# :data[re]port

## _AUS ALT MACH NEU

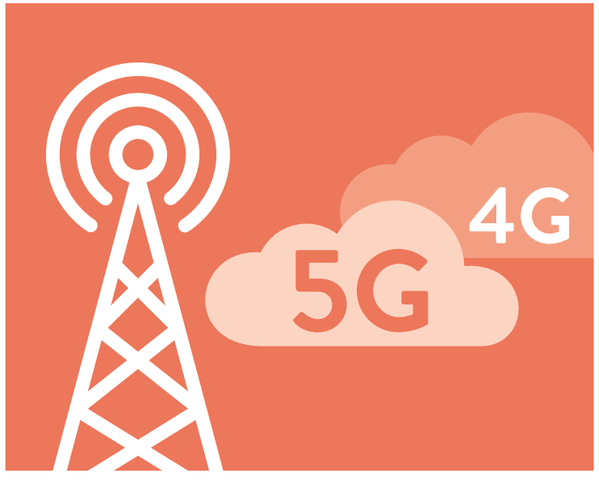
Bewährtes in neuem Gewand: Die Industrie nutzt Einplatinenrechner als Steuerungselement, Bioinformatiker testen menschliches Erbgut als Speichermaterial.

**VERTIKALE FARMEN**
Gemüseanbau unter optimierten künstlichen Bedingungen

**DATA WAREHOUSE**
Sorgfältig aufbereitete Daten als Basis für Verwaltungshandeln

10

**SPECIAL**
Der Einplatinenrechner Raspberry Pi hat sich vom Liebling für Hobby-Programmierer zur Komponente für vernetzte Industrie entwickelt.



12

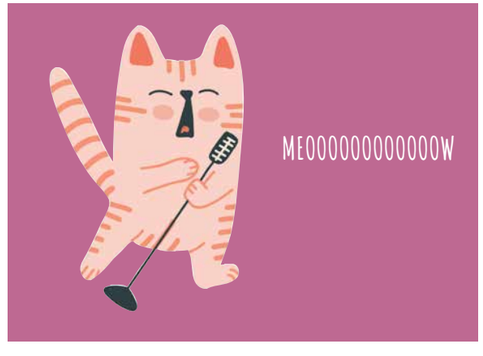
**INFOGRAFIK**
5G verspricht schnelles Internet, intelligente Städte und automatisierte Produktion. Unsere Infografik zeigt, was den Mobilfunkstandard so leistungsstark macht.

18

**BACKSTAGE**
Silke Tessmann-Storch verstärkt den Vorstand bei Dataport und verantwortet zukünftig die Entwicklung von IT-Lösungen für Polizei, Justiz, Finanzen, digitale Infrastrukturen und Bürgerservices.

20

**DIGITAL PRACTICE**
In einem Wasserwerk in Haltern spart ein Assistenz-System Kosten ein, indem es Wasserspeicher zum günstigsten Zeitpunkt befüllt.



27

**MAGAZIN**
Wissenschaftler wollen mittels maschineller Datenauswertung die Sprache und das Verhalten verschiedener Tiere schneller erforschen.

| | | | |
|---|---|---|---|
| **/ MELDUNGEN** | / 4-8 | **/ DIGITAL PRACTICE** | / 20-21, 28, 30 |
| **/ DATAREPORT.ONLINE** | / 9 | **/ RÜCKBLICK** | / 23 |
| **/ SPECIAL** | / 10-15 | **/ MAGAZIN** | / 22, 27, 29 |
| **/ NACHGEDACHT** | / 16-17 | **/ AUSBLICK** | / 31 |
| **/ BACKSTAGE** | / 18-19, 24-25, 26 | | |

## Liebe Leserinnen, liebe Leser,

in unserem Special geht es in diesem Heft um Grundlagenforschung. Desoxyribonukleinsäure, kurz DNA, so hat sich herausgestellt, kann als Speichermedium hervorragende Dienste leisten. Dass der Träger aller Informationen unseres Erbguts eine Menge leisten – sprich speichern – kann, erscheint schon auf den ersten Blick schlüssig. Wenige Millimeter können tausend Terabyte Daten speichern. Dennoch, mir fällt es schwer, mir vorzustellen, wie sich beliebige Informationen auf biologischen Material abbilden lassen. Der Bioinformatiker Thomas Hinze klärt im Interview ab Seite 14 über diesen und weitere Aspekte seiner Forschungsarbeit auf. Ein weiterer Vorteil von DNA: Anders als andere Speichermedien ist es extrem langlebig.

Auch der Einplatinenrechner Raspberry Pi kann mehr als bisher gedacht. Für Kinder konzipiert, spielt er inzwischen in der Industrie eine neue Rolle als dezentrales Steuerungselement in Cloud-Netzwerken für das Internet of Things (Seite 10).

Ein sehr greifbares Thema ist die digitale Teilhabe. Ohne einen Zugang zum Internet und mobile Erreichbarkeit geht es in vielen Lebensbereichen nicht mehr. Doch was für die einen eine große Erleichterung ist, grenzt andere weiter aus. Obdachlose haben ohne Smartphone kaum Chancen, Wohnungsangebote abzurufen oder mit dem Arbeitsamt in Kontakt zu bleiben (Seite 16).

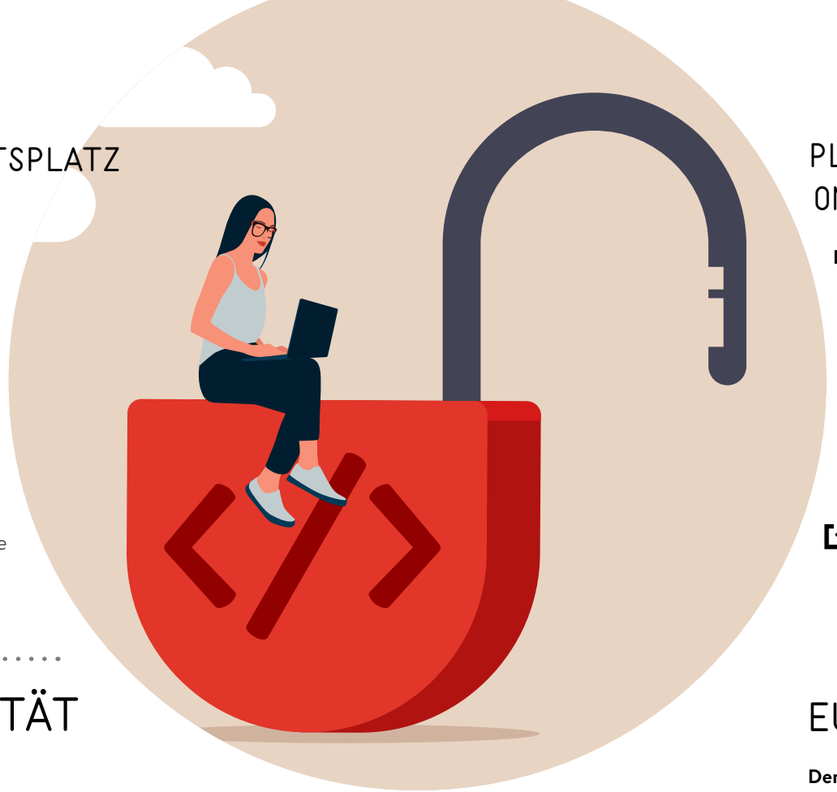
Ihre

Britta Heinrich
(Leiterin Öffentlichkeitsarbeit)

## STUDIE: OPEN-SOURCE-ARBEITSPLATZ FÜR VERWALTUNG MACHBAR

**Open-Source-Systeme können fast alle Anforderungen abbilden, die ein IT-Arbeitsplatz der öffentlichen Verwaltung erfüllen muss.** Zu diesem Ergebnis kommt eine von Dataport für das Land Schleswig-Holstein durchgeführte Untersuchung. Dataport beschreibt in der im Mai vorgestellten Studie „Linux-Arbeitsplatz für die öffentliche Verwaltung“ einen standardisierten IT-Arbeitsplatz für den öffentlichen Sektor, der mit dem Betriebssystem Linux und alternativer Open-Source-Software für die Behördenarbeit ausgestattet ist. Die Studie dient als Blaupause dafür, was Verwaltungen und ihre IT-Dienstleister bei einer Umstellung auf Open Source berücksichtigen müssen. <

**https://dataport.de/open-source**



## INTERNET-KRIMINALITÄT STEIGT WEITER AN

**Die Zahl der Straftaten im Internet hat mit rund 146.000 erfassten Delikten 2021 einen neuen Höchstwert erreicht (2020: 130.000).** Das geht aus dem vom Bundeskriminalamt (BKA) herausgegebenen „Bundeslagebild Cybercrime 2021“ hervor. Insbesondere die globale Vernetzung sowie die in der Corona-Pandemie zunehmende Digitalisierung, zum Beispiel durch mehr Online-Handel und die Verlagerung von Büroarbeit ins Home-Office, böte Kriminellen neue Möglichkeiten, das Internet für Straftaten zu nutzen. Aufklären konnten die Strafverfolgungsbehörden nur etwa ein Drittel der Taten. Das BKA geht von einer hohen Dunkelziffer aus, da viele Cyber-Straftaten von den Betroffenen nicht angezeigt würden. <

**MEHR: https://bka.de**

## DER DIGITALE GRABEN IST NOCH DA

**52 Prozent der Deutschen** können sich laut einer Umfrage des Verbandes Bitkom vorstellen, auf der Suche nach einem neuen Zuhause Immobilien mit einer Virtual-Reality-Brille zu besichtigen. <

**Laut einer Umfrage** der Initiative „Digital für alle“ würden 48 Prozent der Deutschen gerne mehr an der digitalen Welt teilhaben, kennen sich aber zu wenig mit digitalen Technologien aus. <

## PLATTFORM FÜR ÜBERGREIFENDE ONLINE-DIENSTE IST GESTARTET

**Die Genossenschaft Govdigital hat eine Beta-Version des digitalen Marktplatzes für Leistungen nach dem Prinzip „Einer für alle“ freigeschaltet.** Auf der Plattform finden Länder und Kommunen Online-Dienste, die von anderen Verwaltungen oder IT-Dienstleistern entwickelt wurden und übernommen werden können. Bis Ende des Jahres soll der Marktplatz um weitere Dienste ergänzt werden. Dataport ist Govdigital-Mitglied und an der Umsetzung des Marktplatzes beteiligt. Unter anderem steuert Dataport als Spezialist für interoperable IT-Systeme die technische Anbindung der Dienste. <

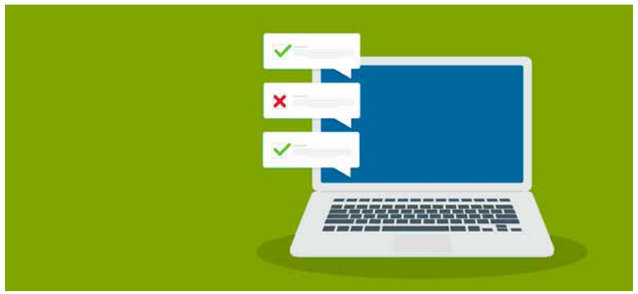
**MEHR: https://mp.govdigital.de**

## EUROPÄISCHER GERICHTSHOF FÜHRT LIVESTREAM EIN

**Der Gerichtshof der Europäischen Union (EuGH) überträgt seit dem Frühjahr die Verkündung von Urteilen live auf seiner Internetseite.** Zu zwei festen Uhrzeiten am Nachmittag und am Morgen des Folgetags werden auch mündliche Verhandlungen übertragen. Die Sitzungen werden simultan in die Sprachen übersetzt, die für den jeweiligen Prozess relevant sind. Mit dem Angebot will der EuGH seine Rechtsprechung der Öffentlichkeit besser zugänglich machen. <

