

## Workshop-Reihe 1: Datenmanagement in der Produktion

### **Session 1: Digitalisierung als Chance für den Mittelstand – Wie bringen wir produzierende Unternehmen auf den Weg in die Industrie 4.0?**

*Hamedo Ayadi, Intelligent Data Analytics GmbH & Co. KG, Frankfurt am Main*

*Simon Gineiger, Boldly Go Industries GmbH, Frankfurt am Main*

### **Session 2: Digital, klimaneutral – Infrastruktur neu vernetzt**

*Dipl.-Ing. Arndt Müller, Stadtwerke Trier*

### **Session 3: Climate Impact Analyse: Wie tragen Unternehmen zur Erderwärmung bei?**

*Liv Hammann, right. based on science GmbH, Frankfurt am Main*

### **Session 4: Höhere Effizienz und Flexibilität in Bestandsanlagen – Sensoren und Feldgeräte ganzheitlich nutzen**

*Guido König, Samson AG, Frankfurt am Main*

Digitale Prozesse und ein intelligentes Datenmanagement sind unerlässlich für eine ressourceneffiziente und umweltfreundliche Produktion. Boldly Go Industries fordert einen Paradigmenwechsel in der IT-Infrastruktur der Unternehmen. Statt der bisherigen, relativ starren IT-Systeme soll eine cloudbasierte IT-Architektur den Unternehmen sowie seinen Zulieferern und Kunden einen gemeinsamen Zugriff auf relevante Daten bieten. Nur so lässt sich die nötige Agilität erreichen, um auf Veränderungen flexibel zu reagieren. Im produzierenden Mittelstand hat sich die Erkenntnis allerdings noch nicht durchgesetzt: Nur 37 Prozent der Unternehmen sehen in digitalen Plattformen eine Chance, 41 Prozent hingegen eine Gefahr.

Zu den Herausforderungen im Management von Produktionsdaten zählen ferner die fehlende Standardisierung von Daten sowie die Komplexität der Datenanalysen. Intelligent Data Analytics unterstützt Unternehmen bei der digitalen Transformation mit der Einrichtung eines Systems, das sämtliche Daten verbindet und nutzbar macht. Bei gelungener Integration sind die Einsparpotenziale hoch und die Amortisierungszeiten gering. Die Maschinen in der Produktion können durchaus Jahrzehnte alt sein, wie der Workshop am Beispiel des Frankfurter Unternehmens Alessa zeigte. Der

Seite 1/10

Hessen Trade & Invest GmbH, Konradinerallee 9, 65189 Wiesbaden  
Phone: +49 611 95017-85, Email: [info@htai.de](mailto:info@htai.de), Web: [www.htai.de](http://www.htai.de)

Geschäftsführer | CEO: Dr. Rainer Waldschmidt  
Aufsichtsratsvorsitzender | Chairman of the Supervisory Board  
Staatssekretär | State Secretary: Dr. Philipp Nimmermann  
Sitz der Gesellschaft: Amtsgericht | Local Court Wiesbaden: HRB 26657  
USt.-IdNr. | VAT-No: DE285787703

Nassauische Sparkasse Wiesbaden  
Konto | Bank Account No.: 277 005 062, BLZ | National Bank Code: 510 500 15  
IBAN: DE08 5105 0015 0277 0050 62, BIC: NASSDE55XXX



Chemikalienhersteller hat seine Prozesse zusammen mit Intelligent Data Analytics so optimiert, dass die Energiekosten jährlich um 300.000 Euro sanken und die Produktionsausbeute gleichzeitig um 20 Prozent zunahm. Der Vortrag von Samson, ein Hersteller von Stellventiltechnik, ging ebenfalls auf das Datenmanagement in der chemischen Prozessindustrie ein sowie auf Fernwärme- und zukünftige Wasserstoffnetze. Für eine agile Steuerung müssen die Stellventile mit Sensoren ausgestattet werden, die Parameter wie Volumenströme und Temperatur erfassen. Für die Datenauswertung und Prozessanalyse bieten sich Techniken des maschinellen Lernens an. So erkennen die Unternehmen Stillstandzeiten, Fehlbetriebe und ein drohendes Versagen von Maschinenteilen.

