

#70

ROI EFESO
MANAGEMENT CONSULTANTS

≡ DIALOG

DAS MAGAZIN VON ROI-EFESO
DEUTSCHE AUSGABE



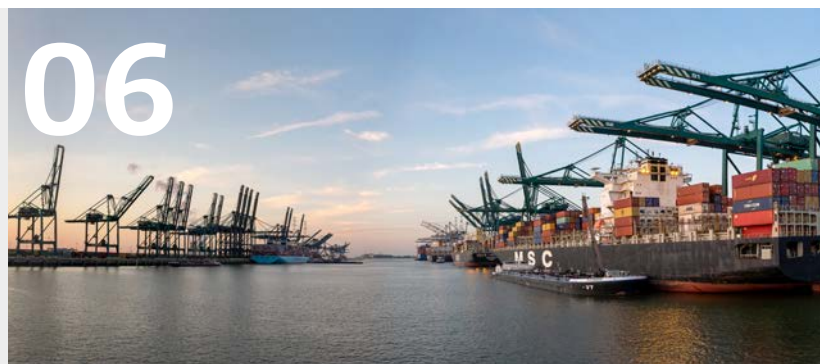
SMART INFRASTRUCTURES

Wie wir unsere Infrastrukturen
zukunftsfest machen

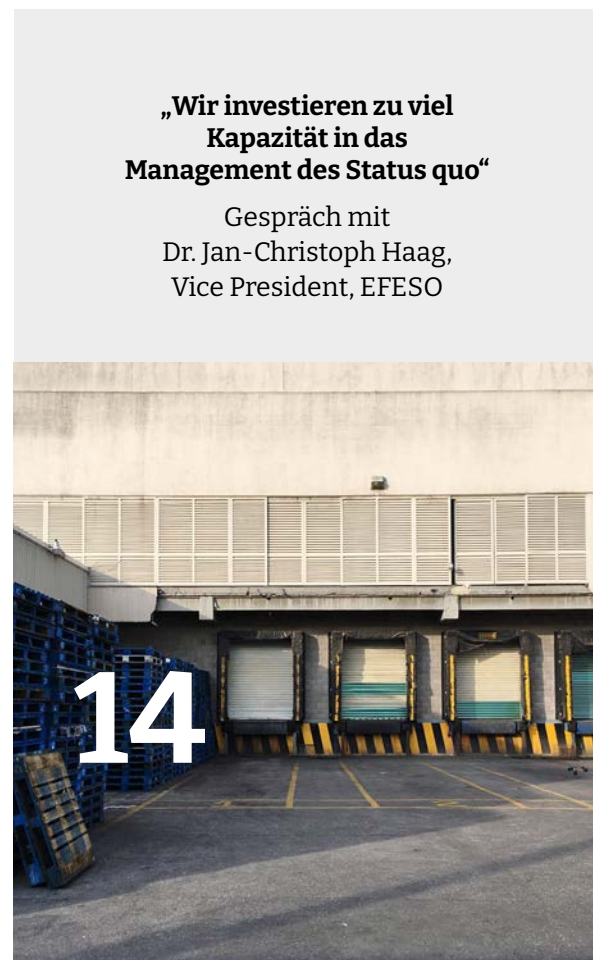


**Infrastruktur –
Fundament der Zukunft**
Editorial
von Sebastian Diers,
Vorstand, ROI-EFESO
Management Consulting AG

**„Infrastrukturprojekte
erfordern Transformation
bei laufendem Betrieb“**
Gespräch mit
Didier Brackenier,
Executive Vice President,
EFESO



**„Wir investieren zu viel
Kapazität in das
Management des Status quo“**
Gespräch mit
Dr. Jan-Christoph Haag,
Vice President, EFESO



**„Resilienz und Flexibilität sind
Kern des Fabrikdesigns“**
Gespräch mit
Bahia Ezzat Jaafar,
Deputy Chairman, Deputy CEO & CFO,
The Kuwaiti Danish Dairy

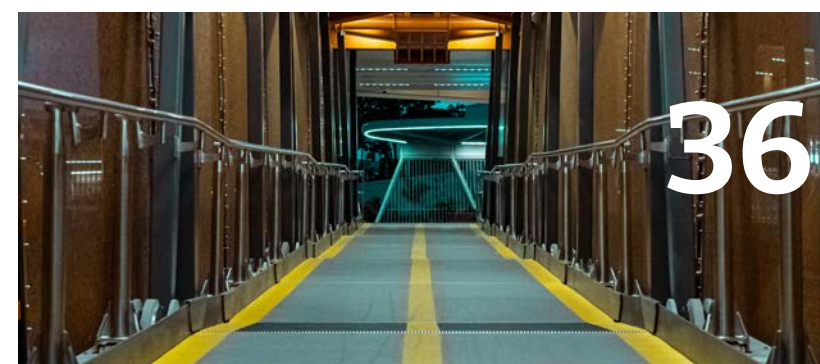


**„Jedes Auto wird zu
einem Kraftwerk“**
Thomas Raffener,
CEO, The Mobility House



**„Die Gesellschaft
entfremdet sich von den
Strukturen, auf die sie
angewiesen ist“**
Gespräch mit
Carsten Lotz,
Philosoph, Autor und
Strategieberater

**„Wir müssen Infrastruk-
turen schaffen, die adaptiv
und überraschungsfest sind“**
Gespräch mit
Prof. Dr. Werner Bick,
Senior Vice President, EFESO



**„Unser Zukunfts-
denken rückt von
Großstrukturen ab“**
Gespräch mit
Sebastian Pirling,
Lektor für Science Fiction,
Penguin Random House
Verlagsgruppe

**„Ohne stabile physische
Infrastruktur gibt es
keine Digitalisierung“**
Gespräch mit
Dr. Kai Magenheimer,
Vice President, EFESO

Infrastruktur – Fundament der Zukunft

„What makes business?

The roads!

How do they move the food they eat?

The roads!

How do they get to work?

The roads!

How do they get home to their wives?

The roads!“

Robert A. Heinlein,
The Roads Must Roll

1940 schrieb der amerikanische Autor Robert A. Heinlein die Kurzgeschichte „The Roads Must Roll“. Darin entwirft er das Bild einer Stadt, die durch die Abschaffung des rollenden Verkehrs dem drohenden Verkehrs- und Umweltkollaps entkommt. Stattdessen rollen – durch emissionsarme Turbinen angetrieben – die Straßen selbst, ebenso wie gewaltige Passagierplattformen an ihren Rändern. Die Geschwindigkeit nimmt von der Mitte bis zu den Rändern immer weiter ab. Die nicht mobile städtische Umgebung entsteht rund um dieses System, so wie die Städte einst entlang der Flussläufe entstanden. Doch diese innovative urbane Topografie hat leider auch eine Schattenseite. Sie zeigt sich in Form neuer sozialer Spannungen, neu entstehender prekärer Klassen, technologischer Anfälligkeiten und einer fragilen, auf ständige Bewegung angewiesenen Ökonomie.

„The Roads Must Roll“ zeigt, wie schwierig es ist, Infrastruktur neu zu denken und erst recht sie zu erneuern und weiterzuentwickeln. Seit der Antike spielt die Infrastruktur eine Schlüsselrolle für die politische und wirtschaftliche Entwicklung. Das gilt insbesondere dann, wenn eine gesellschaftliche Ordnung auf Innovation, Expansion und Teilhabe ausgerichtet ist. Die Infrastruktur – Verkehrs- und Kommunikationsnetze, Energieversorgung, physische und digitale Basistechnologien, Fabriken und Gebäude oder logistische und militärische Fähigkeiten – ist auch heute die Basis dafür, dass dieses auf Wachstum ausgerichtete Programm ausgeführt werden kann.

Europa war über Jahrhunderte Infrastruktur-Weltmeister. Trotz Kriegen, politischen Verwerfungen und Kleinstaaterei ist es gelungen, immer bessere strukturelle Voraussetzungen dafür zu schaffen, dass der Kontinent prosperieren kann. Die drei goldenen Jahrzehnte nach dem Zweiten Weltkrieg – Wirtschaftswunder in Deutschland, die „Trente Glorieuses“ in Frankreich – sind untrennbar mit einem beispiellosen Reset der Infrastruktur verbunden.

Doch heute, ein halbes Jahrhundert später, ist offensichtlich, dass etwas nicht stimmt. Die Transport-, Energie- und Kommunikationsnetze stoßen an Grenzen, die Autobahnbrücken – allein in Deutschland bis zu 5.000 – bröckeln, die Städte leiden an Überfüllung, Überflutung und Überhitzung, logistische Ketten brechen durch Staus und unzuverlässigen Bahn- und Flugverkehr zusammen. Auch die Ausrüstung vieler produzierender Unternehmen – ihre Hallen, Anlagen, Maschinen – wird zu einem zunehmend kritischen Engpassfaktor, weil sie entweder ebenfalls veraltet oder nicht an die schnellen Technologiezyklen und disruptiven Marktumbrüche adaptierbar ist.

Es wird immer deutlicher, dass es eine zuverlässige, skalierbare, adaptive und resiliente Infrastruktur braucht. Ohne sie funktionieren moderne Produktionskonzepte und digitale Initiativen nicht und auch nicht die Gestaltung von auf Zirkularität und Effizienz

ausgerichteten Prozessen, die Dezentralisierung und Dekarbonisierung der Energieversorgung oder die Anpassung an den demografischen Wandel. The Roads Don't Roll – und der wachsende infrastrukturelle Rückstand Europas wird zusehends zu einem Problem im globalen Wettbewerb.

Für diese Entwicklung gibt es eine Vielzahl von Gründen. Die Investitionen in Infrastruktur binden langfristig viel Kapital, das heute, wie wir in der vorherigen DIALOG-Ausgabe gezeigt haben, dringend gebraucht wird, um im Markt zu bestehen. Gleichzeitig greifen diese Investitionen erst nach Jahren, sodass Entscheider, die solche Projekte in Angriff nehmen, die hohen Kosten und den Ärger haben, aber meist nicht die Früchte ihrer Entscheidungen ernten. Gleichzeitig haben Brücken, Netze, Anlagen und Gebäude i.d.R. einen sehr langen Bremsweg bis zur vollständigen Untauglichkeit. Der Workaround, die Anpassung an den schleichenden Verfall und die stetige Verschiebung der Investitionen können deshalb aus einer individuellen Perspektive rationaler erscheinen als die teure und komplexe Renovierung und Instandhaltung. Darüber hinaus sind Infrastrukturen entweder öffentliche Güter oder sie ragen in den öffentlichen Raum hinein, was in demokratischen Staaten unweigerlich zu zähen und langwierigen sozialen und politischen Aushandlungsprozessen führt.