### MEHR OPEN SOURCE IN DER BESCHAFFUNG

**Der Bund will seine IT-Beschaffungsstrategie um das Ziel der digitalen Souveränität erweitern** und setzt dazu verstärkt auf Open-Source-Software (OSS). Das ist einer Antwort der Bundesregierung auf eine Kleine Anfrage im Bundestag zu entnehmen, in der es um ihre Open-Source-Strategie ging (Drucksache 20/2150). Um marktgerecht und rechtssicher zu regeln, wie mit OSS im öffentlichen Einkauf umgegangen werden soll, entwickelt eine Arbeitsgruppe des Bundes und der IT-Wirtschaft derzeit die EVB-IT-Verträge weiter. EVB-IT steht für "Ergänzende Vertragsbedingungen für die Beschaffung von IT-Leistungen" und ist ein Regelwerk für die öffentliche Beschaffung. <



## DIGITALES WISSEN ONLINE TESTEN UND VERBESSERN

**Niedersachsen bietet mit digitalcampus-nds.de eine Lernplattform für Computer- und Internetwissen an.** Nutzer der Seite testen ihren aktuellen Kenntnisstand zunächst in einem Quiz. Auf Basis der Ergebnisse erhalten die Menschen dann eine Empfehlung für passende Lerneinheiten. Diese reichen von der grundlegenden Verwendung von Computern und Smartphones bis zu Fragen der IT-Sicherheit. Das Angebot soll Bürgern helfen, sich in einer zunehmend digitaler werdenden Welt zurechtzufinden. <

**MEHR: https://digitalcampus-nds.de**

## ARBEITSGRUPPE DER EU-KOMMISSION NUTZT PHOENIX

**Die dPhoenixSuite ist erstmals auf europäischer Ebene im Einsatz.** Eine von der Generaldirektion Kommunikationsnetze, Inhalte und Technologien der EU-Kommission koordinierte Arbeitsgruppe hat sich für den IT-Arbeitsplatz entschieden, der komplett auf Open-Source-Software basiert. Dataport hat ihn entwickelt. Die Arbeitsgruppe „Informal Member State Cloud Cooperation Group" beschäftigt sich mit Cloud Computing. Sie hat EU-weit rund 60 Mitglieder. Für ihre Zusammenarbeit wollte sie ein Tool nutzen, welches die digitale Souveränität gewährleistet. Digitale Souveränität ist eines der Schlüsselthemen der EU-Kommission bei der Digitalisierung. Die dPhoenixSuite entspricht dem Prinzip der digitalen Souveränität. <

**MEHR: https://dphoenixsuite.de**

## DATAPORT ERNEUT ALS EINER DER BESTEN ARBEITGEBER AUSGEZEICHNET

**Dataport gehört zu den beliebtesten Arbeitgebern in Deutschland.** Das ergab ein Ranking der Zeit Verlagsgruppe und der Arbeitgeber-Bewertungsplattform kununu. Dataport erreichte in der Kategorie EDV / IT / Telekommunikation Platz 13 von 147 bewerteten IT-Unternehmen und im Gesamtranking Platz 79 von insgesamt 1.000 bewerteten Unternehmen. Relevant für eine gute Bewertung war unter anderem, wie häufig Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihr Unternehmen als Arbeitgeber weiterempfehlen würden. <

## WISSEN ÜBER ALGORITHMEN UNGLEICH VERTEILT

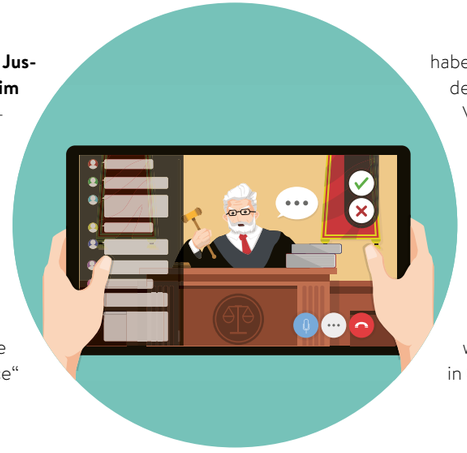
**Eine repräsentative Umfrage der Bertelsmann Stiftung hat ergeben, dass das Wissen der Deutschen über künstliche Intelligenz (KI) und Algorithmen stark vom Bildungsabschluss abhängt.** Nur 54 Prozent der Befragten mit Volks- oder Hauptschulabschluss haben den Begriff Algorithmus jemals gehört. Bei Befragten mit Abitur oder abgeschlossenem Studium waren es 97 Prozent. In dieser Gruppe hat sich das Wissen um KI seit 2018 immerhin um fast 50 Prozent verbessert, bei der Gruppe mit niedrigerem Bildungsabschluss waren es nur sieben Prozent. Die Stiftung fordert, das Wissen über diese Technologien in der Gesellschaft zu verbessern. <

## MANIPULATION VON VERBRAUCHERN IST IM INTERNET STANDARD

**97 Prozent der in der Europäischen Union (EU) beliebtesten Internetseiten und Apps nutzen manipulative Techniken, um Verbraucher zu Kaufentscheidungen zu bewegen.** Das geht aus einer von der EU-Kommission initiierten Studie hervor, an der unter anderem die London School of Economics and Political Science beteiligt war. Unter den am häufigsten bei Testkäufen entdeckten Tricks waren demnach versteckte Informationen, falsche Hierarchien, bereits getroffene Vorauswahlen, wiederholte Handlungsaufforderungen, erschwerte Stornierungen und erzwungene Registrierungen. Bedenklich sei, dass es durchschnittlichen Verbrauchern schwer falle, solche Praktiken als Manipulation zu erkennen – sie würden sie sogar zur normalen Erfahrung im Internet zählen. Um finanziellen und psychischen Schäden der Nutzer sowie Verzerrungen des Marktes vorzubeugen, fordern die Verfasser daher von der EU, entsprechende Gesetze weiter zu verschärfen. <

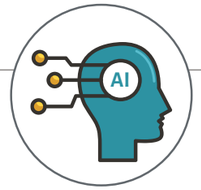
## STUDIE: DEUTSCHE JUSTIZ HAT BEI DIGITALISIERUNG NACHHOLBEDARF

**Deutschland ist beim Thema „digitale Justiz" im Vergleich zu anderen Ländern im Rückstand.** Entweder seien keine digitalen Hilfsmittel vorhanden, und falls doch, seien sie oft veraltet, nicht nutzerorientiert gestaltet und angesichts der föderalen Landschaft sehr heterogen. Das ergab eine Untersuchung der Strategieberatung Boston Consulting Group, dem Legal Tech Verband Deutschland (LTV) und der Bucerius Law School. Für die Studie „The Future of Digital Justice" haben die Studienpartner den Statusquo der digitalen Justiz in Deutschland mit Vorreitern verglichen, nämlich Singapur, Kanada, Großbritannien und Österreich. Grundlage waren Interviews mit unter anderem Richtern, Mitarbeitenden oder IT-Managern an Gerichten, Anwältinnen oder Wissenschaftlerinnen. Untersuchungsgegenstand in allen Ländern waren unter anderem die eingesetzte Software oder die technische Ausstattung in Gerichtssälen. <



## BUND WILL PLANUNGSPORTAL FÜR BAUPROJEKTE

**Die Bundesregierung will Antrags- und Beteiligungsverfahren für Bauprojekte in den Bereichen Schiene, Straße und Offshore-Windenergieanlagen durch Digitalisierung beschleunigen.** Bis Ende 2022 wird sie dazu ein sogenanntes Fachplanungsportal einrichten. Darüber können Behörden, die an der Planung entsprechender Projekte beteiligt sind, ihre Unterlagen und Stellungnahmen künftig online abgeben. Das geht aus einem Eckpunktepapier für den Bundestag hervor („Digitalisierung vorantreiben – Planung und Genehmigung beschleunigen", Drucksache 20/2715). <




## KENNZEICHNUNG SOLL VERTRAUEN IN KÜNSTLICHE INTELLIGENZ STÄRKEN

**Der Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik (VDE) hat einen Vorschlag erarbeitet, wie Entwickler ihre auf künstlicher Intelligenz (KI) basierenden Systeme als vertrauenswürdig kennzeichnen können.** Dabei sollen Programmierer nachweisen, dass die für Entscheidungssysteme genutzten Algorithmen ethische Anforderungen erfüllen. Zum Beispiel bewertet die vorgeschlagene Methode die Herkunft der Daten, mit denen ein System trainiert wird oder die Verständlichkeit des Algorithmus. Der Verband schlägt vor, ein verbindliches und international anerkanntes Label einzuführen, um dadurch das Vertrauen in KI zu stärken und die Systeme flächendeckend zu etablieren.

**MEHR: https://www.vde.com**

## ONLINE ZUM WOHNBERECHTIGUNGSSCHEIN

**Hamburger Bürgerinnen und Bürger können Wohnberechtigungsscheine seit dem Frühjahr online beantragen.** In enger Zusammenarbeit mit der Hansestadt hat Dataport eine entsprechende IT-Lösung entwickelt. Der Online-Dienst ist über eine Schnittstelle mit der Verwaltungs-Software „DiWa“ (Digitale Wohnraumakte) verbunden, mit der die Behörden die Anträge weiter bearbeiten. Über den neuen Online-Dienst können die Bürger vorab prüfen, ob sie Anspruch auf einen Wohnberechtigungsschein haben oder nicht. Wer einen Anspruch hat, kann über den Online-Dienst alle erforderlichen Dokumente und Nachweise an das Amt übermitteln. Die Freie Hansestadt Hamburg stellt jedes Jahr rund 12.000 Wohnberechtigungsscheine aus. <

**MEHR: https://hamburg.de/wohnberechtigungsschein**

## EU-PARLAMENT STIMMT FÜR STÄRKERE REGULIERUNG VON INTERNETKONZERNEN

**Das Parlament der Europäischen Union (EU) hat zwei wesentliche Gesetze zur Regulierung von Internetdiensten angenommen:** das Gesetz über die digitalen Dienste (DSA) und das Gesetz für die digitalen Märkte (DMA). Ziel ist es, die Rechte der Bürgerinnen und Bürger im Internet zu schützen und die Grundlagen für einen fairen Online-Handel zu schaffen. Stimmt der EU-Rat ebenfalls zu, treten die Gesetze noch 2022 in Kraft. <





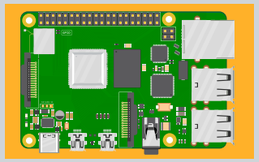
## ENTDECKEN SIE DATAREPORT ONLINE!

Bei den Recherchen für das Print-Heft stoßen wir auf viele interessante Quellen. Diese **bereiten wir** im Web **auf www.datareport.online** für Sie **auf.** Sie finden dort **Hintergrundinformationen** zu den Artikeln des Datareport, **weiterführende Links** und **Lesetipps.** >

### CROWDINVESTING – NACHHALTIGE GELDANLAGE

Auf Crowdinvesting-Plattformen können Anleger nachhaltig investieren, also mit Nutzen für Gesellschaft und Umwelt. Das geht sowohl mit kleineren Beträgen als auch mit größeren Summen. Ein Beispiel sind vertikale Farmen, riesige mehrstöckige Gewächshäuser für Lebensmittel.

