

Kreisläufe schließen, Wertschöpfung steigern

Hessischer Ressourceneffizienz Kongress am 16. November 2016 in Frankfurt

Der effiziente Umgang mit begrenzten Ressourcen ist eine ökonomische und ökologische Notwendigkeit. Das gilt für Energieträger ebenso wie für Hightech-Metalle und Baustoffe wie Kies. Auf dem ersten Hessischen Ressourceneffizienz Kongress diskutierten Vertreter aus Industrie, Wissenschaft und Politik neue Wege in eine nachhaltige Wirtschaft.

Der diesjährige Welterschöpfungstag fiel auf den 8. August. Von Jahresbeginn bis zu diesem Datum hat die Menschheit laut der Umweltschutzorganisation Global Footprint Network so viele natürliche Ressourcen verbraucht, wie der Planet Erde in einem Jahr regenerieren kann. Dass sich der Welterschöpfungstag immer weiter nach vorne verschiebt – vor fünf Jahren lag er noch im September, vor zehn Jahren im Oktober – führe zu großen Problemen wie dem Klimawandel und dem Artensterben, sagte Hessens Wirtschaftsminister Tarek Al-Wazir in seiner Begrüßung zum ersten Hessischen Ressourceneffizienz Kongress am 16. November in Frankfurt am Main. „Wir müssen Ökologie und Ökonomie zusammen betrachten und dürfen dabei die soziale Dimension des Wirtschaftens nicht vergessen“, betonte Al-Wazir.

Veranstaltet wurde der Hessische Ressourceneffizienz Kongress von der Hessen Trade & Invest GmbH im Auftrag des Hessischen Wirtschaftsministeriums und in Partnerschaft mit der Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS. Denn bei dem Thema Ressourceneffizienz geht es nicht nur um eine optimierte Nutzung von Rohstoffen und den Schutz der Umwelt, sondern auch um den Erhalt der Wettbewerbsfähigkeit der hiesigen Industrie als zentrales Anliegen. Hessen ist ein leistungsstarker Produktionsstandort – in Frankfurt zahlt die produzierende Industrie mehr Gewerbesteuer als die Banken – und um diese Wirtschaftskraft zu erhalten, müsse nicht nur die Energiewende bewerkstelligt, sondern auch eine hocheffiziente Ressourcenwirtschaft aufgebaut werden, unterstrich der Hessische Wirtschaftsminister. Eine optimierte Materialnutzung könne zu deutlichen Einsparungen führen: „Das ökonomische Potenzial der Materialeffizienz ist viel höher als das der Energieeffizienz.“ Die Schließung von Stoffkreisläufen und ein verstärktes Recycling biete erhebliche ökonomische Vorteile und helfe zugleich, ökologische Ziele zu erreichen. Eine Schlüsselrolle zur mehr Ressourceneffizienz spielt laut Al-Wazir auch die Digitalisierung. Damit lieferte der Minister ein Stichwort, das im Laufe des Tages immer wieder aufgegriffen wurde.

Paradigmenwechsel in der Produktion

Keynote-Sprecher Dr. Raoul Klingner, Direktor Forschung der Fraunhofer-Gesellschaft e.V., bezeichnete Daten als Produkt und sieht in der Digitalisierung eine große Chance für neue Geschäftsmodelle: „Mit Daten wird in Zukunft das meiste Geld verdient werden.“

Nichtsdestotrotz werde es nach wie vor Produkte im herkömmlichen Sinn geben. Kognitive Maschinen und eine immer stärkere digitale Durchdringung von Produktionsprozessen tragen laut Klingner zur Ressourcenschonung bei.

Mit selbstlernenden Maschinen, die zum Beispiel Materialschwankungen über Lasersensoren feststellen und sich anpassen, könnte die Ausschussrate der Produktion auf Null sinken, erklärte Klingner und fügte an, dass der Mensch in solche Systeme eingebettet bleiben müsse, etwa um sie zu justieren. Klingner forderte einen Paradigmenwechsel in der Produktion: Es gehe fortan darum, eine maximale Wertschöpfung aus einem minimalem Ressourceneinsatz zu ziehen statt wie bisher maximalen Gewinn aus minimalem Kapital.