Ihren Einfluss auf das Klima können die meisten Unternehmen nicht beziffern. Hier setzt right. based on science mit seinem X-Degree Compatibility (XDC) Modell an. Das Modell berechnet, um wie viel Grad sich die Erde erwärmen würde, wenn die gesamte Welt so emissionsintensiv wirtschaften würde wie das jeweilige Unternehmen (oder eine bestimmte Einheit davon). In die Kalkulation fließen auch indirekte Emissionen ein, die bei den Zulieferern oder bei der Nutzung der verkauften Produkte entstehen. Das XDC-Modell soll Unternehmen ab Ende des Jahres als Open-Source-Instrument zur Verfügung stehen. Es eignet sich auch für die nachhaltige Finanzwirtschaft, etwa um Aktienportfolios 1,5-Grad-kompatibel zu halten oder die Kreditwürdigkeit von Unternehmen zu prüfen.

Nicht nur in der Industrie, auch im öffentlichen Bereich schreitet die Digitalisierung voran, wie das Beispiel Trier zeigt. Mit Glasfasernetz und stadtwitem W-LAN will die Römerstadt zur Smart City werden. Aktuell baut Trier ein Internet der Dinge auf, um beispielsweise Zähler der Wärme- und Trinkwasserversorgung automatisch abzulesen oder smartes Parken zu ermöglichen.

## Workshop-Reihe 2: Ressourceneffizienz in der Wertschöpfungskette

### Session 1: Ecodesign als Treiber einer Circular Economy

*Lisa Venhues und Stefan Alscher, Effizienz-Agentur NRW, Duisburg*

### Session 2: Ressourceneffizienz in Produktionsnetzwerken am Beispiel des Transferprojekts ArePron

*Johannes Sossenheimer, Stefan Kugler, Carina Geyer und Philipp Bausch, TU Darmstadt*

### Session 3: Einsatz von Recyclingkunststoffen

*Dr. Holger Berg, Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH*

*Daniel Schenk, Scheplast GmbH, Schwendi*

### Session 4: Ökodesign – Vom linearen zum zirkulären Denken

*Florian Sorg, Umwelttechnik BW GmbH, Stuttgart*

*Annika Reischl, Hochschule Pforzheim*

*Tobias Isakeit und Jasper Fleischhauer, iFixit GmbH, Stuttgart*

Um Ressourcen zu schonen und Umweltbelastungen zu reduzieren, sollten Unternehmen die gesamte Wertschöpfungskette ihrer Produkte im Blick haben. Die Vernetzung von Fertigungsstätten kann ebenso Vorteile bringen wie die gezielte Entwicklung von Produkten, die sich gut recyceln lassen. Wie eine ressourceneffiziente Produktgestaltung aussieht, erläuterten Vertreter der Effizienz-Agentur NRW: Neben einem minimalen Materialeinsatz sollten die Hersteller eine lange Nutzungsdauer ihrer Produkte anstreben und Reparaturen sowie Updates anbieten. Am Ende der Lebensdauer erleichtern eigene Recyclingstrukturen die Wiederverwendung von Materialien. Noch intakte Teile von ausgedienten Produkten sollten wenn möglich weiter genutzt werden. Als Beispiel wurde ein mit dem Effizienz-Preis NRW ausgezeichnetes Gerät des Lüdenscheider Medizintechnikherstellers UTK Solution vorgestellt. Das Spül- und Sauggerät kommt bei Operationen zum Einsatz und wurde früher nach der OP komplett entsorgt. Jetzt wird nur noch das Gehäuse ausgetauscht und somit können die Elektronikkomponenten der Antriebseinheit weiter verwendet werden.

Informationen zum Ökodesign gab es auch im Vortrag der Landesagentur Umwelttechnik BW, die eine Schulung zu umweltgerechter Produktentwicklung konzipiert hat. Hilfreich ist zudem das an der

Hochschule Pforzheim entwickelte Online-Tool „Green Check Your Idea“, das Produktideen kostenfrei auf Nachhaltigkeit prüft.