Vor allem aber stehen sowohl staatliche als auch private Akteure vor dem Problem, angesichts der sehr langen Bau- und Lebenszyklen von Infrastrukturen nicht genau zu wissen, welche Spezifikationen künftig gebraucht werden und wie das Risiko, in etwas zu investieren, das bei der Fertigstellung bereits veraltet ist, reduziert werden kann. Es braucht deshalb Konzepte, um mit dieser fundamentalen Unsicherheit effektiv umzugehen, und den Mut, die notwendigen Schritte auch zu gehen.

Als globale Operations-Beratung für die produzierende Industrie sind wir immer wieder mit verschiedenen Infrastrukturaspekten konfrontiert – ob im Rahmen von Veränderungsprojekten, oder im Kontext von Rahmenbedingungen, die unternehmerisches Handeln ermöglichen und limitieren. Für diese Ausgabe des DIALOG, haben wir unsere Erfahrungen und externe Perspektiven auf das Thema zusammengeführt und die Konturen einer smarten und zukunftsfähigen Infrastruktur skizziert.

Eine erkenntnisreiche Lektüre wünscht Ihnen



Sebastian Diers
Vorstand der ROI-EFESO
Management Consulting AG

„Infrastrukturprojekte erfordern Transformation bei laufendem Betrieb“

Gespräch mit Didier Brackenier
Executive Vice President, EFESO

Bei Ihren Projekten treffen Sie häufig auf Unternehmen, die entweder Infrastrukturdienstleistungen anbieten oder direkt davon betroffen sind. Welche allgemeinen Entwicklungen beobachten Sie derzeit?

Jahrzehntelang, wenn nicht gar jahrhundertlang, hat Europa definiert, was eine gute Infrastruktur ist. Heute sind wir nicht mehr in dieser Position. Oder, um es positiv auszudrücken, wir müssen viel tun, um unsere gute Position zu halten. Heute sehen wir in vielen Regionen der Welt ehrgeizige Infrastrukturprojekte, sowohl in der Industrie als auch im öffentlichen Sektor, die nach innovativen Antworten auf zukünftige Herausforderungen und Trends suchen – sei es in Ostasien oder auf der Arabischen Halbinsel. Das ist etwas, womit Europa zu kämpfen hat.

Warum ist das so?

Nehmen wir an, Sie betreiben einen Hafen in einer europäischen Stadt. Irgendwann werden Sie sich wahrscheinlich mit dem Trend zu viel größeren Containerschiffen und dem Problem auseinandersetzen müssen, dass die Topografie des Hafens dadurch an ihre Grenzen stößt. Aber man kann nicht einfach woanders hingehen. Man kann nicht einen zweiten Hafen bauen und dann den alten schließen. Das mag in einigen anderen Regionen der Welt möglich sein. Aber nicht in Europa. Man kann einen Hafen in Hamburg oder Antwerpen nicht verlagern. Auch der viel flexiblere Bau neuer Flughäfen ist auf diese Weise kaum möglich.

Man muss deshalb nicht nur weitreichende Änderungen an bestehenden Gebäuden vornehmen, sondern man muss das auch noch bei laufendem Betrieb tun. Das ist ein großer Unterschied zu anderen Bereichen. Der Hafenbetrieb kann nicht unterbrochen werden, weil man es mit einem sehr hohen Maß an Komplexität, Dynamik und vernetzten Strukturen zu tun hat, weit über die Grenzen des Hafens hinaus.

Man braucht permanent die gesamte Kapazität, um dieses System aus Technologien, Räumen, Waren- und Verkehrsströmen aufrechtzuerhalten. Und deshalb sind Projekte zur Erneuerung und Erweiterung der Infrastruktur mit enormen Herausforderungen verbunden.

Welche Rolle spielen dabei politische und soziale Rahmenbedingungen?

Eine große. Ausufernde Ausschreibungs-, Genehmigungs- und Zulassungsverfahren haben sich in Europa zu einem gravierenden strategischen Nachteil entwickelt. Unternehmen müssen umfangreiche Anforderungskataloge erfüllen, die in anderen Regionen der Welt unbekannt sind. Der Bau von Fabriken, Verkehrswegen, Kommunikationsnetzen oder dezentralen Energieinfrastrukturen wird dadurch massiv verlangsamt und beeinträchtigt zunehmend unsere Wettbewerbsfähigkeit.

Auch unsere Entscheidungsprozesse sind sehr komplex. Sie sind darauf ausgelegt, möglichst viele Positionen zu berücksichtigen und abzuwägen. Und das führt oft zu jahrelangem Tauziehen und Blockaden. Zukunftsweisende Infrastrukturprojekte sind nie ohne externe Effekte möglich. Wenn wir jeder Interessengruppe gleich gewichtete Veto-rechte einräumen, kommen wir nicht weiter.

Und schließlich haben wir ein kurzzyklisches politisches System, mit Wahlen alle vier bis sechs Jahre. Infrastrukturentscheidungen haben einen viel längeren Zeithorizont. Es ist schwierig, Entscheidungen zu treffen, die in der aktuellen Wahlperiode lediglich zu Kosten und Belastungen führen und deren Nutzen vielleicht erst in zehn oder fünfzehn Jahren sichtbar wird.



Was kann in Anbetracht dieser Bedingungen getan werden?

Angesichts der großen globalen Herausforderungen müssen wir dringend unsere Handlungs- und Entscheidungsfähigkeit verbessern. Europa schafft es durchaus, die richtigen Diskussionen anzustoßen. Aber aufgrund der Komplexität und der unterschiedlichen Interessen und Rationalitäten gehen wir oft nicht den nächsten Schritt und verlieren uns in Details. Viele Großstädte wollen z.B. keine durch Lieferverkehr verstopften Straßen sondern eine nachhaltige und saubere, kreislaforientierte Ressourcennutzung. Der Punkt ist, dass in einer Stadt wie Singapur solche Projekte konsequent und schnell umgesetzt werden, während wir oft in der Mitte des Weges stecken bleiben. Europa kann handeln, wenn der Druck da ist. Wir müssen es schaffen, diese Kräfte auch jenseits von Ausnahmesituationen zu mobilisieren.

Gibt es Möglichkeiten, die Infrastruktur unter diesen Bedingungen zu verbessern?

Zunächst muss es darum gehen, die bestehenden, mittelfristig nicht veränderbaren Kapazitäten besser zu nutzen. Digitale Technologien schaffen neue Möglichkeiten, um einen besseren Einblick in die tatsächlichen Abläufe zu erhalten, eine schnelle, flexible, datenbasierte und vorausschauende Planung zu ermöglichen und die Auslastung deutlich zu optimieren. Viel Potenzial gibt es in der Energieversorgung, in Häfen und Flughäfen, im öffentlichen Verkehr und in Fabriknetzwerken. In einigen Bereichen, wie z.B. der dezentralen Erzeugung von sauberer Energie, lassen sich Geschäftsmodelle nur durch den Einsatz dieser Technologien realisieren.

Ein weiterer Aspekt ist die Kooperation. Große Infrastrukturbetreiber können ihre Transformationsziele nicht allein erreichen, sie brauchen die Zusammenarbeit mit ihren Wertschöpfungspartnern. Ein Hafenbetreiber wie der Hafen Antwerpen muss z.B. eng mit allen Dienstleistern für ankommende Schiffe zusammenarbeiten, um die gesamte Prozesskette zu optimieren. Dies führt auch zu Konstellationen, in denen konkurrierende Schlepperunternehmen in einer Planungsplattform zusammenarbeiten und einen gemeinsamen digitalen Prozesszwilling nutzen. Dabei akzeptieren sie, dass bestimmte Entscheidungen außerhalb des eigenen Unternehmens getroffen werden, um ein Gesamtoptimum zu erreichen. Dies ist eine Logik, die typisch für gut funktionierende Infrastrukturen ist.

Bleiben wir bei dem Beispiel des Hafens: Sie haben die Trends erwähnt, auf die wir langfristig vorbereitet sein müssen. Aber wie gut kennen wir diese Entwicklungen und wie können wir uns auf die „unknown unknowns“ vorbereiten?

Im Infrastrukturbereich müssen Entscheidungen für einen Zeithorizont von 20, 30 oder 40 Jahren getroffen werden. Für solche Zeiträume kann man keine Vorhersagen machen. Vielleicht werden die Container dann mit Drohnen transportiert? Dann bräuchte man weder Flüsse noch Schiffe, sondern nur eine Drohne mit einem Container. So wird es wahrscheinlich nicht kommen. Aber das Problem ist, dass wir es nicht wissen. Im Rahmen unserer Zusammenarbeit mit dem Hafen Antwerpen stellte sich z.B. die Frage nach dem optimalen Antrieb für die nächste Generation von Schleppern: Soll es Wasserstoff sein? Elektrizität? Hybridlösungen? Die Frage konnte nicht beantwortet werden. Deshalb haben wir uns für eine modulare Bauweise entschieden, bei der verschiedene Antriebssysteme installiert werden können, ohne dass sich die Schnittstelle für den Betreiber des Bootes ändert.

Wenn man keine Gewissheit über die Zukunft hat, sollte man eine Lösung anstreben, die ein Höchstmaß an Flexibilität und Modularisierung bietet und für so viele Szenarien wie möglich geeignet ist. Dies wird in den kommenden Jahren ein wichtiges Qualitätskriterium für die Erneuerung und Erweiterung unserer Infrastrukturen sein.



Didier Brackenier
Executive Vice President, EFESO

„Resilienz und Flexibilität sind Kern des Fabrikdesigns“

Gespräch mit Bahia Ezzat Jaafar, Deputy Chairman, Deputy CEO & CFO, The Kuwaiti Danish Dairy, über kritische Infrastruktur, die Produktion der Zukunft und die Herausforderungen auf dem Weg zu einer Future Factory.

Was war Ihre Motivation zum Bau einer Future Factory, die weltweit Maßstäbe setzt?

