

# tec news

HARTING Technologiemaßazin

## ELEK- TRISIERT MICH!

Energie überall, vernetzt, on demand:  
die Chancen der All Electric Society

WARUM DAS  
ZUKUNFTS-  
BILD DER AES  
SCHLÜSSIG  
IST

Philip Harting

DIE VISION  
EINER ALL  
ELECTRIC AND  
CONNECTED  
SOCIETY

Vimal Mahendru, IEC

ALLES  
MOBILISIEREN:  
INNOVATION  
UND INVESTI-  
TION

Holger Lösch, BDI

 editorial

Was die (Daten-)Welt im Innersten zusammenhält

## **DIE ALL ELECTRIC SOCIETY: EIN SCHLÜSSIGES ZUKUNFTSBILD**

Liebe Leserinnen und Leser,

**ein kristallklares Ja**, das hören Sie von mir, wenn es um die All Electric Society geht.

Es ist nicht die Zeit der Unverbindlichkeit, denn Unverbindlichkeit führt zu endlosen Diskussionen. Und dadurch verlieren wir Zeit. Zeit, die im wahrsten Sinne des Wortes notwendig ist.

Die All Electric Society ist für mich ein Zukunftsbild, das in sich schlüssig ist. Eine weitreichende Vernetzung mit konvergenten Datenplattformen macht die Energieströme transparent und managebar und die Energie an sich ist regenerativ erzeugt. Das AES-Konzept ist schlüssig und natürlich gibt es auch Bereiche, die mit der Elektrifizierung sich noch schwertun, und es gibt Brücken-Technologien in Bereichen, wo es nicht anders geht. Aber Alles in Allem stimmt mich die AES optimistisch, weil wir so jetzt mit Elan und Leidenschaft die Zukunft aktiv gestalten können.

**Seien Sie mit dabei!**

Viel Freude beim Lesen der tec.news wünscht Ihnen



**Philip Harting**  
Vorsitzender des Vorstands,  
HARTING Technologiegruppe

**tec|news**  
Das Technologiema-gazin von



Pushing Performance  
Since 1945



6

**All Electric Society:  
das große Zukunftsbild**

Auf dem Weg von sektorbasierten zu offenen Technologien

Ausgabe 46 | Titelthema:

**DIE ALL ELECTRIC SOCIETY**

*future technologies*

<b>Effizient. Intelligent. Verkabelt.</b>	8
Warum wir die All Electric Society brauchen und wie sie funktioniert	
<b>Sektorenkopplung: Hier steckt die Lösung</b>	10
Verbindung von Wärmenetzen und Verkehr für die Energiewende	
<b>Ethernet: Erfolgsfaktor der Energiewende</b>	12
Datennetzwerke steuern die bedarfsgerechte Verteilung erneuerbarer Energie	
<b>Auf der Schiene: Vision wird Wirklichkeit</b>	22
Dr. Lars Müller zum Thema Elektrifizierung bestehender Strecken	
<b>7,5 Tonnen weniger CO<sub>2</sub> pro Maschine</b>	28
Die Produktion weiter elektrifizieren: Wie es gelingt, was es bringt	



10

**Sektorenkopplung:  
Hier steckt die Lösung**

Verbindung von Wärmenetzen und Verkehr für die Energiewende



20

**All direct & indirect Electric Society?**

tec.news im Gespräch mit Holger Lösch, dem stellvertretenden Hauptgeschäftsführer des BDI



34

**Effiziente Powerrrr!**

Kosten runter, Verfügbarkeit rauf: abgestimmte Connectivity von der Netzinfrastruktur bis zur Leiterplatte



*strategy*

<b>All Electric Society: das große Zukunftsbild</b>	6
Auf dem Weg von sektorbasierten zu offenen Technologien	
<b>Wunderbarer Mix</b>	14
Die Akteure der All Electric Society treffen sich auf der HANNOVER MESSE	
<b>Hinterm Horizont geht's weiter</b>	16
Schweden: Electrification Hub untersucht Chancen der „E-Gesellschaft“ international	
<b>Alles, was elektrisch ist, muss auch vernetzt sein</b>	18
Die Vision einer All Electric and Connected Society	
<b>All direct &amp; indirect Electric Society?</b>	20
tec.news im Gespräch mit Holger Lösch, dem stellvertretenden Hauptgeschäftsführer des BDI	

**Eine lohnende Verbindung: die tec.news-Welt im Web**

Tiefer in Themen einsteigen, mit Artikeln, Multimedia-Inhalten und vielen Inspirationen: Besuchen Sie uns auch online!



**HARTING.com/tecnews**

<b>Auf dem Weg zum All Electric Continent</b>	24
Eine panamerikanische Perspektive	
<b>All Electric Mindset?</b>	26
Was Zukunftsfähigkeit für Fach- und Führungskräfte bedeutet	

*collaboration & co-creation*

<b>Individuelle Produkte in wenigen Stunden</b>	36
Web-Konfiguratoren für On-demand-Fertigung	

*\* customer benefits*

<b>Batterien recyceln? Plug &amp; Play!</b>	30
OCTOPUS verwertet Lithium-Ionen-Batterien effizient, sauber und sicher	
<b>Die Zukunft mit KI beackern</b>	32
Landwirtschaft in der All Electric Society: Beispiel AgXeed	
<b>Effiziente Powerrrr!</b>	34
Kosten runter, Verfügbarkeit rauf: abgestimmte Connectivity von der Netzinfrastruktur bis zur Leiterplatte	
<b>Marktreif: erste CO<sub>2</sub>-reduzierte Steckverbinder-Komponenten</b>	38
HARTING GreenLine: neue, biobasierte Kunststoffe	

strategy

# ALL ELECTRIC SOCIETY: DAS GROSSE ZUKUNFTSBILD

Auf dem Weg von sektorbasierten  
zu offenen Technologien

**Philip Harting**  
Vorsitzender des Vorstands,  
HARTING Technologiegruppe

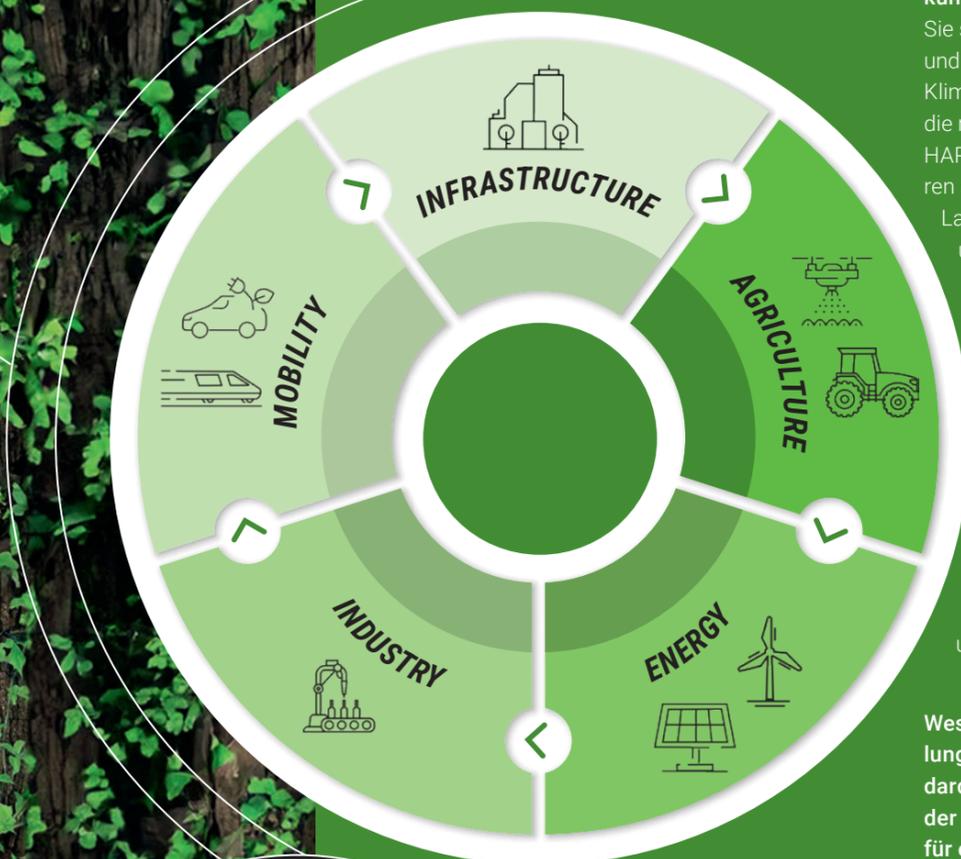
**Individueller wirtschaftlicher Erfolg basiert auf einer klaren Strategie.** Doch angesichts der großen Herausforderungen rund um die globale Erwärmung bedarf es eines umfassenden Blicks. Die All Electric Society kann diesen Rahmen bieten – und HARTING kann ihn mit innovativen Produkten ausfüllen.

Gesellschaftliche und technologische Entwicklungen bedingen sich immer stärker: Dekarbonisierung, Nachhaltigkeit sowie extreme demografische Veränderungen treffen auf technische Megatrends wie KI, digitaler Zwilling oder Modularität.

**Es braucht aufgrund der vielfältigen Herausforderungen ein gemeinsames Ziel, auf das alle Industrien im Sinne einer nachhaltigen Welt hinarbeiten müssen.**

**All Electric Society (AES) = klimaneutral elektrisierte, digitalisierte Welt**

HARTING folgt schon seit 1996 einer Vision, die an Aktualität noch gewonnen hat: „Wir wollen die Zukunft mit Technologien für Menschen gestalten.“



Diese Vision zählt auf ein großes Zukunftsbild ein, die All Electric Society. Sie steht für eine hochgradig elektrifizierte und digitalisierte Welt, in der die Kriterien der Klimaneutralität erfüllt sind. Dafür müssen die relevanten Sektoren zusammenspielen. HARTING hat ein Gesamtbild dieser Sektoren skizziert, in dem die Bereiche Energie, Landwirtschaft, Infrastruktur, Mobilität und Industrie zusammengeführt sind.

Bisher haben diese Felder teilweise separate Ökosysteme gebildet. Damit sich die Sektoren annähern, müssen wir den Übergang von individuellen, sektorbasierten hin zu offenen Technologien und den dazugehörigen Standards noch konsequenter begleiten. Die Bindeglieder zwischen den Einzelindustrien werden Energie – hier Elektrizität – und Datenströme sein.

**Wesentliche Hebel für die Sektorenkopplung bieten dabei schon Technologiestandards wie der des Ethernet IEEE 802.3, der Digital-Twin-Standard IDTA, der ODCA für eine einheitliche Gleichstromtechnologie und der OPC UA zum standardisierten Datenaustausch.**

**Fortschrittstreiber: internationale Standards und innovative Produktvielfalt.**

Für unsere Produkte sind die internationalen Standards eine wichtige Orientierung. Doch dadurch werden Einzelanforderungen nicht überflüssig. Beispiel Steckverbinder: Hier bleiben die Umgebungsbedingungen innerhalb der Sektoren, wie beispielsweise der Einsatz unter Wasser, das charakteristische Unterscheidungsmerkmal, das wir in unserer Produktentwicklung beachten müssen.

Damit ergeben sich für innovative Unternehmen gerade wegen einer All Electric Society Chancen, das eigene Portfolio auszubauen. Für HARTING sind das die Steckverbinder, die noch stärker zu Lebensadern zwischen den Sektoren werden. Unsere Vision findet so eine weitere Evolution: Connecting the All Electric Society!

**All Electric Society**

und Verkabelungslösungen – hat das eine mit dem anderen etwas zu tun?

Der Klimawandel und damit die voranschreitende Erderwärmung hat nicht nur eingesetzt, sie beschleunigt sich sogar. Hier besteht mittlerweile Konsens zwischen Wissenschaft, Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Wir alle müssen dazu beitragen, den negativen Trend zu stoppen. Dass parallel die Weltbevölkerung weiter wächst und damit der Ressourcen- und Energieverbrauch steigt, macht diese Herausforderung umso größer.

**„Um die großen Themen zu bewegen, müssen wir sie im Detail verbinden. Wir leisten unseren Beitrag – steckbar und mit Kabel.“**

Im Januar 2016 traten die siebzehn Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen in Kraft. Die All Electric Society ist eine der technologischen Lösungsansätze, um dem dort formulierten Anspruch der Vereinten Nationen gerecht zu werden.

