

# UPDATE

3 | 24

Newsletter der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH

Motion Data Intelligence  
FROM DATA TO VALUE

- Feuerwehrjacke schützt Einsatzkräfte
- Klimafreundlich ans Urlaubsziel
- Feedbacksystem für Reitende
- Bewegungsanalyse von Motorradfahrenden
- Energiezellen für eine nachhaltige Zukunft
- Digitale Anreize für nachhaltige Lieferoptionen
- Rebound-Effekte bei virtueller Mobilität vermeiden

Wann und warum entscheiden sich Kundinnen und Kunden beim Online-Shopping für nachhaltige Lieferoptionen? Wir haben herausgefunden, wie digitale Interventionen diese Entscheidung beeinflussen können.

Weiterlesen auf der Rückseite ▶▶



## Intelligente Feuerwehrjacke schützt Einsatzkräfte

**Salzburg Research und die Universität Salzburg entwickelten im Auftrag des Salzburger Feuerwehrausstatters Texport GmbH eine intelligente Feuerwehrjacke. In der Jacke verbaute Sensoren melden drohende Überhitzung und leiten sofort Gegenmaßnahmen ein. Der Prototyp wurde nun erfolgreich in der Brandsimulationsanlage unter realen Bedingungen getestet.**

Feuerwehreinsätze sind sehr anspruchsvoll: Hohe Temperaturen, schwere Schutzkleidung, physische Anstrengung und psychischer Stress stellen eine enorme Belastung für die Einsatzkräfte dar. Wird



es im Anzug zu heiß, entsteht ab etwa 38,5° Celsius Körperkern-temperatur Hitzestress. Betroffene verhalten sich risikobereiter, impulsiver, treffen möglicherweise falsche Entscheidungen und überschätzen ihre körperliche Leistungsfähigkeit. Im Extremfall können Feuerwehrleute kollabieren. Salzburg Research suchte daher gemeinsam mit der Universität Salzburg nach Möglichkeiten, wie Hitzestress automatisiert vermieden werden kann. Zunächst wurde daran gearbeitet, den kritischen Zeitpunkt zu erkennen, an dem Feuerwehrleute Gefahr laufen zu überhitzen. Dazu wurden Sensoren in die Jacke integriert, die Schweiß und Luftfeuchtigkeit messen. In einer ersten Laborstudie wurden 19 Teilnehmende in voller Ausrüstung physischen Belastungstests unterzogen. So wurden die optimalen Sensoren und deren Platzierung bestimmt, um Hitzestress zuverlässig zu ermitteln. Der entwickelte Algorithmus erkennt nun den Zeitpunkt, ab dem es den Feuerwehrleuten zu

Liebe Lesende!

In diesem Newsletter finden Sie wiederum eine Reihe von Beispielen, die demonstrieren, wie das smarte Zusammenspiel von Sensorik, Algorithmen und User-Nutzen zu innovativen neuen Lösungen führt. Die Prototypen und Szenarien zeigen, dass die Digitalisierung darüber hinaus auch Beiträge zur Sicherheit und zur Nachhaltigkeit zu leisten im Stande ist. Wenn Sie wissen wollen, wie das geht und wie Sie das auch für Ihr Unternehmen nutzen können, lesen Sie bitte unten weiter.

Ich wünsche viel Freude beim Entdecken und Innovieren!

Siegfried Reich, Geschäftsführer



heiß wird. Im Anschluss wurde ins Jackenfutter ein Kühlungssystem eingebaut, das die Vitalparameter und das Wohlbefinden der Feuerwehrkräfte verbessern und die Sicherheit der Einsätze erhöhen soll. Das innovative System zur Luftkühlung geht sparsam mit der Luft um, die die Feuerwehrleute in einer zusätzlichen Druckluftflasche mitführen. Prototypen der Feuerwehrjacke wurden im Sommer unter realen Bedingungen in der Brandsimulationsanlage getestet. Zwölf Feuerwehrleute absolvierten mit und ohne das Kühlsystem einen simulierten Brandeinsatz. Sensordaten und Rückmeldungen bestätigten die Wirksamkeit des Systems. Die Forschungsarbeit wurde als bundesländerübergreifende Kooperation im Rahmen der WISS2025-Strategie des Landes Salzburg gefördert.