Um dieses Ziel zu erreichen, propagierte Keynote-Sprecher Ken Webster, Head of Innovation bei der Ellen MacArthur Foundation, den Übergang in eine Kreislaufwirtschaft. Von der Linearwirtschaft nach dem Leitspruch „take, make, dispose“ müsse man sich verabschieden. Noch verkaufen die meisten Unternehmen ihre Produkte und möchten sie anschließend am liebsten nicht wiedersehen. „Dieses Modell hat lange gut funktioniert“, sagte Webster, doch nun habe es ausgedient. Ressourceneffizienz lasse sich eher erreichen, wenn Unternehmen eine Nutzung oder eine Dienstleistung anbieten statt zwingend ein Produkt zu verkaufen. Der Vorteil: Wer seine Erzeugnisse nicht mehr komplett aus der Hand gibt, kann Materialien leichter im Kreislauf führen.

Die Digitalisierung hilft dabei, sich von den überholten Geschäftsmodellen unserer Wegwerfgesellschaft zu verabschieden, glaubt Webster und wies auf einen weiteren Erfolg der digitalen Revolution hin: Früher ließen sich nur lineare Prozesse am Computer berechnen. Dank Fortschritten in der Datenverarbeitung gelingt jetzt auch die Modellierung der komplexeren Kreislaufwirtschaft.

Energieeffizienz in der Praxis

Nach den beiden Keynote-Vorträgen wurde es konkret in Sachen Energie- und Materialeffizienz. Ulrich Inderthal, Geschäftsführer der Bosch KWK Systeme GmbH, konzentrierte sich in seinem Vortrag auf drei verschiedene Konzepte der Energiebereitstellung. Bosch hat bereits über 1200 Blockheizkraftwerke installiert, die mit Erd-, Bio-, Klär- oder Deponiegas betrieben werden. Die dezentrale Stromerzeugung entlaste das Netz, unterstrich Inderthal, und könne vielleicht sogar den geforderten Netzausbau erübrigen.

Eine Erfolgsgeschichte hätten auch Organic-Rankine-Cycle-Anlagen (benannt nach dem schottischen Ingenieur Rankine) werden können. Sie wandeln Abwärme, etwa aus den Öfen der Stahlindustrie, in Strom um. Die Systeme arbeiten nach dem Prinzip einer Dampfmaschine, allerdings mit einem organischen Medium statt mit Wasser. Inderthal kritisierte, dass Strom aus Organic-Rankine-Cycle-Anlagen gemäß dem Erneuerbare-Energie-Gesetz (EEG) mit der EEG-Umlage belastet wird – obwohl die Systeme ohne zusätzlichen Einsatz von Primärbrennstoffen auskommen und hocheffizient auch Niedertemperaturanteile nutzen. Eine Entlastung von der EEG-Umlage wäre sinnvoll.

Mit Druckluft-Wärme-Kraftwerken hingegen, die mit Hilfe eines Gasmotors Druckluft und Wärme erzeugen, hat das Unternehmen ein System entwickelt, das unabhängig vom EEG und anderen gesetzlichen Vorgaben wirtschaftlich arbeitet. 90 Prozent des eingespeisten Erdgases werden als Endenergie verwendet. „Ich bin froh, dass wir so breit aufgestellt sind“, sagte Inderthal. Er appellierte an die Politik „mehr Ruhe in die Energiediskussion zu bringen“ und sich stärker auf die Materialeffizienz als auf die Energieeffizienz zu konzentrieren.

Materialsparende Fertigung

Mit Materialeffizienz kennt sich Jürgen Blöcher bestens aus. Er ist Geschäftsführer der FKM Sintertechnik GmbH, die er vor über 20 Jahren mitgegründet hat. Das Unternehmen produziert Autokonsolen, Handyhüllen und andere Produkte mit Lasersinter- und Laserschmelztechniken. Die Methoden zählen zu den additiven Fertigungsverfahren, die allgemein als 3D-Druck bezeichnet werden. Beim Lasersintern und -schmelzen werden Produkte Schicht für Schicht aus Metall- oder Kunststoffpulver aufgebaut. Grundlage ist ein in hauchdünne Scheiben zerlegter Datensatz, der das Design des herzustellenden Produkts beschreibt. Die Daten geben das Muster vor, das der Laser in eine Pulverschicht brennt. An den bestrahlten Stellen verschmilzt das Pulver, die nächste Pulverschicht wird aufgetragen und die Bestrahlung wiederholt, bis das gewünschte Objekt schichtweise entstanden ist. Das zurückbleibende lose Pulver wird entfernt, neuem Material beigemischt und so wiederverwendet.

