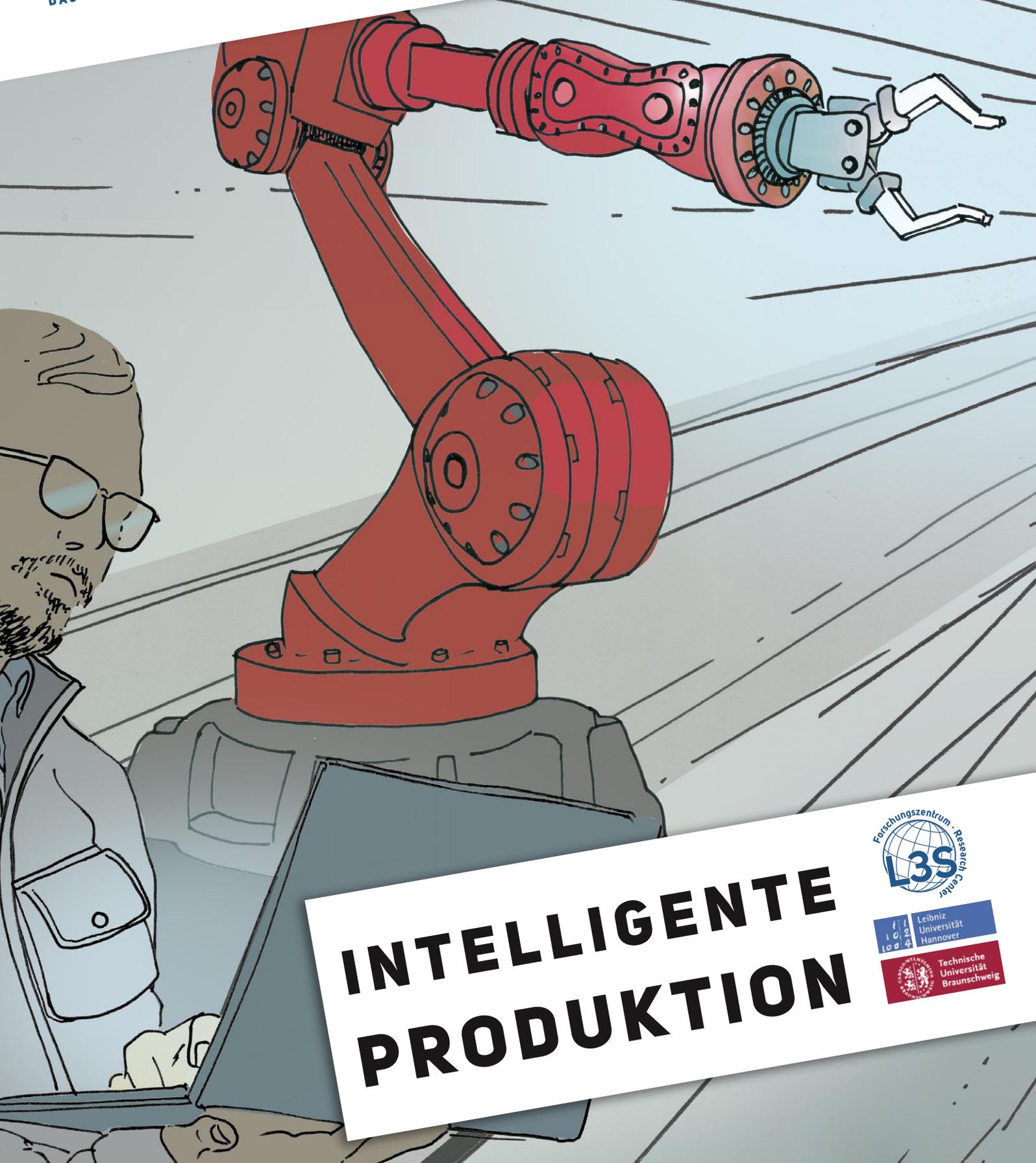


Binaire

DAS MAGAZIN DES FORSCHUNGSZENTRUMS L3S

WWW.BINAIRE.DE

AUSGABE №
11/1111110011



INTELLIGENTE PRODUKTION





Industrieanlagen sind einem steten Wandel unterworfen.. → Foto: Adobe Stock

WIE SIEHT DIE ZUKUNFT DER INDUSTRIE AUS?

Arbeitsteilung, Mechanisierung und Automatisierung sind Merkmale der Industrie. In allen Bereichen kann die künstliche Intelligenz die Prozesse optimieren. Momentan wirkt der Status Quo organisch-chaotisch, da viele technische Entwicklungen unabhängig und parallel gewachsen sind. Fehlende Standards erschweren die Integration und den Austausch. Gesetzliche Regelungen hinken den technischen Möglichkeiten hinterher. Angesichts des enormen Potentials der künstlichen Intelligenz ist die Richtung der weiteren Entwicklung jedoch eindeutig. Viele Förderprogramme bieten Unterstützung, das L3S ist in mehreren Projekten federführend dabei. Einen Überblick erhalten Sie in dieser Ausgabe der Binaire.



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.

Künstliche Intelligenz und intelligente Produktion

Liebe Leserin, lieber Leser,

Die Produktion von morgen ist vernetzt, smart und ressourcenschonend: Das ist das Motto des Forschungsschwerpunkts »Produktionstechnik« der *Leibniz Universität Hannover* und das Ziel der gemeinsamen Projekte zwischen dem *Produktionstechnischen Zentrum Hannover PZH* und dem *Forschungszentrum L3S*.

Gemeinsam bringen wir die Schlüsseltechnologie künstliche Intelligenz in die intelligente Produktion und bauen mit dem Projekt *IIP-Ecosphere* ein Ökosystem zur Vernetzung von Industrie, Dienstleistern, Verbänden und Forschung auf – auch mit niedersächsischen Unternehmen wie *Sennheiser* und *Volkswagen Nutzfahrzeuge* und aufbauend auf Initiativen wie *IDS* und *Gaia-X*, an denen wir mitarbeiten.

Die Gewinner des *Innovationswettbewerbs Künstliche Intelligenz* vom *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)* wurden im September 2019 von Staatssekretär Dr. Nussbaum ausgezeichnet: »Wir haben herausragende Ansätze für KI-basierte, marktorientierte Plattformen gesucht – und gefunden. Die große Resonanz auf den Wettbewerb zeigt, dass wir in Deutschland den Willen und das Potential haben, künstliche Intelligenz in wirtschaftlichen Erfolg umzumünzen.«

Über 130 Konzepte wurden Anfang des Jahres eingereicht, 16 Projekte nehmen nun ab Januar 2020 ihre Arbeit auf. Unser Projekt *IIP-Ecosphere* ist eines davon, es wird gemeinsam vom *Institut für Werkzeugmaschinen* der *Leibniz Universität* und dem *L3S* koordiniert.

Die sechste Ausgabe von *Binaire* steht daher ganz im Zeichen künstlicher Intelligenz und intelligenter Produktion und gibt einen Einblick in zahlreiche Projekte des *L3S*, die aufbauend auf Integration und semantischer Verknüpfung von Produktionsdaten intelligente Produktion ermöglichen.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und freue mich über Anfragen zu den vorgestellten Projekten und Themen, ebenso über weitere Kooperationen in Hannover, Niedersachsen und ganz Deutschland.

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

»Wir bauen ein Ökosystem auf,
das Forschung, Anbieter, Anwender,
Dienstleister und Multiplikatoren im
Bereich der intelligenten Produktion
zusammenführt. Es soll bestehende
Hemmnisse aus dem Weg räumen und
Unternehmen in die Lage versetzen,
KI-Methoden erfolgreich anzuwenden
und weiterzuentwickeln.«

DR. CLAUDIA NIEDERÉE
Leiterin des Projektes IIP-Ecosphere, Forschungsgruppenleiterin und
Geschäftsführerin des Forschungszentrum L3S.