■ [severin.bernhart@salzburgresearch.at](mailto:severin.bernhart@salzburgresearch.at)  
 ■ [srfg.at/texsense](http://srfg.at/texsense)



## Klimafreundlich ans Urlaubsziel durch Digitalisierung

Die klimafreundliche Anreise mit öffentlichen Verkehrsmitteln zu Freizeit- und Tourismusdestinationen ist nicht immer einfach: Das Ziel ist oft nicht oder nur sehr umständlich öffentlich erreichbar, Shuttledienste sind wenig bekannt. Salzburg Research und die mobyome KG wollen diese Lücke durch Digitalisierung schließen.

Auf der „letzten Meile“, also von der letzten Haltestelle bis zum Ziel, gibt es oft keine oder keine guten Verbindungen. Bei der Suche nach Routen ergibt sich oft eine unzumutbare Gehstrecke oder die Ziele werden als nicht erreichbar angezeigt. Tourismusverbände, Regionen, Gebietskörperschaften und Beherbergungsbetriebe bieten jedoch durchaus Mobilitätsservices wie Rufbusse oder Gäste-Shuttles an. Diese sind jedoch meist nicht in Routenankunftssysteme integriert. Teilweise sind sogar separate Apps notwendig, um derartige Angebote suchen und nutzen zu können. Darum erarbeiten Salzburg Research und mobyome Lösungen, wie Mobilitätsangebote im Bereich der Freizeit- und Tourismusmobilität



auch ohne technische Kenntnisse digitalisiert werden können. Vorhandene Mikro-Mobilitätsangebote werden erhoben, Standards für die Digitalisierung erstellt und Software zur Bereitstellung dieser Daten entwickelt. Ziel ist, dass Touristiker:innen

vorhandene Rufbusse, Gäste-Shuttles und dergleichen selbst digitalisieren und so in Routenankunftssysteme integrieren können. Reisende erhalten dadurch lückenlose Information für die gesamte Reiseroute. Die Machbarkeit wird in zwei Pilotregionen, dem Salzkammergut und der Region Nassfeld-Lesachtal-Weissensee, von der Datenerhebung bis zur Integration in

ein Routenplanungssystem getestet. Aus den Ergebnissen werden Handlungsempfehlungen und Rahmenbedingungen für eine österreichweite Umsetzung abgeleitet. Das Forschungsprojekt „DiToMo“ wird vom Klimaschutzministerium gefördert.

■ [sven.leitinger@salzburgresearch.at](mailto:sven.leitinger@salzburgresearch.at)

■ [srfg.at/ditomo](http://srfg.at/ditomo)



## Feedbacksystem für Reitende

Salzburg Research entwickelt ein Konzept für ein Messsystem zur Erfassung von Balance und Bewegung von Reitenden und Pferd, um Fehler zu vermeiden und die Technik zu verbessern.

Reiten ist eine komplexe Sportart, bei der das Zusammenspiel von Pferd und Reitenden perfekt aufeinander abgestimmt sein muss. Traditionell werden Reitschüler:innen von erfahrenen Trainer:innen angeleitet, die bei Bedarf Korrekturen vornehmen. Sobald diese Kontrolle wegfällt, besteht jedoch die Gefahr, dass Reitschüler:innen wieder in ungünstige Bewegungsmuster verfallen. Salzburg Research entwickelt für die EWOT Reitakademie ein System zur digitalen Erfassung und Analyse häufig vorkommender Fehler im Reitsport. Eine derartige Datenbasis kann Grundlage für ein Feedbacksystem sein, das Fehler beim Reiten erkennt und Korrekturvorschläge gibt. Davon würden nicht nur die Reitenden selbst, sondern auch die Gesundheit der Pferde profitieren. Aktuell arbeiten die Forschenden an einem Proof-of-Concept, bei dem verschiedene Messsysteme für die Erfassung der Balance eines Reitenden und der Gangart des Pferdes getestet werden. Zum Einsatz kommen unter anderem IMUs (Inertial Measurement Units), Druckmessensoren und Motion-Capture-Systeme. Messungen mit Reitenden unterschiedlicher Erfahrungslevels werden durchgeführt und Referenzdaten für eine optimale Haltung sowie charakteristische fehlerhafte Bewe-

