



Forschungs- und Innovationszentrum  
Kognitive Dienstleistungssysteme KODIS

---

# Thinking Data

Einblicke in Forschungs- und Projektaktivitäten 2023



Liebe Leserinnen und Leser,

haben Sie heute schon einen Begriff in eine Suchmaschine getippt? Wenn ja, dann haben Sie heute schon mit Künstlicher Intelligenz zusammengearbeitet. Auch in der Industrie, in der Daseinsvorsorge, in der Energiewirtschaft, im »Internet der Dinge«, kurz: überall, wo es darum geht, immense Datenmengen zu analysieren, kann KI zahlreiche Prozesse erleichtern. Die Technologie ist der zentrale Treiber der digitalen Transformation unserer Gesellschaft.

Von der Planung und Gestaltung der Smart City von morgen über den Einsatz von Robotik in Produktion und Dienstleistung bis zur Verkehrs- und Energiewende: Wir stehen an der Schwelle eines neuen Zeitalters, in dem Künstliche Intelligenz alle Lebensbereiche durchdringt und eng mit dem menschlichen Denken und Handeln verwoben ist.

Doch es liegt an uns Menschen, zu entscheiden, wo wir die Technologie einsetzen wollen, um bessere Entscheidungen für die Welt von morgen zu fällen.

Das Forschungs- und Innovationszentrum KODIS des Fraunhofer IAO ist angetreten, um »kognitive Dienstleistungen«, die auf Künstlicher Intelligenz basieren, in Wirtschaft und Gesellschaft voranzubringen. Dazu gehört zum einen, dass wir gemeinsam mit Unternehmen und anderen Institutionen Smart Services – und somit auch neue Produkte, Dienstleistungen oder gar Geschäftsmodelle – entwickeln. Dazu gehört aber auch, dass wir in Dialog mit der Gesellschaft treten, um das Verständnis von und einen kritischen Umgang mit der Technologie zu befördern.

Für dieses umfangreiche Vorhaben ist der Bildungscampus in Heilbronn ein idealer Standort, weil er als Forschungs- und Innovations-ökosystem angelegt ist. Hier, wo Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Zivilgesellschaft in Projekten zusammenkommen, lassen sich gemeinsam neue Wege beschreiten.

Wie das geht, möchten wir Ihnen ab sofort in THINKING DATA präsentieren. In dieser ersten Ausgabe geht es zum Beispiel um den neuen »Urban Innovation Hub«, in dem wir gemeinsam mit Heilbronnerinnen und Heilbronnern nachhaltige Lösungen für die City von morgen erkunden und entwickeln, den Weg zum smarten Campus und zur smarten Fabrik, neue Ansätze im kommunalen Parkraummanagement und weitere Anwendungsbeispiele für kognitive Dienstleistungen.

Lassen auch Sie sich von unseren Ideen inspirieren!

Ihr  
Bernd Bienzeisler

# Inhalt

<b>Highlights</b> .....	<b>4</b>
Ein Jahresrückblick in sechs Stationen	
<b>»Es geht darum, Effizienz zu steigern und Ressourcen zu schonen«</b> .....	<b>7</b>
KODIS-Teamleiter Jens Neuhüttler im Interview	
<b>Die smarte Stadt von morgen</b> .....	<b>10</b>
Kognitive Dienstleistungen im Überblick	
<b>Schaufenster zur Zukunft</b> .....	<b>13</b>
Neue Ideen für Heilbronn's Innenstadt	
<b>Die smarte Fabrik von morgen</b> .....	<b>20</b>
Experten arbeiten an Lösungen	
<b>Die Zukunft des Parkens</b> .....	<b>23</b>
Parkraummanagement im Fokus	
<b>»Wir wollen Lösungen entwickeln, von denen alle profitieren«</b> .....	<b>26</b>
Ein Gespräch über den Campus von morgen	
<b>Testraum Wirklichkeit</b> .....	<b>29</b>
Wie Reallabore Innovation vorantreiben	
<b>In 4 Schritten zum ersten KI-Use-Case</b>	<b>32</b>
Eine kurze Handlungsanleitung	

**Herausgeber** Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO (eine rechtlich nicht selbstständige Einrichtung der Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e. V., Hansastraße 27c, 80686 München) | **Redaktion** Dr. Bernd Bienzeisler, Ekaterina Ockel, Katrin Peters, Juliane Segedi | **Projektleitung** Ekaterina Ockel, Katrin Peters | **Kontakt** Fraunhofer IAO, Forschungs- und Innovationszentrum KODIS, Ekaterina Ockel, Bildungscampus 9, 74076 Heilbronn | **Konzept** Valentin Buhl, Ekaterina Ockel, Katrin Peters, Juliane Segedi | **Layout und Produktion** Valentin Buhl | **Text und konzeptionelle Beratung** Behnken, Becker + Partner GbR, Hohe Bleichen 24, 20354 Hamburg | www.behnkenbecker.hamburg | **Kontakt:** info@behnkenbecker.hamburg | **Korrektur** Andreas Feßler | **Druck** Fraunhofer-Druckerei, Nobelstr. 12, 70569 Stuttgart

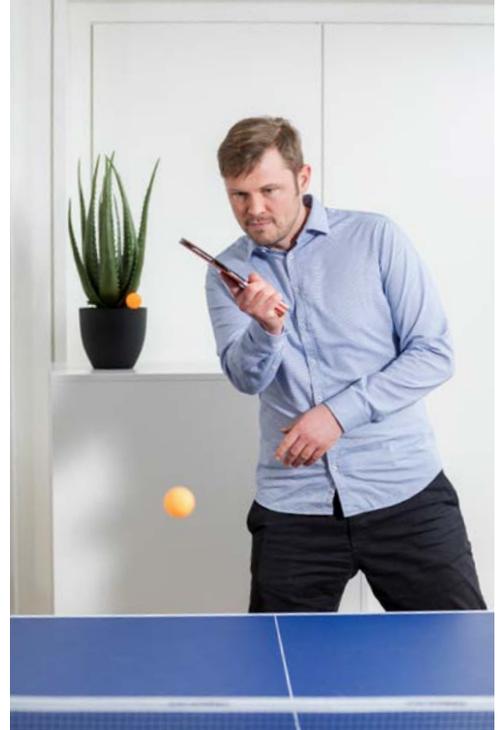
**Fotografie** Titel, U2, 3–5, 6–8, 12–19, 21 o., 26, 28, 30, 32 Martin Albermann © Fraunhofer IAO | Weitere Bildnachweise S. 4 o. I. AntonioSolano – iStock, o. r. Aristidis Schnelzer, Fraunhofer IAO, u. Ludmilla Parsyak, © Fraunhofer IAO | S. 5. u. I. Fraunhofer IAO, u. r. Ludmilla Parsyak | S. 10 Illustration Doreen Borsutzki | S. 20 AUDI AG | S. 23–25 Ludmilla Parsyak © Fraunhofer IAO | S. 25 o. r. | S. 29 South\_agency – iStock, Thinkhubstudio – iStock, gremlin – iStock, Kinwun – iStock | S. 31 Nico Kurth



# 13

## Schaufenster zur Zukunft

Der »Urban Innovation Hub« in der Heilbronner Innenstadt soll zu einem Ort werden, an dem Forschung für die Menschen erlebbar wird. Zudem sollen hier Lösungen für die Stadt von morgen entwickelt werden. Den Anfang macht eine Branche, die in Bedrängnis geraten ist: der stationäre Einzelhandel.



# 7

## Effizienz steigern, Ressourcen schonen

Dr. Jens Neuhüttler unterstützt Unternehmen dabei, die Potenziale kognitiver Dienstleistungen für sich zu nutzen. Im Interview erläutert er, wie die Technologien helfen können – und welche Herausforderungen ihr Einsatz mit sich bringt.

# 10

## Die smarte Stadt von morgen

Kognitive Dienstleistungen können helfen, den Alltag in der modernen Gesellschaft intelligenter zu organisieren. Unsere Infografik zeigt, wo die Technologien bereits zum Einsatz kommen – oder bald zum Einsatz kommen könnten. Ein Besuch in der smarten Stadt von morgen.







## Zukunftsquartier

---

Auf einem ehemaligen Brachgelände unweit des Hauptbahnhofs hat die Dieter Schwarz Stiftung innerhalb von nur elf Jahren den Bildungscampus Heilbronn mit einer Gesamtgeschossfläche von 140 000 Quadratmetern errichtet.

Zu den Bildungs- und Forschungseinrichtungen, die sich bis heute hier angesiedelt haben, gehören unter anderem die Technische Universität München, die Hochschule Heilbronn sowie die Duale Hochschule Baden-Württemberg. Hinzu kommen eine zweisprachige Ganztagschule, eine Start-up-Schmiede, die Programmierschule »42« sowie eine Bibliothek, eine Aula und eine Mensa, die sich hinter der geschwungenen Glasfront auf dem Bild befindet.

Ebenfalls vertreten sind das Ferdinand-Steinbeis-Institut sowie das KODIS des Fraunhofer IAO, das seinen Sitz in dem weißen Gebäude in der Bildmitte hat. Zu seinen Aufgaben gehört es, gemeinsam mit Partnern kognitive Dienstleistungen zu entwickeln. Technologien, die auch dem innovativen Mittelstand in der Region helfen können, neue Wege in die digitale Welt von morgen zu beschreiten.

## Auf den KI-Geschmack kommen



Erdbeer, Schoko oder Vanille? Eine KI-Anwendung, die KODIS erstmals im Rahmen der Nacht der Wissenschaft am 24. Juni 2022 auf dem Bildungscampus präsentierte, gab an, anhand eines Fotos einer Person deren Lieblingseis zu kennen. Der Test wurde zum Publikumsmagneten, doch Teilnehmende mussten feststellen: Der Eis-Algorithmus hat keinen blassen Schimmer. KI kann eben doch nicht alles. Die Anwendung sollte eher zur Auseinandersetzung mit der Frage einladen, ob der Einsatz von KI immer sinnvoll ist. In diesem Fall lautet die Antwort nämlich: nein. Tatsächliche Zukunftstechnologien wurden allerdings auch präsentiert, darunter ein KI-gestütztes Kassensystem, das Produkte, die auf ihm abgelegt werden, selbstständig erkennen kann. Mithilfe von Spielzeugautos auf einem Verkehrsteppich ließ sich intelligentes Parkplatzmanagement spielerisch simulieren.

## »Innovationsplattform Parken«

Kommunales Parkraummanagement ist ein – wenn nicht der – Schlüssel zu nachhaltiger Mobilität, flexibler Flächennutzung und attraktiver Stadtgestaltung. Daten und bestehende digitale Technologien können dabei eine große Hilfe sein. Um Städte und Gemeinden auf dem Weg zu einer tragfähigen Strategie zu unterstützen und den Austausch im »Ökosystem Parken« zu fördern, hat das KODIS die Veranstaltungsreihe »Innovationsplattform Parken« ins Leben gerufen. Zur Auftaktveranstaltung am 28. und 29. Juni 2022 kamen auf dem Bildungscampus Heilbronn Fach- und Führungskräfte aus Kommunen, Parkraumwirtschaft und Politik mit Datenspezialistinnen und -spezialisten sowie Technologie- und Lösungsanbietern zusammen.

## Inklusion auf dem Campus



Roboter Temi weiß, wo's langgeht! Im Rahmen der »Smart Campus Initiative« haben KODIS-Mitarbeitende gemeinsam mit DHBW-Studierenden den intelligenten Assistenzroboter »Temi« prototypisch weiterentwickelt, um Menschen mit Behinderung auf dem Campus bestmöglich zu unterstützen. Nina Hieber und Maximilian Feike vom KODIS sind von den ersten Ergebnissen der Kooperation mit der DHBW überzeugt. »Jetzt geht es darum, »Temi« weiterzuentwickeln«, so Hieber.