Unser Ziel war es, in einer sich schnell entwickelnden Industrielandschaft ganz vorne mitzuspielen. In Zukunft werden nachhaltige, effiziente und flexible Fertigungslösungen gebraucht. Wir wollten eine Fabrik bauen, die den künftigen Technologien und Szenarien genügen und Effizienz mit Umweltverantwortung verbinden wird. Dazu mussten wir den gesamten Produktionsprozess vom Design bis zum Lieferkettenmanagement überdenken, mit dem Schwerpunkt auf der Integration modernster digitaler Technologien und nachhaltiger Praktiken. Gleichzeitig umfasst unser Ansatz eine fundierte Szenarioplanung und ein Risikomanagement, um potenzielle Störungen zu antizipieren und abzumildern. Unsere Systeme sind modular und skalierbar, sodass wir sie bei Bedarf anpassen können, ohne unsere übergeordneten Ziele aus den Augen zu verlieren. Darüber hinaus entwickeln wir starke Partnerschaften vor Ort und nutzen lokales Know-how, um unsere Strategie an die spezifischen regionalen Bedingungen anzupassen.

Welchen Ansatz sieht Ihre Szenarioplanung vor, um potenzielle Disruptionen zu überstehen und die Resilienz und Flexibilität Ihrer Fabrik umfassend zu sichern?

Resilienz und Flexibilität sind in das modulare Design unserer Fabrik fest integriert. Dadurch können wir auf Nachfrageschwankungen und Probleme in der Lieferkette reagieren und Produktionslinien schnell neu konfigurieren. Wir analysieren derzeit fortschrittliche Datenanalysen und KI-gesteuerte Systeme für Predictive Maintenance und Entscheidungsfindung in Echtzeit, um Ausfallzeiten zu reduzieren und die operative Effizienz zu steigern. Gleichzeitig sorgt die nachhaltige Ausrichtung des Designs und der Prozesse dafür, dass die Fabrik sich an regulatorische Änderungen und ökologische Herausforderungen anpassen kann.

Wie wichtig ist dabei die Kombination digitaler Technologien mit klassischen Produktionssystemen?

Die Nutzung digitaler Werkzeuge, wie KI und Datenanalytik, IoT oder fortschrittlicher Robotik, ist ein entscheidender Faktor. Die Technologien liefern Erkenntnisse, die für die Entscheidungsfindung und kontinuierliche Verbesserung von unschätzbarem Wert sind. Ein vollständig digital vernetzter Standort steigert signifikant die Gesamteffizienz. Wir können die Anlagen vorausschauend warten und Ausfallzeiten vermeiden oder Produktionsprozesse in Echtzeit überwachen und anpassen. Die Digitalisierung hilft bei der Reduktion von Verschwendung, verbessert die Ressourcennutzung und steigert die Energieeffizienz durch smarte Energiemanagementsysteme. Darüber hinaus initiieren wir Rückkopplungsschleifen, um Daten aus Qualitätsüberwachungssystemen automatisch in das Produktionssteuerungssystem zurückzuführen und dieses laufend zu optimieren.

Ihr Unternehmen ist in der Milchverarbeitung tätig – und damit nicht nur ein wichtiger Teil der industriellen Infrastruktur, sondern auch der Grundversorgung. Welche Verpflichtung bringt das mit sich?

Wir nehmen unsere Rolle als führendes Unternehmen in der Milchwirtschaft sehr ernst. Unsere Vision geht über die Rentabilität hinaus. Als lokaler Produzent sehen wir uns auch für die Sicherheit, Qualität und Verfügbarkeit von Grundnahrungsmitteln in der Region mitverantwortlich. Wie wichtig diese Aufgabe ist, haben wir während des Covid-Lockdowns gesehen. Diese Verpflichtung treibt uns an, die höchsten Standards in unseren Betrieben aufrechtzuerhalten, von der Beschaffung der Rohstoffe bis zur Auslieferung des Endprodukts.



Was zur kritischen Infrastruktur gezählt werden muss, wird regional unterschiedlich ausgelegt. Wie ist Ihre Perspektive auf dieses Thema?

Unsere Region hat sich lange auf Bodenschätze konzentriert. Seit einigen Jahren diversifizieren wir die Industrie und entwickeln weitere Sektoren. Wir reduzieren kritische Abhängigkeiten, um angemessen auf die Fragilität globaler Lieferketten, die geopolitischen Risiken und den Klimawandel reagieren zu können. Die Ernährungssicherheit ist vor diesem Hintergrund ein Grundpfeiler der nationalen Stabilität. Deshalb ist unsere Arbeit eng auf die Prioritäten der Regierung und die regionalen Bedürfnisse abgestimmt.

In der Lebensmittelindustrie sind eine perfekt abgestimmte Logistik und ein exzellentes Lieferantennetz von zentraler Bedeutung. Welche Rolle spielen diese Faktoren in Ihrer Fabrik?

Unsere internen Logistiksysteme und Produktionsprozesse sind sehr agil und responsiv. Darüber hinaus haben wir strategische Partnerschaften aufgebaut, um eine durchgehende Versorgung mit Rohstoffen und Vorprodukten zu gewährleisten. Teil unseres strategischen Netzwerks sind auch kompetente Dienstleister, auf die wir zurückgreifen können, um auf Nachfrageänderungen zu reagieren oder die Produktion zu skalieren.

Was sind die größten Herausforderungen und Risiken bei der Konzeption und Umsetzung solcher komplexer Projekte wie einer Future Factory?

Die größte Herausforderung besteht darin, die technologische Komplexität zu beherrschen, die Skalierbarkeit zu gewährleisten und die Risiken zu mindern. Auch die finanziellen Faktoren spielen eine wichtige Rolle, da die Anfangsinvestitionen beträchtlich sind und die Berechnung des ROI schwierig ist. Die Rentabilität hängt eng mit der Fähigkeit der Fabrik zusammen, effizient zu arbeiten und sich an künftige Anforderungen anzupassen. Darüber hinaus erfordert der Übergang zu fortschrittlichen Fertigungstechnologien neue Fähigkeiten. Mitarbeiter, die diese beherrschen, sind nicht einfach zu finden oder zu schulen. Und schließlich geht der technologische Wandel mit erheblichen Veränderungen in der Arbeitsweise einher. Dies kann zu Widerstand und Sorgen um die Sicherheit des Arbeitsplatzes führen, mit denen man konstruktiv umgehen muss.

Was ist Ihre Vision für die kommenden Jahre?

Ein ehrgeiziges Projekt am Horizont ist die Ausweitung unserer Produktionskapazitäten auf neue Märkte, wobei wir das anpassungsfähige Design unserer Fabrik nutzen werden, um die unterschiedlichen regionalen Anforderungen zu erfüllen. Letztendlich ist es unser Ziel, an der Spitze der Branche zu bleiben und neue Standards für das zu setzen, was in der Fertigung möglich ist.



Bahia Ezzat Jaafar
Deputy Chairman, Deputy CEO & CFO,
The Kuwaiti Danish Dairy

„Wir investieren zu viel Kapazität in das Management des Status quo“

Dr. Jan-Christoph Haag
Vice President, EFESO

Bedeutende Teile öffentlicher und privater Infrastrukturen sind nicht mehr zukunftsfähig. Manches ist nicht mehr zu retten, aber vieles kann renoviert werden. Warum geht es beim Renovieren um mehr als lediglich ums Wieder-Instandsetzen, und welche Chance liegt darin?

Renovieren bedeutet auch, Innovation aus dem Bestehenden zu schaffen. Die Arbeit mit dem Bestehenden ist herausfordernd, aber immens fruchtbar. Renovieren zielt darauf, einen bestehenden Möglichkeitsraum zu verändern. Welches Potenzial darin liegt, lässt sich am Beispiel Künstlicher Intelligenz zeigen. Die großen Sprachmodelle kommen zu erstaunlichen und wertvollen Ergebnissen durch Rekombination und neue Assoziationen auf Basis der Statistik, da sie Zugriff auf sehr viele Informationen haben.

Die Voraussetzung dafür ist, dass man das Bestehende kennt und versteht. „Wenn wir als Unternehmen wüssten, was wir wissen“ – diesen Ausspruch gibt es vermutlich in jedem großen Unternehmen. Und deshalb wird das Rad immer wieder neu erfunden. Durch die fortschreitende Digitalisierung und die Potenziale der KI wird sich das aber grundlegend verändern. Künftig werden diejenigen Unternehmen bei KI-basierten Prozessen und Geschäftsmodellen die Nase vorn haben, die eine hohe Exzellenz bei der Sammlung und vor allem der

Aufbereitung ihrer eigenen Daten gezeigt haben bzw. entwickeln werden. Denn die Daten sind der Rohstoff, aus dem KI-Lösungen „Renovationen“ bauen können.

Ich plädiere deshalb dafür, zu lernen, möglichst effektiv und effizient mit dem Bestehenden zu arbeiten und durch fokussierte Daten- und KI-Strategien intelligente Hilfsmittel zu nutzen. Dabei sollte man dennoch nicht vergessen, dass Renovation Grenzen hat. An gewissen Punkten ist wirkliche Innovation und Disruption erforderlich, um voranzukommen.

Kann das Bestehende auch eine Bürde sein und wertvolle Ressourcen binden?

Ja, das ist natürlich auch eine wichtige Facette. Viele Unternehmen haben bspw. trotz definierter Phase-out-Prozesse Schwierigkeiten, ihr Portfolio regelmäßig zu bereinigen, sich bewusst von Produkten oder Infrastrukturen zu trennen. Sie investieren zu viel Kapazität in das Management des Status quo. Das verhindert dann nicht nur den Fokus auf die notwendigen Innovationen, sondern führt zu einer stark beschäftigten Organisation, die keinen „geistigen Freiraum im Kopf“ hat, um tiefgehend kreativ zu arbeiten. Damit ist dann ein Verarbeiten von disruptiven Veränderungen kaum oder nicht mehr möglich. Das ist ein

Problem. Bei hochkomplexen Produkten und Systemen beschäftigen sich teilweise ganze Organisationseinheiten mit dem Phase-out. Sie müssen dabei viele Menschen überzeugen und haben mit starken internen Widerständen zu kämpfen. Gerade langlebige Produkte sind oft im Mindset verankert und auch mit Emotionen beladen. Das kann den notwendigen Wandel blockieren.

Wie lassen sich solche Blockaden auflösen?

