

Humboldt — **Gruppe**

Wissen und neue Erkenntnisse zugänglich machen.

Kreislaufwirtschaft

Nebelkerze oder wichtig für Ihr Unternehmen?

Machine Learning Operations

Je tiefer man einsteigt, desto komplizierter wird es!



Foto: Mael Balland / Unsplash, Chutersnap

Willkommen, liebe Neugierige!



Geahnt haben wir alle schon vor Jahren, was heute die Wirtschaft immer stärker beeinflusst. Gleich ob KI, Big Data oder Cyber-Security, die Themen sind schon lange in unseren Köpfen. Und plötzlich, so scheint es, werden sie brisant. In Form von existenzbedrohenden Risiken oder auch in Form von großen Chancen, im Wettbewerb die Nase vorn zu haben. Doch was ist eigentlich im Zeitraum dazwischen passiert?

Der Zeitraum dazwischen ist genau jener, der uns seit jeher bei Comma Soft interessiert. »Überall geht ein frühes Ahnen dem späteren Wissen voraus«, sagte Alexander von Humboldt. Aus frühem Ahnen konkretes Wissen und konkrete Umsetzung für Ihr Unternehmen zu machen, sehen wir als unsere Aufgabe an. Und zwar völlig unabhängig von konkreten Aufträgen. Wir forschen, entwickeln, machen gangbar.

Was lag also näher, als eine Gruppe im Unternehmen zu gründen, die sich mit unentdeckten oder diffusen Themen beschäftigt und überlegt, was wir daraus für unsere Kunden ziehen können? Und wer lag als Vorbild näher, als der große Alexander von Humboldt, der eben nicht nur Entdecker war, sondern immer auch Wege für andere bereiten wollte und dem die Entwicklung der Gesellschaft am Herzen lag?

Was in der Humboldt-Gruppe passiert, erfahren unsere wichtigsten Kontakte auf zwei

Wegen: Durch regelmäßige Reiseberichte (wie diesen) und auf unserer Roadshow, auf der wir konkrete Themen in 1:1-Gesprächen zu Ihnen bringen.

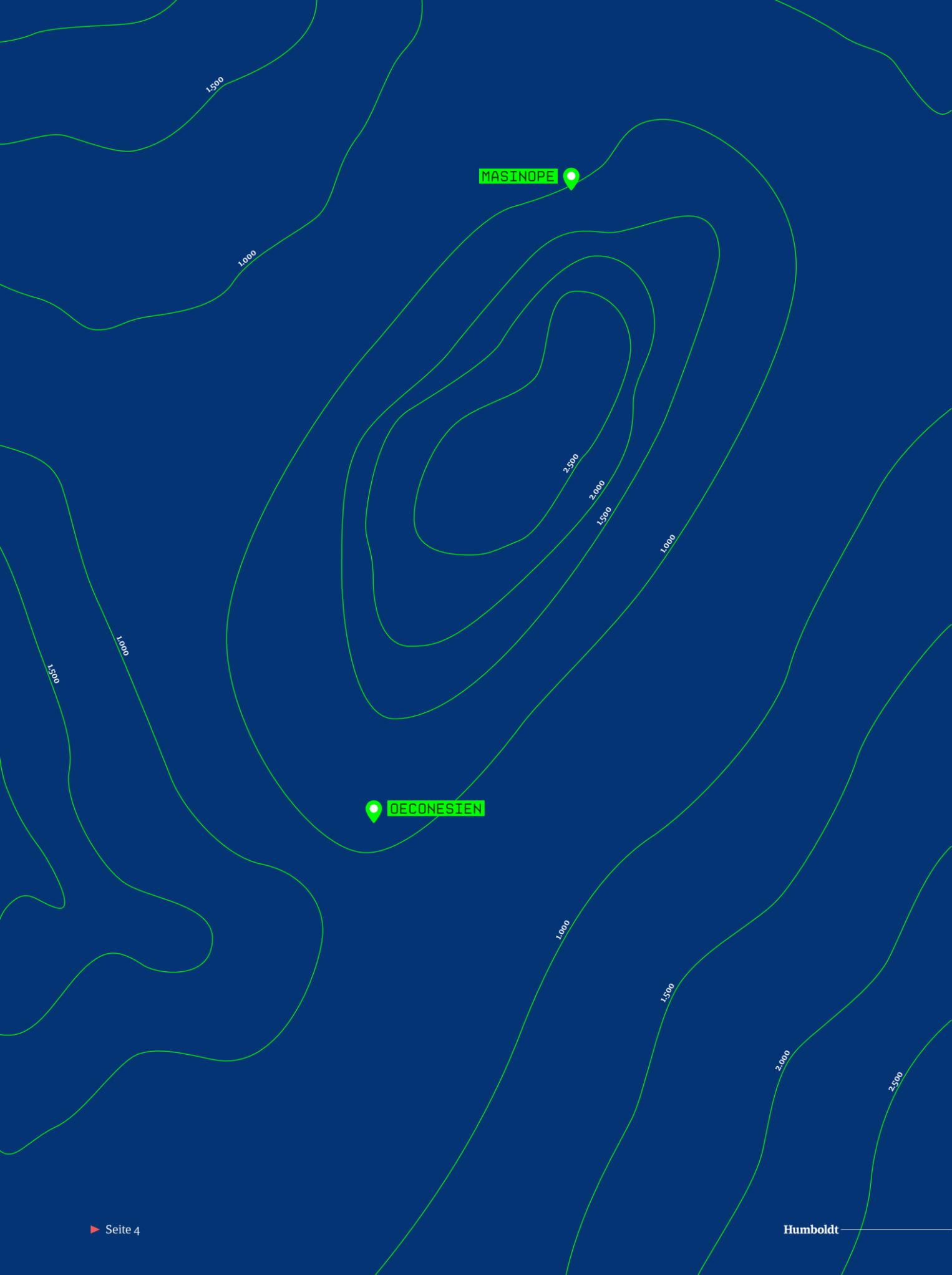
Also kommen Sie mit auf unser Forschungsschiff, die Research Vessel Humboldt, ein riesiges Holzsegelboot mit Platz für die gesamte Humboldt-Gruppe.

Wir berichten von unterwegs und erzählen Ihnen, was wir bei Comma Soft mit unserer Neugierde so anstellen (S. 42), legen auf der Insel Oeconesien an und stellen fest: Hier läuft Wirtschaft nicht nur in Richtung Verbraucher:innen (»Circular Economy«, S. 06), erfahren auf Masinope, dem Inselreich der 1.000 Flüsse, wie dessen Bewohner:innen dem schnellen Wandel ihrer Landfläche entgegen-treten (»Machine Learning Operations«, S. 26), schauen in die Kajüten zweier Mitglieder unserer Crew und erfahren, was sie bewegt (S. 24 & S. 40) und erzählen, was uns an Alexander von Humboldt so begeistert (S. 50).

Viel Spaß beim Lesen und Entdecken! Mit nautischen Grüßen Ihrer Humboldt-Gruppe,

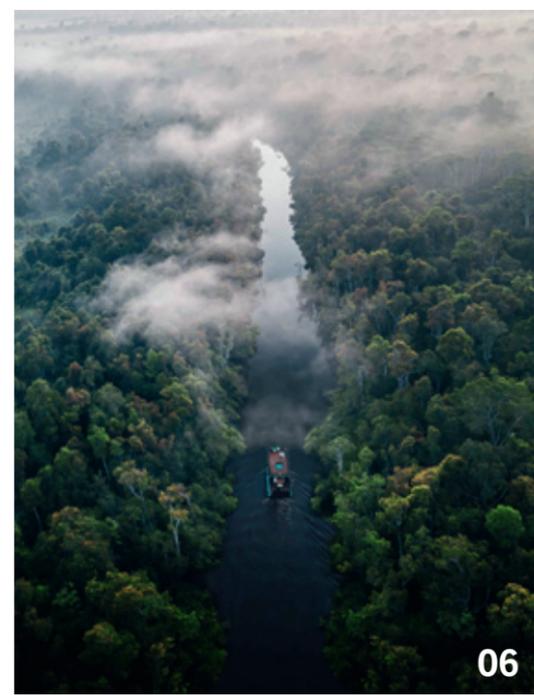
Benjamin Schulte
COO Comma Soft AG

P.S.: Wie gefällt Ihnen unser erster Reisebericht? Wir freuen uns sehr über Ihr Feedback! Gerne an fragen@humboldt-gruppe.com



Inhalt

- 06 – **Eine Reise nach Oeconesien**
Ist Kreislaufwirtschaft nur eine Nebelkerze – oder wird sie wichtig für Ihr Unternehmen?
- 08 – Was ist die Circular Economy?
- 10 – Den ersten Gedankenschritt machen:
Ein Blick durch unser Vergrößerungsglas
- 17 – Unsere 5 Maximen der Kreislaufwirtschaft
- 18 – Nutzungsdauer & Kosten:
So kann Ihre Selbstverortung gelingen
- 20 – Finden Sie Ansatzpunkte?
- 22 – Elf Denkanstöße auf dem Weg zu
zirkuläreren Geschäftsmodellen



- 26 – **Machine Learning Operations**
Je tiefer man einsteigt, desto komplizierter wird es: Wie MLOps den Umgang mit ständiger Veränderung automatisieren können.
- 30 – MLOp ... what?
- 32 – Es bleibt komplex – aber automatisiert
- 36 – Butter bei die Fische: Vom Konzept zum konkreten Case



Außerdem im Heft:

- 24 – Der Kajüten-Talk mit dem ESG-Experten
Dr. Michael von Papen
- 40 – Home smart home
Schlaue Alltagshelfer von Ismail Nasser
- 42 – Auf zu neuen Inseln! Was wir bei Comma Soft
aus unserer Neugierde machen
- 50 – Die Comma Soft Humboldt-Gruppe: Was uns
an unserem Namensgeber Vorbild ist
- 54 – Impressum



Foto: Filippo Cesari

Eine Reise nach Oeconesien:

Ist Kreislaufwirtschaft nur eine Nebelkerze – oder wird sie wichtig für Ihr Unternehmen?

Nach langer und erschöpfender Reise erreichten wir endlich Land. Die initiale Expedition startete für die Humboldt-Gruppe auf der Insel Oeconesien. Der geheimnisvolle und recht unbekannt Ort hat den Ruf eines Eldorados der Weltwirtschaft. Kritiker sprechen wiederum von einem Ort, der von Nachhaltigkeits-Nebelkerzen nur so wimmelt. Da wollten wir uns natürlich – mit neutralem Verstand und klarem Blick – selbst einen Eindruck verschaffen.

Nach dem Anlegen war unsere erste Anlaufstelle der Markt, um uns ein wenig zu stärken und vor allem, damit wir Werkzeug und Ersatzteile für die RV Humboldt besorgen konnten. Auf dem Markt angekommen und die einzelnen Stände inspizierend, hatte unser Maschinist direkt einen Stand mit dem benötigten Material gefunden und sprach die Händlerin dahinter an.

»Ich möchte gerne diese zwei Hämmer hier und das Schraubenschlüsselset bei Ihnen erwerben.«

Die Händlerin begann zu lachen. Und dann fiel es uns erst richtig auf: Auf dem oeconesischen Markt gingen die Waren nicht nur von Händler:innen zu Interessent:innen; nein, der

Warenfluss ging dort auch in die andere Richtung über den Warentisch.

Noch etwas verwundert aber trotzdem freundlich fragte der Maschinist noch mal nach: »Entschuldigen Sie, aber kann man denn dieses Werkzeug bei Ihnen nun kaufen oder nicht?«

»Nein, lieber Fremder! Das Wort ›kaufen‹ kennt auf Oeconesien kaum noch jemand, nur noch die größeren Versorger. Lineare Modelle sind hier schon längst out. Sie können sich die Hämmer und die Schraubenschlüssel aber für eine gewisse Zeit mieten. Oder Sie tauschen sie gegen etwas ein.«

»Werkzeug mieten? Oder eintauschen? Gegen was soll ich das denn eintauschen? Ich bin Maschinist. Meine Arbeit ist die Tätigkeit auf einem Schiff. Ich kann Ihnen kein Produkt zum Tausch anbieten.«

»Aber handwerklich begabt sind Sie doch, oder? Ich mache Ihnen einen Vorschlag. Sie bekommen von mir die Hämmer und das Schlüsselset. Und dafür stopfen Sie da oben die Löcher am Dach von meinem Stand. Das schaffe ich nicht alleine, aber bei Regen wird es hierunter ganz schön ungemütlich. Also, was meinen Sie?«

»Deal!«

□

Was ist die Circular Economy?