gungsabläufe gesammelt.

In der Datenanalyse soll geklärt werden, ob sich Fehlhaltungen in den Sensordaten identifizieren lassen. Sollte sich das Konzept in der Praxis bewähren, kann in der Folge daraus ein digitales Feedbacksystem entwickelt werden. Es soll Reitenden helfen, Fehler zu vermeiden und ihre Technik zu verbessern. Finanziert wird diese

Forschungsarbeit im Rahmen des European Digital Innovation Hub (EDIH) „Crowd in Motion“. Der EDIH unterstützt Unternehmen und Organisationen bei der digitalen Transformation in der Tourismus-, Sport- und Freizeitwirtschaft mit maßgeschneiderter Beratung und Serviceleistungen – für Klein- und Mittelbetriebe, Organisationen und öffentliche Einrichtungen meist gänzlich kostenfrei.

■ [sebastian.mayr@salzburgresearch.at](mailto:sebastian.mayr@salzburgresearch.at)

■ [srfg.at/ewot](http://srfg.at/ewot)



## Ihre Herausforderung, unsere Expertise:

Entdecken Sie die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten unserer Technologien.  
Kontaktieren Sie uns für eine individuelle Beratung!

[srfg.at/leistungen](http://srfg.at/leistungen)



## Publikationen

Alle Publikationen  
online unter:  
[srfg.at/publikationen](http://srfg.at/publikationen)



## Wir erweitern unser Team

[www.salzburgresearch.at/jobs](http://www.salzburgresearch.at/jobs)



**Impressum:** update 24.3 – Q3/2024 | **Medieninhaber:** Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH | Jakob Haringer Straße 5/3 | 5020 Salzburg  
T +43.662.2288-200 | [www.salzburgresearch.at](http://www.salzburgresearch.at) | GF Siegfried Reich | **Redaktion & Text:** Birgit Strohmeier | **Layout:** Daniela Gnad | **Bilder:** © Salzburg  
Research; C-Stummer photography; Wild & Team; Gemini – Florian Reiningger; Innovation Salzburg – Herman Zakharchenko; Würzburger Institut für Verkehrs-  
wissenschaften; Salzburg Research/Midjourney; Shutterstock.com – Creative Hat, Yurchanka Siarhei, Soonthorn Wongsaita, christakhova, Mascha Tace,  
Maria Gerasimova, Macrovector, ansveta, Linaimages, Tapati Rinchumrus | **Druck:** stader-media | **Kontakt:** [update@salzburgresearch.at](mailto:update@salzburgresearch.at)

Ihre Rechte: [www.salzburgresearch.at/datenschutz](http://www.salzburgresearch.at/datenschutz)

Member of  
**FORSCHUNG AUSTRIA**  
[www.forschungaustria.ac.at](http://www.forschungaustria.ac.at)



Besuchen Sie uns auf Facebook  
[facebook.com/salzburgresearch](https://facebook.com/salzburgresearch)



Besuchen Sie uns auf LinkedIn  
<http://srfg.at/linkedin>



Zertifiziert  
EN ISO 9001  
ZERTIFIKAT-NR. 20103202254  
TUV AUSTRIA GMBH  
EN ISO 9001:2015