**Vereinfacht ausgedrückt, würde ich die All Electric Society so beschreiben: Alles, was man elektrifizieren kann, wird elektrifiziert. Beispiele gibt es hierfür bereits genug: Das E-Auto ersetzt den Verbrenner. Die Wärmepumpe ersetzt die Ölheizung etc.**

Die dafür erforderliche Energie muss sauber und grün sein, etwa durch Windkraft, Solar, Wasserkraft oder Biomasse. Sie wird über intelligente Stromnetze und – wo sinnvoll – auch über das Transport- und Speichermedium Wasserstoff transportiert. Der Energieeinsatz muss dabei so effizient wie möglich sein. **Hier kommt die so genannte Sektorenkopplung ins Spiel. Sie stellt im Idealfall eine durchgängige physische Stromnetzverbindung zwischen einzelnen Sektoren wie der Industrie, der Verkehrs- und Gebäudeinfrastruktur und deren intelligentes Management dar.**

Neben der rein physischen Vernetzung des Stromnetzes müssen die Verbraucher, Anlagen etc. entsprechend digitalisiert, also kommunikationsfähig sein. Nur so können Bedarfe, aber auch Zustände in Echtzeit angefordert, bzw. übermittelt werden.

Zwischen den Assets muss also auch eine digitale Infrastruktur geschaffen werden. Wenn alles elektrifiziert, alles digitalisiert und alles miteinander vernetzt ist, dann spricht man von der All Electric Society. Ihre maximale Ausprägung ist eine Vision, die auch durch viele nationale Eigeninteressen ausgebremst wird. Die grundsätzliche Idee bleibt trotzdem richtig – selbst, wenn zunächst nur innerhalb eines Landes und eines Sektors damit begonnen wird, die

Themen zu elektrifizieren, zu digitalisieren und zu vernetzen.

Auch HARTING leistet einen Beitrag zu den Nachhaltigkeitszielen der UN und der All Electric Society. Er lautet:

**Connecting the All Electric Society!**

Die Welt wird elektrischer. Dafür bringt man Strom zu einem Verbraucher. Seit einem Jahrhundert schließt man hierfür Kabel an Verbraucher an. Das kann direkt per Festanschluss oder komfortabler und ggf. modularer über Steckverbinder erfolgen, mit denen wir die All Electric Society unterstützen. Neben dem reinen Steckverbinder bieten wir für bestimmte Applikationen ganzheitliche Verkabelungslösungen, beispielsweise für Roboter. **Jedes elektrifizierte Asset wird zukünftig auch digitalisiert, so dass es datenseitig vernetzt werden kann.** Dafür haben wir ein großes Portfolio an Datensteckverbindern und liefern für all diese Schnittstellen ein entsprechendes vorkonfiguriertes Verkabelungsangebot. **Eine Technologie zur Vernetzung von Assets, die heute über keine Datenschnittstelle verfügen, wird das Single Pair Ethernet, das HARTING ebenfalls vorantreibt.**

Um die großen Ziele zu verfolgen, müssen wir im Detail die Themen miteinander elektrisch und datenseitig verbinden.

HARTING leistet seinen Beitrag – steckbar und mit Kabel.

**Jörg Scheer**

Managing Director HARTING  
Customised Solutions

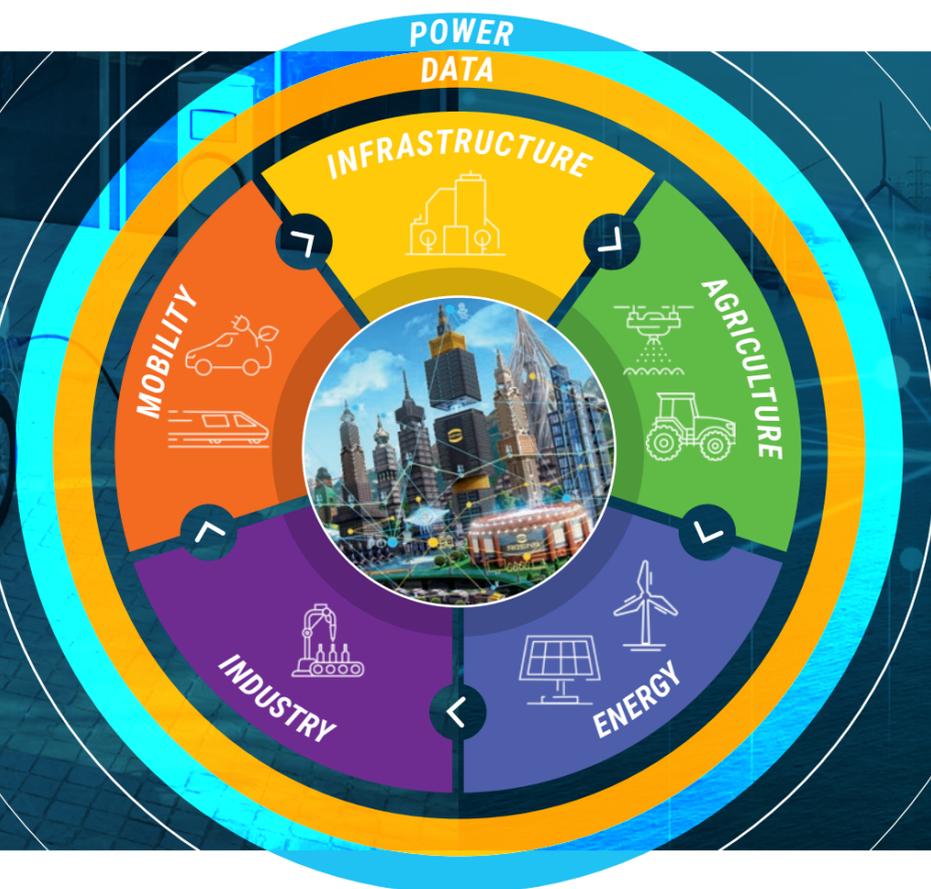
# EFFIZIENT. INTELLIGENT. VERKABELT.

Warum wir die All Electric Society brauchen und wie sie funktioniert



**Typisch AES:  
alles Elektrifizierbare  
elektrifizieren.**

**Ganzheitliche Verkabelungs-  
lösungen, zum Beispiel  
für Roboter.**



**tec.news:** Welche technologischen Herausforderungen birgt die Sektorenkopplung – und welche Rolle können Steckverbinder bei der Lösung spielen?

**Norbert Gemmeke:** Die einzige Möglichkeit, eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung zu erreichen, ist der effiziente Einsatz von nachhaltiger und daher regenerativer Energie. Hierzu muss die Energie, also der Strom, optimal verbunden, geregelt und gesteuert werden. Hier sind Steckverbinder für Power, sprich Strom, und Daten von großer Bedeutung.

**Sektoren kommunizieren miteinander: für optimale Energieeffizienz.**

Energieverteilern und im Bereich der Mobility in Bezug auf ihre elektrischen Anforderungen gleichförmiger.

**Um die Senken und Spitzen der regenerativen Erzeugung auszugleichen, braucht es mehr Steuerung und den Einsatz von Netzpuffern bzw. Speichern. Was bedeutet das für die Verbindungstechnik?**

Hierzu müssen zwei entscheidende Richtungen betrachtet werden: Zum einen die Energie. Diese muss schnell, einfach und sicher skalierbar sein. Das lässt sich nur durch Steckverbinder realisieren. Zum anderen werden die Steuerung und Regelung und damit die Datensteckverbinder eine entscheidende Rolle spielen. Nicht zuletzt das intelligente Management der Energie durch den Einsatz von Software und KI wird entscheidend sein.

**von Verbindungstechnik im Bereich Standards/Normen geschehen, damit die Übergänge fließend werden?**

Wir sprechen nicht nur über große Datenmengen, sondern auch über große Energiemengen und hohe Anschlussleistungen.

**Steuerung gewaltiger Strom- und Datenmengen braucht Standards: in Steckverbindungen, ESS, Verteilern.**

Eine hohe Geschwindigkeit in der Umsetzung der AES kann nur durch Standards in Steckverbindern, ESS sowie Verteilern (Hard- und Software) erreicht werden. Das gilt für den Strom genauso wie für die Daten.

future technologies

## SEKTORENKOPPLUNG:

# HIER STECKT DIE LÖSUNG

Verbindung von Wärmenetzen und Verkehr für die Energiewende

### Wie gelingt die Energiewende?

Teile der Industrie und der Normung, darunter der ZVEI, der Verband der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik VDE, sowie die DKE machen sich für die Sektorenkopplung stark, um fossile Energieträger durch erneuerbare Ressourcen zu ersetzen. Die Wärmeerzeugung und der Verkehr sollen demnach datentechnisch und energetisch gekoppelt werden.

Auf dem Weg in die All Electric Society (AES) identifiziert HARTING im Besonderen die Sektoren Energy, Mobility und Industry. Was kann speziell die industrielle Produktion dazu beitragen, fossile Energieträger zu ersetzen?

In allen genannten Bereichen spielt „Direct Current“ (DC) eine große Rolle. In der Industrie lassen sich durch die direkte Verwendung von Wind- und Solarenergie sowie durch Verwendung der Bremsenergie von Antrieben sehr hohe Effizienzen erreichen.

**Wie können Steckverbindungen dazu beitragen, den Einsatz von Stromspeichern in der Industrie zu unterstützen und die Effizienz zu erhöhen?**

Ich möchte den Blick gerne etwas weiter fassen: Durch die konsequente Umsetzung der AES wird die Welt erheblich elektrischer. Dieses erfordert höhere Stromdichten auf engstem Raum, höhere Strom- und auch Spannungslevel. Auf der einen Seite steigen dadurch die Anforderungen an Steckverbinder. Auf der anderen Seite werden die Steckverbinder universeller und nicht nur für den Einsatz von Energiespeichersystemen (ESS), sondern auch an Maschinen,

Die Industrie hat vor allem ein Interesse an einem ausbalancierten, sicheren und günstigen Stromangebot aus erneuerbaren Energien. Verfügen wir über die erforderliche Infrastruktur in den Lebensadern der Industrie, um die Sektorenkopplung sicher zu fahren?

Heute verfügen wir noch nicht darüber. Dieses ist ein wichtiges Ziel der AES. Der Startpunkt ist gesetzt, der Ausbau muss erheblich schneller erfolgen.

**„Direct Current“: direkte Verwendung von Wind- und Solarenergie in der Industrie.**

**Die Abstimmung zwischen den Sektoren ist mit dem Austausch großer Datenmengen verbunden. Die beteiligten Infrastrukturen müssen kommunizieren können. Was muss aus Sicht eines Herstellers**

Die Modularisierung von Maschinen und Anlagen trägt in der Industrie dazu bei, Ausfallzeiten zu reduzieren und Betriebskosten zu senken. Steckverbinder unterstützen diesen Prozess durch ihren Aufbau. Wird die Modularität nun auch in den anderen Sektoren – Verkehr und Strom- bzw. Wärme-Erzeugung – weiter steigen?

Ja, eindeutig. Zum einen werden gleichförmigere Anforderungen an Kontakte und Steckgesichter gestellt. Zum anderen gilt es, diese Anforderungen auch an Kabel und Kabelkonfektionen zu stellen und zu erfüllen.

**Norbert Gemmeke**  
Managing Director Global Business  
Unit Electric bei HARTING

Die Notwendigkeit von Ethernet-Netzwerken für die Vernetzung in der Energiewende ist von entscheidender Bedeutung für eine All Electric Society. Nur der konsequente Ausbau von Datennetzwerken bis an jeden Energieverbraucher wird eine effiziente und intelligente Energieinfrastruktur ermöglichen. Ethernet, als zuverlässige und weit verbreitete Technologie für die Datenübertragung, spielt eine Schlüsselrolle bei der Integration verschiedener Energiequellen und -verbraucher in das Stromnetz.

future technologies

# ETHERNET: ERFOLGSFAKTOR DER ENERGIEWENDE

Datennetze steuern die bedarfsgerechte Verteilung erneuerbarer Energie

Die Energiewende zielt darauf ab, weg von fossilen Brennstoffen hin zu erneuerbaren Energien überzugehen. Das bedeutet den Stopp der Verbrennung fossiler Medien zur Fortbewegung, den Verzicht auf deren Verfeuerung zum Heizen und deren Verstromung in Kraftwerken. Dies führt zu einem Wechsel der Energieträger und damit zur Dezentralisierung der Energieerzeugung. Windparks, Solarkraftwerke und andere erneuerbare Quellen entstehen dort, wo sie strategisch günstig und effizient arbeiten. Hier kommt die Vernetzung ins Spiel.

Dabei sind Erzeugung und Verbräuche von Energie ganzheitlich zu sehen, was nur durch eine Kopplung aller Sektoren einer All Electric Society möglich ist.