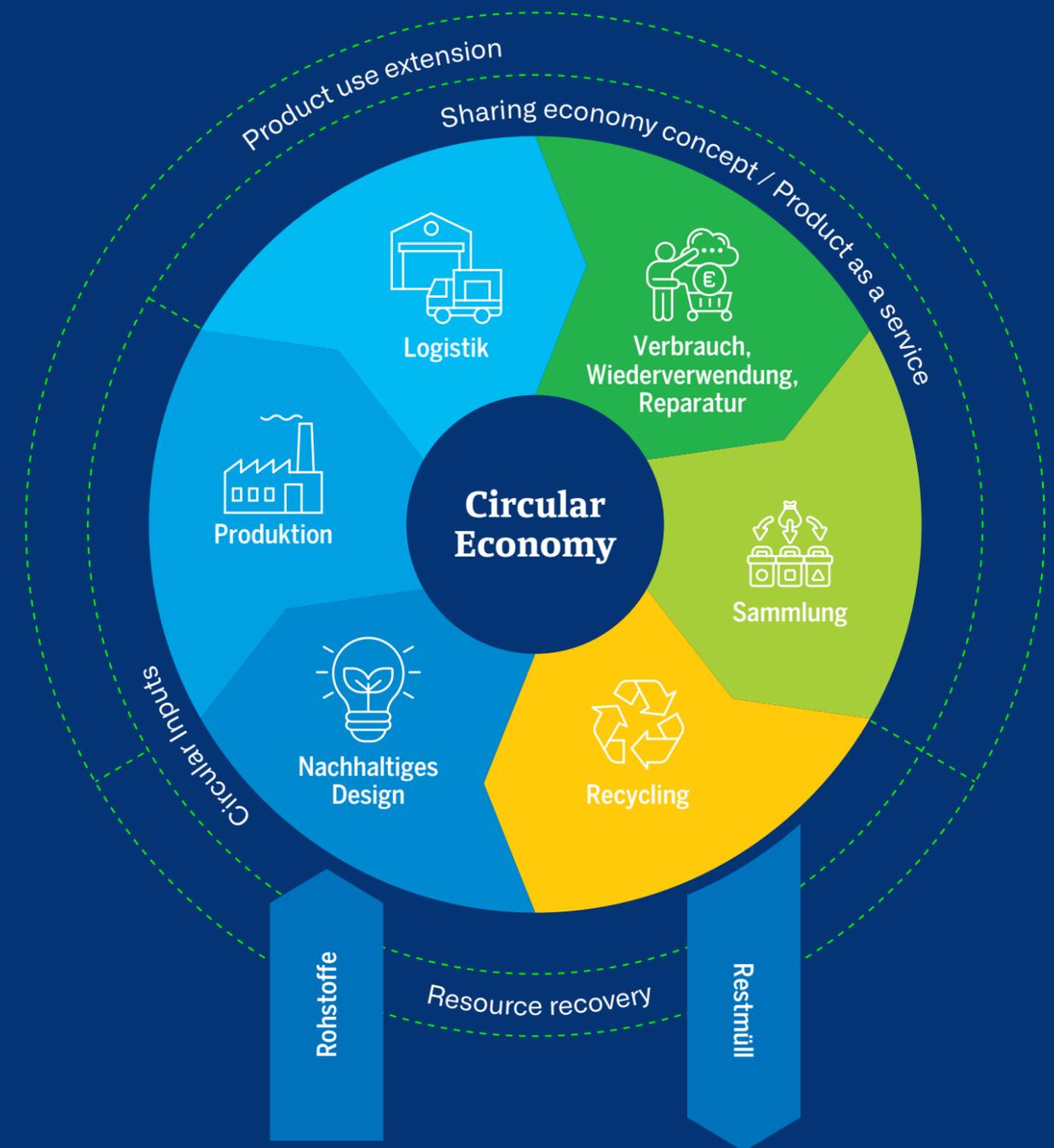
Der Begriff *Circular Economy* (auch ›Kreislaufwirtschaft‹) zielt im engeren Sinne auf die Schließung des Materialkreislaufs ab. In ihrer vollendeten Form ist bei Circular Economy (fast) keine Zufuhr aus natürlich vorkommenden Ressourcen mehr notwendig, weil der gesamte Materialbedarf aus dem vorhandenen Wirtschaftskreislauf gedeckt wird. Erste Ansätze, die praktisch in jeder Branche umsetzbar sind, liefern die 5 R: Reduce, Reuse, Repair, Remanufacture und Recycle.

Eine weitere Hilfe bei der Umsetzung der Circular Economy ist die Aufteilung der Stoffströme in einen biologischen und einen technischen Kreislauf. Die fünf R zielen hierbei hauptsächlich auf den technischen Kreislauf ab. Dieser beinhaltet Produkte, die nicht verbraucht, sondern gebraucht werden, und deren Rohstoffe meistens knappe Güter darstellen. Der biologische Kreislauf hingegen beinhaltet ausschließlich natürliche Ressourcen, die verbraucht werden, verrotten können und ohne weitere Behandlung in der Umwelt verbleiben dürfen. So sollten sich beispielsweise alle Teile des Produkts, die sich durch Abrieb o. ä. abnutzen, im biologischen Kreislauf wiederfinden.¹

Die folgende Grafik betrachtet schematisch die Sektoren der Circular Economy im weiteren Sinne und verortet die fünf vom World Economic Forum definierten zirkulären Geschäftsmodelle². Wichtig ist, dass die einzelnen Sektoren in der (vollendeten) Circular Economy untrennbar miteinander verbunden sind. Doch schon auf dem Weg zur vollendeten Circular Economy kann diese leichte Abgrenzung einen relevanten Beitrag leisten. Nur so werden unerwünschte Effekte und Zielkonflikte vermieden, bspw. E-Scooter zur kurzfristigen Miete, die mittlerweile in jeder Großstadt zu finden sind. Diese nutzen eher Fußgänger statt Autofahrer; ihre Einzelteile sind ebenfalls nicht ressourcenschonend hergestellt; zudem werden sie selten repariert und häufig nicht fachgerecht entsorgt. □

¹ Kunststoffe in der Umwelt: Mikro- und Makroplastik, Fraunhofer Studie

² Circular economy: definition, importance and benefits, EU, 2023



Grafik: Die Sektoren der Circular Economy und Verortung der zirkulären Geschäftsmodelle



Foto: Quang Nguyen Vinh

Den ersten Gedankenschritt machen: Ein Blick durch unser Vergrößerungsglas

Der Begriff *Circular Economy* ist häufig Teil einer gesellschaftlichen und idealistischen Debatte. Es sprechen sowohl umwelt- als auch sozialpolitische Gründe für eine Transformation zu einer regenerativen Wirtschaftsweise.

Doch klingt es noch nach einem zu kühnen Gedanken, alles – wirklich *alles* –, was an Ressourcen, Energie, Material und Co. im Wirtschaftssektor anfällt, wieder in den Kreislauf zurückzugeben.

Seltener wird in dieser Debatte jedoch die wachsende Wirtschaftlichkeit von *Circular Economy* betrachtet. Aus unserer Sicht macht die Transformation zu einem zirkulären Geschäftsmodell bereits heute wirtschaftlich Sinn. Und damit meinen wir nicht die direkten Einsparungen von Kosten für (immer teurere) Rohstoffe oder durch effizientere Produktion aus Recyclaten. Das allein kann sich vor allem für produzierende Unternehmen schon schnell rechnen. Vielmehr möchten wir hier die Vorteile von zirkulären Geschäftsmodellen aus der Kun-

den- und Nutzerperspektive beleuchten. Für Unternehmen aus allen Branchen warten hier strategische Chancen.

Klingt das für Sie zweifelhaft? Falls ja, räumen wir im Folgenden einige der Zweifel beiseite und geben Ihnen eine Einordnung des Themas. Dazu widmen wir uns ganz pragmatisch den Vorlieben und Bedürfnissen von Verbraucher:innen und Kunden³. Wir sind der Meinung: *Circular Economy* deckt Kundenbedürfnisse besser als andere Modelle – manchmal.

Denn der Grundgedanke hinter *Circular Economy*, den Materialkreislauf von Waren, Dienstleistungen und Produkten zu schließen, ändert die Sichtweise von Unternehmen auf die Kundenbeziehung. Dieser Grundgedanke bringt neue, zirkuläre Geschäftsmodelle mit sich und erlaubt, die Art der Bedürfnisbefriedigung der eigenen Zielgruppen neu zu denken und neu durchzuführen. Dadurch, dass sich die lineare Lieferkette zu einem Kreislauf zwischen Kunden und Unternehmen verändert, erhalten Unternehmen ständig Feedback von den Kunden und können ihre Produkte so viel schneller und effizienter auf sich ändernde Bedürfnisse anpassen. Dabei ist der Kunde nun nicht nur Nutzer:in des Produktes, sondern ebenso Lieferant der Rohstoffe. Quasi als »Single Point of Contact« rückt er so ins Zentrum der unternehmerischen Überlegungen. Das klingt erst mal vielversprechend und zugleich vielleicht trivial; die These passt aber eben nur manchmal und nicht immer. Dazu später mehr.

³ Das Wort Kunden kann in diesem Text einerseits Verbraucher:innen meinen, andererseits aber auch Unternehmen, also B2B-Kunden. Daher wird dieses Wort im Folgenden nicht gegendert, um Widersprüche und Missverständnisse zu vermeiden. Geht es um Personen, sind immer Verbraucher:innen gemeint.

Zunächst erst einmal grundsätzlich: Sich die Potenziale von und Einstiegsmöglichkeiten in die Kreislaufwirtschaft aus dem Hier und Jetzt einfach schon einmal anzugucken, macht für alle Sinn, die ein nachhaltiges Bestehen des eigenen Unternehmens als Teil ihrer Geschäftsstrategie sehen. Denn die *Circular Economy* wird die Wirtschaft, das Wirtschaften und die Wirtschaftlichkeit in der EU in den nächsten 10 Jahren maßgeblich beeinflussen. Bereits jetzt sind in diesem Kontext weitreichende Gesetzesvorschläge sowie Richtlinien entwickelt worden, die für viele Unternehmen große Veränderungen, wenn nicht sogar den Entzug ihrer Geschäftsgrundlage, bedeuten. Digitalisierung und Daten werden auf diesem Transformationsweg eine enorme Rolle spielen, da Datentransparenz und moderne Technologien wesentlich für die Transformation hin zu einem zirkulären Modell sind.

Was will meine Zielgruppe?

Schaut man hinsichtlich des Transformationsprozesses auf sich ändernde Kundenbedürfnisse, so muss man zuerst überlegen: Welche Bedürfnisse ändern sich wie? Unsere Erfahrung auf Oeconesien beschreibt bereits in Ansätzen, dass Menschen sich alternative Formen zum klassischen Kaufen wünschen. Wir beobachten im Austausch mit unseren Kunden:

Immer mehr Menschen wollen Dinge, die nicht nur lange halten, sondern auch »fancy« sind. → Das Bedürfnis, Produktinnovationen früher oder schneller nutzen zu können.

Immer mehr Menschen wollen hochwertige Produkte nutzen, deren Anschaffung sie sich vielleicht nicht leisten können oder sich nicht

leisten wollen. → Das Bedürfnis, erleichterten Zugang zu hochwertigen Services und Produkten zu erhalten. Immer mehr Menschen wollen wertvolle Dinge aus ihrem Eigentum monetarisieren – als Teil einer Sharing Economy. → Das Bedürfnis, den Wert der eigenen Güter besser nutzen zu können. Immer mehr Menschen wollen die neusten Trends besitzen, nach endlicher Zeit jedoch mit dem Restwert wieder einlösen. → Das Bedürfnis, Produkte mit hohem Innovationsgrad schnell, dafür aber begrenzt zu nutzen und dann einzutauschen.

Diese hier beispielhaften, sich ändernden Bedürfnisse können durch **Circular Economy-Geschäftsmodelle** bedient werden – ganz unabhängig von Idealismus! Auf drei Arten dieser Geschäftsmodelle, angelehnt an das Konzept des World Economic Forums, wollen wir hier näher eingehen.⁴

1. As-a-Service & Sharing: Fürs Teilen bezahlt werden

Zur Erinnerung: Ein Ziel der Circular Economy ist es, den unternehmerischen Umsatz vom Rohstoffverbrauch zu entkoppeln, damit sowohl ein wirtschaftliches Wachstum als auch ein nachhaltiger Einsatz von Ressourcen erreicht werden können. Eine Möglichkeit, dies zu erreichen sind (As-a-)Service- und Sharingmodelle.

Das ist die Idee: Bei Service- und Sharingmodellen wird der Kauf einer Ware, Dienstleistung oder eines Produktes durch eine definierte Nutzungsdauer ersetzt, sodass der Käufer zwar einen Anspruch auf den Nutzen erwirbt,

der Anbieter aber das Eigentum an der Sache behält.

Für Unternehmen bietet dieses Modell gleich mehrere Vorteile: Zum einen wird die Kundenschnittstelle dauerhaft besetzt und die Kundenbindung erhöht. Zum anderen können neue Zielgruppen erschlossen werden, da bei servicebasierten Modellen keine große Initialinvestition auf der Nutzer:innenseite notwendig ist.

Konkrete Beispiele, die Ihnen teilweise schon bekannt vorkommen werden:

B2B

- Selten genutzte Maschinen, zum Beispiel in der Landwirtschaft, werden vom Betrieb nicht mehr käuflich erworben, sondern bei Bedarf oder saisonal gemietet.
- In Zeiten von Homeoffice weniger genutzter Office-Space wird als dezentraler Co-Working-Space genutzt.

B2C

- Für die individuelle Mobilität in der Stadt ist der eigene PKW in vielen Städten mittlerweile durch Carsharing-Angebote obsolet geworden, wodurch wertvoller Lebensraum in Städten zurückgewonnen werden kann.
- Besonderer Anlass? Smoking, Abendkleid und Schmuck können bei Bedarf geliehen werden.
- Investition und Aufwand sind zu hoch für eine eigene PV-Anlage auf dem Dach? Einfach mieten kann da die Lösung sein.

C2C

- Der private PKW wird in Zeiten von Homeoffice immer weniger genutzt. Plattformen,

Foto: Sandy Torchon



die analog zu Airbnb aufgebaut sind, ermöglichen Carsharing mit dem eigenen PKW. Versicherung, Zugang zum Fahrzeug und sachgemäße Nutzung sind dabei die größten Herausforderungen.

- Auf Online-Leihbörsen können selten genutzte Gegenstände wie Werkzeug, Sportgeräte, Fahrradträger für PKW, Wohnmobile etc. von Privatpersonen geliehen werden, Handling und Versicherung inklusive.
- Privat teures Spezial-Equipment erworben, das nun im Keller liegt? Die Lösung gleicht jener von weiter oben über Sharing-Plattformen, nur geht es hier um die Vermieter:innenseite.
- Kaum genutzter Wohnraum übrig? Seit Airbnb lässt sich dieser leicht monetarisieren.

Das ist der Haken: Der Blick aufs Ganze ist wesentlich. Denn auch Sharingmodelle können sich unter gewissen Umständen ins Gegenteil verkehren. Ein Negativbeispiel sind die mittlerweile aus einigen Städten wieder verbannten E-Scooter. Ursprünglich als neue Form

der Elektromobilität gefeiert, zeigte sich, dass hauptsächlich Fußgänger auf den E-Scooter umsteigen und die Lebenszeit der verwendeten Akkus deutlich geringer ist als geplant.⁵ Dadurch, dass die Scooter selbst nicht zirkulär produziert sind, ergibt sich so im Ganzen eine Umweltbelastung statt Umweltentlastung.

Das Gleiche gilt auch für servicebasierte Geschäftsmodelle: Wenn das Produkt an seinem Lebensende nicht wieder dem Produktionsprozess zugeführt wird, dann kann hier nicht unbedingt von einer zirkulären Wirtschaft im engeren Sinne gesprochen werden.

Ausnahme hierbei sind Produkte, die vom Kunden verbraucht werden. Wenn hier durch den servicebasierten Ansatz insgesamt eine Reduktion der Emissionen, Schadstoffe usw. erreicht wird, darf man das Modell zur Circular Economy zählen. Ein Beispiel für solch einen Fall wäre das Angebot eines effizient gedüngten Feldes as-a-Service im Gegensatz zum Verkauf von Düngemitteln.