Mit dieser Technik lassen sich – ebenso wie mit dem üblichen 3D-Druck, bei dem ein verflüssigter Materialstrang durch eine Düse gepresst wird – viel feinere Strukturen erzeugen als mit Fräs-, Gieß- oder anderen klassischen Verfahren. Als Beispiel zeigte Blöcher ein Bauelement für einen Lackierroboter, das früher konventionell aus Aluminium gefertigt wurde und ein Gewicht von 3,6 Kilogramm besaß. Das entsprechende Kunststoffteil, hergestellt per Lasersintern, ist deutlich kleiner, wiegt 230 Gramm und steigert die Performance des Roboters um zehn Prozent. Zahlreiche andere Bauteile lassen sich ebenfalls per 3D-Druck optimieren. Turnschuhsohlen und Helme beispielsweise müssten zukünftig nicht mehr aus massivem Kunststoff bestehen, sondern aus filigranen, aber dämpf- und tragfähigen

Strukturen nach dem Vorbild der Natur. Material nur dort einzusetzen, wo es gebraucht wird, hatte zuvor schon Keynote-Sprecher Klingner empfohlen: „Wir sollten es so machen wie ein Baum, der nur dort Substanz anlagert, wo er gestützt werden muss.“

Die Denkrichtung ändern

Der 3D-Druck ist ein Beispiel für eine neue Produktionstechnik, die etablierte Verfahren ergänzt oder ersetzt und so Türen zu neuen Märkten und Geschäftsmodellen öffnet. Damit die Rohstoff- und Energiewende gelingt, sind noch viel mehr derartige Innovationen gefragt. Doch wie verlässt man etablierte Pfade? Wie kommt man auf neue Ideen? „Neues entsteht, wenn wir beim Denken die Richtung wechseln“ lautet das Motto des Kreativitätsexperten Bernhard Wolff, der seinen Auftritt nach der Mittagspause hatte.

Als Impulsgeber überzeugte Wolff nicht nur mit seinem Talent zum Rückwärtssprechen, sondern auch mit sieben handfesten Brainstorming-Tipps: 1. Autopilot ausschalten (der sorgt nur bei wohlbekanntem Alltagshandlungen für mehr Effizienz), 2. Vorschläge zunächst nicht bewerten (auch im Unsinn kann Sinn stecken), 3. möglichst viele Ideen produzieren, 4. Grundannahmen hinterfragen, 5. die Perspektive wechseln (zum Beispiel die Kundensicht annehmen), 6. bekannte Dinge neu kombinieren, 7. Bilder im Kopf machen (denn die wollen Wirklichkeit werden).

Derart erfrischt im Geist verteilten sich die Kongressteilnehmer auf mehrere parallel laufende Tracks:

- Track 1: „Produktion von morgen: Vernetzt und effizient“ (moderiert von Prof. Dr. Liselotte Schebek, TU Darmstadt und Fraunhofer-Projektgruppe IWKS)
- Track 2: „Ressourceneffiziente Verfahren“ (moderiert von Dr. Detlef Terzenbach, Hessen Trade & Invest GmbH)
- Track 3: „Stoffkreisläufe schließen“ (moderiert von Prof. Dr. Rudolf Stauber, Fraunhofer-Projektgruppe IWKS)
- Track 4: Entwicklung einer Ressourcenschutz-Strategie des Landes Hessen (moderiert von Kristine Exner, Hessisches Umweltministerium)

In insgesamt rund 20 Vorträgen und anschließenden Diskussionsrunden erhielten Anwender aus den verschiedensten Branchen nützliche Hinweise zur Steigerung der Ressourceneffizienz.

