Unterirdischen Enteisenung (UE)

Hintergrund/ Motivation

- In Deutschland werden etwa 70 % des Trinkwassers mit **Vertikalfilterbrunnen** aus Grundwasser (GW) gewonnen.
- Grundwasser weist oft Konzentrationen **gelösten Eisens** oberhalb zulässiger technischer Grenzwerte auf.
- Dabei gibt es eine **große räumliche Variation** der Beschaffenheit.
- Die Eisen-Entfernung kann oberirdisch erfolgen oder im Untergrund durch das **Verfahren der UE**.
- Bei effizienter Anwendung stellt die UE **eine kostengünstige und ressourcenschonende Technologie** dar.

Methodik

- Laborversuche** zu hydr. Verhältnissen im Filterrohr eines Brunnens (Abb. 3),
- Feldversuche** an Brunnen und Grundwassermessstellen (Abb. 4),
- Numerische Grundwasserströmungsmodellierung** unter Berücksichtigung von Brunnenelementen.

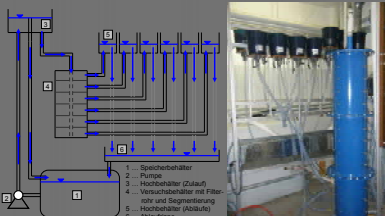


Abb. 3: Versuchsaufbau zur Messung von Druckverteilungen im Filterbereich eines Infiltrationsbrunnens



Abb. 4: Versuchsaufbau für einen Tracerversuch an einem zweifach verfilterten Versuchsbrunnen

Verfahrensprinzip der UE

- Brunnen werden meist intermittierend als Infiltrationsbrunnen (sauerstoffangereichertes Wasser) und Förderbrunnen (eisenfreies GW) betrieben (Abb. 1).
- Durch Adsorptions- und Oxidationsprozesse im brunnennahen Untergrund kommt es zur Eisenerntfernung aus dem geförderten GW.
- Ziel ist ein günstiges Verhältnis von gefördertem eisenfreiem Grundwasser und infiltriertem Wasser.

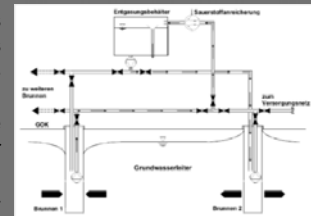


Abb. 1: Prinzip der UE, DVGW W 223-3 (2005)

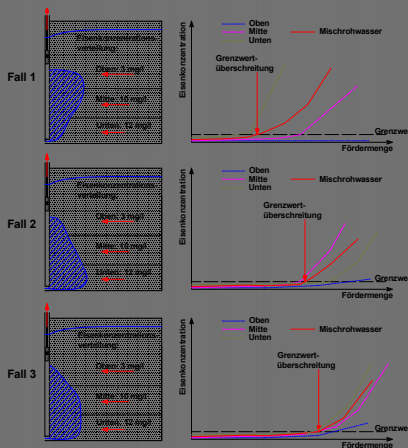


Abb. 2: Ergiebigkeit der UE in Abhängigkeit von der Form des Reaktionsraumes

Optimierungsansatz

Sauerstoffhaltiges Wasser wird gezielt in Bereiche höherer Fe-Konzentration im GW infiltriert. So wird die Eisenerntfernung teufenbezogen optimiert und es kann mehr eisenfreies (Misch-) Rohwasser gefördert werden (Abb. 2).



Abb. 5: Visualisierung technisch erzeugbarer vertikaler Infiltrationsverteilungen mit Hilfe eines glaskugelgefüllten Spaltmodells

Bisherige Ergebnisse

In Labor- und Feldversuchen (Abb. 5 & 6) wurde nachgewiesen, dass ein optimierter Reaktionsraum durch technische Maßnahmen an Brunnen mit langem Filter bzw. Mehrfachfilter gezielt erzeugt werden kann. Ein fein diskretisiertes GW-Strömungsmodell (Abb. 7) lieferte Aufschlüsse über die Reaktionsraumbildung während eines halbtechnischen UE-Versuchs an einem Uferfiltrationsstandort.

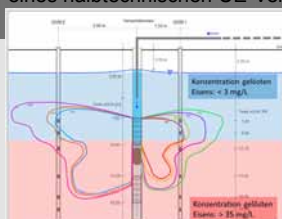


Abb. 6: Mit Tracerversuchen ermittelte Infiltrationsfront

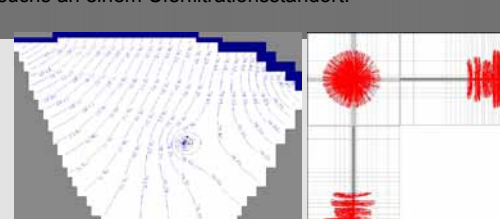


Abb. 7: Ergebnisse der GW-Strömungsmodellierung eines Infiltrationsbrunnens: GW-Aufhöhung (li.), Reaktionsraumform (re.)

KONTAKT

INFO

HTW Dresden
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden

Fakultät Bauingenieurwesen/
Architektur
Lehrgebiet Wasserwesen
Prof. Dr.-Ing. Thomas Grischek
wasserwesen@htw-dresden.de

Johannes Ahms
ahms@htw-dresden.de



Früherkennung von Klauenerkrankungen mittels nichtinvasiver technischer Verfahren

Inhalt und Ziele:

- **Verbesserung der Tiergesundheit** durch frühzeitiges Erkennen von Klauenerkrankungen mittels nichtinvasiver technischer Verfahren
- **Entwicklung eines Vorhersagemodells** zur Früherkennung von Klauenerkrankungen durch Verknüpfung von Infrarot (IR)-Messdaten mit einzeltierspezifischen Daten aus dem Herdenmanagementsystem (HMS), insbesondere Aktivitätsdaten und Milchleistungsdaten

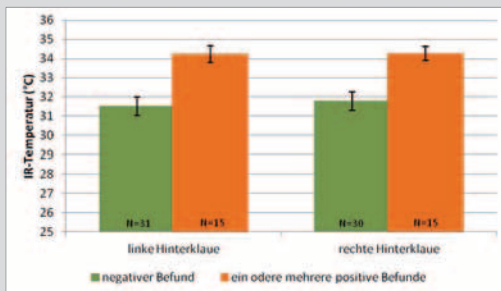


Thesen:

- Entzündungen/Verletzungen zeigen Veränderung der Durchblutung an betroffenen Körperregionen → Durchblutungssteigerung geht mit Veränderung der Temperatur der oberen Hautschichten einher → Sichtbarkeit durch Infrarot-Thermographie (IRT) gegeben
- Schmerzen aufgrund von Klauenerkrankung beeinträchtigen Fortbewegung → Rückgang der Bewegungsaktivität
- Leistungsminderung als Folgeerscheinung von Klauenerkrankungen → Rückgang der Milchleistung
- Verknüpfung der Infrarot-Messdaten mit einzeltierspezifischen Daten aus dem Herdenmanagementsystem (Milchleistung, Aktivität) soll Findungsrate für beginnende Klauenerkrankung erhöhen

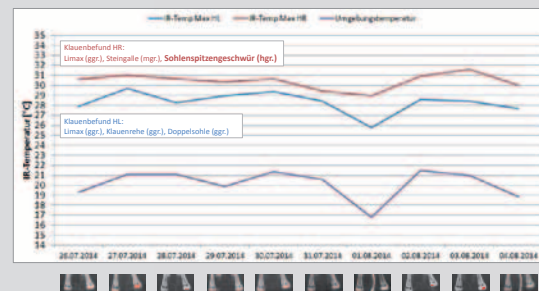
Ergebnisse:

Abb. 1: Messreihe 2013 - Mittelwertvergleich der Maximaltemperatur (IR-Temp Max, Messfläche unterhalb Afterklauen) mit Standardfehler zwischen negativem Klauenbefund und einem/mehreren positiven Klauenbefunden für linke und rechte Hinterklaue an mehreren Klauenuntersuchungstagen (18.05.13 – 06.06.13, 16 Tiere)



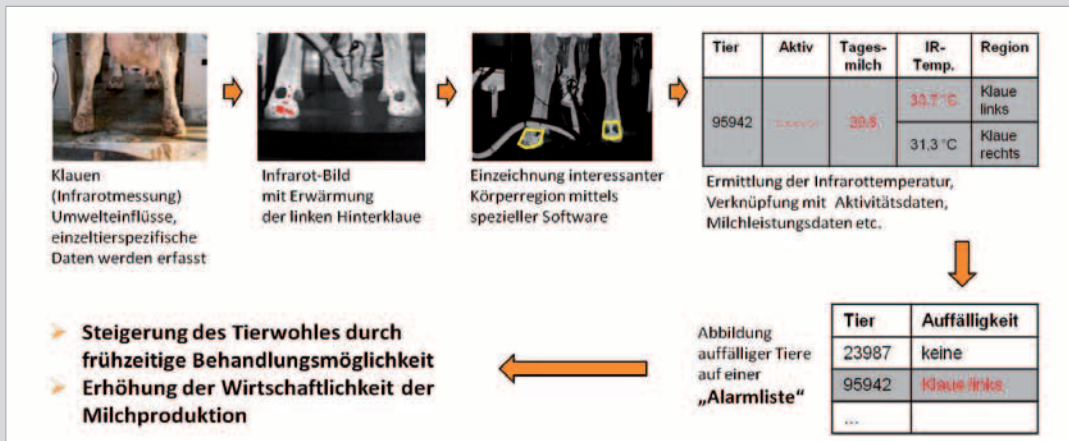
➔ höhere IR-Temperatur (>2,5 K) bei Vorhandensein einer oder mehrerer Klauenerkrankungen gegenüber negativem Klauenbefund

Abb. 2: Messreihe 2014 - Einzeltiervverlauf der Maximaltemperatur (IR-Temp Max), Umgebungstemperatur für linke und rechte Hinterklaue (HL, HR) und IR-Bilder (rote Darstellung bei IR-Temperatur > 30 °C)



➔ höhere IR-Temperatur der rechten Hinterklaue über gesamten Zeitverlauf aufgrund Sohlenspitzeneschwür

Zukunft: Entwicklung eines Früherkennungssystems für klauenerkrankte Tiere durch Kombination technischer Daten



Autor: Heyde

KONTAKT

HTW Dresden
Friedrich-Liess-Platz 1
01069 Dresden

INFO

Fakultät Landbau/Landespflege
Projektleitung:
Prof. Dr. agr. Steffi Geidel
geidel@htw-dresden.de
Projektbearbeitung:
Dipl.-Ing. agr. (FH) Ulrike Heyde
heyde@htw-dresden.de

gefördert vom:

STAATSMINISTERIUM FÜR WISSENSCHAFT UND KUNST

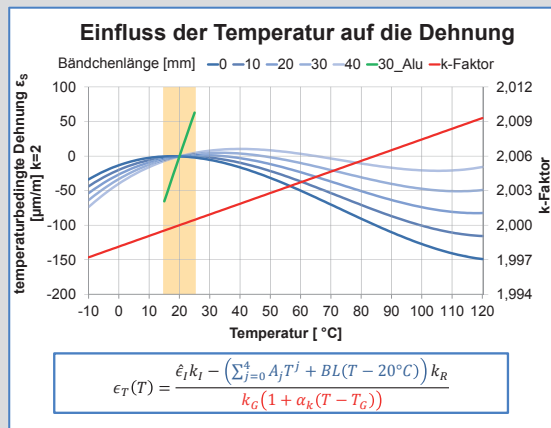


Messunsicherheit bei der Dehnungsmessung

Bestimmung der Messunsicherheit von Dehnungsmessstreifen unter Temperatureinfluss

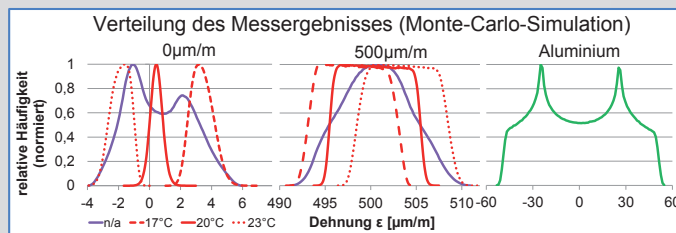
Aufgrund der hohen Querempfindlichkeit der Dehnungsmessung stellt die Bestimmung der Messunsicherheit eine große Herausforderung dar, wobei ein wesentlicher Bestandteil dem Einfluss der Temperatur unterliegt. Da vor allem diese Störgröße häufig nicht normalverteilt wirkt, werden zwei Varianten der Abweichungsfortpflanzung (nach GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement)

und nach GUM Supplement 1) angewandt und anschließend verglichen. Ein weiterer Gegenstand der Betrachtung ist eine Gegenüberstellung von drei Messungen mittels selbst-temperaturkompensierten Dehnungsmessstreifen. Die Versuche sollen zeigen, welche Abweichungen im Erwartungswert und der Streuung durch Kenntnis / Unkenntnis, sowie Fehlkompensation der Temperatur auftreten.