⁵ Umweltbundesamt, 2021



Foto: Fabio Fitaroli

2. Product Use Extension: Gut ist, was lange währt – manchmal

Ein wichtiger Bestandteil einer zirkulären Wirtschaft ist die effiziente und ressourcenschonende Produktion und Nutzung von Produkten. Hierbei geht es nicht nur darum, Produktionsprozesse zu optimieren, sondern auch darum, langlebige und häufig wiederverwendbare Produkte zu entwickeln.

Das Geschäftsmodell, das sich mit diesem Teilbereich beschäftigt, ist die Product Use Extension.

Das ist die Idee: Product Use Extension ist dabei mehr als nur die reine Verlängerung der Lebensdauer. Es beginnt mit einem modularen Design des Produkts, das den einfachen Austausch von Bauteilen und deren Reparatur ermöglicht. Das bedeutet, einzelne Teile ausbaubar und reparaturfähig zu machen sowie die Information zur Handhabung den Kunden und Handwerksbetrieben digital zur Verfügung zu stellen. Product Use Extension bedeutet aber auch die tatsächliche Erhöhung des Nutzungsgrades von Produkten. Dadurch werden Produkte intensiver, aber eben auch effizienter genutzt, was Überproduktion und die damit verbundenen Belastungen vermeidet.

Auch für dieses Geschäftsmodell einige mehr oder weniger bekannte Beispiele:

B2B

- Software-as-a-Service (SaaS), z. B. Collaboration-Tools, Datenbanken etc. wird laufend aktuell gehalten, ohne erneute/s Installation/Roll-out/Neulizenzierung.
- Die IT-Infrastruktur passt sich an die veränderlichen Bedürfnisse des Unternehmens

an. Mehr Speicher, mehr Rechenpower? Durch die Cloud kein Problem.

- Ein exklusiver Hotelkettenbetreiber/Apartmentvermieter möchte alle drei bis fünf Jahre neue, moderne Möbel/Küchen in den Zimmern → Anbieter könnten Möbel bei Bedarf austauschen.
- Alte und defekte Produkte zu managen ist zeit- und kostenaufwändig. Warum die Aufgabe nicht auslagern? → Repair, Remanufacture & Product-return-as-a-Service.

B2B2C

- Eine Plattform verbindet Versicherer, Handwerker und Nutzer:innen, um beschädigte Waren zu reparieren statt sie durch Neuware zu ersetzen.

B2C

- Haushaltselektronik ist häufig nach wenigen Jahren technisch überholt. In einem CE-Modell tauscht der Hersteller alte Haushaltsgeräte gegen neue innovativere Modelle, wobei er die Einzelteile der alten Geräte wiederverwendet.
- Funktionskleidung ist teuer und geht häufig im Einsatz kaputt. Um das Vertrauen in die Langlebigkeit zu stärken, bieten manche Hersteller daher eine kostenlose Reparatur an.
- Elektronik ist meist nur sehr schwer zu reparieren. Ein modulares Design ermöglicht es den Kund:innen daher, die Laufzeit des Produkts erheblich zu verlängern.

C2C

- Sharing erhöht den Nutzungsgrad. Daher auch hier: Privat teures Spezial-Equipment

erworben, das nun im Keller liegt? Teilen über Sharing-Plattformen erhöht die Materialeffizienz des Produkts.

Produkte werden entweder repariert, erweitert und angepasst oder sie werden vom Hersteller bzw. Anbieter zurückgenommen, in Einzelteile zerlegt und zu neuen, modernen Waren zusammengesetzt. Eine aktuelle Entwicklung innerhalb der EU ist hier das ›Right to repair‹ gepaart mit dem kommenden digitalen Produktpass. Der aktuelle Vorschlag der Kommission sieht vor, dass in Zukunft eine Reparatur einem Austausch vorzuziehen ist und dass Unternehmen ihren Kunden Daten zur Reparatur transparent machen müssen. Eine Online-Plattform soll des Weiteren Verbraucher:innen mit Handwerker:innen und Verkäufer:innen verbinden, um Reparatur und Refurbishments einfacher zu machen.

Das ist der Haken: Die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten lässt sich auch kritisch betrachten. Michael Braungart, der Erfinder des Cradle to Cradle Prinzips, sieht darin bspw. ein Hindernis für Innovation. Denn während es u. U. gut planbar ist, drei Jahre alte Produkte zurückzunehmen und umzubauen, sind zehn Jahre alte Produkte meist technisch so veraltet, dass nur noch ein Downcycling möglich ist.

3. Design for Recycling:

Gebaut, um ausgebaut zu werden

Unter Design for Recycling versteht man, dass Produkte so gestaltet werden, dass ihre Komponenten einfach und sinnvoll zu recyceln sind.

Das ist die Idee: Die Geschäftsmodelle, die zirkuläre Materialien für die Produktion verfügbar machen, werden vom World Economic Forum als ›Resource Recovery‹ und ›Circular Inputs‹ beschrieben. Während sich Resource Recovery damit beschäftigt, aus ausgedienten Produkten möglichst viele Ressourcen zu entnehmen, geht es bei Circular Inputs darum, diese Ressourcen so aufzuarbeiten, dass sie eine ausreichende Qualität haben, um dem Produktionsprozess wieder zugeführt werden zu können. Alternativ können auch erneuerbare Rohstoffquellen herangezogen werden. So bspw. das Unternehmen CCM Technologies, welches aus Abwasser und CO₂ aus Fermentationsprozessen für Biogas Dünger herstellt.⁶

Eine Möglichkeit, um Recovery und Input von zirkulären Materialien zu erhöhen, sind digitale Plattformen, auf denen Abfallprodukte und Ausschuss aus der Produktion gehandelt werden. So ermöglicht zum Beispiel das Startup Cirplus⁷ den Handel mit Kunststoffen, um den Einsatz von Rezyklaten zu erhöhen.

Das ist der Haken:

Wichtig hierbei ist wieder, den Blick aufs Ganze zu wahren, um Zielkonflikte zu vermeiden. So konnte bspw. durch die Aluminiumbedampfung von Folien zur Herstellung von Tetra Paks eine Verringerung des Verpackungsgewichts erreicht werden, was eine Verringerung der Spritmenge in der Logistik zur Folge hatte. Die Bedampfung ging allerdings zulasten des Recyclings, da die so hergestellten Materialien sich nicht mehr trennen lassen. □

⁶ Ellen MacArthur Circular Example

⁷ Cirplus, www.cirplus.com

Unsere 5 Maximen der Kreislaufwirtschaft

»So richtig trennscharf sind diese Geschäftsmodelle aber nicht.« –
»Die Verortung fällt irgendwie noch schwer.« Falls Ihnen solche oder ähnliche Gedanken bis hierhin durch den Kopf gegangen sind, sagen wir Ihnen: zurecht!

Zur Verortung und zur Frage, ob das Nachdenken über ein zirkuläres Geschäftsmodell für Sie schon Sinn ergibt, kommen wir gleich noch. Was aber die Trennschärfe anbelangt, so wollen wir Ihnen hier noch ein paar wichtige grundsätzliche Leitsätze zum Konzept der Kreislaufwirtschaft mit auf den Weg geben:

- 01 Alle Konzepte zu Geschäftsmodellen der Circular Economy sind nicht trennscharf.
 - Die Product Use Extension spielt eine wesentliche Rolle beim Konzept des Sharings.
 - Remanufacturing bzw. Reuse kann man als Product Use Extension der Einzelteile sehen.

Die hier beschriebenen Geschäftsmodelle berühren sich an vielen Stellen oder sind unmittelbar miteinander verknüpft.

- 02 Circular Economy ist ein makroökonomisches Konzept, das eine intersektorielle Zusammenarbeit über Branchen hinweg erfordert.
- 03 Es gibt kein Unternehmen, das den gesamten Kreislauf des CE-Konzepts abdecken kann. Trotzdem kann jedes Unternehmen in seinem Sektor zirkuläre Methoden und (Teil-)Geschäftsmodelle etablieren.
- 04 Die Aufteilung in verschiedene Geschäftsmodelle dient als Gedankenhilfe und ist nur eine von vielen Möglichkeiten, sich dem Thema Kreislaufwirtschaft zu nähern. Die Teilabgrenzung dient vor allem zum besseren Verständnis.
- 05 Daneben bietet die Aufteilung in Geschäftsmodelle aber auch Zugänge für das eigene Geschäft, frei nach dem Motto: Visionär denken, klein anfangen. □



Foto: Thierry Fillieul

Nutzungsdauer & Kosten: So kann Ihre Selbstverortung gelingen

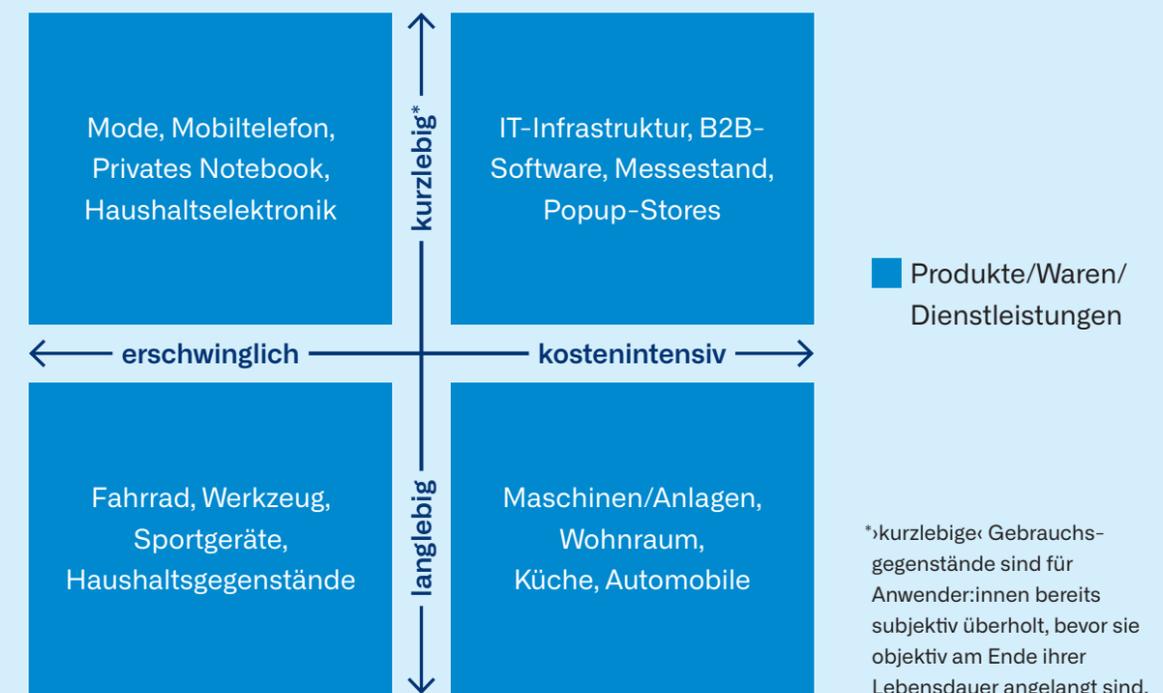
Nachdem wir das große Konzept etwas entwirrt und uns den damit verbundenen neuen Bedürfnissen gewidmet haben, steht nun noch aus, zu schauen, wann und wie der Schritt zu einem zirkuläreren Geschäftsmodell für Sie sinnvoll sein kann. In der Matrix haben wir Produkte aus Konsument:innensicht in zwei Dimensionen verortet (Grafik 1).

Die horizontale Achse gibt dabei an, wie hoch die Anschaffungskosten eines Produktes sind. Links befinden sich Produkte, welche eine geringe Investition benötigen (Mode, Haushaltsgegenstände) und je weiter rechts ein Produkt verortet ist, desto höher sind die Anschaffungskosten.

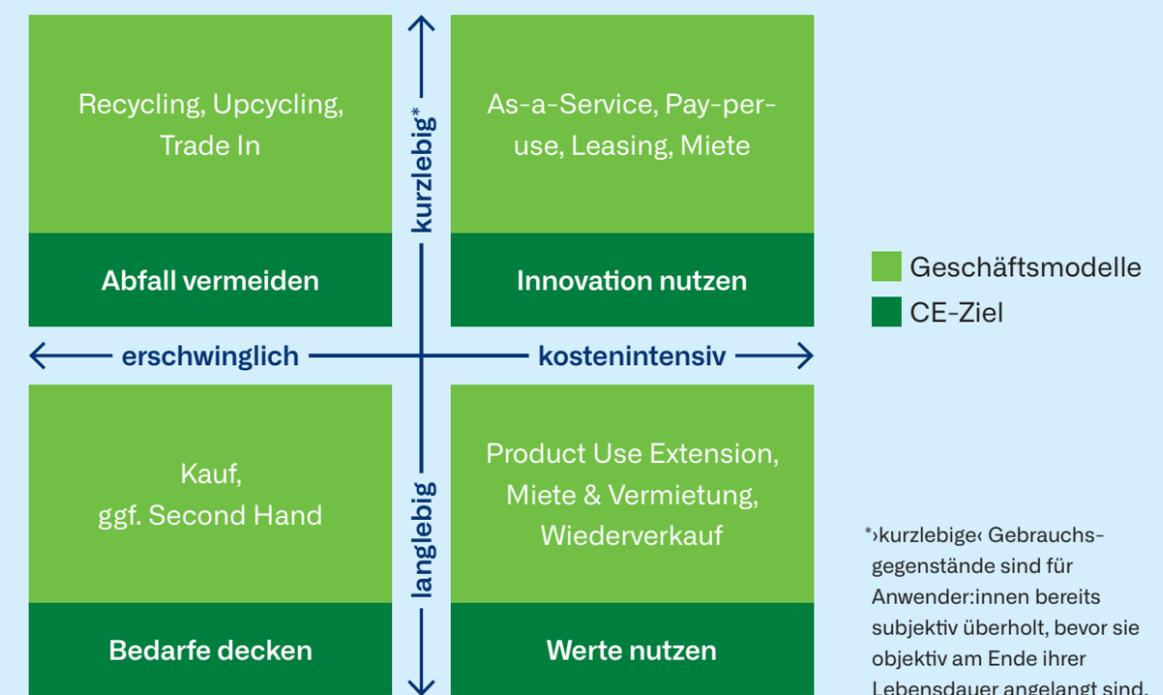
Auf der vertikalen Achse wird die Produktlebensdauer mit dem Innovationszyklus verglichen. Weiter oben liegen Produkte, bei denen Innovation viel schneller passiert, als das Produkt gebrauchsunfähig wird. Weiter unten befinden sich Produkte, bei denen Innovationszyklen sehr viel länger dauern, sodass das Produkt während seiner gesamten Lebensdauer up-to-date bleibt.