Mit der standortübergreifenden Vernetzung von Produktionssystemen beschäftigen sich Wissenschaftler der TU Darmstadt im Projekt ArePron (Agiles ressourceneffizientes Produktionsnetzwerk). Sie zeigten unter anderem, dass Maschinen dafür nicht zwangsläufig mit teurer Sensorik ausgestattet werden müssen. Virtuelle Sensoren, die den Ressourcenbedarf simulieren, können vor allem für KMUs eine kostengünstige Alternative sein. Die Ergebnisse von ArePron sollen in zwei Leitfäden für Unternehmen zusammengefasst werden.

Ein wesentlicher Schritt auf dem Weg zu mehr Ressourceneffizienz ist der Einsatz von Recyclingmaterial als Rohstoff. Bei Kunststoffen sind noch einige Barrieren zu überwinden. Das vom Wuppertal Institut geleitete Projekt Di-Plast möchte den Einsatz von Rezyklat in den Bereichen Verpackungen und Bau steigern. Der Fokus liegt dabei auf B2B-Lieferketten in Nordwesteuropa. Eine Schlüsselrolle in Di-Plast spielen softwarebasierte Tools. Sie sollen Informationen zu Kunststoffen entlang der Wertschöpfungskette transparenter machen und die Hersteller bei der Beschaffung sowie Verarbeitung von Rezyklaten unterstützen.

Scheplast, ein Hersteller von Kunststoffprodukten, nutzt bereits recycelte Kunststoffe, und zwar sowohl aufbereitete Produktionsabfälle als auch zugekauft Material. Zu den Herausforderungen zählen schwankende Materialqualitäten, die sich zum Beispiel in unterschiedlichem Fließverhalten äußern. Zudem setzt die Verwendung von Recyclingmaterial voraus, dass der Kunde dunklere Bauteile akzeptiert.

Reparatur vor Recycling lautet die Devise von iFixit. Rund 70.000 Reparaturanleitungen zu 33.000 Geräten in zwölf Sprachen finden sich mittlerweile auf der kostenlosen Online-Plattform des 2003 gegründeten Unternehmens. Während des PIUS-Workshops nahm ein iFixit-Mitarbeiter verschiedene Smartphones auseinander. Mit versteckten Spezialschrauben und verklebten Fronten machen es einem einige Hersteller zwar schwer, defekte Displays oder schwache Akkus auszutauschen, aber mit den Tricks von iFixit gelingt das trotzdem.

## Workshop-Reihe 3: PIUS in der Forschung

### Session 1: Innovationsraum Bioökonomie: Neue Potenziale für den Produktionsintegrierten Umweltschutz

*Prof. Dr. Bastian Etzold, TU Darmstadt*

*Dr. Manfred Kircher, KADIB, Frankfurt am Main*

*Dipl.-Wirt.-Ing. Thomas Köhler, RWTH Aachen*

*Prof. (emerit.) Dr. Hannelore Daniel, TU München*

*Prof. Dr. Oliver Türk, Technische Hochschule Bingen*

### Session 2: Künstliche Intelligenz und Ressourcen

*Prof. Dr. Anke Weidenkaff, Fraunhofer-Einrichtung für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS, Hanau und Alzenau*

*Dr. Christiane Plociennik, Deutsche Forschungszentrum für künstliche Intelligenz, Kaiserslautern*

*Prof. Dr. Hongbin Zhang, TU Darmstadt*

*Stephan Andreas Schunk, hte GmbH, Heidelberg*

### Session 3: Ressourceneffizienz durch Leichtbau – Chancen und Herausforderungen

*Prof. Dr. Thilo Bein, Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF, Darmstadt*

