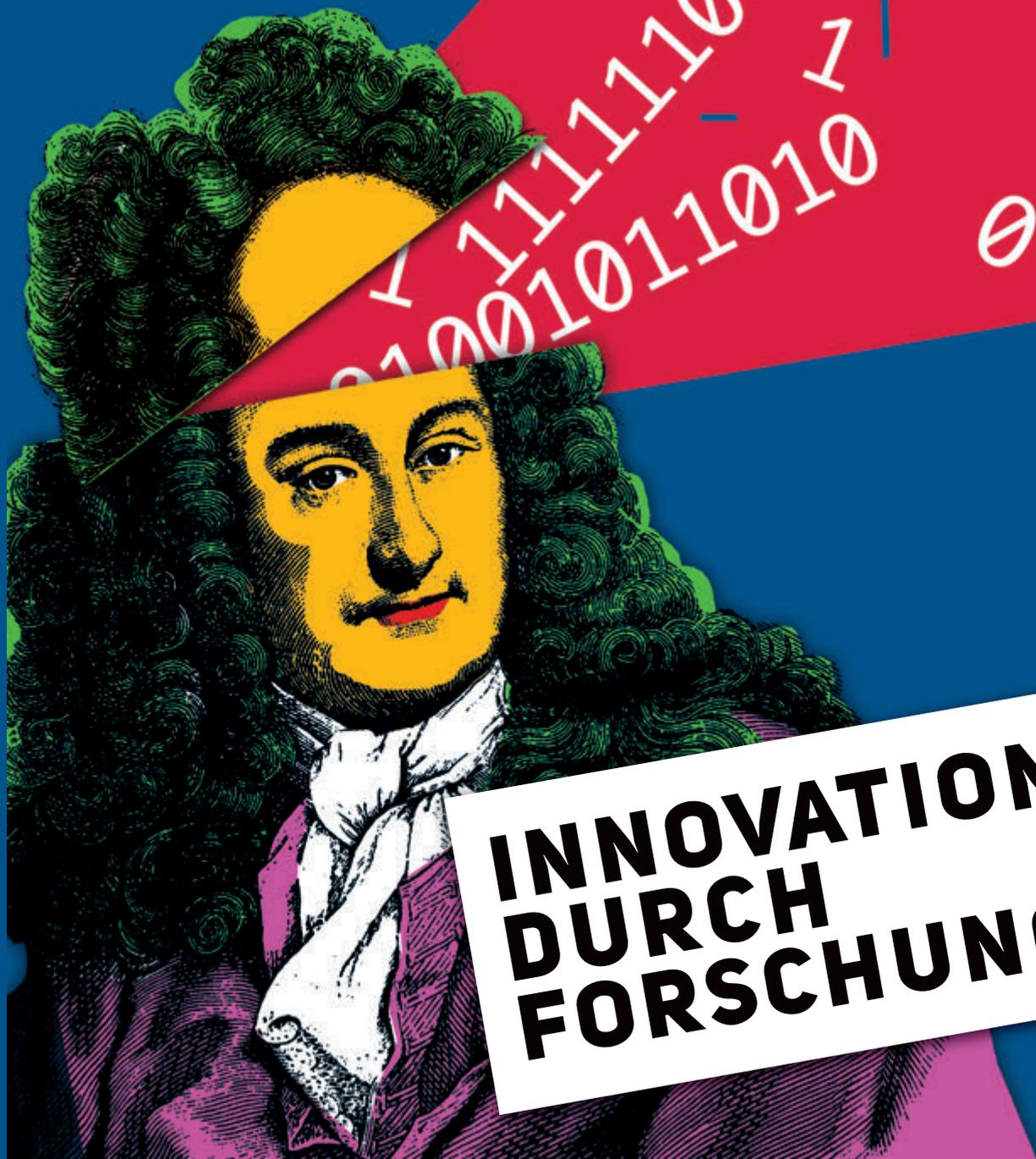


Binaire

DAS MAGAZIN DES FORSCHUNGSZENTRUMS L3S

WWW.BINAIRE.DE

AUSGABE №
1 / 11111100010



INNOVATION DURCH FORSCHUNG





Seite aus »Explication de l'Arithmétique Binaire«, 1703. —> Quelle: Wikipedia

» BINAIRE «

Das *Forschungszentrum L3S* ist eine gemeinsame Einrichtung der *TU Braunschweig* und der *Gottfried Wilhelm Leibniz Universität Hannover*. Dieser namensgebende universale Geist entwickelte am Anfang des 18. Jahrhunderts das Dualsystem.

In seinem Artikel *Explication de l'Arithmétique Binaire* (Histoire de l'Academie Royale des Sciences 1703, veröffentlicht in Paris 1705) hat Leibniz das Binärsystem vollständig dokumentiert. Auf dieser Grundlage basiert die heutige Digitaltechnik – und Name samt Schreibweise dieses Magazins.



DAS FORSCHUNGS-
 ZENTRUM L3S

L3S-Forscher entwickeln im Bereich **Web-Science** und **digitale Transformation** zukunftsweisende Methoden und Technologien, die einen intelligenten und nahtlosen Zugriff auf Informationen über das Web ermöglichen, Individuen und Gemeinschaften in allen Bereichen der Wissensgesellschaft vernetzen und das Internet an die reale Welt und ihre Einrichtungen anbinden. Das L3S erforscht die Auswirkungen des digitalen Wandels, um aus den Erkenntnissen Handlungsoptionen, -empfehlungen und Innovationsstrategien für die Wirtschaft, die Politik und Gesellschaft herzuleiten. Durch Forschung, Entwicklung und Beratung trägt das L3S gemeinsam mit seinen Partnern zur digitalen Transformation insbesondere in den Bereichen Mobilität, Gesundheit, Produktion und Bildung bei.

Binaire – ein neues Magazin gibt Einblicke in helle Köpfe

Liebe Leserin, lieber Leser,

vor Ihnen liegt die erste Ausgabe der *Binaire* – dem Forschungsmagazin des L3S zur digitalen Transformation.

Von nun an möchten wir drei bis vier mal im Jahr über spannende Forschungsprojekte und -resultate berichten, interessante Veranstaltungen ankündigen und die Menschen dahinter vorstellen: unsere exzellenten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler. Mit diesem neuen Forschungsmagazin wenden wir uns explizit auch an Interessierte außerhalb der Wissenschaft: aus der Wirtschaft, Politik und Gesellschaft. Denn die Digitalisierung betrifft uns alle.