Neugierig geworden? Dann besuchen Sie **www.datareport.online** – QR-Code scannen oder einen der Hashtags in die Online-Suche eingeben: #crowdinvesting #publicvalue #vertikalefarm



### EINPLATINENRECHNER FÜR HOBBY-PROGRAMMIERER

So groß wie eine Kreditkarte und günstig in der Anschaffung: der Einplatinenrechner Raspberry Pi. Mit ihm können Einsteiger ohne Programmierkenntnisse kleinere IT-Projekte verwirklichen. #digitalpractice #programmieren #einplatinenrechner #raspberry <

### PODCAST: NETZ AUS LÜGEN

Manipulative Meinungsbildung im Web: Ein Podcast der Bundeszentrale für politische Bildung (bpb) geht den Ursachen und Auswirkungen von gezielter Desinformation nach. #repicked #podcast #fakenews #politischebildung <

### UMWELTSCHUTZ MIT MASCHINEN

Roboter, Drohnen und automatisierte Maschinen werden immer öfter im Klimaschutz eingesetzt. Eine Dokumentation des Zweiten Deutschen Fernsehens (ZDF) hinterfragt Vor- und Nachteile dieser Entwicklung. #repicked #klimaschutz #maschinen #roboter <

DIE INDUSTRIE NUTZT EINPLATINENRECHNER ALS KNOTENPUNKTE FÜR AUTOMATISIERTE PROZESSE DES INTERNET OF THINGS.

# _MINI-COMPUTER ALS AUTOMATISCHE STEUERUNG

**TEXT:** Sonja Koesling

**Als Mini-Computer für Kinder tauchte er 2012 auf dem Markt auf. Inzwischen hat sich der Raspberry Pi auch in der Industrie einen Namen gemacht. Dort kommt der Einplatinenrechner in Lösungen für das Internet of Things (IoT) zur Anwendung.**

Jay ist neun Jahre alt, als er am Tech-Forum „Coolest Projects“ teilnimmt. Angestoßen durch die Covid-Erkrankung seines Vaters, präsentiert der Brite sein selbst entwickeltes Beatmungsgerät: „Ich habe ‚Oxy Pi‘ mit der Programmiersprache Python entwickelt“, erklärt Jay in seinem Vorstellungsvideo. In knapp zwei Minuten erklärt der junge Entwickler, wie der verwendete Einplatinencomputer Raspberry Pi einen Servomotor steuert. Der Motor wiederum aktiviert eine Pumpe. Diese pumpt über einen Schlauch Luft in die Lunge, welche Jay für seinen Versuchsaufbau mit einer Plastiktüte simuliert.

## //PROGRAMMIEREN SALONFÄHIG MACHEN

„Coolest Projects“ ist eine Initiative der Raspberry Pi Foundation. Die Stiftung hat das Ziel, das Programmieren vor allem bei jungen Menschen populär zu machen. 2006 stellte der Gründer Eban Upton fest, dass sich immer weniger Menschen für Computerwissenschaften interessieren. Er führte die rückläufige Entwicklung darauf zurück, dass es kaum noch erschwingliche, frei programmierbare Rechner gab. Das wollte er ändern. Upton entwickelte einen Rechner, der Kinder dazu ermutigen sollte, sich bis ins letzte Detail mit dem Computer auseinanderzusetzen. Heraus kam der Raspberry Pi, ein Einplatinencomputer.

## //MINI-COMPUTER FÜR INDUSTRIELLE ANWENDUNGEN

Mit dem Internet of Things (IoT) ergeben sich neue Anforderungen an die Steuerungstechnik: Übergeordnete Netze übernehmen immer mehr Funktionen. Anstatt auf lokalen Rechnern laufen Dienste heute über große Cloud-Netzwerke. Dadurch wächst der Bedarf an kleinen, dezentralen Steuerungseinheiten, die sich mit möglichst vielen industriellen Netzwerken verbinden können. Raspberry Pi schließt diese Lücke. Aufgrund seiner Größe passt der Einplatinencomputer hervorragend in Schaltschränke. Hier fungiert er als Knotenpunkt, der die notwendige Rechenleistung mit sich bringt.

Insbesondere das Überwachen von Arbeitsprozessen liegt dem Mini-Computer. Zudem macht die große Auswahl passender Open-Source-Software es Unternehmen einfach, Raspberry Pi für IoT-Anwendungen zu programmieren. So kommt er beispielsweise beim High-Tech-Farming, in Energieanlagen oder Wasserkraftwerken zum Einsatz. Dabei erfasst und verarbeitet der Mini-Rechner Maschinendaten und sendet sie anschließend in die Cloud. Auf diese Weise können Unternehmen aus der Ferne darauf zugreifen. Sie analysieren die Produktionsdaten und leiten daraus Optimierungen ab. Indem sie die Daten kontinuierlich sammeln, können sie Vorhersagen treffen und ihre Maschinen vorausschauend warten. Das reduziert Ausfälle.

Ein anderes Anwendungsbeispiel findet sich in Krankenhäusern. Hier sammeln die Einplatinenrechner als eine mobile Lösung die Daten bettlägeriger Patienten in Echtzeit. Raspberry Pi kommt als Hardware zum Einsatz, zeichnet die Vitaldaten auf und alarmiert das Krankenhauspersonal bei Abweichungen.

## //AUF MARS-MISSION

Auch die NASA nutzt den Mini-Computer. Allerdings zeigt dieses Beispiel auch, wie angreifbar Technik für Hacker ist: Kriminellen gelang es, sich über den Raspberry Pi Zugriff zum NASA-System zu verschaffen und Daten zu stehlen, die Informationen zum Mars Science Laboratory enthielten. Ein Jahr lang blieb der Diebstahl unentdeckt.

IT-Sicherheit ist also wichtig – selbst bei kleinen Rechnern. Doch auch der Raspberry Pi lässt sich mit einfachen Sicherheitsmaßnahmen schützen. Dazu gehören das Ändern von Benutzernamen und Passwörtern, regelmäßige Updates sowie das Absichern des Fernzugriffs über das kryptografische Sicherheitsprotokoll SSH. Maßnahmen, die sich lohnen. Denn wer den einstigen Mini-Rechner für Tüftler clever aufsetzt, öffnet die Tür zu smarten IoT-Anwendungen. Nicht nur Entwickler wie der kleine Jay werden diese vernetzte Welt künftig häufiger betreten. <

**MEHR INPUT**

**Raspberry Pi auf der Entwicklerplattform GitHub**
https://github.com/raspberrypi

**Raspberry Pi für Jedermann und Jedefrau**
https://datareport.online/start-raspberry-pi

DER WELTWEITE DATENVERKEHR ERHÖHT SICH KONTINUIERLICH. UM DIESES DATENVOLUMEN AUCH KÜNFTIG ÜBERTRAGEN ZU KÖNNEN, SOLLEN 5G-NETZE IN DER MOBILFUNKTECHNOLOGIE STANDARD WERDEN.

# _5G - STARKE NETZE FÜR MOBILFUNK

**ZUSAMMENSTELLUNG:** Kilian Recht

**Laut Ericsson Mobility Report steigt der weltweite mobile Datenverkehr pro Monat bis zum Jahr 2027 auf 370 Exabyte (EB) – heute sind es 80 EB. Grund dafür sind neue digitale Entwicklungen, die über den privaten Gebrauch hinausgehen: Telemedizin in Echtzeit, autonomes Fahren, intelligente Autos, die kommunizieren und Unfälle verhindern, Smart Cities, Produktionsmethoden, die von künstlicher Intelligenz und Sensorik gestützt werden.**

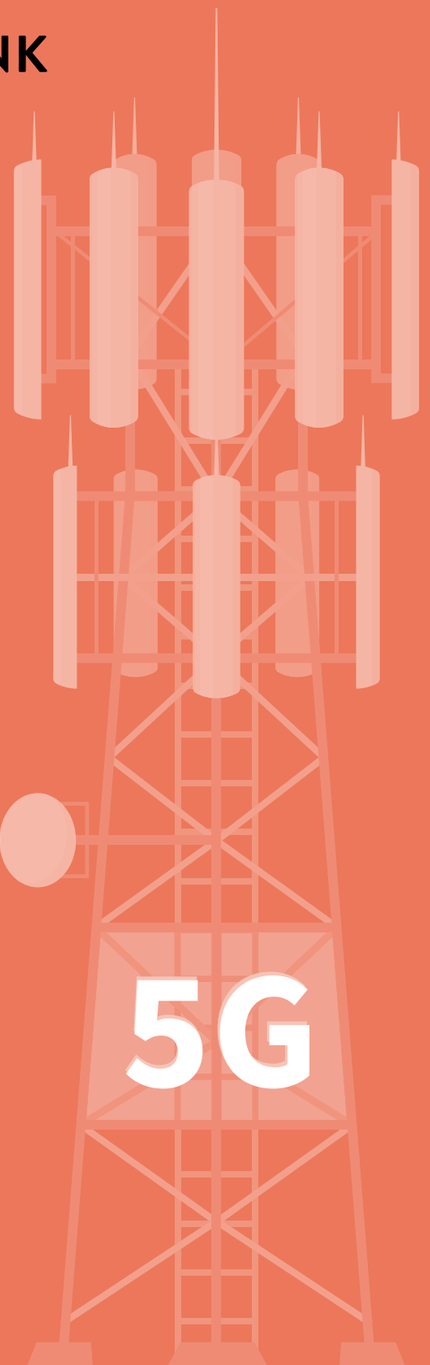
Daher müssen die Netze immer leistungsfähiger und schneller werden. Die älteren Mobilfunkgenerationen 2G und 3G werden nicht mehr benutzt, 4G wird weiter optimiert, für den Privatgebrauch. Die fünfte Generation 5G soll für industrielle Anwendungen genutzt werden. Da es bei 5G technische Besonderheiten gibt, muss die Infrastruktur zum Teil neu aufgebaut werden. <

## Besondere Infrastruktur: 5G für das Internet of Things

### Virtuelle Netze
- Physisches 5G-Basisnetz
- Virtuelle, private Unternetze
- Voneinander isoliert
- Ohne Störeinflüsse

### Dezentrale Rechenzentren
- Datenverarbeitung möglichst vor Ort am nutzenden Gerät
- Viele kleine Rechenzentren, idealerweise direkt in Fabrikgebäuden

### Neue Antennentechnik
- Besserer Empfang hoher Datenraten
- Funkwellen senden gezielt zum Empfänger
- Datenrate anderer Nutzer bleibt unbeeinträchtigt




## 4G für Privathaushalte – 5G für die Industrie

### 5G 6 + 300 Gigahertz
**hohe Datenrate**
- Mehr Antennen, Funkzellen stehen enger, Senden auf Punkte
- Bis zu 10 Gigabit/Sekunde
- Die Reichweite eines Mastes beträgt ein bis drei Kilometer
- Wände und Hindernisse bilden Blockaden

### 4G 0,8 + 2,6 Gigahertz
**niedrige Datenrate**
- 50 Megabit/Sekunde bis 1.000 Mbit/s
- Ein Mast versorgt mehrere Quadratkilometer
- Gegenstände unter der Erde oder hinter Beton sind erreichbar
- Weniger Antennen, höhere Streuung, Senden in Fächerform

## Mobilfunk für Stadt, Industrie oder Land

5G

**Stadt/ Ballungszentrum**

**+ 2,5 GHZ**

Hohe Frequenzen eignen sich für die Versorgung von vielen Endgeräten auf kleinem Raum. Es werden aber mehr Sendemasten benötigt.