ÜBERSICHT

BINAIRE - AUSGABE 3 / 2019

			dezimal	binär
EDITORIAL	Künstliche Intelligenz und intelligente Produktion	→ Seite 03	•	11
NEWS	Termine Meldungen	→ Seite 05	•	101
TITELTHEMA	Künstliche Intelligenz in der Produktion	→ Seite 10	•	1010
IIP-ECOSPHERE	So kommt KI in die Unternehmen	→ Seite 14	•	1110
IIP-ECOSPHERE	Vier Fragen an Dr.-Ing. Axel Schmidt	→ Seite 16	•	10000
IIP-ECOSPHERE	Angewandte KI in der Produktion	→ Seite 18	•	10010
SICHERHEIT	Europas Datenmarktplatz	→ Seite 19	•	10011
DATENAUSWERTUNG	Semantische Datenverknüpfung für Industrie 4.0	→ Seite 20	•	10100
STANDARDISIERUNG	Sicherer Datenaustausch	→ Seite 22	•	10110
WEITERBILDUNG	Fit für die Zukunft	→ Seite 24	•	11000
WISSENSWERTES	Die Zahl	→ Seite 25	•	11001
PERSONEN	Auszeichnungen Personalien	→ Seite 26	•	11010
IMPRESSUM	Kontakt	→ Seite 27	•	11011

TERMINE

20.02.2020

Symposium

Intelligente Mobilität

Wie kann Mobilität effizienter und nachhaltiger werden und so die Lebensqualität in Städten und urbanen Regionen verbessern? Das Symposium *Intelligente Mobilität* gibt Einblicke in aktuelle Forschungsprojekte und

Anwendungen zu datenbasierten Methoden für eine intelligente Mobilität. Wissenschaftler, Experten, Entscheidungsträger, Planer, Entwickler diskutieren die Herausforderungen und Potentiale sowie konkrete Strategien der digitalen Transformation von Mobilität. Die Veranstaltung findet am 20. Februar

2020 im *Leibnizhaus Hannover* statt. Weitere Informationen und Anmeldung:

→ <http://sim2020.l3s.uni-hannover.de>

KONTAKT:

Dr. Elena Demidova
Projektleiterin D4UM
Demidova@L3S.de



MELDUNGEN

LEIBNIZ FUTURE LAB ARTIFICIAL INTELLIGENCE Internationales Zukunftslabor KI

Wissenschaftliche Exzellenz lebt vom Austausch mit den weltweit Besten. Das *Bundesforschungsministerium* startete daher im März 2019 einen Wettbewerb zum Aufbau von Internationalen Zukunftslaboren. Dort sollen exzellente Wissenschaftler aus aller Welt gemeinsam zu aktuellen Forschungs- und Entwicklungsfragen in der künstlichen Intelligenz arbeiten. Das *L3S* hat sich erfolgreich daran beteiligt und überzeugte mit einem Forschungskonzept zu intelligenten, zuverlässigen und verantwortlichen Systemen – dem Leitthema des *L3S* – und mit einem Anwendungsschwerpunkt auf personalisierter Medizin.

Im *Leibniz Future Lab* in Hannover werden ab Sommer 2020 beziehungsweise Winter 2021 acht Professorinnen und Professoren aus Australien, Neuseeland, Singapur, Indien und Kalifornien,

fünf Professoren des *L3S* von *Leibniz Universität* und *Medizinischer Hochschule Hannover* sowie zwölf zusätzliche Promotionsstudierende zwei Jahre lang neue Themen der künstlichen Intelligenz erforschen und intelligente Lösungen für die personalisierte Medizin entwickeln.

KONTAKT:

Prof. Wolfgang Nejd
Direktor *L3S*
nejdl@L3S.de



FÖRDERUNG

Neues Promotionsprogramm

»Verantwortungsvolle Künstliche Intelligenz (KI) in der digitalen Gesellschaft« lautet das Thema des neuen Promotionsprogramms am *L3S*, das von Oktober 2019 bis September 2024 eine Förderung durch das *Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur (MWK)* in Höhe von 846.000 Euro erhält. Insgesamt fördert das *MWK* sieben neue

Promotionsprogramme an niedersächsischen Hochschulen mit Stipendien für Promovierende. Ausgewählt wurde aus 31 eingereichten Anträgen. Der Schwerpunkt der Promotionsprogramme liegt in dieser Förderrunde neben der Kooperation von Universitäten und Fachhochschulen auf der digitalen Transformation von Gesellschaft und Wissenschaft. Nach der Bewilligung steht nun als nächster Schritt an, die Programme auszuschreiben und Promotionsvorhaben auszuwählen.

Die Promovierenden in den Programmen erhalten über drei Jahre eine monatliche Grundfinanzierung von 1.500 Euro. Hinzu kommen Zuschüsse für Auslandsaufenthalte, eine Kinderzulage sowie einen Zuschlag für Kinderbetreuung. ¶

KONTAKT:

Prof. Sascha Fahl
Programmsprecher
fahl@L3S.de



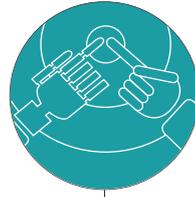


Startschuss für Zukunftslabore

In Niedersachsen beginnt die landesweit vernetzte Digitalisierungsforschung. Rund 22 Millionen Euro stellt das *Niedersächsische Ministerium für Wissenschaft und Kultur* für sechs Zukunftslabore und die Einrichtung eines Direktoriums des *Zentrums für digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN)* zur Verfügung. Die Laufzeit der Labore beträgt fünf Jahre.

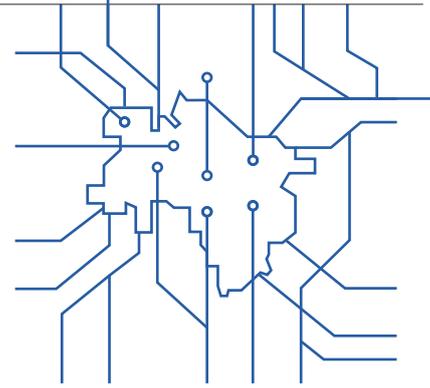
In den Zukunftslaboren entwickeln niedersächsische Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus Forschungseinrichtungen und Hochschulen mit Partnern aus der Praxis Ideen für anwendungsorientierte Forschungsprojekte, die sie dann gemeinsam bearbeiten. Das Ziel sind technologische Innovationen. Die thematischen Schwerpunkte der Digitalisierungslabore sind Agrar, Energie, Gesellschaft & Arbeit, Gesundheit, Mobilität und Produktion.

Wissenschaftler des *L3S* sind an fünf Zukunftslaboren beteiligt.



ZUKUNFTSLABOR GESELLSCHAFT & ARBEIT **Gestaltung der digitalen Arbeitswelt**

Die Digitalisierung ist nicht nur eine Herausforderung für die Wirtschaft, die Auswirkungen sind auch im alltäglichen Leben und in der Arbeitswelt deutlich spürbar. *L3S*-Direktor Professor Wolfgang Nejdil ist Sprecher des Zukunftslabors *Gesellschaft & Arbeit*, das sich mit den Folgen der Digitalisierung für die Arbeitswelt, die Organisation von Arbeit und die Gesellschaft befasst. Die rasante Entwicklung von Automatisierungs- und KI-Technologien bietet Organisationen vielfältige neue Möglichkeiten, ihre Arbeitsprozesse zu optimieren und neue Geschäftsmodelle zu generieren. Moderne KI-Lösungen können Entscheidungen vorbereiten, unterstützen und teilweise sogar selbst treffen. Je weniger Menschen jedoch in Entscheidungsprozesse involviert sind, umso wichtiger wird es, Entscheidungen und Aktionen intelligenter IT-Systeme nachvollziehen zu können. Wissenschaftler am *L3S* entwickeln daher Methoden, die



die Technologien selbst optimieren. »Wir werden KI-Lösungen entwickeln, die Diskriminierungen vermeiden und die Fairness steigern«, sagt Prof. Nejdil. »Zudem muss rechtlich geregelt werden, wer für Entscheidungen verantwortlich ist, die von KI-Systemen getroffen werden – vor allem, wenn es um die Sicherheit geht wie beim autonomen Fahren.« Eine wichtige Aufgabe für das Zukunftslabor besteht darin, eine grundsätzliche Offenheit für die digitale Arbeitswelt herzustellen. Nur wenn bisherige Gewissheiten und Herangehensweisen auf den Prüfstand gestellt werden, lassen sich die Anforderungen der Digitalisierung an die Arbeitswelt von morgen adäquat erfüllen. Prof. Nejdil: »Bei allen wirtschaftlichen, rechtlichen und technologischen Aspekten darf vor allem eine menschenzentrierte und gemeinwohlorientierte Gestaltung nicht vergessen werden und sollte das oberste Ziel sein.«

MELDUNGEN

ZUKUNFTSLABOR
GESUNDHEIT**Technologie für bessere
Versorgung und Pflege**

Die medizinische Forschung und die Gesundheitsversorgung stehen durch die Digitalisierung vor einem grundsätzlichen Umbruch. Sensorik und Bildgebung liefern große Datensätze, die mithilfe intelligenter Methoden analysiert werden können und neue Ansätze für das Verständnis und die Therapie komplexer Erkrankungen ermöglichen. Die Gesundheitsversorgung wird sich dadurch grundlegend verändern, etwa durch eine individuelle Versorgung mit Präzisionsmedizin oder neue telemedizinische Angebote für ein selbstbestimmtes Leben im ländlichen Raum. Leistungsfähige und kostengünstige Sensoren werden im klinischen wie auch im privaten Umfeld kontinuierlich Daten zu wesentlichen Vitalparametern wie Atmung, Puls oder EKG liefern, die über weitere Strecken übertragen und zusammengeführt werden können. Professor Bodo Rosenhahn vom *Forschungszentrum L3S* entwickelt im Zukunftslabor *Gesundheit* sensorbasierte Techniken, um assistierende Gesundheitstechnologien für Patienten und Angehörige in

der Breite verfügbar zu machen. Für die Analyse mit Methoden des maschinellen Lernens müssen die unterschiedlichen medizinischen Daten strukturiert, standardisiert und digital vernetzt werden. *L3S*-Wissenschaftlerin Dr. Megha Khosla wird im Zukunftslabor erforschen, wie vor allem hochsensible Patientendaten auch während und nach der Datenanalyse vertraulich bleiben und vor Zugriffen von außen geschützt werden. »Um die Privatsphäre zu schützen, nutzen wir spezielle Techniken wie *Differential Privacy* und *Distributed Privacy Preserving Data Mining*«, erläutert Khosla das Verfahren. Die Digitalisierung wirft aber auch andere Fragen auf, etwa zur digitalen Teilhabe oder zum Recht auf Privatheit und Nichtwissen. Das Zukunftslabor *Gesundheit* bündelt die niedersächsischen Kompetenzen auf diesen Gebieten und liefert anwendungsbezogene Antworten zur Förderung innovativer Lösungen, um digitale Technologien für Versorgung und Pflege zu etablieren. ↗

»Mit dem *ZDIN* wird nicht einfach eine weitere Forschungsstelle eingerichtet.