Unser erstes *Binaire*-Magazin haben wir auf den Aspekt Innovation und Anwendung ausgerichtet, denn nichts ist schließlich interessanter, als innovative Lösungen in unterschiedlichsten Bereichen darzustellen. Aber ohne exzellente Ausbildung und Forschung sind Innovationen nicht möglich. Das L3S forscht in zahlreichen Projekten an innovativen Lösungen – unter anderem in den Bereichen intelligente Produktion, intelligente Mobilität und personalisierte Medizin. Einige dieser Projekte stellen wir Ihnen in dieser ersten Ausgabe der *Binaire* vor.

Lassen Sie sich durch die in diesem Heft dargestellten Arbeiten inspirieren. Vielleicht kommen Ihnen Ideen für Innovationen auch in Ihrem Bereich. Sprechen Sie uns an, wenn Sie an einem Thema besonderes Interesse haben und mit uns gemeinsam daran arbeiten oder darüber in *Binaire* lesen wollen!

Eine spannende Lektüre wünscht Ihnen

W. Nejd

Prof. Dr. techn. Wolfgang Nejd



ESSENZ

**DURCH FORSCHUNG,
ENTWICKLUNG
UND BERATUNG**

gestaltet das L3S
gemeinsam mit seinen Partnern
die digitalen Transformation
insbesondere in den Bereichen:

- Intelligente Produktion
- Digitale Bildung
- Intelligente Mobilität
- Personalisierte Medizin

»Die Digitalisierung
verändert die Gesellschaft
tiefgreifend. Ihre Auswirkungen
können nur interdisziplinär und
international erforscht werden.«

PROF. DR. WOLFGANG NEJDL
Geschäftsführender Direktor
des Forschungszentrums L3S

ÜBERSICHT

BINAIRE - AUSGABE 1 / 2018

| | | | dezimal | binär |
|-------------------------|----------------------------------------|------------|---------|-------|
| EDITORIAL | Ein neues Magazin | → Seite 03 | • | 100 |
| EVENTS | Veranstaltungsberichte | → Seite 05 | • | 101 |
| TITELTHEMA | Innovation durch Forschung | → Seite 06 | • | 110 |
| PERSONALISIERTE MEDIZIN | Leichter leben bei Diabetes | → Seite 08 | • | 1000 |
| MEDIZIN / PRODUKTION | Neue Leuchtturmprojekte | → Seite 09 | • | 1001 |
| INTELLIGENTE PRODUKTION | Helle Köpfe für künstliche Intelligenz | → Seite 10 | • | 1101 |
| INTELLIGENTE MOBILITÄT | Mehr Verkehr – weniger Kollaps | → Seite 12 | • | 1010 |
| INTELLIGENTE MOBILITÄT | Wie autonome Fahrzeuge von uns lernen | → Seite 14 | • | 1011 |
| INTELLIGENTE MOBILITÄT | Navigieren mit 360°-Kamera | → Seite 15 | • | 1100 |
| INTELLIGENTE MOBILITÄT | Mehr Chip-Leistung | → Seite 16 | • | 1110 |
| WISSENSWERTES | Die Zahl Termine | → Seite 17 | • | 10010 |
| PERSONEN | Promotionen Auszeichnungen | → Seite 18 | • | 10001 |
| IMPRESSUM | Kontakt | → Seite 19 | • | 10011 |

VERANSTALTUNGSBERICHTE

23. 3. 2018

**RAILS-Fachtagung:
KI, Robotik und Recht**

Neue Lebensverhältnisse werfen neue Rechtsfragen auf. Die neugegründete interdisziplinär ausgerichtete *Robotics & AI Law Society (RAILS)* greift das Thema künstliche Intelligenz und Robotik auf. An der Gründung waren auch Mitglieder des L3S beteiligt. Der Einladung zur Auftaktveranstaltung mit zahlreichen Vorträgen und Podiumsdiskussionen am 23. März 2018 im Leibnizhaus in Hannover folgten mehr als 120 Gäste. Im Ergebnis bestand Einigkeit, dass das Recht in einigen Bereichen angepasst oder neue Rechtsrahmen geschaffen werden müssen. Deutlich wurde, dass künstliche Intelligenz und Robotik alle Bereiche des Rechts und damit der Gesellschaft erfassen. Die einhergehenden Fragestellungen lassen sich daher nur durch eine zunehmende Vernetzung, einen intensiven Austausch und eine enge Kooperation bewältigen – sowohl innerhalb der Rechtswissenschaften als auch mit technischen, sozialwissenschaftlichen und philosophischen Fachrichtungen. → <https://www.ai-laws.org>



Podiumsdiskussion: Prof. Dr. Sami Haddadin, PD Dr. Martin Ebers und Prof. Dr. Nikolaus Forgó. → Foto: Jonathan Stoklas



Dr. Dominik Kalisch (Chief Analytics Officer, NORD/LB) bei seinem Impulsvortrag »Innovation und Forschungsk Kooperation im iLab der NORD/LB«. → Foto: TIB

6. 3. 2018

**Auftaktveranstaltung
»Forschung trifft Wirtschaft«
gut besucht**

Wie können Wissenschaft und Industrie gemeinsam die Digitalisierung vorantreiben? Eine neue Veranstaltungsreihe von *Forschungszentrum L3S* und *TIB – Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften* soll die Zusammenarbeit für eine erfolgreiche Digitalisierung in der Region Hannover nachhaltig stärken.

Über 60 Gäste aus Wissenschaft, Wirtschaft und Wirtschaftsförderung folgten der Einladung zur Auftaktveranstaltung am 6. März 2018 zum Thema »Datengetriebene Digitalisierung durch Forschung und Innovation«. Vertreter der Wissenschaft und verschiedener Wirtschaftszweige stellten ihre Anwendungsfälle, Projekte und Ideen vor. In der abschließenden Podiumsdiskussion mit Vertretern von *Volkswagen*, *Continental AG*, *Nord/LB* und dem mittel-

ständischen Unternehmen *brox IT-Solutions GmbH* aus Hannover wurden die Hürden der Digitalisierung thematisiert, die Erwartungen und Anforderungen an erfolgreiche Kooperationen zwischen Wirtschaft und Wissenschaft erörtert sowie Prognosen zur Digitalisierung gewagt. An der TIB und am L3S wurden in den letzten Jahren vielfältige Forschungs- und Technologiekompetenzen für die Digitalisierung aufgebaut. Diese werden der Wirtschaft auch in den Folgeveranstaltungen präsentiert.