### Session 4: Wasseraufbereitung: Frischwasser und Abwasser

*Hinnerk Bormann, TU Clausthal*

*Dr. Elmar Brüggling, Fachhochschule Münster*

*Arndt Kaiser, RWTH Aachen*

### Sonderthema 2.5: Abwasserinfrastruktur als Wärmenetz – Innovative Abwassererwärmung als Baustein der Wärmewende

*Prof. Dr. Karsten Körkemeyer, TU Kaiserslautern*

*Dr. Susanne Bieker und Markus Fritz, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Karlsruhe*

*Udo Schratz, Stadtbetrieb Abwasserbeseitigung Lünen AöR*

Technische Innovationen sollen den Verbrauch von Materialien und Energie senken – sowohl in der Herstellung als auch bei der Nutzung von Produkten. Aktuelle Forschungsvorhaben erkunden diese Potenziale. Das Projekt BioBall (Bioökonomie im Ballungsraum), an dem sich Unternehmen und mehrere hessische Hochschulen beteiligen, will Stoffkreisläufe in der Metropolregion Rhein-Main durch die Verwertung von Rest- und Abfallstoffen schließen. Ein Beispiel ist die Nutzung von

Seite 5/10

Hessen Trade & Invest GmbH, Konradinerallee 9, 65189 Wiesbaden  
Phone: +49 611 95017-85, Email: [info@htai.de](mailto:info@htai.de), Web: [www.htai.de](http://www.htai.de)

Geschäftsführer | CEO: Dr. Rainer Waldschmidt  
Aufsichtsratsvorsitzender | Chairman of the Supervisory Board  
Staatssekretär | State Secretary: Dr. Philipp Nimmermann  
Sitz der Gesellschaft: Amtsgericht | Local Court Wiesbaden: HRB 26657  
USt.-IdNr. | VAT-No: DE285787703

Nassauische Sparkasse Wiesbaden  
Konto | Bank Account No.: 277 005 062, BLZ | National Bank Code: 510 500 15  
IBAN: DE08 5105 0015 0277 0050 62, BIC: NASSDE55XXX



Kohlendioxid aus Biogasanlagen für die Produktion von Feinchemikalien. Forscher der TU München wiederum betrachten im Projekt NewFoodSystems alternative Proteinquellen – von Insekten über Grünschnitt bis Algen – für die Ernährung der Zukunft. Außerdem untersuchen sie visionäre Konzepte wie das Vertical Farming, das Landwirtschaft in Ballungsgebieten möglich machen soll. Die Textilbranche, die über 90 Prozent ihrer Fasern aus fossilen Rohstoffen herstellt, braucht ebenfalls neue Konzepte. Das Projekt BIOTEXFUTURE an der RWTH Aachen beschäftigt sich unter anderem mit Fasern aus algenbasierten Rohstoffen oder aus Kohlendioxid. Um Fasern geht es auch in der Biogenen Werkstatt der Technischen Hochschule Bingen, die zum Beispiel biobasierte Epoxidharze als Faserverbundwerkstoffe für den Automobilsektor erforscht. Ein Projekt des Fraunhofer-Instituts für Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF wiederum konzentriert sich auf neue Leichtbauweisen für den Automobilbau. Eine Reduktion des Kraftstoffverbrauchs lässt sich schon mit gängigen Materialien erreichen, denn eine optimierte Werkstoffwahl sowie eine höhere Funktionsintegration, die mit weniger Bauteilen einhergeht, können das Gewicht eines Fahrzeugs deutlich senken.

Auch Künstliche Intelligenz (KI) soll die Ressourceneffizienz steigern. Der vom Bundesumweltministerium geförderte Forschungsverbund ReCircE will mit KI das Recycling von Kunststoffen verbessern. Für mehr Materialeffizienz in der Kreislaufführung wird eine cloudbasierte digitale Produktbeschreibung, die Lebenszyklusakte, mit KI-gestützten Sortiertechniken kombiniert.

