

UPDATE

1 | 22

Newsletter der Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH

Motion Data Intelligence
FROM DATA TO VALUE

- Erstes 5G-stand-alone-Netz in Salzburg in Betrieb
- Mit Daten Salzburgs Radwege verbessern
- Anomalien in Echtzeit-Kommunikationsnetzen entdecken
- Mit smarter Technologie zu mehr Bewegungsfreude
- Wie Kleidung Leben retten kann

Smarte Textilien können Großes vollbringen! Mitunter können sie helfen, das Leben von Feuerwehrleuten im Einsatz zu retten. Woran wir hier konkret arbeiten, zeigen wir auf der Rückseite dieser Ausgabe.

Mehr dazu auf der Rückseite >>



LANGE NACHT DER FORSCHUNG

Am 20. Mai 2022 öffnen österreichweit wieder viele Forschungsinstitute und Unternehmen von 17:00 bis 23:00 Uhr ihre Türen.

Bei Salzburg Research gibt es diese Stationen zu entdecken:

LANGE NACHT
der FORSCHUNG
20.05.2022

Wie nimmt ein autonomes Fahrzeug die Umgebung wahr?

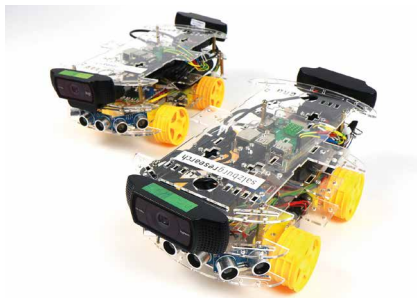
Was sieht eigentlich ein automatisiertes Fahrzeug? Welche Sensoren ersetzen die Augen, Ohren und Hände eines Menschen am Steuer?



Werfen Sie einen Blick durch die „Brille“ unseres autonomen Kleinfahrzeugs: Sehen Sie, was es sieht, und stellen Sie es auf die Probe, ob es Sie selbst und andere Hindernisse auch tatsächlich zuverlässig erkennt.

Warum brauchen automatisierte Fahrzeuge 5G?

Automatisierte Fahrzeuge kommen manchmal in Situationen, bei denen ein Mensch eingreifen muss. Weil der Leitstand meist kilometerweit entfernt ist, muss die Kommunikation dafür zuverlässig klappen. Probleme bereitet dabei die Latenz – die Netzwerkverzögerung. Testen Sie selbst, wie herausfordernd die Fernsteuerung eines Fahrzeugs ist, wenn die Kommunikation verzögert ist, und erfahren Sie, wie 5G dieses Problem lösen kann.



Wie gut ist der Belag der Fahrrad-Infrastruktur in Salzburg?

Radweg ist nicht gleich Radweg – mal ist es holprig, mal gibt's Schlaglöcher, mal rollt man ohne Widerstand dahin. Testpersonen haben die Oberflächenqualität der Fahrrad-Infrastruktur in der Stadt Salzburg mit unserer App vermessen. Problemstellen wurden erkannt, Verbesserungsmaßnahmen können ergriffen werden. Werfen Sie einen Blick auf den Zustand der Radwege in Ihrer Umgebung! Entsprechen die Ergebnisse auch Ihren Erfahrungen?



Vieles ist im Wandel und Unternehmen als auch Gesellschaft stehen vor immer komplexeren Herausforderungen, auf die es oft keine einfachen Antworten gibt. Die Klimakrise ist ein aktuelles Beispiel dafür. Um also Unternehmen zu transformieren und resilienter aufzustellen, braucht es Wissen und Verständnis über die aktuelle Lage und die Zusammenhänge. Da passt es gut, dass am 20. Mai 2022 in ganz Österreich und damit auch bei uns in der Science City die Forschungslabors aufmachen und man sich direkt bei den Forscherinnen und Forschern informieren kann. Aus dieser Interaktion entsteht nicht nur ein intensiveres Verständnis, sondern immer wieder auch neue Ideen und Ansätze.