Je nachdem, in welchem Quadranten sich ein Produkt befindet, können einige CE-Geschäftsmodelle mehr helfen, die Kundenbedürfnisse besser zu decken als andere. Sie haben zudem ein sich aus ihnen ergebendes CE-Ziel, hier in den grünen Kästen (Grafik 2). □

Grafik 1: **Wegweiser zu zirkulären Geschäftsmodellen:
Verbraucherpreis & Besitz- bzw. Nutzungsdauer von Produkten**



Grafik 2: **Dem Wegweiser folgen:
Geschäftsmodelle dem Produkt zuordnen**

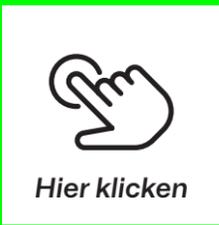




Circular Economy

Sie wollen sich mit uns zum Thema austauschen? Schreiben Sie Dr. Michael von Papen: fragen@humboldt-gruppe.com

Wenn Sie sich noch tiefer mit den Hintergründen von und den Konzepten zur Kreislaufwirtschaft auseinandersetzen möchten, dann finden Sie auf unserer Webseite eine ausführliche Liste an weiterführenden Quellen. Unser Kollege und Innovations-Laborant Dr. Michael von Papen hat seine Top 5-Texte zum Thema für Sie kurz umrissen.



Finden Sie Ansatzpunkte?

Sind zum Beispiel die Produkte aufgrund von hoher Innovationsgeschwindigkeit kurzlebig wie bei Mobiltelefonen, Laptops oder Modetiteln, so bietet sich ein Transformationsschritt zum ›Design for Recycling‹ an. Falls hohe Anschaffungskosten anfallen, wie bei Rechenzentren, B2B-Software oder Messeständen, so kommt man den Bedürfnissen der Kunden mit der Transformation zu einem service-, pay-per-use- oder leasingbasierten Modell näher als bei anderen.

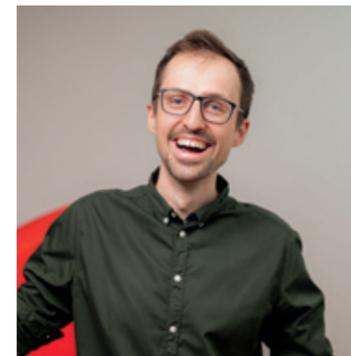
Bei langlebigeren Produkten mit geringer Innovationsrate können Modelle wie Sharing den Nutzungsgrad erhöhen und dadurch Kundenbedürfnisse wie ›Verbesserung der Wertnutzung der eigenen Güter‹ oder ›erleichterter Zugang zu Produkten und Services‹ besser bedienen.

Nun haben wir schon festgestellt, dass die drei Geschäftsmodelle As-a-Service bzw. Sharing, Product Use Extension sowie Design

for Recycling, die wir oben intensiver betrachtet haben, nicht trennscharf voneinander zu unterscheiden sind. So findet sich auch in unserer Matrix wieder, dass bspw. ein neuer, schicker Messestand im Quadranten rechts oben als As-a-Service-Produkt verortbar ist, seine Einzelteile aber natürlich auch zum Design for Recycling gedacht werden können. Auch ist die Aufzählung der Geschäftsmodelle in den Quadranten nicht vollständig, sondern erweiterbar.

Das heißt also auch: Der Weg, den man zur Transformation einschlagen möchte, kann mehrere CE-Geschäftsmodelle umfassen. Es stellt sich vor allem die Frage nach der Eignung der eigenen Produkte, Waren oder Dienstleistungen. Um sich einer Antwort hierauf zu nähern, möchten wir Ihnen zum Abschluss – quasi als Fazit unseres Besuchs auf der Insel Oeconesien – einige Anregungen mit auf den Weg geben. □

Die Autoren:



Dr. Thorsten Beckmann



Dr. Andrej Fischer



Dr. Michael von Papen

11 Denkanstöße auf dem Weg zu zirkuläreren Geschäftsmodellen

Wie können Sie nun strategisch und in Bezug auf Ihr Unternehmen über das Thema nachdenken? 11 Fragen, die sich bewährt haben:

- 01 Was weiß ich eigentlich über mein eigenes Produkt? Woraus besteht es genau? Was ist enthalten, bspw. welche Chemikalien? Und welche umweltfreundlichen Alternativen gäbe es? → Hier helfen die Auswertung eigener Daten, die Simulation mithilfe eines digitalen Zwillings oder eine durchdigitalisierte Lieferkette.
- 02 Lässt sich mein Produkt gut reparieren? Wie aufwändig wäre es, die Reparaturfähigkeit zu erhöhen? → Die Entwicklung eines digitalen Produktpasses kann hier Zeit, Kosten und unnötige Wartungen sparen.
- 03 Kann mein Produkt modularer designt und gebaut werden? Welche potenziellen Gewinne könnten damit einhergehen? → Auch hier können Simulationen oder Digitale Zwillinge effiziente Helfer sein, um dieser Frage auf den Grund zu gehen.
- 04 Welche Rolle spielen Modularisierung, Individualisierung und Variantenmanagement in meinem aktuellen Entwicklungs- und Produktionsprozess? → Mithilfe von Business Intelligence & Analytics verschaffen Sie sich einen Überblick und können prüfen, ob die Datengrundlage im Unternehmen für solche Ansätze ausreicht.
- 05 Wie genau entsorgen meine Kunden mein Produkt? Wohin gelangt es und kann es sortiert und recycelt werden? Wie leicht ist es, das Produkt am Ende seiner Nutzung von Kunden zurückzuerhalten? → Einfache und effektive Kommunikationsmittel sind hier gefragt. Plattformansätze, datengetriebene Trackingstrategien und KI-gestützte Serviceprogramme sind hierfür hilfreich.

- 06 Kenne ich die Bedürfnisse meiner Kunden (Daten zu Nutzerverhalten/-vorlieben etc.)? Welches Kundenbedürfnis wird durch meine Produkte primär bedient? Lässt sich dasselbe Kundenbedürfnis auch als Service oder Dienstleistung abdecken? Was wäre dafür nötig? Wird sich dieses Kundenbedürfnis z. B. durch die großen Trends unserer Zeit (Digitalisierung, Nachhaltigkeit, ...) in naher Zukunft ändern? → Zielgruppenanalysen, datenbasierte Auswertungen des Kaufverhaltens sowie bspw. die Messung der Wirksamkeit von On- und Offlinewerbung können Lösungen sein, um an diese Kenntnisse zu gelangen.
- 07 Wie hoch sind für Kunden die Anschaffungskosten? Kann ich durch einen Wechsel des Geschäftsmodells potenziell neue Kundengruppen gewinnen? → Hier wären ein Reportingtool sowie von Machine Learning unterstützte Prediction-Ansätze hilfreich.
- 08 Wie verhält sich die Innovationsgeschwindigkeit meiner Branche im Vergleich zur Lebensdauer meiner Produkte? Ergibt es unter Umständen Sinn, den Kunden anzubieten, die Produkte schon früher gegen neue auszutauschen? → Auch hier können Simulationen und Tracking wertvolle Informationsbringer sein.
- 09 Für welche meiner Kunden sind kürzere Innovationszyklen oder nachhaltige Produkte besonders relevant? → Mithilfe individueller Customer Analytics erlangt man schnell Antworten auf diese Frage.
- 10 In welcher Frequenz habe ich aktuell Touchpoints mit meinen Endkunden? Lässt sich das durch ein servicebasiertes Geschäftsmodell ändern und welche Vorteile ergäben sich daraus? → Ideation Workshops mit Best Practices und Expert:innen für strategische Unternehmensentwicklung können ein guter Einstieg in diese Fragestellung sein.
- 11 Und ganz grundsätzlich: Sind meine Kunden oder auch die Kunden meiner Kunden von diesen Punkten betroffen? Inwiefern hat das Rückwirkungen auf mein eigenes Geschäft? → Das ist die Frage, mit der Ihr Transformationsprozess beginnt. □



Foto: Fatma Cakmaz

Unter Deck — Der Kajüten-Talk mit dem ESG-Experten Dr. Michael von Papen

Was macht die Besatzung der RV Humboldt eigentlich zwischen den spannenden Abenteuern? Sie sind natürlich Consultants bei Comma Soft. Und noch viel mehr! Was die Kolleginnen und Kollegen als Berater und privat umtreibt? Werfen wir einmal einen Blick in die Kajüten. Kommen Sie mit auf eine Stippvisite zu Dr. Michael von Papen – oder Mitch, wie wir ihn nennen.

Hallo Mitch! Du bist als Lead Consultant Digital Sustainability bei Comma Soft bekannt. Das Thema Nachhaltigkeit begleitet dich aber auch in deiner Freizeit: Du bist eine der Stimmen des Scientists4Future-Podcasts, den du seit Folge zehn regelmäßig mitmoderierst. Die Ähnlichkeit zu Fridays4Future ist kein Zufall, oder?

Tatsächlich ist die Idee von Scientists4Future etwa zur gleichen Zeit entstanden, zu der auch die Freitagsdemonstrationen Aufmerk-

samkeit erhielten. Damals sagte ein Politiker, man solle solche Themen doch lieber den Profis überlassen. Da haben wir uns gedacht: OK, dann machen wir das und lassen die Profis zu Wort kommen. Wir schaffen die Bühne, auf der sich Expert:innen aus der Wissenschaft zu den Themen Nachhaltigkeit, Klimawandel, Umweltschutz etc. äußern können.

Das ist euch offensichtlich gelungen! Ihr habt inzwischen über 30 Folgen veröffentlicht. An welche davon erinnerst du dich am liebsten?

Puh, schwierig! Alle Themen sind spannend und die Wissenschaftler:innen, mit denen ich gesprochen habe, bringen alle ihre eigenen vielfältigen Aspekte und Perspektiven ein. Sehr interessant fand ich z. B. die Folge mit Verena Mohaupt vom Bremerhavener Alfred-Wegener-Institut. Sie hat sich mit ihrem Team per Schiff auf eine Arktis-Expedition begeben. Das Ziel war es, an wichtige Klimadaten zu ge-

langen. Das Fachmagazin Nature hat sie dafür zu den 10 Personen gezählt, die im Jahre 2020 eine entscheidende Rolle für die Wissenschaft gespielt haben. Bei so einer riskanten Expedition hat sie das mehr als verdient!

Was war an dieser Expedition besonders riskant?

Das Forschungsteam hat sich erst mit dem Schiff im Eis einfrieren und dann mit den Strömungen treiben lassen. Es war nicht klar, wo die Reise hingehet. Und während das Schiff im Eis steckte, mussten Verena und die Besatzung abwechselnd Eisbärwache halten. Stell dir mal vor, du müsstest nachts in der Kälte mit dem Gewehr auf der Schulter Wache stehen ...

Da ist deine Arbeit als Lead Consultant doch etwas weniger riskant. Aber du bist auch hier ganz nah am Thema Nachhaltigkeit.

Genau. Da gibt es einige thematische Überschneidungen zwischen meiner Rolle als Berater und Scientists4Future. Aktuell berate ich Unternehmen z. B. dazu, wie sie das Thema Kreislaufwirtschaft bei sich verankern können. Da hilft es natürlich, wenn ich z. B. mit einem Experten wie dem ›Vater‹ des Cradle2Cradle-Prinzips Michael Braungart spreche. Ich bekomme viele Impulse, die ich als Consultant direkt weitergeben kann. Und umgekehrt bringe ich die Fragen, die sich manche Unternehmen stellen, auch wieder im Podcast ein. Es kursieren beispielsweise viele News zum Thema Nachhaltigkeit, die nicht immer sauber aufbereitet sind. Da kann die Perspektive der Wissenschaft als Korrektiv dienen und Orientierung bieten.

Hast du ein Beispiel?

Ja, ein Beispiel ist das Gespräch mit einer Bienenforscherin. Die damalige Debatte dreh-

te sich darum, dass viele Pestizide und Glyphosat zum Massensterben beitragen. Das ist auch sicherlich der Fall. Sie wies aber auch darauf hin, dass Monokulturen von Nutzpflanzen eine noch größere negative Auswirkung auf Insekten haben, sie machen die Bienen z. B. anfälliger für Krankheiten. Das Problem muss also von mehreren Seiten angegangen werden. Das war sehr aufschlussreich.

Vielen Dank, Michael! Wir freuen uns auf deine nächste Podcast-Folge! Bis dahin lesen wir im Comma Soft-Blog, was du zu ESG, Kreislaufwirtschaft und anderen Nachhaltigkeitsthemen schreibst. □



Dr. Michael von Papen, Lead Consultant Digital Sustainability und Nachhaltigkeitsbeauftragter bei Comma Soft, ist seit 2019 Mitglied der Gruppe Scientists4Future. Er moderiert den S4F-Podcast mit Gästen aus Wissenschaft und Forschung und diskutiert mit ihnen, wie sich unsere Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft nachhaltiger gestalten lässt.



Foto: Jonathan Pie

Machine Learning Operations

Je tiefer man einsteigt, desto komplizierter wird es: Wie MLOps den Umgang mit ständiger Veränderung automatisieren können.

Masinope, Inselreich der 1.000 Flüsse. Nachgenauerer Erkundung wissen wir: Es handelt sich nicht um Flüsse, sondern um zwei Inseln, die durch zahlreiche Schären und Eisschollen eng miteinander verzahnt sind. Die ›Flüsse‹ dazwischen sind Stellen, an denen das Meer zum Vorschein kommt. Ein komplexes Geflecht, das durch Gezeiten und rapide schwankende Temperaturen zudem ständig in Bewegung und daher unmöglich kartierbar ist. In dieser unwirtlichen Gegend leben die Vesiputous auf der nördlichen Insel und die Ketterä auf der südlichen. Beide schaffen es, sich durch die zerpfückte Landschaft zu bewegen. Sie transportieren Materialien zwischen Fabriken, Werkstätten, Gewächs- und Wohnhäusern, die auf den Schären angesiedelt sind.

Wie behalten sie in der volatilen Inselwelt den Überblick, fragten wir uns. Könnten sie uns bei der Kartierung behilflich sein? Nehmen wir es vorweg: Es existiert immer noch keine Karte von Masinope.