Größe	Verteilung	Parameter
$\hat{\epsilon}_I$ [µm/m]	Rechteck	$\epsilon_{iu} = \epsilon_i - 0,3$; $\epsilon_{io} = \epsilon_i + 0,3$ $\epsilon_1 = 0$; $\epsilon_2 = 50$; $\epsilon_3 = 500$
k_G	Rechteck	$k_{Gu} = 2,0295$; $k_{Go} = 2,0705$
α_k [°C ⁻¹]	Rechteck	$\alpha_{ku} = 83 \cdot 10^{-6}$; $\alpha_{ko} = 103 \cdot 10^{-6}$
T_G [°C]	Rechteck	$T_{Gu} = 19,8$; $T_{Go} = 20,2$
ϵ_{TO} [µm/m]	Rechteck	$\epsilon_{TOu} = \epsilon_{TO}(T) - 0,30 (T - 20^\circ\text{C})$ $\epsilon_{TOo} = \epsilon_{TO}(T) + 0,30 (T - 20^\circ\text{C})$
L [mm]	Normal	$\mu_L = 30$; $\sigma_L = 0,2$
T_1, T_3 [°C]	2x Arcussinus	$T_{au} = 19$; $T_{ao} = 21$ ($T_u + T_d$) $T_{du} = 3$; $T_{do} = -3$
T_2 [°C]	Normal	$\mu_1 = 17$; $\mu_2 = 20$; $\mu_3 = 23$; $\sigma_L = 0,4$

Berechnung der Unsicherheit des Messergebnisses nach GUM und GUM S1 (Monte-Carlo Methode)



	$\Delta E(\epsilon)$ [10 ⁻⁶]	rel. Standard- unsicherheit [%]	rel. Abweichung Untergrenze [%] (P=95%)		rel. Abweichung Obergrenze [%] (P=95%)	
			ungewichtet	gewichtet	ungewichtet	gewichtet
unbekannte Temperatur	0,18	1,12	7,18	-0,66	-0,36	7,48
bekannte Temperatur	0,01	0,20	4,23	-2,21	-3,42	3,02

Ergebnisse der Versuche

- Bei 0µm/m Dehnung dominiert die Verteilung der Temperatur, bei 500µm/m die Verteilung des k-Faktor
- Bei bekannter Temperatur nimmt die Streuung deutlich ab, bei falschem Material deutlich zu
- Varianz und Erwartungswert der beiden Methoden weichen minimal ab, jedoch wird die Abweichung mit zunehmender Unsicherheit größer (Nichtlinearität)
- Grenzen des Überdeckungsintervalls und des Vertrauensintervalls weichen deutlich voneinander ab, umso mehr, je asymmetrischer die Verteilung
- Gewichtung führt bezüglich der Intervallgrenzen bei Symmetrie zur Verbesserung

KONTAKT

HTW Dresden
Friedrich-List-Platz 1
01069 Dresden
Patrick Otto
otop@mv.htw-dresden.de
03514623371

INFO

Lehrgebiet:
Messtechnik und Maschinenlabor
Fakultät:
Maschinenbau /Verfahrenstechnik

Promotionsbetreuer:

Prof. Dr.-Ing. habil. H. Weise
TU Dresden
Prof. Dr.-Ing. G. Naumann
HTW Dresden



Anwendungsintegration im Enterprise-Umfeld

Dipl.-Wirt.-Inf. (FH) Kim Voss, Dipl.-Inf. Robert Ringel, Sebastian Warnke MSc

Leitung: Prof. Dr. rer. pol. Dirk Reichelt (HTW Dresden), Prof. Dr.-Ing. habil. Bernd Steinbach (TU Bergakademie Freiberg)

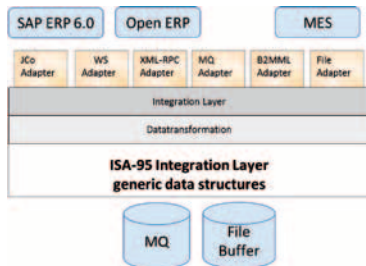
Motivation

Unternehmen sind heute mehr denn je durch unterschiedliche Faktoren dazu gezwungen, die Informationssysteme der Unternehmenslebensmit den Systemen der Fertigungslebensmitte effizient zu integrieren. Als ein initiales Referenzprojekt werden hierfür Systeme zur unternehmensweiten Ressourcenverwaltung, ERP (Enterprise Resource Planning) und Systeme zur Produktionssteuerung, MES (Manufacturing Execution System) integriert.

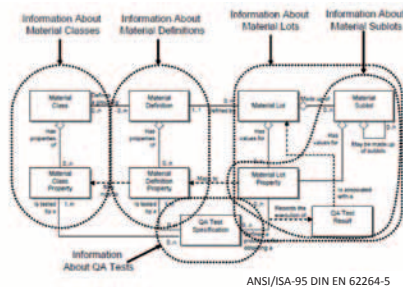


Ziele

Das Forschungsprojekt zielt darauf ab neue Integrationsverfahren, basierend auf aktuellen Standards für industrielle Unternehmen, zu entwickeln. Aufbauend auf verschiedene Standards und Technologien soll ein einheitliches und systemunabhängiges Datenmodell entstehen. Im Gegensatz zu den derzeit existierenden Integrationsverfahren soll eine Systematik zur möglichst einfachen und konfigurierbaren Zuordnung der fachlichen Aspekte entstehen. Somit soll es erstmals ermöglicht werden, dass einheitlich definierte Fachobjekte zwischen Produktions- und Ressourcensystem per Konfiguration zusammengeführt werden können.



Die generische Datenstruktur richtet sich nach Industriestandards. In dem internationalen ANSI/ISA Standard S95 (ISA-95) sind von der ISA (Instrumentation, Systems and Automation Society) Funktionen und Datenflüsse zwischen ERP-System und MES speziell für produzierende Unternehmen definiert. In ISA-95 werden die grenzüberschreitenden Informationen zwischen der Unternehmenslebensmitte und der Fertigungslebensmitte kategorisiert und als Objekte beschrieben.

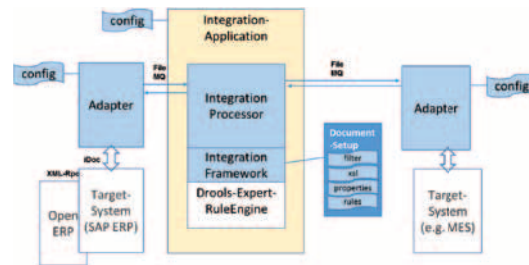


ANSI/ISA-95 DIN EN 62264-5

Kontakt
Dipl.-Wirt.-Inf.(FH) Kim Voss
Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
T: (+49) 351 / 462-3040
E: voss@htw-dresden.de

Technologien

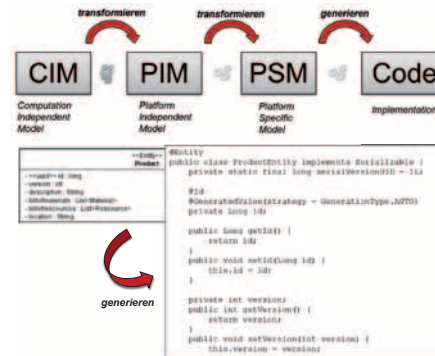
Das für eine effektive Umsetzung benötigte Integrationsmodell bedarf eines modularisierten Aufbaus, der in verschiedene Schichten aufgeteilt ist. Somit soll die Integration für verschiedene Lösungen ohne weitere Anpassungen gewährleistet werden. Der konfigurierbare und modulare Ansatz soll den produzierenden Unternehmen eine wesentlich vereinfachte Integration ermöglichen.



Der Zugriff auf das einheitliche Datenmodell erfolgt über standardisierte Kommunikationstechnologie. Durch die Verwendung der verschiedenen Kommunikationsstandards erfolgt eine breite Anbindung an aktuelle Systeme. Die Endsysteme sind mittels individueller Adapter an die zentrale Integrationskomponente angebunden. Eine zentrale RuleEngine definiert den allgemeinen Ablauf der Datentransformation. Die Transformation selbst wird in frei konfigurierbaren XSL Dokumenten beschrieben und über XSLT durchgeführt.

Ausblick

Vision dieses Projektes ist es, dass Anwender ohne detailliertes IT-Systemwissen in der Lage sind, eine typische Integration zwischen Informationssystemen ohne Programmieraufwand umzusetzen. Der Zeit- und Ressourcenaufwand für Umsetzung von spezialisierten Integrationslösungen soll sich daher signifikant reduzieren im Vergleich zur aktuellen typischen Vorgehensweise per Software-Individualentwicklung.



Zukünftig soll eine effizientere und allgemeinere Anpassung der Transformationsbeschreibung sowohl für den Ablauf als auch die Datenmanipulation erfolgen. Hierfür wird ein modellgetriebener Ansatz gewählt, womit es möglich ist sowohl die Transformationslogik als auch die Datentransformation grafisch anzupassen und automatisiert den Quellcode aus einem plattformunabhängigen Modell zu generieren.

HS Esslingen

Vortrag

Sonja Lehmeier | Leibphänomenologische Implikationen auf Identitätsentwicklungsprozesse pflegebedürftiger Menschen | E-Mail: Sonja.Lehmeier@hs-esslingen.de | T +49. 711. 397 4396

Poster

Waldemar Schneider | Herstellung von katalysatorbeschichteten, alkalischen Membranen für die reversible Wasserelektrolyse | E-Mail: Waldemar.Schneider@hs-esslingen.de | T +49. 711. 397 3381

Andreas Bächler | Assistenzsysteme in industriellen Prozessen | E-Mail: andreas.baechler@hs-esslingen.de | T +49. 711. 397 3879

Bärbel Wesselborg | Lehrgesundheit: Eine mehrperspektivische Studie zu Anforderungen und Ressourcen im Lehrerberuf | E-Mail: wesselborg@fliedner-fachhochschule.de

Philipp Skoda | Hochgeschwindigkeits-Bolzensetzen in der Elektrotechnik | E-Mail: philipp.skoda@hs-esslingen.de | T +49. 711. 397 3379

Tobias Morawietz | Mikrostruktur von Gasdiffusionselektroden | E-Mail: Tobias.Morawietz@hs-esslingen.de | T +49. 711. 397 3426

Identitätsentwicklungsprozesse unter Einbezug leibphänomenologischer Implikationen bei pflegebedürftigen Menschen

Sonja Lehmeyer, Pflegewissenschaftlerin (M.A.) | Hochschule Esslingen

1. Hintergründe und Erfahrungen des kooperativen Forschungsprojektes

Das Promotionsvorhaben, mit welchem der pflegewissenschaftliche Doktorgrad des Dr. rerum curae angestrebt wird, ist an der pflegewissenschaftlichen Fakultät der Philosophisch-Theologischen Hochschule in Vallendar angesiedelt. Alle Promovierenden der Pflegewissenschaft sind dabei in den Promotionsstudiengang Pflegewissenschaft immatrikuliert. Wesentliche Elemente dieses Promotionsstudienganges sind die dreimal je Semester stattfindenden Promotionskolloquien, welche in Begleitveranstaltungen zu forschungsrelevante Grundlagen und forschungspraktische Methodenfragen eingebettet sind. Wesentlich ist in diesem Kontext auch der kollegiale Austausch mit anderen Promovierenden des Fachbereiches. Von Seitens der Universität wird die Arbeit von der Pflegewissenschaftlerin Frau Prof. Dr. Charlotte Uzarewicz in der Funktion der Erstgutachterin betreut. Die Zweitbegutachtung liegt bei Frau Prof. Dr. Astrid Elsbernd, welche einen pflegewissenschaftlichen Lehrstuhl der Hochschule Esslingen bekleidet. Betreuungsschwerpunkte der Universität sind insbesondere Fragen der strukturellen Anlage, theoretischen Fundierung, methodologischen Verortung und die Anlage des gesamten Forschungsdesigns, während im Bereich der Begleitung an der Hochschule für angewandte Wissenschaft der Fokus auf der konkreten Umsetzung der forschungspraktischen Arbeitsanteile, des Feldzugangs und der Reflektion des Gesamtprojektes liegt. Ebenfalls wesentlich sind die guten Kontakte der Hochschule Esslingen zum forschungsrelevanten Forschungsfeld sowie die Einbindung in Forschungsaktivitäten und Lehre des pflegewissenschaftlichen Fachbereiches. Promotionen im Bereich der Pflegewissenschaft werden häufig kooperativ von Universitäten und Hochschulen für angewandte Wissenschaft betreut. Dies ist auch mit der besonderen Position der Pflegewissenschaft im Hochschulkontext zu begründen: Die Etablierung der Handlungswissenschaft Pflegewissenschaft und die Akademisierung der Pflege gingen im Wesentlichen von den Hochschulen für angewandte Wissenschaft aus, ein Großteil der pflegewissenschaftliche Expertise ist deshalb bei den Hochschulen für angewandte Wissenschaft angesiedelt.