VORWORT

Wir freuen uns, Sie begrüßen zu dürfen!

Herzlichst, Ihr

Siegfried Reich, Geschäftsführer

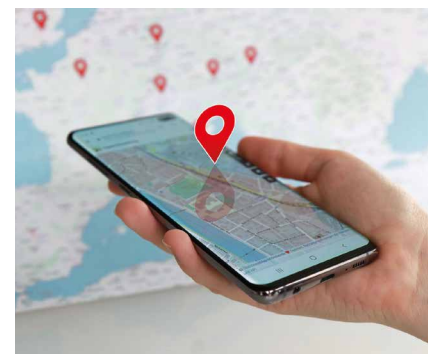
Wie lassen sich Besucher/-innenströme clever managen?

Der Tourismus ist ein großes Spannungsfeld. Gäste wollen mobil sein und komfortabel anreisen, aber vor Ort keinen Verkehr sehen. Sie wollen alle Highlights und Top-Spots einer Destination besichtigen, aber dort nicht in der Schlange stehen. Und Einheimische wollen eine lebenswerte Heimat erhalten. Wir zeigen, wie mittels Bewegungsstromanalyse und Nudging die Tourismusmobilität zum Wohle aller sanft in die gewünschte Richtung geleitet werden kann.



Was verrät Ihr Smartphone über Sie?

Wir alle haben es ständig bei uns, es begleitet uns auf all unseren Wegen: unser Handy. Doch Vorsicht! Es könnte Details über Sie verraten, die Sie lieber für sich behalten wollen. Denn: Manche Telefone verraten in welchem WLAN sie letzten Sommer, letzte Woche oder gestern eingeloggt waren. Wir verraten natürlich auch, wie Sie sich besser schützen können!



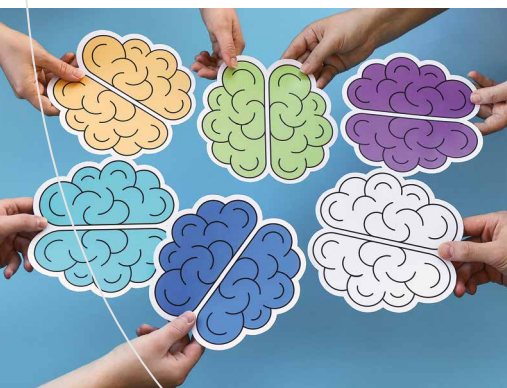
Besser Lernen mit Hilfe von Körpergesten?



Wird das Lernen simultan mit Bewegungen kombiniert, steigt nachweislich der Lernerfolg. Dazu muss aber immer die richtige Geste mit dem jeweiligen Lerninhalt verknüpft werden. Salzburg Research hat eine Methode entwickelt, um die korrekte Durchführung

von Gesten-unterstütztem Lernen automatisiert und ohne Spezialhardware zu prüfen. Aus dem Kamerabild einer handelsüblichen Webcam errechnet das System, ob die Geste korrekt ausgeführt wurde. Probieren Sie es aus!

Mit Schwarmintelligenz zu kreativen Lösungen?

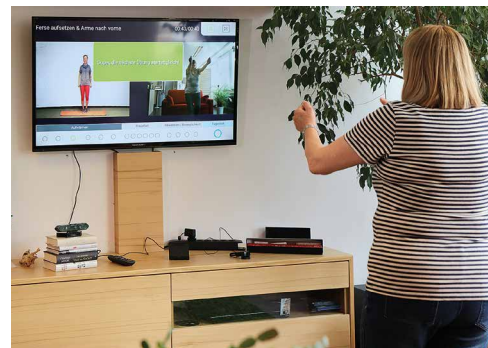


Frag doch mal die Crowd! Menschen sind kreativ und haben bahnbrechende Ideen. Mit Open Innovation können Organisationen ihre Innovationsprozesse öffnen und damit das Innovationspotenzial heben. Erfahren Sie mehr darüber,

wie Crowdsourcing funktioniert, welche Typen an Ideengeber/-innen es gibt und was mit den Ideen tatsächlich passiert. Werden Sie selbst Teil der Crowd!