Bei solchen Konstellationen ist ein neutraler externer Blick oft eine sinnvolle Option, um ein Gesamtbild der Prozesse zu gewinnen. So hat der Vertrieb unter Umständen ein hohes Interesse daran, das bestehende Portfolio, mit dem ein Unternehmen gute Umsätze macht, beizubehalten. Die Gesamtkosten, die mit der Pflege des jeweiligen Produkts entstehen, werden dabei jedoch ausgeblendet und belasten das Unternehmensergebnis.

Es kann auch helfen, Künstliche Intelligenz zur Entscheidungsunterstützung heranzuziehen. Wenn aus der Gesamtperspektive sinnvolle Kriterien zum Einsatz kommen und umfassende Daten berücksichtigt werden, bekommt man eine objektive Perspektive darauf, welche Produkte in den Phase-out zu bringen sind. KI wird sich deshalb zweifelsohne als wichtiges Instrument des Produktmanagements und effektiver Hebel für die Profitabilität des Unternehmens etablieren.

Welche Rolle spielt die zunehmende Bedeutung der Nachhaltigkeit bei Entscheidungen über die Erneuerung oder den Phase-out von Produkten und Infrastruktur?

Unternehmen werden künftig ihre Portfolios und Infrastrukturen verstärkt unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit analysieren. Und dann können durchaus strategische Entscheidungen getroffen werden, sich von Assets zu trennen, die einen schlechten Footprint haben und die Erreichung von Nachhaltigkeitszielen erschweren. Das kann auch unter der vorher erwähnten Gesamtkostenperspektive essenziell sein. Denn die Sanktionen für die Nichteinhaltung von Compliance-Vorgaben und die Bepreisung von Emissionen werden kontinuierlich schärfer werden. Gleichzeitig ist damit ein hoher Innovations- und Renovationsdruck verbunden. Denn Nachhaltigkeit verursacht zunächst höhere Kosten, die Unternehmen nur sehr begrenzt oder gar nicht an ihre Kunden weitergeben können. Es geht deshalb darum, einerseits die Effizienz der bestehenden Abläufe und Systeme zu verbessern sowie andererseits neue Produkte und Produktionsprozesse im Sinne von Design-to-Sustainability zu entwickeln. Erforderlich sind dafür ein echtes Verständnis der Kundenbedürfnisse und die Perspektive auf den gesamten Lebenszyklus. Das gilt sowohl für Produkte als auch für Infrastrukturelemente.

Was bedeutet die Perspektive auf den Lebenszyklus konkret?

Ein wichtiges Stichwort ist dabei „Servitization“. Dabei geht es darum, etablierte Geschäftsmodelle, etwa den Verkauf von Maschinen, grundlegend zu verändern. Wenn ich nicht mehr die Maschine verkaufe, sondern ihre Leistung und vielleicht begleitende Services, habe ich ein hohes Interesse daran, die Lebensdauer der Maschine zu verlängern und sie möglichst effizient zu betreiben. Ich muss mir deshalb viel mehr Gedanken über Verbrauch, Modularität und Anpassungsfähigkeit machen.

Ebenso ist die Sammlung und Nutzung von Daten in einem Digitalen Zwilling, um die Maschine kontinuierlich zu verbessern, zu warten und neue Services zu entwickeln, elementar für das neue Geschäftskonzept. Auch hier geht es also um Neues aus dem Bestand und das Verlängern der Nutzungsphase. Und natürlich spielen hier unterschiedliche Nachhaltigkeitsaspekte eine wichtige Rolle, etwa die Kreislaufwirtschaft: Kann ich Teile aus einer Maschine wiederverwenden? Welche Kosten verursacht das Recycling?

Wie stark ist dieser Ansatz heute bereits etabliert?

Ich glaube, wir sind heute in einer Transformationsphase. Bei der Fabrikgestaltung im Rahmen aktueller Future-Factory-Projekte sieht man, dass diese neuen Ansätze immer stärker in die Praxis diffundieren. Und das verändert natürlich auch insgesamt unser Verständnis der Infrastruktur.



Dr. Jan-Christoph Haag
Vice President, EFESO

„Jedes Auto wird zu einem Kraftwerk“

Gespräch mit Thomas Raffener, Gründer und CEO von The Mobility House, darüber, wie das Auto zum integralen Bestandteil des Energiesektors wird.

The Mobility House ist Vorreiter beim Thema bidirektionales Laden. Die Vision dahinter ist, die Batterien der E-Auto-Flotten als Speicher- und Versorgungseinheiten in die Energieinfrastruktur zu integrieren. Wie revolutionär ist die Idee?

Weltweit nimmt die Anzahl an Elektrofahrzeugen dramatisch zu. Parallel dazu steigt auch die Reichweite dieser Fahrzeuge. Aber diese Reichweite wird kaum benötigt. Wir fahren eher 30 als 600 Kilometer – und 97 Prozent der Zeit werden die Fahrzeuge überhaupt nicht bewegt. Die Restkapazität der Batterien, ein enormes Asset, wird also gar nicht genutzt. Gleichzeitig nimmt die Menge regenerativer Energie stetig zu. In Großbritannien gab es bereits 2023 Phasen, wo genug erneuerbare Energie produziert wurde, um den gesamten Verbrauch des Landes zu decken. Dabei werden Verbrauch und Erzeugung deutlich dezentraler und volatiler und sind damit viel schwerer planbar als in den vergangenen Jahrzehnten.

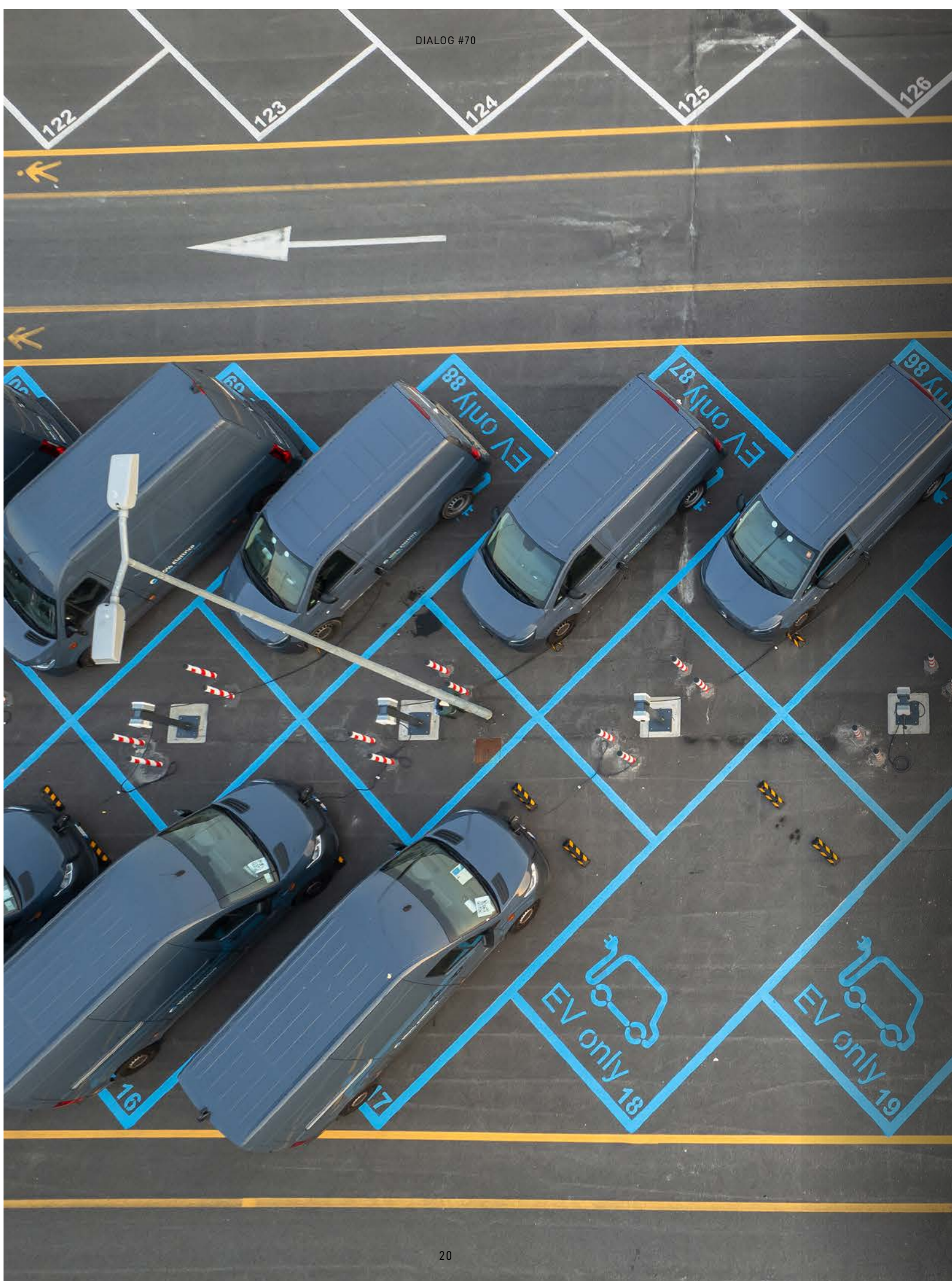
Wenn wir das bestehende System unverändert fortführen, führt die Entwicklung zu großen Herausforderungen für die Netzstabilität und zu hohen Kosten für den Ausbau der Infrastruktur, die für maximalen Verbrauch und maximale Erzeugung ausgelegt werden muss. Wir würden Leitungskapazitäten aufbauen, die einen Großteil der Zeit überhaupt nicht gebraucht würden – dicke Kupferkabel in jeder Garage, an jedem Dach und an jedem Windrad. Diese Infrastruktur wäre nicht mehr bezahlbar.

Wir brauchen also prinzipiell neue Lösungsansätze, intelligente Technologie und nicht zusätzliche Hardware und Kupferkabel. Und genau dafür steht das Konzept des bidirektionalen Ladens. Wenn es sich breitflächig durchsetzt, wird das sowohl die Automobil- als auch die Energieindustrie radikal verändern.

Was sind die Pfeiler des Konzepts des bidirektionalen Ladens?