2. Darstellung des Promotionsprojektes

Erklärtes Ziel der Promotionsarbeit ist es, Bedeutung und Einfluss körperlich manifestierten Pflegebedürftigseins auf Identitätsentwicklungsprozesse betroffener Menschen unter einer explizit leibphänomenologischen Perspektive aufzuzeigen sowie mögliche Strukturen und Muster über den Einzelfall hinweg zu beschreiben, um so den Einfluss pflegeprofessionellen Verstehens und Handelns auf eben diese Identitätsentwicklungsprozesse darzustellen, der fachwissenschaftlichen Diskussion sowie der Integration in das pflegepraktische Versorgungsfeld zugänglich zu machen.

Der theoretische Bezugsrahmen stützt sich dabei insbesondere auf die Seinsontologie von Martin Heidegger, die Leibphänomenologie von Hermann Schmitz, die Leibanthropologie von Gernot Böhme sowie neueren leibphänomenologisch orientierten Identitätsentwicklungsmodellen. Das Forschungsdesign ist eine qualitative, deskriptiv-interpretative phänomenologische Studie im Ansatz der „Utrechter Schule“ (vgl. Polit et al. 2010). Es sollen hierbei die gelebten Erfahrungen betroffener Menschen erschlossen und verstanden werden, um daran anknüpfend grundlegende Strukturen des Konzeptes „Identitätsentwicklung bei Pflegebedürftigkeit“ zu beschreiben. Die Datenerhebung stützt sich auf episodische Interviews unter Einbindung leibphänomenologischer Interviewstrategien (vgl. Flick 2007; vgl. Dörpinghaus 2013). Die Analyse des Datenmaterials erfolgt im Sinne der thematischen Analyse nach van Manen (vgl. van Manen 1990). Die Ergebnisdiskussion und Rückbindung der Ergebnisse an den theoretischen Bezugsrahmen machen die Implikationen für das pflegewissenschaftliche wie pflegepraktische Handlungsfeld transparent.

Herstellung von katalysatorbeschichteten, alkalischen Membranen für die reversible Wasserelektrolyse

W. Schneider^a, W. T. Czarnetzki^{a,b}

^a Institut für Nachhaltige Energietechnik und Mobilität
^b Fakultät Maschinenbau, Hochschule Esslingen

Zielsetzung:

Das Endergebnis dieser Arbeit soll eine Grundlage für die Herstellung günstiger, konvertibler Elektrolyseure darstellen. Zu diesem Zweck werden Studien für die Entwicklung einer einzelnen Elektrolysezelle durchgeführt.

Um die Kosten der Wasserelektrolyse zu senken, wird eine vollkommen neue Elektrolysezelle untersucht, die „Anion Exchange Membrane Electrolysis Cell“ (AEMEC). Nach Abb. 1 ist die AEMEC eine Kombination einer konventionellen alkalischen Elektrolysezelle (AEC) und einer „Proton Exchange Electrolysis Cell“ (PEMEC).

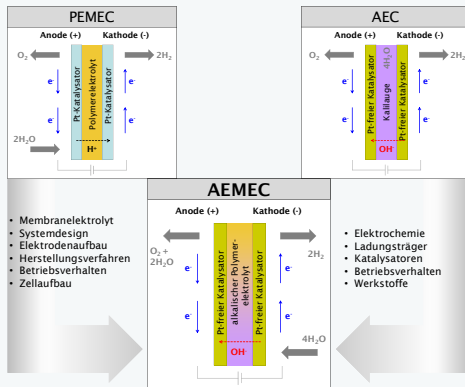


Abbildung 1: Zusammenhänge zwischen existierenden Technologien und der AEMEC.

Ansatz:

Um eine funktionstüchtige Elektrolysezelle zu bauen, muss die Membran beidseitig mit einem Katalysator beschichtet werden, sodass das Wasser in Kontakt mit dem Katalysator ist, der Katalysator selbst eine Verbindung zu einem elektrischen Leiter und der Membran hat (s. Abb. 2). Um dies zu realisieren werden drei Beschichtungsprozesse analysiert (s. Abb. 3):

1. Nass-Sprühverfahren
2. Siebdruckverfahren
3. Filmziehverfahren

Für diese drei Methoden muss Katalysatorarten mit spezifischer Zusammensetzung und Viskosität entwickelt werden, welche mit Hilfe der Verfahren

auf die Membran aufgetragen wird. Die Ergebnisse der Beschichtungen werden unter Verwendung von REM, AFM und auch durch Polarisationskurven der AEMEC analysiert.

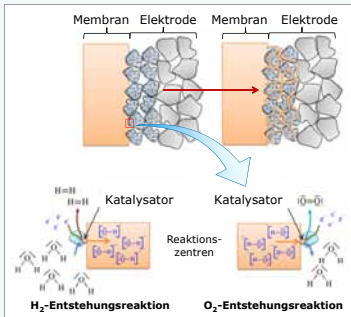


Abbildung 2: Katalysatorbeschichtung für Elektrolyse. Die Ergebnisse der Beschichtungen werden unter Verwendung von REM, AFM und auch durch Polarisationskurven der AEMEC analysiert.



Abbildung 3: Beschichtungsprozesse: Siebdruck, Nass-Sprühverfahren und Filmziehverfahren.

Bisherige Ergebnisse:

Mit Hilfe des Nass-Sprühverfahrens konnten homogene und poröse Beschichtungen mit einer Schichtdicke von 1.5 - 15 µm erstellt werden. Das Siebdruckverfahren ermöglichte eine weitere Optimierung der Katalysatorschicht. Abb. 4 demonstriert den Einfluss der Druckgeschwindigkeit auf die Qualität der Beschichtung. Eine höhere Druckgeschwindigkeit führt beispielsweise zu einer Katalysatorschicht mit höherer Dichte, jedoch auch zu mehr Rissen während der Trocknung.

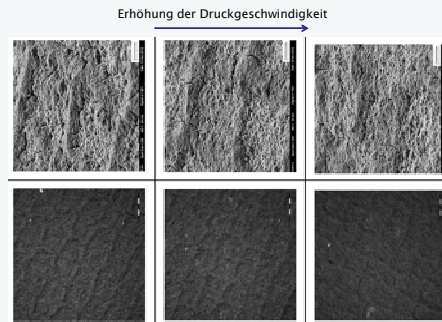


Abbildung 4: Einfluss der Druckparameter auf die Katalysatorbeschichtung.

Abb. 5 verdeutlicht die Verbesserung der Beschichtungsergebnisse. Um die Ergebnisse untereinander vergleichen zu können, wurde die Stromdichte auf die Katalysatorbeladung normalisiert.

KatMem5 und KatMem6 stehen für die Beschichtungen mittels Nass-Sprühverfahren. Die MCOA-Kurven stehen für die Beschichtungen, die durch Siebdruck hergestellt wurden. Mit nur wenigen Optimierungsschritten konnte eine deutliche Verbesserung zwischen MCOA5050 und MCOA2010 erreicht werden, was für das Siebdruck-verfahren spricht.

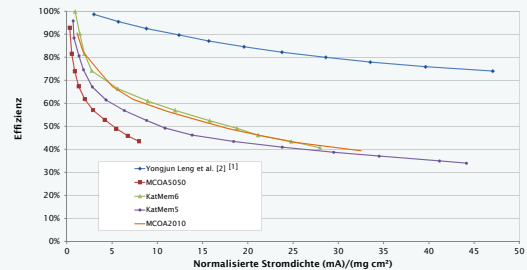


Abbildung 5: Effizienz- und Polarisationskurven der hergestellten MEAs

Zusammenfassung:

Die dargestellten Versuche sollten dazu dienen den Beschichtungsprozess zu verstehen, um in der Lage zu sein, Schlussfolgerung aus den Polarisationskurven für die Optimierung des Beschichtungsprozesses zu ziehen.

Die nächsten Schritte werden die Reduzierung der Überspannungen, die Erhöhung der mechanischen Stabilität der Katalysatorschicht und der Analyse von weiteren Beschichtungsverfahren und prozessbezogenen Beschichtungsvariablen sein.

Quellen:

- [1] Leng, Y.; Chen, G.; Mendoza, A. J.; Tighe, T. B.; Hickner, M. A.; Wang, C. Y.: *Solid-State Water Electrolysis with an Alkaline Membrane*. Journal of the American Chemical Society, May 15, 2012



motionEAP

System zur Effizienzsteigerung und Assistenz bei Produktionsprozessen in Unternehmen auf Basis von Bewegungserkennung und Projektion

Entwicklung eines Assistenzsystems für manuelle Kommissioniertätigkeiten im industriellen Umfeld

Zielsetzung

- Reduzierung des Aufwands und der Komplexität für die Einarbeitung von Mitarbeitenden
- Verbesserung bzw. Erhalt der Arbeitsfähigkeit + Motivation
- Reduzierung von Kommissionierfehlern und -zeiten
- Unterstützung gesunden Arbeitsverhaltens und Vorbeugung verschleißbedingter Erkrankungen
- Inklusion Leistungsgeminderter Personen

Struktur des Assistenzsystems für Industrieprozesse



Forschungsschwerpunkte

- „Montagetisch“
Einzelarbeitsplätze, Ergonomie, Handerkennung
- „Kommissionierung“
(Logistische Systeme, Bewegungserkennung, prozessichere Materialbereitstellung)
- „Montagezelle“
(Arbeitsbereiche mit mehreren Arbeitern, Personenerkennung, Objektpermanenz)

1. Vorstudie zur Analyse der Nutzer bzw. deren Anforderungen

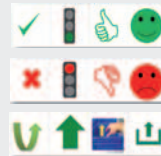
- Bisherige Nutzeraufgaben und -anforderungen von leistungsgeminderten Personen sind nicht bekannt.
- Stichprobe von 78 Teilnehmern der Gemeinnützige Werkstätten und Wohnstätten GmbH (GWW)

Beeinträchtigungsart	Profit durch das Assistenzsystem		
	JA	NEIN	Σ
psychisch behindert	23 (76,7%)	7 (23,3%)	30 (38,5%)
geistig behindert	44 (91,7%)	4 (8,3%)	48 (61,5%)
Σ	67 (85,9%)	11 (14,1%)	78 (100,0%)

- Laut Fachpersonaleinschätzung sind fast alle MA in der Lage
 - kognitiv und auch motorisch an einem AST zu arbeiten (N=72, 92,3%)
 - Farben zu unterscheiden und diese richtig zuzuordnen (N=74, 94,9%)
 - Eine Reihenfolge von Entnahmeschritten einzuhalten und einfache Anweisungen zu befolgen (N=69, 88,5%)
 - Zahlen zu verstehen (N=54, 69,2%)

3. Entwicklung, Evaluierung und Auswahl von Anleitungselementen für das Assistenzsystem

- Untersuchung des Einflusses verschiedener Anleitungskonzepte zur Anleitung der Entnahmemenge und der Entnahme- bzw. Ablageposition in der Kommissionierung
- Empirische Untersuchung von vier Anleitungskonzepten
 - Geometrische Formen
 - Piktogramme
 - Bilder
 - Videos
- Erstellung einer adaptiven Anleitung für den Kommissionierprozess von Einzelteilen für die Schraubzwingen- und Anlassermontage

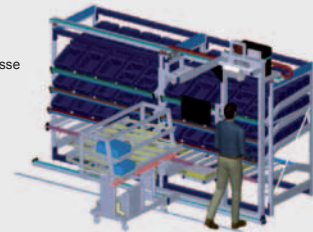


2. Entwicklung, Fertigung und Inbetriebnahme einer industrietauglichen Hardware



4. Evaluierung des Assistenzsystems mit leistungsgeminderten Mitarbeitern im Industrieinsatz

- Untersuchung des Einflusses verschiedener Kommissioniersysteme mit dem Ziel der Evaluierung des **Nutzens** (Ausführungszeit, Fehler) und der subjektiven **Beanspruchung** von leistungsgeminderten Mitarbeitern bei der Versuchsdurchführung
- Evaluierung von vier Systemtypen der Kommissionierung:
 - Pick-by-Paper
 - Pick-by-Light
 - Pick-by-Display
 - Assistenzsystem f. Kommissionierprozesse



Andreas Bächler · Hochschule Esslingen, Kanalstrasse 33, 73728 Esslingen · E-Mail: andreas.baechler@hs-esslingen.de
Univ.-Prof. Dr. Peter Kurtz · TU Ilmenau-Fakultät für Maschinenbau, Max-Planck-Ring 12, 98693 Ilmenau
Prof. Dr. Thomas Hörz · Hochschule Esslingen, Kanalstrasse 33, 73728 Esslingen



Lehrergesundheit

Eine mehrperspektivische Studie zu Anforderungen und Ressourcen im Lehrerberuf

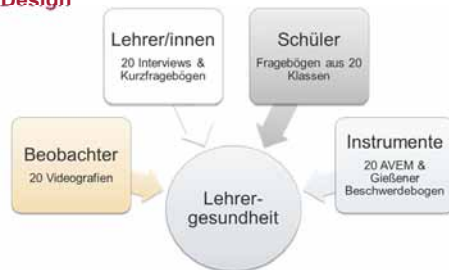
Bärbel Wesselborg, Karin Reiber und Thorsten Bohl

Problemstellung

Die gesundheitliche Situation von Lehrkräften wird seit einigen Jahren intensiv thematisiert und erforscht. Entgegen weit verbreiteter Vorurteile weist der Lehrerberuf ein hohes Potenzial an Belastungen und Beanspruchungen auf (z.B. Bauer u.a. 2007; Schönwälder u.a. 2003). Hauptbelastungsfaktor stellen ‚schwierige Schüler‘ dar (z.B. Ksienzyk & Schaarschmidt 2005).