Dabei bedeutet konvergente Vernetzung mit Ethernet den Einsatz von Ethernet-Connectivity in allen Sektoren. Wie beschrieben, haben diese Sektoren unterschiedlichste Anforderungen, wie zum Beispiel andere Umgebungsbedingungen, andere Anforderungen an Topologien. Daraus ergibt sich für eine einheitliche und daher konvergente Ethernet-Kommunikation ein Spektrum diverser Steckverbinder, die jeweils an die Anforderungen der Sektoren perfekt angepasst sind. Dafür steht HARTING Electronics.

## STROMPRODUKTION

Durch die Vernetzung können erneuerbare Energiequellen miteinander verbunden werden, um überschüssige Energie zu teilen und Engpässe auszugleichen. Dies verbessert die Gesamteffizienz und Zuverlässigkeit des Stromnetzes erheblich. Zudem ermöglicht die Kommunikation über Ethernet die Echtzeitüberwachung und Steuerung der Energieerzeugung, was eine optimale Anpassung an den aktuellen Bedarf ermöglicht. Weg von unnötig hoher, möglicher Spitzenlast, hin zu dynamischer, bedarfsgerechter Produktion von Energie nach Momentanverbrauch.

## VERBRAUCHER

Darüber hinaus fördert Ethernet die Entwicklung von Smart Grids. Durch die Implementierung intelligenter Technologien und konvergenter Kommunikationsplattformen können Verbraucher ihren Energieverbrauch effizienter verwalten und die Lasten besser verteilen. Dies führt zu einer besseren Integration von Elektrofahrzeugen, Heimspeichersystemen und anderen energieeffizienten Technologien. Unterm Strich sollte so in Zukunft der Großteil der größeren elektrischen Verbraucher privat wie gewerblich smart werden und ihren Verbrauch mit Energielieferanten „abstimmen“ können.

## IN DER INDUSTRIE

Die Vernetzung ist auch entscheidend für den Erfolg von Energiemanagement-Systemen in Industrieunternehmen. Ethernet-basierte Lösungen ermöglichen eine umfassende Überwachung und Analyse des Energieverbrauchs in Echtzeit, was wiederum zu einer besseren Energieeffizienz und Kostenreduzierung führt. Der Energiebedarf kann tageszeitabhängig und produktionsabhängig, sehr präzise aufgezeichnet und kommuniziert werden. Durch intelligente Auswertung der Daten über größere Zeiträume können Algorithmen so Bedarfe, in einem gewissen Rahmen, voraussagen. Das ist insbesondere in der Industrie wichtig, die mit 43 % den größten Einzelbedarf an elektrischer Energie in Deutschland hat. Sollte der Verkehrssektor zukünftig mehr und mehr elektrisch angetrieben werden, wird auch dieser Sektor sehr relevant für die zielgenaue Abstimmung von Bedarf und Produktion.

**Ralf Klein**  
Managing Director HARTING Electronics

# WUNDERBARER

# MIX

Die Akteure der  
All Electric Society  
treffen sich auf der  
HANNOVER MESSE

## HANNOVER MESSE 2024: Energizing a Sustainable Industry

Ende April begrüßt die Hannover Messe wieder die führenden internationalen Industrieunternehmen. Die Leistungsschau wird immer mehr zum Ausgangspunkt nachhaltiger Zukunftsvisionen. Das zeigen das Motto, das Partnerland und die Präsenz der All Electric Society.

Wenn der Begriff Industriemesse fällt, gilt die Hannover Messe als unangefochtene internationale Leitveranstaltung. In diesem Jahr lautet das Motto „Energizing a Sustainable Industry“: Mehr als 4.000 Aussteller aus dem Maschinenbau, der Elektro- und Digitalindustrie sowie der Energiewirtschaft sind vor Ort und wollen als vernetztes industrielles Ökosystem agieren. Oberstes Ziel ist Klimaneutralität durch eine nachhaltige Industrie.

Die thematische Schnittmenge zur All Electric Society, also einer Zukunft, in der weltweit CO<sub>2</sub>-neutral gewonnene Elektrizität die zentrale Energieform darstellt, ist Dr. Jochen Köckler, Vorsitzender des Vorstandes der Deutschen Messe AG, bewusst: „Energieeffizienz steht an aller erster Stelle. Die grüne Energie muss dann verschiedenen Dingen erfüllen: Sie muss grundlastfähig dauerhaft da sein, weshalb Energiemanagement ein wichtiges Thema ist. Und das große Thema Wasserstoff findet auf der Messe auch wieder statt und passt zum Stichwort All Electric Society. Das ist die Basis dafür, dass wir eine nachhaltige Industrie werden.“

Neben der Produktion von erneuerbarer Energie braucht es laut Köckler immer die Möglichkeit, diese Energie auch tatsächlich nutzen zu können. Die Sektorenkopplung – das heißt den Energiesektor mit den Sektoren Industrie, Verkehr und Gebäude zu verbinden und dann gemeinsam zu optimieren, soll hier helfen. Die „Sustainable Industry“ funktioniert dabei mit den Worten Köcklers „nur als Gemeinschaftswerk in dem wunderbaren Mix aus Konzernen, Mittelstand und Start-ups“.

Die Anbieter kommen aus Industrien, die die Megatrends Automatisierung, Digitalisierung und Elektrifizierung treiben. Die beiden erstgenannten sind in Hannover nicht neu. Messe-Vorstand Köckler betont vor allem die Relevanz der Elektrifizierung: „Was nützt mir die beste Digitalisierung in der Cloud oder im Server Center und was nützt die beste Automatisierung, wenn ich nicht sicher verfügbare Energie habe?“

## Nach Automatisierung und Digitalisierung: Elektrifizierung als dritter Megatrend auf der HM24.

Das Ziel müsse eine wettbewerbsfähige und nachhaltige Industrie sein. Die Elektrifizierung sei ein globales Projekt, das nicht nur durch die Politik, sondern auch durch Unternehmen wie HARTING vorangetrieben werden könne.

Die Sektoren auch in Hannover zu koppeln, gelingt laut der Messemacher vor allem durch die einzigartige Einbindung großer IT-Player, wie Microsoft, Google, Amazon Web Services und SAP. Mit Siemens und Schneider Electric hat man außerdem Vertreter, die laut Köckler „die OT und IT verbinden, was ebenfalls ein USP für unsere Messe ist“.

Die Zusammenführung von Automatisierung und Energie findet auf der Messe in Halle 11 statt. Dort wird auch die „All Electric Society“ abgebildet. Federführend dabei war der ZVEI, der Verband der Elektro- und Digitalindustrie.

Köckler freut sich auch auf die Eröffnung mit Bundeskanzler Olaf Scholz, der EU-Kommissionspräsidentin Ursula von der Leyen sowie Jonas Gahr Støre, Ministerpräsident des diesjährigen Partnerlandes Norwegen: „Die Politik will dort mit den Ausstellern auch gemeinsam beschließen, wie es nach vorne geht. Es gilt, die Industrieproduktion in Europa zu halten.“ Mit Norwegen habe man zudem ein Land gewinnen können, das zum einen Energieproduzent ist und zum anderen seine Industrie derzeit auf Dekarbonisierung trimmt. Das macht Norwegen zu einem Vorbild und Partner, der Deutschland bei einer höheren Energieautonomie helfen kann.

## Sektorenkopplung? Monopole helfen nicht. Sustainable Industry funktioniert nur als Gemeinschaftswerk.



**Dr. Jochen Köckler**  
Vorstandsvorsitzender der  
Deutsche Messe AG



# HINTERM HORIZONT GEHT'S WEITER

Schweden: Electrification Hub untersucht Chancen der „E-Gesellschaft“ international

Ein Kernthema für die Hub-Partner ist der Übergang zur E-Mobilität, besonders im Schwertransport. Die Emissionen im Schwerlastverkehr sollen in Schweden um 70 Prozent sinken.



<https://www.electrificationhub.se>



## Electrification Hub: Elektrifizierung lernt man auch auf dem Greenfield.

In Schweden widmet sich eine Kooperationsplattform der Elektrifizierung im Sinne der Emissionsreduzierung. Doch die zentralen Stromnetze im Westen bringen auch Hemmnisse, weshalb man im Electrification Hub der Universität Mälardalen bewusst über den Tellerrand blickt.

Die Entwicklung der All Electric Society lebt von internationalen und interdisziplinären Projekten. Ein Beispiel ist das Electrification Hub der Mälardalen Universität in Schweden: Dort will man Kompetenzen bündeln, um die Elektrifizierung, das Thema Energie und die Elektromobilität angesichts des Klimawandels voranzutreiben.

„Wir beschleunigen vor allem den Übergang zu elektrifizierten Mobilitätslösungen. Der Fokus liegt auf dem Thema Schwertransport. Damit sind beispielsweise Baumaschinen, Minenfahrzeuge und Trucks gemeint“, erklärt Mikael Hjorth, Leiter des Hub.

Daneben untersuchen die Beteiligten auch die Energienetze bis hin zu den Einzelkomponenten. Dabei besetzt die Plattform drei Bereiche: Zum einen betrachten die Teilnehmer F&E-Projekte und wollen die dortigen Innovationen skalieren. Zudem gibt es ein Business Development, mit dem innovative Unternehmen und insbesondere Start-ups gefördert werden. Dafür ermöglicht der Hub Kooperationen mit größeren Unternehmen. Der dritte Bereich umfasst die Talentförderung und den Kompetenzaufbau. Auch HARTING unterstützt den Hub und ist hier neben namhaften Industriefirmen wie Hitachi Energy, Volvo, ABB, Alstom und Northvolt aktiv.

Der Horizont des Hub geht über Schweden weit hinaus und zeigt die Nähe zur All Electric Society. Betrachtet man internationale Projekte in den USA sowie in Indien, zeigt sich, wie groß die Unterschiede bereits in der Startphase sind. Während in

westlichen Gesellschaften vor allem eine Art Change Management zur größeren Nachhaltigkeit vorgenommen wird, sind die Voraussetzungen in weniger entwickelten Ländern vollkommen anders: Dort kann auf dem grünen Feld angefangen werden, ohne Hürden wie beispielsweise schon bestehende zentrale Stromnetze. Durch die Suche nach neuen Lösungen können wir widerstandsfähiger werden und uns an die zunehmende Elektrifizierung im Verkehr, in der Industrie, aber auch im Wohnungsbau und in den Städten anpassen.

„Wir planen einen Workshop mit Teilnehmern aus dem afrikanischen Ruanda. Dort herrscht eine autonome Energieproduktion vor: Solar- und Windenergie sind wichtig, weshalb die Menschen nicht in gleichem Maße von zentraler Stromerzeugung abhängig sind“, berichtet Hjorth und ergänzt: „Wir sollten auch von diesen Ländern lernen, wie man eine elektrische Gesellschaft vom Start her aufbaut.“

Wenn heute ein Stromnetz ohne Vorkenntnisse aufgebaut würde, würde es wahrscheinlich dezentraler geplant werden als die europäischen Netze.

Die Diskussionen um den Einsatz von Wechsel- oder Gleichstrom bestätigen laut

Hjorth, dass in bestehenden Systemen eine Anpassung technisch aufwendig und teuer wäre. In Mikro-Netzen wiederum sind Gleichstrom-Ansätze sehr spannend und haben Vorteile auf dem Greenfield gegenüber dem Wechselstrom. Viele Lösungen für die Dekarbonisierung basieren auf dezentralen Ansätzen. Umso mehr müssen solche Impulse in westlichen Ländern wahr- und aufgenommen werden.

## Aufstrebende Länder: dezentrale Lösungen vom Reißbrett.



**Mikael Hjorth**  
Leiter des Electrification Hub  
Schweden



# ALLES, WAS ELEKTRISCH IST, MUSS AUCH VERNETZT SEIN

*Die Vision einer All Electric and Connected Society*

Vimal Mahendru will als Vizepräsident der Internationalen Elektrotechnischen Kommission die All Electric Society auch auf der Normungsseite vorantreiben. Unterschiedliche regionale Voraussetzungen sind dabei herausfordernd, führen aber auch zu Lösungen, die überregional nachhaltig wirken.



**Vimal Mahendru**  
Vorsitzender des IEC Standardization Management Board (SMB) und Vizepräsident der IEC



**Heute wird bei der Elektrifizierung – und Konnektivität! – auch an den Luftverkehr und die Schifffahrt gedacht.**

**tec.news:** Ist die „All Electric Society“ (AES) ein ganzheitlicher Ansatz, der alle Sektoren einschließt?

**Vimal Mahendru:** Sie sprechen von einer rein elektrischen Gesellschaft. Meiner Meinung nach muss alles, was elektrisch ist, auch vernetzt sein. Das ist die grundlegende Realität des 21. Jahrhunderts. Ich würde die AES gerne als „All Electric and Connected Society“ bezeichnen. Es gibt heute so viele Daten um uns herum. Diese Informationen sind wertvoll für die Schaffung einer besseren Gesellschaft.