4/5G

**Rand- & Industriegebiet**

**1 – 2,5 GHZ**

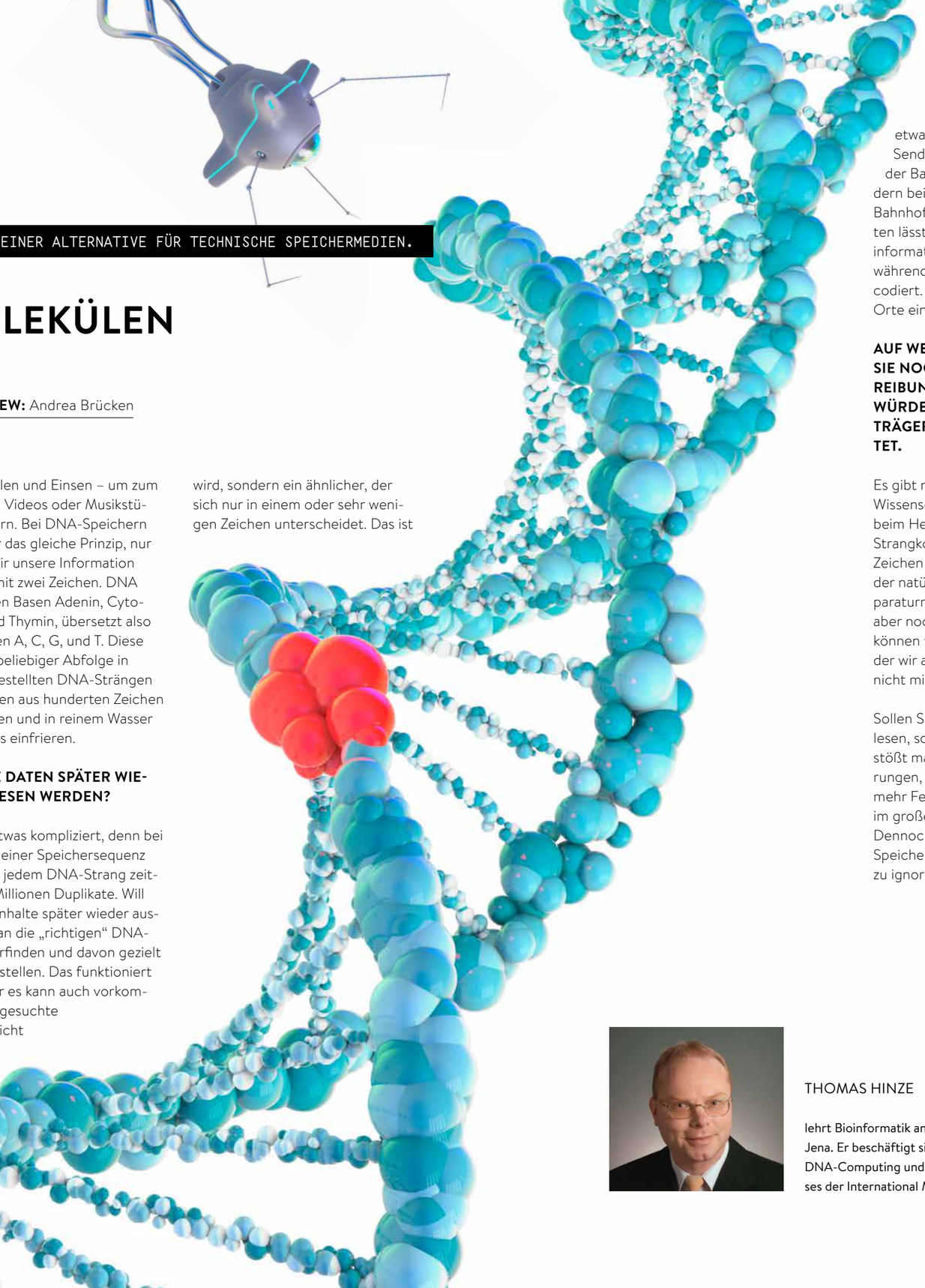
Mittlere Frequenzen eignen sich vor allem für die Vernetzung von Gegenständen, zum Beispiel im Umfeld des Internet of Things (IoT).

4G

**Ländlicher Raum**

**- 1 GHZ**

Niedrige Frequenzen eignen sich für Mobilfunkgeräte auf großer Fläche. So kommt ein schnelles Netz auch mit wenigen Sendemasten in ländliche Regionen.



DER BIOINFORMATIKER THOMAS HINZE SUCHT NACH EINER ALTERNATIVE FÜR TECHNISCHE SPEICHERMEDIEN.

# _SPEICHERN AUF MOLEKÜLEN

**INTERVIEW:** Andrea Brücken

**HERR HINZE, SIE SPEICHERN DATEN IN DESOXYRIBONUKLEINSÄURE, ALSO DNA, DIE WIR ALS TRÄGER GENETISCHEN ERBGUTS KENNEN. WIE KOMMT MAN DARAUF, BIOMOLEKÜLE ALS SPEICHER ZU BENUTZEN?**

Das Erbmolekül DNA kann auf kleinstem Raum von wenigen Millilitern mehrere Tausend Terabyte Daten archivieren. Gleichzeitig ist es für seine lange Haltbarkeit bekannt. Forscher haben zum Beispiel das Genom von Mammuts, die vor mehr als 20.000 Jahren lebten, nahezu vollständig auslesen können. Technische Speichermedien wie DVDs oder Festplatten können Daten hingegen nur wenige Jahrzehnte speichern. Die Natur hat mit der DNA also ein hervorragendes Konzept zur Speicherung und Verarbeitung von Informationen hervorgebracht, von dem wir als Ingenieure viel lernen können.

**WIE GENAU MUSS MAN SICH DEN PROZESS DES SPEICHERNS AUF BIOLOGISCHEM MATERIAL VORSTELLEN?**

Daten und Informationen, die gespeichert werden sollen, lassen sich durch Abfolgen von Zeichen darstellen. In der klassischen Informatik nutzen wir Ketten aus Bits – also Abfolgen aus Nullen und Einsen – um zum Beispiel Bilder, Videos oder Musikstücke zu speichern. Bei DNA-Speichern verwenden wir das gleiche Prinzip, nur beschreiben wir unsere Information mit vier statt mit zwei Zeichen. DNA besteht aus den Basen Adenin, Cytosin, Guanin und Thymin, übersetzt also aus den Zeichen A, C, G, und T. Diese können wir in beliebiger Abfolge in künstlich hergestellten DNA-Strängen zu langen Ketten aus hunderten Zeichen zusammenfügen und in reinem Wasser im Reagenzglas einfrieren.

**KÖNNEN DIE DATEN SPÄTER WIEDER AUSGELESEN WERDEN?**

Das ist noch etwas kompliziert, denn bei der Erstellung einer Speichersequenz entstehen von jedem DNA-Strang zeitgleich einige Millionen Duplikate. Will man Speicherinhalte später wieder auslesen, muss man die „richtigen“ DNA-Stränge wiederfinden und davon gezielt eine Kopie herstellen. Das funktioniert prinzipiell, aber es kann auch vorkommen, dass der gesuchte DNA-Strang nicht gefunden wird, sondern ein ähnlicher, der sich nur in einem oder sehr wenigen Zeichen unterscheidet. Das ist etwa so, als wenn der Paketbote die Sendung nicht bei Herrn Müller in der Bahnhofstraße abliefert, sondern bei seinem Namensvetter in der Bahnhofsstraße. Diesen Ungenauigkeiten lässt sich begegnen, indem man die informationskodierten DNA-Stränge während des Herstellens zusätzlich codiert. So wie die Postleitzahlen für die Orte eingeführt wurden.

**AUF WELCHE PROBLEME STOSSEN SIE NOCH? WENN ALLES SCHON REIBUNGSLOS FUNKTIONIEREN WÜRDE, WÄRE DIE DNA ALS DATENTRÄGER SICHER SCHON VERBREITET.**

Es gibt noch ein paar Hürden, die wir Wissenschaftler nehmen müssen. Schon beim Herstellen der bereitgestellten Strangkopie wird etwa jedes 2000-ste Zeichen falsch in die Kopie eingebaut. In der natürlichen DNA gibt es einen Reparaturmechanismus, den wir Forscher aber noch nicht genau verstehen. Daher können wir der künstlichen DNA, mit der wir arbeiten, so eine Funktion noch nicht mitgeben.

Sollen Speicherinhalte nicht nur ausgelesen, sondern auch verändert werden, stößt man auf ähnliche Herausforderungen, auch dabei schleichen sich mehr Fehler ein, als für eine Anwendung im großen Maßstab tolerierbar wäre. Dennoch sind die Vorteile der DNA als Speichermedium zu verlockend, um sie zu ignorieren.

**WORAN DENKEN SIE? KANN MAN MIT KÜNSTLICHER DNA AUCH KONKRETE AUFGABEN BEWÄLTIGEN?**

Es gibt bereits einige Anwendungsfälle, in denen die Verarbeitung von DNA zuverlässig funktioniert und bestimmte Zwecke erfüllt. Forschende konnten kleine DNA-Computer in Form von Nanorobotern in den Blutkreislauf von Tieren injizieren. Diese sind in der Lage, bestimmte Arten von Krebs zu entdecken, welche sich durch charakteristische DNA-Fragmente im Blut verraten. Der Körper baut solche DNA-Fragmente eigentlich schnell ab. Der Nanoroboter erkennt sie aber vorher und sendet ein chemisches Signal aus, das noch Tage später in einer Blutprobe erkennbar ist.

**WERDEN SOLCHE VERFAHREN EINES TAGES ALLTAGSTAUGLICH?**

DNA wird herkömmliche Speichermedien nicht verdrängen, obwohl immer mehr spezialisierte Anwendungen entwickelt werden. Bis die DNA-Verarbeitung im Reagenzglas aber ähnlich gut gelingt wie auf natürliche Weise in lebenden Organismen, wird es wohl noch dauern. Sie müssen bedenken: Die chemische Struktur der DNA wurde vor fast 70 Jahren entdeckt. Die Forschungsgeschichte des DNA-Computing reicht erst etwa 30 Jahre zurück. Bis man nach Entdeckung der physikalischen Gesetze der Elektrizität einsatzfähige elektronische Computer hatte, sind mehr als 200 Jahre vergangen. <



THOMAS HINZE

lehrt Bioinformatik an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Er beschäftigt sich seit seiner Promotion 2002 mit DNA-Computing und ist Mitglied des Lenkungsausschusses der International Membrane Computing Society.

**MEHR INPUT**

**Lehrstuhl Bioinformatik, Universität Jena**
https://www.schleiden.uni-jena.de/bioinformatik

MEHR MÖGLICHKEITEN DIGITALER TEILHABE FÜR WOHNUNGSLOSE FORDERT SYBILLE ARENDT VOM HAMBURGER STRASSENMAGAZIN HINZ UND KUNZT.

# _WOZU BRAUCHEN OBDACHLOSE EIN SMARTPHONE?

**KOMMENTAR:** Sybille Arendt

**Sie sehen einen Obdachlosen in der Fußgängerzone. Er hat ein Smartphone in der Hand. Was denken Sie? Wenn Menschen ohne festen Wohnsitz ihr Handy aus der Tasche ziehen, ernten sie oft skeptische Blicke.** Doch jeder weiß: Arztbesuch, neuer Ausweis, Termin beim Amt – all das ist heutzutage ohne Zugang zum Internet nur noch schwer möglich. Das gilt natürlich auch für Obdachlose. Selbst der Staat erwartet von wohnungs- und arbeitslosen Menschen, dass sie ständig erreichbar sind.

**Für Wohnungslose ist das Smartphone auch ein Tor zur Welt, hinter dem Vorurteile zurückbleiben.** Die Anonymität im Internet ermöglicht es ihnen, mit anderen zu kommunizieren und wahrgenommen zu werden – unabhängig von ihrer sozialen Stellung, einfach als Mensch. Es ist oft die einzige Form der Unterhaltung und Ablenkung, die Menschen auf der Straße zur Verfügung steht.