Gleichzeitig ist die Forschungslage defizitär, da die Studien hauptsächlich mit Self-Report-Methoden durchgeführt werden (Guglielmi & Tatrow 1998) und kaum belastbare Ergebnisse für Präventionsmaßnahmen vorliegen. Daher fordern Maslach und Leitner (1999) nach Sichtung des Forschungsstandes vermehrt unterschiedliche Untersuchungsebenen, wie Unterrichtsbeobachtungen miteinzubeziehen.

Design



Ziel der Studie und Forschungsfragen

Mehrperspektivische Untersuchung der Lehrergesundheit im Unterricht

1. Welche Anforderungen bewältigen Lehrkräfte in der Unterrichtssituation, welche Ressourcen stehen ihnen zur Verfügung aus Lehrer-, Schüler- und Beobachtersicht?
2. Welche Typen lassen sich im Zusammenhang mit der Gesundheitssituation der Lehrkräfte und Anforderungen und Ressourcen im Unterricht herausbilden?

Stichprobe

- Schulverbund in Baden-Württemberg
- 19 Lehrkräfte (41,4% männlich); Alter: 26-62 J.(MW 38,26 J.)

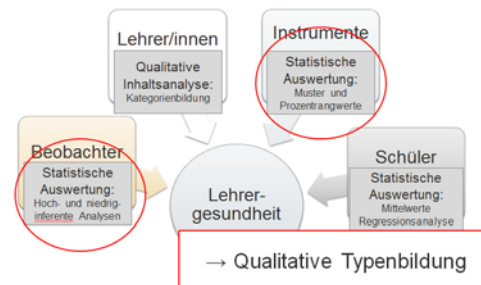
Fächer:

- Deutsch, Mathematik, Englisch, EWG, Chemie, Geschichte, Französisch, Musik

Schularten:

- Hauptschule (4), Realschule (7), Gymnasium (6), Gemeinschaftsschule (2)

Auswertung



Ergebnis

Typus „Richtung Gesundheit“

- hohe Klassenführungskompetenz
- diszipliniertes Schülerverhalten
- angemessene Lautstärke
- hohes Schülerengagement
- Beobachtungs- und Rückzugsphasen

Typus „Gesund-Angespannt“

- hohe Klassenführungskompetenz
- diszipliniertes Schülerverhalten
- angemessene Lautstärke
- hohes Schülerengagement
- selten Beobachtungs- und Rückzugsphasen

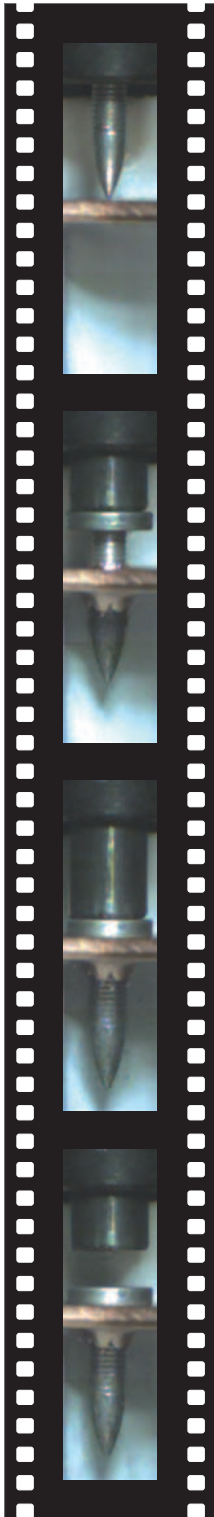
Typus „Richtung Krankheit“

- geringe Klassenführungskompetenz
- undiszipliniertes Schülerverhalten
- unangemessene Lautstärke
- geringes Schülerengagement
- keine Beobachtungs- und Rückzugsphasen

Literatur

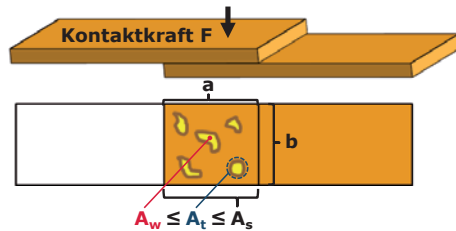
- Bauer, J., Stamm, A., Virnich, K., Wissing, K., Müller U., Wirsching M. et al. (2006). Correlation between burnout syndrome and psychological and psychosomatic symptoms among teachers. *Int Arch Occup Environ Health*, 79, 199–204.
- Guglielmi, R. S. & Tatrow, K. (1998). Occupational stress, burnout, and health in teachers. *Review of Educational Research*, 68 (61), 61–99.
- Kramis-Aebischer, K. (1995). *Stress, Belastungen und Belastungsverarbeitung im Lehrberuf*. Bern/Stuttgart/Wien.
- Ksienzyk, B. & Schaarschmidt, U. (2005). Beanspruchung und schulische Arbeitsbedingungen. In: Schaarschmidt, U. (Hrsg.). *Halbtagsjobber? Psychische Gesundheit im Lehrerberuf* (S.72-87). Weinheim/Basel.
- Maslach, C. & Leiter, M. (1999). Teacher Burnout: A Research Agenda. In R. Vandenberghe & A. M. Huberman (Hrsg.), *Understanding and preventing teacher burnout*. (S. 295–303). Cambridge: Cambridge University Press.
- Schönwälder, H.-G., Berndt, J. & Ströver, F. (2003). *Belastung und Beanspruchung von Lehrerinnen und Lehrern*. Bremerhaven: Wirtschaftsverlag.

Hochgeschwindigkeits-Bolzensetzen (Nageln) in der Elektrotechnik - Untersuchung zur Alterung der Fügeverbindung



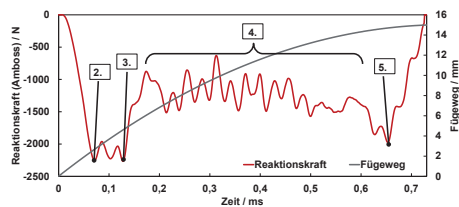
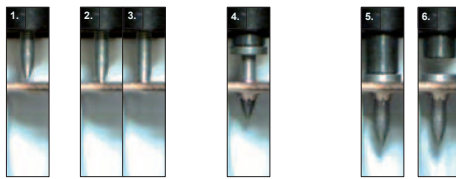
Problemstellung

Das dauerhafte Fügen von Kupfer als hervorragenden, elektrischen sowie thermischen Leiter stellt nach wie vor eine Herausforderung dar. Das Fügen mittels Hochgeschwindigkeits-Bolzensetzen zeigt vielversprechende Ergebnisse hinsichtlich der wirkenden Kontaktfläche A_w und dem daraus resultierenden Kontaktwiderstand. Im Hinblick auf industrielle Anwendungen wird nun die Alterungsbeständigkeit dieser Verbindungen mit den Standardprüfverfahren DIN EN ISO 9227 und VDA 233-102 für Bolzensetzverbindungen untersucht.



A_w elektrisch wirkende Kontaktfläche
 A_t mechanisch tragende Kontaktfläche
 A_s scheinbare Kontaktfläche ($a \cdot b$)

Fügevorgang



1. Beschleunigungsphase
2. Aufsetzen
3. Eindringen
4. Durchdringen
5. Aufliegen des Fügeelementkopfes
6. Abheben des Werkzeugs



Autoren:
 Dipl.-Ing. Philipp Skoda
 Prof. Dr.-Ing. (IWE) Martin J. Greitmann
 Prof. Dr. rer. nat. Siegfried Schmauder

Die Bolzensetzverbindung



Qualität

- Fügekräfte Amboss: ca. 5 kN
- Auspresskräfte: 1,7 bis 2,8 kN
- Kontaktwiderstände: $2,2 \pm 0,2 \mu\Omega$

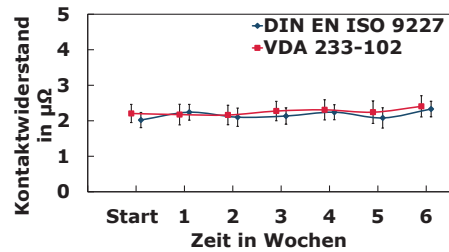
Kosten (Herstellerrangaben für ImpAcT)

- Anlagenkosten: 3.000 €
- Je Fügeelement: < 10 cent

Zeit

- Prozesszeit: 8 - 10 ms
- Fügezeit: 0,6 - 0,7 ms
- Fliegende Überfahrt: 10 m/min
- Stanz-/Fügetechnik: 200 Hübe/min

Alterungs-analyse	DIN EN ISO 9227	VDA 233-102
Beschreibung	Salzsprühnebelprüfung	Zyklische Korrosionsprüfung
Lösung	5%-ige Natriumchlorid-Lösung mit Kupferchlorid und Eisessig zugesetzt	1 Gewichtsprozent Natriumchlorid in Wasser
pH-Wert	3,1 bis 3,3	6,5 bis 7,2
Temperatur	$50 \pm 2 \text{ °C}$	-15 °C to $+50 \text{ °C}$
Zykluszeit	10 Tage	7 Tage
Zyklen	4,2	6



Oberflächenbeschaffenheit der Proben vor und nach den Alterungsuntersuchungen

	Cu-ETP	Kupfercarbonat	Kupfer-I-Oxid
Ohne Alterung			
Alterung	DIN EN ISO 9227	VDA 233-102	

Ausblick

- Thermisch elektrische Prüfungen nach DIN EN 61238
- Prüfen von Al-Cu Mischbauweisen
- Simulation der Alterung (intermetallische Phasen/Spannungsrelaxation)

Kontakt:
 Dipl.-Ing. Philipp Skoda
 E-Mail: Philipp.Skoda@hs-esslingen.de

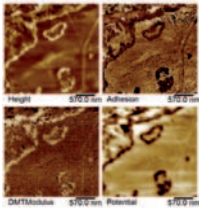
Tobias Morawietz, Renate Hiesgen, Michael Handl, K. Andreas Friedrich

Zusammenfassung

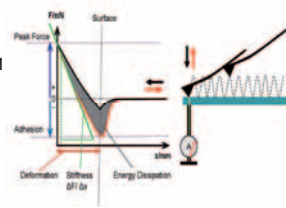
Aufklärung der (Nano)-Struktur von Brennstoffzellenkomponenten mit dem Rasterkraftmikroskop (engl. atomic force microscope (AFM)), besonders die Struktur der Grenzfläche zwischen Elektrode und Polymerelektrolyten. Katalysatorpartikel können über die nanomechanischen Eigenschaften von Ionomer unterschieden werden. Nanomechanische Eigenschaften von Platin sind ein hoher DMT Modulus (Steifigkeit), niedrige Adhäsion und ein niedriges Oberflächenpotential. Es konnte eine Ionomerhülle von mind. 4-6 nm um die Katalysatorpartikel nachgewiesen werden. Die Struktur der protonenleitfähigen Bereichen (durch die Verwendung einer mit Platin beschichteten Spitze) wurde im Ionomer der Elektrode, sowie im Polymerelektrolyten bestimmt.

Experiment

Mech. & el. Eigenschaften von Platin / Nafion



Nanomechanische Eigenschaften von Platin in einer Nafion 211 Membran: Hoher DMT Modulus (Steifigkeit), niedrige Adhäsion und niedriges Oberflächenpotential.



Tapping PeakForce-TUNA®-Modus (Bruker Corp.): Adhäsion, Steifigkeit (DMT Modulus), max. Kraft, Dissipation, Deformation, Oberflächenpotential und Strom mit einer leitfähigen Platin beschichteten AFM Spitze.