**Welche Rolle spielt hierbei die Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC), der Sie vorstehen?**

Das IEC Normungsgremium arbeitet federführend an der Normung in diesem Bereich. Das ist auch deshalb sinnvoll, weil heute Anwendungsfälle elektrifiziert werden, die traditionell nicht dazugehörten. Das betrifft zum Beispiel die Mobilität, die nicht nur den Straßenverkehr umfasst, sondern auch den Luftverkehr und die Schifffahrt. Und auch hier ist es nicht nur die Elektrifizierung, sondern auch die Konnektivität, die einen solchen Übergang überhaupt erst möglich macht.

**Und wie müssen die Quellen der Elektrifizierung aussehen?**

Ich komme aus Indien, wo knapp zwei Drittel an Elektrizität aus fossilen Brennstoffen gewonnen werden. Wir haben erkannt, dass es nachhaltiger werden muss. Und es ist sicherer, Elektronen statt fossile Brennstoffe zu transportieren.

**Was sind die Rahmenbedingungen und die erwarteten Auswirkungen der „All Electric and Connected Society“?**

Ich spreche lieber von Grundlagen. Stellen Sie sich das Leben auf der Erde wie eine dreistöckige Hochzeitstorte vor: Die unterste ist die größte Schicht. Das ist unsere Erde, das Ökosystem mit Umwelt, Luft, Wasser und Leben. Die Gesellschaft ist die zweite Schicht. Und oben auf der kleinsten Schicht ist der Wirtschaftskreislauf, in dem auch HARTING arbeitet. Hier werden Werte geschaffen und hier findet Entwicklung statt.

**Wie beeinflussen sich die Ebenen?**

Wir müssen eine Harmonie zwischen diesen drei Ebenen aufbauen. Nur dann gibt es eine ganzheitliche Entwicklung. Die Top-Ebene, wo Unternehmen wie HARTING sich weiter entwickeln wollen, braucht eine sich weiter entwickelnde Gesellschaft. Und damit die Gesellschaft sich weiterentwickelt, muss der Planet gesund sein. Wenn ich mir eine vollständig elektrische und vernetzte Gesellschaft vorstelle, dann verbindet sie die drei Ebenen dieses Kuchens nahtlos miteinander.

**Wie ist der Begriff „All Electric Society“ global positioniert? Welche regionalen Unterschiede können Sie feststellen?**

Ich möchte Indien beispielhaft anführen. Das Land hat das viertgrößte Stromnetz der Welt. Und doch ist der Pro-Kopf-Stromverbrauch in Indien verschwindend gering. Er beträgt nur 1.100 Kilowattstunden pro Person und Jahr, das ist ein Zehntel des Pro-Kopf-Stromverbrauchs in den Industrieländern. Einerseits ist Indien hoch entwickelt und erkundet beispielsweise auch den Mond. Auf der anderen Seite ist das Land auf einem niedrigen Niveau, wenn es darum geht, all diese Wissenschaft und Technologie zum Nutzen aller Menschen in der dortigen Gesellschaft einzusetzen.

**Nicht einzelne Komponenten um ihre lokale Effizienz kämpfen lassen, sondern die gesamte Kette betrachten: das ist Systemeffizienz.**

**Zurück zur AES: Welche Aktivitäten wurden bei der IEC bereits eingeleitet oder sind in Planung?**

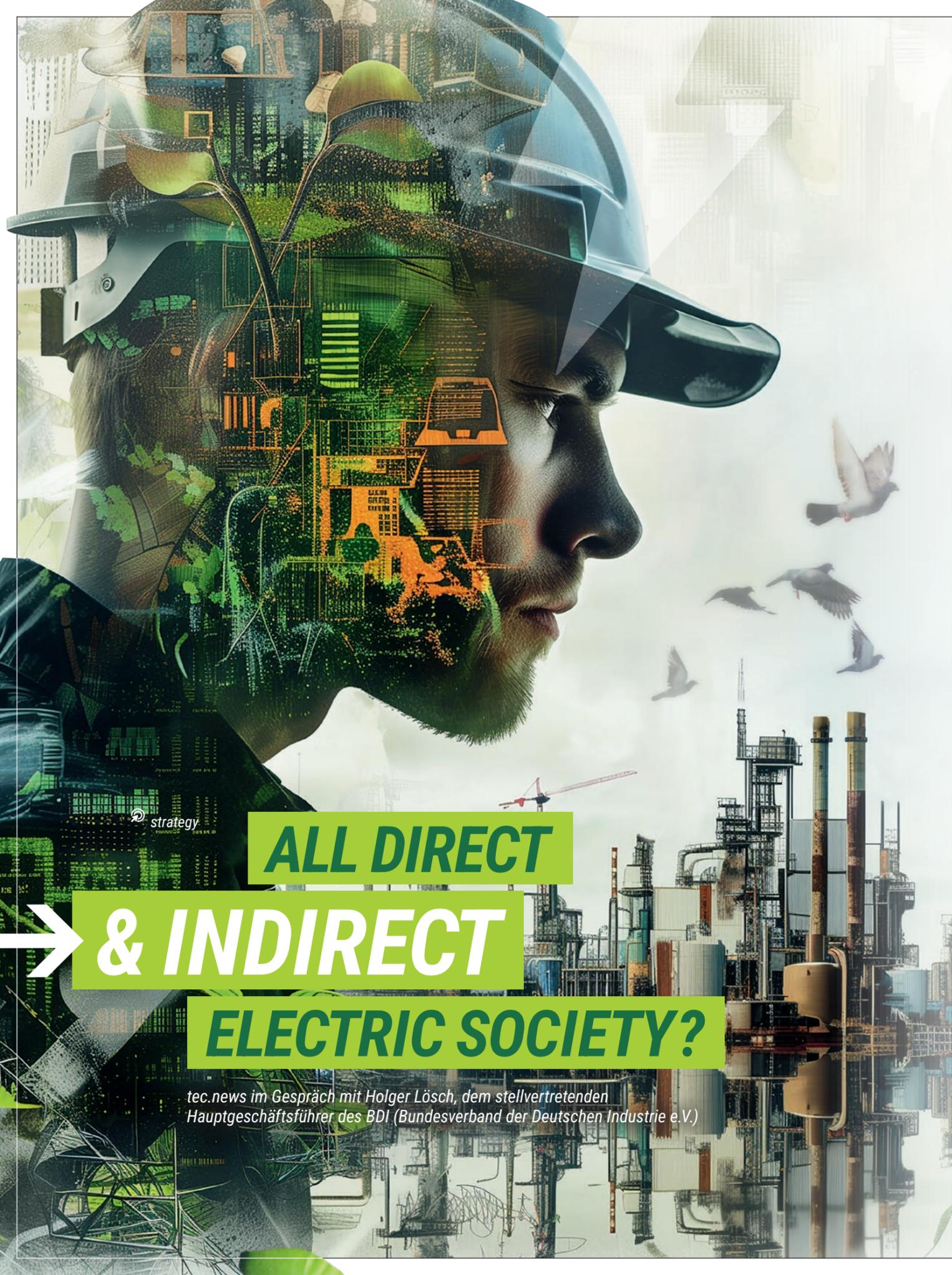
Die IEC hat bereits acht Systemausschüsse eingerichtet. Das sind große Gremien mit vielen horizontalen Ideen, die aus verschiedenen Bereichen der Gesellschaft und der Technologie kommen. So gibt es zum Beispiel Systemkomitees für intelligente Energie, intelligente Städte, intelligente Fertigung und nachhaltigen elektrifizierten Verkehr. Die Themen erstrecken sich über mehrere technologische Bereiche, tragen gemeinsam aber zu einer vollständig elektrischen und vernetzten Gesellschaft bei.

**Wie werden dafür internationale Standards geschaffen? Welche konkreten Beispiele können Sie uns nennen?**

Ein konkretes Beispiel findet sich erneut in Indien: Im Jahr 2013 hatten mehr als 320 Millionen Inder keinen Zugang zum Stromnetz. Weltweit waren es sogar 1,5 Milliarden Menschen. Die Herausforderung lag in der zu schaffenden Infrastruktur mit Kraftwerken, Übertragungsleitungen, Umspannwerken, Brennstoffleitungen usw. Ich leitete damals den indischen Industrieverband für elektrotechnische und elektronische Fertigung und habe die IEC um Unterstützung gebeten. Das war schließlich die Geburtsstunde eines Komitees, das ich leiten durfte. An der Arbeit waren später etwa 30 verschiedene nationale Ausschüsse und etwa 50 Experten beteiligt. 2022 hat die IEC schließlich einen Standard für den Zugang zu Elektrizität über DC-Kleinnetze veröffentlicht. Er hat es auch vielen afrikanischen und asiatischen Ländern ermöglicht, Haushalte an das Stromnetz anzuschließen.

**Damit sich die globale Gesellschaft entwickelt, muss der Planet gesund sein.**





strategy

**ALL DIRECT**

**& INDIRECT**

**ELECTRIC SOCIETY?**

tec.news im Gespräch mit Holger Lösch, dem stellvertretenden Hauptgeschäftsführer des BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.)

**tec.news: Die Industrie stellt einen der wesentlichen Sektoren der AES dar. Welche Relevanz hat dort die Elektrifizierung?**

**Holger Lösch:** Die Elektrifizierung ist im Zuge der Dekarbonisierung eine Strategie für viele Unternehmen – und damit Chance und Herausforderung zugleich. Vielleicht sollte man eher von einer „All Direct and Indirect Electric Society“ sprechen und auch die Option des Carbon Management nicht ignorieren. Ich hoffe generell auf einen schnell wachsenden Strauß an Optionen zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung. Unbestritten wird es einen signifikant höheren Grad an Elektrifizierung geben, der dann in vielen Anwendungen das Mittel der Wahl ist. Allerdings müssen sowohl die Elektroden als auch die Moleküle stabil und wirtschaftlich verfügbar sein. Eine direkte Elektrifizierung der gesamten Industrie ist technologisch und wirtschaftlich nicht überall und unmittelbar möglich. Dort, wo man sie gut einsetzen kann, bringt sie schnelle Innovationsfortschritte und Effizienzgewinne. Für die Industrie, die diese Technologien entwickelt, sehe ich große Möglichkeiten auf den globalen Märkten.

**Welche Hürden sehen Sie auf dem Weg zu einer umfassenden CO<sub>2</sub>-Reduzierung? Auf der einen Seite sprechen wir von der größten Herausforderung, die die Menschheit je hatte und unterstreichen die umfassendste Transformation, die wir umsetzen müssen. Auf der anderen Seite verengen wir die Technologiepfade massiv. Das ist für mich ein totaler Widerspruch.**

Wenn es doch die größte Herausforderung ist, dann muss ich alles mobilisieren – Innovation und Investition. Und ich darf keine Innovations- oder Technologieverbote aussprechen.

**Der BDI vertritt die Perspektiven unterschiedlicher Branchenverbände. Wie vereinen Sie die verschiedenen Forderungen?**

Die Verbände sind Impulsgeber und erarbeiten mit den Unternehmen Ideen, wie politische und gesellschaftliche Ziele wirtschaftlich sinnvoll erreicht werden können. Gleichzeitig muss aber auch die Wettbewerbsfähigkeit in allen Sektoren

gewährleistet und das Gesamtsystem vernünftig ausbalanciert sein. Zu wenig Ambition ist ebenso schädlich wie zu viel Ambition. Für die Industrie heißt das, dass die Transformation für alle, die es wollen, auch realistisch machbar sein muss und gleichzeitig genug starke Anreize für Innovation und Investition entstehen.

**Alles mobilisieren – Innovation und Investition!**

**Resilient und wettbewerbsfähig umbauen: Auch die Politik muss liefern.**

**Stichwort Sektorenkopplung: Wo steht dieser Ansatz aktuell?**

Wir müssen bei den untrennbar miteinander verbundenen Sektoren Energie, Industrie, Gebäude und Mobilität möglichst effiziente Lösungen finden. Die Sektorenkopplung wird gerne in den höchsten Tönen gepriesen, während es in der konkreten Umsetzung hapert. Eine klimaneutrale Gesellschaft wird wesentlich zirkulärer und integrierter sein müssen, als die lineare Welt von heute. Dies kann auch innerhalb der Industrie zu Interessenskonflikten führen.