# Bewegungsanalyse von Motorradfahrenden

Salzburg Research untersuchte mobile Möglichkeiten für Bewegungsanalysen von Motorradfahrenden während der Fahrt mit Hilfe von mobilen, am Körper befestigten Inertialsensoren. Ziel der Forschungsarbeit war, die Machbarkeit der Bewegungserfassung auf sich bewegenden Motorrädern zu evaluieren, um ein umfassendes Bild über kinematische und physiologische Vorgänge der Fahrenden während der Fahrt zu erhalten. Als Referenz diente ein markerbasiertes Motion-Capture-System mit 10 Kameras als „Goldstandard“ für die Bewegungsanalyse. Zur Sammlung realistischer Bewegungsdaten wird jedoch eine mobile Lösung benötigt, um Bewegungsdaten auf der Straße und auf Rennstrecken zu erfassen. In einer Simulatorstudie wurde die Genauigkeit des gewählten Systems unter kontrollierten Bedingungen untersucht. In einer Feldstudie wurde zusätzlich die Robustheit des Systems unter rauen Bedingungen getestet. Die von Salzburg Research gewählte On-Body-Sensorik hat sich als geeignet für die vor-Ort-Bewegungserfassung von Motorradfahrenden erwiesen. Die Daten enthalten Informationen über den individuellen Fahrstil und können für die Entwicklung von Fahrerassistenzsystemen genutzt werden. Langfristig könnten die Erkenntnisse auch für das Training von Fahranfänger:innen



oder die Analyse von Unfallursachen genutzt werden. Die Forschungsarbeit wurde von Salzburg Research im Auftrag von Pierer Innovation durchgeführt und von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) gefördert. Die Ergebnisse wurden auf der 15. Internationalen Motorradkonferenz präsentiert.

■ [wolfgang.kremser@salzburgresearch.at](mailto:wolfgang.kremser@salzburgresearch.at)

## Ihre Herausforderung, unsere Expertise:

Entdecken Sie die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten unserer Technologien.  
Kontaktieren Sie uns für eine individuelle Beratung!

[srfg.at/leistungen](https://srfg.at/leistungen)



LEISTUNGEN



(1) Telemed-Kongress in Graz (2) Messungen der 5G Campus Lösung bei der Level Up Gaming-Messe im Messezentrum Salzburg (3) Unsere Kolleginnen und Kollegen bei der International Society of Biomechanics in Sports – ISBS Conference 2024 (4) Salzburg Research Making-Labor bei der Kinderstadt Salzburg (5) IdeaSpace Hackathon zum Thema Mission Green bei Gemini Salzburg

# Energiezellen für eine nachhaltige Zukunft

**Das Leitprojekt cells4.energy testet in Reallaboren innovative Lösungen für erneuerbare Energien. Mit Hilfe von Energiezellen sollen ganze Regionen nachhaltig versorgt werden.**

Um die Klimaziele zu erreichen, sind sowohl eine erhebliche Beschleunigung des Ausbaus erneuerbarer Energien wie auch die Entwicklung innovativer Technologien notwendig. Hier setzt das Leitprojekt cells4.energy an: Im Zentrum stehen die Entwicklung und Erprobung eines skalierbaren Energiezellenkonzepts. Sogenannte „Energiezellen“ sind kleine, flexible Energienetze innerhalb eines Energiesystems. Sie umfassen die gesamte Wertschöpfungskette, können also lokal Energie erzeugen, speichern, verteilen und verbrauchen. Mit Energiezellen kann die Energieversorgung dezentraler und resilienter gestaltet werden. Das Ziel ist ein flexibles und robustes Energiesystem, das besser auf lokale Bedürfnisse und Schwankungen reagieren kann. In sechs verschiedenen Regionen Österreichs wird die Praxistauglichkeit und Übertragbarkeit dieser Modelle getestet werden. Dabei stehen insbesondere die Integra-