## Impulse für einen nachhaltigen KI-Park

Im April 2023 ist das »Green Book Ipaï« erschienen, das KODIS-Mitarbeitende anlässlich des geplanten »Innovation Park Artificial Intelligence« (Ipaï) in Heilbronn erstellt haben. In der als Nachhaltigkeitskonzept angelegten Studie widmen sich die Autorinnen und Autoren einem breiten Themenspektrum – vom ökologisch nachhaltigen Betrieb von Gebäuden und Rechenzentren über Fragen der ethischen Verantwortung bei der Entwicklung Künstlicher Intelligenz bis zum Einsatz von KI-Verfahren zur Lösung von Nachhaltigkeitsproblemen. Die 120-seitige Studie, die sich an ein breites Publikum richtet, wurde gemeinsam mit dem Kooperationspartner bicg erstellt.



Mit dem Innovation Park Artificial Intelligence entsteht am Standort Heilbronn auf einer Gesamtfläche von rund 23 Hektar ein europaweit führendes Innovationsökosystem aus Wirtschaft, Wissenschaft und intermediären Akteuren, welches das internationale Vertrauen in KI-Produkte »Made in Baden-Württemberg« nachhaltig stärken soll.

## Smarte Doktorarbeit



Ein toller Erfolg für Jens Neuhüttler, Teamleiter »Digital Service Transformation« am KODIS: Seine Dissertation wurde vom Verein zur Förderung produktionstechnischer Forschung e.V. (FpF) ausgezeichnet. Neuhüttler entwickelte in seiner Arbeit ein Verfahren für einen Test der wahrgenommenen Qualität von »Smart Services«.

## Die Zukunft der Innenstädte



Wie sieht die Zukunft der Innenstädte aus? Nach Antworten auf diese Frage suchen Forschende des KODIS in mehreren Projekten, die unter anderem vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus des Landes Baden-Württemberg gefördert werden. Am 25. Mai 2022, anlässlich des Besuchs von Baden-Württembergs Wirtschaftsministerin Dr. Nicole Hoffmeister-Kraut am KODIS, präsentierten sie eine Reihe von Ergebnissen. Die zentrale Botschaft: Die Innenstädte werden sich neu erfinden müssen, wenn sie auch in Zukunft lebendig und für Besucherinnen und Besucher attraktiv sein wollen. An die Stelle von Einkaufsmeilen werden bunte Erlebnisorte treten müssen, die Einkauf, Kultur, Sport, Gastronomie und viele weitere Angebote miteinander verbinden. Wenn das gelingen sollte, so die Forschenden, müsse man Daten und KI-Technologien gezielt einsetzen und das Ökosystem »Stadt« als Ganzes in den Blick nehmen.



*Fokussiert: Dr. Jens Neuhüttler leitet das Team Digital Service Transformation am KODIS. Seine Kolleginnen und Kollegen und er unterstützen Industrieunternehmen bei der Evaluation und Umsetzung von neuen datenbasierten Dienstleistungen und Geschäftsmodellen.*

»Es geht darum, Effizienz zu steigern und Ressourcen zu schonen«

---

Wenn eine Maschine weiß, wann ein Ersatzteil getauscht werden muss, sind in der Regel »Kognitive Dienstleistungen« im Einsatz: Algorithmen, die auf Basis zahlreicher Daten Zukunftsszenarien errechnen und Handlungen empfehlen. Im Interview erläutert KODIS-Teamleiter Dr. Jens Neuhüttler die Rolle solcher »Smart Services« für die Zukunft von Städten und Unternehmen.

**Herr Neuhüttler, warum erfährt das Thema »Kognitive Dienstleistungen« plötzlich so eine enorme Aufmerksamkeit – und erhält mit dem KODIS gar eine eigene Forschungseinrichtung auf dem Bildungscampus Heilbronn?**

Das hat sicher damit zu tun, dass sich seit einiger Zeit in diesem Bereich völlig neue Möglichkeiten auftun. Im Kern geht es bei Dienstleistungen darum, Kundinnen und Kunden bei bestimmten Aufgaben möglichst einfach und wertbringend zu unterstützen – vom Bezahlen im Parkhaus bis zur Wartung eines Windrads. Das Ziel ist, dass all die Vorgänge, die für das Funktionieren der modernen Gesellschaft zentral sind, möglichst reibungslos verlaufen. Neu ist, dass wir solche Dienstleistungen auf der Basis einer Vielzahl von unterschiedlichen Daten entwickeln können. So können wir beispielsweise Daten aus der Vergangenheit nutzen, um bessere Entscheidungen für die Zukunft zu fällen. Wir können, wenn man so will, auf neue Weise aus Erfahrungen lernen und viele Zusammenhänge berücksichtigen. Das öffnet die Tür zu einem neuen Denken.

**Haben Sie dafür ein Beispiel?**

Bleiben wir beim Beispiel Parkhaus. Denkbar wäre, dass mir ein Parkhaus Informationen darüber sendet, wo gerade ein Platz frei ist – das ist simple Sensorik. Kognitive Dienstleistungen kommen ins Spiel, wenn das Parkhaus mir schon am Vortag sagen kann, wie voll es am nächsten Morgen um 9 Uhr sein wird. Möglich wird die Prognose durch eine Vielzahl von Daten: Welchen Wochentag haben wir? Wie wird das Wetter? Ist eine Veranstaltung in der Nähe? Sind vielleicht Ferien? Wenn man den Algorithmus richtig trainiert hat, errechnet er auf der Basis historischer Daten ein Zukunftsszenario, das mit hoher Wahrscheinlichkeit eintreten wird. Das ist im Grunde genommen Probabilistik – Wahrscheinlichkeitsrechnung.

**Wo kommen solche Systeme denn heute schon zum Einsatz?**

In der Industrie etwa im Bereich der Wartung großer Maschinen. So lässt sich relativ zuverlässig berechnen, welche Komponenten und Teile wann verschlissen sind und ersetzt werden müssen. Die Basis dieses »Predictive Maintenance«, der vorausschauenden Wartung, sind einerseits Sensordaten, die uns darüber informieren, wie intensiv eine Maschine in Betrieb war. Und zum anderen Informationen darüber, wie lange die jeweiligen Einzelteile erfahrungsgemäß halten. Wir haben es hier mit einem Meer an Daten zu tun, aus dem der Algorithmus in Sekundenbruchteilen die richtigen Schlüsse ziehen kann. Solche Systeme können Unternehmen helfen, die Wartung besser zu planen und Maschinenausfälle zu verhindern. Von der Wartung von Windrädern über den Betrieb von Fernwärme- oder Wasserstoffnetzen bis zur Leerung großer Unterflurmülleimer: Smarte Systeme empfehlen uns, was wann zu tun ist. Sie können den Organisationsgrad und die Effizienz des Lebens in der modernen Gesellschaft enorm steigern – und auf diese Weise auch Ressourcen schonen.



»Transparente Daten sind der Schlüssel zu neuen Services und Geschäftsmodellen.«

**Dr. Jens Neuhüttler**

Leiter des Teams Digital Service Transformation am KODIS

**Inwiefern helfen sie, Ressourcen zu schonen?**

Die Aufgabe des Teams Digital Service Transformation am KODIS, das ich leite, ist es in erster Linie, produzierende Unternehmen dabei zu unterstützen, solche »Smart Services« zu entwickeln. Nehmen wir mal einen Maschinenbauer, von denen es hier in der Region sehr viele gibt. Bislang bestand das Geschäftsmodell solcher Unternehmen darin, Maschinen zu verkaufen. Wenn die Maschine nun aber permanent Daten liefert, lässt sich beobachten, ob sie tatsächlich effizient genutzt wird. Braucht der Kunde überhaupt, sagen wir, fünf solcher Maschinen? Oder braucht er im Winter vier und im Sommer nur drei – und die fünfte ist sowieso nur zur Sicherheit da? Wenn ich Transparenz über diese Daten habe, kann ich als Maschinenbauer neu denken: Anstelle von Maschinen könnte ich künftig Maschinenleistung oder sogar deren Ergebnisse verkaufen. Bei Druckluft, die in der Industrie in großen

Mengen benötigt wird, passiert das schon. Hier werden keine Kompressoren mehr verkauft, sondern Druckluft, gemessen in Kubikmetern. Das bedeutet, der Kunde und seine individuellen Bedarfe werden bei der Leistungserbringung permanent berücksichtigt. Auf diese Weise entstehen völlig neue Geschäftsmodelle. Wir sprechen hier über maßgeschneiderte Lösungen, die Effizienz steigern und, weil viel weniger Maschinen ungenutzt herumstehen und Wartungseinsätze besser geplant werden, Ressourcen schonen.

### **Wenn es diese Lösungen schon gibt, warum sind sie nicht längst viel verbreiteter?**

Die Umstellung vom Verkauf von Maschinen auf die Bereitstellung von Maschinenleistung ist ein großer Schritt, denn zunächst mal entsteht ja eine Finanzierungslücke. Eine komplexe Maschine kostet im Verkauf oft mehrere Hunderttausend Euro. Wer lediglich ihre Leistung verkauft, stellt auf eine Art Abo-Modell um. Das verändert die Erlösströme fundamental. Auf lange Sicht kann ein Anbieter von der engen Interaktion mit dem Kunden zwar profitieren. Und viele dieser neuen Geschäftsmodelle lassen sich auch gut skalieren. Aber erst mal hat man als Anbieter weniger Geld in der Hand, nämlich nur den Preis des »Monats-Abos«, und übernimmt zusätzlich Risiken für den Betrieb der Maschinen. Außerdem funktionieren in vielen Fällen die alten Geschäftsmodelle ja noch ganz gut. Es braucht also schon ein besonderes Mindset, um umzudenken, während die Auftragsbücher voll sind. Interessanterweise fällt es Familienunternehmen in der Regel viel leichter, solche langfristigen Ziele zu verfolgen, als Aktiengesellschaften, die an der Jahresbilanz gemessen werden. Die Folge davon ist zu oft eine zu kurzfristige Denke.

### **Welche technischen Hürden gibt es auf dem Weg zu diesen neuen Modellen?**

Die größte Herausforderung ist es, viele unterschiedliche Daten zusammenzubringen. Allein innerhalb einer Maschine haben wir es mit einer Vielzahl von Daten zu tun. Hier braucht es Plattformen, auf denen alles zusammenläuft. Das können Datenplattformen sein, auf denen man Informationen sammelt. Oder Serviceplattformen, über die ein Unternehmen seinen Kunden zusätzliche Services anbieten kann. Und dann gibt es noch Matchingplattformen, die ein bisschen wie Datingportale funktionieren. Sie helfen Anbietern und Kunden, zueinander zu finden. Das Problem ist, dass es mit hohem Aufwand und hohen Kosten verbunden ist, solche Plattformen zu betreiben. Es braucht eine komplexe Software und Server, die vor Hackern geschützt sind. Das lohnt sich alles erst ab einer bestimmten Anzahl von Nutzenden. Aus diesem Grund tun sich Unternehmen mittlerweile sogar zusammen, um solche Plattformen zu entwickeln und zu betreiben. Das können auch Unternehmen sein, die eigentlich Konkurrenten sind, an dieser Stelle aber in einem abgegrenzten Umfang zusammenarbeiten. Wir nennen das »Coopetition«: Kooperation und Competition unter einem Dach. Konkret bedeutet das: Infrastrukturen

werden geteilt, auf der Ebene der wertstiftenden Services aber agiert jeder für sich. Leider gibt es noch nicht so viele Beispiele für solche Formen der Zusammenarbeit.