**Welche Unterstützung erhoffen Sie sich von der Politik?**

Die Politik muss sich der Frage widmen, wie wir zusammen die Transformation resilient und wettbewerbsfähig aufstellen können. Wie schaffen wir ein ausbalanciertes System von Anreizen für die Billionen notwendiger zusätzlicher Investitionen. Hier haben künftige EU-Kommissionen und Bundesregierungen ein sehr großes Spielfeld vor sich.



**Holger Lösch**  
Stellvertretender Hauptgeschäftsführer des BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie e.V.)



# AUF DER SCHIENE: **VISION** WIRD **WIRKLICHKEIT**

Wer Bahn fährt, fährt zumeist elektrisch. Dr. Lars Müller sieht trotzdem noch einiges Potenzial, effizienter zu werden.  
**Wesentliche Triebfeder: Elektrifizierung bestehender Strecken.**

**ZIEL BIS 2030:**  
**75%**  
**ELEKTRIFIZIERTE STRECKEN**

**CHALLENGE:**  
**STROM TRANSPORTIEREN & SPEICHERN**

**Dr. Daniel Nordsiek:** Die All Electric Society beschreibt die Vision einer CO<sub>2</sub>-neutralen und nachhaltigen Welt, deren Energieversorgung im Wesentlichen auf regenerativen Quellen basiert. Spielt die AES für die Bahn eine Rolle?

**Dr. Lars Müller:** Die All Electric Society ist für uns nichts Neues. Die Bahn setzt seit langer Zeit auf eine flächen-deckende Elektrifizierung. Wir fahren seit bald 150 Jahren elektrisch, heutzutage finden ca. 2/3 der Fahrten mit nachhaltigem Strom statt. Nur die elektrische Bahn ist schnell, transportiert schwere Güter und ermöglicht Flexibilität, deshalb sind leistungsfähige modernisierte Strecken im Allgemeinen elektrifiziert.

**Aber die Stromquelle ist ein Thema?**  
 Das Problem ist nicht, wie ich den Strom nutze, sondern wie ich ihn erzeuge. Wir verwenden für die Züge Strom, der zumindest anteilig CO<sub>2</sub>-neutral produziert wird.

**DB: Schon 90% aller Zugkilometer elektrisch zurückgelegt.**

**Zu welchem Anteil ist die Deutsche Bahn denn heute schon elektrisch?**  
 Aktuell sind 61 Prozent des Schienennetzes elektrifiziert, aber bereits 90 Prozent aller Zug-Kilometer werden elektrisch zurückgelegt. Das ist schon einmal ein großer Anteil. Konkret sind es im Personenfernverkehr 99 Prozent, im Güterverkehr 97 Prozent und im Nahverkehr immerhin noch 81 Prozent.\*

**Das sind die Zahlen für Deutschland?**  
 Ja. Jenseits der Grenzen sieht es anders aus, weil das Stromnetz in Europa uneinheitlich ist. Nahezu jedes Land hat eigene Spannungen im Schienenverkehrsbereich. Und deshalb ist bei den Schienengrenz-übergängen nur ungefähr die Hälfte mit einer Oberleitung ausgestattet. Innerhalb von Europa ist Deutschland bei der Streckenelektrifizierung zwar nur im Mittelfeld angesiedelt. Allerdings sind wir ein riesiger Player: Betrachtet man die elektrifizierten Streckenkilometer, sieht es also schon wieder anders aus.

**Welche Strategien gibt es in Deutschland für den weiteren Ausbau? Setzt man auf das reine Elektrifizieren aller Strecken, oder gibt es mehrere Ansatzpunkte?**

Fangen wir mit dem Streckenneubau an: Da ist die Elektrifizierung klar gesetzt. Allerdings entstehen nicht so viele neue Strecken. Folglich ist der Ausbau die wesentliche Triebfeder, also die Elektrifizierung im Nachhinein. Dafür haben wir Programme aufgelegt: Ziel ist es, dass bis zum Jahr 2030 75 Prozent der Strecken elektrifiziert sind. Nachlegen wollen wir vor allem beim Nahverkehr, beim Güter- und Werksverkehr sowie bei den Hafenbahnen. Beim Fernverkehr sind wir schon im Soll.

**Welche Herausforderungen gibt es beim Umgang mit Bahnstrom?**  
 Der Bahnstrom wird mit Wechselstrom betrieben und hat eine Fahrdrachtspannung von 1,5 kV und eine Frequenz von 16,7 Hertz. Ein wichtiges Thema ist das Transportieren des Stroms, denn den verbrauche ich ja schon teilweise im Netz. Während der Zug fährt, nutzt er den Strom. Also müssen wir mehr transportieren, als wir verbrauchen. Zusätzlich kommen wir zu einer Herausforderung, die die All Electric Society und uns betrifft: das Speichern. Darüber hinaus müssen wir mit den sogenannten Dunkelflauten jenseits der Sommermonate klar kommen: Windenergie- und Photovoltaikanlagen liefern dann wegen Flaute oder Schwachwind und zugleich auftretender Dunkelheit keine oder nur geringe Mengen elektrischer Energie. Dieses Thema betrifft aber nicht nur die Eisenbahn, dies ist ein gesellschaftspolitisches Thema, das wir nur in einem gemeinsamen Kraftakt von Politik, Wirtschaft und Forschung lösen werden.

**Was sind beim Thema Energie momentan die großen Herausforderungen?**  
 Für mich ist die größte Herausforderung, weg von den fossilen Brennstoffen zu kommen und die Verfügbarkeit durch langfristige Speichermöglichkeiten abzusichern. Das wäre der Weg hin zur All Electric Society. Innerhalb des elektrischen Systems zu optimieren, ist derzeit weniger sinnvoll. Dort sind die Schrauben zu klein. Energieerzeugung und Abkehr von den fossilen Quellen – so lauten die großen Themen.

\*Quelle: <https://www.allianz-pro-schiene.de/themen/infrastruktur/elektrifizierung-bahn/>

**Dr. Daniel Nordsiek**  
 (re) Director des HARTING Innovation Hub in Minden

**Dr. Lars Müller**  
 (li) Vorstand Rail Campus OWL e.V. und Leiter Business Line Prüfdienstleistungen DB Systemtechnik GmbH



strategy

Von den nördlichen Ausläufern Kanadas bis zu den südlichen Landschaften Brasiliens schreitet der amerikanische Kontinent auf dem Weg zu einer rein elektrischen Gesellschaft voran. **Jedes Land bringt seine eigenen Initiativen und Stärken ein und treibt den Übergang zu nachhaltigen Energiequellen und sauberen Verkehrssystemen voran.**

## KANADA: PIONIER BEI BRENNSTOFFZELLEN.

Kanadas ehrgeizige Ziele zur Verringerung der Treibhausgasemissionen und zur Beschleunigung der Einführung von Elektro- und Wasserstofffahrzeugen sehen vor, dass der Verkauf von benzinbetriebenen Fahrzeugen bis zum Jahr 2035 vollständig eingestellt wird und dass 60 % aller in den nächsten fünf Jahren verkauften Fahrzeuge mit Elektro- oder Wasserstoffantrieb ausgestattet sein müssen. Darüber hinaus will Kanada bis 2050 30 % seiner Energie aus Wasserstoffquellen gewinnen, wobei Methoden wie Elektrolyse und erneuerbare Energieerzeugung zum Einsatz kommen sollen.

Mit seinen reichhaltigen Wasserkraftressourcen ist das Land in der Lage, eine führende Rolle bei der Erzeugung grüner Energie zu spielen. Kanadas Engagement für diese Ziele hat erhebliche ausländische Investitionen angezogen, insbesondere in die Entwicklung von Elektrobatterien und emissionsfreien Mobilitätslösungen. HARTING, im Industriesektor stark verwurzelt, hat die Entwicklung von hochmodernen Brennstoffzellen von Ballard Power Systems unterstützt, die nun mehrere neue Wasserstoff- und Hybridzüge antreiben – darunter die Mireo-Plattform von Siemens Mobility. Die breite Palette an Konnektivitätslösungen von HARTING, einschließlich der Hochleistungs-Schienenleitung, ermöglicht es uns, die Einführung, das Design und den Einsatz dieser neuen Technologie zu erleichtern.

**Jon DeSouza**  
Managing Director  
HARTING USA

# AUF DEM WEG ZUM ALL ELECTRIC CONTINENT

Eine panamerikanische Perspektive

## USA: GEWALTIGER DRIVE DURCH GESETZGEBUNG.

In den Vereinigten Staaten treiben Regierungsgesetze und Finanzierungsmechanismen erhebliche Investitionen in Elektrifizierungsprojekte voran. Mit über 108 Milliarden Dollar, die allein für die Elektrifizierung des Verkehrswesens bereitgestellt werden, erlebt die Nation eine beispiellose Welle der Infrastrukturentwicklung. Bundesinitiativen wie der Infrastructure Investment and Jobs Act sehen Mittel bis zum Jahr 2031 vor, wobei ein erheblicher Teil davon für die Förderung der elektrischen Gesellschaft bestimmt ist.

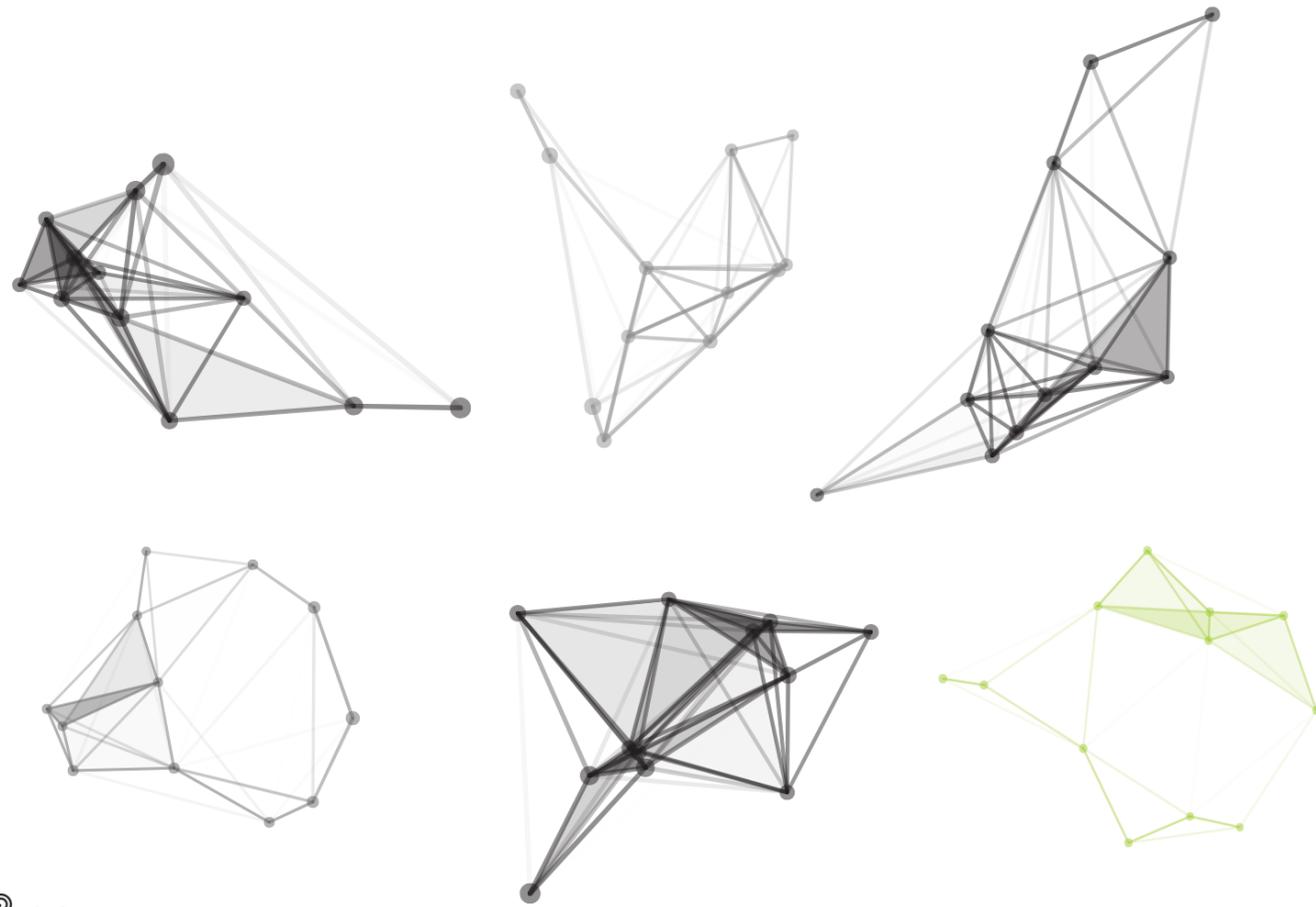
Von Schienensystemen über Hochgeschwindigkeitszüge bis hin zu Elektrobussen – in den USA vollzieht sich ein Wandel hin zu umweltfreundlicheren Verkehrsträgern. HARTING hat in Zusammenarbeit mit der Agricultural Industry Electronics Foundation einen Hochspannungsstecker entwickelt, der von John Deere übernommen wurde und in der Agrarindustrie, z. B. bei der Kartoffelernte, vielfach eingesetzt wird. Die Elektrifizierung der Traktoren unterstreicht die zentrale Rolle von HARTING bei der Gestaltung der elektrischen Zukunft des Landes.