Nachhaltiges Management von Abwasser und Abfällen

Auf die Verwertung von industriellen Reststoffen und Nebenströmen gingen Referenten verschiedener Tracks ein. Claudia Müller von der EnviroChemie GmbH widmete sich in Track 1 dem industriellen Wassermanagement. Sie berichtete unter anderem von einer anaeroben Abwasserbehandlung, die Biogas zur energetischen Nutzung erzeugt und dabei zugleich das Aufkommen an Klärschlamm reduziert. Als ein Beispiel von mehreren nannte Müller eine Großwäscherei, in der täglich 240 Kubikmeter Abwasser anfallen und die mit der anaeroben Behandlung jährlich Ausgaben für über eine Millionen Kilowattstunden Strom spart.

Mit dem nachhaltigen Management von Abwässern und Abfällen kennt sich auch Thorsten Appel von der InfraserV GmbH, dem Betreiber des Industrieparks Höchst, bestens aus. Ein Ersatzbrennstoff-Kraftwerk, das Abfälle in Strom und Dampf verwandelt, liefert zehn Prozent des Energiebedarfs des Industrieparks, berichtete Appel in Track 3. Aus biogenen Abfällen wird in Höchst Biogas gewonnen, aus Klärschlamm lassen sich Wertstoffe wie Phosphor extrahieren. Polystyrol wird direkt am Standort aufbereitet und Wasserstoff aus Produktionsprozessen wird an nahe gelegene Wasserstoff-Tankstellen geliefert.

Bei der Verwertung industrieller Abfall- und Nebenströme sowie bei der Schließung von Stoffkreisläufen spielt die Biotechnologie eine wichtige Rolle, wie Dr. Guido Meurer von der BRAIN AG im Track 3 hervorhob. Bestimmte Bakterien verwerten sogar Kohlendioxid aus Rauchgasen und produzieren daraus Grundchemikalien sowie andere Wertstoffe für die Industrie. BRAIN hat zudem Mikroorganismen identifiziert, die in der Gewinnung von Hightech- und Edelmetallen für mehr Nachhaltigkeit sorgen sollen.

Neue Steuer- und Organisationsformen

Dr. Andreas Ritzenhoff von der Carus GmbH & Co. KG präsentierte in Track 1 eine intelligente Beleuchtungstechnik auf LED-Basis, die nicht nur Strom spart, sondern auch das Wohlbefinden steigert. Durch Verwendung von dünnwandigen Aluminium- und Kunststoffkomponenten sind die LED-Lampen von Carus um etwa 60 Prozent leichter als herkömmliche LED-Lampen. Das Unternehmen spart dadurch 260 Tonnen Aluminium im Jahr. Der Anwender kann die LEDs über eine App steuern.

Webbasierten Steuerprozessen und neuen Organisationsformen kommt in einer nachhaltigen Wirtschaft ohnehin eine Schlüsselrolle zu: Prof. Dr. Reiner Anderl von der TU Darmstadt knüpfte in Track 1 an die Keynotes von Klingner und Webster an und zeigte sich überzeugt, dass die Digitalisierung von industriellen Prozessen auf eine neue Stufe der Ressourceneffizienz führt. Von der Natur können wir in Sachen Organisation ebenfalls noch viel lernen: Der Blick ins Tier- und Pflanzenreich regt nicht nur zu Materialentwicklungen an,

sondern auch zu neuen Organisationsstrukturen in Unternehmen, wie Helge Banthin vom Start-up Die Bioniker am Beispiel der Blattschneiderameise verdeutlichte.

Recycling ist kein Allheilmittel

Der nachhaltige Umgang mit Hightech-Metallen stand in Track 2 im Fokus mehrerer Vorträge. Prof. Dr. Oliver Gutfleisch von der TU Darmstadt, der zugleich wissenschaftlicher Direktor der Fraunhofer-Projektgruppe IWKS ist, machte deutlich, dass auch bei einigen grünen Technologien noch Optimierungsbedarf hinsichtlich des Ressourcenverbrauchs besteht. In den Magneten von Windkraftanlagen und Elektromotoren etwa stecken erhebliche Mengen Neodym, die in China unter äußerst bedenklichen Bedingungen gewonnen werden. Die Forscher um Gutfleisch entwickeln neue Materialien, um die kritischen Metalle zu substituieren.