### **Warum nicht?**

Unternehmer sind es gewohnt, autonom zu entscheiden. Sie machen sich nicht gern abhängig von den Entscheidungen anderer. Wer in Netzwerken agiert, muss umdenken. Noch komplizierter wird es, wenn wir über Services innerhalb von Stadtsystemen reden. Wir haben zum Beispiel mal im Rahmen eines Projekts mit der Stadt Reutlingen untersucht, wie man die großen Unterflur-Müllbehälter, die es im Stadtraum gibt, nach Bedarf leeren kann. Das Ziel war es, zu prognostizieren, wann so ein Müllsammel voll sein wird. Dafür braucht man auch wieder eine Vielzahl von Informationen. Verkehrsdaten oder Daten von Bluetooth-Trackern zum Beispiel verraten, wie viele Menschen draußen unterwegs sind. Informationen über Veranstaltungen oder Wetterdaten etwa müssen zusätzlich berücksichtigt werden. Die Frage ist also: Wer stellt die Daten zur Verfügung? Unter welchen Bedingungen? Und wie integriert man sie dann? Wo viele unterschiedliche Player an einem System teilnehmen, muss all das genau geregelt sein.

### **Woran kann eine »Kognitive Dienstleistung« eigentlich scheitern?**

In erster Linie an mangelnder Akzeptanz durch den Menschen. Man muss sich immer vor Augen führen, dass wir diese Services nicht um ihrer selbst willen einführen, sondern um das Leben und die Arbeit der Menschen zu erleichtern. Gegen Roboter in der Pflege etwa regt sich immer Widerstand, weil die Leute befürchten, die Roboter sollten die Pflegenden ersetzen. Wenn das Ziel aber ist, dass der Roboter sie entlastet, indem er Wäsche wegbringt oder stets die korrekte Dosis von Medikamenten zur Verfügung stellt, sieht die Sache schon anders aus. Dann haben die Pflegerinnen und Pfleger nämlich plötzlich mehr Zeit, sich um die Menschen zu kümmern, und allen ist geholfen. Anderes Beispiel: Wer möchte morgens in der Bäckerei schon von einem Roboter bedient werden? Ein wirklich smarter Service verhindert menschliche Begegnungen nicht. Er erleichtert das Drumherum.

Möchten Sie erfahren, wie ihr Unternehmen vom Einsatz von kognitiven Dienstleistungen profitieren kann? Mehr Informationen finden Sie hier:



# Die smarte Stadt von morgen



Was sind eigentlich kognitive Dienstleistungen? Und wie können sie helfen, die moderne Gesellschaft intelligenter zu organisieren? Die Infografik von Doreen Borsutzki zeigt, wo die Technologien bereits zum Einsatz kommen – oder bald zum Einsatz kommen könnten. Ein Besuch in der smarten Stadt von morgen.

## 1 Parkplätze

Schluss mit der lästigen Parkplatzsuche: In Zukunft könnten Parkplätze ein Signal senden, wenn sie frei sind.

## 2 Unternehmen

Für produzierende Unternehmen eröffnen sich völlig neue Geschäftsmodelle. Wenn etwa ein Maschinenbauer weiß, in welchem Umfang ausgelieferte Maschinen zum Einsatz kommen, kann er seinen Kunden anstelle von Maschinen lediglich deren Kapazität im benötigten Umfang anbieten. Es gäbe keine ungenutzten Maschinen mehr, was finanziell und ökologisch sinnvoll wäre.

## 3 Campus

Überall, wo viele Menschen zusammenkommen, können Smart Services bei der Organisation des Alltags helfen. Auf dem Campus etwa könnten sie Studierende unterstützen, den Weg zum Seminarraum oder zum freien Arbeitsplatz in der Bibliothek zu finden.

## 4 Privathäuser

Das »Smart Home« ist vielerorts bereits Realität. Hier ist eine Technologie im Einsatz, die weiß, wann der Strom am günstigsten ist, und dann automatisch die Waschmaschine anwirft.



A blurred photograph of a modern interior space, likely a meeting area or office. The scene features large windows with various shapes (rectangles and circles) that allow natural light to filter through. In the foreground, a glass table is partially visible, reflecting the light. The overall atmosphere is bright and airy, with a focus on architectural details and light play.

*Innovation im Fokus: Projektleiterin Lena Ahner und ihr Team wollen mit dem Urban Innovation Hub eine Plattform für den Austausch zwischen Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit schaffen.*



# Schaufenster zur Zukunft

---

Im »Urban Innovation Hub« unter der Leitung des KODIS dreht sich alles um Dienstleistungen und Geschäftsmodelle von morgen. Hier, in einem ehemaligen Skaterladen in Heilbronn, soll ein Ort entstehen, an dem Akteurinnen und Akteure aus Bildung, Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft gemeinsam an Innovationen für die Innenstadt von morgen tüfteln können. Den Anfang macht eine Branche, die schwer in Bedrängnis geraten ist: der stationäre Einzelhandel.

An einem grauen Donnerstag im Februar sitzt der Schuhhändler Johannes Nölscher in seinem Büro in der Heilbronner Innenstadt, dort, wo schon sein Vater und sein Großvater Ware bestellen, Löhne zahlen und die Jahre meist mit einem Gewinn abschließen. Der 38-Jährige runzelt die Stirn, schaut an die Decke und spricht eine Gewissheit aus, die eine Welt ins Wanken bringt. Sein Schuhgeschäft, 700 Quadratmeter Verkaufsfläche, 100 Jahre Tradition, wird in der jetzigen Form nicht mehr lange bestehen können.

Vielleicht werde das aktuelle Geschäftsmodell noch zehn Jahre funktionieren, vielleicht aber auch nur fünf, und wenn es ganz schlecht läuft, dann nur zwei. Und Nölscher ist nicht der einzige Händler mit Sorgen in der Heilbronner Innenstadt. Während der Corona-Pandemie schlossen eine Reihe von großen inhabergeführten Läden. Auch Mode- und Drogerie-Ketten zogen sich zurück.

Wer sich Johannes Nölscher nun als Nostalgiker vorstellt, der von den Zeiten träumt, als die Leute vor dem Laden Schlange standen, liegt falsch. Nölscher hat Betriebswirtschaftslehre studiert und in einer Unternehmensberatung gearbeitet. Jetzt trinkt er einen Schluck Kaffee und sagt: »Mich triggert das. Ich möchte unbedingt herausfinden, wie die neue Art des Handels aussieht.«

»Ich möchte unbedingt herausfinden, wie die neue Art des Handels aussieht.«

**Johannes Nölscher**  
Unternehmer

Nölscher sammelt Daten über die Besucherfrequenz und die Kaufabschlüsse in seinem Schuhhaus. Er arbeitet mit einem Roboter, der laufend die Preise im Online-Shop anpasst. Er hat die Kinderabteilung verdreifacht, als er merkte, wie wichtig es Eltern ist, dass die Schuhe ihren Kindern passen. Kurz: Johannes Nölscher tut alles dafür, seinen Laden zu retten. Aber den richtigen Weg hat er noch nicht gefunden. Jetzt hofft er, dass der Urban Innovation Hub des Fraunhofer IAO ihm dabei hilft.

Der Urban Innovation Hub, kurz uih!, liegt an der Sülmerstraße im Herzen Heilbronn. Eine lange Sitzbank an der Fensterfront ist vom Vormieter, einem Skateboardladen, geblieben. Vor dieser Bank also steht Lena Ahner Ende Februar und sagt: »Wir wollen Forschung erlebbar machen.« Die 32-jährige Kommunikationswissenschaftlerin vom Fraunhofer IAO leitet den Hub, der vom baden-württembergischen Wirtschaftsministerium und Geldern der Dieter Schwarz Stiftung finanziert wird. Noch liegen Fliesen auf dem Boden, und Kabel gucken aus den Wänden. Zur Eröffnung, Ende April, soll alles fertig sein.

»Wir wollen Forschung erlebbar machen.«

**Lena Ahner**  
Leiterin des Urban Innovation Hubs

### **Forschung zum Anfassen**

Für Heilbronn ist das uih! ein weiterer Meilenstein auf dem Weg zur »Wissensstadt«. Unter diesem Titel sollen Wissenschaft und Bildung zu festen Größen des Alltags und der Identität der Stadt werden – von der kostenfreien Kita über zahlreiche Bildungsangebote bis zum Exzellenzcluster. Tragende Säule und zentraler Spielort des Vorhabens ist der Bildungscampus der Dieter Schwarz Stiftung, an dem die Hochschule Heilbronn, die Duale Hochschule Baden-Württemberg, die TU München, das Ferdinand-Steinbeis-Institut, das KODIS des Fraunhofer IAO und viele weitere Bildungs- und Forschungseinrichtungen angesiedelt sind. Mit dem Verein »Wissensstadt« haben sie eine Institution geschaffen, die ihre Angebote in die Stadtgesellschaft



*Ein Traditionsunternehmen vor dem digitalen Wandel: Johannes Nölscher führt ein Schuhgeschäft in der Heilbronner Innenstadt in der dritten Generation. Gemeinsam mit dem Urban Innovation Hub will er es fit für die Zukunft machen.*



*Alles neu: Als unser Fotograf sich im Februar mit Benedikt Wohlmuth und Lena Ahner im Urban Innovation Hub traf, waren die Räume noch eine Baustelle. Zur Eröffnung im April soll alles fertig sein.*



trägt. Und mit dem uih! erhält der Bildungscampus nun gar eine Anlaufstelle in der Heilbronner Innenstadt – einen Ort, an dem Forschung gemeinsam mit Bürgerinnen und Bürgern erlebbar gemacht werden soll.

In diesem Sinne bietet der uih! Forscherinnen und Forschern eine Plattform, um ihre Arbeit vorzustellen und mit den Heilbronnerinnen und Heilbronnern über Innovationen ins Gespräch zu kommen. Die Tür soll offen stehen und signalisieren: Kommt rein, hier gibt es Forschung zum Anfassen! »Der uih! bringt Menschen zusammen, die dann gemeinsam Innovationen weiterentwickeln«, sagt Benedikt Wohlmuth. Der Handels- und Logistikexperte vom KODIS gehört ebenfalls zum Team des uih!, das eine Plattform des Austauschs und der Zusammenarbeit werden soll, die allen offensteht. Als Ort, an dem sich Wissenschaft und Gesellschaft begegnen, könnte der Hub beispielsweise Studierenden die Möglichkeit geben, Feedback für ihre Projekte zu sammeln.

In einem seiner ersten Projekte beschäftigt sich die Einrichtung mit dem stationären Handel. Dafür wird der Ort zu einem Labor, in dem Händlerinnen und Händler digitale Technologie und Innovationen entdecken können, die ihnen helfen können, im Wettbewerb gegen Amazon, Zalando und Co. zu bestehen. Ein Beispiel ist das KI-Kassenband, das selbstständig Produkte erkennt und abrechnet. Oder der Scanner, der Obst und Gemüsesorten zuordnet. Themen wie Mobilität, Smart City, Versorgung und Energie sollen folgen. »Das uih! soll als Teil des Innenstadt-Ökosystems dazu beitragen, Innenstädte nachhaltig zu beleben, indem die Akteure des Ökosystems fit für die Zukunft gemacht werden«, sagt Wohlmuth. Dazu gehört es sicher auch, Debatten zu Innovationsthemen anzustoßen, schließlich stehen viele Fragen im Raum: Ist Künstliche Intelligenz eher eine Chance oder eher eine Bedrohung? Wie kann jeder Einzelne diese Technologie für sich nutzen? Und wie können die Händlerinnen und Händler davon profitieren? Wenn es nach den Heilbronner Händlern ginge, können die Innovationen gar nicht praxistauglich genug sein. Denn sie benötigen wegen der hohen Energiekosten und der steigenden Löhne jetzt rasch zusätzliche Erträge, ohne groß zu investieren. Viel Zeit bleibt nicht, um den Einzelhandel zu retten – und in Heilbronn könnte das uih! dafür wichtige Impulse geben.