INFOS:

Eine Auswahl der Technologieangebote der TIB und des L3S finden Sie unter
→ <https://events.tib.eu/transfer>
→ https://www.L3S.de/de/innovation_durch_forschung

KONTAKT:

Susanne Oetzmann
Redaktion Binaire
oetzmann@L3S.de
<http://www.binaire.de>



INNOVATION DURCH FORSCHUNG

Oftmals werde ich von Studierenden, auf dem Weg zum Master oder (öfter) zum Dokortitel, gefragt, worauf sie sich am besten konzentrieren sollten: **Exzellenz** in der (Informatik-) Forschung oder **Innovation** im jeweiligen Anwendungsgebiet des Forschungsprojektes, in dem sie arbeiten. Ich darf dann jedes Mal erklären, dass die Frage irreführend sei.

Eine exzellente Informatikerin und ein exzellenter Informatiker zeichnen sich einerseits dadurch aus, dass sie die informatischen Grundlagen, Zusammenhänge und Methoden ihres Forschungsgebietes durchdrungen haben; andererseits durch hohes Interesse am Anwendungsgebiet, weil Informatiker immer reale Probleme lösen wollen. Wer schreibt schon gerne einen wissenschaftlichen Artikel, der nicht zitiert wird, und wer möchte ein System implementieren, das dann nicht genutzt wird? Und schließlich basieren die spannendsten Entwicklungen unserer Tage wie Deep Learning im Bereich der künstlichen Intelligenz, die dezentrale Datenbankstruktur Blockchain oder Quantencomputer auf Erkenntnissen der Grundlagenforschung.

DATA-SCIENCE

Einer der großen Schwerpunkte und Kompetenzbereiche des L3S war in den letzten zehn Jahren der Bereich **Big Data, Data-Science, künstliche Intelligenz** und **maschinelles Lernen**. Doktorandinnen und Doktoranden arbeiten in einer Vielzahl von Projekten, manche eher der Grundlagenforschung zuzuordnen, andere eher der anwendungsorientierten Forschung. Die Daten, mit denen sie arbeiten, sind Text- und Multimedia-Daten aus dem World Wide Web, aus Netzwerken und sozialen Medien, Nachrichten, Kommentare und Gerüchte aus sozialen Netzwerken sowie Daten von Benutzeraktionen und -interaktionen im Web. Andere Daten sind kontinuierliche Datenströme, zum Beispiel Verkehrs- und Mobilitätsinformationen oder Daten aus dem Internet of Things, aus der Produktion oder Medizin. Unabhängig von ihrem Projekt sind in den letzten fünf Jahren viele unserer Doktorandinnen und Doktoranden, die nach ihrem Doktorat in die industrielle Forschung und Anwendung gegangen sind, »**Data-Scientists**« geworden, bei *Facebook* oder *Xing*, bei *Bosch*, *Continental*, *Siemens* oder *Volkswagen* oder bei kleineren Firmen in Niedersachsen. Der Anwendungsbereich ihrer Arbeiten mag sich gegenüber ihrer Promotionsarbeit geändert haben, die Methoden und Algorithmen für Text- und Netzwerkanalyse, Data-Mining, Information-Retrieval und maschinelles Ler-

nen sind gleichgeblieben und helfen ihnen, Probleme in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen zu lösen und Innovationen in unterschiedlichen Branchen voranzutreiben.

GRUNDLAGEN- FORSCHUNG UND INNOVATION

Intelligente Digitalisierung speist sich aus Innovation in den unterschiedlichsten Bereichen ebenso wie aus dem informatischen Fortschritt. Bei der Darstellung der Innovationen und Lösungen, die wir in diesem Heft vorstellen, wird der Forschungsaspekt als Grundlage dieser Innovationen trotzdem nicht zu kurz kommen, auch wenn er in den Beschreibungen manchmal nur implizit durchschimmert.

Hochgradig vernetzte und intelligente Technologien werden Produktions- und Dienstleistungsprozesse radikal anders organisieren und die Arbeit zwischen Mensch und technischen Systemen neu verteilen. Für das Anwendungsfeld **Industrie 4.0** entwickelt das L3S ein Qualifizierungskonzept und baut eine *Applied Machine Learning Academy* auf. Das L3S ist auch am EU-Projekt *BOOST 4.0* beteiligt, der größten Initiative im Bereich Big Data for Industry 4.0. Die digitale Vernetzung von Personen, Infrastruktur und Mobilitätsträgern wird die herkömmliche Mobilität nachhaltig verändern. Im Projekt *Data4Urban-Mobility* entwickelt das L3S mit seinen Projektpartnern datenbasierte Mobilitätsdienstleistungen

für **die Stadt der Zukunft**. Für die Zukunft des autonomen Fahrens arbeiten Wissenschaftler des L3S im Projekt *BLINKER* an echtzeitfähigen Multi-Kamera-Fahrerassistenzsystemen.

In medizinischer Forschung und Therapie wird zunehmend IT-gestützt und vernetzt gearbeitet, um stärker als bisher eine an individuelle Patientenbedürfnisse angepasste Behandlung zu ermöglichen. Das neue Projekt *BigMedilytics* soll zeigen, wie Big-Data-Technologien im Gesundheitssektor eingesetzt werden können. Das Projekt *GlycoRec* bietet interaktive Hilfe für Diabetiker.

SYMPOSIUM MASCHINELLES LERNEN

Im von uns veranstalteten Leibniz-Symposium »Maschinelles Lernen – intelligente Digitalisierung« am 24. Mai in Hannover

(Siehe S. 10 und 17) werden wir sowohl Forschung im Bereich des **maschinellen Lernens** als auch Möglichkeiten und Herausforderungen in Anwendungsbereichen wie etwa der intelligenten Produktion, intelligenten Mobilität und personalisierter Medizin thematisieren sowie zahlreiche Qualifizierungsmaßnahmen im Bereich des maschinellen Lernens vorstellen. Intelligente Digitalisierung benötigt intelligente Algorithmen, innovative Einbettung in bestehende und neue Geschäftsmodelle und ausreichende Qualifikationsmaßnahmen, damit wir und alle unsere Mitbürger auch in Zukunft interessante und ausfüllende Tätigkeiten ausführen, an der Innovation teilhaben und sie weiter vorantreiben können. ¶

→ https://www.L3S.de/de/innovation_durch_forschung

KONTAKT:

Prof. Dr. techn. Wolfgang Nejdl
nejdl@L3S.de



\\ Prof. Dr. Wolfgang Nejdl leitet das Forschungszentrum L3S seit seiner Gründung im Jahr 2001. Er forscht in den Bereichen Suche und Information-Retrieval (u. a. im Rahmen seines ERC-Advanced-Grant Alexandria), Data-Mining, Data-Science und Recommender-Systeme, Semantic Web und digitale Bibliotheken sowie digitale Bildung. \\