Vielmehr werden vorhandene Forschungskompetenzen Niedersachsens gezielt zusammengebracht. Das *ZDIN* mit seinen Zukunftslaboren ist unsere Antwort auf die Notwendigkeit, die Digitalisierungsforschung in Niedersachsen besser zu bündeln, den Wissens- und Technologietransfer in Richtung Wirtschaft und den praktischen Anwendern zu befördern und den offenen Dialog mit der Gesellschaft zu intensivieren.«

BJÖRN THÜMLER,
NIEDERSÄCHSISCHER
MINISTER FÜR WISSENSCHAFT
UND KULTUR



ZUKUNFTSLABOR PRODUKTION

Selbständige Prozess- optimierung

Unabhängig von Branche und Größe sehen sich die produzierenden Unternehmen mit einer steigenden Prozesskomplexität und mit kürzeren Produkt- und Innovationszyklen konfrontiert. Die Digitalisierung in der Produktionstechnik bietet die Möglichkeit, diesen Marktanforderungen zu begegnen, Flexibilitätspotenziale zu erschließen und der Wirtschaft Impulse durch neuartige Geschäftsmodelle zu geben. Durch die Verschmelzung der realen Produktionsumgebung mit ihrem virtuellen Abbild und den Aufbau von fertigungstechnischen Regelkreisen lassen sich adaptive und selbstlernende Systeme aufbauen, massendatenbasierte Prognosen vornehmen und schließlich eine hochflexible Fertigung umsetzen. »Im Zukunftslabor entwickeln und erforschen wir Technologien, die eine selbstständige Optimierung von Ferti-

gungsverfahren und Produktionsabläufen erlauben. Das Zukunftslabor begleitet diese Prozesse ganzheitlich und richtet den Fokus auf Konsequenzen und Perspektiven«, erläutert Professor Berend Denkena, Leiter des *Instituts für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen* der *Leibniz Universität Hannover* und Sprecher des Zukunftslabors, die neuen Aufgaben und Ziele. Wissenschaftler des *L3S* entwickeln im Zukunftslabor *Produktion* eine intelligente Verarbeitungseinheit, die Methoden der künstlichen Intelligenz auf das Prozessmodell für die spanende Fertigung anwendet. Mit Prozess- und Simulationsdaten als auch mit anschließenden Qualitätsmessungen werden Modelle erstellt, die in der Lage sind, resultierende Qualitätsmerkmale aus anfallenden Prozessdaten in Echtzeit abzuleiten und vorherzusagen.

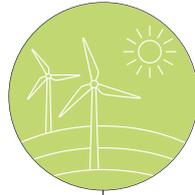
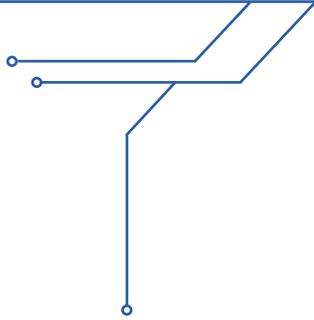


ZUKUNFTSLABOR MOBILITÄT

Vom intelligenten Fahrzeug zur integrierten Mobilität

Das Verkehrsaufkommen steigt weltweit, die Mobilitätsbedarfe verändern sich und mit ihnen die Anforderungen an Mobilitätslösungen in Hinblick auf Schnelligkeit, Zuverlässigkeit, Wirtschaftlichkeit, Flexibilität, Energieeffizienz und Umweltverträglichkeit. Digitalisierung ist eine wesentliche Grundlage für neue Lösungsansätze und Geschäftsmodelle, beispielsweise durch neuartige (autonome) Fahrzeugsysteme. Zukünftige Mobilitätskonzepte werden durch eine stärkere Kombination unterschiedlicher Mobilitäts-träger geprägt sein. Erforderlich ist eine bessere Vernetzung und damit eine transportsystemüber-

MELDUNGEN


**ZUKUNFTSLABOR
ENERGIE**
**Digitalisierung der
Energiesysteme**

Durch die Energiewende wird das deutsche Energiesystem immer komplexer. Intelligente Managementsysteme sind nötig, um dezentrale Erzeuger und Verbraucher automatisch und effizient zu steuern. Unter Beteiligung von L3S-Mitglied Professor Astrid Nieße, Energieinformatikerin an der *Leibniz Universität Hannover*, wird das Zukunftslabor *Digitalisierung Energie* beispielsweise modellieren, wie sich Wohnviertel durch den gezielten Einsatz der Digitalisierung optimal mit dezentral bereitgestellter Energie versorgen lassen. Denn: Ein großer Eigenverbrauchsanteil und hoher Autarkiegrad reduzieren den teuren Ausbau von Stromnetzen und fördern die Elektromobilität. »Die kleinste Einheit digitalisierter Energiesysteme sind automatisch geregelte

»Das ZDIN bildet die Plattform für Vernetzung, um Wissen zu teilen und Synergien zu fördern. So entstehen produktive Partnerschaften und kollaborative Projekte, die in unseren Zukunftslaboren ihr themenspezifisches Potenzial entfalten.«

PROF. DR.-ING.
WOLFGANG NEBEL,
DIREKTORIUMS-
VORSITZENDER
DES ZDIN

Wohnhäuser oder Gewerbebetriebe, so genannte *Smart Homes* oder *Smart Facilities*«, sagt Prof. Astrid Nieße. »Ein Energiemanagementsystem, das aktuelle Umgebungs- und Prognosedaten verwendet, regelt Erzeuger und Verbraucher wie Solaranlage, Speicher, Wärmepumpen, Heizung, Elektrogeräte oder E-Auto.« Ziel ist es, Betriebskosten, Energieverbrauch und Emissionen zu minimieren. Auch auf Quartiersebene bieten sich durch Mess-, Kommunikations- und Automatisierungstechnik vielversprechende Optimierungsmöglichkeiten. »Auf diese Weise werden Technologien der Digitalisierung im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung zukünftiger Energiesysteme eingesetzt und weiterentwickelt«, so Nieße. ¶

→ www.zdin.de

greifende Betrachtung von Technologien und Prozessen, um Daten erheben, auswerten und bereitstellen zu können. Im Rahmen des Zukunftslabors *Mobilität* erarbeitet Professor Markus Fidler am L3S Methoden zur Entwicklung und Absicherung von Verkehrssystemen und -funktionen für das kooperative, hochautomatisierte Fahren. Außerdem werden Methoden für die sichere Erfassung, Auswertung und Fusion von Mobilitätsdaten erforscht. Sie bilden die Grundlage für den automatisierten Fahrbetrieb und sind Voraussetzung für die Entwicklung und Umsetzung geeigneter Services und Geschäftsmodelle.



Künstliche Intelligenz in der Produktion

Das Potential ist groß, aber der Durchbruch steht noch aus: Industrie 4.0 verspricht einen weiteren Innovationsschub, aber erst durch den Einsatz von künstlicher Intelligenz (KI) wird ihr Potential voll ausgeschöpft. Um wettbewerbsfähig zu bleiben, muss die Industrie das disruptive Innovationspotential von KI nutzen. Studien prognostizieren durch den Einsatz von KI eine Steigerung der Produktivität um bis zu 50 Prozent. Allein für den Maschinen- und Anlagenbau sieht der Branchenverband *BITKOM* **ein zusätzliches Marktpotential in Höhe von 99,8 Milliarden Euro.**

Für viele Unternehmen ist KI aber noch Zukunftsmusik: Eine Befragung von *BITKOM* unter 500 Unternehmen mit über 100 Mitarbeitern hat ergeben, dass nur gut jedes zehnte Unternehmen KI-Methoden im Kontext von Industrie 4.0 einsetzt. Insbesondere der Mittelstand – tragende Säule der deutschen Wirtschaft – hat bisher nur sehr bedingt die Potentiale von KI-Anwendungen für sich entdeckt. Bislang gibt es schlicht noch zu

viele Hemmnisse, die den Einsatz von KI-Methoden verhindern:

- Fehlende technische Voraussetzungen (Sensorik, Cloud Computing)
- Uneinheitliche Schnittstellen und Plattformen für unterschiedliche Maschinen, Steuerungen, Sensoren und Bearbeitungsprozesse
- Bedenken bezüglich Datenhoheit und Geheimhaltung
- Unpassendes Geschäftsmodell oder unklare Gewinnaussichten
- Fehlende interne Kompetenzen im Umgang mit Big Data und KI.