»Das uih! soll dazu beitragen,  
Innenstädte nachhaltig zu beleben.«

**Benedikt Wohlmuth**

Handels- und Logistikexperte am KODIS des Fraunhofer IAO

### **Augmented Reality für den Einzelhandel**

Johannes Nölscher hat sein Büro verlassen, ist eine Treppe mit goldfarbenem Geländer hinuntergelaufen und steht im Lager des Kaufhauses. Regal reiht sich an Regal, Schuhkarton an Schuhkarton. Insgesamt lagern 25 000 Paar Schuhe im zweiten Stock des Kaufhauses. Warenwert: etwa eine Million Euro. Schuhe bei den Produzenten bestellen, zwischenlagern und an Endkunden verkaufen: Im Grunde, so Nölscher, habe sich das Geschäftsmodell seit Großvaters Zeiten nicht grundlegend verändert. Was sich verändert hat, ist der Markt: Seit 2014 stellen Amazon und Zalando die Branche auf den Kopf. Gut 40 Prozent der Schuhe werden mittlerweile online verkauft. Auch Nölscher ist online vertreten, aber die gestiegenen Versandkosten und die hohe Retourquote machen das Geschäft für ihn nicht besonders attraktiv. Nölscher geht durch die Regal-Reihen. »25 000 Paar Schuhe sind eine Menge. Aber eigentlich ist es nicht genug«, sagt er. Einen Schuh gebe es mittlerweile in 10 verschiedenen Farben. Wenn er nicht den richtigen vorrätig habe, gehe der Kunde ins Netz und kaufe ihn dort. Doch die Schuhe in allen Varianten im Lager zu haben, sei viel zu teuer. »Das ist alles gebundenes Kapital«, sagt Nölscher.

Hier kommt das uih! ins Spiel, in diesem Fall als Ort, an dem Netzwerke geknüpft und Kooperationen vorbereitet werden. Und so entwickelt Nölscher auf Initiative des uih! jetzt gemeinsam mit der Hochschule Furtwangen und der DHBW Heilbronn eine App, die einen Schuh in allen



verfügbaren Farben anzeigen lassen kann. Augmented Reality heißt die Technologie. Die Kundin hält dann zum Beispiel einen schwarzen Schuh in der Hand, filmt ihn, und das Smartphone zeigt den Schuh in Blau an. Die Idee ist es herauszufinden, wie eine solche App Mitarbeitende entlasten oder das Shopperlebnis positiv beeinflussen kann, etwa indem Wartezeiten wegfallen. Denkbar sind theoretisch aber auch neue Ertragsquellen: Wenn eine Kundin einen Schuh kaufen möchte, könnte die Bestellung direkt beim Hersteller eingehen. Nölscher bekäme in diesem Fall für die Vermittlung des Verkaufs eine Provision.

»Mit der App lässt sich die ganze Sortimentsvielfalt darstellen, und das Shopping wird zu einem Erlebnis«, sagt Wohlmuth. Es ist ein Ratschlag, den man immer wieder hört: Einkaufen im stationären Handel sollte ein Erlebnis bieten, das der Online-Handel nicht vorweisen kann. Dann könnte der stationäre Handel bestehen. Ganz nach dem Motto: »Baut eine Welle in den Laden, damit die Leute surfen können.« Zudem wollen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchen, wie die App das Verkaufspersonal entlasten kann. Genau deswegen werde der Prototyp entwickelt und im Einzelhandelsalltag getestet.

### **Händler-Kooperationen können helfen**

Zur App passt die Idee, Online-Shops eine kleine Verkaufsfläche im Laden anzubieten. Was sich zunächst widersprüchlich anhört, macht für einige Produkte durchaus Sinn. Denn die Online-Shops erreichen einen großen Teil des Publikums nicht, das bei Nölscher einkauft. Es sind Menschen über 50 Jahre, im Marketingsprech »Best Ager« genannt, die zwar zunehmend, aber noch nicht immer auf Instagram und anderen Plattformen unterwegs sind. Um das Vermietungs-Experiment zu finanzieren, also den Laden im Laden auf den Weg zu bringen, bekommt Nölscher eine Unterstützung vom baden-württembergischen Wirtschaftsministerium. Der Ansatz könnte ein Beispiel für andere Händler sein.

*Menschen zusammenbringen:  
Benedikt Wohlmuth vom  
KODIS sieht im uih! einen  
Ort, an dem Bürgerinnen und  
Bürger über die Welt von  
morgen ins Gespräch kommen  
– und gemeinsam an Ideen  
arbeiten.*

Man könne im stationären Handel noch eine Menge Prozesse optimieren, sagt Benedikt Wohlmuth. Der Wissenschaftler vom KODIS denkt an Prognosemodelle für den Verkauf oder eine möglichst effiziente Gestaltung des Versands. Händler könnten sich auch untereinander mit Ware aushelfen. Doch dafür müssten sie Daten miteinander teilen. »Das ist manchmal schneller gesagt als getan«, sagt Wohlmuth. Gründe gebe es jedenfalls genügend, um miteinander zu kooperieren. Die Innenstadt von Heilbronn konkurriert beim Einkaufen nicht nur mit dem Online-Handel, sondern auch mit Stuttgart oder dem Shoppingcenter »Breuningerland« in Ludwigsburg.

## »Die eine Lösung wird es nicht geben.«

**Lena Ahner**

Leiterin des Urban Innovation Hubs

Wie sieht nun die Rettung des Einzelhandels aus? »Die eine Lösung wird es nicht geben«, sagt Lena Ahner. Das uih! könne zeigen, was technologisch möglich ist, und die Händlerinnen und Händler müssten dann entscheiden, was zu ihnen passe. Nicht alle Händler seien bei der Digitalisierung so weit wie Johannes Nölscher. Nur wenige erheben Daten zum Kundenverhalten und -nutzen, um die richtigen Entscheidungen für ihr Geschäft zu treffen. Das zu verändern, ist eines der Ziele, die Ahner sich als uih!-Leiterin gesetzt hat. »Ich freue mich auf die Veranstaltungen, die wir hier erleben, und die Diskussionen, die wir hier führen werden«, sagt sie.

### Händler-Kooperationen können helfen

Und die Zukunft der Heilbronner Innenstadt? »Der Handel wird in Zukunft nicht mehr die Anziehungskraft haben, die er einmal hatte«, sagt Nölscher. Man kann das auch als gesunde Entwicklung betrachten und auf eine Innenstadt mit weniger Konsum und mehr Freiraum hoffen. Wenn man will, dann schrumpfen sich die Innenstädte gerade gesund. Denn die Boomjahre des Handels, die 80er- und 90er-Jahre, ließen ein riesiges Überangebot entstehen. Allein im Umkreis von 300 Metern gab es drei Kaufhäuser in der Heilbronner Innenstadt.

Restaurants, Cafés und Bars könnten nun einen Teil der Anziehungskraft gutmachen. In der Stadtgalerie, ebenfalls gegenüber von Nölschers Schuhgeschäft, könnte eine Markthalle entstehen, die auch abends noch Leute in die Innenstadt zieht. Doch die Gastronomie reicht nicht aus. Es muss neue Konzepte geben, die Wohnen, Freizeit und Arbeit kombinieren. Nölscher wünscht sich, dass auch die Absolventen vom Bildungscampus einen Teil der Lücke füllen. Junge, smarte Unternehmerinnen und Unternehmer könnten in Zukunft mit ihren Start-ups die Innenstadt bevölkern. Der Urban Innovation Hub wird ihnen dabei helfen.



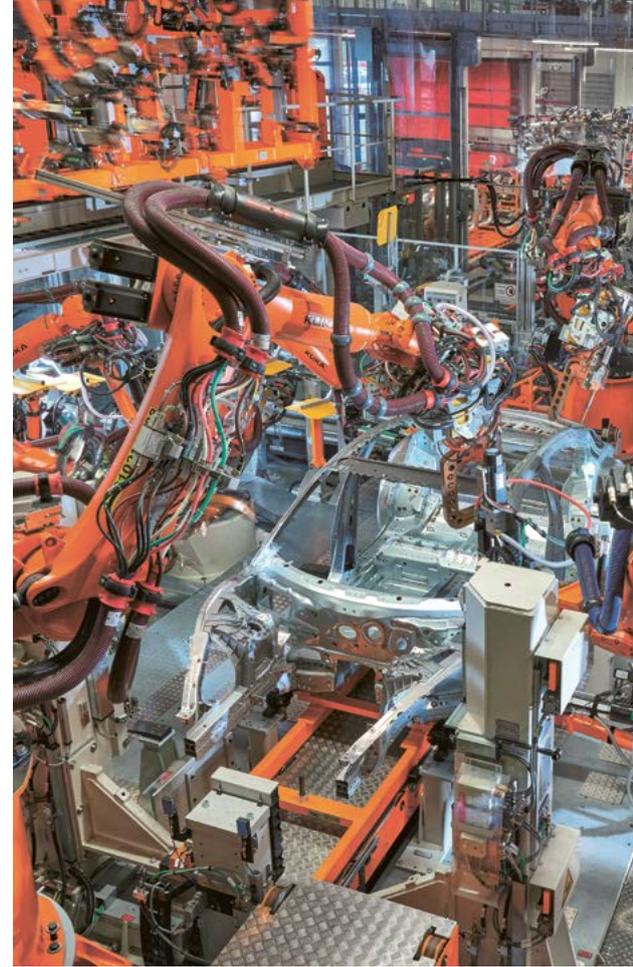
*Potenziale nutzen: Vielen Unternehmern seien die Chancen neuer Technologien noch nicht bewusst, sagt Projektleiterin Lena Ahner. Mit dem uih! will sie das ändern.*

Mehr Informationen zum Urban Innovation Hub und Kontakte zum Projektteam finden Sie unter folgendem Link:



# Die smarte Fabrik von morgen

Die AUDI AG hat mit der AUTOMOTIVE INITIATIVE 2025 (AI25) ein Netzwerk gestartet, um mit vereinten Kräften den wichtigen digitalen Wandel im Werk voranzutreiben. Das Fraunhofer IAO ist mit dabei und unterstützt den Konzern darin, zukunftsfähige Lösungen für Produktion und Logistik zu entwickeln, diese zu erproben und umzusetzen.



*Mehr als Roboterarme: Die Digitalisierung betrifft neben der Produktion auch die gesamte Supply Chain.*

Wie werden Autos künftig gebaut werden? Die kurze Antwort lautet: Anders als heute, sicher hochautomatisiert. Die lange ist vielschichtiger, aber um eines vorwegnehmen: Eine vollautomatische Fertigung ist unrealistisch. Menschen werden weiterhin in der Fabrik gebraucht, denn irgendjemand muss die Systeme zu bedienen wissen. Die Rolle des Menschen aber wird sich verändern, genau wie vieles andere.

Um den digitalen Wandel im Unternehmen voranzutreiben, suchte der Autohersteller Audi auch nach Impulsen von außen. Fündig wurde man in unmittelbarer Umgebung. »In der Region Heilbronn ist in den letzten zehn Jahren viel Neues entstanden«, sagt Sebastian Reinisch, Leiter Delivery Management Digitalisierung Produktion bei der AUDI AG. »Das Ökosystem, das hier heranwächst, ist eine Riesenchance, weil es Innovationen möglich macht, die einer allein nicht stemmen kann. Im Zusammenspiel industrieller, technischer und wissenschaftlicher Perspektiven aber lassen sich neue Lösungen entwickeln.«

Und so startete der Konzern mit Partnern aus der Region die »Automotive Initiative 2025«, um wegweisende Lösungen für die Fabrik der Zukunft zu entwickeln und zu erproben, die später im gesamten Volkswagen-Konzern umgesetzt werden können. Das Fraunhofer IAO mit KODIS sowie die Technische Universität München (TUM) sind die wissenschaftlichen Partner, von den Technologie-Partnern XL2, Capgemini, AWS und SAP SE kommen die IT-Lösungen. Offizieller Start war der 30. April 2021.