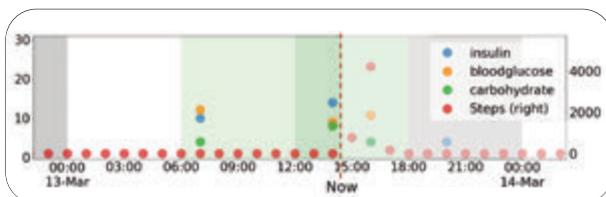


GLYCOREC

Leichter leben bei Diabetes

Diabetes Mellitus ist mit ca. 415 Millionen betroffenen Menschen, davon ca. 7 Millionen in Deutschland, **die weltweit häufigste chronische Krankheit**. Für viele Patienten bedeutet Diabetes, täglich Blutzuckerwerte zu messen, die verzehrten Kohlenhydrate zu schätzen und Insulin zu spritzen. Hinzu kommt die regelmäßige und lückenlose Dokumentation der Werte.

Esysa, ein drahtloses Blutzuckermessgerät mit Insulin-Pen des Projektpartners Emperra, ersetzt bereits das handschriftlich geführte Diabetes-tagebuch. Es misst Blutzucker und Insulin automatisch und führt zu vollständigeren Daten.



Eine typische Vorhersagesituation auf Basis vergangener Blutzuckermessungen (orange), Insulinapplikationen (blau), Kohlenhydrate (grün) sowie körperlicher Aktivität (rot). Lediglich die körperliche Aktivität in Form von Schritten wird kontinuierlich gemessen. Die Beschreibung der Vorhersagesituation wird aus dem temporalen Kontext und aus den Messwerten der vergangenen acht Stunden abgeleitet.

Die *GlycoRec*-App erfasst zusätzlich die körperliche Aktivität, bietet Funktionen zur Ernährungserfassung, prognostiziert die Entwicklung des Blutzuckers und gibt Ratschläge und Warnungen.

Die Forscher am L3S haben ein Vorhersagemodell entwickelt, das auch bei punktueller Messung des Blutzuckers, zum Beispiel nur vor dem Essen, ausreichend präzise ist. Dazu lernt das Modell abhängig von der Vorhersagesituation auch eine Vorhersagesicherheit zu prognostizieren.

Eine wichtige Grundlage ist die zuverlässige Erfassung der Ernährung der Patienten. Um den Kohlenhydratgehalt eines Gerichts zu bestimmen, greifen die Forscher auf Rezepte aus dem Internet zurück, beispielsweise auf *kochbar.de*. Viele der Rezepte enthalten Angaben zu Nährwerten. Unsicherheiten der überwiegend von Laien vergebenen Nährwerte einzelner Rezepte können durch das Aggregieren vieler Eingaben weitgehend ausgeglichen werden – ein Prinzip, das im Crowdsourcing üblich ist. Um die Qualität der von Nutzern eingestellten Rezepte einzuschätzen, haben die Wissenschaftler geeignete Indikatoren isoliert: so führte bereits die Bereinigung der Bewertungen von Freundschaftseffekten zu einer deutlichen Verbesserung der Datenqualität im Hinblick auf die Zuverlässigkeit der Kohlenhydratangaben der aggregierten »Crowd-Durchschnittsgerichte«. ¶

→ <https://www.L3S.de/de/projects/glycorec>

KONTAKT:

Markus Rokicki

Rokicki@L3S.de



\\ Markus Rokicki ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am L3S. Seine Forschungsinteressen liegen im Bereich Human Computation, spielbasierte Crowdsourcing-Motivationsmechanismen und Benutzerverhalten in Online-Food-Sharing-Communities. \\



Neue Leuchtturmprojekte

Zwei große Big-Data-Projekte starten im Joint Lab *Data Science & Open Knowledge* von TIB – Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften und dem Forschungszentrum L3S:

BigMedilytics und BOOST 4.0 demonstrieren, wie Big-Data-Technologien im Gesundheitssektor und in der Produktion eingesetzt werden können.

BESSERE MEDIZINISCHE VERSORGUNG DANK BIG DATA

Das Projekt *BigMedilytics – Big Data for Medical Analytics* hat das Ziel, Impulse für die Verbesserung des europäischen Gesundheitswesens mit datengetriebenen Methoden zu liefern – angefangen bei der Prävention über die Diagnose und Behandlung bis hin zur häuslichen Pflege. »Durch Big-Data-Nutzung sollen die Kosten gesenkt und Behandlungsergebnisse bei Patienten sowie der Zugang zu Gesundheitseinrichtungen verbessert werden«, sagt Prof. Dr. Maria-Esther Vidal, Leiterin der Forschungsgruppe Scientific Data Management. *BigMedilytics* befasst sich mit den in Europa am häufigsten tödlich verlaufenden Krankheiten: Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen, Diabetes, Prostata-, Lungen- und Brustkrebs.

»Bei den Leuchtturmprojekten steht im Vordergrund, zu demonstrieren, welche Möglichkeiten Big Data – große und komplexe Datenmengen – für Wirtschaft und Gesellschaft bieten und wie diese Technologien implementiert und damit neue Anwendungen realisiert werden können.«

PROF. DR.
SÖREN AUER

BIG DATA FÜR DIE INDUSTRIE

Das Projekt *BOOST 4.0* ist eine große Initiative im Bereich **Industrie 4.0**. Ziel ist es, die Einführung von Big-Data-Technologien und von fortschrittlichen Analysemethoden in den Fertigungsstätten zu unterstützen. Dies soll insbesondere in der europäischen Automobilindustrie durch globale Standards, offene Schnittstellen, eine sichere digitale Daten-Infrastruktur sowie digitale Fertigungsplattformen erreicht werden. Zu dem Konsortium gehören insgesamt 50 Unternehmen aus 16 Ländern, darunter *Volkswagen*, *Volvo* und *Siemens*. Die Fördersumme durch die EU beträgt 20 Millionen Euro, hinzukommen 100 Millionen Euro private Investitionen. ¶

→ <http://boost40.eu>

KONTAKT:

Prof. Dr. Sören Auer

Auer@L3S.de

\\ \ L3S-Mitglied Sören Auer ist Professor für Data-Science und Digital Libraries an der Uni Hannover und Direktor der TIB. Er leitet das Joint Lab von TIB und L3S. \\ \



Helle Köpfe für künstliche Intelligenz

Das *Forschungszentrum L3S* baut in Kooperation mit dem *Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW)* eine *Applied Machine Learning Academy (AMA)* auf – mit besonderem Schwerpunkt auf dem Einsatz des maschinellen Lernens in der intelligenten Produktion. Dies geschieht im Rahmen des gleichnamigen BMBF-geförderten Projekts.