Die Workshop-Reihe widmete sich auch der Ressource Wasser. Aktuell werden in Deutschland etwa 13 Prozent des Oberflächen- und Grundwassers genutzt. Wasser ist hierzulande demnach nicht knapp, wenngleich regionale oder saisonale Engpässen vorkommen. Die zunehmende Erzeugung, Speicherung und Nutzung von erneuerbaren Energien wird aber zukünftig mehr Wasserressourcen beanspruchen und sich auf die Wasserwirtschaft auswirken. Dass das energetische Potenzial von industriellen Abwässern bislang kaum genutzt wird, wollen Forscher der Fachhochschule Münster ändern. Am Beispiel der Molkerei Naarmann demonstrierten sie, dass sich mit einem biotechnischen Anaerobverfahren aus Abwasser Biogas produzieren lässt. Die Molkerei reduzierte so nicht nur ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen, sondern auch Entsorgungskosten für Reststoffe und Abwasser.

Das Sonderthema 2.5 der PIUS-Länderkonferenz wiederum rückte die Wärmenutzung aus Abwasser in den Mittelpunkt. Die Wärme, die beim Duschen, Waschen, der industriellen Kühlung und vielen weiteren Prozessen entsteht, gelangt bisher ungenutzt in die Kanalisation, obwohl man damit



Fußboden- oder andere Flächenheizungen betreiben könnte. Über ein Viertel des gesamten Wärmebedarfs im Gebäudesektor ließe sich so decken, schätzen Forscher des Projektes InnoA2 (Innovation Abwasser Abwärme).

Zum Ende der Workshop-Reihe gingen die Teilnehmer mit der RWTH Aachen auf eine Flusskreuzfahrt und erfuhren, wie innovative Bordkläranlagen die Menge an Klärschlamm, der an Land entsorgt werden muss, minimieren.

## Workshop-Reihe 4: Förderung und Beratung

### Session 1: Schulungs- und Förderangebote in den Ländern

*Jürgen Römhild, Umwelttechnik BW GmbH, Stuttgart*

*Dr. Lars Steinke, Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Mainz*

*Andreas Bauer-Niermann, Effizienz-Agentur NRW, Duisburg*

*Sebastian Hummel, Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen, Wiesbaden*

### Session 2: Angebote auf Bundesebene

*Dr. Katrin Anneser, Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Osnabrück*

*Cornelia Lamers, KfW-Bankengruppe, Frankfurt am Main*

### Session 3: Klimaschutz durch Material- und Energieeffizienz in der Produktion – Förderung von Materialeffizienzmaßnahmen in Baden-Württemberg

*Oliver Glauner und Alessa Maus, Umwelttechnik BW GmbH*

*Johannes Vogt, Umweltkompetenzzentrum Rhein-Neckar e.V. (UKOM), Heidelberg*

### Session 4: Internationale Best Practices im Kontext von Eco Innovation

*Jonas Ørts Holm, Zealand Academy of Technology and Business, Køge, Dänemark*

*Stef Röell, Economic Board Utrecht, Niederlande*

### Sonderthema 3.5: CO<sub>2</sub>-Analysetool „ecocockpit“

*Andreas Bauer-Niermann, Effizienz-Agentur NRW, Duisburg*

### Sonderthema 4.5: Mit Materialflusskostenrechnung strukturiert analytisch zu mehr Ressourceneffizienz und besserer CO<sub>2</sub>-Bilanz

*Jürgen Römhild, Umwelttechnik BW GmbH, Stuttgart*

*Johann C. Peters, ifu Hamburg GmbH*

Die effiziente Nutzung von Ressourcen schont nicht nur die Umwelt, sondern spart auch erhebliche Kosten. Um sich diese Effizienz- und Einsparpotenziale zu erschließen, können Unternehmen Förder- und Beratungsangebote in Anspruch nehmen.