Um KI-Anwendungen erfolgreich in die Betriebe zu integrieren, müssen die spezifischen Anforderungen der Unternehmen berücksichtigt werden. Denn: Nur praktikable und anwendungsnahe Lösungen steigern die Akzeptanz von KI bei kleinen und mittleren Unternehmen und schaffen die nötigen Voraussetzungen und die Motivation, sich tiefgreifender mit diesem Thema zu beschäftigen. ➤



Es wird eine Steigerung der Produktivität um bis zu 50 Prozent durch den Einsatz von Künstlicher Intelligenz prognostiziert. Bis dahin müssen aber noch viele Hemmnisse überwunden werden, das größte ist das Fehlen von qualifizierten Mitarbeitern. Hier bietet das Forschungszentrum L3S zusammen mit kompetenten Partnern mehrere Lösungen an.
 → Fotos: Adobe Stock

WO STEHT DIE KÜNSTLICHE INTELLIGENZ?

KI-Verfahren wie Deep Learning bieten die Möglichkeit, komplexe Entscheidungsfunktionen auf Basis großer Datenmengen zu lernen. In der Signalverarbeitung und Informationsbeschaffung erzielen sie bereits Ergebnisse, die die menschliche Leistung immer öfter übertreffen. Die Forschung arbeitet außerdem daran, maschinelle Entscheidungen für Menschen verständlich zu machen, um die Bedienbarkeit und Einsatzmöglichkeiten der Modelle zu erhöhen.

In der Industrie 4.0 werden Maschinen durch die Integration digitaler Komponenten zu **cyber-physischen Systemen** (CPS), die durch eine hohe digitale Konnektivität und autonome Entscheidungskompetenz gekennzeichnet sind. Und: Sie können große Datenmengen erfassen. Um Bearbeitungsprozesse optimieren, vorhersagen oder steuern zu können, wurden bereits viele auf KI-Prozessmodellen basierende Überwachungssysteme entwickelt, Daten analysiert und Daten bereinigt.

Wichtig bei der Anwendung von KI-Modellen ist aber die **Qualität** der Daten in Produktionsprozessen, des Weiteren die große Anzahl an Stichproben, die für datengetriebene Ansätze nötig sind, im Bereich der Produktion aber oft nicht zur Verfügung stehen – schon gar nicht für fehlerhafte Prozesse. Ein verstärkter Datenaustausch zwischen Fabriken und auch Unternehmen – zum Beispiel mit Zulieferern – sind daher hilfreich, wie dies auch in der deutschen Initiative *Gaia-X* angedacht ist.

Im industriellen Umfeld gibt es für KI eine **Vielzahl von Anwendungsfällen**: Oft erwähnt werden datengesteuerte Methoden für die vorausschauende Instandhaltung. Sie können die Betriebskosten der Produktion senken und die Zuverlässigkeit von unternehmenskritischen Systemen erhöhen. Im Bereich der optischen Qualitätskontrolle sind Deep-Learning-Ansätze vielversprechend und auch bei hohen Stückzahlen einsetzbar. Auch in der Arbeitsplanung und Fertigungssteuerung werden datengetriebene Methoden bereits vielseitig eingesetzt, um etwa Vorgabezeiten und Produktionskosten zu prognostizieren. KI-Methoden werden sowohl prozessnah als auch übergeordnet auf planerischer Ebene angewendet. So können in Zukunft »digitale Zwillinge« als prozessparallele Simulationen durch KI-Methoden weiter verbessert werden, um Prozesse besser überwachen und systematisch optimieren zu können.

VORSPRUNG DURCH QUALIFIZIERUNG

Grundvoraussetzung für die Integration von Methoden und Algorithmen der künstlichen Intelligenz in Unternehmen sind **qualifizierte Mitarbeiter**. Da Unternehmen um IT-Fachkräfte – und insbesondere um KI-Experten – international mit anderen Unternehmen konkurrieren, ist die Sensibilisierung und Weiterbildung der unternehmens-eigenen Mitarbeiter eine der wichtigsten Aspekte bei der Entwicklung einer erfolgreichen KI-Strategie in einem Unternehmen. Die Mitarbeiterqualifizierung im Bereich Data Science und künstlicher Intelligenz kann entscheidend dazu beitragen, eigenständig wirtschaftliche Potentiale für das eigene Geschäftsfeld zu identifizieren, mögliche Vorbehalte gegenüber neuen Technologien zu reduzieren und damit den wirtschaftlichen Erfolg für die Zukunft zu sichern.

Das *L3S* und das *Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen der Leibniz Universität Hannover (IFW)* stellen die Weichen in Richtung KI in der Produktion und gestalten mit 18 weiteren Konsortialpartnern ein umfassendes Ökosystem für die intelligente Produktion, das den Einsatz von KI in Unternehmen deutlich voranbringen wird: die KI-Plattform *Next Level Ecosphere for Intelligent Industrial Production (IIP-Ecosphere, Seite 14)*. Auch das Thema KI-Qualifizierung (Seite 24) packen *L3S* und *IFW* gemeinsam an: als Partner im *Kompetenzzentrum Mittelstand 4.0*. Spezielle KI-Trainer kümmern sich verstärkt um zielgruppengerechte Weiterbildungsangebote, die dem Bedarf kleiner und mittlerer Unternehmen entsprechen. Das *L3S* ist zudem an mehreren Projekten beteiligt, die das Ziel haben, den sicheren Datenaustausch voranzutreiben: als *niedersächsisches IDS-Kompetenzzentrum (Seite 22)*, im Projekt *BOOST 4.0*, der größten europäischen Initiative im Bereich Big Data für die Industrie 4.0 (Seite 20) sowie im neuen EU-Projekt *TRUSTS (Seite 19)*, das einen sicheren europäischen Datenmarkt zum Ziel hat. Diese Projekte werden ihren Beitrag dazu leisten, Hemmnisse abzubauen und KI-Methoden in Unternehmen zu etablieren, damit die deutsche Wirtschaft – insbesondere der Mittelstand – nicht den Anschluss an die intelligente Produktion verliert. ¶

KONTAKT:

Prof. Dr.-Ing. Berend Denkena

denkena@ifw.uni-hannover.de

\\ \\ Berend Denkena leitet das Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen. Seine Arbeitsgebiete umfassen unter anderem die spannenden Fertigungsverfahren, die dazugehörigen Werkzeugmaschinen sowie Planungs- und Steuerungsprozesse für spanende Fertigungsprozesse. \\ \\



Dr.-Ing. Marc-André Dittrich

dittrich@ifw.uni-hannover.de

\\ \\ Marc-André Dittrich leitet den Bereich Produktionssysteme am Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen. Seine Forschungsschwerpunkte liegen in der Fertigungsplanung und -steuerung sowie in der Prozesssimulation. \\ \\



Prof. Dr. techn. Wolfgang Nejdł

nejdl@L3S.de

\\ \\ Wolfgang Nejdł leitet das Forschungszentrum L3S und forscht u. a. in den Bereichen Suche und Information-Retrieval, Data-Mining, Data-Science und Semantic Web. \\ \\

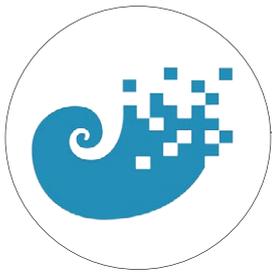


Dr. Claudia Niederée

niederee@L3S.de

\\ \\ Claudia Niederée ist Forschungsgruppenleiterin und Geschäftsführerin des L3S. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf dem Gebiet der intelligenten Methoden. \\ \\





ÖKOSYSTEM DER INTELLIGENTEN PRODUKTION

So kommt KI in die Unternehmen

Künstliche Intelligenz (KI) ist in aller Munde. Ihr Potential wird aber in der Industrie noch nicht richtig ausgeschöpft. Dabei gilt KI als Schlüsseltechnologie, um auch in Zukunft wettbewerbsfähig zu bleiben. Vor allem im Mittelstand fehlt es an Einstiegspunkten in die Technologie, an Fachkompetenz und an passenden Geschäftsmodellen. Zusätzlich gibt es Bedenken hinsichtlich Datenhoheit und Geheimhaltung. Das *Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie* rief Anfang 2019 den Innovationswettbewerb »Künstliche Intelligenz als Treiber für volkswirtschaftlich relevante Ökosysteme« aus, um das Innovationsgeschehen im Bereich der KI zu befeuern. Das *L3S* und das *Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW)* der *Leibniz Universität Hannover (LUH)* haben sich mit einem Konsortium aus Wissenschaft und Wirtschaft erfolgreich daran beteiligt. Der Beitrag *IIP-Ecosphere: Next Level Ecosphere for Intelligent Industrial Production* wurde als **eines der aussichtsreichsten Konzepte im Wettbewerb für die Umsetzung** ausgewählt. Die insgesamt neunzehn Konsortialpartner werden gemeinsam ein Ökosystem für die intelligente Produktion aufbauen. Neben der *LUH* als Konsortialführer sind die Universitäten in Hildesheim, Nürnberg und Koblenz beteiligt, namhafte produzierende Unternehmen wie *Volkswagen*, *Siemens* und *Sennheiser*, Maschinenhersteller wie *DMG Mori*, KI-Anbieter

wie *Salt and Pepper*, *Bitmotec* und *RapidMiner* sowie Multiplikatoren wie die *Deutsche Messe*. Weitere 57 Partner sind assoziiert.