Unsere Idee ist es, für die gemeinsamen Kunden der Automobilhersteller und der Energieversorger kostenlose und emissionslose Mobilität zu ermöglichen. Im Gegenzug erlauben die Kunden den Zugriff auf die Flexibilität bzw. die ungenutzte Batteriekapazität ihrer Fahrzeuge. Die Fahrzeuge können die regenerativ erzeugte Energie aufnehmen, speichern und bei Bedarf wieder abgeben. Das geht natürlich auch mit stationären Speichern. Aber der Autospeicher in Ihrem Haus oder in Ihrer Garage ist ungenutzt und schon bezahlt.

Damit können lokale Energiekreisläufe entstehen, die Netze werden entlastet und Milliardenausgaben für den Ausbau der Infrastruktur werden ebenso vermieden wie die Kosten für private Nutzer und Flottenbetreiber.



Dabei muss man dafür Sorge tragen, dass der Ladezustand der Batterien dem Mobilitätsbedarf der Kunden entsprechend gestaltet wird. Unsere Optimierungsalgorithmen berücksichtigen die individuellen Vorgaben und Planungen – dass bspw. der Ladezustand nie unter 50 Prozent liegt oder dass nächsten Sonntag das Auto durchgehend in der Garage bleibt, was eine äußerst wertvolle Information ist, denn sonntags haben wir zu viel Energie im Netz. Diese Energie können wir aufnehmen und Montagfrüh, wenn jede Kaffeemaschine läuft, wieder abgeben. Gleichzeitig ist ein solches Energiemanagement auch gut für die Batterien selbst. Diese sollten nicht immer voll sein und stattdessen unter Beachtung bestimmter physikalischer Parameter regelmäßig ent- und geladen werden. Und nicht zuletzt trägt das Konzept zum weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien bei, indem zusätzliche Abnahmekapazitäten geschaffen werden.

Wo liegen die Herausforderungen für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Vision?

Technologisch ist die Aufgabe sehr anspruchsvoll, z.B. müssen Millionen dynamischer Codes verknüpft und sekundlich auf sich ändernde Bedingungen und Parameter angepasst werden. Aber die größte Herausforderung ist nicht technologischer Natur. Es geht um das Mindset, das Festhalten an gewohnten Bildern und etablierten Geschäftsmodellen. Die Energieversorger leben vom Bau der Infrastruktur sowie von der Erzeugung und Verteilung der Energie. Die Autohersteller verkaufen Mobilität. Beide haben traditionell nicht viel miteinander zu tun. Bidirektionales Laden macht es jedoch notwendig, diese Geschäftsmodelle zu öffnen, Daten zu teilen und auch den Zugriff auf bestimmte Assets, etwa die Batterie, und deren gemeinsame Nutzung zu ermöglichen. Diese Öffnung ist nicht konfliktfrei und strukturell nicht einfach. Es gibt zu dieser Transformation aber keine Alternative, weil die globalen Märkte sich klar in diese Richtung bewegen.

Was macht die Transformation in den globalen Mobilitätsmärkten aus?

Die Nutzungsszenarien der Kunden verändern sich radikal. Wenn man Autos nicht mehr besitzen, sondern nur nutzen will, wird Energie zu einem wesentlichen Teil dieser Dienstleistung. Und man muss sich vor Augen führen, dass die Wettbewerber der europäischen OEMs – etwa ein Unternehmen wie Tesla, das Supercharger und Powerwalls baut – diesen Weg bereits gehen. Ebenso eine Vielzahl chinesischer OEMs. Da gibt es Unternehmen, die bisher Handys gebaut haben und jetzt Autos produzieren – viele der Markennamen hat man in Europa noch nie gehört. Sie machen günstige Autos in immer besserer Qualität, gestalten für ihre Kunden ganze Ökosysteme rund um die Fahrzeuge.

Das ist der Kontext, in dem man Zukunftsmobilität und den Wettbewerb in der Automobilindustrie denken muss. Die Bidirektionalität verschärft das nochmal dramatisch. Durch sie wird das Auto zu einem integralen Bestandteil des Energiesektors, jedes Auto wird zu einem Kraftwerk. Die Teslas und BYDs dieser Welt denken bereits in diesen Kategorien.

Hätte die Etablierung der Bidirektionalität durch die tiefgreifenden Veränderungen, die sie im Energiesystem bewirkt, auch eine politische Wirkung?

Das ist absolut richtig, das ist ein systemrelevantes Thema – erst recht, seit die europäische Sicherheitslage sich mit dem Ukraine-Krieg so dramatisch verändert hat. Wenn man die Absicht hat, einem Land zu schaden, greift man die Infrastruktur an. Und dezentrale Strukturen erfolgreich zu attackieren ist viel schwieriger als zentrale Systeme. Man kann zehn Autos lahmlegen, man kann eine Straße lahmlegen. Aber einen Schwarm zu zerstören ist kaum möglich.

Wie wichtig ist dieser Gedanke beim Update der Infrastruktur, der in vielen europäischen Ländern notwendig ist? Müssen wir die Chance nutzen, Infrastrukturen neu zu denken, oder genügt es, die Brücken einfach zu erneuern?

Die Brücke ist eine gute Metapher. Wir sollten statt einer großen viele kleine Brücken bauen – und zwar schnell. Und viele Dinge müssen gar nicht mehr über den Fluss. Wenn Sie die Energie im Haus haben, muss sie gar nicht mehr raus. Wir müssen darauf hinarbeiten, dass 80 Prozent der Energie, die in Ihrem Haus erzeugt wird, auch im Haus bleiben. Und die restlichen 20 Prozent, dafür brauchen wir eine Infrastruktur. Aber das ist eine viel kleinere Brücke als heute. Wenn wir nicht umdenken, besteht die Gefahr, dass wir überdimensionierte und falsch ausgerichtete Infrastrukturen aufbauen, die bereits bei der Fertigstellung nicht mehr gebraucht werden und als Investitionsruinen enden. Wir haben schon heute in Europa zu viel Energie. Das Ziel sollte sein, innovative Konzepte zu ihrer Nutzung zu verankern, statt sich bei der Erneuerung des Energiesystems nach den alten Energieströmen zu richten.



Thomas Raffener,
Gründer und CEO
von The Mobility House

„Die Gesellschaft entfremdet sich von den Strukturen, auf die sie angewiesen ist“

Gespräch mit Carsten Lotz, Philosoph, Autor und Strategieberater, über die Frage, warum wir radikal neu über Infrastrukturen nachdenken müssen.

Wo sehen Sie Deutschland im Hinblick auf die Zukunftsfähigkeit der Infrastruktur?

Wenn wir von der Verkehrs- und Energieinfrastruktur sprechen, ist offensichtlich, was gerade passiert. In den 1970er Jahren, als die Infrastruktur in großem Stil ausgebaut wurde, betrug der Etat des Bundesverkehrsministeriums rund 3,5% des Bruttoinlandsprodukts. Heute sind es etwa 1% – trotz der deutlichen Erhöhung im Jahr 2024. Die Ausgaben wurden systematisch runtergefahren. Wir profitieren auch hier von einer Art „Friedensdividende“. Doch inzwischen benötigen diese Infrastrukturen umfassende Reparaturen oder müssen komplett erneuert werden. Das erfordert Ressourcen, die uns fehlen: finanzielle, aber auch einfach Planungs- und Arbeitskräfte. Und wenn wir dann renovieren, führt es zu gesellschaftlichen und individuellen Belastungen: Komplettsperungen, Belastungen der Städte durch den Umleitungsverkehr, längere Arbeitswege. Das Zusammenspiel dieser Faktoren ist neu für unsere Gesellschaft. Wir bauen nicht mehr aus, wir bauen, um zu erhalten. Und wir werden damit nie mehr fertig. Es ist wie der Stein des Sisyphos, den wir immer wieder den Berg hinaufrollen müssen. Das Bewusstsein dafür ist noch nicht da.

Wir sehen also auf staatlicher, gesellschaftlicher und zum Teil auch auf unternehmerischer Ebene einen Mangel an Bereitschaft, offensichtlich dringend notwendige Umbaubelastungen auf sich zu nehmen, um später in einer besseren Gesamtsituation zu sein. Wie kommt es zu dieser Haltung?

Die westlichen Gesellschaften haben seit dem Zweiten Weltkrieg auf das Versprechen gebaut, dass es jedes Jahr besser wird. Dieses Versprechen ist 70 Jahre lang eingelöst worden. Wir erinnern uns nicht mehr daran, dass Infrastruktur in großem Stil kaputtgehen kann. Zudem sind es nicht mehr Kriege, sondern was wir aufgebaut haben, zerfällt von innen heraus. Die Dinge ermüden. Und so wie eine Betonbrücke ermüdet, ermüdet die komplette Infrastruktur der Gesellschaft – die physische, aber vielleicht auch die mentale. Und damit können wir nicht umgehen, weil wir einen solchen Zustand als Gesellschaft aus der Geschichte nicht kennen. Das müssen wir jetzt lernen.

Nach der Flutkatastrophe im Ahrtal und in der Eifel wurde sichtbar, dass man selbst basale Elemente der kritischen Infrastruktur vernachlässigt hat. Aber es hat sich auch gezeigt, dass wir schnell handeln können. Warum braucht es solche Schocks, um gesellschaftliche Kräfte zu mobilisieren?

Bei der Flutkatastrophe im Ahrtal hat man gesehen, dass die Gesellschaft bereit ist zu reagieren, wenn die Situation sehr greifbar und sehr dringend, die Bedrohung sehr konkret ist. Menschen helfen, wir mobilisieren Geld und sind bereit, in einer unvergleichbaren Geschwindigkeit zu handeln. Nach Putins Überfall auf die Ukraine haben wir Flüssiggasterminals so schnell aufgebaut, wie wir es uns nicht hätten vorstellen können.

Doch die Normalsituation ist anders. Das Schöne, aber auch das Problematische an Infrastruktur ist: Es geht immer noch ein bisschen. Die Brücke ist nicht gleich kaputt. Da gibt es ein paar Risse. Dann berechnen wir die Statik neu, reduzieren die Geschwindigkeit und führen Mindestabstände für die schweren Lkw ein. Irgendwann dürfen dann keine Lkw mehr drüberfahren. Aber es dauert sehr lang, bis man sagen muss: Es geht gar nicht mehr.