Mit Technologie zu mehr Freude an Bewegung?

Bewegung ist der Schlüssel zur Gesundheit – in jedem Alter. Doch wenn es zwickt und schmerzt, ist die Motivation schnell im Keller. Hier kann Technik helfen: Sensoren geben Feedback zur richtigen Ausführung der Bewegung. Gemeinsam mit Testpersonen haben wir ein Fitnesssystem entwickelt: Gehen auch Sie vor einer Tiefenbildkamera in die Knie und überprüfen Sie, ob Sie die Bewegung korrekt und gesund ausführen.



Wo versteckt sich MINT im Alltag?

Saftspaghetti in der Molekularküche herstellen, GEO-Analysen von Social-Media-Kanälen durchführen, mit 3D-Druck experimentieren, Mathe greifbar machen oder Näheres zu Datenschutz erfahren:



Salzburg Research und die Universität Salzburg laden in den MINT:labs Science City Itzling zu regelmäßigen Workshops, um in die Welt der Forschung und Naturwissenschaften einzutauchen.

Viele spannende Mitmachexperimente für Groß und Klein!

- julia.eder@salzburgresearch.at
- srfg.at/Inf22



Machen auch Sie sich auf den Weg durch eine spannende Nacht – bei freiem Eintritt und mit Gratis-Ticket für die öffentlichen Verkehrsmittel. Über 100 Stationen an mehreren Standorten im Bundesland Salzburg garantieren ungewöhnliche Einblicke und Aha-Erlebnisse!

LANGE NACHT der FORSCHUNG
20.05.2022 17:00 - 23:00

Vor-/Nachname

Vor-/Nachname

Gültig für 2 Personen mit Kindern bis zum vollendeten 15. Lebensjahr

www.LangeNachtderForschung.at

Salzburg Verkehr® verbindet

- Dieses Ticket gilt ab 16:00 Uhr bis zum jeweiligen Betriebsende für: Kernzone Stadt Salzburg; gesamte S2, Bus 131 nach Seekirchen; gesamte S3, Bus 160, 165 und 170 nach Puch/Urstein; Regionalzug auf der Strecke Zell am See nach Saalfelden und retour sowie Stadtbus Saalfelden.

KONGRESS

4. April

Ort: AlpenCongress
Berchtesgaden

9:00 - 16:00 Uhr

Kongress für nachhaltigen Qualitätstourismus

Der Kongress im Rahmen des INTERREG-Projektes Österreich – Bayern „Qualitätstourismus Alpenraum“ hebt die Bedeutung einer nachhaltigen touristischen Entwicklung im deutsch-österreichischen Alpenraum hervor und will diese stärken. Wissenschaftlich fundierte Fachvorträge zu Tourismus, Qualität und Nachhaltigkeit sowie Best-Practice-Beispiele.

- srfg.at/kongress-bgl

EVENT

5. April

Ort: Wien

14:00 - 15:30 Uhr

13. Österreichischer Radgipfel: Bike Quality

Bewertung der Oberflächenqualität der Radfahrinfrastruktur in der Stadt Salzburg: Beim 13. Österreichischen Radgipfel 2022 stellt Salzburg Research gemeinsam mit der Stadt Salzburg die Ergebnisse des Projektes „Bike Quality“ vor. Dafür wurden bei Radfahrten die Erschütterungen am Lenker gemessen und so die Qualität der Radwege identifiziert, die nun schrittweise verbessert werden.

- srfg.at/radgipfel

6. MaiOrt: Science City Itzling, Jakob-
Haringer-Straße 5, Salzburg

10:00 - 13:00 Uhr

5G Gigabit Academy: Wie leistungsfähig sind 5G-Netze wirklich?

5G ist eine vielversprechende Technologie. Doch werden die versprochenen Eigenschaften überhaupt erreicht? Wir geben Einblick in die Leistungsfähigkeit von aktuellen 5G-Netzen, die Bedeutung der einzelnen 5G-Leistungsparameter und wie diese unabhängig gemessen werden können.