## **Effiziente und flexible Strukturen**

Deutsche Unternehmen sind unter Zugzwang. Einmal, weil neue Wettbewerber auf den Plan treten, die sich von Anfang an auf Software und Digitalisierung ausrichten können. Das verschafft ihnen Vorteile gegenüber Unternehmen, die ihre bestehenden Abläufe digitalisieren müssen. Gleichzeitig drängen Hersteller aus Ländern mit vergleichsweise niedrigen Lohn- und Energiekosten in den Markt. Hinzu kamen jüngst Probleme mit globalen Lieferketten sowie drohende Engpässe in der Energieversorgung, die weiteren Sand ins Getriebe der einst gut geöhlten Maschinerie streuten. Kurzum: Unternehmen brauchen effiziente, vernetzte und flexible Strukturen in Produktion und Logistik, um resilienter gegenüber solchen äußeren Einflüssen zu werden und flexibler auf unerwartete Situationen reagieren zu können.

Hier kommt die Expertise des Fraunhofer IAO ins Spiel: Das Institut erarbeitet gemeinsam mit Audi im Rahmen der AI25, in welchen Bereichen das Unternehmen aktiv werden muss, und gibt Impulse aus der Wissenschaft, etwa über neue, innovationsfördernde Formen der Zusammenarbeit oder über zukunftsweisende Technologien. »Es geht darum, das Unternehmen und seine Mitarbeitenden dazu zu befähigen, gute datenbasierte Entscheidungen zu treffen«, sagt Christian Blümel, Projektmanager am KODIS des Fraunhofer IAO.

Dafür entwickelten die Forschenden zunächst gemeinsam mit Konzernentscheidenden von Audi ein White Paper für eine erfolgreiche digitale Fabriktransformation. Wichtig dabei war eine ganzheitliche Perspektive: Es reicht nicht, nur die Technik im Blick zu haben und neue IT-Strukturen aufzubauen. Auch die Beschäftigten müssen miteinbezogen und weitergebildet werden, die Organisationsstruktur darf überdacht werden.

### Leitfaden für Transformation

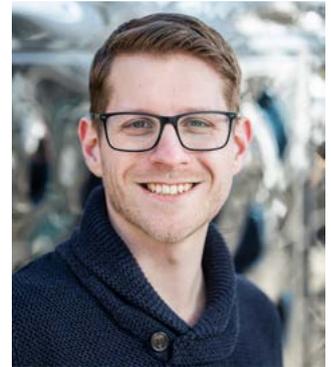
In einem ersten Schritt brauchte es eine gemeinsame Vision: Wohin wollen wir uns entwickeln, und warum ist das wichtig? Im Anschluss wurde das Thema »digital versierte Mitarbeitende« behandelt: Wie kann man die Belegschaft mit digitalen Technologien vertraut machen? »Das heißt nicht, dass künftig jeder programmieren können muss. Aber jeder Mitarbeitende muss geschult sein im Umgang mit Daten, die für seinen Arbeitsplatz relevant sind«, sagt Dr. Jens Neuhüttler, Leiter des Teams »Digital Service Transformation« am Fraunhofer IAO.

Von zentraler Bedeutung ist auch das Thema Datendurchgängigkeit innerhalb vernetzter Systeme. Ein Beispiel: Wenn ein Bauteil eines Zulieferers fehlt, kann eine gesamte Produktion ins Stocken geraten. Nun ließe sich die Wartezeit nutzen, um andere Teile zu fertigen. »Dafür muss ich aber wissen, was überhaupt im Lager ist, welche Teile aktuell produziert werden, wie es um die Maschinen steht«, sagt Neuhüttler. »Es ist ein hochkomplexes System, das der Mensch mit seinen Fähigkeiten schwer steuern kann. Deswegen braucht es die Transparenz der Daten.«

Daneben entwickeln und erproben die Forschenden konkrete Use Cases und neue IT-Services, auch mit Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI). Denkbar sind diese etwa bei der Wartung von Maschinen oder in der Qualitätskontrolle. »Heute prüfen Menschen, ob sich beim Lackieren vielleicht Bläschen unter dem Lack gebildet haben oder ob Kratzer entstanden sind. Künftig könnte das die KI übernehmen, mittels Kamera und Bilderkennung, und bei Unregelmäßigkeiten einen Alarm auslösen«, so Neuhüttler.



*Das Ökosystem nutzen: Sebastian Reinisch, Leiter Delivery Management Digitalisierung Produktion bei der AUDI AG.*



## »Es geht darum, gute datenbasierte Entscheidungen zu treffen.«

**Christian Blümel**

Projektmanager am KODIS des Fraunhofer IAO

### Vom Pilotwerk zur Serienreife

Einen besonderen Vorteil bringt Audi mit seinem Werk »Böllinger Höfe« mit ein. Die Manufaktur bei Neckarsulm, in der hochindividuelle, exklusive Sportwagen gefertigt werden, dient innerhalb der AI25 als Reallabor. Hier können Anwendungen getestet werden, bevor sie in Serienreife gehen. Ein Beispiel dafür ist das Projekt »Edge Cloud 4P«, bei der Computerleistung zentralisiert wird, um Kosten einzusparen. »Heute stehen an der Fertigungslinie viele PCs, die nicht genug ausgelastet sind«, sagt Sebastina Reinisch. »Daher kam die Idee auf, die PC-Last ins Rechenzentrum zu bringen und an der Linie nur noch einfache Thin Clients zu haben.« Dabei handelt es sich um Computer, die zentral verwaltet werden. Sie kommunizieren in Echtzeit mit Servern, von denen sie Software und Daten beziehen. So lassen sich Betriebssysteme und Anwendungen leichter auf aktuellem Stand halten. »Aktuell wird das in den Böllinger Höfen ausgerollt. Wenn das erfolgreich ist, kann die Technologie auch in anderen Werken ausgerollt werden.«

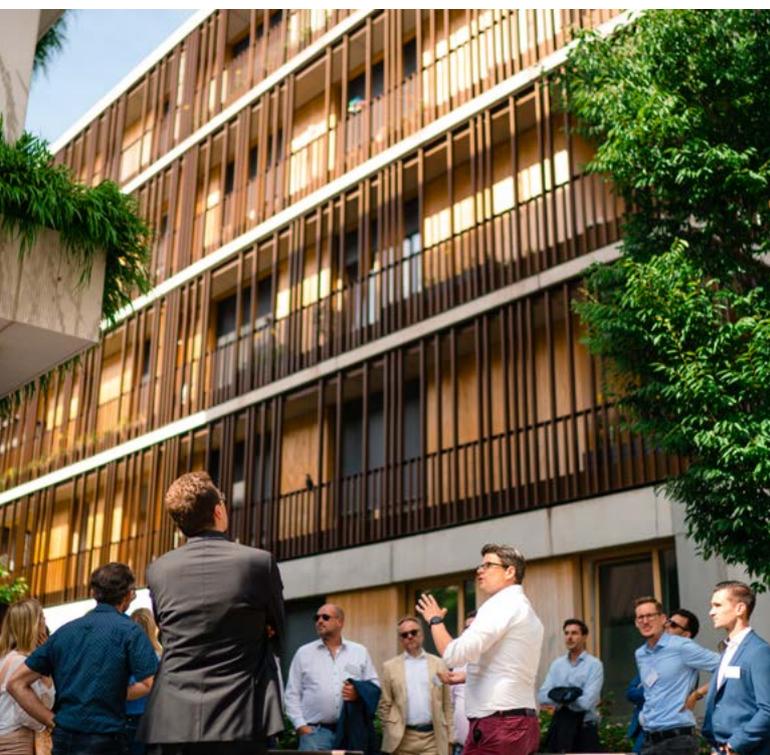
Die AI25 ist angetreten mit dem Anspruch, den Forschungs- und Innovationsstandort Heilbronn mit weiterzuentwickeln. »Was hier entstanden ist und weiterhin entsteht, ist etwas Besonderes. Eines unserer Ziele ist es gerade deswegen auch, unsere Mitarbeitenden und die gesamte Region auf diese Reise mitzunehmen und ihnen einen Zugang zu diesem Ökosystem zu ermöglichen.

Weitere Informationen zu der AI25 und zur digitalen Fabriktransformation finden Sie hier:





Netzwerk, Workshop, Exkursion: Auf der »Innovationsplattform Parken« am 28. und 29. Juni 2022 drehte sich alles um die Zukunft des Parkens. Unter den Teilnehmenden waren Fach- und Führungskräfte aus Kommunen, Parkraumwirtschaft und Politik, Datenspezialistinnen und -spezialisten sowie Technologie- und Lösungsanbieter. Die nächste Innovationsplattform Parken findet am 6. und 7. Februar 2024 statt.



# Die Zukunft des Parkens

**Wie lässt sich Stadtverkehr effizienter gestalten? Was müssen Kommunen tun, um die ineffiziente Nutzung des Autos in Städten zu begrenzen? Mit Fragen wie diesen beschäftigt sich die »Innovationsplattform Parken«. Neben smarter Verkehrsdatenanalyse geht es hier auch um das Parkhaus der Zukunft: den Mobility Hub.**

Wer einen Eindruck von der Zukunft des Parkens bekommen will, sollte zum Stuttgarter Flughafen fahren. Gleich neben dem Terminal, im Parkhaus P6, gibt es einen Bereich, in dem man sein Auto abstellen kann – und dann fährt es wie von Geisterhand zu einem freien Parkplatz. Der Parkhausbetreiber Apcoa hat in dem Betonklotz aus den 1970er-Jahren das automatisierte und fahrerlose Parksysteem Automated Valet Parking eingebaut. Kameras, Sensoren und ein Computersystem weisen dem Auto den Weg. Bisher funktioniert das mit zwei Modellen von Mercedes-Benz.

Wer einen Eindruck von der Zukunft des Parkens bekommen will, kann aber auch am dritten Freitag im September eine viel befahrene Straße in einer deutschen Großstadt aufsuchen. Durchaus möglich, hier auf Menschen zu treffen, die es sich mit Rollrasen und Liegestühlen auf einem Parkplatz gemütlich gemacht haben. Am jährlich stattfindenden »Park(ing) Day« nämlich setzen sich Aktivistinnen und Aktivisten für einen Wandel der Innenstädte ein. Ihre wichtigste Forderung: weniger Autos.

## **Vom Parkhaus zum modernen Dienstleistungszentrum**

Es scheint, als stünden sich da zwei Seiten unversöhnlich gegenüber: Limousine gegen Klapprad, Anzug gegen Strickpulli, Verkehrsclub und Fahrradverein gegen Bosch und Daimler. Doch bei genauer Betrachtung wird deutlich: Es geht auch miteinander. Melanie Handrich etwa ist davon überzeugt, dass man in Zukunft beides brauche: mehr smarte Parkhäuser und weniger Parkplätze in der Innenstadt. Die wissenschaftliche Mitarbeiterin am Forschungs- und Innovationszentrum KODIS des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO in Heilbronn forscht an der Zukunft des Parkens. »Um Städte lebenswert zu gestalten, muss die Zahl der Autos reduziert und der Umgang mit öffentlichem Raum neu gedacht werden«, sagt sie. »Und die Parkflächen, die es noch gibt, sollte man möglichst effizient nutzen.«



Etwa indem man Mobilitätsdrehscheiben schafft. Eine Lösung sieht Handrich deshalb in sogenannten Mobility Hubs, also Orten, an denen sich verschiedene Verkehrsmittel kreuzen. Ist so ein Hub beispielsweise am Stadtrand platziert, könnten Pendelnde hier ihr Auto abstellen, um die letzten Kilometer ins Zentrum mit öffentlichen Verkehrsmitteln oder Mikromobilitätslösungen wie E-Bikes, E-Lastenrädern oder E-Scootern zurückzulegen.