Die Bewohner:innen rieten uns von diesem Unterfangen entschieden ab. Wozu etwas festhalten, das sich ständig verändert? Statt sich damit aufzuhalten, haben sie ihre Energie investiert, Wege zu finden, um mit der Veränderung zu leben.

Ganz konkret sprachen wir darüber mit dem dort führenden Professor für Verkehrswissenschaften: »Um von einer Schäre zur anderen zu kommen, nutzten die Vesiputous lange Zeit spezielle Gemeinschaftsboote«, berichtete er. »Mit den eigens für die hiesige Witterung ausgelegten Booten ließen sich die Wasserwege

geordnet befahren. Allerdings waren die Kapazitäten begrenzt. Wer wann ein Boot nutzen konnte, das wurde durch strenge Zeitpläne geregelt.« Bei den Ketterä dagegen besaßen alle Bewohner:innen ein eigenes kleines Boot, erzählte der Professor weiter. »Damit waren alle mobil, der Verkehr endete jedoch allzu oft in Chaos und Kentern. Auch die Anlegestellen waren ein rechter Wildwuchs, da sich alle Boot und Ankerplatz nach eigenem Gusto bauten.«

Was wir dagegen bei unserem Besuch auf Masinope beobachten konnten, war ein Zusammenspiel beider Ansätze: Sowohl Entwicklung als auch Betrieb der Boote wurden vor einiger Zeit für ganz Masinope vereinheitlicht. Heute lassen sich Boote zu Brücken, ja ganzen Plattformen zusammenschließen und immer wieder neu kombinieren, ohne dass es zu Verzögerungen oder Lücken kommt.

»Schwieriger als die technischen Voraussetzungen dafür zu schaffen, war das Umdenken in den Köpfen«, so der Verkehrsprofessor. »Masinope hat dafür eine neue Art der Zusammenarbeit entwickelt, in der die technischen Expert:innen mit den Verkehrsplaner:innen und Vertreter:innen der Bevölkerung in einem gemeinsamen Planungs- und Umsetzungsteam sind, um alle Aspekte zu berücksichtigen und zu integrieren.

Es wurden neue Standards geschaffen und gleichzeitig sollte genügend Freiraum bestehen, um schnell auf neue Wasserwege reagieren zu können und je nach Nutzungsbedarf zu skalieren, ohne dass alle ein eigenes Boot benötigen. Das Ganze ist zudem ein Prozess, in dem wir immer wieder nachjustieren ...«

Kommt Ihnen das bekannt vor? Eine volatile Welt, in der auf der einen Seite Regularien Ori-

entierung geben und gleichzeitig einengen, auf der anderen Seite ein Wildwuchs an Lösungen entsteht, die kurzfristig und punktuell Erleichterung schaffen, auf Dauer aber noch mehr Komplexität erzeugen?

Das beste Beispiel dafür ist die Einführung von KI-Lösungen. Oder noch konkreter: Lösungen, die auf Machine Learning (ML) basieren. Hier stoßen Unternehmen immer wieder an Grenzen:

- Es fehlen Daten, um die Lösungen zu trainieren, aber Regulatorik und interne Compliance-Vorgaben behindern ein Hinzuziehen externer Daten.
- Wenn genügend Daten vorhanden sind, entwickeln Data Science-Teams vielleicht hervorragende Algorithmen, die technische Umsetzung ins Operative hinkt aber.
- Die große Heterogenität der Machine Learning-Entwicklertools sowie bislang fehlende Standards und Frameworks erschweren die Operationalisierung zusätzlich.
- Die Integration von ML-Systemen in bestehende Anwendungen und Prozesse ist aufwändig, der Betrieb kostet viel Zeit und Kapazitäten.
- ML-Lösungen werden auf dem Reißbrett entwickelt und funktionieren dann nicht unter den realen Bedingungen von Prozessen und Fachabteilungen.

Die Liste ließe sich sicher noch fortführen. Ähnlich wie auf Masinope braucht es für die Lösung des Problems einen neuen Ansatz, bei dem alle Beteiligten in ein Boot geholt werden.

Das Boot heißt in diesem Fall Machine Learning Operations (MLOps). □

Foto: Martin Sanchez



MLOp ... what?

Eine einheitliche Definition von MLOps ist bisher schwer zu finden. Aus unserer Sicht ist MLOps ein ganzheitliches Konzept, mit dem daten- und ML-basierte Services schnell produktiv in Betrieb genommen und weiter verbessert werden können. Die Grundlage für MLOps bilden verschiedenste Data Science- und Software Development-Ansätze sowie Best Practices rund um Machine Learning (ML).

Der Vorteil von MLOps ist, dass ML-Lösungen nicht nur schnell entwickelt, sondern auch direkt von Fachabteilungen genutzt und sauber in die bestehende IT-Landschaft integriert werden können. Hier kommt es sonst oft zu Brüchen, weil das Zusammenspiel mit verschiedenen Prozessen und Systemen in der Praxis nicht funktioniert oder weil die fachlichen Anforderungen der Nutzer nicht ausreichend abgebildet werden.

Oft wird das Thema MLOps auf seine rein technologischen Aspekte reduziert. Viele Toolanbieter versprechen, dass ein bestimmtes Problem X mit einem bestimmten Tool gelöst werde. Dies greift in der Praxis zu kurz. Das Tool muss auch zur Organisation und den Skills der Menschen passen. Aus unserer Erfahrung ist für **die erfolgreiche Nutzung von MLOps** daher entscheidend, dass neben Technologien und Prozessen auch der Faktor Mensch berücksichtigt wird (obere Grafik).

Dies spiegelt sich auch in der Zusammensetzung von Projektteams, die nach dem MLOps-Ansatz arbeiten, wider: Idealerweise sind es kleine, agil arbeitende Teams, in denen drei verschiedene Kompetenzen vertreten sind: Data Science-, Fach- und IT-Infrastruktur-Kompetenz. So wird sichergestellt, dass Fach- und IT-Anforderungen sowie die Voraussetzungen für einen funktionierenden Betrieb zusammen gedacht und eng verzahnt umgesetzt werden. Das ermöglicht Quick Wins und vermeidet langwierige Projekte, die ins Leere führen.

Wer sich schon einmal mit agilen Digitalisierungsprojekten beschäftigt hat, wird die Ähnlichkeit von **MLOps und DevOps** bemerkt haben. DevOps zielt darauf ab, eine agile, bereichsübergreifende Zusammenarbeit zwischen Software-Entwickler:innen (Dev) und Systemadministrator:innen (Ops) zu ermöglichen.

Im Vergleich zu Projekten, in denen diese getrennt und asynchron arbeiten, werden bei DevOps-Projekten durch die enge Zusammenarbeit Entwicklungszyklen verkürzt und die Qualität der Lösungen verbessert. Bei MLOps kommt durch Machine Learning- und Data Engineering-Expert:innen noch der KI-Aspekt hinzu und wird durch die Kompetenz der Fachbereiche abgerundet (untere Grafik). □

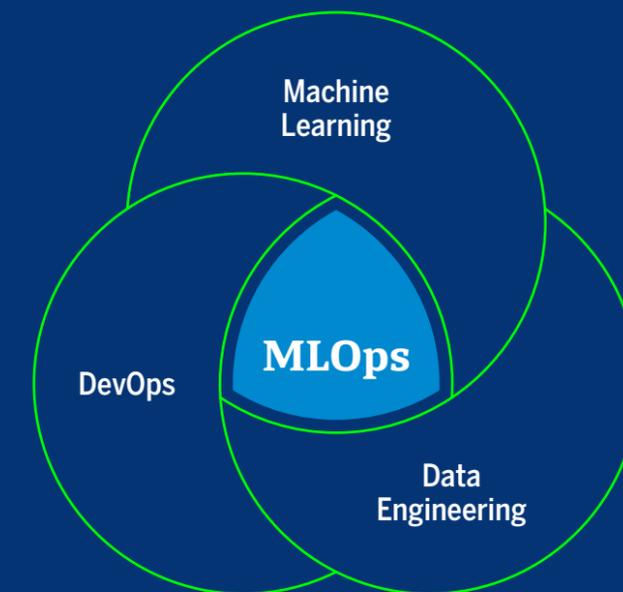
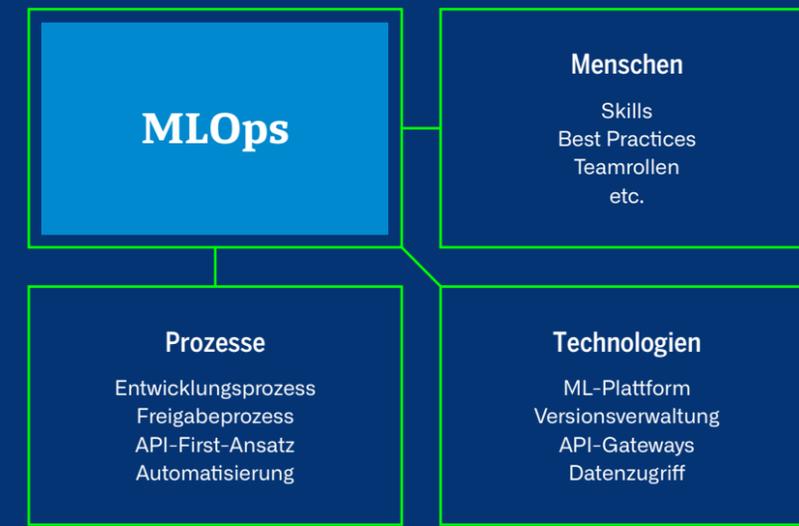




Foto: Jenny Auh

Es bleibt komplex — aber automatisiert

Die fehlende Integration von ML-Applikationen in die Geschäftsprozesse von Unternehmen ist immer wieder ein Grund für das Scheitern von ML-Projekten. Bei der Umsetzung ist entscheidend, dass neben der Technologie auch in das Enablement der Mitarbeiter:innen investiert wird.

Außerdem müssen die prozessualen und infrastrukturellen Voraussetzungen geschaffen werden, um ML-Projekte sicher und effizient umsetzen zu können. Dies geschieht bei MLOps durch einen Fokus auf Automatisierung: Von der Aufbereitung der Daten über das Trainieren der Modelle bis hin zum Betrieb soll möglichst alles ohne Prozessbrüche automatisiert werden und damit Geschwindigkeit in die Umsetzung bringen.

Ebenso werden das Betreiben der Infrastruktur, die Qualitätskontrolle der entwickelten ML-Software und deren Überwachung automatisiert. So lassen sich ML-Modelle schnell produktiv umsetzen und weiter verbessern, ohne dass Code für den Betrieb neu geschrieben werden müsste. Auch die Stabilität und Wartbarkeit der ML-Applikationen sind dadurch gewährleistet. Und nicht zuletzt entlastet die Automatisierung Projektteams, sodass

es keine Heerschar an Entwickler:innen und Data Scientists braucht.

Nun könnte man meinen, wer Machine Learning im Unternehmen nutzen möchte, nimmt einfach MLOps und es läuft. Ganz so einfach ist es leider nicht. Denn es gibt kein fertiges Standard-Framework, das bei allen Unternehmen und Use Cases ohne Weiteres funktioniert. Vor allem die Voraussetzungen für die Automatisierung gehören zu den zentralen Herausforderungen:

- Datenquellen sind meist nicht automatisiert zugänglich (der altbekannte Excel-Weitwurf).
- Die von den ML-Entwicklern geschriebene Software wird meist nicht mit einem Fokus auf Automatisierung entwickelt.
- Die Überführung in den Betrieb beinhaltet oft manuelle Übergabeprozesse oder starre Release-Termine, die z. B. das wöchentliche Aktualisieren von ML-Modellen im Betrieb erschweren.
- Entwickler:innen, Data Scientists und Fachabteilungen sind es i. d. R. nicht gewohnt, als Team in agilen Zyklen zusammenzuarbeiten, oder können dies aus strukturellen Gründen nicht.



Fotos: Doruk Yemencil, Alex He (r)

Best Practices

Die jeweiligen Voraussetzungen im Unternehmen erfordern daher zunächst ein individuelles MLOps-Konzept. Das veranschaulichen drei Projekte, die wir mit unseren Kunden umgesetzt haben: bei ERGO, DPDHL und einem IT-Dienstleister im Gesundheitswesen. Hier gab es aufgrund der unterschiedlichen Ausgangsbedingungen je eine andere Hürde zu überwinden und daher immer eine andere Herangehensweise an das Thema MLOps.

1. Compliance beats Automation? ERGO löst Automatisierungslücken durch Blueprints und Teamwork

Der Versicherer ERGO hat im Frühjahr 2022 angefangen, MLOps-Prozesse und -Praktiken zu professionalisieren. Das Ziel war es, ML-Lösungen schnell skalieren, international ausrollen und nutzen zu können, z. B. im Underwriting, Risk Management, in der Schadenbearbeitung und im Input Management.

Dafür wurde konsequent automatisiert, z. B. der Entwicklungsprozess der ML-Lösungen. In der »sauberen« Lehre von MLOps soll auch wirklich jeder Schritt automatisiert werden. Bei ERGO war dies aufgrund der Regulatorik und internen Organisationsstrukturen nicht überall möglich. Den Schritt von der Entwicklung zur operativen Nutzung müssen Menschen vollziehen. Doch wie lässt sich die Inbetriebnahme der ML-Modelle manuell durchführen, ohne dass es zu Verzögerungen kommt? Das löste ERGO, indem intensiv in die Zusammenarbeit zwischen den ML-Entwicklern und der Betriebs-IT investiert wurde. Durch gezielte Vorlagen und standardisierte sowie skalierbare Ansätze und enge Zusammenarbeit lassen sich die Schnittstellen und manuellen Übergaben jetzt so reibungslos wie möglich gestalten. So wurde die »Automatisierungslücke« geschlossen. Nun ist es sogar möglich, wenige Tage vor Acceptance und Go-live einer neuen Lösung das komplette ML-

Modell auszutauschen und mit den aktuellen Daten zu arbeiten, ohne dass sich der Go-live verzögert.

2. Schluss mit dem Integrationspuzzle! DPDHL setzt eigene MLOps-Standards

DPDHL ist in puncto Machine Learning sehr gut aufgestellt: Eigene Data Science- und ML-Teams arbeiten rund um den Globus an Hunderten von Machine Learning-Use Cases, z. B. für die Analyse von Kundenzufriedenheit, Vorhersagen von Lieferungen oder zur Optimierung von internen Prozessen. Das Problem: Da es bislang keine MLOps-Standards gibt, kamen für jeden Case eigene Infrastrukturen und Tools zum Einsatz. Sollten die Lösungen dann konzernweit ausgerollt werden, begann ein aufwändiges Integrationspuzzle.