WARUM EINE MACHINE LEARNING ACADEMY?

Universitäten wie die *Leibniz Universität* bieten bereits hervorragende Vorlesungen und andere Veranstaltungen im Bereich des maschinellen Lernens (ML), der

künstlichen Intelligenz und Data-Science an. Diese richten sich jedoch hauptsächlich an Studierende der Informatik und verwandter Studienfächer. **Qualifizierungsbedarf** herrscht hingegen bei Mitarbeitern, die bereits in der Industrie tätig sind und sich für die Nutzung maschinellen Lernens in ihrem Arbeitsumfeld fit machen wollen oder müssen. Tatsächlich wird insbesondere im Mittelstand der **Mangel an Fachkräften** als eines der größten Hemmnisse für den erfolgreichen Einstieg in die Digitalisierung gesehen. Eine *Applied Machine Learning Academy (AMA)* kann hier wichtige Beiträge zur

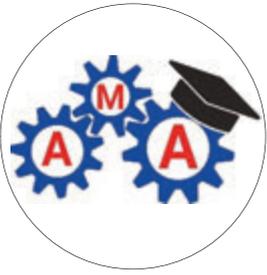
Qualifizierung leisten. Zusätzlich sind in AMA auch ML-Qualifizierungsangebote für Studierende aus Fachrichtungen wie dem Maschinenbau geplant, um zukünftige Absolventen besser auf die zentrale Rolle intelligenter Systeme vorzubereiten.

WAS HAT AMA ZU BIETEN?

Das **Kursangebot** von AMA umfasst einführende Veranstaltungen, etwa einen ML-Schnuppertag, und eine Reihe von grundlegenden Kursen zu ML-relevanten Themen, zum Beispiel Deep Learning. Einen zweiten Baustein bilden die anwendungsorientierten Kurse. Sie konzentrieren sich auf die speziellen Herausforderungen des Einsatzes von ML im Kontext der intelligenten Produktion. Die praktische Ausbildung in Laboren und in Hands-on-Sessions spielt eine wichtige Rolle im AMA-Ausbildungskonzept. Ergänzt wird das AMA Portfolio durch weiterführende Kurse etwa zu juristischen Aspekten der Nutzung von Big Data oder zu Bias und Fairness in intelligenten Systemen. Bei



Das AMA-Team beim Kick-off-Meeting des Projekts am 7. Februar 2018 am L3S Forschungszentrum der Leibniz Uni Hannover.



der Auswahl und Gestaltung der Kurse wird besonderer Wert auf eine starke Bedarfsorientierung und die Nachhaltigkeit der Qualifizierung gelegt.

»Eine nachhaltige Qualifizierung ist von zentraler Bedeutung, um dem rasanten Wandel im Bereich der intelligenten Systeme und der Digitalisierung Rechnung zu tragen.«

WAS BEDEUTET NACHHALTIGE QUALIFIZIERUNG?

Intelligente Systeme und maschinelles Lernen als wichtige **Bausteine der Digitalisierung** unterliegen einem rasanten Wandel. Mitarbeiter müssen sich daher regelmäßig weiterbilden. AMA kombiniert anwendungsorientierte Wissensvermittlung mit Lernmodulen, die Mitarbeiter in die Lage versetzen, sich selbstständig in neue Entwicklungen einzuarbeiten. Für ein bedarfsorientiertes AMA-Qualifizierungsangebot ist ein reger

Dialog mit der Wirtschaft von zentraler Bedeutung. Das interdisziplinäre AMA-Team kann auf hervorragende Kontakte zurückgreifen: zum Beispiel aus dem *Productions Innovations Network (PIN)* und dem *Machining Innovations Network e.V. (MIN)*. Eine enge Zusammenarbeit mit dem *Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0* in Hannover wird für weitere Synergieeffekte sorgen und zur Attraktivität des AMA-Qualifizierungsangebots beitragen.

FORSCHUNG UND QUALIFIZIERUNG?

Das neue, sich schnell entwickelnde und vielfältige ML-Anwendungsfeld intelligente Produktion – oft auch unter dem Schlagwort **Industrie 4.0** gefasst – befindet sich aktuell in einem experimentellen Zustand, so dass noch kein wohldefiniertes Methodenportfolio für die Anwendung und Ausbildung existiert. Es gehört zu den Aufgaben von AMA, ein Portfolio zu entwickeln, das als Grundlage für die Qualifizierung in diesem Bereich dienen kann. Zu diesem Zweck erforschen und erproben Teams aus Data-Scientists und Produktionstechnikern auf der Grundlage konkreter Anforderungen aus der Industrie **in Mini-Projekten innovative ML-Lösungen** für die intelligente Produktion. Diese exemplarischen Lösungen und gesammelten Erfahrungen bilden die Grundlage für die Entwicklung weiterer anwendungsorientierter ML-Trainingsinhalte. ¶

→ <https://ama-academy.eu>

• AMA-EVENTS •

13. 4. 2018

1. ML-Schnuppertag

»Maschinelles Lernen für die intelligente Produktion«

24. 5. 2018

Leibniz-Symposium

»Maschinelles Lernen – intelligente Digitalisierung«
(Siehe S. 7 und 17)



Intelligente Maschinen brauchen intelligente Methoden und maschinelles Lernen.

KONTAKT:

Dr. Claudia Niederée

niederree@L3S.de



\\ Claudia Niederée ist am L3S als Forschungsgruppenleiterin und in der Geschäftsführung tätig. Ihr Forschungsinteresse liegt im Bereich der intelligenten Methoden mit besonderem Schwerpunkt auf dem innovativen Gebiet des digitalen Vergessens. \\



FIT FÜR DIE MOBILE ZUKUNFT DURCH INNOVATIVE DATEN-NUTZUNG

Data4UrbanMobility entwickelt Softwarelösungen für eine effiziente Planung, Entwicklung, Durchführung und Nutzung innovativer Mobilitätsdienstleistungen. Mit Methoden der Informationsextraktion und -integration sowie des maschinellen Lernens leiten die beteiligten Wissenschaftler

DATA4URBANMOBILITY

Mehr Verkehr – weniger Kollaps

Die Deutschen zieht es in die Städte. Besonders die Metropolen werden in den nächsten Jahren weiter boomen und überdurchschnittlich wachsen. Was können Städte tun, um einen Verkehrskollaps zu vermeiden? Wie lassen sich Verkehrsflüsse zukunftsgerichtet gestalten? Eine effiziente Planung ist schwierig: Langfristige Trends wie die E-Mobilität sowie kurz- bis mittelfristige Einflussgrößen wie Wetter, Baustellen oder Großveranstaltungen stellen Verkehrsteilnehmer, Mobilitätsdienstleister, Automobilhersteller und städtische Verwaltungen immer wieder vor Herausforderungen.