■ srfg.at/5g-academy

20. MaiOrt: Science City Itzling
+ weitere Standorte

17:00 - 23:00 Uhr

Lange Nacht der Forschung 2022

Bereits zum zehnten Mal öffnen österreichweit zahlreiche Forschungsinstitute und Unternehmen ihre Türen, informieren über aktuelle Forschungsarbeit und laden ein, den Forschenden über die Schulter zu blicken und Fragen zu stellen.

■ langenachtderforschung.at

2. bis 3. Juni

Ort: Köln

9:00 - 17:00 Uhr

Die Rolle der Instandhaltung in der Transformation

Das VDI-Forum Instandhaltung ist der Treffpunkt der Instandhaltungsbranche: bewährte Lösungen, aktuelle Trends und zukünftige Anforderungen an die Instandhaltungsorganisation. Salzburg Research ist mit dem Thema „Instandhalten ohne Digital Twin?“ unter den Vortragenden.

■ srfg.at/vdi-forum42

Impressum: update 22.1 – Q1/2022 | **Medieninhaber:** Salzburg Research Forschungsgesellschaft mbH | Jakob Haringer Straße 5/3
5020 Salzburg | T +43.662.2288-200 | www.salzburgresearch.at | GF Siegfried Reich | **Redaktion & Text:** Birgit Strohmeier | **Layout:** Daniela Gnad
Bilder: © Salzburg Research; C-Stummer photography; Wild & Team; Shutterstock.com – Patrick Daxenbichler, Vadym Pastukh, Prokopena Irina,
Diyajyoti, Matej Kastelic, Sarit Wuttisan | **Druck:** stader-media | **Kontakt:** update@salzburgresearch.at
Ihre Rechte siehe Datenschutzerklärung: www.salzburgresearch.at/datenschutz



ERSTES 5G-STAND-ALONE-NETZ IN SALZBURG IN BETRIEB

Salzburg Research hat gemeinsam mit der Salzburg AG eines der ersten 5G-stand-alone-Netze in Österreich in Betrieb genommen. Erst durch 5G-stand-alone (SA) wird das volle Potenzial von 5G ermöglicht.

Die fünfte Mobilfunkgeneration verspricht Spitzendatenraten bis zu 10 Gigabit pro Sekunde, extrem niedrige Latenzzeiten (Verzögerungszeiten), hohe Verfügbarkeit, hohe Zuverlässigkeit sowie hohe Energieeffizienz. Speziell den Faktoren Latenz, Zuverlässigkeit und Energieeffizienz kommt in professionellen Anwendungsfällen ein großer Stellenwert zu. Die bisherige 5G-Ausrückung erfolgt jedoch größtenteils durch 5G-non-stand-alone (NSA), bei dem wesentliche 4G/LTE-Elemente weiterverwendet werden. Verspre-



chungen wie niedrige Latenz können aber erst in 5G-SA-Netzen realisiert werden. In Salzburg wurde nun eine anbieterunabhängige 5G-SA-Forschungsinfrastruktur geschaffen. Im 5G Exploration Space werden unterschiedliche Konfigurationen getestet: Wechselwirkungen sollen ausgeschlossen, Sicherheit und Privatsphäre gewährleistet werden. Gleichzeitig werden anbieterunabhängige Überwachungswerkzeuge entwickelt, um die Netzeigenschaften zu überwachen. Das 5G-SA-Netz kann von Forschungseinrichtungen und Unternehmen zur Erprobung von eigenen Anwendungen genutzt werden, um diese 5G-ready zu machen bzw. das 5G-Potenzial voll ausschöpfen zu können. Zusätzlich stärkt das lokale Know-how den Wirtschaftsstandort und bietet auch kleineren Unternehmen Zugang zu unabhängiger Information und Analyse-möglichkeiten. Im 5G Exploration Space Salzburg, gefördert im Rahmen der WISS2025-Strategie des Landes Salzburg, sind die Kompetenzen wichtiger Salzburger Forschungseinrichtungen gebündelt. Equipment und Frequenzen werden von der Salzburg AG zur Verfügung gestellt.