Daher entwickelt DPDHL eine einheitliche ML-Plattform, die konzernweit zum Einsatz kommen soll. Sie stellt dann die technische Basis für entsprechende Projekte während der Entwicklung und im Betrieb bereit und vereinheitlicht die Entwicklungs- und Betriebsinfrastruktur. So können Projekte vom ersten Tag an live gehen. Da dadurch Fragen zur idealen Integration nur einmal für alle Aufgaben beantwortet werden müssen, lassen sich entwickelte Best Practices in Zukunft leicht überall anwenden. Dies erhöht wiederum die Entwicklungsgeschwindigkeit. Mit der gleichen Anzahl an Entwickler:innen lassen sich mehr Projekte umsetzen und betreiben als zuvor.

3. MLOps ohne Grenzen: Sichere Zusammenarbeit mit Partnern im Gesundheitswesen

Einer unserer Kunden unterstützt als IT-Dienstleister verschiedene Akteure im Bereich der ge-

setzlichen Krankenversicherung, beispielsweise mit modernen App- und Software-Lösungen und weiteren Services.

Im Gesundheitswesen gelten allerdings besondere regulatorische Anforderungen, wenn Daten ausgetauscht werden. Eine ML-Plattform muss daher z. B. zu 100 % mandantenfähig sein, wenn mit Externen zusammengearbeitet wird. Gleichzeitig soll der administrative Aufwand gering bleiben. Um beidem gerecht zu werden, setzt der IT-Dienstleister daher auf eine Plattform, die auf Open Source-Komponenten aufbaut. So lassen sich exakt die Komponenten zusammenstellen, die den Anforderungen gerecht werden und optimal in die bestehende Infrastruktur integrierbar sind. Diese Lösung ermöglicht sowohl die Entwicklung eigener ML-Lösungen als auch die Zusammenarbeit mit Krankenkassen und Partnern. □





Foto: Jan Fabrant

Butter bei die Fische: Vom Konzept zum konkreten Case

Je nach Unternehmen und Branche lässt sich MLOps also ganz unterschiedlich umsetzen. Es gibt verschiedenste Grade an Automatisierung, Cloud- oder Open Source-Nutzung und unterschiedlichste Technologie-Plattformen als Basis.

Die Umsetzung kann zudem komplett in-house erfolgen, wenn die Mitarbeiter:innen entsprechend geschult sind und Praxiserfahrung mit MLOps haben, oder durch externe Dienstleister und Partner unterstützt werden.

Wenn das Konzept von MLOps im Unternehmen verankert ist und alle Fragen rund um Ressourcen, Compliance und die dazu passende ML-Plattform geklärt sind, kann es richtig losgehen: Die praktische Umsetzung von konkreten Use Cases. Doch welcher Case eignet sich tatsächlich und was muss dabei alles bedacht werden? Eine Hilfestellung finden Sie

in dem nachfolgenden Canvas. Es strukturiert einen ML-Case und hilft dabei, die Kernanforderungen für dessen Realisierung mit MLOps zu spezifizieren.

Das Canvas gliedert sich in 3 Bereiche: **Anstoßen, Entwickeln und Machen.**

Zunächst ermitteln Sie, was Sie durch Machine Learning erreichen wollen, welchen Use Case sie damit abbilden möchten. Das ist das **›Anstoßen‹** Ihres Projekts, in dem Sie die Vision bzw. die Value Proposition festhalten und folgende Fragen beantworten:

- Wer sind die Endanwender:innen?
- Welche Probleme haben sie? Warum ist es wichtig, dass diese gelöst werden?
- Welchen Mehrwert kann dabei Machine Learning erzielen? Welche Prozesse werden dadurch verbessert?

Der Bereich **›Entwickeln‹** untergliedert sich in weitere Bereiche.

Datenquellen: Hier ermitteln Sie, welche Daten für das Training von ML-Modellen zur Verfügung stehen und welche darüber hinaus benötigt werden, z. B.

- Interne/externe Daten
- Data Marts, OLAP Cubes, Data Warehouses, OLTP-Systeme
- REST APIs
- Statische Dokumente
- Web scraping

- Der Output anderer bereits vorhandener (ML-)Systeme
- Open Source Daten

Tip: Klären Sie auch, welche versteckten Kosten mit der Beschaffung und Aufbewahrung dieser Daten verbunden sind und welche weiteren Tools Sie für das Managen dieser Daten benötigen, um später böse Überraschungen zu vermeiden.

Formulierung der Vorhersageaufgabe: Eine Aufgabe von Machine Learning ist das Erstel-



len von Vorhersagen oder Schlussfolgerungen, die auf der Grundlage des oben definierten Problems und der verfügbaren Daten gemacht werden.

Welche Formulierung der Vorhersageaufgabe für Ihr Projekt in Frage kommt, definieren Sie mithilfe von Fragen wie:

- Soll das ML-Modell beim Lernen überwacht oder nicht überwacht werden?
- Wie gehen Sie mit Anomalien um? Wie werden diese erkannt?
- Was ist der Input und der Output für die Vorhersageaufgabe?
- Welchen Grad an Komplexität soll das ML-Modell haben?
- Werden mehrere ML-Modelle kombiniert?

Merkmale (Features): Falls Sie für Ihre ML-Algorithmen auf strukturierte Eingabedaten zurückgreifen, müssen aus diesen zunächst Merkmale – sog. Features – erstellt werden. Daher klären Sie als Nächstes, wie diese Eingabedaten dargestellt werden sollen:

- Wie extrahieren Sie Features aus Quellen?
- Müssen Domänenexpert:innen einbezogen werden, um die Merkmale zu spezifizieren?

Offline-Evaluation: Im nächsten Schritt legen Sie fest, mit welchen Methoden und Metriken Sie das System vor der Bereitstellung überprüfen:

- Domain-spezifische Metriken, die z. B. mit den Trainings- & Test-Daten simuliert werden
- Technische Metriken wie Precision, Recall, F-1 Measure oder Accuracy
- Welche und wie viele Test-Daten werden dafür benötigt?

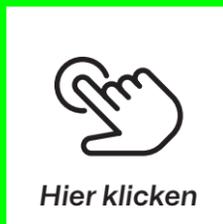
Entscheidungen: Nun definieren Sie, wie die Vorhersagen des ML-Modells verwendet werden, um Entscheidungen zu treffen. Fragen, die dabei helfen, sind:

- Wie interagieren Endnutzer:innen oder Systeme mit den Vorhersagen?
- Welche Aktionen folgen daraus?
- Gibt es versteckte Kosten, z. B. durch zusätzlichen manuellen Aufwand in den Folgeschritten?

Vorhersagen: Hier sammeln Sie Informationen darüber, wie Vorhersagen mit neuem Input generiert werden:

Download Canvas

Das Canvas bietet einen ersten Ansatzpunkt für die Umsetzung eines auf Machine Learning basierenden Use Cases. Sie finden ein leeres Canvas mit unseren Hinweisen online auf der Seite der Humboldt-Gruppe. Wenn Sie sich zu MLOps austauschen möchten oder gerne einen Sparringspartner beim Ausfüllen des Canvas hätten, schreiben Sie Dr. Lars Flöer: fragen@humboldt-gruppe.com



- Wann sollten Vorhersagen verfügbar sein? Beim Öffnen einer Anwendung, auf Nachfrage, in Zeitintervallen?
- Werden Vorhersagen für jeden Datenpunkt einzeln oder gesammelt erstellt?
- Sind auch Menschen in diesen Prozess involviert?

Datensammlung: Hier notieren Sie, welche Daten für das Nachtrainieren des ML-Modells gesammelt werden müssen. Fragen Sie sich dafür:

- Wie werden neue Daten gelabelt?
- Welche Kosten entstehen durch das Sammeln neuer Daten?
- Gibt es Unterschiede bei Medien wie Bildern, Video- und Tonaufnahmen?
- Wie werden die Daten aufbereitet?

Modell-Entwicklung: In diesem Block überlegen Sie, wie Sie das ML-Modell updaten und nachtrainieren:

- Wie oft soll das Modell nachtrainiert werden? Stündlich, wöchentlich, bei jedem neuen Datenzulauf?
- Welche Kosten sind damit verbunden, z. B. durch Cloud-Nutzung?
- Wie lassen sich generell die Kosten minimal halten?
- Wie viel Zeit nimmt das Re-Training in Anspruch?
- Wie wird in dieser Zeit mit eventuellen Personalengpässen umgegangen?

Der letzte Schritt, bestehend aus **Live-Evaluation** und **Monitoring**, ist erst beim eigentlichen

»Machen«, also nach der Inbetriebnahme relevant. Es ist dennoch wichtig, die Anforderungen von Live-Evaluation und Monitoring vorher zu kennen, da die Wahl des Verfahrens Einfluss auf die Auswahl des ML-Algorithmus hat:

- Sind die Evaluations-Metriken SMART? (Specific, Measurable, Achievable, Relevant, Time-bound)
- Wie wird die Performance des Systems konkret nachverfolgt? Gibt es z. B. A/B-Tests?
- Wie wird der Mehrwert im Business-Kontext gemessen? Können z. B. Aufwand und Zeit für Abläufe erfasst und verglichen werden?

Der Aufwand, dieses Canvas auszufüllen, lohnt sich. Sie erhalten dadurch einen Überblick über Ihre spezifischen Anforderungen und auch darüber, wo eventuell Lücken vor Projektbeginn geschlossen werden müssen und welche Kosten tatsächlich auf Sie zukommen. Auf dieser Basis lässt sich dann auch abschätzen, wie Sie Machine Learning-Cases mit MLOps konkret angehen und umsetzen können. □



Der Autor: Dr. Lars Flöer



Foto: Sami Aksu

Unter Deck — Home smart home Schlaue Alltagshelfer von Ismail Nasser

Wer täglich mit Innovation zu tun hat, kommt womöglich nicht umhin, auch seinen Alltag zu verändern. Zumindest geht es unserem Kollegen Ismail Nasser so, der in seinem eigenen Smart Home lebt.

Isi, du bist bei Comma Soft lange im Hintergrund tätig gewesen. Das hat sich vor Kurzem geändert. Erzähl uns davon!

Mein jüngstes Herzensprojekt ist unsere selbstentwickelte Anwendung 4C – Comma Customer Center Cloud. Wir nutzen sie intern

für Zeiterfassung, Skillmanagement, Forecasting, Angebote und Abrechnungen für Projekte, für die Personalentwicklung und noch viel mehr. Seitdem wir 4C auch anderen Unternehmen anbieten, bin ich nun auch in der Kundenbetreuung aktiv. Das ist ein spannender Wechsel: So bekomme ich auch mit, welche Anforderungen andere Unternehmen an so eine Lösung haben und kann sie damit weiterentwickeln. Das bringt dann nicht nur den Kunden einen Mehrwert, sondern auch uns selbst bei Comma Soft.

Abgesehen davon leite ich seit 2017 den Bereich IT, Support & Innovation, kurz ISI. Als Lead IT Consultant und IT-Sicherheitsbeauftragter bin ich bei Comma Soft für die internen IT- und Digitalisierungsthemen verantwortlich. Das sind z. B. Projekte zur Digitalisierung von unseren eigenen Geschäftsprozessen oder zur cloudfähigkeit unserer CRM- & ERP-Systeme.

Du tüftelst also gerne an neuen, innovativen Themen – und das nicht nur beruflich!

Ganz genau! Privat beschäftige ich mich ebenfalls mit technischen Lösungen – insbesondere im Bereich Smart Home. Ich habe z. B. gar keinen Haustürschlüssel mehr, ich kann die Tür mit einem smarten Ring öffnen (die Gesichtserkennungssoftware lernt aktuell noch und ist daher im Testbetrieb). Wenn jemand bei uns nach 22:00 Uhr durch den Garten läuft, geht automatisch Licht im Flur an und dazu der Rasensprenger. Meine Frau war anfangs noch etwas skeptisch, mittlerweile fragt sie mich aber selbst, ob ich nicht etwas smarter machen kann. Unseren Weinkeller zum Beispiel: Da geben wir jetzt auf einem Tablet ein, ob uns nach rot, weiß, trocken oder lieblich usw. ist und dann werden die Flaschen beleuchtet, die dazu passen. Oder meine Kinder: Die haben immer gefragt, wann der Papa nach Hause kommt. Jetzt sendet mein Smartphone ein Signal, wenn ich mich unserem Haus nähere und schätzt die Entfernung ab. Dann gibt es eine Audio-Ansage über die smarten Lautsprecher: Noch 3 Minuten!

Wow! All das kostet sicher einiges an Zeit. Was motiviert dich dazu, solche smarten Funktionen zu entwickeln und umzusetzen?

Mein Ziel ist es, dass ich durch Smart Home Probleme löse und mir und meiner Familie

den Alltag erleichtere. Gleichzeitig soll alles sicher sein. Es muss immer eine Ersatzlösung geben, wenn z. B. der Strom ausfällt. Ich habe also schon noch einen Schlüssel in der Tasche, falls ich die Haustür nicht mit meinem Ring öffnen kann. Aber klar: Bei allem stecken immer Neugier und Spieltrieb dahinter. Der saisonale Jingle an meiner Haustür spielt z. B. im Dezember Last Christmas von WHAM!, wenn Besucher kommen. Und Postboten hören ein eingesprochenes ›Dankeschön!‹ am Briefkasten. Das sind Nice-to-have-Funktionen, die den Alltag ein bisschen bunter und fröhlicher machen. Spaß muss sein! □



Ismail Nasser, Senior Manager IT & Digitalisation und 4C-Produktmanager bei Comma Soft, entwickelt in seiner Freizeit Smart Home-Lösungen. Außerdem ist er begeisterter Pizzabäcker (nur echt neapolitanische Pizza, versteht sich).



Foto: S. Migaj

Auf zu neuen Inseln!

Was wir bei Comma Soft aus unserer Neugierde machen

Wir haben Euch die Challenge gegeben, eine Vision für die Digitalisierung unserer Produktion zu erarbeiten.

Diese Challenge habt Ihr heute bestanden! Chapeau!«, sagt Steffen von Glahn, Geschäftsführung Crespel & Deiters.