Zwar sind viele Verkehrsinformationen, georeferenzierte Daten oder Daten aus dem Social Web vorhanden, um Mobilitätsdienstleistungen und Infrastruktur effizient zu gestalten; sie liegen aber nur unvollständig oder in isolierten Informationssystemen vor.

Komplexe Fragestellungen lassen sich damit nur eingeschränkt beantworten.

am L3S aus vorhandenen regionalen Daten fundierte Modelle und Prognosen des Verkehrsverhaltens ab. Diese speziell adaptierten Datenaufbereitungswerkzeuge werden in einer Plattform zusammengeführt und können für die innovative Planung von Verkehrsflüssen sowie die zukunfts-gerechte Gestaltung der Infrastruktur und weiterer Mobilitätsdienstleistungen

genutzt werden – für den ÖPNV und für den Individualverkehr.

**INTEGRATION
IN DIE STADT
DER ZUKUNFT**

Die Ergebnisse werden zunächst in der Region Hannover und in Wolfsburg umgesetzt. *Data4UrbanMobility* wird innovative Informationsangebote in bereits existierende Informations-

systeme der Anwendungs-partner integrieren, zum Beispiel in *www.EFA.de* oder die *UMA*-Apps der *Wolfsburg AG*. Um eine weitreichende Nach- und Weiternutzung zu ermöglichen, werden Daten, Dienste und Modelle auch anderen Mobilitätsdienstleistern zur Verfügung gestellt. ¶

→ <http://data4urbanmobility.L3S.uni-hannover.de>

Hintergrundbild: Häufigste Routenanfragen an die »Elektronische Fahrplanauskunft für Niedersachsen und Bremen (EFA)«, genutzt durch u.a. Üstra und GVH, im Raum Hannover.



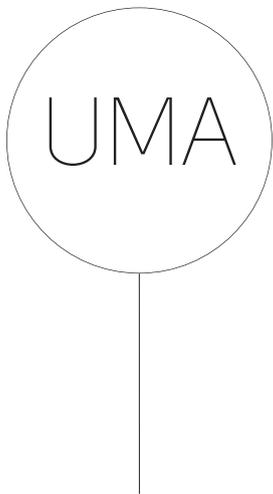
KONTAKT:
Dr. Elena Demidova
Demidova@L3S.de

\\ \ Elena Demidova ist Wissenschaftlerin am L3S und beschäftigt sich mit den Bereichen Data-Science und Information-Retrieval. Im Projekt *Data4UrbanMobility* stehen dabei die Analysemethoden für heterogene Webdatenquellen im Vordergrund. \\ \



KONTAKT:
Dr. Stefan Dietze
Dietze@L3S.de

\\ \ Stefan Dietze ist Forschungsgruppenleiter am L3S und beschäftigt sich mit Verfahren aus Information-Retrieval, künstlicher Intelligenz und Data-Science sowie deren Anwendung, zum Beispiel zur Analyse großer heterogener Datenmengen aus dem Web. \\ \



URBAN MOBILITY ASSIST

Wie autonome Fahrzeuge von uns lernen

Autonom fahrende Autos sind schon lange keine Science-Fiction mehr, sondern werden in verschiedenen Autonomiegraden bereits heute im Straßenverkehr erprobt. Klar ist, dass die Fahrzeuge dabei auf Straßenverlauf, Fahrbahnmarkierungen und Verkehrszeichen achten und zudem die aktuelle Situation berücksichtigen müssen, zum Beispiel Baustellen, Sperrungen oder Wettereinflüsse. Um sicher am Verkehr teilzunehmen, spielen nicht zuletzt andere Verkehrsteilnehmer eine zentrale Rolle, seien es Autos, Radfahrer oder Fußgänger. **Doch woher weiß ein Fahrzeug, wie es sich in jeder Situation verhalten sollte?** Ist das komplett durch abstrakte Regeln beschreibbar? Müssen verschiedene Reaktionsmöglichkeiten gegeneinander abgewogen werden? Und wie geht man mit Situationen um, für die geeignete Regeln fehlen? Besonders im Stadtverkehr gelten eine Vielzahl von Regeln, die zum Teil auch zueinander in Konflikt stehen können. Dies führt schnell zu unnatürlichem und zögerlichem, oft sogar unfallträchtigem Fahrverhalten. Maschinelle Lernverfahren

könnten daher die heutigen regelbasierten Verfahren ergänzen. Die Idee ist, nicht mehr alle möglichen Situationen vorhersehen und durch geeignete Regeln abfangen zu müssen, sondern direkt aus dem Verhalten menschlicher Fahrer in zahlreichen Situationen statistisch zu lernen.

GIBT ES DOMINANTE TAKTIKEN?

Im Projekt *Urban Mobility Assist* widmen sich José María González Pinto und Wolf-Tilo Balke der Frage, ob aus einer größeren Menge von Aufzeichnungen des individuellen Fahrverhaltens (Big Data) typische Taktiken für die gleiche Strategie mit ausreichender Genauigkeit bestimmt werden können. Gäbe es solch dominante Taktiken, die sich noch dazu unterschiedlichen örtlichen oder aktuell feststellbaren Situationen zuordnen ließen, wäre das ein deutlicher Gewinn für die Verbesserung der autonomen Mobilität. Die Wissenschaftler setzten auf eine Mischung aktueller Fahrverhaltensmodelle und legten den Fokus auf Spurwechsel, Kreuzungen und Kreisverkehr in urbanen Bereichen. Erste Ergebnisse zeigen, dass das Erlernen von typischem Fahrverhalten aus Fahrzeug-Flottendaten in der Tat möglich ist. ¶

→ <https://www.L3S.de/de/projects/uma>

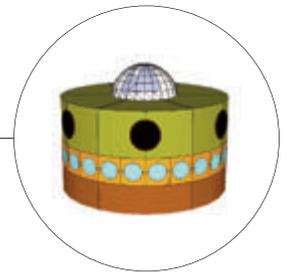
KONTAKT:

Prof. Dr. Wolf-Tilo Balke

balke@L3S.de



\\ Wolf-Tilo Balke ist seit 2008 Leiter des Instituts für Informationssysteme (IIS) und Ordinarius an der Technischen Universität Braunschweig sowie Mitglied des Direktoriums des Forschungszentrums L3S. In der Forschung beschäftigt er sich vor allem mit Datenbanktechnologie und Informationsdiensten, insbesondere personalisierte Anfrageverarbeitung und Deep Learning. \\



Navigieren mit 360°-Kamera



Mobile fahrerlose Transportfahrzeuge.