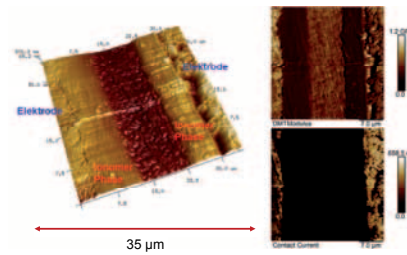
Ergebnisse

Querschnitt durch Grenzfläche Membran/Elektrode



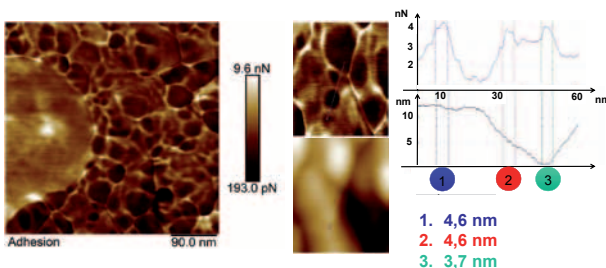
- Über die unterschiedlichen Adhäsionseigenschaften von Platin/Kohlenstoff und Ionomer lässt sich die **Ionomerverteilung** bestimmen.
- Höchste Konzentration von Ionomer an der Grenzfläche zwischen Membran und Elektrode

Struktur Membran-Elektroden Einheit einer Brennstoffzelle



Untersuchung der gesamten Membran-Elektroden Einheit durch Messung der mechanischen Eigenschaften und des elektrischen Stroms

Ionomerhülle um Pt/C - Partikel

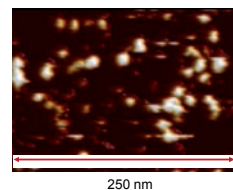


- Ionomerhülle** um die Katalysatorpartikel mind. 4-6 nm.
- Gasdiffusion an Platinpartikel erschwert.
- In Elektroden größere Ionomeragglomerate vorhanden

Protonenstrom PFSA Membranen

Oberfläche

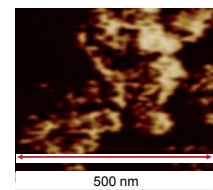
- Austritt des Stroms an der Oberfläche **an einigen Punkten**.
- Oberflächenschicht verhindert einen flächigen Strom



Aquivion® PFSA E87-Oberfläche

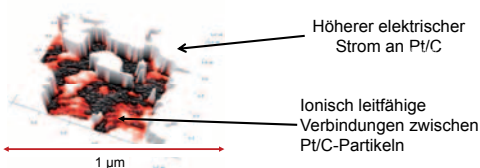
Querschnitt

- Protonenstrom in einer Nafion 212 Membran
- Leitfähige Bereiche 30-50nm → **zum Netzwerk verbunden**



Nafion® 212-Querschnitt

Protonenstrom im Ionomer der Elektroden



Danksagung

The research leading to these results has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme (FP7/ 2007-2013) for the Fuel Cells and Hydrogen Joint Technology Initiative under grant agreement n°303452, "IMPACT— Improved Lifetime of Automotive Application Fuel Cells with ultra-low Pt-loading.

HS Karlsruhe

Vortrag

Marcus Jainta | Simulation der Eiskristallisation im Gefertigießprozess |
E-Mail: marcus.jainta@kit.edu

Poster

Patrick Altschuh | Mikrostruktursimulation von Benetzungsphänomenen in porösen Strukturen mit der Phasenfeld-Methode | E-Mail: pat.altschuh@gmx.de

Niclas Zeller | Hinderniswarnung durch Analyse von Lichtfeldsequenzen einer plenoptischen Kamera | E-Mail: niclas.zeller@hs-karlsruhe.de

Saadia.Ilhem.Bouhadjar, Jan. Hoinkis, M'hamed. Djennad | Membrane filtration process for Model Textile Wastewater treatment under anaerobic-aerobic conditions in a side stream MBR unit

Jan Zwiener | Projekt Volokopter – Navigation und Steuerung von bemannten Multikoptern | E-Mail: jan.zwiener@hs-karlsruhe.de

Jakob Schaaf | Eisbrei – Einfluss der Wärmestromdichte auf die Kristallablösung | E-Mail: jakob.schaaf@hs-karlsruhe.de

1 Eiskristallisation im Gefriergießprozess

Marcus Jainta

1.1 Kooperative Promotion an der Hochschule Karlsruhe

Der Autor studierte an der Hochschule Karlsruhe im Fachbereich Informatik und promoviert seit dem Frühjahr 2012 an der Fakultät für Maschinenbau des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT). Die Arbeit im Bereich Materialsimulationen wird an einem kooperativen Promotionskolleg von Hochschule Karlsruhe und KIT betreut.

Dieses kooperative Promotionskolleg wurde zum Wintersemester 2011/12 gegründet und wird durch das Land Baden-Württemberg zunächst bis zum Frühjahr 2015 gefördert. Hier werden insgesamt zwölf Promovierende unterschiedlicher Fachrichtungen durch neun Professoren von Hochschule und KIT betreut. Der Schwerpunkt des Kollegs liegt auf Gefügestrukturanalyse und Prozessbewertung. Es verknüpft damit Theorie und Experiment in fünf Themenbereichen.

Durch das ergänzende Studienprogramm werden die Promovenden dazu motiviert, sich über ihr eigenes Thema hinaus fortzubilden und durch Tagungsbeiträge und andere Veröffentlichungen aktiv am wissenschaftlichen Betrieb teilzunehmen. Eine starke Streuung der Themen innerhalb des Kollegs wird eher kritisch betrachtet. Dieses Manko wird jedoch durch die gute Möglichkeit zum interdisziplinären Austausch mit den internen Projektpartnern ausgeglichen.

1.2 Modellierung des Gefriergießprozess

Der Prozess des Gefriergießens wird angewandt, um gleichzeitig leichte und stabile keramische Strukturen zu erzeugen, die dann später durch weitere Behandlungsschritte in ihre endgültige Form gebracht werden können. Beim Gefriergießen wird zunächst eine wässrige Suspension aus keramischen Partikel, die einige Mikrometer groß sind, erzeugt. Diese wird dann durch kontrolliertes Abkühlen in eine vorgegebene Richtung eingefroren. Dabei bilden sich zwischen Lamellen aus gefrorenem Wassereis Bereiche mit dicht gepackten keramischen Partikeln. Nachdem das Eis sublimiert wurde, können die keramischen Lamellen in einem weiteren Prozessschritt gesintert werden, um stabile Strukturen mit definierter Porosität zu generieren. Anwendungen findet das Verfahren unter anderem beim Erzeugen von Knochenersatzmaterial oder als Grundlage von keramisch-metallischen Kompositbauteilen.

Um den Gesamtprozess besser zu verstehen und die einzelnen Prozessschritte steuern zu können, sollen diese mit Hilfe von Computersimulationen nachgebildet und modelliert werden. Dabei sind aus Modellierungssicht zwei Teilprobleme zu betrachten. Zum einen die Modellierung der Erstarrung von Eis und zum anderen die Bildung der keramischen Lamellen durch Verdrängung der Partikel durch die wachsenden Eiskristalle. Die Herausforderung hierbei ist die skalenübergreifende Problemstellung zwischen sehr kleinen Partikeln und den um zwei Ordnungen größeren Lamellenstrukturen.

Beim gewählten Simulationsansatz handelt es sich um die Phasenfeldmethode, die sich in den vergangenen Jahren zur Modellierung von Erstarrungsprozessen bewährt hat. Bei dieser Methode werden einzelne strukturierte Bereiche durch Ordnungsparameter beschrieben, die diffus ineinander übergehen. Um die Entwicklung der Struktur zu beschreiben, wird die Energie des Gesamtsystems minimiert. Dabei muss sowohl die freie Energie, welche die Phasenumwandlung von flüssig zu fest beschreibt, als auch die Oberflächenenergie, die für Form des Kristalls entscheidend ist, beachtet werden.

Um die Anwendbarkeit des gewählten Modells auf die Problemstellung zu zeigen, werden zwei- und dreidimensionale Rechnungen von freier Erstarrung von Eiskristallen aus einer unterkühlten

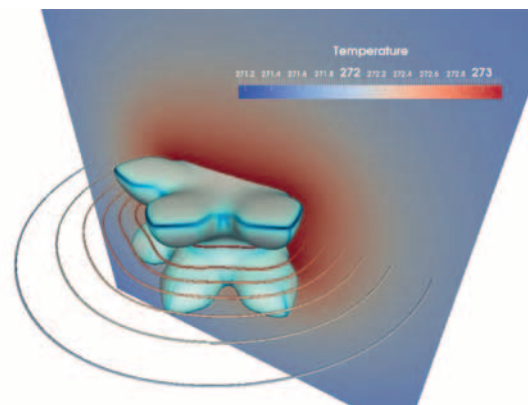


Abbildung 1: Erstarrung eines einzelnen Eiskristalls in unterkühltes Wasser. Die verschiedenen Schattierungen auf der Oberfläche des Kristalls dienen zur Verdeutlichung der Krümmung.

Schmelze heraus betrachtet. Mit unterschiedlich hoher Anfangsunterkühlung bilden sich, wie auch in Experimenten, unterschiedlich hohe Wachstumsgeschwindigkeiten und damit auch unterschiedlich stark ausgeprägte dendritische Strukturen. In Abbildung 1 ist beispielhaft ein solcher Eiskristall dargestellt, der sich aus reinem Wasser bei einer Temperatur von $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$ entwickelt. Deutlich zu sehen ist in rot die frei werdende Erstarrungswärme, die im Wasser abgeführt werden muss und durch die eine dendritische Wachstumsform entsteht.

In einem zweiten Schritt können nun keramische Partikel im Wasser platziert werden, um zu untersuchen, wie diese mit den wachsenden

Eiskristallen interagieren und zu keramischen Lamellenstrukturen verdichtet werden. Bei welcher Wachstumsgeschwindigkeit und bei welcher Partikelkonzentration sich diese Lamellen ausbilden wird zunächst für zweidimensionale Systeme betrachtet und soll später auch dreidimensional untersucht werden. Abbildung 2 zeigt verschiedene Zeitschritte einer Simulation bei einer Wachstumsgeschwindigkeit der Eisfront von $10\text{ }\mu\text{m/s}$ und einer Partikelkonzentration von etwa 6 Prozent. Dabei zeigt sich, dass sich zwar Teilstrukturen aus verdichteten Partikeln aber noch keine durchgängigen Lamellen ausbilden. Um dies zu modellieren ist vermutlich eine Erweiterung des bisherigen Modells notwendig, was der Schwerpunkt der kommenden Arbeit sein wird.

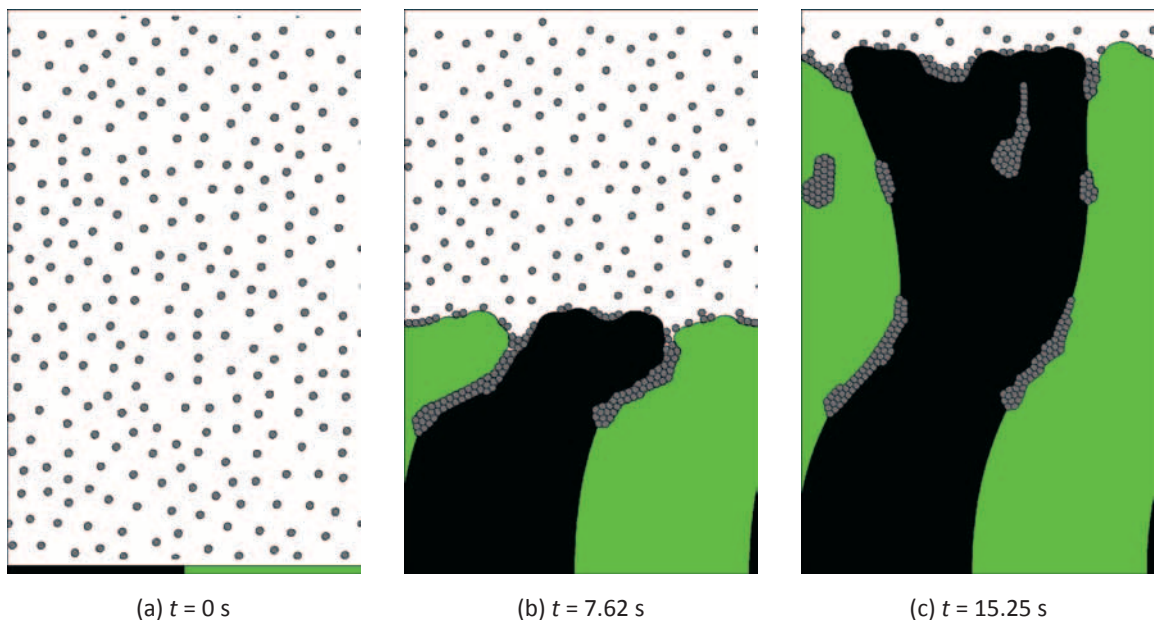


Abbildung 2: Lamellenbildung von keramischen Partikeln (grau) bei der gerichteten Erstarrung zweier Eiskristalle (grün, dunkelgrün) in flüssigem Wasser (weiß).