■ peter.dorfinger@salzburgresearch.at
 ■ www.5g-explorationspace.net



ANOMALIEN IN ECHTZEIT-KOMMUNIKATIONSNETZEN ENTDECKEN

Die rechtzeitige Erkennung von Anomalien in Kommunikationsnetzen ist speziell für zeitkritische Anwendungen wichtig. Denn je mehr Zeit vergeht, um eine Anomalie zu erkennen und darauf reagieren zu können, desto schwerwiegender können die Folgen sein. Salzburg Research hat eine Software-Architektur entwickelt, die mittels Machine Learning Anomalien in Echtzeit erkennen und darauf reagieren kann.

Echtzeit-Kommunikationsnetze gewinnen speziell bei cyber-physischen Systemen in kritischen Bereichen, wie z.B. in hochmodernen Produktionsanlagen oder in intelligenten Energienetzen, immer mehr an Bedeutung. Analog dazu wird der Einsatz von Machine Learning eine zunehmende Rolle spielen: Algorithmen erkennen eigenständig Muster und Gesetzmäßigkeiten in Datensätzen und können daraus Lösungen entwickeln. Während bisherige Ansätze bereits Machine Learning zur Anomalie-Erkennung einsetzen, bringen die Forsch-

den von Salzburg Research in ihrem Ansatz auch ihr Know-how im Bereich Echtzeit-Kommunikationsnetze mit ein. Ergebnis ist eine End-to-End-Echtzeit-Architektur, in der die Sammlung und Übertragung der erforderlichen Daten, die Analyse dieser Daten in einem maschinellen Lernmodell und die anschließende Reaktion in einer festgelegten Zeit durchgeführt wird. Zum Einsatz kommen sogenannte „Autoencoder Neuronal Networks“ (ANNs), eine besondere Art eines künstlichen neuronalen Netzes. Sie können unüberwacht unstrukturierte Daten verarbeiten, eine üblicherweise sehr aufwändige Kennzeichnung der Eingabedaten ist nicht erforderlich. Ein Proof-of-Concept wurde im Labor umgesetzt: Nachdem das ANN eine Anomalie entdeckt hat, wird eine Rekonfiguration der Netzwerkflüsse, wie z.B. Abschalten eines Netzwerkpfades, Umschalten auf einen anderen Netzwerkpfad oder eine Rekonfiguration der Maschinen, beispielsweise mittels neuer Parametereinstellungen, ausgelöst.



Zum Nachhören

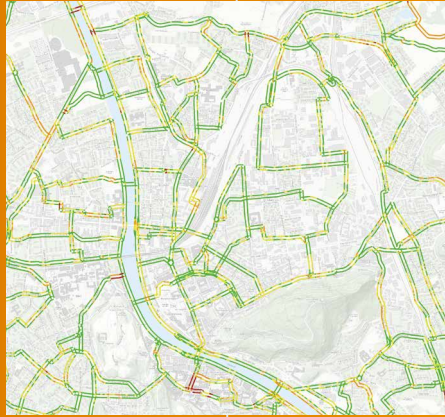
Interview im Deutschlandfunk:
srfg.at/interview

■ peter.dorfinger@salzburgresearch.at

MIT DATEN SALZBURGS RADWEGE VERBESSERN

Salzburg Research hat das Hauptnetz der Stadt Salzburg digital untersucht. Die gewonnenen Daten bilden die Grundlage für aktuelle und zukünftige Sanierungsarbeiten.