**Aber auch mit Handy ist für Obdachlose nicht alles in Butter. Im Alltag gibt es eine Reihe von praktischen Problemen.** Da sind die Anschaffungskosten. Dann darf die Hardware nicht zu alt sein, da selbst die Corona-Warn-App ein neueres Betriebssystem voraussetzt. Es braucht Verträge mit Datenvolumen. Eine SIM-Karte bekommt man nur mit Ausweis. Wer auf der Straße lebt, hat oft aber keinerlei Dokumente. Woher nimmt man den Strom zum Laden? Sinnvoll wäre eine Aufstockung des Arbeitslosengeldes, um all diese Dinge zu bezahlen. Auch mobile Akkus, kostenloses WLAN und kostenlose Ladestationen wären hilfreich.

[ ... ]

_SINNVOLL WÄRE EINE ERHÖHUNG DES ARBEITSLOSENGELDES.

**Wenn eine digitale Teilhabe aller Menschen selbstverständlich sein soll,** reicht es allerdings nicht aus, nur die technischen Voraussetzungen zu schaffen. Viele Menschen, die auf der Straße leben, sind überfordert mit dem Ausfüllen von Formularen und der Amtssprache. Der digitale Zugang muss inklusiv sein, damit alle – auch diejenigen, denen es schwerfällt – die Möglichkeit haben, über digitale Wege ihre Probleme zu lösen. Wichtig sind Behörden, die Beratung anbieten und mehr unabhängige Beratungsstellen, die beim Ausfüllen von Formularen helfen. Nur so werden Obdach- und Wohnungslose nicht digital abgehängt. <

SYBILLE ARENDT

hat nach Ihrem Studium als Freiberuflerin im Bereich PR und Journalismus gearbeitet. Seit 1999 ist sie beim Hamburger Straßenmagazin Hinz&Kunzt in der Öffentlichkeitsarbeit und als Redakteurin tätig.

**MEHR INPUT**

**Straßenmagazin Hinz & Kunzt**
https://www.hinzundkunzt.de

SILKE TESSMANN-STORCH VERANTWORTET ALS NEUE VORSTÄNDIN BEI DATAPORT KÜNFTIG DIE ENTWICKLUNG VON IT-LÖSUNGEN FÜR POLIZEI, JUSTIZ, FINANZEN, DIGITALE INFRASTRUKTUREN UND BÜRGERSERVICES.

# _ICH NEHME DIE MENSCHEN MIT

**INTERVIEW:** Andrea Brücken

**FRAU TESSMANN-STORCH, SIE SIND SEIT JUNI IM VORSTANDS-TEAM VON DATAPORT. WAS HAT SIE MOTIVIERT, DIESEN POSTEN ZU ÜBERNEHMEN?**

Nach vielen Jahren in der Fintech-Branche habe ich nach neuen Herausforderungen gesucht. Ich bin jemand, der gerne lernt und sich weiterentwickeln will. Die Zusammenhänge, in denen Dataport arbeitet, finde ich sehr spannend. In diesen IT-Kooperationen die strategischen Aspekte mitzugestalten sowie die Zusammenarbeit zwischen Dataport, verschiedenen Fachverwaltungen und Kunden zu steuern reizt mich enorm.

**WAS KANN DENN EIN ÖFFENTLICHER IT-DIENSTLEISTER VON EINEM IT-DIENSTLEISTER AUS DEM FINANZWESEN LERNEN?**

Ein wesentliches Kennzeichen der Fintech-Branche war die Nutzerzentriertheit in den Lösungen, die volle Konzentration auf das Usability-Erlebnis der Anwender. Das war es ja auch, was so disruptiv war, als die ganzen Start-ups ab 2010 auftauchten und den bestehenden Markt mit ihren neuen Produkten komplett durcheinanderwirbelten.

[ ... ]

_SO STELLE ICH MIR DIE DIGITALE TRANSFORMATION DER VERWALTUNG VOR.

Ich denke, in dieser Hinsicht muss auch in der GovTech-Branche noch viel passieren. Auf dem Zukunftskongress Staat und Verwaltung im Juni wurde viel über datengetriebene Geschäftsvorfälle gesprochen und auch das Musterbeispiel ELFE angeführt, die App für die Antragstellung von Familienleistungen. Das ist genau das richtige Beispiel für eine kundenzentrierte Verwaltung. So stelle ich mir die digitale Transformation der Verwaltung vor.

**SIE VERANTWORTEN DEN UNTERNEHMENSBEREICH LÖSUNGEN, UND WERDEN IT-LÖSUNGEN FÜR POLIZEI, JUSTIZ UND ANDERE VERWALTUNGSBEREICHE VORANTREIBEN. WO LIEGEN IHRE SCHWERPUNKTE?**

Ich finde die Themen tatsächlich alle spannend, werde mich aber vor allem über die Großprojekte in die komplexen Zusammenhänge der Verwaltungsdigitalisierung einarbeiten. Dabei denke ich an das Online-Zugangsgesetz, Polizei 2020 und PERLE, das Einsatzleitsystem der Hamburger und Schleswig-Holsteinischen Polizei. Dann ist natürlich Phoenix ein Riesenthema, die Netzstrategie 2025 – dazu habe ich auf dem Berliner Zukunftskongress bereits referiert.

**KLINGT SO, ALS OB DA VIEL ARBEIT AUF SIE ZUKOMMT. WELCHE PERSÖNLICHEN STÄRKEN WERDEN IHNEN BEI IHRER TÄTIGKEIT IM VORSTAND HELFEN?**

Was ich auf jeden Fall mitbringe, ist ein fundiertes IT-Wissen. Außerdem zeichne ich mich durch einen sehr kooperativen Führungsstil aus. Menschen an einen Tisch zu bringen, um mit ihnen gemeinsam nach Lösungen zu suchen, ist meine Stärke. Ich nehme die Menschen mit. Und ich denke, dass mein strukturiertes Vorgehen und die Orientierung auf Prozesse für meine Arbeit als Vorständin ein großer Gewinn sind.

**SEHEN SIE ES ALS VORTEIL AN, DASS SIE EINE PERSPEKTIVE MITBRINGEN, DIE VON VIELEN JAHREN IN DER PRIVATWIRTSCHAFT GEPRÄGT IST?**

Unbedingt. Ich finde zum Beispiel den Gedanken „EfA – Einer für Alle“ richtig stark und revolutionär. So eine tolle Idee kann aber schnell scheitern, wenn man sie nicht richtig umsetzt. Die Verwaltung hat ein in der Privatwirtschaft fest etabliertes Vorgehen noch nicht verinnerlicht: Dort fängt man mit einem minimal existenzfähigen Produkt an, einem „minimum viable product“ (MVP) und rollt von da aus das Feld auf, anstatt sich gleich auf die gesamtheitliche, große Entwicklung zu stürzen. Warum muss immer alles auf einmal und sofort passieren? Steht der Aufwand überhaupt im Verhältnis zum Nutzen, wenn nachher ein Onlinedienst nur ein paar Mal in Anspruch genommen wird? Man sollte sich doch lieber auf die Leistungen konzentrieren, hinter denen viel Nutzervolumen steckt und die sich sofort rechnen.

**IN DER BILANZ VON KOSTEN UND NUTZEN SPIELT DIE IT-SICHERHEIT BESTIMMT AUCH EINE ROLLE. WAS MUSS HIER IHRER MEINUNG NACH GETAN WERDEN?**

Die Angriffe auf IT-Infrastrukturen sind in den letzten Jahren enorm angestiegen, davon ist auch die Privatwirtschaft stark betroffen. Und die Verwaltung muss sich vor allem damit auseinandersetzen, wie sie sichere, digital souveräne Netze betreibt. Einheitliche Standards für Schnittstellen über alle föderalen Ebenen sind da nur ein Aspekt. Alle Beteiligten müssen sich der Tatsache bewusst sein: Gemeinsam können wir es besser. Ich glaube nicht, dass ein Einzelner die perfekte Lösung hat, wie man sich am besten gegen die immer besser ausgeklügelten Hackerangriffe schützen kann.

**ZUM SCHLUSS DER BLICK IN DIE ZUKUNFT: WO STEHT DIE DIGITALISIERUNG IN FÜNF JAHREN?**

Das kann niemand genau vorhersagen. Die Technologieentwicklung schreitet so schnell voran. In fünf Jahren werden wir über Aspekte sprechen, die heute noch gar nicht im Fokus stehen. Ich glaube, dass wir uns immer weiter verändern und verbessern müssen. Das ist ein Grundsatz in der modernen, technisierten Welt. <

SILKE TESSMANN-STORCH

ist studierte Betriebswirtin. Bei Steria Mummert Consulting war sie Projektmanagerin und verantwortete internationale IT-Projekte. Seit 2017 war sie bei GFT Technology zunächst als Head of PSU Technology und Delivery tätig, seit 2019 als Chief Operating Officer für Deutschland. Bei Dataport im Vorstand ist sie seit Juni 2022.

**MEHR INPUT**

**Dataport – Was wir bewegen**
https://dataport.de/was-wir-bewegen

DAS WASSERWERK HALTERN NUTZT KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, UM SEINE WASSERSPEICHER PREISGÜNSTIG ZU BEFÜLLEN.

# _KLUG GEPUMPT IST SCHNELL GESPART

**TEXT:** Fabian Baumheuer

**Wenn Strom teurer wird, steigen auch die Preise für Trinkwasser. Denn Wasserwerke benötigen viel Energie. Wie der Stromverbrauch günstiger und dabei auch nachhaltiger werden kann, regelt bei der Gelsenwasser AG seit rund einem Jahr ein Assistenzsystem mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI).**

Im Bestseller „Blackout" von Marc Elsberg wird etwas beschrieben, das zunächst einmal für die meisten überraschend sein dürfte: Dass nämlich bei einem längeren Stromausfall irgendwann auch die Trinkwasserversorgung ausfällt. Ein Zusammenhang, der aber einleuchtet, wenn man sich überlegt, wie das Wasser zu uns in die Haushalte kommt: Das übernehmen riesige Pumpen – und diese laufen mit Strom.

## //WASSER HÄNGT AM STROM

Im Falle der Wasserwerke Haltern in Nordrhein-Westfalen werden 45 Gigawattstunden pro Jahr benötigt. Das entspricht etwa dem Jahresstromverbrauch von 11.000 Privathaushalten. Im Wasserwerk wird diese Energie vor allem von Pumpen benötigt, die Wasserspeicher befüllen. Und die wiederum braucht man, weil der Wasserverbrauch über den Tag gesehen erheblich schwankt. Wenn sich morgens alle im Bad frisch machen, ist er beispielsweise höher als zu anderen Tageszeiten. Damit trotzdem immer genug Wasser im Kreislauf ist, schaffen die Wasserspeicher einen Ausgleich zwischen Wasserzulauf und ungleichmäßigem Ablauf.

## //INTELLIGENT KOSTEN SPAREN

Früher nutzte man einen günstigen Nachtstromtarif, um die Trinkwasserspeicher aufzufüllen. Nachtstrom war viele Jahre deutlich günstiger als Tagstrom. Heute ändern sich die Strompreise an den Börsen teilweise im 15-Minuten-Takt. Vor allem, weil viel Strom aus regenerativen Energiequellen in die Netze eingespeist wird. Und Ökostrom ist stark wetterabhängig: Der Wind weht nicht immer gleich stark und auch Sonnenenergie ist wetterabhängig.