Mikrostruktursimulation von Benetzungsphänomenen in porösen Strukturen mit der Phasenfeld-Methode



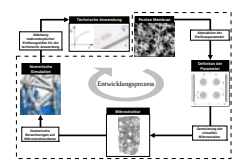
Hochschule Karlsruhe
Technik und Wirtschaft
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

P. Altschuh, M. Ben Said, M. Selzer, B. Nestler

INSTITUTE OF MATERIALS AND PROCESSES, KARLSRUHE UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

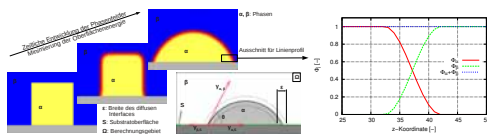
Motivation

Unter Kapillarität wird allgemein das durch die Oberflächenspannung bestimmte Verhalten von Flüssigkeiten in engen Hohlräumen fester Körper verstanden. Für technische Anwendungen hat sich in Wissenschaft und Industrie hierbei als Teil der Mikrofluidik ein neuer Forschungszweig eröffnet, der sich mit autarken Transportsystemen beschäftigt. Beispielsweise wird im Bereich der Medizindiagnostik der Kapillareffekt durch die poröse Struktur der sogenannten Diagnostikmembranen gezielt hervorgerufen, um den Flüssigkeitstransport durch die Membranen zu garantieren. Dabei sorgt das Benetzungsverhalten zwischen Flüssigkeit, Gas und der porösen Membran auf der Flüssigkeitsoberfläche für eine resultierende treibende Kraft. Anhand von Simulationsstudien werden die Einflussfaktoren auf die treibende Oberflächenkraft bestimmt und untersucht. Hierbei ist von besonderem Interesse, wie die poröse Membranstruktur über die treibende Kraft das dynamische Transportverhalten beeinflusst und somit das Zeitregime beispielsweise von Diagnosen bestimmt. Ziel ist es, die Flüssigkeitsausbreitung in porösen Membranproben vorhersagen zu können. Hierzu ist es notwendig, mögliche Einflussfaktoren der Struktur, wie zum Beispiel Porengröße, Strukturoberfläche, Strukturorientierung etc. mittels numerischer Simulationen auf der Mikrostrukturebene im Zweiphasensystem zu untersuchen und diese anschließend auf makroskopische, einphasige Modelle zu übertragen. Die Mikrostruktursimulationen werden mit der institutseigenen Simulations-Software PACE3D durchgeführt, welche die Phasenfeld-Methode verwendet.



Phasenfeld-Methode (Binär-System)

- Methode zur Beschreibung von mehrphasigen Systemen auf Basis der Thermodynamik
- Phasenfelder werden durch den orts- und zeitabhängigen Ordnungsparameter $\phi_i(x, t)$ beschrieben
- Nebenbedingung $\phi_\alpha + \phi_\beta = 1$ muss an jedem Ort des Berechnungsgebiets Ω erfüllt sein
- Im betrachteten zweiphasigen System entspricht $i = \alpha, \beta$ und repräsentiert den Volumenanteil der Phasen Flüssigkeit (α) bzw. Gas (β), wobei der Übergangsbereich kontinuierlich geschieht und als diffuses Interface mit der Dicke ε bezeichnet wird



- Minimierung der freien Gibbs-Energie durch Ausbildung von Minimalflächen
- Formulierung basiert auf dem Ginzburg-Landau-Energieichtefunktional [1]:

$$\mathcal{F}(\phi) = \int_{\Omega} \left(\epsilon a(\phi, \nabla \phi) + \frac{1}{\epsilon} w(\phi) \right) dx + \int_{\partial \Omega} f_{sub}(\phi) dS$$

Oberflächenenergieichte treibende Kraft Substrat-Energiebeitrag

Gradientenenergieichte

$$a(\phi, \nabla \phi) = \gamma_{\alpha\beta} |\nabla \phi|^2$$

Obstacle-Potential

$$w(\phi) = \begin{cases} \frac{16}{25} \gamma_{\alpha\beta} \phi(1-\phi) & 0 \leq \phi \leq 1 \\ \infty & \text{else} \end{cases}$$

Substrat-Energiebeitrag [2]

$$f_{sub}(\phi) = (\gamma_{\alpha s} - \gamma_{\beta s})h(\phi) + \gamma_{\alpha\beta}$$

Interpolationsfunktion

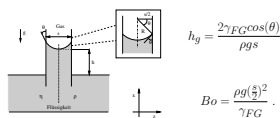
$$h(\phi) = \phi^3(6\phi^2 - 15\phi + 10)$$

Treibende Kraft

Je nach System kann die treibende Kraft, z.B die Volumenerhaltung der einzelnen Phasen garantieren (Tropfen auf Substrat), als Gravitationskraft auf das Phasenfeld wirken etc.

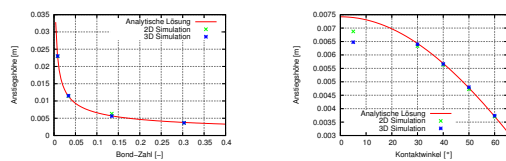
Validierung des Modells

- Kapillarer Flüssigkeitsanstieg im Spalt



- h_g : Anstiegshöhe im Gleichgewicht
- θ : Kontaktwinkel
- γ_{FG} : Oberflächenspannung
- Bo : Bond-Zahl
- s : Spaltweite
- g : Erdbeschleunigung
- ρ : Dichte

- Vergleich der analytischen und numerischen Lösung



Referenzen

[1] Britta Nestler, Frank Wendler, Michael Selzer, Björn Stinner, and Harald Garcke. Phase-field model for multiphase systems with preserved volume fractions. *Physical Review E*, 78(1):011604, 2008.

[2] Marouen Ben Said, Michael Selzer, Britta Nestler, Daniel Braun, Christian Greiner, and Harald Garcke. A phase-field approach for wetting phenomena of multiphase droplets on solid surfaces. *Langmuir*, 30(14):4033-4039, 2014.

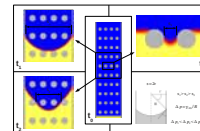
Kooperationspartner

- Sartorius Stedim Biotech GmbH
August-Spindler-Straße 11
37075 Göttingen, Deutschland



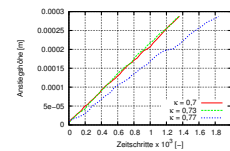
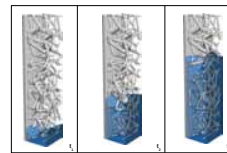
Ergebnisse

- 2D-Ergebnisse mit vereinfachter poröser Struktur



- Je geringer die effektive Spaltweite s_{eff} ist desto geringer ist auch der Krümmungsradius R , wodurch sich der Kapillardruck Δp vergrößert
- Analog führt eine Verringerung des Krümmungsradius zur Erhöhung der Freien-Gibbs-Energie

- 3D-Ergebnisse mit komplexen Strukturen unterschiedlicher Porositäten κ



Flüssigkeitspropagation in einer porösen Struktur mit $\kappa = 0.77$

Vergleich des Ausbreitungsverhaltens der Flüssigkeit bei unterschiedlichen Porositäten

⇒ Mit zunehmender Porosität nimmt lokal der Krümmungsradius R der Oberfläche ab, wodurch die Flüssigkeitsausbreitung verzögert und das Eindringverhalten beeinflusst wird
⇒ Oberfläche zeigt in 2D- und 3D-Strukturen plausibles Verhalten



Email: patrick.altschuh@hs-karlsruhe.de

Moltkestr. 30
76133 Karlsruhe
Tel. 0721/925-2395

Obstacle Detection by Analyzing Light Field Sequences of a Plenoptic Camera

Introduction

The goal of this research project is to realize an electronic travel assistance device for visually impaired people based on a focused plenoptic camera. The device is supposed to warn the user about hazards and upcoming obstacles. Besides, the system shall convey perception about the environment to the user, which is needed for safe navigation.

Objectives

Based on the recordings of a plenoptic camera algorithms have to be developed to gain sufficient information about the environment. Therefore the following objective targets have to be worked out.

Camera System

- investigation of the properties of a focused plenoptic camera
 - with respect to the intended application
 - compared to competitive camera systems (e.g. binocular stereo cameras, TOF-cameras)
- calibration of the focused plenoptic camera
 - calibration of the imaging process
 - calibration of the depth map

Image Sequence Evaluation

- SfM based 3D data enhancement
 - image based relative camera pose estimation
 - depth estimation using multiple light-field images
- camera trajectory estimation
 - based on image sequences and additional sensor data (e.g. INS), if necessary
- detection of moving object
 - classification of objects into static and moving objects
 - estimating the trajectory of moving objects

3D Scene Reconstruction

- development of 3D segmentation algorithms
 - under consideration of the depth map properties of a plenoptic camera
 - using a combination of color and depth data
- building a reliable 3D scene reconstruction
 - combination of the 3D segments to 3D objects
 - classification of hazards and obstacles for pedestrians as well as other objects

The Plenoptic Camera

In contrast to a traditional camera, which only records the intensity of incident light on the image sensor, a plenoptic camera records the light-field inside the camera as a 4D function.

- one ray in the light-field is described by two position and two angle coordinates
- based on the light-field information, images for different object distances can be synthesized
- based on the light-field information, a depth map of the scene can be estimated

Raytrix R5



Image Projection in a Traditional Camera

- an object point in the distance a_L in front of the main lens results in a focused image in the distance b_L behind the main lens
- the relationship between a_L and b_L is given by the thin lens equation:

$$\frac{1}{f_L} = \frac{1}{a_L} + \frac{1}{b_L}$$

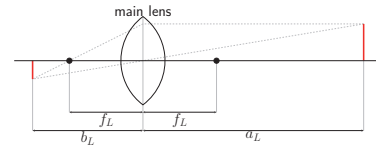
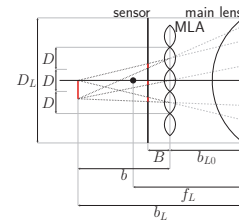


Image Projection in a Plenoptic Camera

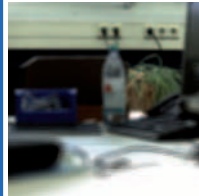
- sensor is arranged in a distance closer than b_L to the main lens
- a micro lens array (MLA) is placed in front of the sensor
- micro lenses focus the "virtual" main lens image on the sensor
- virtual depth $v = \frac{b}{B}$ can be determined by triangulation
- the object distance a_L can be calculated as follows:

$$a_L = \frac{1}{\frac{1}{f_L} - \frac{1}{v-B+b_{L0}}}$$

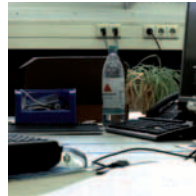


Recordings of a Raytrix R5

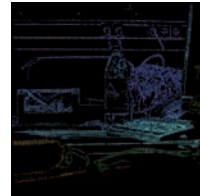
Raw Image



Synthesized RGB Image



Unprocessed Depth Map



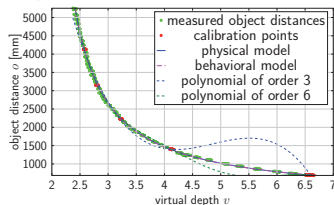
Filled Depth Map



Depth Map Calibration

- two different approaches for estimating the object distance $o(v) = a_L(v) - a_{L0}$ as a function of the virtual depth were established
 - our methods were compared to a traditional polynomial approximation approach
- recorded reference measurements confirm the validity of the mathematical models.

Object Distance as Function of the Virtual Depth



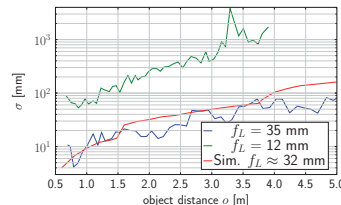
- Method 1 - Physical model:

$$o(v) = \frac{1}{\frac{1}{f_L} - \frac{1}{v-B+b_{L0}}} - a_{L0}$$

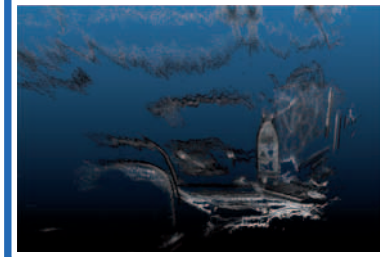
- Method 2 - Behavioral model:

$$o(v) = \frac{v \cdot c_1 + c_2}{1 - v \cdot c_0}$$

Depth Accuracy



SfM Enhanced Point Cloud



Acknowledgement

This research is funded by the Federal Ministry of Education and Research of Germany in its program "IKT 2020 - Research for Innovation".