Gleichzeitig werden in Mobility Hubs auch Waren und Dienstleistungen angeboten. Hier kann man sein E-Auto aufladen oder nach der Arbeit einkaufen gehen. Paketboten könnten Päckchen direkt in den Kofferraum liefern. »Wenn alles an einem Ort gebündelt ist, fallen zahlreiche Fahrten weg«, sagt Handrich. Das zeigten vergleichbare Projekte in den USA.

Um über die Umsetzung solcher Ideen zu diskutieren, hat KODIS im Jahr 2022 die »Innovationsplattform Parken« ins Leben gerufen. Auf der Fachtagung in Heilbronn treffen sich nun alle zwei Jahre die wichtigsten Akteure der Parkbranche. Mit dabei: Vertreterinnen und Vertreter von Kommunen und Parkhaus-Betreibergesellschaften sowie Technologie- und IT-Unternehmen. Bei der Auftaktveranstaltung im Juni 2022 stand die Steuerungswirkung und der Nutzen von kommunalem, datengestütztem Parkraummanagement im Fokus.

»Das datengestützte Parkraummanagement ist kein Nischenthema, sondern steht künftig im Zentrum einer innovativen Stadtentwicklung. Hier fließen Mega-Themen wie nachhaltige Mobilität, digitale Servicekonzepte und flexibles Flächenmanagement unmittelbar zusammen«, sagt Bernd Bienzeisler, Leiter des KODIS. Deswegen sei die Innovationsplattform Parken auch viel mehr als eine Fachtagung. »Es ist ein Netzwerk, das Initiativen startet, damit das Parken der Zukunft gestaltet wird«, sagt Melanie Handrich.



»Wir öffnen unsere Park-Infrastruktur für alternative Nutzungsformen.«

**Frank van der Sant**  
Chief Commercial Officer bei  
APCOA Parking

»Es geht darum, Parkflächen möglichst effizient zu nutzen.«

**Melanie Handrich**  
Wissenschaftliche Mitarbeiterin  
am KODIS des Fraunhofer IAO



Dass reine Parkhäuser ein Relikt von gestern sind, hat auch der Parkhausbetreiber Apcoa längst verstanden. »Die Trends Urbanisierung, Digitalisierung und neue Mobilitätsformen verändern unser Lebensumfeld, insbesondere im städtischen Umfeld [...]. Für APCOA Parking heißt das, unsere digitale und physische Park-Infrastruktur auch für alternative Nutzungsformen aus den Bereichen Mobilität, Logistik und Technologie zu öffnen«, sagt Frank van der Sant, Chief Commercial Officer bei APCOA Parking. Parkflächen würden so zu Logistikumschlagzentren für die Verteilung auf der letzten Meile, Drehscheibe für Shared-Mobility-Angebote sowie zu Ladestationen für E-Fahrzeuge. Glaubt man van der Sant, dann ist es kein weiter Weg vom Parkhaus zum urbanen Dienstleistungszentrum.

### Digitalisierung im Parkraummanagement

»Im Bereich Parken findet in Deutschland gerade der digitale Wandel statt – dieser bietet viele Möglichkeiten, den gesamten Parkprozess zu vereinfachen«, sagt Ulrich Fleps, Geschäftsführer bei der Scheidt & Bachmann Parking Solutions Germany GmbH. Das Familienunternehmen mit Sitz in Mönchengladbach entwickelt Lösungen für Parkraumbewirtschaftung und Tankstellentechnik sowie Systeme für elektronische Tickets und Signaltechnik. Mit der zunehmenden Digitalisierung fallen immer mehr Daten an, die für das kommunale Parkraummanagement genutzt werden können. Hier setzt der Cloud-Service, den KODIS gerade im Projekt »park-an« entwickelt, an. Kommunen wissen zwar recht genau, wie ihre Parkhäuser ausgelastet sind. Doch sie nutzen diese Daten nicht immer systematisch. Der Cloud-Service soll es für Kommunen einfacher machen, die vorhandenen Daten zusammenzuführen und zu analysieren. In Zukunft könnten Kommunen stets bis ins Detail über die Parksituation informiert sein. Leitsysteme könnten Autofahrer über freie Parkplätze informieren. »Jede Runde, die bei der Parkplatzsuche vermieden wird, spart CO<sub>2</sub> und Nerven ein«, betont Handrich.

»Im Bereich Parken findet in Deutschland gerade der digitale Wandel statt.«

**Ulrich Fleps**

Geschäftsführer bei der Scheidt & Bachmann Parking Solutions Germany GmbH



»Eine Herausforderung ist es, Aussagen über das Parken auf der Straße zu treffen«, sagt Handrich. Um an Daten über die Auslastung der Plätze zu kommen, könnte man Sensoren in die Parkplätze einbauen. Aber für eine ganze Stadt sei das zu teuer, und die Sensoren seien wartungsintensiv, erklärt Handrich.

Im Forschungsprojekt »Parkko«, welches vom Ministerium für Verkehr Baden-Württemberg sowie der Stadt Heilbronn finanziert wird, will KODIS gemeinsam mit dem Amt für Straßenwesen im Projekt »Datenbasiertes Management im Straßenraum« (DaMaSt) nun einen Straßenzug in Heilbronn mit Sensorik ausstatten – so soll geprüft werden, ob die ebenfalls entwickelten Prognosen über die Auslastung der Parkplätze der Realität entsprechen. Für die Prognosen wollen die Forscherinnen und Forscher Daten nutzen, die bereits vorhanden sind. Sie greifen auf Informationen von Ampel-Zählschleifen zurück, schauen sich die Zahl der privaten Stellplätze und die Anzahl der ausgegebenen Parktickets an. Wenn die Prognosen mit der Realität übereinstimmen, ließe sich die Parksituation künftig auch stochastisch ermitteln. Einer von vielen Ansätzen, an denen KODIS gemeinsam mit seinen Partnern forscht. Die haben zwar unterschiedliche Perspektiven auf das Thema, aber dasselbe Ziel: Städte noch lebenswerter zu gestalten.

Mehr Informationen zum Parkraummanagement finden Sie hier:



**Reclaim the Streets!**

Auf einmal sind sie weg: Wo gestern noch Autos standen, liegen jetzt ein paar Bahnen Rollrasen. Dazu noch ein Blumenkübel, eine kleine Sitzgruppe mit Klappstühlen und eine Hängematte – fertig ist eine kleine urbane Oase. Am »International Park(ing) Day« können Bürgerinnen und Bürger, wie hier in München, Parkplätze in Mini-Wohlfühlorte verwandeln – und sich so symbolisch ein paar Quadratmeter Stadtraum zurückerobern.

Der Aktionstag geht auf eine Kunstaktion aus dem Jahr 2005 in San Francisco zurück, bei der eine Parklücke für zwei Stunden in einen Mini-Vorhof verwandelt wurde. Die Idee fand Anhänger auf der ganzen Welt, 2022 beteiligten sich bereits 146 Initiativen aus aller Welt an dem Event – von Wuppertal bis Miami, von Kathmandu in Nepal bis Montevideo in Uruguay.

Ziel der Aktion ist es, auf den Flächenverbrauch von Autos im Stadtraum aufmerksam zu machen. In deutschen Großstädten etwa sind derzeit rund 450 Autos pro 1000 Einwohner zugelassen. Fahrzeuge, die im Durchschnitt 23 Stunden am Tag nutzlos herumstehen. Eine Folge der Blechlawine: In Deutschland werden täglich rund 55 Hektar als Siedlungsflächen und Verkehrsflächen neu ausgewiesen. Das sind 78 Fußballfelder – pro Tag.

Die Zahlen zeigen, dass wir umdenken müssen. Der »International Park(ing) Day« ist deshalb mehr als ein Tag, an dem man es sich am Straßenrand gemütlich macht. Er ist ein Tag, an dem Menschen einen neuen Blick für ihre Stadt erproben: für eine Stadt mit mehr Menschen auf der Straße – und weniger Autos.

Der »International Park(ing) Day« findet stets am 3. Freitag im September statt, in diesem Jahr also am 23. September. Wer teilnehmen und selbst einen Parkplatz umgestalten möchte, kann dies bei der Stadtverwaltung oder bei der örtlichen Polizei anmelden. Weitere Informationen gibt es hier: [www.myparkingday.org](http://www.myparkingday.org)



*Veronika Prochazka, 34, ist studierte Kommunikationswissenschaftlerin und arbeitet seit 2016 beim Fraunhofer IAO. Bei KODIS in Heilbronn verantwortet sie das Team »Public Service Innovation«.*

»Wir wollen Lösungen entwickeln, von denen alle profitieren«

---

Wie lässt sich ein Campus intelligenter und komfortabler gestalten? Dieser Frage geht Veronika Prochazka im Rahmen der »Smart Campus Initiative« nach. Im Interview erläutert sie, welche Rolle dabei Daten, Sensorik und digitale Dienstleistungen spielen.

**Frau Prochazka, zu Beginn der »Smart Campus Initiative« haben Sie gemeinsam mit Studierenden und Forschenden eine Vision für einen innovativen Bildungscampus entwickelt. Wie sieht dieser Campus der Zukunft aus?**

Wir haben konkret sechs Themenfelder festgelegt, in deren Rahmen wir den smarten Campus definieren: Mobilität, Funktionalität und Komfort, Leben und Gesundheit, Kultur und Identität, Wirtschaftlichkeit und Wachstum sowie Ressourcenmanagement und Klimaschutz. Innerhalb dieser Bereiche haben wir uns überlegt, was den Campus von morgen ausmacht. Um das am Beispiel Mobilität zu verdeutlichen: Wir wollen Mobilität ganzheitlich denken, es soll möglich sein, unkompliziert vom E-Scooter oder dem Sharing-Bike auf Bus und Bahn umzusteigen. Der motorisierte Individualverkehr soll zwar auch noch seinen Platz haben, aber nicht mehr das einzige Mittel sein, um von A nach B zu kommen. So haben wir für jedes Feld konkrete Ziele festgelegt. Im Großen wollen wir das Leben, Lernen und Arbeiten auf dem Campus maximal angenehm machen und dies mit dem Ziel eines klimaneutralen Campus vereinen.

**Wo stehen Sie fünf Jahre nach Projektbeginn 2018?**

In den ersten beiden Jahren ging es vor allem darum, gemeinsam Daten zu erheben und Sensorik zu entwickeln. Die konnte man damals noch nicht einfach im Baumarkt kaufen. Als wir dann im Mai 2019 das Forschungs- und Innovationszentrum

KODIS gründeten, fragten wir uns, wie wir die Daten nutzen können, um den digitalen, innovativen, nachhaltigen, lebenswerten Campus der Zukunft zu entwickeln. Da sind wir einen großen Schritt vorangekommen. Wir haben viele Erfahrungen im gemeinschaftlichen Entwickeln und Testen von datenbasierten Services gewonnen und einige Pilotprojekte umgesetzt. Die wollen wir jetzt professionalisieren und verstetigen.