tion von Sektorenkopplung, wie Niedertemperaturfernwärme und Abwärmennutzung, sowie die Schaffung von Systemflexibilität im Fokus. Im Burgenland wird ein Reallabor errichtet, in dem mehrere Energiezellen entwickelt werden. Diese umfassen unter anderem neuartige Nahwärmenetze, hybride Kraftwerke mit Wasserstofflösungen sowie sektorenübergreifende Regelungskonzepte für Energiezellen. Ein besonderer Schwerpunkt liegt auf der Digitalisierung und der Integration von Endkund:innen in das Energiemanagement. Salzburg Research leitet die Aktivitäten zur Entwicklung der digitalen Infrastruktur und des virtuellen Kraftwerks. Ziel ist die Entwicklung von marktreifen und standardisierten Konzepten für Energiezellen, die in Zukunft überall – national wie international – eingesetzt werden können. „cells4.energy“ wird vom Klimaschutzministerium und der FFG gefördert.

- [christof.brandauer@salzburgresearch.at](mailto:christof.brandauer@salzburgresearch.at)
- [srfg.at/cells4energy](http://srfg.at/cells4energy)



KURZ GEMELDET

### Gesucht: Stadtrand-Helden für die letzte Meile

Personen, die in Randbezirken oder ländlichen Gebieten leben, sollten keine Abstriche bei umweltfreundlichen Entscheidungen machen müssen. In einem neuen Ideenbewerb auf der Ideenplattform IdeaSpace.cc suchen wir daher innovative Ideen für nachhaltige Lösungen, die das Bewusstsein für grüne Alternativen steigern, lokale Initiativen unterstützen, nachhaltige Abhol- und Liefermethoden fördern und Verbraucher:innen zu umweltbewussten Entscheidungen motivieren. Wir freuen uns auf kreative Vorschläge: [srfg.at/stadtrandhelden](http://srfg.at/stadtrandhelden)

### Promotionen

Zwei Kolleg:innen haben ihre Promotion erfolgreich abgeschlossen: Elisabeth Häusler wurde der Doktorgrad im Fachgebiet „Innovation and Creativity Management“ durch die Privatuniversität Schloss Seeburg verliehen. In ihrer Dissertation untersuchte sie den Entwicklungsprozess von IoT-Produkten, die Sensoren zur Sammlung menschbezogener Daten verwenden. Christoph Thorwartl erhielt für seine kumulative Dissertation zu einem innovativen Sensorsystem für die Skianalyse den Doktorgrad im Fachgebiet Natur- und Lebenswissenschaften der Universität Salzburg. Wir gratulieren herzlich!



(6) Gaia-X Hub Austria Roadshow zu Gast in Salzburg (7) Sports Innovation Meetup im Universitäts- und Landes-sportzentrum Salzburg in Rif.

FLASHLIGHT

## Digitale Anreize für nachhaltige Lieferoptionen

Salzburg Research hat untersucht, wie digitale Interventionen die Entscheidung bei der Auswahl nachhaltiger Lieferoptionen einer E-Commerce-Plattform beeinflussen können.

In der EU bestellen 74 Prozent der 16- bis 74-Jährigen online. Beliebte Optionen wie Same-Day-Delivery verursachen hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen. Ohne Maßnahmen könnte die Anzahl der Lieferfahrzeuge in Städten bis 2030 um 36 Prozent steigen, was zu einem Anstieg der Lieferemissionen um 32 Prozent führen würde. Die „letzte Meile“ des Transports verursacht bereits 50 Prozent der gesamten CO<sub>2</sub>-Emissionen in Europa. Salzburg Research hat Anreizmethoden identifiziert, die umweltfreundliche Lieferungen fördern können. Zu den effektivsten Interventionen zählen automatische Voreinstellungen für die umweltfreundlichste Lieferoption, Informationen über die CO<sub>2</sub>-Emissionen und soziale Vergleiche. Das sind z.B. eine Anzeige von grünen Blättern oder die prozentuale Darstellung, wie viele Konsument:innen bereits