Mit über 200 Kilometern bildet das Radwegenetz der Stadt Salzburg die Basis für den Radverkehr. Die Stadt hat bereits 2021 laufend Deckensanierungen an den Radwegen durchgeführt. Die Grundlage für die geplanten Instandsetzungen bildete dazu erstmals eine neue Entwicklung: Mit „Bike Quality“ wurde das Radhauptnetz der Stadt untersucht. Dazu wurden bei Radfahrten die Erschütterungen via Sensorik am Lenker gemessen und so die Qualität der Radwege identifiziert, die nun schrittweise verbessert werden. Zehn Salzburger/-innen, zehn baugleiche Fahrräder und Smartphones, eine App, 436,6 Kilometer: Während der Fahrt auf den fix vorgegebenen Routen wurden Vibrationen und Stöße durch die Sensorik des Smartphones aufgezeichnet. Im Anschluss an die Befahrungen wurden diese in einer Datenbank gespeichert und ausgewertet. Auf Basis



der Sensordaten wurden die Radwege dabei in die Kategorien „komfortabel“, „fahrtauglich“ und „schlecht“ eingeteilt. Mit durchwegs gutem Ergebnis: 60 Prozent der 436 Kilometer Radwege wurden als „komfortabel“ beurteilt, 30 Prozent als „fahrtauglich“ und nur neun Prozent als „schlecht“.

2021 wurden bereits drei Radwege in der Stadt saniert: 170 Meter in der Alpenstraße, 440 Meter am Ignaz-Rieder-Kai auf Höhe Volksgarten und 82 Meter des ersten Teils am Franz-Hinterholzer-Kai auf Höhe Bezirksgericht. Auch für die kommenden Jahre werden die Daten aus „Bike Quality“ für die Umsetzung der Radstrategie sowie weiterer Projekte herangezogen. Die Dienstleistung „Bike Quality“ von Salzburg Research zur Qualitätsmessung der Fahrradinfrastruktur kann bei Interesse für andere Städte und Gemeinden in Österreich angeboten werden. ■

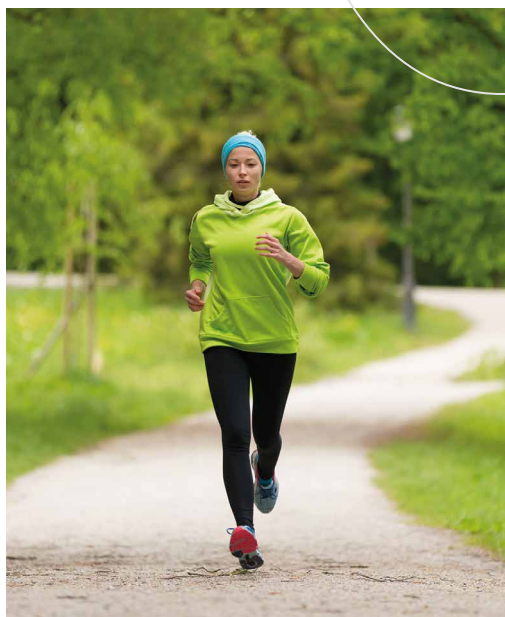
■ karl.rehrl@salzburgresearch.at
■ srfg.at/bike-quality



MIT SMARTER TECHNOLOGIE ZU MEHR BEWEGUNGSFREUDE

Sport muss Spaß machen – nur so wird er zum integralen Bestandteil des Lifestyles. Darum zählen nicht nur Geschwindigkeit oder zurückgelegte Strecke, sondern vor allem die Qualität der Bewegung. Wir arbeiten mit Hilfe von moderner Sensor-Technologie an smarter Lauf-Ausrüstung, die zu mehr Freude an der Bewegung führen soll.

Wir alle wissen: Bewegung ist gesund und führt zu verbessertem Wohlbefinden. Wäre da nur nicht der innere Schweinehund ... Forscherinnen und Forscher von Salzburg Research und der Universität Salzburg entwickeln daher gegenwärtig gemeinsam mit adidas ein neuartiges Wearable, das für mehr Freude am Sport und mehr Motivation sorgen will. Die neuartige Technologie hilft, die Atmung an die individuelle Laufgeschwindigkeit so anzupassen, dass die Anstrengung in den Hintergrund gerückt wird und die wohltuende Regeneration im Vordergrund steht. Die innovative Sensorik wurde in



Geschwindigkeit anpassen können. So bietet zum Beispiel ein Knopf im Ohr akustische Hinweise für eine verbesserte Atemfrequenz, um gut in den natürlichen Laufrhythmus finden zu können. Es geht dabei nicht um Höchstleistungen, sondern einen gesunden Laufstil, der auch Freude macht. Der Prototyp wird aktuell mit Frauen zwischen 18 und 30 Jahren, die in den letzten sechs Monaten nicht regelmäßig gelaufen sind, getestet.