„Eine sichere Metallversorgung ist wichtig für viele Hightech-Produkte“, unterstrich auch Dr. Christian Hagelüken von der Umicore AG. Seine gute Nachricht: „Downcycling gibt es bei Metallen eigentlich nicht.“ Hagelüken unterschied aber zwischen kurzen Kreisläufen im B2B-Bereich mit einer hohen Recyclingrate und langen Kreisläufen im B2C-Bereich, bei denen die Rückführung bislang weniger gut funktioniert. Während etwa Metallkatalysatoren in der Petrochemie schon zu über 90 Prozent recycelt werden, liegt die Quote für Edelmetalle aus Leiterplatten von Elektronikgeräten noch deutlich unter 50 Prozent. Hagelüken bezeichnete Recycling zwar als Schlüsselbeitrag für die Ressourceneffizienz, aber nicht als Allheilmittel. An Substitutionsprodukten und ressourceneffizienten Materialien müsse ebenfalls geforscht werden.

Neue Methoden für die Aufbereitung von Elektroschrott – wie die sensorbasierte Sortierung und die elektrohydraulische Zerkleinerung – präsentierte Dr. Katrin Bockelmann von der Fraunhofer-Projektgruppe IWKS. Dr. Henning Wilts vom Wuppertal Institut bezeichnete Deutschland als Recyclingweltmeister und nannte in Track 3 Erfolgsbeispiele aus der Wirtschaft, von der Metallrückgewinnung aus Müllverbrennungsmaschinen über die chemische Wiederverwertung von Polyurethan bis zum Gipsrecycling. Mit diesen und vielen weiteren innovativen Aufbereitungsverfahren hatten sich Wilts und seine Kollegen im Rahmen der Studie „Stoffkreisläufe in Hessen – Praxisbeispiele und Potenziale“ beschäftigt, die von der Hessen Trade & Invest GmbH im März 2016 herausgegeben wurde. Die Devise von Wilts lautet: „Am Anfang schon ans Ende denken.“ Auch eine verlängerte Lebensdauer von Produkten und Maschinen schont Ressourcen. Ein Beispiel dafür lieferte Sascha Korupp von der Herborner Pumpentechnik GmbH in Track 2. Er stellte eine korrosionsbeständige Kunststoffbeschichtung für Schwimmbad- und andere Pumpen vor, die deren Funktionsdauer erhöht.

Auf dem Weg zur Hessischen Ressourcenschutz-Strategie

Wie wichtig die Hessische Landesregierung das Thema Ressourceneffizienz nimmt, zeigt sich nicht nur in der Organisation dieses ersten Hessischen Ressourceneffizienz Kongresses. Vertreter des Hessischen Umweltministeriums stellten am Kongressnachmittag in Track 4 vor, wie sie sich die Erarbeitung der Ressourcenschutz-Strategie des Landes Hessen vorstellen. Ministerialdirigentin Kristine Exner lud Wirtschaftsverbände, Unternehmen, Industrie- und Handels- sowie Handwerkskammern ausdrücklich zur kontinuierlichen Mitarbeit ein. „Das Thema ist in Gesellschaft und Politik angekommen“, sagte Exner, „wir müssen aber noch dicke Bretter bohren.“

Ziel des hessischen und des europäischen Ressourcenschutzes sei die Entkopplung der Ressourcennutzung vom Wirtschaftswachstum sowie die Reduktion von negativen Umweltfolgen, erklärte Holger Diehl, Referatsleiter im hessischen Umweltministerium. In der abschließenden Diskussion wurde auch ein Aspekt angesprochen, der in den anderen Tracks eher zu kurz kam: die Bewusstseinsbildung des Verbrauchers. Um den Konsumenten zu erreichen, müsse man schon bei Jugendlichen ansetzen, betonte Exner und hob hervor, dass die Verbraucherbildung in der Ressourcenschutz-Strategie durchaus eine Rolle spiele.