Die Vision von *IIP-Ecosphere*: ein Innovationsprung im Bereich der Selbstoptimierung der Produktion. Der Aufbau eines Ökosystems, das Forschung, Anbieter, Anwender, Dienstleister und Multiplikatoren im Bereich der intelligenten Produktion zusammenführt, soll bestehende Hemmnisse aus dem Weg räumen und Unternehmen in die Lage versetzen, KI-Methoden erfolgreich anzuwenden und weiterzuentwickeln. Das Ziel: **höhere Produktivität, Flexibilität, Robustheit und Effizienz** – und damit der Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie. *IIP-Ecosphere* soll den Einstieg in effektive KI-Lösungen insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) erleichtern und beschleunigen. Zugleich sollen Aufwand und Risiko bei der Umsetzung sinken – unter anderem durch die Entwicklung hin zu KI-Standardkomponenten. Beispielhaft werden vier Demonstratoren innovative KI-Lösungen in Produktivumgebungen implemen-

tieren. Im Projektverlauf definierte zusätzliche Demonstratoren (S. 18) bieten weiteren Unternehmen Beteiligungsmöglichkeiten. Die Demonstratoren sollen nicht nur belastbare Vorgehensweisen zur Umsetzung für andere Unternehmen aufzeigen, sondern auch das wirtschaftliche Potential der eingesetzten Lösungen. Was soll *IIP-Ecosphere* den Unternehmen konkret bringen? Produzierende Unternehmen, denen der Mehrwert von KI noch unklar ist, erhalten herstellerunabhängig **Zugang zu einem KI-Lösungskatalog, Best Practices und exemplarischen Lösungen** für die intelligente Produktion sowie zu innovativen Forschungsergebnissen aus den vier *Think Tanks* des Projekts. Maschinen- und Anlagenherstellern bietet *IIP-Ecosphere* neue Lösungen für den **Datenaustausch**, um ihr Produkt durch rückgespeiste Daten zu verbessern und innovative Dienstleistungen zu entwickeln. Ein besonders niederschwelliges Angebot ist das Experimentierfeld: Kleinere Unternehmen können dort eigene Experimente mit Daten und KI-Technologien durchführen.

IIP-Ecosphere lebt von Kooperation und Dialog. Der Austausch über Erkenntnisse, Anforderungen, Hemmnisse, Erfahrungen und Best Practices ist ein entscheidendes Erfolgskriterium für das Funktionieren des Ökosystems. Daher haben Stakeholder die Möglichkeit, sich in *IIP-Ecosphere* einzubringen – zum Beispiel in **Arbeitskreise** zu Themen wie Schnittstellen, Plattformen oder Geschäftsmodelle. Auf regionaler Ebene werden sich Akteure der Innovationsförderung zum Thema »KI für die intelligente Produktion« zu *Regional Innovation Hubs (RIH)* vernetzen, um Technologietransfer, Innovationen und Unternehmensgründungen durch gemeinsame Aktivitäten voranzubringen. Die ersten *RIH* werden in der Region Hannover und in Nürnberg mit einer Vielzahl an Partnern aufgebaut.

Durch die schnelle und konsequente Umsetzung von *IIP-Ecosphere* besteht nicht nur die Chance, innovative KI-Lösungen in der Produktion schneller einzusetzen, sondern auch **international verbindliche Standards** zu schaffen. Dies stärkt die Position deutscher Unternehmen als Service-Anbieter, Maschinen- oder Systemlieferanten. Zudem profitieren hiesige Unternehmen als erstes von Produktivitätssteigerungen durch den Einsatz von KI.

Im Januar 2020 beginnen die Partner mit der Umsetzung. Herauskommen soll ein lebendiges und wachsendes Ökosystem der intelligenten Produktion, das den Beteiligten dauerhaft Mehrwerte bietet und von einer aktiven Gemeinschaft getragen und gestaltet wird. ¶

→ <http://www.iip-ecosphere.eu>

KONTAKT:

Dr. Claudia Niederée

niederee@L3S.de

\\ Claudia Niederée leitet das Projekt IIP-Ecosphere. Sie ist Forschungsgruppenleiterin und Geschäftsführerin des L3S. Ihr Forschungsschwerpunkt liegt auf dem Gebiet der intelligenten Methoden. \\



VIER FRAGEN AN DR.-ING. AXEL SCHMIDT

»Große Chance, den Reifegrad auf dem Weg zur digitalen Transformation zu erhöhen«

1

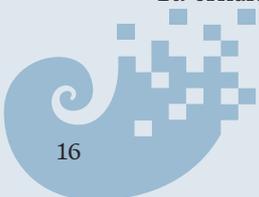
Wo sehen Sie die Potentiale von IIP-Ecosphere für die Industrie und speziell für Ihr Unternehmen?

Das Verbundprojekt *IIP-Ecosphere* ermöglicht es Unternehmen den Reifegrad der Digitalisierung industrieller Wertschöpfungsprozesse durch die Einbeziehung von KI-basierenden Lösungsansätzen weiter auszubauen. Das daran gekoppelte Ökosystem dient insbesondere klein- und mittelständischen Unternehmen als Wissens- und Integrationsplattform für KI-relevante Problemstellungen und Anwendungen in der industriellen Produktion. Die zunehmende Volatilität externer Einflussgrößen und Interoperabilität von Geschäftsprozessen entlang der Wertschöpfungskette bedingt eine Komplexität, die mit klassischen Ansätzen der Informationsmodellierung und Analytik nicht mehr erfasst werden können. Das Arbeitsfeld der künstlichen Intelligenz kann hier neue Wege zur Lösung komplexer Problemstellungen im Produktionsumfeld aufzeigen, um Entscheidungsprozesse zu beschleunigen, Verfügbarkeiten zu erhöhen, Qualität und Effizienz zu verbessern, Kosten zu senken, Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten und Nachhaltigkeit zu steigern.

2

Welchen Herausforderungen begegnet Ihr Unternehmen bei der Umsetzung von KI-basierten Methoden?

Das Gebiet der KI ist nicht neu. Dennoch mangelt es derzeit an Transparenz und Verständnis für die dort angewendeten Methoden, welches eine wesentliche Hürde darstellt, um sich dem Thema zu nähern. Abgesehen davon bedarf es für die erfolgreiche Umsetzung einer engen Zusammenarbeit zwischen zwei bisher nicht harmonisierten Welten: die des **Prozessingenieurs** mit dem notwendigen Wissen über die technischen Systeme und die des **Datenanalytikers** mit KI-Methodenkompetenz und Kenntnissen zur Datenanalyse. Die Herausforderung besteht nicht nur darin, eine für das Problem geeignete KI-Methode auszuwählen oder zu entwickeln, sondern auch in der Verfügbarkeit und Qualität der erforderlichen Daten für eine Validierung der ausgewählten KI-Methoden. »Low hanging fruits« sind hier nur schwerlich zu ernten, meist ist erhebliche Vorarbeit erforderlich, um den notwendigen Reifegrad der Daten für eine KI-Integration herzustellen. Für ein Unternehmen sind dieses Risiko-Investitionen, die speziell ausgebildetes, schwer rekrutierbares Fachpersonal erfordern und nicht unmittelbar in eine Wertschöpfung münden.





Dr.-Ing. Axel Schmidt ist seit 14 Jahren Director Engineering bei Sennheiser electronic GmbH & Co. KG in der Wedemark.
→ Foto: Sennheiser

2

Welche Schritte sind geplant im Rahmen von IIP-Ecosphere?

Wir beabsichtigen im Rahmen von *IIP-Ecosphere* einen Demonstrator eines intelligenten, autonomen Leiterplattenprüfplatz aufzubauen, der sich unter anderem durch folgende Elemente auszeichnet:

- Autonome Planung und intelligente Identifikation einer rüstopimalen Prüfreihefolge
- Selbststeuernde Materialzuführung von Rüst- und Prüfmaterial
- Intelligentes, autonomes Rüsten des Prüfplatzes mittels Robotik
- KI-unterstützte Erkennung von Pseudofehlern und Verschleiß im Rahmen der Prüfung
- Aufbau einer Integrationsplattform zum Management der Daten- und M2M-Kommunikation.

1

Welche Vorteile erhoffen Sie sich für Ihr Unternehmen durch IIP-Ecosphere und warum sollten KMUs daran teilnehmen?