## BRASIL IEN UND MEXIKO: SPITZE DANK SAUBERER ENERGIE.

Brasilien ist einer der saubersten Energieproduzenten der Welt und verfügt über ein vielfältiges Portfolio an erneuerbaren Energiequellen wie Wasser-, Wind- und Solarenergie. Kooperationen mit Unternehmen wie Siemens und Progress Rail treiben Innovationen im Bereich der Elektrifizierung voran – insbesondere im Eisenbahnsektor. Mexiko entwickelt sich zu einem wichtigen Akteur des Energiebooms, Siemens spielt bei der Einführung von Spitzentechnologien aus Europa auf dem mexikanischen Markt eine Vorreiterrolle.

HARTING navigiert durch diese dynamischen Landschaften und nutzt sein Know-how, um Initiativen zu unterstützen, die von der Elektrifizierung der aufstrebenden Märkte in Mexiko bis hin zu Windenergieprojekten in Brasilien reichen. Für Windkraftgeneratoren der Firma WEG liefert HARTING das gesamte Verkabelungssystem der Windtürme – einschließlich des neu angekündigten 7-Megawatt-Generators. Dieser wird der Größte in Brasilien sein und kann an andere globale Märkte angepasst werden.





strategy

# ALL ELECTRIC MINDSET?

Was Zukunftsfähigkeit für Fach- und Führungskräfte bedeutet

Sich auf das Zukunftsbild der All Electric Society einzulassen, bedeutet für die Mitarbeitenden, neues Denken in Technologie und gesellschaftlicher Verantwortung. Was leitet sich daraus für den Bereich Human Resources ab? tec.news sprach dazu mit Doris Höpfl, Vorstand Personal & Recht bei der HARTING Technologiegruppe.

**tec.news:** Wie stellt sich HARTING hinsichtlich des Mindsets und der Kompetenzen im Hinblick auf die All Electric Society auf?

**Doris Höpfl:** Gerade in der jetzigen, sehr spannenden Zeit ist es ungemein wichtig, auf die Zukunftsfähigkeit der Kompetenzen der Menschen zu schauen. Oftmals – so auch noch weitgehend bei uns – sind bestehende Kompetenzmodelle ausgerichtet auf fachliche Kompetenzen sowie stark fokussiert auf den Führungsbereich. Fest steht jedoch, dass sich die Anforderungen an die Fähigkeiten von Menschen in der

**„In der Veränderung geht es gerade nicht nur um Fachkompetenz. Sondern auch um Kreativität und Flexibilität.“**

Arbeitswelt ändern und wir uns die Frage stellen müssen: Wie sind sie in der Lage, offen für Veränderungen zu sein? **Es ist die Aufgabe von Personen in Führung, vorhandene Potenziale zu erkennen und zu fördern.** Aktuell definieren wir bei HARTING diesbezüglich ein Rahmenwerk und gleichen dieses insbesondere mit unserer strategischen Roadmap in Richtung der All Electric Society, Innovation und Produktportfolio ab. Das heißt, wir schauen, welche Schlüsselkompetenzen wir auch im Hinblick auf unseren Beitrag für das Zukunftsbild einer AES benötigen, um diese gezielt zu besetzen. **Dabei geht es gerade nicht nur um Fachkompetenz, sondern auch um Faktoren wie Kreativität und Flexibilität in der Veränderung.**

**Wie entwickelt HARTING den Spirit, dass Connectivity einen wertvollen Beitrag zur AES liefert?**

Die AES ist eine große Chance, nicht nur gesellschaftlich, sondern auch für uns bei HARTING. Wir verbinden – auch Menschen! Ich bin davon überzeugt, dass wir mit unserem Produktportfolio diesen Spirit maßgeblich prägen und ihn vorleben werden. Mit diesem Potenzial liegt es dann wesentlich in den Händen unserer Führungsmannschaft, dass wir die Menschen für diesen Weg begeistern. Dafür benötigt es Überzeugungskraft und Vertrauen. Eine Kultur, in der Menschen sich einbringen, kreativ denken und Verantwortung übernehmen. **Sie sollen alle Möglichkeiten nutzen und sich zutrauen, Neues zu tun.** Damit dies gelingt, schenken wir den Menschen das notwendige Vertrauen, damit sie ihre Kompetenz voll entfalten können. **Dies geht auch einher mit einer gewissen Risikobereitschaft**

**und einem großen Maß an Kollaboration über die Bereiche hinweg.** Dafür werden wir als Führungskräfte den Raum und die Plattform schaffen. Und wir brauchen für eine global erfolgreiche HARTING Technologiegruppe noch deutlich mehr Diversität – unterschiedliche Menschen mit unterschiedlichen Backgrounds und Kulturen. Wir sind schon international aufgestellt und werden dieses Netzwerk weiterentwickeln. Das Ziel ist, neue Kompetenzen im Unternehmen mit dem tiefen Wissen zusammenzubringen, das schon in der Organisation vorhanden ist. All diese Aspekte sind wesentliche Erfolgsfaktoren.

**Wird HARTING für potentielle Mitarbeitende attraktiv, indem sich das Unternehmen in der AES verortet?**

**Leistet ein Unternehmen einen wichtigen Beitrag zur Verwandlung der Gesellschaft hin zu mehr Nachhaltigkeit, um sich der Klimakrise entgegenzustellen, dann ist das natürlich hoch attraktiv für Menschen – generationsübergreifend.** Ebenso macht ein entsprechendes Dazugehörigkeitsgefühl sehr viel aus. Denn Menschen suchen immer mehr nach dem Zweck ihres Tuns und stellen sich die Frage: Was kann ich für einen Beitrag leisten mit dem, was ich tue? Bezogen auf die All Electric Society bedeutet das: Wir sind jemand, der die All Electric Society prägt, mit dem was sie braucht – Connectivity. Wir verbinden dabei längst nicht nur technische Geräte – wir verbinden Menschen!

**Doris Höpfl**

Vorstand Personal & Recht,  
HARTING Technologiegruppe





# 7,5 TONNEN WENIGER CO<sub>2</sub> PRO MASCHINE

Die Produktion weiter elektrifizieren: Wie es gelingt, was es bringt

Die zunehmende Elektrifizierung in der Produktion ist ein wichtiger Trend, der in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen hat. Elektrifizierung ermöglicht es Unternehmen, ihre Produktionsprozesse effizienter und umweltfreundlicher zu gestalten. Durch den Einsatz von elektrischen Maschinen und Anlagen können Energiekosten gesenkt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoß reduziert werden. Darüber hinaus bieten elektrische Antriebe oft eine höhere Präzision und Flexibilität, was zu einer verbesserten Produktqualität führen kann. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass die Elektrifizierung auch mit Herausforderungen verbunden sein kann, wie zum Beispiel der Notwendigkeit einer entsprechenden Infrastruktur und der Schulung von Mitarbeitenden. Insgesamt ist die Elektrifizierung jedoch ein vielversprechender Ansatz, um die Produktion nachhaltiger und effizienter zu gestalten.

## Beispiele aus der HARTING Produktion

- › Spritzgussmaschinen werden von hydraulischen auf elektrische Antriebe umgestellt
- › Einsatz von elektrischen anstatt pneumatischen oder hydraulischen Kernzügen bei Spritzgusswerkzeugen
- › Jährliche Einsparungen pro Maschine:  
20.000 kWh / 7,5 t CO<sub>2</sub> (EC)
- › Verwendung von Servomotoren im Montageanlagen anstatt Pneumatikzylinder
- › Anbindung aller Anlagen über V-LAN an das Maschinenetzwerk, um Verbrauchsdaten nachzuverfolgen (z. B. Strom und Druckluft)

Elektrifizierung in der Produktion bezieht sich darauf, traditionelle Produktionsprozesse durch den Einsatz elektrischer Energie zu optimieren. Dies kann den Übergang von fossilbasierten Energiequellen zu erneuerbaren Energien, wie Elektrizität aus Wind oder Sonne, sowie die Implementierung elektrischer Maschinen und Anlagen umfassen. Weitere Gründe und Trends der Elektrifizierung in der Produktion:

### 01 Günstigere E-Mobilität

Der Übergang zu elektrisch betriebenen Fahrzeugen in der Logistik und Materialtransport spielt eine wichtige Rolle in der Elektrifizierung von Produktionsketten.

### 02 Nachfragedruck

Verbraucher legen zunehmend Wert auf nachhaltig produzierte Waren. Unternehmen reagieren darauf, indem sie ihre Produktion elektrifizieren und ihre ökologische Verantwortung betonen.

### 03 Push für R & D

Investitionen in Forschung und Entwicklung fördern die Entstehung neuer Technologien, die die Elektrifizierung in der Produktion vorantreiben und innovative Lösungen ermöglichen.

Die zunehmende Elektrifizierung in der Produktion hat eine transformative Wirkung auf die Industrie. Nur durch die gemeinsame Zusammenarbeit von Industrie, Regierungen und Forschungseinrichtungen gelingt es, innovative Lösungen zu entwickeln und die Elektrifizierung als Schlüsselement für eine nachhaltige Produktion zu etablieren.

→ **In kürzester Zeit  
zum Produktionsbeginn.  
Recycling-Effizienz:  
fast 100%.**

\* customer benefits

# BATTERIEN RECYCELN? PLUG & PLAY!

OCTOPUS verwertet Lithium-Ionen-Batterien effizient, sauber und sicher

Das Recycling von Batterien, speziell von Lithium-Ionen-Akkus, ist eine der größten Herausforderungen der Energiewende.

Das Unternehmen No Canary aus Salzgitter hat sich dieser Herausforderung gestellt und das „OCTOPUS System“ entwickelt: Es handelt sich dabei um Recyclinganlagen, in denen die Lithium-Ionen-Speicher in einer Vakuum-Kammer geschreddert und dann weiter u.a. in ein Rohstoffkonzentrat, die sogenannte Black Mass, verwandelt werden. Der Druck im Schredder beträgt absolut 5 mbar, was – im Anschluss an die Zerkleinerung der Zellen – eine schonende Verdampfung bei niedrigen Temperaturen ermöglicht. Die Trocknung wird damit beschleunigt, so dass der Durchsatz der Gesamtanlage steigt.

→ **Vakuum-Anlagen  
im industriellen  
Maßstab schreddern  
die Batterien und  
wandeln sie in Black  
Mass um.**

## Sichere und zuverlässige Batterieentladung

Doch bevor das Recycling startet, müssen die Lithium-Ionen-Akkus vollständig tiefenentladen sein. Das lässt sich nicht über die bordeigenen Steckverbinder der Fahrzeuge erreichen. No Canary hat dafür eigens eine berührsichere Entladeeinheit entwickelt, die aus zwei 35 mm<sup>2</sup>-Leitern, M8-Ringösen und einem Han-Eco® 6B Tüllegehäuse besteht. Die Leistung wird per Han® 100 A Modul (<1 kV) ins firmeneigene Netz übertragen. Der Steckpartner befindet sich in einem Han-Eco® 6B Kupplungsgehäuse.

Wenn die Zellen entladen sind, ziehen die Bediener das Kupplungsgehäuse von der Entladeeinheit ab und ersetzen es durch eine Kurzschlussbrücke. Auch diese besteht aus einem Han-Eco®, der mit einem Leistungsmodul und einer kleinen Platine bestückt ist. Diese lässt eine LED rot aufleuchten, solange das Elektrolyt in den Zellen noch aktiv ist. „Durch Tiefenentladung und Kurzschluss wandert das Lithium zurück in die kathodischen Aktivmaterialien und das elektrochemische Potenzial wird vollständig abgebaut. Die Batterie ist deaktiviert“, erläutert No Canary.