Wer in dieser Gemengelage aus Verbrauchs-, Wetter- und Strombörsendaten entscheiden möchte, wann die Pumpen am kostengünstigsten betrieben werden können, braucht schon einen sehr guten Überblick. Und hier kommt die KI bei Gelsenwasser ins Spiel. Denn die Vielzahl sich in kürzester Zeit ständig ändernder Faktoren wäre ohne eine selbstlernende Software nur mit großem Personalaufwand beherrschbar.

## //PUMPEN WENN'S GÜNSTIG IST

Zusammen mit dem Dortmunder Softwareunternehmen Logarithmo wurde daher das Wasserwerk-Assistenzsystem „AsWa" entwickelt. Die KI tut dabei, was KI besonders gut kann: aus der ungeheuren Datenmenge die optimale Konstellation für den günstigsten Wasserwerksbetrieb zu erkennen. „Unseren Mitarbeitenden im Leitstand stellt AsWa eine entsprechend optimierte Empfehlung für die Steuerung der Förderpumpen zur Verfügung", schildert Marcel König, Projektingenieur aus der Abteilung Wasserwerke bei Gelsenwasser. „Die dafür benötigte Energiemenge wird an unseren eigenen Energiehandel übermittelt – und entsprechend günstig eingekauft."

[ ... ]

_NATÜRLICH WAR UNSER ZENTRALES ANLIEGEN, DIE MITARBEITENDEN MITZUNEHMEN.

Sagt beispielsweise die Wetterprognose starken Wind für ein bestimmtes Zeitfenster voraus, dann wird es in dieser Zeit voraussichtlich ein Überangebot an Windstrom geben. Die Folge: niedrige Preise an den Strombörsen – manchmal sogar bis hin zu negativen Preisen. „AsWa würde hier eine Zuschaltung von Förderpumpen vorschlagen", erläutert Marcel König. „Und abweichend vom üblichen Ablauf damit die Behälter füllen." Somit müssen die Pumpen in Zeiten höherer Strompreise nicht in den Betrieb gehen.

## //FOLGEN DIE MENSCHEN EINER KÜNSTLICHEN INTELLIGENZ?

Die KI gibt Handlungsempfehlungen – und wie gehen die Menschen damit um, die bisher die Steuerung verantwortet haben? Wie kommen sie damit klar, ihr Tun von einer Software bestimmen zu lassen? „Wir hatten viele Herausforderungen – und wesentlich waren die soziotechnischen Aspekte", bestätigt Marcel König. „Natürlich war unser zentrales Anliegen, die Mitarbeitenden im Leitstand mitzunehmen. Dafür haben wir AsWa bewusst schrittweise eingeführt und in einem Zwischenschritt sogar erst einmal Empfehlungen für die Ansteuerung der gewohnten Füllstände ermittelt." Als Hilfsmittel für die bisherigen Abläufe wurde AsWa schnell akzeptiert. Es war danach auch leichter vermittelbar, die Abläufe anhand der KI-Empfehlungen nach und nach anzupassen.

Mit großem Erfolg, wie Marcel König durchaus stolz berichtet: „Die Kosteneinsparungen nur aus der Optimierung des Stromeinkaufs liegen im mittleren 5-stelligen Bereich. Und durch die gleichzeitig gestiegene Energieeffizienz haben wir darüber hinaus weitere Einsparungen erzielt." Kein Wunder, dass Gelsenwasser AsWa schon in einem weiteren Wasserwerk einsetzt und das System weiter ausbaut. In dieser Ausbaustufe wird jetzt auch der im Wasserwerk erzeugte Strom aus Wasserkraft und Photovoltaik in die Fahrplanberechnung mit einbezogen. <

**MEHR INPUT**

**Homepage der Gelsenwasser AG (Stichwort "AsWa")**
https://www.gelsenwasser.de

EIN UNTERNEHMEN PROGRAMMIERT MIKROBEN SO UM, DASS SIE CO2 IN KOHLENSTOFF UMWANDELN. DARAUS WIRD UMWELTSCHONENDES KEROSIN HERGESTELLT.

# _TREIBSTOFF, DER DIE UMWELT SCHONT

**TEXT:** Kilian Recht

**Bis zum Jahr 2050 wollen Fluggesellschaften $CO_2$-neutral werden. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen Airlines unter anderem auf nachhaltig produziertes Kerosin setzen. Um dieses herzustellen, könnten umprogrammierte Mikroben von Nutzen sein.**

Das US-amerikanische Unternehmen Cemvita Factory hat ein entsprechendes Verfahren entwickelt: Mithilfe kleinster Organismen können die Forscher Bestandteile eines Bio-Kerosins herstellen, das den $CO_2$-Ausstoß von Flugzeugen neutralisiert.

**Cyanobakterien produzieren die dafür benötigten Stoffe.** Die Mikroben betreiben wie Pflanzen Photosynthese, ernähren sich also von Licht und Kohlendioxid. Als Unterart dieser Bakterien ist vor allem die Blaualge dafür bekannt, Badeseen zu verunreinigen. Sie wandelt ihre Nahrung nämlich in Giftstoffe um.

**Cemvita Factory hat den genetischen Code** ihrer Mikroben jedoch umprogrammiert. Sie nehmen $CO_2$ auf und verarbeiten es zu Kohlenwasserstoffen, aus denen nachhaltiges Kerosin gemacht wird. Ihre Arbeit erledigen die Mikroorganismen äußerst effizient. Nicht nur entfernen sie das Kohlendioxid aus der Umgebung, sie benötigen für ihre Arbeit ansonsten nur eine Lichtquelle und Raumtemperatur.

**Mit der Lösung bewegt sich Cemvita Factory** im Gebiet der synthetischen Biologie. Darin tätige Forscher programmieren Zellen und Organismen für neue Zwecke um und verleihen ihnen dafür neue Fähigkeiten. Diesen Ansatz möchte das Unternehmen in der schweren Industrie verankern, um gegen den Klimawandel anzukämpfen.

**Bis auf der Basis von synthetischer Biologie** jedoch wirklich ein Flugzeug angetrieben wird, stehen noch Tests, Studien und der Bau von Versuchsanlagen aus. Eine Partnerin dafür hat Cemvita Factory bereits in United Airlines gefunden. Die amerikanische Fluggesellschaft hat kürzlich in die Weiterentwicklung des Verfahrens investiert und strebt eine langfristige Partnerschaft an. <

**MEHR INPUT**

**Cemvita Factory**
https://cemvitafactory.com





WISSENSCHAFTLER TREIBEN DIE FORSCHUNG AN IMPLANTATEN VORAN, DIE GEHIRNSTRÖME INTERPRETIEREN SOLLEN.

# _IMPLANTAT ÜBERSETZT GEDANKEN

**TEXT:** Fabian Baumheuer

**Menschen, die an der unheilbaren Krankheit Amyotrophe Lateralsklerose, kurz ALS, erkranken, können im Endstadium keinen Muskel mehr bewegen. Wir berichteten in Ausgabe 1/2019 darüber, wie Gehirnimplantate den Gelähmten wieder Kommunikation ermöglichen sollen. In den vergangenen Jahren haben Wissenschaftler weiter intensiv daran geforscht.**

Zahlreiche Forschungsgruppen beschäftigen sich weltweit damit, wie sich Hirnströme computergestützt interpretieren lassen. Konkrete Ergebnisse veröffentlichte eine internationale Forschungsgruppe vom Wyss Center of Bio- and Neuroengineering in Genf. Die Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen konnten einem vollständig gelähmten ALS-Patienten die Stimme wiedergeben. Der Patient lernte im Verlauf mehrerer Monate, sich einer sogenannten Hirn-Computer-Schnittstelle (kurz BCI) mitzuteilen. Ein Zeichen pro Minute konnte er nach intensivem Training bilden. Klingt wenig, ist aber für jemanden, der ansonsten überhaupt nicht mehr kommunizieren kann, ein gewaltiger Fortschritt.

**Auf 90 Zeichen pro Minute** kam ein Querschnittsgelähmter im Rahmen eines US-amerikanischen Forschungsprojekts. Die im Mai 2021 in „Nature“ veröffentlichten Ergebnisse beschreiben, wie er kommuniziert: durch die reine Vorstellung, er würde schreiben. Die gedachten Handbewegungen werden von einem Gehirnimplantat erfasst und durch einen Machine-Learning-Algorithmus in Zeichen umgesetzt. Eine weitere Lösung aus dem Bereich künstlicher Intelligenz zur Handschrifterkennung setzt die Zeichen anschließend in Text um.

**Gehirnimplantate sollen künftig** auch Schmerzen lindern. Forschende an der New York University Grossman School of Medicine entwickelten ein Implantat, das Schmerzsignale im Gehirn entdeckt und eine andere Hirnregion stimuliert, die das Schmerzempfinden dämpft. Die Fachpresse beurteilt diese Technologie zwar als Durchbruch – sie sei bisher allerdings nur an Nagetieren getestet worden. Trotz einzelner klinischer Erfolge steht die Forschung also weiterhin erst am Anfang der Gehirn-Computer-Kommunikation. <

**HEFT NR. 1/2019** ALLES SICHER?

SERIE **DATENQUALITÄT – TEIL 2**

**IM NÄCHSTEN HEFT:** Künstliche Intelligenz und Datenqualität

LUKASZ SADOWSKI BEREITET DATEN SO AUF, DASS BEHÖRDEN DAMIT WICHTIGE ENTSCHEIDUNGEN TREFFEN KÖNNEN.

# _BEHÖRDEN WOLLEN PROZESSE VERBESSERN UND KOSTEN SPAREN

**INTERVIEW:** Andrea Brücken

**HERR SADOWSKI, SIE SIND DATENSPEZIALIST BEI DATAPORT IM BEREICH BUSINESS INTELLIGENCE. ZUERST EINMAL: WAS IST DAS ÜBERHAUPT?**

Übersetzt bedeutet der Begriff „Geschäftsanalytik", er kommt aus der Wirtschaftsinformatik. Ich werte Daten aus, die von Behörden gesammelt werden und stelle sie so zusammen, dass sie ein klares Bild zu bestimmten Fragestellungen ergeben, als Entscheidungsgrundlage.

**GEBEN SIE UNS BITTE EIN BEISPIEL?**

Nehmen wir eine beliebige Sozialbehörde. Im Rahmen der Fallbearbeitung von Sozial- und Jugendhilfefällen erfassen deren Mitarbeiterinnen Daten zu Kundendemografie, bewilligten Leistungen und deren Kosten. In der Business Intelligence können wir diese Datensätze miteinander kombinieren, analysieren und auswerten. Aus der Präsentation der Ergebnisse erkennt die Leitung der Behörde dann zum Beispiel, ob einzelne Gemeinden aufgrund ihrer demografischen Zusammensetzung mehr Mittel benötigen als andere.

**ALSO GEHT ES OFT UM DIE EFFIZIENTERE VERTEILUNG VON GELDERN?**

Ja. Zum Beispiel können Daten einer Personalabteilung für die Planung neuer Stellen herangezogen werden. Oder die Daten aus dem Einsatzleitsystem einer städtischen Feuerwehr geben Aufschluss darüber, wie oft Rettungswagen, Löschfahrzeuge oder Hubschrauber im Vorjahr alarmiert wurden. Daraus leitet sich dann für das Folgejahr ein Budget mit reduzierten Kosten ab.

**KÖNNEN DIE FACHBEREICHE IN DEN BEHÖRDEN DIE VORHANDENEN DATEN NICHT SELBST AUSWERTEN?**

In der Regel nicht in der notwendigen Komplexität. Die Daten liegen zwar in den Datenbanken der jeweiligen Software, mit der die Verwaltungsangestellten arbeiten. Die Software ist allerdings darauf optimiert, dass die Mitarbeiter in den Fachbereichen ihr Tagesgeschäft erledigen können. Die Programme sind nicht dafür ausgelegt, anfallende Daten zu sortieren, zusammenzuführen und zu analysieren.