Industrielle Prozesse sind heutzutage hochgradig mit Automatisierungsanforderungen verknüpft. Wesentliche Bestandteile moderner Lager- und Transportprozesse sind daher (teil-)autonome Systeme wie mobile Roboter, fahrerlose Transportsysteme oder Staplerleitsysteme. Allerdings stellen herkömmliche Navigationsverfahren hinsichtlich der Anforderung nach Flexibilität und Wirtschaftlichkeit ein Hemmnis dar. Im Projekt *BLINKER* arbeiten Wissenschaftler in Kooperation mit einem mittelständischen Unternehmen an einem Sensor zur autonomen Navigation für Fahrzeuge.

INTELLIGENTE BILDVERARBEITUNG

Der Sensor wird das mobile System befähigen, in innerbetrieblichen Umgebungen die eigene Pose (Position und Orientierung) präzise festzustellen und zu regeln. Das System wird sich sowohl an künstlichen, retroreflektierenden Marken als auch an natürlichen Landmarken orientieren können, zum Beispiel mittels Deep-Learning-basierten Ansätzen. Technologisch basiert der Ansatz auf der Fusion von mehreren Kameras, einer LED-Beleuchtungseinheit und einer intelligenten Bildverarbeitung. Die Kameras werden auf einem Ring angeordnet, so dass die Marken über den Gesamthorizont (360°) detektiert werden können. Zusätzlich ist eine nach oben ausgerichtete Kamera vorgesehen. Somit kann die zu entwickelnde 360°-Kamera eine »Halbkugel« wahrnehmen. Mittels Bildverarbeitung der (künstlichen oder natürli-

chen) Marken kann ein Triangulationsalgorithmus die genaue Pose berechnen. Bei der Entwicklung der Umfeldkamera liegt ein besonderes Augenmerk auf der Verarbeitung visueller Informationen. **Neben natürlichen Landmarken in Innen- und Außenbereichen soll die Kamera sicherheitskritische Objekte, zum Beispiel Personen oder Hindernisse, ebenfalls zuverlässig erkennen und zurückführen.** Dies ermöglicht das Anreichern semantischer Informationen und damit völlig neue Services in der Industrie. Das System lernt in einer ersten Phase seine Umgebung kennen und verortet Bilder an Posenkoordinaten. Diese gegebenen Paare von Bildsignal zu Koordinate werden als Trainingsdaten für ein tiefes neuronales Netz verwendet, so dass dieses automatisch eine geeignete Abbildung lernt und aus bisher ungesehenen Bildern eine 3D-Position schätzen kann. ¶

→ <https://www.L3S.de/de/projects/blinker>

KONTAKT:

Prof. Dr.-Ing. Bodo Rosenhahn

Rosenhahn@L3S.de



\\ Bodo Rosenhahn ist Professor am Institut für Informationsverarbeitung der Leibniz Universität Hannover und leitet dort das Fachgebiet Automatische Bildinterpretation. Er gehört dem Direktorium des L3S an. \\



THIN BUT GREAT SILICON 2 DESIGN OBJECTS

Mehr Chip-Leistung

Für die Digitalisierung ist die Mikro- und Nanoelektronik eine Schlüsseltechnologie. Das europäische Projekt *THINGS2DO* soll die FD-SOI-Halbleitertechnologie (fully-depleted silicon-on-insulator) fördern und entwickeln, um **energieeffiziente, hochintegrierte Schaltkreise fertigen** zu können. Sie werden zum Beispiel für fortschrittliche Fahrerassistenzsysteme benötigt, die den Fahrer bei der sicheren Steuerung unterstützen und einen immer größeren Teil der Aufgaben des Fahrers bis hin zum autonomen Fahren übernehmen. Am L3S forschen Prof. Dr.-Ing. Holger Blume und sein Team an echtzeitfähigen Multi-Kamera-Fahrerassistenzsystemen für ein System-on-Chip (SoC) des Projektpartners *Dream Chip Technologies GmbH*. Sie evaluieren und optimieren die Einsatzmöglichkeiten der SoC-Architektur und Fertigungstechnologie anhand **mehrerer konkreter Applikationen zur 360°-Überwachung beim Einparken sowie zur Erkennung von Personen und Hindernissen**. »Automobilhersteller und Zulieferer können mit der sogenannten Design-Space-Exploration bereits in der Projektkonzeptionsphase die Leistungsfähigkeit der Hardware-Plattform abschätzen und

optimieren«, betont Blume. »Dies ist insbesondere vor der zunehmenden Zentralisierung der Rechenleistung in einem Fahrzeug relevant«. In aktuellen Modellen werden etliche elektronische Funktionen – vom elektrisch beheiz- und einstellbaren Außenspiegel bis zur Rückfahrkamera und Motorregelung – von einzelnen Systemen gesteuert, die über ein komplexes Netz miteinander kommunizieren. **Zahlreiche Funktionen werden wegen der hohen Bandbreiten in Zukunft auf einer zentralen Plattform integriert, die besonders fehlerrobust und energieeffizient arbeiten muss**. »Die Leistungsaufnahme, die wir gemessen haben, erfüllt unsere Erwartungen«, sagt Jens Benndorf, Geschäftsführer der *Dream Chip Technologies GmbH*, über die Ergebnisse der neuartigen SoC-Architektur und Fertigungstechnologie. »Das Kundeninteresse an diesem komplexen und hochintegrierten europäischen Prozessor für den Automotive-Markt ist sehr hoch«, betont Martin Zeller, *Chief SoC Architect* bei *Dream Chip*. ¶

→ <https://www.L3S.de/de/things2do>



Prof. Blume, Nicolai Behmann und Jan Dürre (alle IMS) präsentieren Ergebnisse auf der CDNLive 2017.

KONTAKT:

Prof. Dr.-Ing. Holger Blume

Blume@L3S.de



\\ Holger Blume leitet das Institut für Mikroelektronische Systeme der Leibniz Universität Hannover und ist Professor für das Fachgebiet »Architekturen und Systeme«. Seit 2016 ist er Mitglied im L3S. \\



TERMINE IM MAI

16. 5. 2018

Cybersicherheit

Sind Daten in Unternehmen sicher? Die Daten-skandale jedenfalls nehmen zu – ebenso wie die Warnungen vor Missbrauch. Was können Unternehmen tun, um sich vor Datenklau und Spionage zu schützen? Referenten aus dem L3S, aus Unternehmen und vom Landeskriminalamt werden das Thema Cybersicherheit am 16. Mai 2018 in einem Workshop für die Wirtschaft genauer beleuchten.