Membrane filtration process for Model Textile Wastewater treatment under anaerobic-aerobic conditions in a side stream MBR unit



Saadia.IIhem. Bouhadjar ^{1,2*}, Jan. Hoinkis¹, M'hamed. Djennad²
 1 Institute of Applied Researches, University of Karlsruhe, Germany
 2Department of Chemical Engineering, Faculty of Engineering, Mostaganem, Algeria.
 *E-mail address: selemtech@yahoo.fr



INTRODUCTION

Due to increasing water scarcity in many regions worldwide, water reuse is becoming more important. Therefore the purpose of wastewater treatment is not only to remove pollutants that can harm the aquatic environment but also demands to comply with the required water quality standards for their reuse. Particularly in the MENA countries (Middle East North Africa) textile industry is an important and rapidly growing industrial sector [1]. Textile industry is a water-intensive sector and hence leaves a large water foot print on our planet [2]. With growing concerns over climate change associated with fossil-fuel utilization, anaerobic treatment of wastewater is receiving increased attention[3]. **Anaerobic processes** not only produce methane as a renewable source of energy but also consume less energy for operation than aerobic systems. In addition, the lower anaerobic waste biosolids production compared with aerobic treatment reduces the costs and difficulties associated with biosolids management. However, anaerobic treatment of wastewater alone has generally not been sufficient to meet stringent effluent requirements [4]. **To address this problem, aerobic or other post-treatment has often been used [5].** This study focuses on membrane bioreactor (MBR) based aerobic and anaerobic activated sludge treatment using a model textile wastewater with two different model dyes (Acid Red 4 and Remazol Brilliant Blue R). For this purpose, commercial UF and NF membranes have been subsequently investigated in a side stream bioreactor (tank volume 20 L), under aerobic and anaerobic. The findings will contribute to elaborate parameters for industrial scale.

1. Materials and Methods



Fig.1. Experimental Setup Membrane Bioreactor

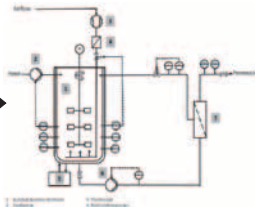


Fig.2. Schematic representation of laboratory side-stream MBR

Tab.1 Technical data of UF and NF Membranes from the company Microdyn-Nadir

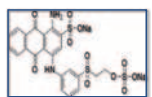
Technical data	UF membrane	NF membrane
Active layer	PES	PES
Support layer	PET	PES
MWCO (kDa)	150	1
Pore size (µm)	0,04	-
Water permeability (L/(m ² h bar))	> 280	> 5
Membrane surface m ²	0,00856	0,00856

Tab.2 Characterisation of MTDW

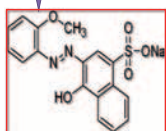
Parameters	Values
pH	7 – 8
Conductivity (µs/cm)	6000-6600
Temperature (°C)	20/36
TOC (mg/L)	1063/2570
TN (mg/L)	84,5
COD (mg/L)	2400/7000

Tab.3 MTDW Composition

Chemicals	Concentration (mg/L)
Remazol Brilliant Blue R	50
Acid Red 4	50
NaCl	2500
NaHCO ₃	100
Glucose	2000/6000
Detergent (DBC)	50
NH ₄ CL	300



MW 626.5



MW 380.4

2. Results and Discussion

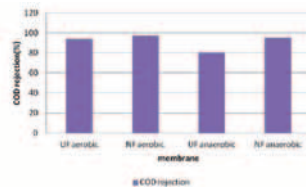


Fig.3. COD rejection for the Commercial membranes under aerobic and anaerobic conditions.

Only the UF membrane showed lower COD rejection under anaerobic conditions

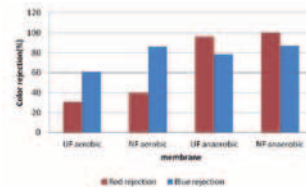


Fig.4. Color rejection under aerobic and anaerobic conditions.

Both of membranes showed better color rejection under anaerobic than under aerobic conditions.

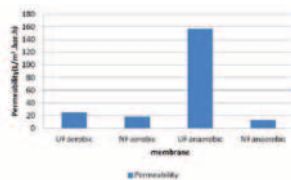
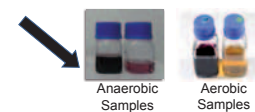


Fig.5. Permeability under aerobic and anaerobic conditions.

The UF membrane under anaerobic conditions showed the highest permeability.

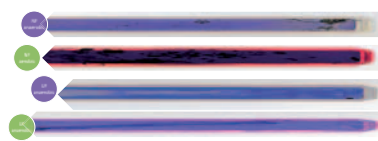


Fig.6. Fouling effect on the surface of the commercial membranes under aerobic and anaerobic conditions.

3. Conclusions

- COD removal efficiency remained high and relatively constant for all the membranes (93%-97%), except the UF under the anaerobic conditions.
- Water Permeability for the UF membrane under anaerobic operating conditions, was significantly higher than for the UF and NF membrane tested under aerobic conditions.
- Higher color rejection might effect the biodegradation process in long-term.
- Long-term objective is to study a combined anaerobic/aerobic process for textile wastewater treatment.

4. References:

- [1] MENA region's textile manufacturers foresee strong market growth, February 14, 2008, www.ameinfo.com (accessed March 1, 2014)
- [2] L.Kaye, Clothing to dye for: the textile sector must confront water risks, August 12, 2013, www.theguardian.com (accessed March 1, 2014)
- [3] (Foresti et al., 2006)
- [4] Gomec, 2010; Seghezze et al., 1998; Singh et al., 1996; Takahashi et al., 2011; Yule and Anderson, 1996.
- [5] Chan et al., 2009; Chernicharo, 2006; Khan et al., 2011; Madan et al., 2007.

Projekt VoloKopter

Jan Zwiener: Navigation und Steuerung von bemannten Multikoptern



Gefördert durch:
 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
 aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Überblick

Am 21. Oktober 2011 wurde in Karlsruhe zum ersten Mal mit einem rein elektrisch betriebenen manntragenden VTOL (Vertical Take-off and Landing) geflogen. Daraufhin wurde die Firma *e-volo* (www.e-volo.de) gegründet, um aus dem Proof-Of-Concept ein verkaufsfähiges Produkt zu entwickeln. Diese Entwicklung wird vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Die Hochschule Karlsruhe ist an dieser Entwicklung im Rahmen eines ZIM Projektes beteiligt und für die Navigation und Steuerung zuständig. Die Vorteile von einem VoloKopter gegenüber einem normalen Helikopter sind: einfache Steuerung, niedrige Betriebskosten, geringe Vibrationen und wartungsarme Mechanik. Dafür ist die Steuerung der 18 Elektromotoren nur durch eine Software-basierte Komponente möglich. Themengebiete, die von der Hochschule Karlsruhe in diesem Projekt bearbeitet werden sind:

- Analyse und Entwicklung von redundanten Multi-Sensor Navigationssystemen
- Analyse und Entwicklung einer redundanten und ausfallsicheren Flugsteuerung
- Optimale Ansteuerung der 18 Propeller/Motorkonfiguration
- Entwicklung von Testträgern (1:4 Modell mit 18 Motoren)

Navigation

Die Bereitstellung der Position (xyz^e), Geschwindigkeit (xyz^v), Beschleunigung (xyz^a), Orientierung (als Quaternion q_0^n) und der Drehraten (ω_{nb}^n) des Flugobjekts ist Aufgabe der Navigation (Gleichung 1).

$$\vec{x} = (xyz^e \mid xyz^v \mid xyz^a \mid q_0^n \mid \omega_{nb}^n)^T \quad (1)$$

Da die Ermittlung dieser Größen essentiell für eine sichere Flugsteuerung sind, sind die Sensoren mehrfach redundant auf dem Flugobjekt verteilt. Pro Flugsteuerung sind drei Blöcke mit jeweils einem INS (Inertial Navigation System) und weiteren Sensoren angeschlossen. Die Messungen werden in den Navka Multi-Sensor Algorithmen verarbeitet (Jäger et al., 2012). Die Flugsteuerung selbst ist ebenfalls redundant verbaut.

Flugsteuerung

Für eine beliebige Motoranzahl k , lässt sich das Gesamtdrehmoment (m^b) darstellen als Produkt aus der Motormatrix A mit dem Vektor der Motorstellgrößen u (die Größen c_1 bis c_3 beschreiben Motoreigenschaften, D gibt die Drehrichtung an und r die Position im lokalen Koordinatensystem):

$$m^b = \underbrace{\begin{pmatrix} -r_{y1} & -r_{y2} & \dots & -r_{yk} \\ r_{x1} & r_{x2} & \dots & r_{xk} \\ D_1 + \frac{\partial}{\partial c_1} & D_2 + \frac{\partial}{\partial c_2} & \dots & D_k + \frac{\partial}{\partial c_k} \end{pmatrix}}_A \cdot c_2 \cdot c_1 \cdot \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ \vdots \\ u_k \end{pmatrix} \quad (2)$$

Die Aufgabe der Flugsteuerung ist es, aus dem aktuellen Navigationszustand (1) den gewünschten Sollzustand herzustellen. Über das erzeugte Drehmoment (2) wird die Position und Orientierung des Fluggeräts geändert. Für einen sicheren Flugbetrieb muss der Regelalgorithmus adaptiv sein (siehe Abbildung 1), um auf Motorausfällen oder variablen Gewichtsverteilungen reagieren zu können. Die Flugsteuerung läuft parallel auf mehreren Microcontrollern (MCUs).

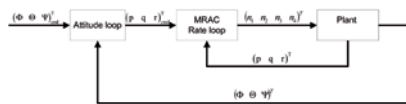


Abbildung 1: Kaskadierter adaptiver Regler von Achtelik et al. (2011)

VoloKopter VC200

Der Erstflug des VC200 (siehe Abbildung 2) hat im November 2013 in Karlsruhe stattgefunden. Der Erstflug wurde unbemannt durchgeführt; in der Kanzel wurden dafür Gewichte platziert.



Abbildung 2: Erstflug von VC200

Es können bis zu zwei Personen befördert werden, bei einem Startgewicht von max. 450 kg. Die 18 Antriebe ermöglichen eine maximale Geschwindigkeit von etwa 100 km/h. Die Flughöhe soll mindestens 2000 m betragen. Zur zusätzlichen Sicherung wird ein ballistisches Rettungssystem verbaut (Fallschirm).

Testträger VC25



Abbildung 3: Flug von 25 kg 1:4 Modell Testträger an der Hochschule Karlsruhe

Zu Testzwecken wurde an der Hochschule Karlsruhe ein 1:4 Testkopter mit 18 Motoren entwickelt und konstruiert (siehe Abbildung 3). Das Antriebskonzept entspricht damit (in verkleinerter Form) dem VC200. Dieser 25 kg schwere Testträger erreicht bei ca. 45 % Motorstellgröße (Vektor u in Gleichung 2) den Schwebzustand und hat damit noch Reserven um Lasten zu transportieren. Die Stromversorgung erfolgt hier über zwei Netzteile, sodass längere Tests möglich sind.

Zusätzlich zu dem VC25 Testträger werden die Algorithmen in einer Hardware-In-The-Loop (HIL) Simulation getestet. Die Flugsteuerungssoftware wird auf einem Mikrocontroller gestartet, steuert aber keine echten Motoren an; stattdessen werden die Motorstellgrößen an einen realistischen Flugsimulator übertragen, der auf einem Windows Rechner läuft. Zusätzlich können im Betrieb Telemetriedaten über die Software *QGroundControl* angezeigt werden. Abbildung 4 zeigt das Blockschaltbild dazu.



Abbildung 4: Blockschaltbild der Hardware-In-The-Loop (HIL) Simulationsumgebung

Projekt an der Hochschule Karlsruhe

Jan Zwiener M.Sc. (jan.zwiener@hs-karlsruhe.de)
 Prof. Dr.-Ing. Matthias Becker (Technische Universität Darmstadt)
 Prof. Dr.-Ing. Reiner Jäger (Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft)
 Internet: <http://www.navka.de>

Die Entwicklungen der Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft im Rahmen des VoloKopter ZIM Projekts werden gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie unter dem Förderkennzeichen *VP2957702TL2*.

Literatur

- Achtelik, M., Bierling, T., Wang, J., Höcht, L. und Holzapfel, F. (2011). Adaptive control of a quadcopter in the presence of large/complete parameter uncertainties, *Infotech@ Aerospace 2011*, AIAA.
- Jäger, R., Diekert, J., Hoscislawski, A. und Zwiener, J. (2012). SIMA–Raw Data Simulation Software for the Development and Validation of Algorithms for GNSS and MEMS based Multi-Sensor Navigation Platforms, *Proceedings of the FIG Working Week, May 6-10 2012*, International Federation of Surveyors (FIG), Rome, Italy.