**SICHER PRÜFEN SIE DIE DATEN AUCH. SPIELT DATENQUALITÄT EINE GROSSE ROLLE BEI IHRER ARBEIT?**

Wir haben unter Datentechnikern ein Sprichwort: „Garbage in, Garbage out". Das bedeutet: Gibst du Müll rein, kommt auch Müll raus. Die Fehler entstehen als erstes bei der Eingabe: Ruckzuck hat sich jemand vertippt, landet im falschen Feld, lässt einen Wert weg – es gibt viele Gründe, warum sich Fehler in Datensätze einschleichen.

**UND WAS UNTERNEHMEN SIE, UM DIE QUALITÄT DER DATEN ZU SICHERN?**

Wir bauen für jede Behörde, die eine Auswertung braucht, erstmal ein Datawarehouse auf. Das ist eine Datenplattform, in die Daten aus verschiedenen Quellen eingespeist werden. Danach können wir alle Daten gründlich auf Fehler prüfen, bereinigen, neu kombinieren, Verbindungen herstellen und sie in verschiedenen Formen darstellen. Zum Beispiel als Diagramme, interaktive Dashboards oder Tabellen, ganz den Wünschen der Abteilung entsprechend, die von uns eine Aufbereitung wünscht.

Nicht nur eine Sozialbehörde braucht solche Informationen. Jede Geldleistung, jeder Bescheid über Sachmittel, jede Baugenehmigung, jede Fahrerlaubnis – einfach alle Leistungen, die von staatlichen Institutionen verteilt oder genehmigt werden, wirken sich direkt auf das Leben von Menschen aus. Daher ist es extrem wichtig, dass wir gründlich arbeiten.

**WOHER WISSEN SIE, WELCHE DATEN FÜR ENTSCHEIDUNGEN DER JEWEILIGEN VERWALTUNG WICHTIG SIND?**

LUKASZ SADOWSKI,
IT-Berater für Business Intelligence Lösungen

Generell geht die Analyse nur im Zusammenspiel zwischen uns als Dienstleister, der über das technische Know-how verfügt und dem fachlichen Input der Behörden. Die Daten müssen zweckgebunden, also unter Berücksichtigung der inhaltlichen Besonderheiten jedes Verwaltungszweigs betrachtet werden. Die gesetzlichen Grundlagen, die Bearbeitungsprozesse und die Art der Leistungen sind in der Steuerverwaltung anders als in Verwaltungen, die Arbeit, Familie oder Umwelt betreffen.

**WANN KOMMEN BEHÖRDEN AUF SIE ZU UND FORDERN UNTERSTÜTZUNG BEI DER DATENANALYSE AN?**

Als Anstoß kann eine Gesetzesänderung wirken, eine politische oder journalistische Anfrage, neue Haushaltspläne. Oder eine neue IT-Fachkraft stößt den Prozess an. Im Grunde wollen Behörden Entscheidungen treffen, die ihre internen Prozesse verbessern, Kosten und Zeit sparen und das Leben der Bürger durch effizientere Verfahren verbessern.

Die Behörden wissen, dass sie dafür Informationen benötigen, die sich aus ihren Daten ergeben. Aber sie wissen oft nicht, wie sie daraus ein Datenbild ableiten, das Aufschluss gibt über wichtige Entscheidungsfaktoren. Wir übernehmen diese Analyse und unterstützen somit die Verwaltung, das wird immer wichtiger. Denn je digitaler Behörden und Vorgänge werden, desto mehr Daten entstehen und desto komplexer wird Verwaltungshandeln. <

**MEHR INPUT**

**Intelligente Analysen für die Verwaltung**
https://dataport.de/business-intelligence

[ ... ]

_ES MACHT MIR SPASS, EIN BILDUNGSPROGRAMM ZU GESTALTEN, MIT DEM DIE VERWALTUNG IHR DIGITALES MINDSET ERWEITERN KANN.

**Jeannette Pfordte** weiß, welche Themen die Verwaltung bei der Digitalisierung bewegen: die Umstellung auf die E-Akte, effizientes Projektmanagement, IT-Sicherheit oder agile Arbeitsmethoden. Jeannette Pfordte arbeitet im IT-Bildungs- und Beratungszentrum (IT-BBZ) in Halle, sie plant und koordiniert die Umsetzung des jährlichen Schulungsprogramms von Dataport für die Beschäftigten des Landes Sachsen-Anhalt. <





FORSCHER NUTZEN KÜNSTLICHE INTELLIGENZ, UM DIE SPRACHE VON TIEREN ZU ENTSCHLÜSSELN.

# _DEN SPRACHEN DER TIERE AUF DER SPUR

**TEXT:** Andrea Brücken

**Was bedeuten die Laute von Tieren? Wie kommunizieren sie mit ihren Artgenossen? Welche Gefühle drücken sie aus? Forscher setzen künstliche Intelligenz (KI) ein, um die Sprache der Tiere besser zu verstehen.**

Zahlreiche Forschungsgruppen beobachten das Verhalten von Tieren oft mithilfe von Videoaufzeichnungen, meist über einen Zeitraum von mehreren Wochen hinweg. Die Auswertung des umfangreichen Bildmaterials durch Menschen ist in der Regel mühselig und langwierig. Nun entwickeln Forscher der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich (ETH) einen Algorithmus, der Videos schnell nach bestimmten Merkmalen auswerten kann.

**Die Wissenschaftler trainierten** den Machine-Learning-Algorithmus zunächst mit Videoaufnahmen aus der Beobachtung von Mäusen und Makaken. Die Methode eignet sich jedoch für alle Tierarten, wie die Forschenden betonen. Ein weiterer Vorteil: Der Vergleich mit den Videodaten anderer Forschungsgruppen optimiert die Ergebnisse.

**Dabei kann die KI auch langfristige,** kleinere Veränderungen im Verhalten analysieren, die dem menschlichen Auge oft entgehen. Der Algorithmus unterscheidet individuelle Tiere und erkennt Signale, die zum Beispiel auf Neugierde, Angst oder auf harmonische Interaktionen mit Artgenossen hindeuten. Der Zoo Zürich nutzt die Methode bereits, um seine Tiere rund um die Uhr zu beobachten und so komplexe Sozialgefüge im Blick zu behalten.

**Von Walen weiß man schon länger,** dass sie über Klicklaute kommunizieren und dass sie sogar verschiedene Dialekte sprechen. Bereits seit 2005 zeichnet ein Forscherteam Walgesänge im großen Stil auf. Es nimmt an, dass die Sprache der Wale über etwa 100.000 Laute, sogenannte Codas, umfasst. Das Projekt Cetacean Translation Initiative (CETI) sammelt derzeit Daten, um eine KI zu trainieren. Es arbeitet dafür mit Meeresbiologinnen, Robotik-Teams und Experten für Machine Learning zusammen.

**Auch das Grunzen von Schweinen** wird in einem groß angelegten Projekt untersucht. Wissenschaftler der Humboldt-Universität Berlin haben in internationaler Zusammenarbeit mehr als 7.000 Audioaufnahmen von 400 Schweinen durch eine KI analysieren lassen. Die Forschenden versorgten den Algorithmus mit den Lauten von Schweinen in Szenarien von der Geburt bis zum Tod, in Mastbetrieben ebenso wie unter Laborbedingungen. Der Algorithmus ordnet mittlerweile 92 Prozent der Rufe der richtigen Emotion zu. Das Ergebnis zeigt: Schweine kommunizieren deutlich, ob sie glücklich, gestresst oder verängstigt sind. <

**MEHR INPUT**

**Kompetenzzentrum KI an der ETH Zürich**
https://ai.ethz.ch

**Die Sprache der Wale**
https://www.projectceti.org

EINE STRASSE AUF STELZEN FÜR RADFAHRER – DAS BAUKASTENSYSTEM EINER SCHWEIZER FIRMA KÖNNTE DEM STÄDTISCHEN VERKEHR EIN NEUES GESICHT GEBEN.

# _RADELN ÜBER DER STADT

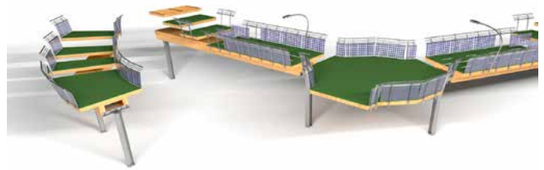
**TEXT:** Till Behrend

**Fahrradfahren liegt im Trend. Jeder dritte Deutsche nutzt laut einer Studie des TÜV mittlerweile an Werktagen regelmäßig das Fahrrad. Damit ist das Fahrrad nach dem Auto und noch vor Bussen und Bahnen das zweitbeliebteste Verkehrsmittel. 70 Prozent der Befragten wünschen sich vor diesem Hintergrund einen beschleunigten Ausbau der Infrastruktur für Fahrräder.**

Eine Fahrradhochstraße in Modulbauweise könnte eine Lösung sein, um die innerstädtischen Verkehrsströme stärker zu separieren und damit das Fahrradfahren sicherer und schneller zu machen. Mit seinem BikeHighway hat sich das Schweizer Start-up urb-x eine neue Methode patentieren lassen, bei der Räder und Autos voneinander getrennt werden.

**Der Fahrradverkehr wird dabei** auf eine zweite Ebene verlagert, rund fünf Meter oberhalb der Straße. Die Schweizer haben dafür ein Baukastensystem entwickelt. Die 20 Meter langen, rund elf Tonnen schweren Fahrbahnelemente, die auf Stahlträgern ruhen, können ganz nach Bedarf in beliebiger Anzahl kombiniert werden.

**Komfort und Sicherheit** stehen im Vordergrund: Der Fahrradhöhenweg hat in jeder Fahrtrichtung zwei Spuren, sodass schnellere Radler leicht überholen können. Die Räder rollen dabei über einen beheizbaren Belag mit spezieller Beschichtung, der auch im Winter eisfrei bleibt. Geländer schützen die Biker davor, in die Tiefe zu stürzen. Eine Beleuchtung, die sich Licht- und Wetterbedingungen anpasst, soll gute Sicht auch nachts und bei Regen gewährleisten.



**Pro Richtung und Stunde** könne laut urb-x 4.000 Räder passieren. Ein intelligentes Leitsystem mit Sensoren steuert dafür den Verkehrsfluss. Es erkennt Zwischenfälle automatisch, sperrt Spuren und warnt zum Beispiel Fahrer bei Fußgängern auf der Fahrbahn oder Unfällen. Autofahrer können sogar doppelt profitieren, glauben die Erfinder: Sie erhalten reine Autostraßen und unterhalb des Radwegs noch überdachte Parkplätze.

**Der Praxis-Test** für den BikeHighway steht noch aus. Das Verkehrsministerium in Baden-Württemberg ist interessiert und prüft derzeit, ob und wo demnächst eine Pilotstrecke für das System gebaut werden könnte. <

**MEHR INPUT**

**Das System von urb-x**
https://www.urb-x.ch





VERTIKALE INDOOR-FARMEN: HOCHAUTOMATISIERT STELLEN SIE LEBENSMITTEL UNTER KÜNSTLICHEN BEDINGUNGEN HER.