die nachhaltigste Option gewählt hatten. Unter 65 untersuchten Online-Händlern nutzen derzeit nur zwei gezielte Techniken zur Verhaltensänderung: Ein Zoofachgeschäft verzichtet aktiv auf die schnellstmögliche Lieferung, ein Drogeriemarkt kennzeichnet eine umweltfreundliche Option mit einem grünen Blatt. Diese Ergebnisse verdeutlichen, dass systematische Anreiztechniken für nachhaltige Lieferungen noch in den Anfängen stecken, jedoch zunehmend an Bedeutung gewinnen. Die Erkenntnisse aus der Forschungsarbeit werden in den kommenden Monaten in Salzburg, Leipzig und Meran getestet und in einem Behaviour Change Guidebook veröffentlicht. Das Projekt „SuCoLo“ unter der Leitung von Salzburg Research wird von der Europäischen Union, der FFG, dem MIMIT, dem BMBF und Vinnova finanziert.

■ michael.thelen@salzburgresearch.at  
■ srfg.at/sucolo



### Einladung zur Teilnahme

Interessierte Betreiber von E-Commerce-Plattformen sind herzlich eingeladen, bei User-Workshops oder der in Entstehung befindlichen Testumgebung für digitale Interventionen und Behaviour-Change-Techniken teilzunehmen.

## Rebound-Effekte bei virtueller Mobilität vermeiden

Rebound-Effekte sind eine immer größere Herausforderung im Umwelt-, Energie- und Ressourcenmanagement. Innovative, verhaltensorientierte Maßnahmen sollen gezielt im Bereich der virtuellen Mobilität entgegenwirken.

Ein Rebound-Effekt tritt auf, wenn durch Effizienzsteigerung erzielte Einsparungen teilweise oder vollständig durch erhöhte Nutzung oder ineffiziente Verhaltensweisen ausgeglichen werden. Dies gefährdet die Erreichung nationaler und internationaler Klimaziele, da potenzielle Einsparungen von Energie und CO<sub>2</sub>-Emissionen untergraben werden. Im Fokus des neuen Forschungsprojekts stehen virtuelle Formen der Mobilität, wie Home-Office und Online-Shopping. Obwohl sie potenziell zu Effizienzgewinnen führen, bergen sie das Risiko zusätzlicher Emissionen, welche die erzielten Einsparungen kompensieren oder gar übersteigen können. Beispiele sind die Verwendung des Autos für zusätzliche Freizeitaktivitäten anstelle von Fahrten zum Arbeitsplatz oder Auswahlbestellungen beim Online-Shopping, bei denen es durch Retouren zu einem erhöhten CO<sub>2</sub>-Ausstoß kommen kann. Im Forschungsvorhaben „GReVity“ wer-



den wirksame Maßnahmen zur Reduzierung dieser Rebound-Effekte entwickelt und ihre Akzeptanz sowie Relevanz in der Bevölkerung bewertet. Salzburg Research ist in diesem Projekt federführend für die Durchführung von Akzeptanz- und Relevanzanalysen verantwortlich. Dazu gehören eine umfassende Online-Befragung unter österreichischen Bürger:innen sowie Workshops mit (inter)nationalen

Expert:innen aus dem Mobilitätssektor, um die vorgeschlagenen Maßnahmen hinsichtlich ihrer Bedeutsamkeit und Umsetzbarkeit zu diskutieren. Die gewonnenen Erkenntnisse dienen als Grundlage für die Entwicklung konkreter Handlungsempfehlungen und die Planung von Umsetzungsschritten. Durch die Verbindung technologischer Innovationen mit einem tiefgreifenden Verständnis menschlichen Verhaltens können langfristig wirksame Nachhaltigkeitsstrategien entwickelt werden. „GReVity“ wird vom Klimaschutzministerium und der FFG gefördert. Erste Ergebnisse finden Sie online.

■ katja.neureiter@salzburgresearch.at  
■ srfg.at/grevity