**Welche Pilotprojekte sind das?**

Eines unserer ersten größeren Projekte war eine AR-basierte App zur Indoor- und Outdoor-Navigation auf dem Campus. Gerade Neuankömmlingen oder Gästen fällt es oft schwer, sich hier zu orientieren, das hatte eine Befragung der Hochschule Heilbronn gezeigt. Viele der Gebäude sehen außen und vor allem innen ähnlich aus. Also wollten wir eine App entwickeln, die einen mit der Handy-Kamera über den Campus navigiert. Ohne GPS, ohne QR-Codes, die man einscannet, sondern mit einem digitalen Modell, das auf Augmented Reality basiert. Ein weiteres Projekt ist der Campus-Roboter »Témi«. Mit ihm wollen wir es Menschen mit Handicap erleichtern, sich auf dem Campus zurechtzufinden. Diesen Service-Roboter, der einen durch die Gegend führt, gibt es marktreif zu kaufen. Unser Ziel ist es, ihn gemeinsam mit Studierenden der Dualen Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) anzupassen auf die Bedarfe von sehbehinderten oder gehörlosen Menschen sowie von Menschen mit einem Tremor.



*Schöne Aussichten: In der Campus-Bibliothek »LIV« könnten Studierende in Zukunft freie Arbeitsplätze mithilfe einer App finden.*



*Den Campus im Blick: KODIS-Mitarbeiterin Veronika Prochazka entwickelt Lösungen für kognitive Dienstleistungen auf dem Bildungscampus.*

**Sie arbeiten dabei mit dem ko-kreativen Ansatz. Welche Vorteile bietet dieser?**

Wir erhoffen uns, indem wir unterschiedliche Akteure frühzeitig zusammenbringen, die Probleme aus unterschiedlichen Perspektiven zu verstehen und dadurch bessere Lösungen zu entwickeln. Diese sollen in Prototypen münden und am besten skalierbar sein.

**Der Innovationsprozess ist bei diesem Ansatz in drei Phasen eingeteilt. Lassen Sie uns diese an einem konkreten Beispiel durchgehen.**

Nehmen wir die LIV als Beispiel, die Campus-Bibliothek. Diese teilen sich unter anderem die Studierenden der TU München, der DHBW und der Hochschule Heilbronn. Das Problem ist, dass es bislang keine Möglichkeiten gibt, die derzeit freien Arbeitsplätze auf einen Blick einzusehen. Im Zweifel müssen die Studierenden durch alle fünf Stockwerke laufen und ewig suchen, das kann ziemlich nervig sein. Unsere Idee war es, die Echtzeit-Auslastung zu erfassen und digital anzuzeigen. Dies ist der erste Schritt im ko-kreativen Ansatz: das Problem identifizieren und eine mögliche Lösung vorschlagen. Dieser Schritt nennt sich »Ko-Exploration«. Schritt zwei ist die »Ko-Innovation«. Hier analysieren wir die Herausforderung, entwickeln dann ein Service-Konzept sowie Prototypen und testen diese

unter Realbedingungen. In der Bibliothek versuchten wir, die aktuelle Arbeitsplatzbelegung mithilfe von Sensorik an den Tischen zu erkennen und Regeln zu definieren, wann ein Arbeitsplatz tatsächlich frei ist oder sich die nutzende Person womöglich nur in der Mittagspause befindet. Zum Schluss folgt die »Ko-Evaluation«. Hier bewerten wir das Projekt und überlegen, wie wir es für den operativen Betrieb weiterentwickeln können. Unsere Belegungserkennung hat gut funktioniert und soll umgesetzt werden. Weil das aber viele Kapazitäten – auch der LIV – in Anspruch nehmen wird, müssen wir den richtigen Zeitpunkt abwarten.

**Dieses System lässt sich bestimmt auch auf Kommunen oder Firmen übertragen, oder?**

Das ist der Anspruch, den wir haben. Wir begreifen den Bildungscampus als Reallabor, wie ein Stadtquartier, in dem wir uns ausprobieren dürfen. Wir haben beispielsweise einen Prognose-Service für die Auslastung der Parkhäuser auf dem Campus entwickelt. Das ließe sich eins zu eins auf jedes andere Parkhaus übertragen. Ein solches Projekt ist sogar schon in Arbeit.

**Und welche Projekte stehen als Nächstes an?**

Wir entwickeln gerade gemeinsam mit der Hochschule Heilbronn Konzepte, wie wir den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck der Studierenden auf dem Bildungscampus erfassen können. In Zukunft soll man sich auf der Bildungscampus-App seinen persönlichen CO<sub>2</sub>-Fußabdruck anzeigen lassen können. Zudem sollen spielerische Anreize geschaffen werden, den Fußabdruck möglichst zu reduzieren und klein zu halten.

Alle Use Cases aus der Smart Campus Initiative finden Sie hier:  
[www.smartcampus.hn](http://www.smartcampus.hn)





## Testraum Wirklichkeit

Vom digitalen Maschinenbauteil bis zum innovativen Mobilitätsangebot: Neue Produkte und Dienstleistungen müssen sich in komplexe wirtschaftliche, technische und rechtliche Umfeldler einfügen. Als Testräume für Innovationen kommen daher zunehmend »Reallabore« ins Spiel, in denen Technologien oder Geschäftsmodelle unter annähernd realen Bedingungen erprobt werden können. Sie könnten Europa helfen, im globalen Innovationswettbewerb aufzuholen.

*Ob Integriertes Reallabor (1), Urban Living Lab (2), Demonstratorenwelt (3) oder Smart City Living Lab (4): In Reallaboren werden Innovationen unter annähernd realen Bedingungen getestet.*

Die Frage, wie die digitale Welt von morgen aussehen wird, könnte sich auch im Norden von Heilbronn entscheiden. Denn hier, auf einem 23 Hektar großen Stück Land zwischen einem Gewerbegebiet, dem Neckar und der A6, wird ab 2024 ein neues Wertschöpfungszentrum für Künstliche Intelligenz errichtet, das ab 2027 der Hauptsitz des »Innovation Park Artificial Intelligence« (Ipai) sein wird. Der Ipai selbst wurde bereits 2022 in Heilbronn gegründet, doch am künftigen Standort soll er zu einem der relevantesten Innovationsökosysteme für angewandte Künstliche Intelligenz (KI) in Europa heranwachsen. Das Land Baden-Württemberg unterstützt das Projekt mit einer Anschubfinanzierung in Höhe von 50 Millionen Euro, weitere Mittel werden durch die Dieter Schwarz Stiftung bereitgestellt.

### Innovation im Dialog

Das Ziel ist es, einen Ort zu schaffen, an dem Akteurinnen und Akteure aus Forschung, Bildung, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft zusammenkommen, um gemeinsam an Zukunftslösungen zu arbeiten. Denn im Alleingang, das lehrt die Erfahrung, bewegt man heutzutage nichts mehr. Wer Märkte von morgen erobern will, muss Allianzen schmieden. »Die Komplexität, sowohl der Probleme als auch der Lösungen, nimmt zu«, sagt KODIS-Leiter Bernd Bienzeisler. Ob klimagerechte Stadtentwicklung, Energie- oder Mobilitätswende: Die Herausforderungen, vor denen wir als Gesellschaft stehen, sind gewaltig. Wenn wir sie meistern wollen, müssen wir die moderne Gesellschaft effizienter organisieren.

Künstliche Intelligenz und Quantencomputing etwa können dabei helfen, sie sind aber nur Mittel zum Zweck. Und so bleibt die Frage: Wie setzen wir sie ein? Beispiel Mobilitätswende: Intelligente Sharing-Angebote könnten helfen, die Zahl der Pkw drastisch zu reduzieren, was dem Klima helfen würde. Doch wie schafft man diese Angebote? Wie sehen die technischen Lösungen aus? Wie verknüpft man verschiedene Mobilitätsformen miteinander? Welche rechtlichen Hürden gilt es zu überwinden? Und wie überzeugt man eigentlich Kundinnen und Kunden von einer neuen Technologie?

»Wer eine Innovation etablieren will, hat es mit systemischen Problemen zu tun«, so Bienzeisler. Lösungen finde man daher nicht im stillen Kämmerlein, sondern indem man in den Dialog mit anderen trete und transdisziplinäre Kooperationen starte. Es gehe, so Bienzeisler, darum, unterschiedliche Wissensquellen anzuzapfen und ein Problem aus verschiedenen Perspektiven zu beleuchten, um tragfähige Lösungen zu entwickeln. »Wir sprechen hier von ›Open Innovation‹«, sagt Bienzeisler. »Nur wer Forschungs- und Entwicklungsnetzwerke knüpft, kann im internationalen Wettlauf mithalten.«

Die Vielzahl der Einflussgrößen, die auf neue Technologien und Geschäftsmodelle einwirken, bringt aber noch ein Problem mit sich: Man kann Innovationen, die sich in komplexe Umfelder einfügen müssen, mit herkömmlichen Mitteln kaum testen. »Simulationen und Modelle greifen zu kurz, weil sie die Wechselwirkungen der Innovation und ihrer Umwelt nur unzureichend abbilden können«, sagt Bernd Bienzeisler. Die Wirklichkeit folgt eben keinen simplen Mechanismen, sondern verhält sich eher wie eine Blackbox: Man kann etwas hineingeben, weiß aber nie genau, was dann passiert. Funktioniert die Technologie wie geplant? Wird das Produkt von den Kunden angenommen? Wie verhält sich die Konkurrenz? Wie reagiert der Gesetzgeber? Viele Entwicklungen lassen sich schlicht nicht vorhersagen.

### Pioniere des Wandels

Zugleich sind Unternehmen und Gesellschaft aber vermehrt darauf angewiesen, dass neue Technologien getestet werden. Was tun? An dieser Stelle kommt eine neue Innovationsmethode ins Spiel, die helfen soll, das Dilemma zu lösen: das Reallabor. Bei diesem Konstrukt handelt es sich um einen zeitlich und oft räumlich oder sachlich begrenzten Testraum, in dem innovative Technologien oder Geschäftsmodelle unter realen Bedingungen erprobt werden. »Diese Experimentierräume sind eine Möglichkeit, die Innovation und ihre Wechselwirkungen mit Gesellschaft, Politik, Wirtschaft, Wissenschaft in einem klar definierten Umfeld zu testen.«



## »Wer eine Innovation etablieren will, hat es mit systemischen Problemen zu tun.«

**Dr. Bernd Bienzeisler**

Leiter des KODIS am Fraunhofer IAO

Ein Beispiel dafür ist das »Karlsruher Reallabor Nachhaltiger Klimaschutz«, kurz: KARLA. Die 2020 ins Leben gerufene Initiative soll der Stadt helfen, eine klimafreundliche Zukunft anzusteuern, und startet seither praxisnahe »Experimente« in den Bereichen Bauen und Wohnen, Mobilität, Energieversorgung und Ernährung. Im Zentrum steht zum Beispiel die Frage, wie sich

klimafreundliches berufliches Reisen fördern lässt. Oder wie nachhaltiger Klimaschutz im Bauwesen vorangebracht werden kann. Im Rahmen von Initiativen wie KARLA arbeiten Forschungseinrichtungen, Hochschulen, Kommunen und andere staatliche Institutionen, Nichtregierungsorganisationen und Unternehmen zusammen an zukunftsfähigen Lösungen von morgen. Im Kern geht es darum, gesellschaftliche Lernprozesse anzustoßen – insofern verstehen sich Reallabore als Pioniere des Wandels.

»Reallabore sind von wachsender Bedeutung für die Gesellschaft, weil Innovationszyklen immer kürzer werden«, sagt Paul-Ole Anduschus. Der 28-Jährige studiert an der RWTH den Masterstudiengang Governance of Technology and Innovation und hat im Rahmen eines Praktikums am KODIS an der Studie »Innovationsmethode Reallabor« mitgearbeitet, die im März 2023 veröffentlicht wurde. Die Zahl der weltweit jährlich eingereichten Patente im Bereich KI etwa habe im Jahr 2021 mehr als 140 000 betragen. »Das sind 30-mal so viele wie

noch 2010«, so Anduschus. Vor dem Hintergrund dieser Entwicklung spielten Reallabore eine wichtige Rolle im globalen Innovationswettbewerb, bei dem Europa vor der Herausforderung steht, zur übermächtigen Konkurrenz in den USA und China aufzuschließen.