Rohstoffspezifische Ziele definieren

Politik, Wirtschaft und Wissenschaft räumen dem Thema Ressourceneffizienz bereits einen hohen Stellenwert ein. Dennoch liegt die Recyclingquote vieler Materialien, die für unseren Wohlstand entscheidend sind, noch nahezu bei Null, weil ihre Verknappung kaum bedacht wird. Jeder Rohstoff brauche eine eigene Strategie, sagte Dr. Matthias Buchert vom Öko-Institut im Abschlussvortrag. Man müsse jeweils die „Hot Spots“, die Problempunkte, identifizieren und dann rohstoffspezifische Ziele definieren. Für das Hightech-Metall Neodym beispielsweise forderte er eine Zertifizierung, damit nur „sauberes“ Material auf den Markt gelange.

Auch auf den Massenbaustoff und Betonzuschlag Kies, dessen Abbau Landschaften zerstört, kam Buchert zu sprechen. Ein Ende des Baubooms sei nicht in Sicht, zudem würden Baustoffe nicht nur für den Neubau, sondern auch für die Instandhaltung benötigt. Wie also lässt sich der Kiesverbrauch reduzieren? Buchert nannte verschiedene Ansätze vom vermehrten Bauen mit Holz bis zur Verwendung von Betonbruch statt Kies. Laut Berechnung des Öko-Instituts ließe sich der Kiesverbrauch über diverse Maßnahmen bis zum Jahr 2049 um bis zu 45 Prozent senken. Als notwendiges Instrument schlug Buchert eine Primärbaustoffsteuer für Kies vor.

Können gesetzliche Vorgaben die Ressourceneffizienz steigern? Diese Frage hatten zuvor schon mehrere Referenten diskutiert. Dirk Röth von der Baureka Baustoff Recycling GmbH

etwa forderte in seinem Vortrag eine bundesweit einheitliche Ersatzbaustoffverordnung. „Die technischen Rahmenbedingungen und Verwertungsmöglichkeiten für mineralische Ersatzbaustoffe sind gegeben“, sagte er. Auch ließen sich mit recycelten Materialien Baukosten sparen. In der Praxis sei die Verwendung von Ersatzbaustoffen aber kompliziert, auch weil die einzelnen Bundesländer verschiedene Regelungen haben.

Gut gerüstet in eine nachhaltige Zukunft

Am Ende des Kongresses dankte die Journalistin Dr. Tanja Busse, die als Moderatorin kompetent und kurzweilig durch das Programm führte, allen Referenten für das „Rüstzeug“ in eine nachhaltige Zukunft. Die vielen genannten Best-Practice-Beispiele belegen die ökonomischen Vorteile, die gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit und erhöhte Wertschöpfung von ressourceneffizienten Prozessen. Ohne Frage ist die Umstellung in eine nachhaltigere Wirtschaft aber auch mit Investitionen verbunden. Wie gut also, dass es verschiedene Programme auf Landes-, Bund- und EU-Ebene gibt, die Nachhaltigkeitsprojekte in Wirtschaft und Wissenschaft finanziell unterstützen.

Während des Kongresses boten vier Fördereinrichtungen – die Deutsche Bundesstiftung Umwelt, die Nationale Kontaktstelle zum EU-Programm Horizont 2020, die Hessen Agentur und das Enterprise Europe Network – im Rahmen des „Coaching Café“ eine individuelle Beratung an. Außerdem informierten verschiedene Aussteller im Foyer über ihre Aktivitäten und Förderinstrumente.

Tarek Al-Wazir hatte den etwa 280 Teilnehmern zu Beginn der Veranstaltung unerwartete Denkanstöße gewünscht und gehofft, dass sie das Kongresszentrum – das mit dem Platin-Zertifikat der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen ausgezeichnete Kap Europa – schlauer verlassen, als sie es am Morgen betreten hatten. Diese Erwartung hat der erste Hessische Ressourceneffizienz Kongress auf jeden Fall erfüllt. Jetzt bleibt zu hoffen, dass den Impulsen viele Taten folgen – und dass sich der Welterschöpfungstag von Jahr zu Jahr ein bisschen nach hinten verschiebt.

www.ressourcen-effizienz-hessen.de