Für normale Geschäftszyklen sind diese Zeiträume zu lang. Im Unternehmen müssen Sie sicherstellen, dass in den nächsten paar Jahren die Ergebnisse da sind. Es gibt die Tendenz, Dinge, die erst in zehn Jahren fällig werden, auch noch zu schieben. Die wenigsten Menschen bleiben in Unternehmen zehn oder fünfzehn Jahre auf derselben Position. In der Politik gilt das genauso. Das sind strukturelle Gründe dafür, dass Probleme, die sich langfristig aufbauen, nicht oder nur sehr langsam gelöst werden. Die Verantwortungen dafür wechseln zu schnell.

Hinzu kommt, dass wir viele Infrastrukturaufgaben aus der Mittelstandsgesellschaft outgesourct haben. Auf den Baustellen arbeiten mehrheitlich Zuwanderer und ausländische Baufirmen. Dadurch entfremdet sich die gesellschaftliche Mitte von den Strukturen, auf die wir alle angewiesen sind. Die entsprechenden Erfahrungen werden nicht mehr

am Familientisch geteilt, sie erzeugen kein gesellschaftliches Hintergrundwissen mehr. Mit dem Outsourcing der Infrastrukturerhaltung geht also auch ein Outsourcing des Bewusstseins dafür einher.

Die Diskussion darüber, ob wir uns in den vergangenen Jahren mit den richtigen und den wichtigen Dingen beschäftigt haben, wird zunehmend geführt. Haben die Systeme und Werkzeuge, die sicherstellen sollten, dass kritische Themen nicht aus dem Fokus geraten, versagt?

Man kann schon die Frage stellen, ob unsere Diagnostik, unser Instrumentarium der vergangenen 40, 50 Jahre das richtige war. Wir unterstellen ja, dass man ökonomisch rational die richtigen Entscheidungen treffen kann, wenn die Anreizmechanismen der Märkte stimmen und alle externen Kosten eingepreist werden. Unter dieser Prämisse war es richtig, das Geld nicht in Brücken und Schienen zu stecken, sondern in neue Technologien, die zu mehr Wachstum führen, und Arbeitskräfte in hochwertschöpfende Prozesse zu verlagern, weil es zu mehr Wohlstand geführt hat. Rein ökonomisch erschien es vorteilhafter, eine Brücke nach 50 Jahren neu zu bauen, als sie jedes Jahr mit kleineren Reparaturen instand zu halten.

Damit hat man allerdings die Einmalbelastungen auf eine Generation verschoben, die damals nicht entscheiden konnte und nun die Belastungen stemmen muss. Das ist nicht nur demokratietheoretisch schwierig. Wir stehen auch vor der Erkenntnis, dass die große Annahme der Ökonomie, dass alles in Geld vertauschbar und auch alles Geld wieder rücktauschbar ist, am Ende doch nicht stimmt, sondern dass es gewisse Hierarchien auch in der Wirtschaft gibt. Ohne Infrastruktur kann man kein Geld verdienen. Das heißt, man müsste bei langfristigen Gütern, wie es ein Verkehrssystem ist, darüber nachdenken, ob ein anderes Zinsregime sinnvoll ist. Die Idee hat der Wirtschaftsnobelpreisträger Paul Samuelson für die Waldwirtschaft aufgebracht. Denn dort ist die ökonomisch-rationale Entscheidung bei einem einheitlichen Marktzins: Wir holzen ab und lassen unseren Nachfolgern die Probleme übrig.

Man könnte bestimmten Belastungen Kosten zuweisen. Eine Brücke, die nach 50 Jahren neu gebaut werden muss, ist nicht 49 Jahre in Top-Zustand. Es ist ja ein schleichender Verfall, der Kosten verursacht, auf finanzieller, emotionaler, gesundheitlicher Ebene. Im Hinblick auf den CO₂-Ausstoß geht man ja diesen Weg. Wäre das auch ein Weg für den Umgang mit der Infrastruktur?

Was wir bei der Nachhaltigkeit mit dem CO₂ geschafft haben, ist: Wir haben einen Preis für heute hinbekommen. Die Schwierigkeit mit den Themen, die uns in 50 Jahren teuer zu stehen kommen, ist aber der Abzinsfaktor. Bei großen Kraftwerken oder Industrieanlagen stellt sich die Frage regelmäßig: Die Frage, ob der Rückbau doppelt so teuer wird oder nicht, ist für Ihren Business Case heute ähnlich relevant wie die Frage, ob Sie ein halbes Jahr früher oder später produzieren können. Das heißt, als Projektmanager stehen Sie vor der Frage: Konzipiere ich das so, dass ich es günstig und schonend wieder zurückbauen kann? Oder kann ich ein halbes Jahr früher Geld verdienen? Das heißt, selbst wenn wir diese Externalitäten sehr hoch bepreisen würden, schlägt der Zinsfaktor uns doch.

Man muss drüber nachdenken, ob ein risikoadjustierter, markteinheitlicher Zins für alles sinnvoll ist oder ob wir Investitionen, die die Grundlage einer Gesellschaft darstellen, in eine andere Logik stellen müssen.

Stößt die ökonomische Logik im Umgang mit der Infrastruktur generell an Grenzen?

Manche Gesellschaftsfunktionen funktionieren mit mikroökonomischen Anreizen und Problemlösungen nicht und erfordern andere Strukturen. Es gibt eine wachsende Zahl von Studien, die belegen, dass Anreize in vielen Situationen nicht funktionieren. Auch ist es sinnvoll, bei langfristigen Infrastrukturthemen eine umfassende Verantwortungsgemeinschaft zu begründen. Insofern muss man sich auch fragen, ob die Art der Aufspaltung der Energie- und Bahnunternehmen zur Erhöhung des Wettbewerbs langfristig tatsächlich einen gesellschaftlichen Vorteil schafft. Man schafft eine Agilität, die angewiesen ist auf die unsichtbare Hand des Marktes, die es am Ende richten muss.

Die Tatsache, dass Westeuropa mit einem industriellen Wirtschaftsmodell so lange so gut gefahren ist, ist ja auch eine Folge jahrhundertelanger Investitionen in Strukturen. Während wir diese vernachlässigen, wirkt etwa China geradezu obsessiv infrastrukturbewusst. Wie bewerten Sie diese Diskrepanz?

Wir sind, wie bereits erwähnt, Profiteure der Friedensdividende. Eine neue Schnellzuglinie durch eine abgelegene Provinz macht in China einen enormen Unterschied. Ob aber der ICE zehn Minuten früher oder später kommt, ist zwar ärgerlich, aber volkswirtschaftlich nicht sehr bedeutend. Und auch individuell nicht, wenn wir ehrlich zu uns sind. Der Grenznutzen des Ausbaus von Infrastruktur hat im Westen immer mehr abgenommen, ebenso wie die Bereitschaft, heute Belastungen in Kauf zu nehmen, damit die nächste Generation profitieren kann.

Welche Rolle spielt dabei die geopolitische Perspektive?

Das ist fast eine geschichtsphilosophische Frage. Weltreiche denken sehr langfristig und sie denken in Infrastrukturen. Die römischen Brücken haben wir heute noch. Es muss uns deshalb gelingen, liberale Demokratie und individuelle Freiheitsrechte zusammenzudenken mit gemeinsamer und zukunftsorientierter Verpflichtung und Verantwortung, damit unser Gesellschaftsmodell langfristig Bestand haben kann. Denn aus sich heraus tendieren Kapitalismus und Liberalismus erstmal zu großer Dynamik und nicht zu langfristiger Stabilität.



Carsten Lotz
Philosoph, Autor
und Strategieberater



„Wir müssen Infrastrukturen schaffen, die adaptiv und überraschungsfest sind“

Gespräch mit Prof. Dr. Werner Bick
Senior Vice President, EFESO

Wie zukunftsfähig sind die Infrastrukturen in der produzierenden Industrie?

Es gibt sehr viele Unternehmen, die ihrer Infrastruktur eine große Aufmerksamkeit widmen und kontinuierlich in die Instandhaltung investieren. Entscheidend ist jedoch, dass die Maschinen, Anlagen und Gebäude nicht nur top-gepflegt, sondern auch den zukünftigen Aufgaben gewachsen sind. Das kann technologische Aspekte betreffen, wie die Einführung von 5G. Viel wichtiger ist jedoch die übergreifende Perspektive. Ich muss verstehen, welche Anforderungen die Kunden künftig haben werden und was sich daraus für die Gestaltung des Footprint und der Werkstypen ableitet. Erforderlich ist ein atmendes, resilientes und Reshoring-fähiges System, das auf globale Entwicklungen reagieren kann. Die Kräfte, die schon heute stark auf die Netzwerke und Infrastrukturen einwirken, werden künftig noch stärker werden. Darauf muss man sich einstellen und dafür stehen strategische Investitionen an.

Welche Kräfte sind es, mit denen wir uns in den kommenden Jahren auseinandersetzen müssen?

Sie wirken aus verschiedenen Richtungen – seien es Technologiewechsel und kurze Lebenszyklen, hohe Marktvolatilität, politische Rahmenbedingungen oder die Auseinandersetzung mit Nachhaltigkeitsthemen. Wir werden jedenfalls nicht den Status quo beibehalten können. Deshalb geht es heute darum, Infrastrukturen zu schaffen, die adaptiv und überraschungsfest sind. Die Veränderungen werden jeden Bereich betreffen. Es wird neue Werkstypen geben, neue Strukturen im Netzwerk, neue Fertigungsprozesse. Diese Themen muss man schon heute berücksichtigen, etwa bei der Planung von Instandhaltung und Renovierung: Werden die Assets in Zukunft überhaupt noch gebraucht? Zahlen sie auf das Zielbild ein? Welche Logistik- und Fertigungskonzepte müssen perspektivisch umsetzbar sein? In welche digitalen Infrastrukturen muss investiert werden?

Darüber hinaus zeigen die Erfahrungen der vergangenen Jahre, dass die Sicherung der Souveränität absolut essenziell ist. Das betrifft die Vermeidung von Abhängigkeiten von bestimmten Lieferanten und Lieferwegen, die Energieversorgung, technologische Abhängigkeiten, die Gewährleistung sicherer Datenräume und den Zugriff auf digitale Ressourcen. Und nicht zuletzt auch Abhängigkeiten, die durch den demografischen Wandel entstehen.

Welche Ansätze gibt es, um Flexibilität und Resilienz in die Infrastrukturen zu bringen?