Als Partner im Projekt erhoffen wir uns in erster Linie Wissen zum Thema KI im Unternehmen aufzubauen und zu festigen. Besonders hilfreich sollte sich dabei der in *IIP-Ecosphere* integrierte Wissensverbund (*Think Tanks*) mit einem umfangreichen Kompetenznetzwerk erweisen, welches für alle Beteiligten im Zugriff ist. Praxisnah wird das Wissen in enger Zusammenarbeit mit Fachexperten an konkreten Anwendungsfällen entwickelt und validiert. Eine Beteiligung an *IIP-Ecosphere* reduziert durch die bereitgestellten Fördermittel des Bundes sowie das in dem Verbundprojekt integrierte Kompetenznetzwerk das Kostenrisiko für die beteiligten Unternehmen und steigert mit der Unterstützung des installierten Kompetenznetzwerks die Erfolgchancen auf dem Weg, KI-Wissen und Anwendungen erfolgreich in ein Unternehmen einzuführen. Zusätzliche Motivation schafft die zeitliche Befristung des Vorhabens, wodurch alle Beteiligten aufgefordert sind, stark fokussiert und ergebnisorientiert zusammenzuarbeiten. Damit ist *IIP-Ecosphere* eine große Chance für jedes beteiligte Unternehmen, seinen Reifegrad auf dem Weg zur digitalen Transformation deutlich zu erhöhen und seine Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit zu sichern. ¶

Die Fragen stellte Susanne Oetzmann

Angewandte KI in der Produktion

IIP-Ecosphere wird an vier Demonstratoren zeigen, wie KI die Produktion optimieren kann. Mit den Produktionsabteilungen namhafter Firmen werden innovative KI-Lösungen für Arbeitsplatz-, Produktionssteuerungs- und Produktionsplanungsebenen erarbeitet, die als Modell für die Anwendung im Unternehmen dienen sollen.

Volkswagen Nutzfahrzeuge: Werkübergreifende Optimierung der Taktzeiten

In der industriellen Großserienfertigung sind, neben offensichtlichen Störungen, auch subtile Verzögerungen mit hohen Kosten verbunden. Ein intelligentes Fertigungsanalysesystem soll helfen, Verzögerungen und Störungen frühzeitig und automatisiert zu erkennen und zu visualisieren.

Gildemeister: KI-basierte Assistenzsysteme zur Zyklensoptimierung

Spanende Werkzeugmaschinen sind ein wesentliches Element der industriellen Wertschöpfung. Potential für Produktivitätssteigerungen bieten durch KI optimierte Fertigungsprozesse. Der Demonstrator nutzt dafür impliziertes Wissen – etwa von Maschinenbedienern und aus Prozessdaten –, das für die Parametrierung, Regelung und Überwachung der Zyklen zwingend erforderlich ist.

Sennheiser: Autonome Roboterzellen zur Endprüfung in der Leiterplattenfertigung

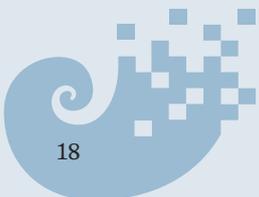
Derzeit wird die Funktionsprüfung von ca. 300 Leiterplattenvarianten weitestgehend manuell durchgeführt und ist von Tätigkeiten mit hohem Standardisierungsgrad geprägt. Mit KI-Technologie soll dieser Prozess automatisiert werden.

Gerresheimer: KI-basierte Prozess-Stabilität in der Glasformung

Der Glasformprozess ist von einer Vielzahl beeinflussbarer Prozessgrößen und Randbedingungen wie Rohmaterial und Umwelteinflüssen abhängig. Dadurch schwanken der Formprozess und der qualitätsbedingte Ausschuss. Im Projekt sollen KI-Methoden entwickelt werden, um die komplexen Zusammenhänge des Formprozesses adäquat zu erfassen.

IDEENWETTBEWERBE FÜR WEITERE DEMONSTRATOREN

IIP-Ecosphere ist offen für neue Themen und Ideen. Im Projektverlauf werden daher zusätzlich Wettbewerbe für kleinere Demonstratoren ausgeschrieben, die sich insbesondere an KMU und Startups richten. Zudem können weitere Demonstratoren zur Umsetzung ausgewählt werden, die (überwiegend) in Eigenleistung durchgeführt werden. ¶

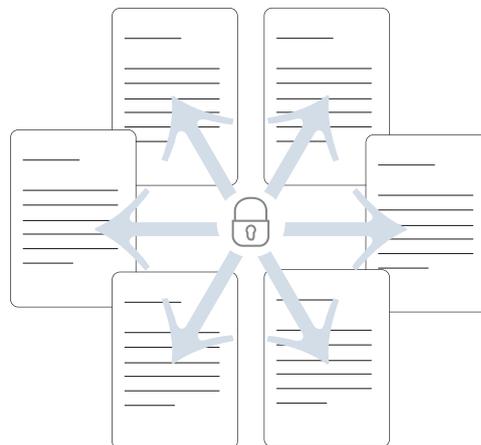




DATENSOUVERÄNITÄT

Europas Datenmarkt- platz

Europäische Unternehmen brauchen einen sicheren europäischen Datenmarkt. Denn ohne Vertrauen in die Datensicherheit wird die Datenwirtschaft nicht in Gang kommen. Aber noch herrscht ein Mangel an vertrauenswürdigen Plattformen, um etwa Industriedaten sicher teilen und auswerten zu können. Hinzukommt das Problem unterschiedlicher technischer Standards, Qualitätsniveaus und Datenschutzbestimmungen. Das von der EU geförderte Projekt *TRUSTS* soll Vertrauen schaffen und einen voll funktionsfähigen Datenmarktplatz errichten, der den Vorgaben der **europäischen Datenschutz-Grundverordnung** entspricht. Siebzehn Partner aus Wissenschaft und Wirtschaft bündeln dafür ihr Wissen und ihre Erfahrungen. »Das *TRUSTS*-Konsortium bringt Technologieanbieter zusammen, die bereits stark an großen nationalen Datenmarktprojekten beteiligt sind«, sagt Projektkoordinatorin Alexandra Garatzogianni vom *Forschungszentrum L3S*. *TRUSTS* baut auf den Plattformen *International Data Spaces* (S. 22) und *Data Market Austria* auf und erweitert sie um neue Funktionalitäten und Dienste. Weitere Plattformen können eingebunden werden.



Als unabhängiger Plattformverbund untersucht *TRUSTS* die rechtlichen und ethischen Aspekte des Datenaustauschs entlang der gesamten Wertschöpfungskette – vom Datenanbieter bis hin zum Verbraucher. Drei Anwendungsfälle sollen das Potential und die Funktionsfähigkeit von *TRUSTS* aufzeigen – getestet von sechs Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen, darunter zwei Datenanbieter. Gleichzeitig sollen die Partner sicherstellen, dass die Plattform durch ein tragfähiges, konformes und wirkungsvolles Governance-, Rechts- und Geschäftsmodell unterstützt wird und die Ergebnisse über die Projektlaufzeit hinaus nachhaltig sind. *TRUSTS* beginnt im Januar 2020 und wird vom Forschungs- und Innovationsprogramm *Horizont 2020* der Europäischen Union finanziert. Die Partner sind in Österreich, Belgien, Zypern, Deutschland, Griechenland, Israel, den Niederlanden, Rumänien und Spanien ansässig. ¶

→ <https://www.L3S.de>

KONTAKT:

Alexandra Garatzogianni

Garatzogianni@L3S.de



\\ Alexandra Garatzogianni ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und Projektkoordinatorin von *TRUSTS* sowie für das niedersächsische IDSA-Kompetenzzentrum zuständig. \\



BIG DATA FOR FACTORIES

Semantische Datenverknüpfung für Industrie 4.0

Ein Großteil der in der Fertigung anfallenden Daten bleibt ungenutzt, da die Auswertung nicht in der Geschwindigkeit vorgelegt werden kann, in der Entscheidungen getroffen werden müssen. Der Industrie gehen so bis zu 99 Prozent des erfassten Datenwertes verloren. Ein zusätzliches Problem: Um aus Daten Wert zu schöpfen, müssen sie unter anderem mit **Kontextinformationen** versehen sein. Aber das trifft nur auf drei Prozent der Fertigungsdaten zu. Um Effizienz und Produktivität zu steigern, ist es unerlässlich, unternehmensübergreifende heterogene Datenflüsse zu harmonisieren und so die begrenzte Verfügbarkeit offener Datensätze zu überwinden.

Das von der Europäischen Union geförderte Projekt *Boost 4.0* baut einen *European Industrial Data Space*, um Produktionsdaten aller Art interoperabel zu machen und damit die Wettbewerbsfähigkeit der europäischen Industrie zu verbessern. Die Initiative soll die Einführung von Big Data und modernen Methoden der Datenanalyse in der europäischen Automobilindustrie durch globale Standards, offene Programmierschnittstellen (APIs), eine sichere digitale Infrastruktur sowie digitale Fertigungsplattformen beschleunigen.

Da die Kontextualisierung von Informationen umständlich ist und eine intensive manuelle Bearbeitung der Datenquellen erfordert, können semantische Modelle und semantische Interoperabilität eine vertrauenswürdige und verbesserte Plattformanbindung ermöglichen. Sie basieren auf der Definition und Verwendung gemeinsamer standardisierter (konvergierter) APIs und auf häufig verwendeten und beworbenen industriellen Datenmodellen. Die Hauptkomponente solcher Modelle wird ein Netzwerk von Kernvokabularen mit den Dimensionen Lebenszyklus, Hierarchieebenen und geschäftlich-funktionale Aspekte sein, das die Kernkonzepte der Fertigung abdeckt. Das Joint Lab *Data Science & Open Knowledge* der TIB – Leibniz-Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften und des Forschungszentrums L3S ist als Partner an *Boost 4.0* betei-



Prof. Auer spricht über Boost 4.0 und semantische Datenvernetzung im Rahmen der Eröffnung des IDS-Kompetenzzentrums am Joint Lab von TIB und L3S. —> Foto: TIB/C. Bierwagen

ligt. Die Forschungsgruppe von Prof. Dr. Sören Auer (Dr. Javad Chamanara, Alexandra Garatzogianni und Yaser Jaradeh) entwickelt semantische Modelle und Vokabulare mit den Schwerpunkten **Ontologien, Datenintegration** und **semantische Modellausrichtung**. »Die semantische Modellierung ermöglicht nicht nur die Datenermittlung durch eine breitere Community, sondern macht die Daten auch maschinenlesbar«, sagt Dr. Javad Chamanara. Dadurch lassen sich maschinelles Lernen als auch maschinelle Analysemethoden auf ein größeres Datenvolumen in deutlich kürzerer Zeit anwenden.