Die Steckverbinder unterstützen die Sicherheit. Sollte die Kurzschlussbrücke versehentlich an eine geladene Zelle angeschlossen werden, schützt eine Sicherung den Anwender vor Kabelschmelze und vor Schäden an der Anlage. Darüber hinaus überwachen Infrarot- und Sichtkameras die Prozesse in den Entladekammern. Diese sind mit Han-Modular® RJ45 Kabelkonfektionen (einschließlich neuer Domino Module) an das Netzwerk angeschlossen. Dadurch lassen sich die Kameras besonders platzsparend und effizient auslegen.

## Besonders umweltfreundliche Lösung

No Canary verfolgt das Ziel, möglichst effiziente, saubere und sichere Recycling-Linien zu bauen: Einerseits sollen die Bestandteile der Batterien, also Lithium, Kobalt, Nickel, Kupfer, Grafit, Aluminium, organische Karbonate und Mangan, möglichst vollständig zurückgewonnen werden. Das Unternehmen berichtet von **Recycling-Effizienzen > 95 % bezogen auf eine Lithium-Batterie zelle und > 99 % in Bezug auf die Black Mass**, die später von Spezialfirmen in der Chemieindustrie in ihre Rohstoffbestandteile aufgesplittet wird.

## Hohe Wirtschaftlichkeit

No Canary achtet aber auch darauf, dass beim Recycling möglichst viel Energie und andere Kostenfaktoren eingespart werden. Hier wirkt sich der Vakuum-Prozess positiv aus: **Anders als bei bisherigen Recycling-Prozessen müssen die Lithium-Ionen-Akkus nicht thermisch vorbehandelt werden, was Zeit und Energie spart.** Laut eigenen Angaben ist das Startup der bislang der erste und einzige Anbieter des Vakuum-Schredder-Verfahrens im industriellen Maßstab.

24 Stunden nach der Tiefen-Entladung können die Zellen demontiert, Weiterverwertbares aussortiert und die Reste geschreddert werden. Nach Abtrennung der organischen Lösungsmittel des Elektrolyten wird das getrocknete Zerkleinerungsgut in weitere Fraktionen aufgeteilt. Eine davon ist die Black Mass mit den begehrten Rohstoffen für neue Akku-Zellen.

\* customer benefits

**HTW**  
 Hochschule für Technik und  
 Wirtschaft Dresden  
 University of Applied Sciences

# DIE ZUKUNFT MIT KI BEACKERN

 Landwirtschaft in der  
 All Electric Society:  
 Beispiel AgXeed


**tec.news:** Was können die Methoden des Precision Farming beitragen, um die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit in der Landwirtschaft zu verbessern? Wie wirkt sich das auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz aus?

**Prof. Dr. agr. Karl Wild:** Mit Precision Farming ist es möglich, Produktionsmittel gezielter einzusetzen. Dadurch kann z. B. der Einsatz von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln deutlich reduziert werden. Ebenso tragen die datenbasierte Optimierung von Fruchtfolgen und Anbausystemen oder Erntestrategien dazu bei, die Nachhaltigkeit und Umweltverträglichkeit zu steigern. Verbesserte Bodenbewirtschaftungsmethoden können den Ausstoß von Lachgas, einem potenten Treibhausgas, herabsetzen und die Speicherung von CO<sub>2</sub> bzw. Kohlenstoff im Boden erhöhen. Zudem kann durch effizientere Betriebsabläufe und die Verringerung des Einsatzes schwerer Maschinen der Verbrauch fossiler Brennstoffe und damit die CO<sub>2</sub>-Emissionen reduziert werden.

**Welche Rolle spielt autonomes Fahren in Ihren praktischen Forschungsprojekten?**

Hochautomatisiertes Fahren ist mittlerweile Stand der Technik in der Landwirtschaft. Die Herausforderung ist aber das „autonome Arbeiten“, denn es geht ja nicht nur um das Fahren, sondern vor allem um die optimale Durchführung von Prozessen, wie Bodenbearbeitung, Düngung oder Ernte. Und hier muss die Technik zukünftig den Fahrer ersetzen, der bisher die Prozesse überwacht, Maschineneinstellungen vorgenommen oder Störungen beseitigt hat. Dazu brauchen wir entsprechende Sensorik, Datenanalyse und Aktorik. Hier kann uns auch künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen helfen. Dieses Gebiet bildet einen Schwerpunkt unserer Arbeiten. Darüber hinaus konzentrieren wir uns darauf, die Integration autonomer Fahrzeuge, z. B. dem „AgBot“ unseres Partners AgXeed, in den landwirtschaftlichen Betrieb zu erforschen und zu optimieren. Während AgXeed sich auf das autonome Fahren und den Traktor konzentriert, liegt unser Fokus wie bereits erwähnt auf dem am Traktor angehängten Gerät, also auf der **Prozessregelung und -steuerung am Gerät ohne Zutun des Menschen**.

**Auf einem Forschungsfeld in Pillnitz nutzen Sie die PV und betreiben gleichzeitig modernsten Ackerbau zwischen den Modulreihen. Wie kommen Fahrzeuge und Modulreihen miteinander aus?**

Die sogenannte Agri-Photovoltaik (APV) ist ein Konzept welches darauf abzielt, die selbe Fläche gleichzeitig für die Solarstromerzeugung und für die Landwirtschaft zu nutzen. Unsere Versuchs- und Forschungsanlage besteht aus ca. 3 m hohen, senkrecht stehenden bifazialen Modulen (d. h. sie produzieren Strom sowohl über die Vorder- als auch über die Rückseite), die in mehreren Reihen mit 12 m Abstand aufgestellt sind. Zwischen den Modulreihen betreiben wir Precision Farming. Wir arbeiten dabei sowohl mit Standardtraktoren als auch mit unseren AgBots. Da die **Ortungs- und Navigationsgenauigkeit der Fahrzeuge bei +/- 2 cm** liegt, können wir relativ nahe an den Modulreihen entlangfahren. Die APV ist auf jeden Fall ein Modell für die Zukunft.

Wir brauchen regenerativen Strom auch von Ackerflächen und mit diesem Konzept wird nur ca. 10 % der Ackerfläche benötigt. Außerdem haben unsere Versuche gezeigt, dass die Landwirtschaft von den Modulreihen sogar profitieren kann. So verringert sich z. B. der Bodenverlust durch Erosion und die Biodiversität nimmt zu.



Sehen Sie das komplette Videointerview mit Prof. Dr. agr. Wild und erfahren Sie mehr über die Forschung an der HTW



**Prof. Dr. agr. Karl Wild**  
 Professor für Technik in Gartenbau  
 und Landwirtschaft an der HTW  
 Dresden



„Datenbasierte Entscheidungsfindung, GPS-Orientierung und der Einsatz von Sensoren auf den Feldern gehören mittlerweile zum Standard in fortschrittlichen landwirtschaftlichen Betrieben. Diese Technologien ermöglichen eine präzise Überwachung und Steuerung landwirtschaftlicher Prozesse, von der Aussaat über die Bewässerung bis hin zur Ernte und tragen dazu bei, die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft zu fördern.“

**Precision Farming =  
Felder mit digitaler  
Hightech bewirtschaften:  
punktgenau, effizient,  
nachhaltig.**

#### Über AgXeed

Das Technologieunternehmen AgXeed und HARTING kooperieren seit einigen Jahren im Bereich des Precision Farming. AgXeed bietet umfassende Autonomielösungen, wie z. B. die Roboter-Serie „AgBot“ für das autonome Bewirtschaften von Ackerflächen. Die von HARTING gelieferte AEF Hochvoltschnittstelle leistet dabei einen wertvollen Beitrag zur Elektrifizierung. Im Vergleich zu Landmaschinen mit hydraulischen Motoren führt dies zur Steigerung der Effizienz und fördert die Nachhaltigkeit.

[www.agxeed.com/de](http://www.agxeed.com/de)

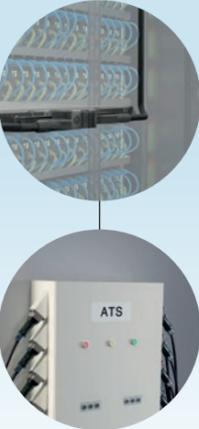


\* customer benefits

# EFFIZIENTE POWERRRR!

**Kosten runter, Verfügbarkeit rauf:**  
abgestimmte Connectivity von der  
Netzinfrastruktur bis zur Leiterplatte

**Andras Meszaros**  
Industry Segment Manager,  
HARTING Electric



**Die konsequente Umsetzung der AES bedingt, dass die Energie optimal verbunden, geregelt und gesteuert wird.** Die Betreiber von Rechenzentren stehen zudem vor den Herausforderungen einer optimalen Raumausnutzung, höheren Verfügbarkeit und einer verbesserten Energieeffizienz. HARTING bietet ein abgestimmtes Portfolio, um diesen Anforderungen gerecht zu werden.

#### Einfache und sichere Skalierbarkeit

Bereits bei der Netzanbindung des Rechenzentrums zeigen sich die Vorteile von Plug & Play gegenüber Festverdrahtungen. So verkürzen sich die Installationszeiten, wenn Teile des Übergangs vom 110 kV-Hochspannungsnetz in den Niederspannungsbereich im Innenraum des Rechenzentrums (400 V/230 V) mithilfe von Steckverbindern ausgeführt werden. Für den Transformatorausgang bieten sich die Steckverbinder der

Reihe Han® HPR HPTC an: Sie ermöglichen die Übertragung bis 3,6 kV/1400A (AC/DC, Gehäuse teilentladungsfrei) und gewährleisten einen wirksamen Schutz im Außenbereich (bis IP69K). Im Innenbereich sichert der Automatic Transfer Switch (ATS) die Leistungsversorgung der nachgelagerten Geräte. Hier lässt sich der Anschluss der Transformatoren der unteren Ebene am besten mit Han® HPR Single Poles realisieren.

#### Sicherung durchgebrannt?

- › Steuerung schützen
- › Fehler visuell erkennen
- › Werkzeuglos instandsetzen

#### Raumgewinn für das IT-Equipment

Das Open Compute Project (OCP), eine Arbeitsgemeinschaft, der HARTING seit sechs Jahren angehört, konzentriert sich darauf, Rechenzentren effizienter, flexibler und schneller skalierbarer zu machen.

#### Sinken sollen im Einzelnen:

- die Investitions- und Betriebskosten
- der Energieverbrauch
- die Umweltbelastungen

Das OCP hat mit dem Standard OVR3 den Weg für Platzeinsparungen in der Energieverteilung von Rechenzentren geebnet. Die Vorteile des Standards lassen sich anhand der Power Shelves, der Basis für die Leistungsversorgung der Recheneinheiten, verdeutlichen. OCP-Mitglied Delta Energy Systems hat sein aktuelles Gerät nach dem Standard „ORV3“ benannt:

„Das Shelf verfügt über einen 50V-Ausgang, über den Strom direkt auf den Busbar für die Server-Versorgung gespeist wird. In jedem Gehäuse stecken sechs Power Supply Units (PSU) mit jeweils 3 kW Leistung. Die Nachfolgerin, an der wir aktuell arbeiten, verwendet sechs PSU mit jeweils 5,5 kW Leistung. **Die Ausgangsleistung erhöht**

**Bis zu 50 %  
der Übertragungs-  
verluste an Schnitt-  
stellen können  
eingespart werden.**

**sich um gut 80 %, der Bauraum schrumpft um ein Viertel. Abmessungen und Wirkungsgrade bleiben gleich**“, berichtet Cihan Aydin, Senior Design-Ingenieur Leistungselektronik, Delta Energy Systems.