Dieses Feedback aus einem unserer letzten Kundenprojekte hat uns zum Nachdenken gebracht. Eine Vision zu entwickeln – das ist natürlich eine Challenge. Und wir freuen uns sehr, dass wir sie anscheinend bestanden haben. Aber wie entsteht so eine Vision?

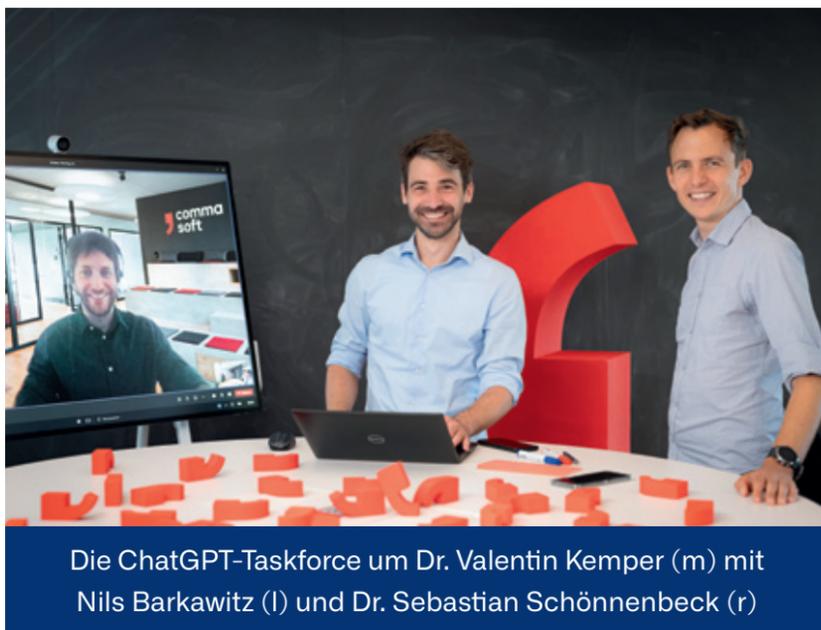
Eine Sache, die uns bei Comma Soft in allen Projekten immer wieder antreibt, ist unsere Neugierde. Doch Neugierde allein lässt noch keine Vision und keine Innovation entstehen. An Neuem will ständig gearbeitet werden – daher gehen wir regelmäßig auf Expeditionen. Lesen Sie hier in einer kleinen ›Homestory‹, wie wir das machen – und am Schluss des Beitrags, wie sie unsere Erkenntnisse vielleicht auch für Ihr Unternehmen nutzen können. Dafür nehmen wir Sie mit auf eine kleine Zeitreise zu dreien unserer Expeditionsformate, mit de-

nen wir ›neue Inseln‹ entdecken und den Weg vom Denken zum Machen beschreiten:

1. ChatGPT-Taskforce: Dem Trend auf der Spur

Anfang des Jahres kam unser Kollege Valentin – eigentlich im Bereich Insurance & Health verwurzelt – mit dem Thema ChatGPT um die Ecke. Natürlich hatten die meisten von uns das schon selbst getestet und die mediale Berichterstattung neugierig verfolgt. Aber hat das Thema wirklich das Potenzial, zur Schlüsseltechnologie von Morgen zu werden? Oder wird es nach einer kurzen Hype-Phase wieder in der Versenkung verschwinden? Das wollten wir herausfinden und haben eine ChatGPT-Taskforce ins Leben gerufen – ein Format, das wir bereits für andere Themen genutzt haben, z. B. Blockchain, welches sich damals für uns zwar als spannend aber nicht ganz so relevant für unsere Projekte herausgestellt hat, wie es in der Öffentlichkeit zunächst schien.

Würde ChatGPT auch so enden? Valentin war davon überzeugt, dass dem nicht so sei – schließlich beschäftigen wir bei Comma Soft



Die ChatGPT-Taskforce um Dr. Valentin Kemper (m) mit Nils Barkawitz (l) und Dr. Sebastian Schönnenbeck (r)

Kolleg:innen aus ganz unterschiedlichen Bereichen und auch viele Kunden steuerten ihre Eindrücke bei. Die Meinungen gingen dabei durchaus auseinander: Von kritischen Datenschutzbedenken über diplomatisches Abwägen der Vor- und Nachteile bis hin zu Enthusiasmus über

uns schon lange mit generativen KI-Modellen und Large Language Models (LLMs). Er hatte den richtigen Riecher und konnte uns alle mit seiner Begeisterung mitreißen, das Thema genauer unter die Lupe zu nehmen. Damit war auch klar: Valentin führt diese Taskforce an. Seitdem untersucht er mit einer festen Gruppe von fünf LLM-, KI- und Deep Learning-Experten, wie das theoretische Potenzial Marktreife erlangen und unseren Kunden schon jetzt konkret helfen kann – und natürlich auch, wo noch Limitierungen vorliegen und wie wir diese umgehen können.

Zunächst wurden persönliche Erfahrungen mit dem Thema ChatGPT geteilt: Wer hat es schon benutzt, was funktioniert gut, was weniger? Wo nimmt ChatGPT bereits Arbeit ab und wo erzeugt es im Gegenteil eher Mehraufwände? In welchem Kontext haben wir es schon gesehen? Über welche rechtlichen und ethischen Fragen und Herausforderungen (insbesondere im Unternehmenskontext) stolpern wir? Entstehen dadurch vielleicht neue Berufsbezeichnungen und Rollen wie »Prompt Engineers«?

Dieses Brainstorming hat die Taskforce natürlich nicht allein gemacht. Andere neugierige

die neuen Möglichkeiten der Textverarbeitung. Aus dieser Debatte entstanden direkt Lösungs-ideen. Hier ein paar Beispiele:

- Unser Cyber-Security-Experte Jan untersuchte, welche **Sicherheitsrisiken** beim Training von KI-Modellen entstehen und wie sich diese Problematik durch die Nutzung »fertiger« Modelle in Unternehmen umgehen lässt.
- Ayda, die bei uns das Digital Workplace-Team leitet, schaute sich den auf Generativer KI basierenden Assistenten Microsoft Copilot an und ordnete ein, wie der Assistent die **Arbeit mit Microsoft 365** erleichtern kann.
- Valentin betrachtete die Auswirkungen von ChatGPT auf das **Gesundheitswesen**, wenn dort Informationen in sogenannten Meta-studien automatisiert zusammengetragen oder für Patienten verständlich aufbereitet werden.

Aktuell sind wir so weit, dass die Ergebnisse aus der Taskforce in konkreten Projekten zum Einsatz kommen: In Ideation-Workshops bereiten wir z. B. die Umsetzung einer ChatGPT-

gestützten Wissensmanagement-Lösung bei einem Kunden im Versicherungswesen vor. Wenn Sie dies hier lesen, steht der Go-live vermutlich in wenigen Tagen an.

2. Data Science Stand-up: Auf der Suche nach Neuland

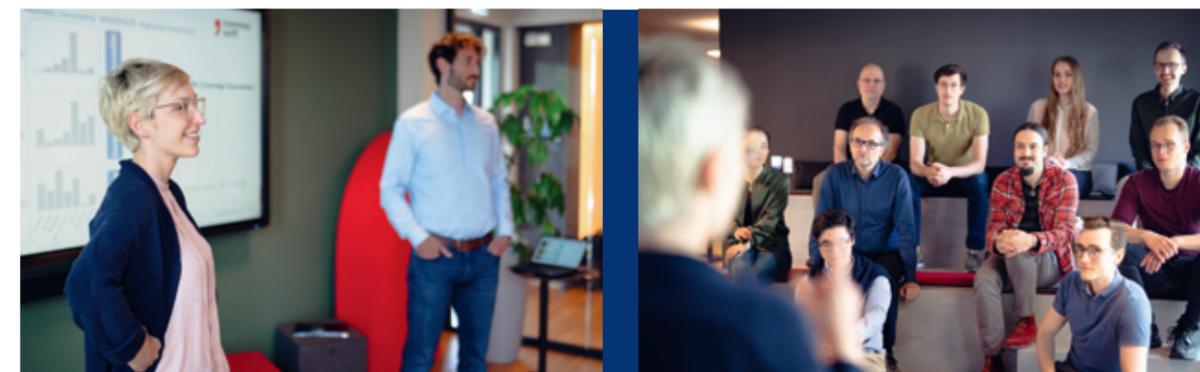
Bei einem Thema wie ChatGPT ist schnelle Reaktion gefragt. Unsere Wissenschaftsherzen wollen aber nicht nur auf aufkommende Themen reagieren, sondern auch proaktiv neue entdecken. Genau dieses Ziel verfolgt unser Data Science Stand-up, das unsere Kolleg:innen Meike und Florian vor ca. drei Jahren ins Leben riefen. Als Data Scientists interessieren die beiden sich per se für Daten. Daneben wollten sie aber auch den Faktor Mensch dazunehmen – und fanden bei Comma Soft schnell Gleichgesinnte.

Einmal im Monat treffen sie sich an einem Freitagnachmittag (ja, das zählt als Arbeitszeit!). Da Meike bei Comma Soft im Production- und Florian im Insurance-Team arbeitet, war das Stand-up von Anfang an branchenübergreifend. Der interdisziplinäre Gedanke geht aber noch weiter: Mitmachen können

alle, egal ob Data Scientist, IT Consultant oder Marketing-Kolleg:in.

Einzige Voraussetzung: Man muss sich aktiv beteiligen und ein Thema vorstellen. Die Runde der Teilnehmer:innen wechselt daher und auch der Staffelstab für die Moderation und Organisation wird regelmäßig weitergegeben. Das schafft frischen Wind und befeuert den Dialog. Welche Themen wir dadurch schon entdeckt haben? Auch hier liefern wir Ihnen gerne Beispiele:

- **Federated Learning:** Dieser dezentrale, datenschutzrespektierende Ansatz zum Trainieren von Machine Learning-Modellen kommt z. B. bei Digital Twins in der Automobilindustrie zum Einsatz, wie Kolleg:innen aus dem Bereich Production berichteten. Durch den Austausch wurde uns klar: Das Prinzip lässt sich wunderbar für die Bereiche Health, Pharma & Life Science nutzen, wo sensible Daten von Patient:innen und Studienteilnehmenden geschützt werden müssen. Die entsprechende Lösung »ImmunoHub« findet sich heute u. a. in der COVID-19-Forschung wieder.



(l) Dr. Meike Köhler moderiert das Data Science Stand-up (r) Diskussion beim Stand-up



Foto: Taras Kots

- **Open Source Frameworks** für Texterkennung (**OCR**): Diese Technologie ist relevant, wenn z. B. die Input-Strecke bei Versicherern nicht nur automatisiert, sondern auch mit KI unterstützt werden soll. Die Technologie kann auch in anderen Unternehmen mit großem Posteingang zum Einsatz kommen, z. B. in der Logistik. Sie eignet sich aber auch bei der Betrugserkennung im Bankwesen. Und was für Text funktioniert, muss doch auch für Audio- und Bildmaterial gehen? Den Impuls griffen Kolleg:innen auf und trugen ihn in Projekte im Gesundheitswesen, wo er jetzt z. B. bei Services zur Terminvergabe oder für die Prüfung von Ultraschall-Bildern genutzt wird.
- **ChatGPT**: Das Thema macht auch hier nicht halt. Allerdings geht es beim Stand-up ›lockerer‹ zu. Wir diskutieren z. B. generelle Entwicklungen im Bereich der generativen Machine Learning-Modelle und überlegen, welche Alternativen es zu ChatGPT geben kann, wenn Kunden dies z. B. aus Compliance-Gründen nicht nutzen können.

Die Themen sind vielfältig und bereichernd, das Format kommt bei den Kolleg:innen gut an – und inspiriert sie zu weiteren Stand-ups, die sich z. B. speziell auf digitale Innovationen konzentrieren. Oft entwickeln sich aus dem Freitags-Stand-up neue Ideen und Ansätze, die gleich am nächsten Montag mit ins Projektgeschäft genommen werden.

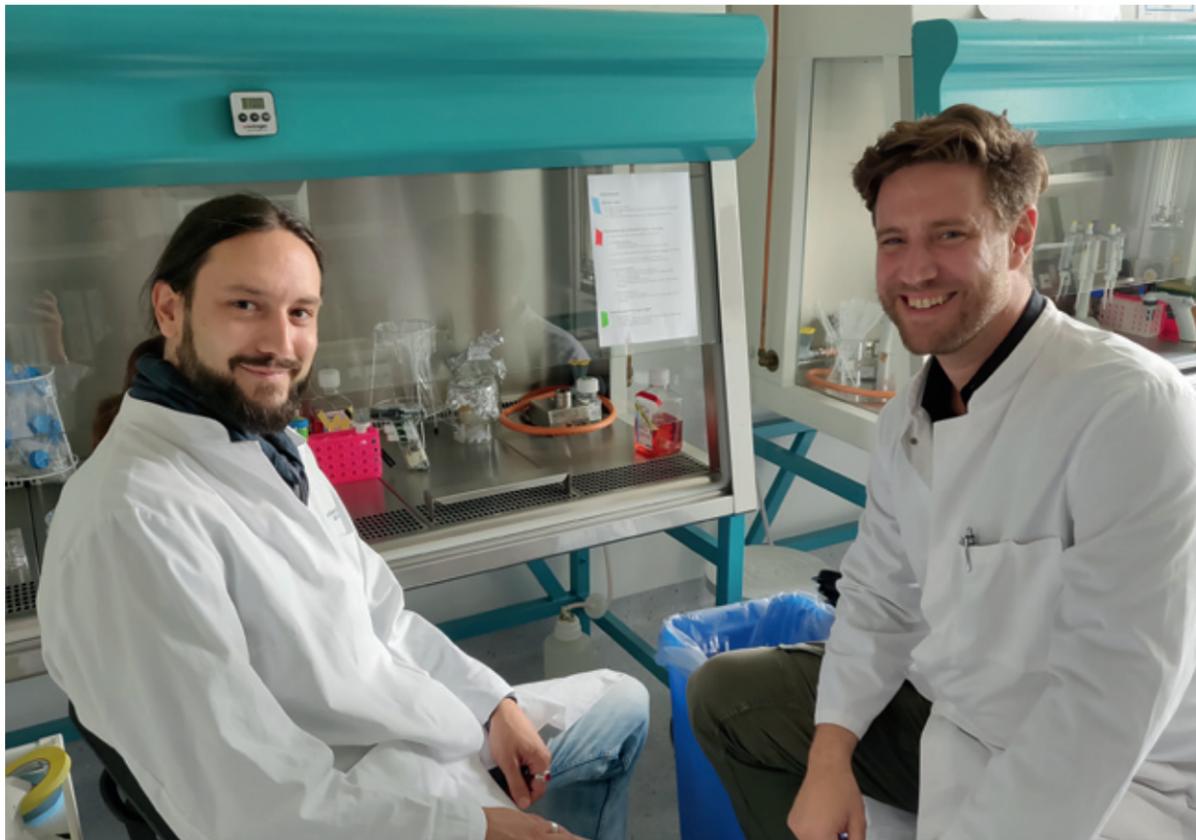
3. FASTGenomics: Wenn Ideen Laufen lernen

Taskforces und Stand-ups sind inspirierend. Was aber jede:n Wissenschaftler:in (und Unternehmer:in) graust ist, wenn Ideen am Ende in der Schublade landen und verstauben. Wie schafft man es, dass sie stattdessen auf die Straße kommen? Bei manchen Themen, die wir in Taskforces und Stand-ups beleuchten, passiert das ganz von allein. Durch den Austausch mit Kunden finden die Themen ihren Weg in Projekte und Fragen aus den Projekten werden wiederum zurückgespielt. Wenn aber (noch) kein Unternehmens-Case, sondern ein Forschungsprojekt dahintersteckt, sieht das Fahrwasser etwas anders aus. Es braucht einen Rahmen, in dem Prototypen entwickelt, getestet und mit der Wissenschafts-Community besprochen werden können. Unternehmen haben dafür oft eigene F&E-Abteilungen.