Somit haben die Entscheidungsträger ein besseres Verständnis für die Daten und die Funktion ihrer Fertigung und erhalten diesen Einblick in der Zeit, die sie benötigen. Die Anwendung der Ontologie auf Industriedaten ermöglicht, dass Daten unternehmensübergreifend ausgetauscht und durch andere Partner wiederverwendet werden können. Für das Top-Management bedeutet dies: schnellere und fundierte Entscheidungen und die Möglichkeit, Best Practices zu nutzen, die durch eine umfassende Datenanalyse der Community-Daten erzielt wurde – etwas, das kein einzelnes Mitglied kurzfristig erreichen kann.

Ein weiteres Plus: Das Team von Prof. Auer hat mit *VoCol* eine integrierte Umgebung für die kollaborative Wortschatzentwicklung erstellt. Inspiriert von agilen Methoden der Software- und Inhalts-

entwicklung ermöglichen die *VoCol*-Methodik und -Tools den Konsens zwischen Experten und die Zusammenarbeit von Fachleuten und Wissensingenieuren. *VoCol* wird unabhängig von komplexen Softwarekomponenten implementiert. Es bietet den Mitarbeitern ein verständliches Feedback zu syntaktischen und semantischen Fehlern und ermöglicht den Zugang zu einer für Menschen lesbaren Präsentation des Vokabulars. Im Projekt *Boost 4.0* wird *VoCol* für die Entwicklung der semantischen Modelle und deren anschließende Anpassung an verwandte Standards eingesetzt. »Mit den Ergebnissen von *Boost 4.0* wollen wir Nutzen für den regionalen Forschungstransfer schaffen«, sagt Prof. Auer. »So haben wir beispielsweise ein regionales Kompetenznetzwerk *International Data Spaces* mit niedersächsischen Unternehmen gegründet, das konkrete Anwendungsfälle der Datenraumarchitektur von *Boost 4.0* entwickeln und realisieren soll.« (S. 22)

Boost 4.0 ist die größte Initiative im Bereich *Big Data for Industry 4.0*. Zum Konsortium gehören insgesamt 50 Unternehmen aus 16 Ländern, darunter *Volkswagen*, *Volvo* und *Siemens*. Die Fördersumme durch die EU beträgt 20 Millionen Euro, hinzu kommen 100 Millionen Euro Investitionen durch die teilnehmenden Unternehmen. ¶

→ <http://boost40.eu>

KONTAKT:

Prof. Dr. Sören Auer

Auer@L3S.de

\\ Sören Auer ist Professor für Data Science und Digital Libraries an der Leibniz Universität Hannover, Mitglied des erweiterten L3S-Direktoriums und Direktor der TIB – Leibniz Informationszentrum Technik und Naturwissenschaften. \\



Sicherer Datenaustausch

Ohne Daten geht nichts beim Ausbau der intelligenten Produktion. Um das Potential auszuschöpfen, müssen Daten über den gesamten Produktentstehungsprozess ausgetauscht werden. Das heißt: auch über Unternehmensgrenzen hinweg. Die Gefahr, dass die Daten dabei in falsche Hände geraten und wirtschaftlichen Schaden anrichten können, hält Unternehmen in vielen Fällen davon ab und ist ein Bremsklotz auf dem Weg zur intelligenten Produktion.

Der Austausch von Daten muss also sicher werden. Zusätzlich müssen Unternehmen in einer Wertschöpfungskette oder innerhalb einer Branche ein gemeinsames Verständnis der Daten entwickeln, damit diese ohne Reibungsverluste ausgetauscht und genutzt werden können. Aber wie können Datenhoheit und Geheimhaltung gewahrt bleiben, um vertrauensvoll zusammenzuarbeiten? Der gemeinnützige Verein *International Data Spaces Association (IDSA)* entwickelt seit 2016 mit seinen Mitgliedern aus Wirtschaft und Wissenschaft eine **Referenzarchitektur** für einen sicheren Datenraum. In Zukunft sollen Unternehmen dort ihre Daten austauschen und gegenseitig nutzbar machen können. Das Ziel: ein **De-facto-Standard**, den Unternehmen branchen- und länderübergreifend nutzen können. Global gültige Regeln und Richtlinien sollen die Datensouveränität sicherstellen und damit die Antwort auf die Frage liefern: Wer darf was mit welchen Daten in welchem Kontext machen?

Derzeit hat die *IDS*A mehr als 100 Mitglieder aus 20 Ländern. Dazu gehören Software- und Systemanbieter, große mittelständische Unternehmen wie *Boehringer*, *Rittal*, *SICK* oder *Schaeffler*, Konzerne wie *Allianz*, *Bosch*, *IBM* oder *Volkswagen* sowie Forschungseinrichtungen. In thematischen Arbeitsgruppen, den *IDS Communities*, treiben die Mitglieder die Anwendung der *IDS*-Referenzarchitektur und die Etablierung des *IDS*-Standards voran, etwa für die Industrie, die Logistik- oder Medizinbranche. Mit *IDS_ready*, dem neuen Zertifikat für vertrauenswürdigen Datenaustausch, ist das *IDS*-Konzept nun auch bereit für den kommerziellen Einsatz. Unternehmen, die von der Schlüsselarchitektur für einen souveränen Datenaustausch profitieren und an Wertschöpfungsprozessen teilhaben möchten, können

sich zertifizieren lassen. Auch Unternehmen außerhalb des Vereins können die *IDS*-Architektur nutzen.

Für die Wirtschaft bietet der neue globale Standard für Datentransfer, Datensicherheit und Datensouveränität ganz neue Möglichkeiten. Wie dieses Potential in Geschäftsmodelle überführt werden kann, zeigen unternehmensübergreifende Anwendungsbeispiele von *IDS*A-Mitgliedsunternehmen auf der Webseite des Vereins.

UNTERSTÜTZUNG FÜR NIEDERSÄCHSISCHE EINRICHTUNGEN

Das neue *IDS*A-Kompetenzzentrum Niedersachsen, das im Juni 2019 am *Leibniz Joint Lab Data Science & Open Knowledge* von *L3S* und *TIB* gegründet wurde, unterstützt Unternehmen und andere Einrichtungen aus

Niedersachsen bei Fragen zum Datentransfer. So sollen zukünftig Best-Practices ausgetauscht, konkrete Anwendungsfälle bearbeitet, Nutzeranforderungen für die zukünftigen Datenmarktplätze definiert und gebündelt sowie Informationsveranstaltungen und Schulungen angeboten werden.

Die *IDS*-Datenarchitektur kann als Basis für neue KI-Anwendungen genutzt werden, etwa in der intelligenten Produktion. Die intelligente Datenvernetzung in Produktionsprozessen unter Einbeziehung von Zulieferern, Ausrüstern und spezialisierten Dienstleistern ermöglicht dann neue Analyse- und Vorhersagedienste, zum Beispiel zur Optimierung von Wartungsintervallen oder im Qualitätsmanagement.

→ <https://www.internationaldataspaces.org>

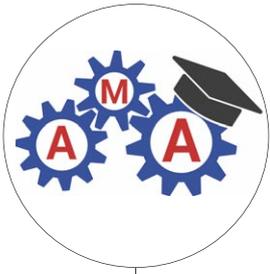
KONTAKT:

Alexandra Garatzogianni

Garatzogianni@L3S.de



\\ Alexandra Garatzogianni ist wissenschaftliche Mitarbeiterin und zuständig für das niedersächsische *IDS*A-Kompetenzzentrum am Joint Lab von *L3S* und *TIB*. \\



KI-QUALIFIKATION



Mittelstand 4.0
Kompetenzzentrum
Hannover

mit uns digital!
Individuell. Unabhängig. Vor Ort.

Fit für die Zukunft

Künstliche Intelligenz wird die Produktion grundlegend verändern – nicht nur technische Systeme und die zugehörigen Prozesse, sondern auch das Berufsfeld von Ingenieuren und Technikern. Jemand muss die **intelligenten Systeme** schließlich **entwickeln, anpassen, anwenden** oder **warten** können. Aber noch gibt es in kleinen und mittleren Unternehmen kaum Mitarbeiter, die sich damit auskennen. Mehrere Studien belegen, dass in der deutschen Wirtschaft fehlendes Know-how und fehlende Fachkräfte die Implementierung von KI-Lösungen ausbremsen – und so die Wettbewerbsfähigkeit bedrohen.