ORT:

Forschungszentrum L3S

→ <https://cybersecurity.L3S.uni-hannover.de>

KONTAKT:

Susanne Oetzmann

Redaktion Binaire

oetzmann@L3S.de



24. 5. 2018

Leibniz-Symposium: Maschinelles Lernen – intelligente Digitalisierung

Die rasant steigende Anzahl verfügbarer Daten in Kombination mit fortgeschrittenen Verfahren des maschinellen Lernens eröffnen völlig neue Möglichkeiten, um Prozesse in unterschiedlichen Anwendungsbereichen zu prognostizieren, zu steuern und zu verbessern. Das Leibniz-Symposium »Maschinelles Lernen – intelligente Digitalisierung« am 24. Mai gibt einen Überblick über diese Entwicklungen und vernetzt Forschung und Industrie in diesem für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit Niedersachsens und Deutschlands extrem wichtigen Bereich.

(Siehe S. 7 und 10.)

ORT:

Leibniz Universität Hannover

→ <https://machine-learning.ama-academy.eu>

PROMOTIONEN AM L3S

Dr. rer. nat. Ujwal Gadiraju:

»It's Getting Crowded! Improving the Effectiveness of Microtask Crowdsourcing«

OKTOBER 2017

DOKTORVATER:

PROF. DR. WOLFGANG NEJDL

»Ich bin in Indien aufgewachsen. Mein Ziel war, eine Laufbahn als Ingenieur einzuschlagen. Meinen Bachelor in Computer Science und Engineering absolvierte ich dann an der *VIT Universität* in Vellore in Indien. Ich hatte die Möglichkeit, bei einem Professor der *TU Dresden* an meiner Bachelorarbeit zu arbeiten. Von Europa war ich begeistert. Statt in die USA zu gehen, entschied ich mich für ein Masterstudium an der *TU Delft*.« Die Masterarbeit inspirierte **Ujwal Gadiraju** dazu, weiter zu forschen. »Das L3S passte hervorragend zu meinen Interessengebieten und ich wurde als Doktorand angenommen. Nach ungefähr vier Jahren verteidigte ich mit Erfolg meine Dissertation zum Thema »Human Computation and Crowdsourcing«. Ich bin weiterhin als Wissenschaftler am L3S tätig und beschäftige mich hauptsächlich damit, welche Rolle der Faktor Mensch bei der Websuche spielt.« ¶

KONTAKT: Gadiraju@L3S.de

**Dr. rer. nat. Besnik Fetahu:**

»Approaches for Enriching and Improving Textual Knowledge Bases«

NOVEMBER 2017

DOKTORVATER:

PROF. DR. WOLFGANG NEJDL

»Nachdem ich die Schule beendet hatte, entschied ich mich aufgrund meiner Begeisterung für Mathematik und Computerspiele dafür, Informatik zu studieren. Nach meinem Bachelorstudium an der *Universität Pristina* im Kosovo und einem Masterstudium an der *Universität Sofia* war mein nächster Schritt die Promotion am L3S. Das Doktorandenprogramm dauerte vier-einhalb Jahre. In meiner Dissertation beschäftigte ich mich mit der Fragestellung, wie Wikipedia durch zusätzliche Informationen aus neuen Quellen versorgt und bereichert werden kann. Da Wikipedia für uns alle eine wichtige Informationsquelle geworden ist, sollten dort nicht nur vielfältige, sondern auch korrekte Informationen bereitstehen.« Im Zuge seiner Arbeit hat **Besnik Fetahu** einige hochrangige Publikationen veröffentlicht. »Ich arbeitete mit den Organisationen hinter Wikipedia zusammen und nahm weltweit an spannenden Konferenzen teil.« ¶

KONTAKT: Fetahu@L3S.de

AUSZEICHNUNG

Zu den Preisträgern des diesjährigen *Heinz-Maier-Leibnitz-Preises* gehört das L3S-Mitglied **Dr. Sascha Fahl**. Der Auswahlausschuss, berufen von der Bundesministerin für Bildung und Forschung und vom Präsidenten der Deutschen Forschungsgemeinschaft,



würdigt damit seine herausragenden wissenschaftlichen Leistungen auf dem Gebiet der benutzbaren IT-Sicherheit. Die Auszeichnung wird im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung am 29. Mai 2018 in Berlin verliehen.

KONTAKT: Fahl@L3S.de

IMPRESSUM



HERAUSGEBER:

Forschungszentrum L3S
Leibniz Universität Hannover
Appelstraße 9a
30167 Hannover

VERANTWORTLICH:

Prof. Dr. techn. Wolfgang Nejdl •
Geschäftsführender Direktor

REDAKTION:

Dipl.-Geogr. Susanne Oetzmann
Telefon: + 49.(0)511.762-17734
Fax: + 49.(0)511.762-17779
E-Mail: oetzmann@L3S.de

KONZEPT & DESIGN:

Dipl.-Des. Priska Tosch
www.tosch-kommunikation.de

DRUCK:

Ströher Druckerei und Verlag
GmbH & Co. KG
www.stroeh-druck.de

BILDQUELLEN:

Forschungszentrum L3S, wenn
nicht anders vermerkt.
Titelbild-Gestaltung:
Priska Tosch

www.L3S.de





Wie wird der digitale Wandel Gesellschaft, Politik und Wirtschaft verändern?

Die innovative Kraft des Internet und der darauf aufbauenden vernetzten Systeme führt zu einem enormen Wandel in Gesellschaft, Wirtschaft, Politik, Recht und Kultur, der nationenübergreifend umfassende Änderungen vorantreibt. Deren Auswirkungen können nur interdisziplinär und international vernetzt erforscht werden, um aus den Erkenntnissen Handlungsoptionen für Politik, Wirtschaft und die Bürgerinnen und Bürger herzuleiten.

Das Netzwerk Leibniz Connections bildet durch Bündelung und Fokussierung wichtiger Institutionen und Disziplinen einen Kristallisationspunkt für alle Fragen im Kontext des Internet, der Internettechnologien und der Digitalisierung, gleichermaßen für Politik, Wirtschaft, Wissenschaft, Medien und die allgemeine Öffentlichkeit.

Leibniz
Connections

<http://connections.L3S.de>