Haftkraft zwischen Eis und Aluminium

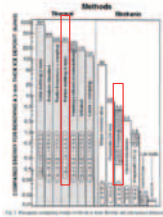
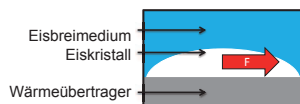
Einfluss von Wärmestromdichten auf die Kristallablösung

J. Schaaf Karlsruhe University of Applied Sciences, Department of Mechanical Engineering and Mechatronics (MMT)

Ziel des Projekts

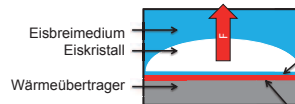
Zur Herstellung der Eispartikel für Ice Slurry (Gemisch aus Wasser, kleine Eispartikel + gefrierpunktsenkendem Zusatzstoff) werden hauptsächlich mechanische Verfahren eingesetzt. Die Eispartikel werden mit Schabern von einer Wärmeübertrageroberfläche geschabt, wodurch ein hoher Energieverbrauch und Energieeintrag ins System entsteht.
Ziel dieses Projektes ist eine Reduzierung des Gesamtenergieverbrauches durch eine thermische Kristallablösung.
Die thermische Kristallablösung ist für die Enteisung von allen elektrisch leitenden Oberflächen umsetzbar (z.B.: Wärmeübertrager, Tragflächen, Überlandleitungen etc.)

Mechanisch



J. L. Laferriere, M.A. Ababou: State of the art on power line de-icing, Atmospheric Research 46, S. 143-158, 1995

Thermische Kristallablösung



Allgemeine Wärmeleitung:

$$\rho \cdot c_p \frac{\partial T}{\partial t} = \text{div}(\lambda \cdot \text{grad}\theta) + \dot{q}$$

\dot{q} aus elektrischer Feldstärke \vec{E} (für ind. Anteil)

$$\dot{q} = \kappa |\vec{E}|^2 = \kappa \cdot \omega^2 \cdot |\vec{A}|^2$$

Schmelzenergie:

$$\Delta h_s = 333,1 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$$

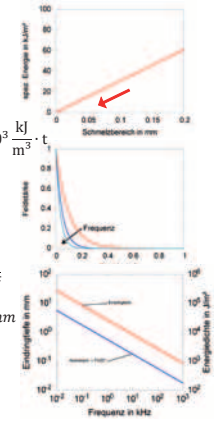
$$\rho_{\text{Eis}} = 917 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\frac{E_s(t)}{A} = \Delta h_s \cdot \rho_{\text{Eis}} \cdot t = 305,5 \cdot 10^3 \frac{\text{kJ}}{\text{m}^3} \cdot t$$

Induktive Erwärmung:

$$\delta = \sqrt{\frac{2}{2\pi \cdot f \cdot \kappa \cdot \mu_r \cdot \mu_0}} \rightarrow \delta \sim \frac{1}{\sqrt{f}}$$

$$\delta(f)_{\text{Alu}} = \frac{1}{\sqrt{133 \cdot f \cdot \text{Hz}}} \cdot 1000 \cdot \text{mm}$$



Hypothese

Wird eine hohe Wärmestromdichte kurzzeitig in die Verbindungsstelle zwischen Eiskristall und Oberfläche induziert, können die Adhäsionskräfte durch einen geringen Energieeintrag ins System gelöst werden.

Parameter

Einflussfaktoren Prüfkörper

- Additiv + Additivkonzentration
- Benetzungswinkel
- Rauigkeit
- Wärmeleitung

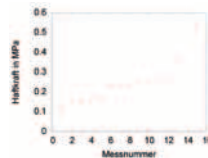
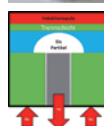
Einstellparameter

- Unterkühlung
- Wärmestromdichte
- Eindringtiefe

Vorversuche + Auswertung



- Aluminium Ø 6 mm
- Messungen mit Federwaage
- Deionisiertes Wasser
- Rein mechanisch



Danksagung

An dieser Stelle bedanke ich mich bei dem Land Baden-Württemberg für die finanzielle Unterstützung im Rahmen des kooperativen Promotionskollegs: Gefügestrukturanalyse und Prozessbewertung sowie dem Karlsruher Institut of Technologie (KIT) für die Betreuung



Kooperationen zwischen dem Helmholtz-Zentrum Berlin und Fachhochschulen

*Frau Prof. Anke Rita Kaysser-Pyzalla
Wissenschaftliche Geschäftsführerin
Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien und Energie GmbH*

Das Helmholtz-Zentrum Berlin (HZB) betreibt Großgeräte zur Erzeugung von Photonen (BESSY II) und Neutronen (BER II) für die Forschung und führt eigene Material- und Energieforschung von den Grundlagen bis zur Anwendung durch. Jährlich nutzen ca. 3.000 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler externer Einrichtungen aus der ganzen Welt die Großgeräte des HZB für ihre Forschung. Mit ca. 1.100 Mitarbeitenden an zwei Standorten in Berlin gehört das HZB zu den 100 größten Arbeitgebern in Berlin. Insgesamt arbeiten und forschen am HZB ca. 400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Im Rahmen seiner Mission ist das HZB ein verlässlicher Partner in wissenschaftlichen Netzwerken und pflegt die Kooperation mit Fachhochschulen.

Die Kooperation mit Fachhochschulen findet auf drei Ebenen statt: gemeinsame Forschungsprojekte, Lehre und Ausbildung. Seit vielen Jahren betreibt das HZB mit der Beuth Hochschule für Technik Berlin (BeuthHS) eine gemeinsame Forschergruppe mit dem Schwerpunkt Tomographie mit Neutronenstrahlung. In diesem Rahmen wurden bisher in erheblichem Maß Drittmittel für gemeinsame Infrastrukturen eingeworben, über 71 Publikationen erarbeitet und 42 Diplom, Bachelor und Masterarbeiten betreut. In einer weiteren Kooperation unterstützt die Informatik-Kompetenz der Beuth-Hochschule die Entwicklung einer Simulationssoftware zum Design und zur Konstruktion moderner Röntgenstrahlrohre an der Photonenquelle BESSY II.

Auf dem Gebiet der Material- und Energieforschung besteht eine enge Kooperation des HZB mit der Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin (HTW Berlin). Am „Kompetenzzentrum Dünnschicht- und Nanotechnologie für Photovoltaik Berlin“ PVcomB wird im Rahmen der Förderung „Spitzenforschung & Innovation in den neuen Ländern“ von der HTW gemeinsam mit dem HZB ein Laserlabor aufgebaut, das die Strukturierung von CIGS-Solarzellen ermöglicht.

Mit der Fachhochschule Stralsund kooperiert HZB im Projekt „Light2Hydrogen“ zur Entwicklung eines Demonstrators für die direkte photokatalytische Wasserspaltung zu Wasserstoff und Sauerstoff.

In der Lehre wirkt das HZB ebenfalls an den beiden technik-orientierten Hochschulen BeuthHS und HTW Berlin mit. HTW und HZB sind mit zwei gemeinsamen Berufungen erfolgreich gewesen, die ihre Kooperation in Lehre und Forschung verstärken. Ein weiterer Baustein der Zusammenarbeit ist die Ausbildung, die das HZB gemeinsam mit der Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin in dualen Studiengängen auf den Gebieten „Informatik“ und „Maschinenbau“ durchführt.

Für die Zukunft stellt sich das HZB eine Ausweitung der Kooperationsaktivitäten im Bereich der gemeinsamen Technologieentwicklung vor. Hier bietet das HZB mit seinen Kompetenzen in der Herstellung von hochpräzisen optischen Gittern und komplexen Geräten zur Strahlerzeugung im Speicherring (sogenannte Undulatoren) anspruchsvolle Technologiefelder und unmittelbare Anwendung an.

Informationen zum HAWtech-Netzwerk

HAWtech

HochschulAllianz für
Angewandte Wissenschaften

Im Jahr 2009 haben sechs im Bereich der Ingenieurwissenschaften führende Hochschulen die bundesweite „HochschulAllianz für Angewandte Wissenschaften“ (HAWtech) gegründet. Gründer dieser Allianz sind die

- > FH Aachen
- > Hochschule für Technik und Wirtschaft Berlin
- > Hochschule Darmstadt
- > Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden
- > Hochschule Esslingen
- > Hochschule Karlsruhe – Technik und Wirtschaft

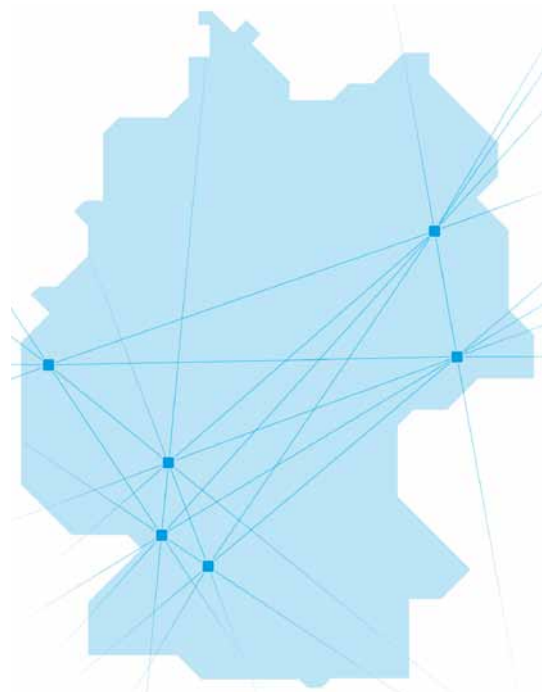
Alle sechs zeichnen sich durch einen ausgeprägten technischen Schwerpunkt und eine sehr hohe Reputation in ihrer Region aus. Alle Mitgliedshochschulen verstehen sich aufgrund des angebotenen Fächerspektrums als Experten und „Lobbyisten“ für den MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik). Gemeinsam ist ihnen ein jeweiliger Standort in wirtschaftlich attraktiven Regionen Deutschlands und in unmittelbarer Nähe zu einer großen Technischen Universität. An den Hochschulen der HAWtech sind insgesamt weit mehr als 60.000 Studierende eingeschrieben.

Eine wesentliche Stärke der Hochschulen für Angewandte Wissenschaften (Fachhochschulen) ist deren enge Verzahnung mit der häufig mittelständischen regionalen Wirtschaft bei gleichzeitiger globaler Ausrichtung. Die an der HAWtech beteiligten Hochschulen wollen zusammen die vorhandenen Stärken weiter ausbauen, Synergien schaffen und nutzen, gemeinsam neue Felder erschließen sowie nationale und internationale Sichtbarkeit erreichen. Hierzu soll über Ländergrenzen hinweg eine enge Zusammenarbeit in den Bereichen Lehre, Forschung, Technologietransfer, Weiterbildung und Hochschulmanagement, eine gemeinsame Öffentlichkeitsarbeit und

nationale sowie internationale Positionierung erreicht werden. Die HAWtech hat sich die Ziele gesetzt, das Studienangebot in den MINT-Fächern hinsichtlich Qualität und Vielfalt zu optimieren, die Forschungskompetenz an den Mitgliedshochschulen weiterzuentwickeln, am Globalisierungsprozess intensiv teilzuhaben, die Förderung des MINT-Bereichs durch Politik, Wirtschaft und Gesellschaft voranzutreiben und eine kontinuierliche Verbesserung der Prozesse und des Ressourceneinsatzes zu unterstützen.

Zur Umsetzung dieser Ziele wurden Arbeitskreise eingerichtet, welche hochschulübergreifend Konzepte zur operativen Umsetzung entwickeln.

Weitere Infos unter: www.hawtech.de



Impressum

Tagung „Fachhochschulen forschen: Der wissenschaftliche Nachwuchs der HAWtech im Fokus“ | 7. November 2014

Veranstalter | HochschulAllianz für angewandte Wissenschaften (HAWtech) | Die Tagung fand statt an der Hochschule für Technik und Wirtschaft (HTW) Berlin, Campus Wilheminenhof, Wilheminenhofstr. 75A, 12459 Berlin

Redaktion | Dominik Stollenwerk, Cornelia Partsch, Dennis Hajda, FH Aachen | Julia Heiser, HS Karlsruhe | Edda Wilde, HTW Berlin | Janina Fengel, Hochschule Darmstadt

Gestaltung und Satz | Silvia Crummenerl, FH Aachen

Bildnachweis | Die Bilder und Grafiken wurden jeweils von den Autoren der Exposés selbst bereitgestellt. | Foto Deckblatt: HTW Berlin/Alexander Rentsch | Seite 3: Hochschule Karlsruhe

Aachen, November 2014