### Die Entwicklungsfähigkeit der Gesellschaft sichern

Rund 100 Reallabore gibt es Untersuchungen zufolge derzeit in Deutschland. Ziel der Studie »Innovationsmethode Reallabor« des KODIS ist es, einen systematischen Überblick über die Testräume zu geben, die ganz unterschiedlich organisiert sein können. »Wir haben eine Typologie entwickelt, mit deren Hilfe wir sieben unterschiedliche Arten von Reallaboren identifizieren konnten«, so Anduschus. Eine davon sind »Demonstratorenwelten« wie die Smart Factory OWL in Lemgo/Ostwestfalen-Lippe. In dieser gemeinsamen Einrichtung des Fraunhofer IOSB-INA und der Technischen Hochschule OWL können Unternehmen und Forschungseinrichtungen gemeinsam an der Gestaltung der Fabrik der Zukunft arbeiten. Eine andere sind »Modulare Living Labs« wie das »Hospital Engineering Labor« des Fraunhofer-InHaus-Zentrums in Duisburg. Hier findet sich auf etwa 350 Quadratmetern eine originalgetreue Nachbildung eines Krankenhauses, die es zahlreichen Akteuren – vom Arzt bis zum Ausstatter – ermöglicht, Innovationen in einem fast realen Umfeld transdisziplinär zu testen. »KARLA« in Karlsruhe ist nach dieser Typologie ein »Urban Living Lab«, das stets die ganzheitliche Stadtentwicklung im Fokus hat.

»Gerade bei Reallaboren, die in den urbanen Kontext eingebettet sind, kann es passieren, dass die Innovationen mit dem bestehenden Rechtsrahmen nicht vereinbar sind«, sagt Paul-Ole Anduschus. Im Rahmen seiner Recherche stieß er auf ein Projekt, bei dem Lieferroboter getestet werden sollten, die laut Straßenverkehrsordnung streng genommen nicht hätten eingesetzt werden dürfen. »In solchen Fällen können Experimentierklauseln die rechtliche Grundlage für Reallabore schaffen«, so Anduschus. Dabei handelt es sich um vom Gesetzgeber vorgesehene Ausnahmeregelungen, die im Grunde die Entwicklungsfähigkeit einer Gesellschaft garantieren sollen.

»Reallabore sind von wachsender Bedeutung, weil Innovationszyklen immer kürzer werden.«



»Reallabore«, sagt Anduschus, »können auch dazu dienen, herauszufinden, wie ein Rechtsrahmen angepasst werden muss.«

Der Ipai, der im Norden von Heilbronn entsteht, könnte der Typologie der Studie entsprechend ein »Innovationsareal« werden, in dem zahlreiche unterschiedliche Reallabore angesiedelt werden. Zugleich kann der Technologiepark selbst auch ein Reallabor sein, dessen bauliche und technische Infrastruktur für Forschungs- und Innovationszwecke genutzt wird. Hierfür sollen bereits in der Bauplanung entsprechende Flächen und Nutzungen vorgesehen werden. Darüber hinaus sind am Ipai neben einem Start-up-Innovation-Center auch ein Besucher- und Schulungszentrum, ein Rechenzentrum und ein KI-Salon, der das Thema »Künstliche Intelligenz« im Dialog mit den Bürgern vermitteln soll, geplant.

Und so wird es hier künftig zum einen darum gehen, KI-Anwendungen zu entwickeln. Zum anderen aber sollen neue Technologien auch in konkreten Situationen angewendet und erprobt werden, um so die Chancen und Risiken von Technologien zu vermitteln. Denn am Ende hängt die Innovationskraft einer Gesellschaft nicht allein von der Technologie ab – sondern von der Fähigkeit der Menschen, mit ihrer Hilfe komplexe Probleme zu lösen.

### Paul-Ole Anduschus

Co-Autor der Studie »Innovationsmethode Reallabor«

Die Studie »Innovationsmethode Reallabor« sowie weitere Infos zu Projekten mit dem Ipai finden Sie hier:



## In 4 Schritten zum ersten KI-Use-Case

Wie kann Künstliche Intelligenz im Unternehmen eine Hilfe sein? Gemeinsam mit seinen Kundinnen und Kunden entwickelt KODIS tragfähige Lösungen

Damit der Einstieg in die Zukunftstechnologie gelingt, muss ein Unternehmen zunächst den richtigen Use Case auswählen. Die Frage lautet also: Wo kann maschinelles Lernen die Menschen im Unternehmen am besten unterstützen? Wer hier an der richtigen Stelle ansetzt, kann Mehrwert erzielen, Risiken minimieren, die Akzeptanz der Belegschaft gegenüber KI erhöhen und wertvolles Wissen aufbauen.

Und wie findet man den richtigen Use Case? In 4 Schritten!

### 1. Vorbereitung und Eingrenzung

Zur Vorbereitung auf das KI-Projekt gehört es, Mitarbeitende für die Potenziale und Grenzen von KI zu sensibilisieren und im Umgang mit der Technologie zu schulen. Zudem sollte man die Suche nach möglichen Use Cases auf bestimmte Geschäftsbereiche, Produkte oder Services eingrenzen. Eine „KI-Vision“ oder idealerweise eine übergeordnete Unternehmensvision helfen, die Aktivitäten an einem Ziel auszurichten und Unternehmensführung sowie Führungskräfte aus den Fachbereichen zu motivieren.

### 2. Ideen sammeln auf drei Arten

In einem zweiten Schritt macht das Unternehmen sich auf die Suche nach konkreten Anwendungsfällen. Diese erste Ideensammlung kann aus technologischer, problem- oder datenorientierter Perspektive erfolgen. Beim problemorientierten Ansatz werden bestehende Herausforderungen als Ausgangspunkt für den Einsatz von KI gewählt. Denkbar sind Analysen vorhandener Prozesse oder reale Kundenbedürfnisse. Beim datenorientierten Ansatz bilden die im Unternehmen verfügbaren Daten den Ausgangspunkt. Der Vorteil: Auf diese Weise wird Machbarkeit stets im Blick behalten. Beim technologieorientierten Ansatz steht die Frage im Mittelpunkt, welche Möglichkeiten KI-Fähigkeiten wie Bild- und Audioverarbeitung oder das Erkennen von Mustern in großen Datenmengen in den identifizierten Handlungsfeldern bieten können. Im besten Fall gelingt es, die drei Perspektiven miteinander zu kombinieren, um eine zu einseitige Sichtweise zu vermeiden.



*Maximilian Feike ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Fraunhofer IAO. Am KODIS befasst er sich mit Fragestellungen rund um das Innovationsmanagement und Methoden zur Entwicklung digitaler Services.*

### 3. Ideen bewerten und priorisieren

Im dritten Schritt geht es darum, potenzielle Use Cases miteinander zu vergleichen. Dafür ist es wichtig, diese zunächst ganzheitlich darzustellen. Neben der Beschreibung von Grundidee, Mehrwert und Komplexität eines Use Case sollte zudem eine erste Evaluation anhand einheitlicher Kriterien erfolgen. Das Ziel ist es, eine objektive Vergleichbarkeit zu ermöglichen, die eine Evaluation auch durch Außenstehende möglich macht.

### 4. Detaillierung

Nun gilt es, die ausgewählten Projekte weiter zu detaillieren. Hierzu gehört neben einer genauen Auseinandersetzung mit den Zielvorgaben auch die Entscheidung, wie die Anwendungsfälle umgesetzt werden sollen. Dazu gehört auch, die Datenverfügbarkeit und -qualität im Detail zu überprüfen. Sind auch diese Schritte durchlaufen, können KI-Projekte auf einer soliden Basis initiiert werden.

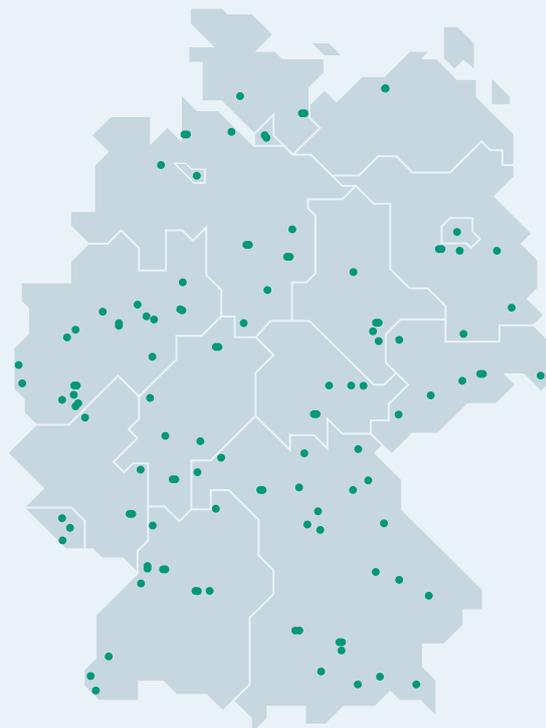
Eine strukturierte Vorgehensweise kann einen wichtigen Beitrag dazu leisten, Use Cases zu identifizieren, die einen realen Mehrwert liefern, mit akzeptablen Kosten und Risiken verbunden sind und zudem in einem überschaubaren Zeitrahmen bearbeitet werden können. Die Herausforderung besteht darin, unter den potenziellen Anwendungsfällen jene auszuwählen, die eine bestmögliche Kombination aus Erfolgswahrscheinlichkeit, Mehrwert und Mitteleinsatz aufweisen. Denn für KI gilt, was für jede Technologie gilt: Sie ist nur sinnvoll, wenn sie Prozesse erleichtert.

Den gesamten Beitrag finden Sie auf dem Blog des Fraunhofer IAO. Dort können Sie übrigens direkt mit unseren Forschungsteams in Dialog treten.



# Die Fraunhofer-Gesellschaft

Die Fraunhofer-Gesellschaft mit Sitz in Deutschland ist die weltweit führende Organisation für anwendungsorientierte Forschung. Mit ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien sowie auf die Verwertung der Ergebnisse in Wirtschaft und Industrie spielt sie eine zentrale Rolle im Innovationsprozess. Als Wegweiser und Impulsgeber für innovative Entwicklungen und wissenschaftliche Exzellenz wirkt sie mit an der Gestaltung unserer Gesellschaft und unserer Zukunft. Die 1949 gegründete Organisation betreibt in Deutschland derzeit 76 Institute und Forschungseinrichtungen. Mehr als 30 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,9 Milliarden Euro. Davon entfallen 2,5 Milliarden Euro auf den Leistungsbe- reich Vertragsforschung.



## Möchten Sie mehr über kognitive Dienstleistungssysteme erfahren?

Von der Ideenfindung über die Entwicklung bis zum Betrieb von kognitiven Dienstleistungssystemen – wir unterstützen Sie auf dem Weg der digitalen Service-Transformation.



[www.kodis.iao.fraunhofer.de](http://www.kodis.iao.fraunhofer.de)

## Kontakt

---

Ekaterina Ockel  
Forschungszentrum Kognitive  
Dienstleistungssysteme  
Telefon +49 711 970-5266  
[kodis@iao.fraunhofer.de](mailto:kodis@iao.fraunhofer.de)

Fraunhofer IAO  
Bildungscampus 9  
74076 Heilbronn

[www.iao.fraunhofer.de](http://www.iao.fraunhofer.de)