Hessen hat eine unabhängige PIUS-Beratung für Unternehmen aufgebaut, die beim RKW Hessen angesiedelt ist und Beratungen zu Material- und Energieeffizienz-Potenzialen im produzierenden Gewerbe anbietet. Auch im Rahmen der hessischen Landes-Offensive zur Entwicklung Wissenschaftlich-ökonomischer Exzellenz (LOEWE) werden Nachhaltigkeitsprojekte gefördert. Die

Seite 8/10

Hessen Trade & Invest GmbH, Konradinerallee 9, 65189 Wiesbaden  
Phone: +49 611 95017-85, Email: [info@htai.de](mailto:info@htai.de), Web: [www.htai.de](http://www.htai.de)

Geschäftsführer | CEO: Dr. Rainer Waldschmidt  
Aufsichtsratsvorsitzender | Chairman of the Supervisory Board  
Staatssekretär | State Secretary: Dr. Philipp Nimmermann  
Sitz der Gesellschaft: Amtsgericht | Local Court Wiesbaden: HRB 26657  
USt.-IdNr. | VAT-No: DE285787703

Nassauische Sparkasse Wiesbaden  
Konto | Bank Account No.: 277 005 062, BLZ | National Bank Code: 510 500 15  
IBAN: DE08 5105 0015 0277 0050 62, BIC: NASSDE55XXX





LOEWE-Förderlinie 3 unterstützt gemeinsame Modell- oder Pilotprojekte von hessischen KMUs und Hochschulen sowie außeruniversitären Forschungseinrichtungen.

In Nordrhein-Westfalen ist die Effizienz-Agentur NRW im Auftrag des Landesumweltministeriums tätig. Mit verschiedenen Sonderprogrammen fördert sie Investitionen in nachhaltige Verfahren sowie Beratungen zur Ressourceneffizienz. Außerdem hat sie das webbasierte, kostenfreie Instrument ecocockpit entwickelt, mit dem Unternehmen ihre CO<sub>2</sub>-Emissionen bilanzieren können.

Das Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz unterstützt produzierende Unternehmen bei der Effizienzanalyse mit dem Programm EffCheck. Rund 230 EffChecks wurden schon abgeschlossen und über 1100 Verbesserungsvorschläge erarbeitet. Für Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz können Unternehmen in Rheinland-Pfalz Mittel aus dem Förderprogramm ERGU beantragen. Investitionen in die Produktion werden unter bestimmten Voraussetzungen auch von dem Programm zur Implementierung betrieblicher Innovationen (IBI) unterstützt.

In Baden-Württemberg bietet die Landesagentur Umwelttechnik BW eine modulartige Schulung zur Ressourceneffizienz an. Außerdem fördert das Programm Retech-BW Investitionen in Technologien zur Erhöhung der Material- und Energieeffizienz. Einen Zuschuss zu Materialeffizienzberatungen durch geprüfte Experten erhalten baden-württembergische Unternehmen aus dem Programm Effima BW und für Materialflusskostenrechnungen steht ihnen das Tool bw!MFCA zur Verfügung.

In der Metropolregion Rhein-Neckar hat sich zudem das Umweltkompetenzzentrum Rhein-Neckar e.V. (UKOM) gegründet, ein Unternehmensnetzwerk zum Thema Ressourceneffizienz. Zu den UKOM-Aktivitäten zählt die „Werkbank Materialeffizienz“, in deren Rahmen sich produzierende Unternehmen regelmäßig treffen und Fragen der Materialeffizienz diskutieren, begleitet durch fachkompetente Berater.

Auf Bundesebene bieten die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) und die KfW-Bankengruppe diverse Fördermaßnahmen an. Beispiele sind das Green Start-up Programm der DBU und die bei der KfW angesiedelte Klimaschutzoffensive für den Mittelstand. Die Förderungen umfassen neben der finanziellen Unterstützung oft auch Beratungen.

Ein Blick nach Dänemark und in die Niederlande rundete die Workshop-Reihe ab. Auf Dänemarks größter Insel Seeland haben sich zwei Universitäten, fünf große Biotech-Unternehmen, eine Investmentgesellschaft und eine Behörde zum Verbund Biopro zusammengeschlossen, um Biotech-

Start-ups zu unterstützen. In Utrecht erleichtert die regionale Entwicklungsagentur „ROM Utrecht Region“ innovativen Unternehmen den Zugang zu Kapital. Mit einem Fokus auf den Bereichen Gesundheit, Nachhaltigkeit und Digitalisierung soll die Region Utrecht wirtschaftlich gestärkt und zugleich umweltfreundlicher gestaltet werden.