HARTING unterstützt das mit dem Han® ORV3, der die Power Shelves mit Leistung versorgt. Das flache Kunststoffgehäuse benötigt im Vergleich zu klassischen Lösungen **50 % weniger Bauraum, ist leicht, und ermöglicht eine schnelle Konfiguration für unterschiedliche Strom- und Spannungsebenen.**

#### Hohe System-Verfügbarkeit

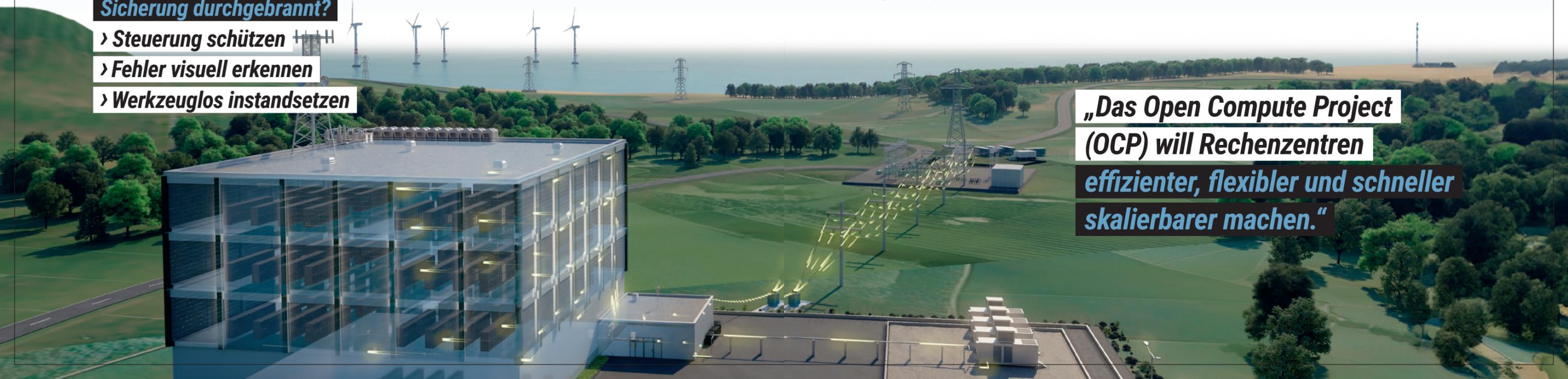
Bei den Server-Rack-Einheiten spielt der offene ORV3 Standard seine Stärken aus.

Die Standardisierung ermöglicht einen einfacheren und schnelleren Service für die zahlreichen eingesetzten Komponenten in Rechenzentren. Weitere Funktionen, z. B. die Kühlung, werden im Rechenzentrum über Steuerschränke geregelt und gesichert. Hier hat HARTING mit dem Han® Protect einen neuen Steckverbinder entwickelt, der den Schutz der Steuerung vereinfacht und den erforderlichen Bauraum im Steuerschrank um bis zu 30 % verkleinert. **Durchgebrannte Sicherungen können ohne Öffnen des Schanks mittels LED von außen erkannt und werkzeuffrei ausgetauscht werden. Instandsetzungsprozesse werden verschlankt, die Verfügbarkeit der Anlage steigt.**

#### Steigerung der Energieeffizienz

Bei der ORV3-Spezifikation liegt die Leistungs-Obergrenze bei 32 A. Für höhere Leistungsbedarfe steht die Reihe Han-Eco® zur Verfügung. Deren Spannung reicht bis 1.000 V, die Obergrenze liegt je nach Anforderung bei 70, 100 oder mehr Ampere. Mit ihrer Modularität ermöglicht die Bauweise vielfältige Adaptionen. Die Kontakte zeichnen sich durch geringe Impedanz aus. HARTING hat den Han-Eco® mit herkömmlichen CEE-Steckvorrichtungen verglichen und ermittelt, dass **bis zu 50 % der Übertragungsverluste an Schnittstellen eingespart werden können. Dies entspricht bei einem Großrechenzentrum jährlichen Stromkosten-Ersparnissen von bis zu 95.000 €.**

**„Das Open Compute Project (OCP) will Rechenzentren effizienter, flexibler und schneller skalierbarer machen.“**



„Weg von der Produktpalette, hin zur bedarfs- und zeitgerechten Produktion.“

# INDIVIDUELLE PRODUKTE IN WENIGEN STUNDEN

Web-Konfiguratoren für On-demand-Fertigung

Die Vision einer Gesellschaft, die ihren kompletten Energiebedarf aus grüner Elektrizität deckt und diesen bedarfsgerecht verteilt, stellt auch neue Herausforderungen an die Lieferanten der dafür notwendigen „Hardware“.

Es dürfte eine Vielfalt an Applikationen sowohl im industriellen wie auch im privaten Umfeld entstehen, die mit Energie versorgt werden müssen. Und diese gilt es, bedarfsgerecht bereitzustellen und entsprechend anzubinden. Dabei müssen gewisse (industrielle) Standards, aber auch Individualität unter einen Hut gebracht werden.

Für die sehr große Anzahl individueller Produkte in unterschiedlichen Ausprägungen lässt sich ein Produktangebot nicht mehr vollständig vordenken, vordefinieren oder sogar vorproduzieren.

Der Ressourcenverbrauch, die Lagerhaltung und damit das finanzielle Risiko dürfte kaum kalkulierbar sein. **Es muss daher ein Wechsel weg von der Auswahl aus einer angebotenen Produktpalette hin zur bedarfs- und zeitgerechten Produktion von Produkten nach Kundenanforderung stattfinden.**

Dieser Herausforderung begegnet HARTING schon heute und geht mit dem Angebot von Web-Konfiguratoren in diese Richtung. Im Bereich von ungeschirmten M12 Kabelkonfektionen ermöglicht ein

Web-Konfigurator das volle Spektrum der Möglichkeiten für individuelle Kabelkonfektionen. Am Ende des Konfigurationsprozesses stehen direkt digitale Unterlagen wie Zeichnung und 3D-Modell bereit, um auf Anwenderseite genutzt werden zu können.

Alle internen Systeme bis zur digitalisierten Produktionslinie sind darauf ausgelegt, dieses neu definierte Produkt im „one-piece-flow“ in kürzester Zeit zu fertigen und auszuliefern. Die Maßeinheit für den Produktionsprozess wird dabei nicht mehr in Wochen oder Tagen zwischen Bestellung und Versand definiert, sondern ist minimiert auf Stunden.

**Die Individualität und die kurzfristige Bereitstellung, sowohl des physischen als auch des digitalen Produktes, stehen im Fokus. Somit gelingt schon im Produktionsprozess eine optimierte, bedarfsgerechte und damit nachhaltige Nutzung von Rohstoffen und Energie.**

**Sven Stühmeier**  
Manager Digital Product Service  
bei HARTING

„Künftig wird nicht nur das Produkt erzeugt werden, sondern auch direkt sein digitaler Zwilling.“

HARTING nutzt die Asset Administration Shell für die Erstellung des digitalen Produktpasses und die Ermittlung des PCF – auch bei Konfiguratoren. Die Einzelkomponenten sind jeweils mit einer Verwaltungsschale ausgestattet. Aus diesen einzelnen Verwaltungsschalen ergibt sich schließlich eine übergeordnete Verwaltungsschale für die gesamte Lösung.

O

N

D

E

M

A

N

D



Über einen QR-Code lässt sich der digitale Produkt-pass aufrufen.

Probieren Sie es doch direkt mal aus:



\* customer benefits

# MARKTREIF: ERSTE CO<sub>2</sub>-REDUZIERTER STECKVERBINDER-KOMPONENTEN

HARTING GreenLine: neue, biobasierte Kunststoffe

**Dirk Teiwes**  
Team Leader Heavy Duty Connectors, HARTING Electric

Die Energiewende ist in vollem Gange, allen voran in der Europäischen Union. Immer mehr Bereiche des täglichen Lebens werden im Sinne der All Electric Society (AES) elektrifiziert sowie Sektoren sinnvoll gekoppelt.

**Doch die Synergien der Sektorenkopplung und damit verbundene Effizienzsteigerungen sind nur einer der Schlüssels, um die Klimaneutralität zu erreichen.**

Die HARTING Technologiegruppe wird ihrer ökologischen Verantwortung gerecht und bringt zur Hannover Messe 2024 mit der HARTING GreenLine die ersten CO<sub>2</sub>-reduzierten Steckverbinder-Kontakteinsätze der Reihe Han® E in den Größen 6B bis 24B auf den Markt.

## Nach ISCC+ zertifizierte Steckverbinder-Einsätze aus biobasierten Kunststoffen

Der bisherige Herstellungsprozess der Einsätze für die Han® Industrie-Steckverbinder bediente sich mineralischer Rohstoffe, bei denen der Material-Kreislauf im Sinne der Kreislaufwirtschaft nicht geschlossen werden konnte. Die Nutzung neuer, biobasierter Kunststoffe ermöglicht nun erstmals eine Verringerung des ökologischen Fußabdrucks. Das neue Bio-Polymer wird nach dem „Mass Balance“ Konzept unter Nutzung erneuerbarer statt rein fossiler Rohstoffe produziert. Es erfüllt die internationale Nachhaltigkeits- und Kohlenstoffzertifizierung (ISCC+) und bietet eine CO<sub>2</sub>-Reduzierung von bis zu 70 % (bezogen auf zertifiziertes, biobasiertes Polycarbonat).

Die Verwendung der HARTING GreenLine wirkt sich für Kunden somit positiv auf die Umweltbilanz des Herstellungsprozesses eines Geräts oder einer Maschine/Anlage

## Produzierende Unternehmen sind gefordert, die Bestandteile ihrer Produkte kritisch zu hinterfragen.

aus. Die Zertifizierung nach ISCC+ ermöglicht eine vollständige Rückverfolgbarkeit der verwendeten Materialien entlang der gesamten Lieferkette. Kunden können so ihre CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessern.

### Digitaler Produktpass erleichtert den Zugang zum Product Carbon Footprint (PCF)

Der bei HARTING 2023 eingeführte digitale Produktpass ermöglicht einen einfachen Zugang zum Product Carbon Footprint bzw. ökologischen Fußabdruck eines Produkts (PCF). Der Produktpass lässt sich mittels QR-Code auf dem Gehäuse oder Steckverbinder-Einsatz aufrufen. Er bietet alle relevanten Herstellerinformationen, die Asset Administration Shell (AAS) sowie den PCF. Produkte der neuen HARTING GreenLine verfügen darüber hinaus über das ISCC+ Logo.

tec|news

## Lust auf mehr?

Hier finden Sie weiterführende Infos und Angebote rund um unsere aktuellen Magazinthemen. Bleiben wir in Verbindung: Besuchen Sie uns jetzt im Web!



HARTING.com/tecnews

### Impressum

**Herausgeber:**  
HARTING Stiftung & Co. KG, Margrit Harting, Postfach 11 33, D-32325 Espelkamp, Tel. +49 5772 47-0, Fax +49 5772 47-400, Internet: www.HARTING.com

**Verantwortlich für den Inhalt:**  
Dr. rer. nat. Stephan Middelkamp, Andreas Huhmann

**Chefredaktion (V.i.S.d.P.):** Detlef Sieverdingbeck

**Gesamtkoordination:** Lars Kühme, +49 5772 47-9982

**Konzept & Design:**  
trio-group I.A.M communication & marketing GmbH, www.trio-group.de

**Produktion und Druck:** M&E Druckhaus, Belm

**Auflage:** 700 Exemplare (DE, EN, PL, CZ)



Für die Veröffentlichung (ganz oder auszugsweise) von Beiträgen ist eine schriftliche Genehmigung der Redaktion erforderlich. Alle verwendeten Produktbezeichnungen sind Warenzeichen oder Produktnamen der HARTING Stiftung & Co. KG oder anderer Unternehmen.

Trotz sorgfältiger Überprüfung können Druckfehler oder kurzfristige Änderungen der Produktspezifikationen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Bindend für die HARTING Stiftung und Co. KG sind daher in jedem Falle die Angaben im entsprechenden Katalog. Umweltfreundlich gedruckt auf 100 % chlorfrei gebleichtem Papier mit hohem Recyclinganteil.

© 04/2024, HARTING Stiftung & Co. KG, Espelkamp. Alle Rechte vorbehalten.

### Bildnachweis

S. 1/40: HARTING | S. 2/3: HARTING, Shutterstock 2078541256 | S. 4/5: HARTING, Shutterstock 138396116/2051822579/1064981825/1705897906, Midjourney | S. 6/7: HARTING, Shutterstock 138396116 | S. 8/9: Shutterstock 674655646/1214933377 | S. 10/11: HARTING, Shutterstock 1614773872/2051822579 | S. 12/13: Midjourney, Shutterstock 392695741 | S. 14/15: Midjourney, Dr. Jochen Köckler | S. 16/17: Midjourney, Mikael Hjorth | S. 18/19: Shutterstock 700593385/298566899/304321214/304321244, Vimal Mahendru | S. 20/21: Midjourney, Shutterstock 630397457, Holger Lösch | S. 22/23: HARTING, Midjourney | S. 24/25: HARTING, Midjourney, Shutterstock 259141769 | S. 26/27: Shutterstock 20501671/355797017 | S. 28/29: HARTING, Shutterstock 1341095657 | S. 30/31: HARTING, NoCanary | S. 32/33: HARTING, AgXeed, Prof. Dr. agr. Karl Wild | S. 34/35: HARTING | S. 36/37: HARTING, Getty Images 660750038 | S. 38/39: HARTING

# TAUCHEN SIE EIN IN DIE AES



*... und unsere inspirierende  
Multimedia-Welt!*



**Pushing Performance**  
Since 1945