Die Studie wird im Rahmen des COMET-Projekts „Digital Motion in Sports, Fitness und Well-being“ durchgeführt. In diesem von Salzburg Research geleiteten Kompetenzzentrum erarbeiten Industriebetriebe gemeinsam mit Forschungsinstituten smarte Lauf- und Ski-Ausrüstung. Die Forschungs- und Entwicklungsarbeit wird je zur Hälfte von den beteiligten Industrieunternehmen finanziert sowie von der Forschungsförderungsgesellschaft FFG und dem Wirtschaftsressort des Landes Salzburg gefördert. ■

Textilien integriert und zeichnet die Atem- und die Schrittfrequenz auf. Aus den gewonnenen Daten erhalten die Läuferinnen unmittelbares Feedback, wie sie ihre Atmung ideal an ihre individuelle

■ severin.bernhart@salzburgresearch.at
■ digital-motion.at



HEALTH & SPORTS

WIE KLEIDUNG LEBEN RETTEN KANN

Smart Textiles können Feuerwehrleute vor Überhitzung schützen. Oder bei der Produktentwicklung von Sportartikeln unterstützen. Unsere aktuelle Forschungsarbeit hilft, durch den Einsatz textiler Sensoren das Wohlbefinden sowie die körperliche und kognitive Leistungsfähigkeit aufrecht zu erhalten.

Alleine in den USA sterben jährlich 50 Feuerwehrleute an den Folgen der Überlastung, die im und durch einen Einsatz auftreten. Steigende Temperaturen im Feuerwehranzug führen zu einem „Kippunkt“, an dem Feuerwehrleute kollabieren können. Smarte Textilien bieten hier die Möglichkeit für niederschwellige Messsysteme, um Temperatur, Feuchtigkeit und Vitalparameter zu erfassen. Die Kombination aus traditionellen Textilien, intelligenten Materialien und elektronischen Komponenten bringt die Intelligenz in die Kleidung: Dadurch erhalten Feuerwehrmänner und -frauen eine von anderen Systemen unabhängige und niederschwellige Unterstützung während des Arbeitseinsatzes. Intelligente Algorithmen können basierend auf den Sensordaten automatisch Warnungen und Interventionen einleiten, um die Vitalparameter wieder in den Zustand des Wohlbefindens zurückzuführen. Smarte Textilien können darüber hinaus auch bei der Entwicklung von Sportartikeln unterstützen. Auf Basis der Sensordaten entstehen Modelle, die komplexe biomechanische Information während der Nutzung von Sportartikeln außerhalb des Labors erfassbar machen und zur Entwicklung von innovativen Produkten beitragen. Dadurch können

in Zukunft ein Beitrag zu einer gesünderen Lebensweise geleistet und mitunter auch Leben gerettet werden. Textsense wird als bundesländerübergreifende Kooperation zwischen Salzburg und Vorarlberg im Rahmen der WISS2025-Strategie des Landes Salzburg gefördert. Projektpartner sind der Fachbereich Sport- und Bewe-



gungswissenschaft der Uni Salzburg, sowie der Technologieführer für Schutzbekleidung „Texport Salzburg“, adidas, Digital Elektronik und die Grabher Group.

■ elisabeth.haeusler@salzburgresearch.at

Publikationen

Aktuelle Neuerscheinungen zum Download. Alle Publikationen online unter: srfg.at/publikationen



WIR ERWEITERN
UNSER TEAM

www.salzburgresearch.at/jobs