Das L3S schafft seit 2018 Abhilfe mit dem KI-Qualifizierungsprogramm *Applied Machine Learning Academy (AMA)*, einem gemeinsamen Projekt mit dem *Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW)* der *Leibniz Universität Hannover*. Die Kurse

und Veranstaltungen von *AMA* haben weit über 500 Interessenten aus mehr als 200 Unternehmen erreicht. Nun folgt mit *HAISEM-Lab* ein weiteres Qualifizierungsprojekt, das auf dem Kursangebot und der technischen Infrastruktur von *AMA* aufbaut. Bei *HAISEM-Lab* geht es nicht nur um erforderliche Kompetenzen auf dem Gebiet der KI-Methoden, sondern auch um Hardware-basierte KI. Die Entwicklung von KI-Anwendungen auf Hardware stellt die systematische Software-Entwicklung vor neue Herausforderungen. Ein Beispiel: Wie sieht adäquates Software-Engineering aus, wenn ein Teil des Verhaltens eines Programms erlernt ist (und bekanntlich auch Fehler macht)? Und welche Spezial-Hardware kann eingesetzt werden, um KI-Anwendungen effizienter zu machen und das Anwendungsspektrum zu erweitern? Hier besteht zusätzlicher Forschungs-

und Qualifizierungsbedarf, etwa zu Fragen der Wechselwirkung zwischen KI-Modellauswahl, Techniken der Software-Entwicklung und der Umsetzung auf Spezial-Hardware. *HAISEM-Lab* bietet ab 2020 Kurse zu Konzepten und Methoden der KI, des maschinellen Lernens, der Software-Entwicklung und der Hardware-Architekturen an. Ein interdisziplinäres Team bereitet die Qualifizierungsinhalte vor und entwickelt sie bedarfsgerecht weiter. Die Kurse versetzen die Teilnehmer in die Lage, ihr KI-Wissen an neue Herausforderungen im Arbeitsumfeld anzupassen.

KI-TRAINER FÜR KMU

Und noch ein Angebot unterstützt den Mittelstand bei Fragen zur künstlichen Intelligenz: Drei KI-Trainer des *Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrums Hannover* gehen in die Unternehmen und



bieten **Informationsgespräche** und **Schulungen** an. Sie geben kostenlos und unabhängig einen ersten Überblick über künstliche Intelligenz und wollen sowohl Fach- als auch Führungskräften die Scheu vor dem Thema nehmen. Zum fehlenden Fachwissen kommt nämlich noch ein weitere Hürde: die Herausforderung, im eigenen Unternehmen Bereiche zu identifizieren, die vom Einsatz von KI-Methoden profitieren können. Mit Vorträgen, Roadshows, Firmengesprächen und Schulungen unterstützt das *Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Hannover* kleine und mittlere Unternehmen, um über die Potentiale der künstlichen

Intelligenz zu informieren, Beschäftigte zum Themenbereich zu qualifizieren und vor Ort konkrete KI-Projekte anzustoßen. Hinter dem *Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum* stehen das *Produktionstechnische Zentrum (PZH)* der *Leibniz Universität Hannover* und

das *Institut für Integrierte Produktion Hannover (IPH)*. Zur Stärkung der KI-Expertise wurde das *Forschungszentrum L3S* als Partner aufgenommen. ¶

→ <https://ama-academy.eu>
→ <https://www.mitunsdigital.de/ki-trainer>

KONTAKT:

Dr. Sergej Zerr

szerr@L3S.de

\\ Sergej Zerr ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am L3S und Leiter der *Applied Machine Learning Academy*. \\



AUSZEICHNUNGEN



Für den *L3S Digital Innovation Hub* nahm Alexandra Garatzogianni (3. v. l.) die Auszeichnung als *BDVA i-Space* auf dem *European Big Data Value Forum (EBDVF)* entgegen.

Silver Label für *L3S Digital Innovation Hub*

Der *L3S Digital Innovation Hub (L3S DIH)* wurde auf dem *European Big Data Value Forum (EBDVF)* in Helsinki von der *Big Data Value Association* mit dem »*BDVA i-Spaces Silver*

Label« ausgezeichnet. Insgesamt erhielten fünf neue *i-Spaces* die Auszeichnung als relevante europäische Hubs für datengesteuerte Innovation. Um als *BDVA i-Space* anerkannt zu werden, müssen Initiativen nachweislich

Wert und Qualität von Infrastrukturen und Technologien, bereitgestellten Diensten, Projekten und Anwendungen, Auswirkungen auf ihre Ökosysteme und eine nachhaltige Geschäftsstrategie nachweisen. Der *L3S DIH* wird die zehn bestehenden *BDVA i-Spaces* mit neuen Ressourcen, Wissen und Erfahrungen ergänzen und dazu beitragen, datengesteuerte Innovationen in Europa zu fördern, Synergien zu finden und ein europäisches Netzwerk von Big-Data-DIHs aufzubauen.

→ <https://www.l3s.de/de/innovation/hub>

PERSONALIEN

Der Direktor des *L3S*, **Prof. Dr. Wolfgang Nejdli**, wurde zum Vorsitzenden des neuen Forschungsrats des österreichischen Bundeslandes Kärnten gewählt. Im November 2018 hat das Land bekundet, einen Forschungsrat einzurichten, der Kärnten in der Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik künftig berät. Auf Grund der Ziele der EU und der nationalen Ziele soll der Rat mittels seiner Empfehlungen einen Beitrag zur Stärkung des Forschungs- und Wirtschaftsstandortes Kärnten leisten.



Sitzung des Forschungs- und Wissenschaftsrates der Landesregierung Kärnten.
→ Fotos: LPD/Peter Just



Das *L3S* verstärkt seine Kompetenzen im Bereich der personalisierten Medizin. Zwei Professoren der *Medizinischen Hochschule Hannover (MHH)* und Kooperationspartner des *L3S* in mehreren Forschungsprojekten wurden als neue Mitglieder aufgenommen: **Prof. Dr. rer. nat. Thomas Illig** ist Leiter der *Hannover Unified Biobank (HUB)* und stellvertretender Direktor des Instituts für Humanogenetik der *MHH*. Seine Forschungsschwerpunkte sind neben der Biobankforschung, die Analyse von Omics-Daten für verschiedene Erkrankungen. **Prof. Dr. med. Dr.-Ing. Michael Marschollek** ist geschäftsführender Direktor und Leiter des Standorts Hannover des *Peter L. Reichertz Instituts für Medizinische Informatik* an der *MHH*. Außerdem leitet er das *HiGHmed-Medizin-informatik-Konsortium* in Hannover. ¶

WEGE ZUR BINAIRE

BESTELLUNG:

Haben Sie Interesse an einzelnen Exemplaren oder möchten Sie ein Abo bestellen?

Mailen Sie einfach an die Redaktion! Gerne senden wir Ihnen die *Binaire* kostenlos zu.



Innovation durch Forschung
→ einzelne Exemplare bestellbar

Maschinelles Lernen
→ vergriffen

Digitale Bildung
→ bestellbar

Mobilität von morgen
→ bestellbar

Big Data in der Medizin
→ bestellbar

Intelligente Produktion
→ bestellbar

Die *Binaire*-Ausgaben können Sie als Pdf-Dokument auch online lesen.

www.binaire.de

Binaire
DAS MAGAZIN DES FORSCHUNGSZENTRUMS L3S

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: +49 511 762-177 34
Fax: +49 511 762-177 79
E-Mail: Oetzmann@L3S.de

KONZEPT & DESIGN:

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

DRUCK:

auf 100% Recyclingpapier
Ströher Druckerei und Verlag
GmbH & Co. KG
www.stroeher-druck.de



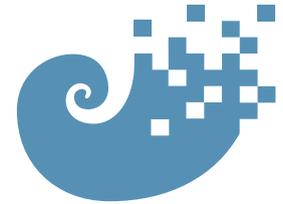
BILDQUELLEN:

Forschungszentrum L3S,
wenn nicht anders vermerkt.

Titelbild-Illustration:
Priska Tosch

www.L3S.de



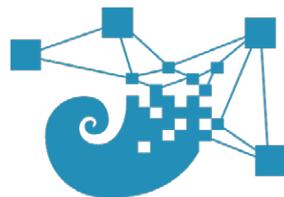


IIP-Ecosphere

Next Level Ecosphere for
Intelligent Industrial Production

Gestalten Sie mit uns die KI-Plattform für die Produktion von morgen!

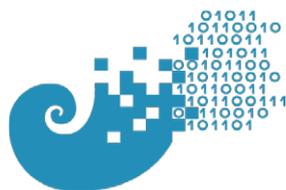
www.iip-ecosphere.eu



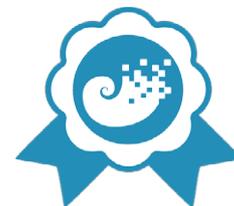
Wir entwickeln mit Ihnen ein KI-Ökosystem, das Industrie, Dienstleister, Verbände und Forschung vernetzt.



Wir gestalten gemeinsam eine digitale Plattform für KI- und datenbasierte Geschäftsmodelle.



Wir erarbeiten zusammen »Easy-to-use«-KI und ganzheitliche Optimierungsalgorithmen für die Produktion von morgen.



Wir bieten Workshops, Lehrgänge und Qualifikationsmaßnahmen, um KI in die Praxis zu bringen.