Bei Comma Soft gehen wir etwas flexibler vor und setzen R&D-Projekte (Research & Development) um, wenn wir ein Forschungsprojekt aus der Wiege heben. Doch bevor wir jetzt unseren Wunsch nach Umsetzung selbst ad absurdum führen und in der Theorie verweilen, lassen Sie uns einen Blick auf ein konkretes Forschungsprojekt werfen: FASTGenomics. Haben Sie schon einmal etwas von ›Sing-



Niels Ranosch stellt das neue Stand-up zum Thema Digital Innovations vor



Dr. Benedikt Reiz (l) und Dr. Henning Dickten bei einem Besuch im Labor von Partnern aus der Pharma-Branche

le Cell Sequencing gehört? Wir vor diesem Projekt auch nicht! Es war ein Gespräch unseres Gründers und Inhabers Stephan Huthmacher mit Prof. Joachim Schultze bei einer Vorstandssitzung der Universitätsgesellschaft Bonn (UGB), das ihn 2014 auf das Thema aufmerksam machte.

Es geht dabei um das Bestimmen (Sequenzieren) einzelner (Körper-)Zellen – eine damals ganz junge Technologie, die eine neue Dimension zur Erforschung der Funktionsweise des menschlichen Körpers und der Entstehung von Krankheiten eröffnete.

Die große Frage dabei war damals: Wie geht man mit den riesigen Datensätzen um, die dafür benötigt werden, und wie findet man die sprichwörtliche Nadel im Heuhaufen?

Hier passte es gut, dass Stephan Huthmacher selbst studierter Physiker ist. In der Teil-

chenphysik gab es damals bereits Lösungen, wie man mit Hilfe von Künstlicher Intelligenz riesige Datensätze strukturieren, reduzieren und schließlich analysieren und begreifbar machen kann. Um es kurz zu machen: Mit diesem Know-how wollten wir helfen und es auf die Bioinformatik übertragen, obwohl – oder gerade weil – es bisher noch niemand versucht hatte.

Die Idee: FASTGenomics sollte eine Kollaborations-Plattform werden, über die sich riesige Datenmengen austauschen lassen und die zugleich verschiedene Sichtweisen auf Daten ermöglicht. Denn beim Single Cell Sequencing arbeiten sowohl Forschende als auch Mediziner:innen und Partner aus der Industrie zusammen und benötigen je eine individuelle fachliche Sicht auf Daten und Forschungsergebnisse.

Die Autoren:



Dr. Henning Dickten



Dr. Benedikt Reiz

Die Umsetzung: Unsere damalige Kollegin Christina (heute ist sie Professorin an der HTW Berlin) nahm sich zusammen mit ihrem Team dem Thema an. Die Ideenentwicklung, das erste Konzept, Mockups, Anforderungsworkshops, Programmieren, Reviews, Umstrukturieren – all das fand in agilen Sprints und in Hackathons statt. Begleitet durch Pitches auf Konferenzen und Interviews mit potenziellen späteren Nutzern und Partnern. Der erste Prototyp stand nach wenigen Wochen und wurde weiter verfeinert. Doch nach ca. zwei Jahren geriet das Projekt ins Stocken. Es fehlte an neuen Ideen.

Aber zum Glück nicht an neugierigen Kolleg:innen! Unsere Python-Evangelisten Henning und Benedikt, von Haus aus Gene-

tiker, kamen mit neuen Perspektiven aus der Life Science-Branche hinzu. Dann war die Plattform endlich bereit für die Öffentlichkeit.

Was hier im Zeitraffer zusammengefasst ist, hat tatsächlich fünf Jahre gedauert. Wie ein Kind, das Laufen lernt, sind wir dabei auch immer wieder auf die Nase gefallen. Und nach ein paar Tränchen wieder aufgestanden und weitergelaufen. Neben Neugierde braucht es auch Ausdauer. Und die Reise ist noch nicht beendet: Die Plattform wurde weiterentwickelt und z. B. durch Federated Learning an Datenschutzanforderungen angepasst, weitere Verbesserungen kommen durch das Feedback der Nutzer:innen in internationalen Forschungsk Kooperationen und von Studierenden der Bioinformatik hinzu. Wenn wir in der Bildsprache bleiben: Statt Laufen lernen wir jetzt Tanzen!

Der Beifang: Speziell in diesem Forschungsprojekt kamen zu den eigentlich geplanten Ergebnissen noch spannende weitere hinzu: ein großes Netzwerk aus Forschenden und Universitäten. Verständnis für die Pharma & Life Science-Branche, aus welchem eine eigene Business Unit resultierte. Das Wissen, wie man R&D-Projekte managen kann und von einer wilden Idee zur umgesetzten Innovation kommt. □

Innovationsformate

Sie interessieren sich für Innovationsformate und möchten noch mehr darüber wissen, wie sie sich praktisch umsetzen lassen? Schreiben Sie Dr. Henning Dickten an fragen@humboldt-gruppe.com

Task Force, Stand-up, R&D-Projekte: Das sind drei Formate, die unterschiedlicher nicht sein könnten. Wann eignet sich welches Format auch für Sie? Und was ist zu beachten? Das lesen Sie auf der Webseite unserer Humboldt-Gruppe.



Die Comma Soft Humboldt-Gruppe

Was uns an unserem Namensgeber Vorbild ist



Als wir den Namen unserer Arbeitsgruppe finden mussten, war für unseren Kollegen Dr. Markus Knappitsch klar, sie müsse nach Humboldt benannt werden. Warum, verrät er hier!

Alexander von Humboldt begeistert bis heute seine Anhänger durch seine enorme Wissbegierde und als einer der letzten Universalgelehrten. Für mich persönlich war er während meiner universitären Laufbahn eines der wichtigsten intellektuellen Vorbilder, das mich stets zu Höchstleistungen inspiriert hat.

Humboldt interessierte sich für nahezu alle Wissensbereiche seiner Zeit, darunter Geographie, Biologie, Geologie, Meteorologie, Astronomie und sogar Ethnologie. Trotz häufig widriger Umstände reiste er aufgrund seiner unglaublichen **Neugier** in die entlegensten Orte der Welt. Seine Expeditionen führten ihn von den Tiefen der preußischen Salzbergwerke über die dichten Wälder Russlands bis zum Gipfel des Chimborazo im heutigen Ecuador, der zu seiner Zeit als höchster Berg der Welt galt. Dabei scheute er keine Mühen.

Gemeinsam mit seinem Gefährten Aimé Bonpland, einem Botaniker, transportierte er während einer gewagten Expedition im Jahr 1802 zahlreiche wissenschaftliche Messgeräte auf den schneebedeckten Gipfel des Chim-

borazo. Diese Expedition war Teil seiner legendären fünfjährigen Reise durch Süd- und Mittelamerika, die zwischen 1799 und 1804 stattfand. Humboldt und Bonpland sammelten Tausende von Proben, darunter rund 60.000 Pflanzen, von denen viele noch unbekannt waren. Sie entdeckten und beschrieben auch zahlreiche Tierarten, wie zum Beispiel den Humboldt-Pinguin.

Humboldt erhob während des beschwerlichen Aufstiegs kontinuierlich wertvolle wissenschaftliche Daten. **Datenaffin und detailorientiert** scheute er dafür keine Anstrengungen. Seine präzisen Messungen ermöglichten ihm, die Beziehung zwischen Höhe, Temperatur, Luftdruck und Pflanzenwachstum zu erkennen. Diese Erkenntnisse führten zur Entwicklung des Begriffs der Isothermen, Linien gleicher Temperatur, die heute in der Meteorologie und Klimatologie verwendet werden.

Auch auf seinen Reisen durch die dichten Dschungel Südamerikas suchte er unermüdlich nach Neuem. In einem Einbaum erforschte er das verzweigte Flussnetz des Amazonas und des Orinoco und kartierte unermüdlich



Foto: Rene Bieder

Die Humboldt-Gruppe

Sie möchten die Themen unseres ersten Reiseberichts noch einmal vertiefen? Besuchen Sie unsere Webseite, auf der Sie weiterführende Inhalte, Links & Hilfestellungen zu den verschiedenen Themen finden.



Hier klicken

die Landschaft. Während seiner Reisen lernte er auch die Sprachen und Kulturen der indigenen Völker kennen und setzte sich für deren Rechte ein. Sein Einsatz für die indigene Bevölkerung Südamerikas brachte ihm großes Ansehen ein, und noch heute ist sein Name in großen Teilen des Kontinents äußerst populär; Straßen, Flüsse und öffentliche Plätze tragen seinen Namen.

Alexander von Humboldt war auch **hervorragend vernetzt in der wissenschaftlichen Gemeinschaft** seiner Zeit. In Jena und Weimar verbrachte er viel Zeit mit den damaligen Geistesriesen Schiller und Goethe sowie seinem älteren Bruder Wilhelm von Humboldt, der später das deutsche Hochschulwesen revolutionieren sollte.

Goethe, selbst ein begeisterter Naturforscher, hatte kürzlich seine Schrift ›Versuch, die Metamorphose der Pflanzen zu erklären‹ veröffentlicht. Humboldt entwickelte seine Ideen später weiter und untersuchte, wie Klima und Standort die lokale Vegetation beeinflussen. Von ihm stammt das Konzept der Vegetationszonen, welches unser Verständnis von Ökosystemen bis heute prägt.

Humboldt brachte Geistes- und Naturwissenschaften zusammen und vertrat eine holistische Sicht: alles hängt mit allem zusammen. Seine bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiet der vergleichenden Geographie und Ökologie führten zur Entstehung der modernen Geowissenschaften. Zudem war Humboldt ein Pionier in der Erforschung des Erdmagnetismus und legte den Grundstein für die Paläomagnetismus-Forschung.

Er war stets eine Inspiration für seine Umgebung und bemüht, sein **Wissen und neue**

Erkenntnisse der Fachwelt **zugänglich zu machen**. Nachdem sein Bruder Wilhelm 1810 in Berlin eine neue Universität gegründet hatte, hielt Alexander dort dutzende Vorlesungen, berichtete von seinen Erkenntnissen auf seinen Expeditionen, machte neue Denkwege für seine Zuhörer gangbar und ordnete sein Wissen ein.

Wie umfangreich er dabei mit Experten unterschiedlichster wissenschaftlicher Fachrichtungen in Kontakt kam, zeigt die Quantität seiner Korrespondenz: in seinem Leben hat er schätzungsweise 50.000 Briefe verfasst. Mithilfe seines weltumspannenden wissenschaftlichen Netzwerkes entstand so sein fünfbandiges Werk ›Kosmos – Entwurf einer physischen Weltbeschreibung‹, in welchem Humboldt eine wissenschaftliche Gesamtsicht auf die Welt zu geben versuchte.

Dieses monumentale Werk beeinflusste Generationen von Wissenschaftler:innen und gilt bis heute als Meilenstein der Wissenschaftsgeschichte.

Für mich wie für unsere Humboldt-Gruppe verkörpert ihr Namensgeber Neugierde, Mut, Präzision und Holismus. Mit der Humboldt-Gruppe möchten wir in seinem Sinne neues Wissen im Bereich Technologie erschließen und für unsere Kunden zugänglich machen. Wir sind bestrebt, den Geist von Alexander von Humboldt am Leben zu erhalten, indem wir uns ständig weiterbilden, interdisziplinär arbeiten und stets offen für neue Ideen und Innovationen sind. Dabei streben wir danach, sowohl im Detail als auch im größeren Zusammenhang zu denken, um so die Welt um uns herum besser zu verstehen und eine nachhaltige Zukunft zu gestalten. □

Impressum

Ausgabe 01 / Sommer 2023

Comma Soft AG

Pützchens Chaussee 202–204a
53229 Bonn
0228 – 97 700
info@comma-soft.com

Verantwortlich i.S.d. Presserechts

Comma Soft AG
Benjamin Schulte, Mitglied des Vorstands,
Chief Operating Officer

Verantwortliche Redakteur:innen

Julia Pedak, Benjamin Schulte,
Hanna Wangler

Autoren der Comma Soft AG

Dr. Thorsten Beckmann
Consultant Pharma & Life Science
Dr. Henning Dickten
Head of Consulting Pharma & Life Science
Dr. Andrej Fischer
Executive Manager Consulting
Dr. Lars Flör
Lead Consultant Artificial Intelligence
Dr. Markus Knappitsch
Executive Manager Consulting
Dr. Benedikt Reiz
Senior Consultant Pharma & Life Science
Dr. Michael von Papen
Lead Consultant Digital Sustainability

Idee und Konzept

Giso Weyand
www.gisoweyand.de

Gestaltung

Haus am Meer
www.hausammeer.org

Korrektorat

logonia GmbH

Druck

Beisner Druck GmbH & Co. KG
www.beisner-druck.de

Foto: Terje Sollie



Überall geht ein frühes Ahnen
dem späteren Wissen voraus.

Humboldt.