Da gibt es mehrere Aspekte. So dürfen bspw. logistische Netzwerke nicht auf Kante genäht sein. Resilienz und Überraschungsfestigkeit erfordern gewisse Redundanzen und alternative Optionen an jedem wichtigen Netzwerknoten, etwa lokale Second-Source-Lösungen, die aktiviert werden können, wenn die Logistikketten unterbrochen werden.

Wenn man dagegen ein Fabriknetzwerk anschaut, gibt es sicherlich Strukturen, die man nicht mittelfristig verändern kann. Man kann aber die Art verändern, wie man die Werke betreibt, die Fertigungsprozesse werksübergreifend verknüpft und über ein globales Order Management steuert. Man kann dafür sorgen, dass Fertigungslinien für unterschiedliche Produktgruppen und in unterschiedlichen räumlichen Gegebenheiten einsetzbar sind und mit möglichst einfachen Maßnahmen in andere Werke verlagert werden können. Die für solche „Plug & produce“-Konzepte notwendigen Technologien sind vielleicht kostspieliger. Man gewinnt jedoch Flexibilität und kann die Auslastung im Gesamtnetzwerk signifikant erhöhen. In unserem Verständnis einer Future Factory spielen diese Fähigkeiten zur Modularisierung und Anpassung

eine zentrale Rolle. Eine wesentliche Voraussetzung dafür sind standardisierte Schnittstellen, die in eine Standardinfrastruktur adaptiert werden. Das betrifft sowohl digitale als auch physische Schnittstellen sowie Schnittstellen zu Medien- und Energieversorgung.

Was ist neben technologischen Aspekten noch relevant, um ein adaptives Netzwerk aufzubauen?

Fabrik- und Logistikinfrastrukturen können nicht abgelöst von ihrer Umgebung gedacht werden, mit der sie in komplexe, interdependente Beziehungen treten. Ein neues Werk schafft vielleicht Arbeitsplätze und sorgt für Steueraufkommen. Es ist aber auch von der gesellschaftlichen und politischen Akzeptanz vor Ort abhängig, es muss sich sozusagen in die übergeordnete Infrastruktur einschreiben. Den lokalen Kontext zu verstehen war schon immer wichtig. Aber die Relevanz dieser Fähigkeit nimmt stark zu. Das liegt zum einen daran, dass die Unternehmen sehr vernetzt operieren müssen. Zum anderen agieren lokale Anspruchsgruppen sehr koordiniert und öffentlichkeitswirksam und können ihre verschiedenen Interessen effektiv vertreten. Daraus ergeben sich neue Dimensionen bei der Analyse des Kontextes.

Hinzu kommt, dass dort, wo der Innovations- und Veränderungsgrad hoch ist, auch das Risiko des Scheiterns hoch ist. Und in Zukunft werden wir immer häufiger mit Situationen konfrontiert sein, in denen unsere Erfahrungen nur begrenzt von Nutzen sind. Darauf müssen wir uns einstellen.

Wie kann man sich auf diese Ungewissheit vorbereiten?

Es geht um das Zusammenspiel technologischer und sozialer Perspektiven. Sowohl zukunfts-fähige Strukturen als auch ein zukunfts-fähiges Mindset erfordern bestimmte Eigenschaften: Offenheit nach innen und außen, Anschluss- und Integrationsfähigkeit, Flexibilität, interdisziplinäre Herangehensweisen. Auch auf die Gefahr hin, den Begriff zu überfrachten, werden solche Fähigkeiten vielleicht zu den wichtigsten Kennzeichen einer zukunfts-fähigen Infrastruktur gehören.



Prof. Dr. Werner Bick
Senior Vice President, EFESO

„Unser Zukunftsdenken rückt von Großstrukturen ab“

Gespräch mit Sebastian Pirling, Lektor des Science-Fiction-Programms des Heyne Verlags, darüber, wie Infrastrukturen Vergangenheit und Zukunft verbinden.

Warum spielt in der Science Fiction die Beschäftigung mit der Infrastruktur eine so große Rolle?

Die Infrastruktur, man könnte auch sagen, die gestaltete Welt, hat in einem Text zwei Aufgaben. Sie bildet einerseits den Hintergrund, die Bühne der Handlung und ist andererseits Teil des Weltentwurfs, der Aussage eines Romans oder Films. Die Science Fiction als utopisches Genre beschäftigt sich ebenso intensiv mit der Frage, was in der Zukunft geschehen könnte, wie damit, wie die Welt dieser Zukunft beschaffen sein könnte. Hinzu kommt, dass in der Science Fiction die Handlung oft in artifiziiellen Umgebungen stattfindet – etwa die flüsternd aufgleitenden Türen auf einem Raumschiff oder Städte, die einen ganzen Globus umspannen. Diese Texte fordern zum Nachdenken darüber auf, wie Menschen sich in einer von Menschen gemachten Welt verhalten. Und insofern ist die Infrastruktur und ihre Wechselwirkung mit den Menschen tatsächlich ein Grundstrang der Erzählung in der Science Fiction.

Utopische Räume und Szenarien wirken oft zeitlos – in dem Sinne, dass sie fast nie als Prozess, sondern eher als Ergebnis beschrieben werden. Diese Tendenz scheint der Zukunftsforschung und der Science Fiction gemeinsam zu sein. Dabei ist die Frage „Wie sind wir dahin gekommen?“ oder „Wie kommen wir dahin?“ essenziell – auch für die Auseinandersetzung mit unseren Infrastrukturen.

Zukunftserzählungen haben generell Schwierigkeiten mit dem Konzept des langsamen Wandels. Ich glaube, dass man diese Beobachtung im

Kontext unseres Fortschrittsverständnisses sehen muss. Der Historiker Eric Hobsbawm hat einmal treffend gesagt, dass wer den Glauben an die Möglichkeit der völligen Erneuerung der Welt nicht versteht, auch die moderne Geschichte nicht begreifen kann. Ich denke, dass in dem Glauben an die Möglichkeit radikaler Veränderung ein Zugriff auf die Welt sichtbar wird, der die Ergebnisse dieser Erneuerung sehen möchte – aber nicht den Weg dahin. Bezogen auf Infrastruktur ist das insofern schwierig, als Verkehrswege, Fabriken, Kommunikationsmittel, Datencenter oder urbane Umgebungen zum Zeitpunkt ihrer Betrachtung immer schon Gegenwart sind. In der Science Fiction sind diese „Gegenwarten“ letztlich die einzigen Ressourcen, aus denen Zukunftsszenarien entstehen können.

Wie setzt sich die Science Fiction mit dem Verfall oder der Knappheit dieser Ressourcen auseinander?

Auf der einen Seite ist das Konzept der ständigen Expansion und Grenzverschiebung in diese Literatur eingebaut. Man entdeckt neue Räume und erhält Zugriff auf immer neue Ressourcen. Auf der anderen Seite setzt sich die Science Fiction auch kritisch mit diesem „Frontier“-Denken auseinander. So wird etwa in vielen Texten festgestellt, ähnlich wie im Western, dass diese neuen Räume gar nicht so leer sind. Oder eine Katastrophe lässt die auf Expansion und Ressourcenverbrauch ausgerichteten Infrastrukturen zusammenbrechen.

Darüber hinaus gibt es auch einen anderen Strang, der sich mit einem radikal anderen Fortschritts- und Infrastrukturverständnis beschäftigt, etwa bei Ursula

Le Guins „Das Wort für Welt ist Wald“. Hier haben wir es mit einer Welt zu tun, in der die Natur selbst die Infrastruktur ist. Das unterscheidet sich fundamental von einem Denken, bei dem eine Schneise in die Natur geschlagen wird, um mithilfe von Technologie eine neue, künstliche Infrastruktur zu errichten.

In der neueren Science-Fiction-Literatur lässt sich beobachten, dass der Zusammenbruch nicht mehr ausschließlich als Folge einer Großkatastrophe thematisiert wird. Eher geht es um einen Prozess, bei dem der sprichwörtliche Dominostein und das Ausblenden von Interdependenzen die nicht resilienten Strukturen zum Einsturz bringen. Rückt die Literatur damit näher an die heutige Welt?

Die Science Fiction setzt sich seit den 2000er Jahren immer stärker mit Aspekten der Resilienz auseinander und entwickelt Geschichten in dem Spannungsfeld zwischen linearem Fortschritts-gedanken und zyklischem Weltverständnis. Sie ist geprägt von der Erkenntnis, dass wir unseren Problemen nicht dadurch entfliehen können, dass wir immer neue Räume erobern und umgestalten, sondern im Hier und Jetzt wirken und komplexe Zusammenhänge beachten müssen. Die „Frontier“ wird deshalb nicht mehr als eine Linie gedacht, die es zu überschreiten gilt, sondern bildet eher den Rahmen für die behutsame Erneuerung der Welt, in der wir leben. In der Folge rücken die Zukunftsentwürfe ab von monolithischen Großstrukturen und global vernetzten Datensphären, die Ökonomie und Kultur umspannen.

Anders gesagt: Die Zukunft hat wieder mehr Rapid Prototyping und weniger Weltregierung zu bieten. Der Fokus verlagert sich auf eine Graswurzel-Philosophie, auf lokale, kleine Communities und autarke Wirtschaftskreisläufe, auf Low Tech und Flexibilität.

Wird dabei auch die Beschäftigung mit der Neuinterpretation zivilisatorischer Zerfallsprodukte als Ressource wichtiger?

Ich muss dabei an „Der Pilz am Ende der Welt“ von Anna Lowenhaupt Tsing denken. Diese anthropologische Studie illustriert einen in der Science Fiction nicht ganz neuen Gedanken, eine Perspektive, die aber immer stärker ausdifferenziert wird. Tsing untersucht in ihrem Buch das Phänomen einer bestimmten Pilzkultur, die immer wieder als erstes Lebewesen an die Orte von Reaktorunglücken zurückkehrt. Um diesen Prozess bildet sich ein ganzer Raum neuer technologischer und kultureller Praktiken.

Das heißt: Natürlich leben wir schon immer mit den Zerfallsprodukten vergangener Zivilisationen, ihren zerstörten Infrastrukturen. Unzählige europäische Bahn- und Straßenstrecken führen dort entlang, wo früher die römischen Straßen verliefen. Auf den zu Kieselstein zerfallenen Ruinen wird immer weitergebaut.