# _GEMÜSEANBAU AUF ETAGEN

**TEXT:** Kristina Behrend

**Vertikale Farmen sehen aus wie Lagerhallen mit hohen Regalreihen, in denen Pflanzen in einem speziellen Substrat angebaut werden. Die notwendigen Nährstoffe erhalten sie in flüssiger Form und in genau der Abmessung, die für das Wachstum optimal ist. LED-Lichter ersetzen das Sonnenlicht.**

Software und Roboter überwachen die Pflanzen, um für jede von ihnen die optimalen Wachstumsbedingungen herzustellen. Die Vorteile der vertikalen Farm: Da der Anbau auf mehreren Etagen stattfindet, kommt sie mit relativ wenig Grundfläche aus. Entstehen die Anlagen im Umfeld großer Städte, erreicht das Gemüse die Verbraucher besonders frisch, da die Transportwege sehr kurz sind. Ökologisch nachteilig ist dagegen der hohe Energiebedarf für die künstliche Beleuchtung, die Temperierung und die digitale Steuertechnik.

**Zu den Pionieren der Technologie** zählt das dänische Unternehmen Nordic Harvest. In einer 7.000 Quadratmeter großen Anlage produziert es Salate, Kräuter und bald auch Beeren. Auch in den USA und Asien produzieren vertikale Farmen bereits erfolgreich.

**Billig ist das Ganze nicht:** Der englische Anbieter Cambridge HOK, der weltweit zehn solcher vertikalen Farmen gebaut hat, hält eine Kulturfläche von mindestens 5.000 Quadratmetern sowie eine hochgradige Automatisierung der Abläufe für notwendig, um perspektivisch gewinnbringend zu wirtschaften. Auf 15 bis 20 Millionen Euro beziffern die Briten die notwendigen Investitionen pro Anlage.

**Üblicherweise stehen allerdings finanzstarke Investoren** hinter den kostenintensiven Großprojekten. In England wurde kürzlich mit dem Bau einer vertikalen Farm begonnen, die einen Ernteertrag von 1.000 Tonnen jährlich anvisiert. Weitere 25 Farmen sind in Planung. In diesem Fall wird das Projekt von Abundance Investment finanziert, einer in Großbritannien ansässigen Online-Anlageplattform, die ethische und soziale Anlagen anbietet, die zu einer grüneren Wirtschaft beitragen.

**Experten sehen das Potenzial** der vertikalen Farmen derzeit am ehesten in lukrativen Nischenmärkten. Das System rentiere sich wegen der hohen Kosten „vor allem für hochwertige Pflanzen“, heißt es aus Forscherkreisen. So bietet eine vertikale Farm in Dubai Gourmet-Produkte für die Spitzengastronomie an. Auch für Arzneipflanzen könnten die laborähnlichen Anbaubedingungen ideal sein, Forschungen hierzu laufen bereits. <

EIN VON DEUTSCHEN WISSENSCHAFTLERN ERFUNDENES ROBOTERSYSTEM SOLL ABFÄLLE UND PLASTIK IM MEER EINSAMMELN.

# _MEERESROBOTER SAMMELN PLASTIKMÜLL

**TEXT:** Frank Frick

**Mindestens neun Millionen Tonnen Plastikmüll landen jedes Jahr in den Weltmeeren. Dabei werden beispielsweise PET-Flaschen erst nach rund 400 Jahren zersetzt. Roboter, Drohnen und künstliche Intelligenz (KI) könnten künftig helfen, solche Abfälle aus dem Meer zu fischen.**

Dass herumschwimmende Plastiktüten und Hygieneartikel Touristen die Badefreude vermiesen, ist wohl noch das kleinste Problem. Der Müll in den Meeren verstopft den Verdauungstrakt von Walen, Robben und Schildkröten, die daran häufig qualvoll sterben.

**Zudem zerkleinern Salzwasser und Sonnenlicht** den Plastikmüll im Laufe der Jahrzehnte zu Mikropartikeln, die von Kleinstlebewesen im Meer aufgenommen werden. Über die Nahrungskette gelangt das schadstoffhaltige Mikroplastik bis zu uns Menschen. Noch dazu könnte es sich sogar verstärkend auf den Klimawandel auswirken, indem es das Wachstum von Phytoplankton, das Kohlendioxid bindet, beeinträchtigt.

**Mehr als 90 Prozent des Plastikmülls** befinden sich unter der Wasseroberfläche und auf dem Meeresboden. Um ihn einzusammeln, benötigt man Taucher. Das ist ein gewaltiger Aufwand. An einer Abhilfe arbeitet seit 2020 ein Konsortium aus acht europäischen Ländern. Auf Initiative der Hamburger Port Authority (HPA) entwickelt es im EU-geförderten Projekt SeaClear eine vollautomatische maritime Müllabfuhr. Sie besteht aus einem autonomen Boot, einer Drohne und zwei Tauchrobotern. Zunächst orten Drohne und Tauchroboter mit Hilfe von Sensoren die Abfälle im Wasser und auf dem Meeresboden. Eine KI-Anwendung hilft ihnen dabei, den Müll zu identifizieren. Anschließend liest einer der Roboter den Abfall mit einem Greifer auf und legt ihn in einen Sammelkorb.

**Im Mai erprobte das Forscherteam** das System im Hamburger Hafen. Es war der zweite Test – der erste hatte vor der Küste Kroatiens stattgefunden. Die Verantwortlichen der HPA, einer Anstalt öffentlichen Rechts, betonen, dass es im Hamburger Hafen kein Problem mit Plastikmüll gibt. Doch der Hafen biete besonders herausfordernde Testbedingungen für die Roboter, unter anderem wegen des trüben Wassers und aufgrund des Schiffsverkehrs. Die Projektpartner zeigten sich mit dem Testverlauf zufrieden, die Entwicklungsarbeiten laufen noch bis Ende 2023 weiter. <

**MEHR INPUT**

**SeaClear-Projekt**
https://seaclear-project.eu

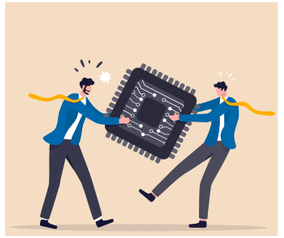




IM DEZEMBER IM NEUEN DATAREPORT

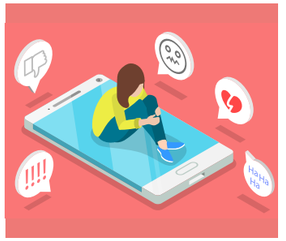
**DAS SPECIAL DER NEUEN AUSGABE**

Wie wichtig ist Konnektivität? Das neue Mobilfunknetz 5G verbessert die Kommunikation zwischen Geräten um ein Vielfaches. Auch Menschen erreichen mehr über starke Verbundenheit: in Form von selbstbestimmten Genossenschaften.



**BACKSTAGE**

Die Verwaltung setzt verstärkt auf offenen Quellcode für Software, die digital souverän ist. Aber wem gehört der Code, den alle frei weiterentwickeln?



**DIGITAL PRACTICE**

Künstliche Intelligenz gegen Hass im Netz: Sie kommt in allen Medienanstalten der Bundesländer zum Einsatz und interessiert jetzt auch unsere Nachbarstaaten.

**IMPRESSUM**

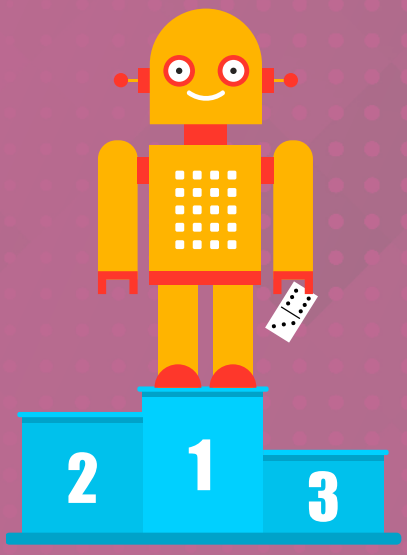
Herausgeber:
Dataport
Anstalt des öffentlichen Rechts
Altenholzer Straße 10-14
24161 Altenholz
Telefon (0431) 3295-0
Telefax (0431) 3295-6410
Internet: www.dataport.de
E-Mail: Redaktion@dataport.de

Redaktionsbeirat: Jürgen Grandt, Michael Hauschild, Gerd Schramm, Ingmar Soll
Redaktion: Britta Heinrich (v.i.S.d.P), Andrea Brücken (Redaktionsleitung), Kirsten Wohlfahrt, Kilian Recht
Autoren: Fabian Baumheuer, Kristina Behrend, Till Behrend, Sonja Koesling, Frank Frick
Reproduktion: Langebartels & Jürgens GmbH
Layout: Melanie Erdmann
Konzept: Die Werbegenossen eG
Auflage: 4.000, Ausgabe 3 / September 2022
Die einzelnen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt.
Ein Nachdruck – auch auszugsweise – ist nur nach Genehmigung der Redaktion gestattet.

HV8
www.blauer-engel.de/uz195

**BILDNACHWEIS**

Titel Pedro Fernades/iStock.com, S.2 links oben Panithan/stock.adobe.com, freepik.com, unten Vladyslava Yakovenko/iStock.com, rechts oben (c) Dataport, rechts mitte Jokiewalker/stock.adobe.com, rechts unten Alexandra/stock.adobe.com, S.3 Tristan Vankann, S.4 oben VadymG/shutterstock, unten Tatyana Antusen/iStock.com, Shiffarigum/iStock.com, Peter Snow/iStock.com, S.5 oben freepik.com, unten madedee/stock.adobe.com, S.6 oben links Dmytro Yarmolin/iStock.com, unten links freepik.com, oben rechts Gordenkoff/stock.adobe.com, unten rechts Pedro Fernades/shutterstock, S.7 mitte Foxeel/iStock.com, unten Viewfoto Studio.adobe.com. S.8 freepik.com, S.9 oben sandeep/stock.adobe.com, mitte katrin888/iStock, unten Feodora/stock.adobe.com, S.10/S.11 Panithan/stock.adobe.com, freepik.com, MimaCZ/iStock.com, S.12/13 Vladyslava Yakovenko/iStock.com, Viktoriia Ilina/iStock.com, freepik.com, S.14/15 gorbovoi81/stock.adobe.com, (c) Thomas Hinze, S.16 Svyatoslav Lypynskyy/stock.adobe.com, S.17 (c) Sybille Arendt, S.18/19 freepik.com, S.19 (c) Dataport, S.20/21 Jokiewalker/stock.adobe.com, S.22 Bubaone/iStock.com, S. 23 Sonulkaster/stock.adobe.com, S.24 alexdndz/stock.adobe.com, S.25 (c) Dataport, S.26 (c) Dataport, S.27 bigmen/stock.adobe.com, S.28 Urb-X, S. 29 S. Jokiewalker/stock.adobe.com, GreenOak/shutterstock, S. 30 YuliaShlyahova/stock.adobe.com, S. 31 oben blackred /iStock.com, links Nuthawut/stock.adobe.com, rechts TarikVision/stock.adobe.com, S. 32 oben links freepik.com, oben rechts quisp65/iStock.com, mitte PCH.Vector/shutterstock, Nikolai V Titov/shutterstock, obli/shutterstock, links unten YUCALORA/shutterstock, rechts unten delcarmat/shutterstock, woverwolf/shutterstock




**4** SEKUNDEN BRAUCHT DER DOWNLOAD EINES SPIELFILMS ÜBER DAS 5G-MOBILFUNKNETZ

WELTREKORD:

**100.000**

DOMINOSTEINE HAT DER RASPBERRY-PI-ROBOTER DOMINATOR IN 24 STUNDEN AUFGESTELLT

**1976**

VERSENDETE DIE QUEEN IHRE ERSTE E-MAIL

ALLE **154** SHAKESPEARE-SONETTE WURDEN BEREITS 2013 AUF DNA GESPEICHERT

**79 %** DER DEUTSCHEN NUTZEN DAS INTERNET UNTERWEGS