Der Verlust von Wissen, Fähigkeiten zum Aufbau von Systemen und Artefakten spielt in der Science Fiction eine wichtige Rolle. Dieses „Das kann man heute nicht mehr“ begegnet uns auch in der realen Welt immer häufiger. Was sind die Gründe für diesen Verfall?

Unsere Geschichte ist auch eine Verlustgeschichte. Dinge werden verlernt, etwa weil Kompetenzen eine Zeitlang nicht gebraucht werden oder weil für ihre Anwendung kein Markt und keine Investitionsbereitschaft mehr existieren. Die Auseinandersetzung damit hat immer auch eine ethische Dimension. Infrastrukturen stehen häufig an der Schnittstelle zwischen privater und öffentlicher Sphäre.

Es muss deshalb gesellschaftlich immer wieder neu verhandelt werden, wie der Erhalt von Infrastrukturen organisiert wird, die einen öffentlichen Nutzen haben, aber privat bewirtschaftet werden. Über solche Fragen wird in einigen sozio-utopischen Romanen intensiv nachgedacht: Wer sind die Weber, Lampenputzer und Droschkenkutscher von morgen?

In der Science Fiction wird diese gesellschaftliche Verhandlung häufig durch eine Art supranationale Instanz ersetzt, die unter keinem demokratischen Legitimationsdruck steht. Zieht sich diese zurück, beginnt der Verfall. Was lässt sich daraus mit Blick auf unsere eigenen Infrastrukturen lernen?

Vielleicht müssen wir das auch als ein Problem der Denksysteme und nicht nur der politischen Systeme betrachten. Denn natürlich gibt es eine Diskrepanz zwischen den bei Großprojekten relevanten Zeiträumen und den zunehmend kurzen Spannen demokratischer Prozesse und Management-Karrieren. Mein Eindruck ist aber, dass wir eher am Verlust übergreifender Ideen leiden, die dieser Diskrepanz entgegenwirken. „Wäre doch super, wenn wir in dieser Stadt keinen Kopfbahnhof hätten“, reicht als gemeinsame gesellschaftliche Vision eben nicht mehr aus. Antworten darauf zu finden und positive Zukunftsentwürfe zu liefern muss auch eine Aufgabe der Science Fiction als Möglichkeitsliteratur sein. Die Utopie ist etwas in Verruf geraten, aber sie kommt gerade wieder zurück – und wird dringend gebraucht.



Sebastian Pirling
Lektor für Science Fiction, Penguin
Random House Verlagsgruppe

„Ohne stabile physische Infrastruktur gibt es keine Digitalisierung“

Gespräch mit Dr. Kai Magenheimer
Vice President, EFESO

Welches Bild zeigt sich beim Blick auf die Infrastrukturen der produzierenden Industrie?

Das Bild ist uneinheitlich. Viele Unternehmen haben in den vergangenen Jahren die Wartung und Modernisierung ihrer Maschinen, Anlagen, Ausrüstungen und Gebäude vernachlässigt und sind jetzt mit einem typischen Merkmal der Infrastruktur konfrontiert: Es geht lange gerade noch gut – bis es gar nicht mehr geht. Und wenn dieser Zustand erreicht ist, dann wird die mangelhafte Infrastruktur zu einem existenzbedrohenden Problem. Dann lässt sich keine Volumensteigerung, Neuprodukteinführung oder Flexibilität mehr abbilden und im Extremfall muss die Produktion in einem Werk über Monate eingestellt werden. Das kann einem geschäftlichen Todesurteil gleichkommen.

Es gibt natürlich auch sehr positive Beispiele. So ist die Engineering-Abteilung eines unserer Kunden aus der Lebensmittelindustrie in den vergangenen zwei Jahren um jeweils 30 Prozent gewachsen. Es wird konsequent daran gearbeitet, die Infrastruktur zu optimieren, sie flexibler, innovativer und effizienter zu machen. Unternehmen, die wirklich in die Zukunft investieren, investieren immer auch in die Infrastruktur. Sie operieren dann mit gleichmäßigen Investitions- und Betriebskosten, haben kontinuierliche Abschreibungen. Wenn man aber 20 Jahre an der Infrastruktur spart und dann plötzlich investieren muss, funktioniert das nicht. Dann entsteht eine gefährliche Abwärtsspirale.

Auch gut gepflegte Infrastrukturen haben einen Lebenszyklus. Woran entscheidet sich, wann sich die weitere Pflege und Instandhaltung nicht mehr rechnen?

Da gibt es verschiedene Perspektiven. So haben viele produzierende Unternehmen oftmals sehr teure, komplexe und nicht mehr ganz moderne Technologien im Einsatz, etwa Prozessanlagen in der Lebensmittelindustrie. Solche Systeme zu verlagern ist sehr anspruchsvoll und kostenintensiv, dauert lange und kann zu nachfolgenden Funktionsproblemen führen. In einem solchen Fall kann ein Neubau oder eine Neuanschaffung sinnvoll sein.

Das gilt auch, wenn neue Anlagen eingeführt werden sollen, die Gebäudestruktur aber nicht mehr zukunftsfähig ist. Hier kann es unterschiedliche Szenarien geben, von einer Renovierung über Teilabrisse bis hin zu einem kompletten Neubau. Jedes Szenario bringt spezifische Probleme mit sich – etwa monatelanges Chaos bei einer Sanierung oder den Verlust von Mitarbeitern beim Umzug an einen anderen Standort. Das gilt es dann abzuwägen.

Auch die stärkere Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien kann die Entscheidung für einen Neubau beeinflussen. Die im Neubau mögliche Energieeffizienz, Wärmegewinnung oder die Nutzung nachhaltiger Materialien eröffnen ganz neue Spielräume zur CO₂-Einsparung und Ressourceneffizienz und können sich langfristig in vielfacher Weise rechnen.

Wie ist vor diesem Hintergrund Innovation in der Produktion zu sehen, Stichwort Future Factory?

Die Sicherung von Flexibilität, Resilienz und Modularität sind zentrale Elemente des Future-Factory-Ansatzes. Um entsprechende Prozesse zu implementieren, müssen bestimmte physische Voraussetzungen gegeben sein. Wenn etwa Säulengitter und Hallenhöhen nicht passen oder Maschinen nicht verlagert werden können, wird es schwierig. Auch die Ausrichtung des Fabrikdesigns auf ein sehr spezielles Produktionsszenario kann problematisch werden, wenn Logistikaufwände, Wertschöpfungstiefe oder Teilekomplexität sich ändern müssen. Das kann dazu führen, dass eine an sich attraktive Strategie nicht effizient realisiert werden kann.

Welche Rolle spielen dabei Vernetzung und Digitalisierung?

Einerseits lassen sich in die Jahre gekommene Anlagen und Gebäude zunehmend einfach und kostengünstig mit Konnektivität ausstatten und durch einen digitalen Wertstrom vernetzen. Das eröffnet neue Möglichkeiten, die Lebenszyklen zu erweitern, und ist ein enormer Vorteil.

Andererseits erfordern digitale Prozesse jedoch auch stabile und zuverlässige physische Infrastrukturen. Wenn ständig etwas kaputtgeht, kann die Digitalisierung keinen Mehrwert stiften. Je stärker digitalisiert wird, desto größer sind die Auswirkungen, wenn bspw. die Energieinfrastruktur nicht funktioniert. Teilweise reichen schon kleine Stromschwankungen, um einen Störfall zu verursachen und eine komplexe digitale Wertschöpfungskette aus dem Takt zu bringen. Stabiles, gewartetes, verlässliches Equipment ist also umso wichtiger, je stärker man sich in Richtung anspruchsvoller Industrie-4.0-Szenarien bewegt. Natürlich

bietet die Digitalisierung aber auch Instrumente, um die physische Infrastruktur smarter und effizienter zu warten. Der Einsatz von Digitalen Zwillingen oder Predictive-Maintenance-Lösungen können wesentlich dazu beitragen, die Anlageneffektivität zu erhöhen, die Wartungskosten zu senken und schwerwiegende Ausfälle zu verhindern. Und sie helfen dabei, die notwendigen Investitionen besser und genauer zu planen.

Diese unterschiedlichen Perspektiven zeigen, dass sich effiziente und stabile digitale und physische Strukturen gegenseitig bedingen. Nur wenn man sie gemeinsam denkt und weiterentwickelt, lassen sich nachhaltig erfolgreiche Future-Factory-Konzepte realisieren.



Dr. Kai Magenheimer
Vice President, EFESO

BUILDING INDUSTRIAL FUTURE TOGETHER

**ROI-EFESO Management Consulting AG ist die
führende internationale Operations-Beratung.**

In der Zusammenarbeit mit Industrieunternehmen setzen wir weltweit Standards für eine ergebnis- und zukunftsorientierte Operations-Gestaltung. Durch eine integrierte Optimierung und Weiterentwicklung von Technologien, Prozessen, Systemen und Supply Chains schaffen wir die Basis dafür, dass produzierende Industrien auch in einem komplexen Umfeld ihre Schlagkraft und Resilienz erhalten und nachhaltig wachsen können.

Gemeinsam mit Menschen, die diesen Wandel vom Boardroom bis zum Shopfloor bewältigen müssen, realisieren wir End-2-End-Lösungen für intelligente Fabriken und globale Wertschöpfungsnetzwerke. Wir implementieren neue Betriebs- und Geschäftsmodelle, nutzen die Potenziale datengetriebener Ansätze, um Komplexität zu beherrschen, richten die Organisation vernetzt und kundenorientiert aus und ermöglichen den erfolgreichen Einstieg in die Kreislaufwirtschaft.

Als Teil der international agierenden EFESO-Gruppe sind wir mit rund 900 Mitarbeitenden an über 30 Standorten weltweit präsent und bauen unser Netzwerk kontinuierlich aus.

Seit 2013 zeichnet ROI-EFESO die besten Praxislösungen der industriellen Digitalisierung mit dem INDUSTRIE 4.0 AWARD aus, der zu den renommiertesten internationalen Industriepreisen zählt.

Die Arbeit von ROI-EFESO wird regelmäßig für ihre Ergebnisqualität, Effizienz und den Innovationsgrad ausgezeichnet und erreicht Spitzenplatzierungen in bedeutenden Branchen-Rankings wie „Best of Consulting“, „Hidden Champions“, „Beste Unternehmensberater“ u.v.m. Des Weiteren unterstützen wir seit 2023 den Deutschen Nachhaltigkeitspreis als Jurymitglied.

www.roi-efeso.com

