

DGAW Regionalveranstaltung

Kreislaufwirtschaft Digital – Anwendungen, Wirtschaftlichkeit, Stand der Technik

27. Juni 2019
Sulzbach-Rosenberg



DGAW – Die Plattform für Produktverantwortung und Ressourcenschonung

- Gemeinnütziger Verein
- **Ziel** – Ökologische Weiterentwicklung der Abfallwirtschaft
- **Mittel** – freier, interessenungebundener Dialog
- **Mitglieder**
 - Private und kommunale Entsorger
 - Politik und Verwaltung
 - Wissenschaft und Forschung
 - Anlagen- und Maschinenbauer, -planer und -betreiber
 - Enge Zusammenarbeit und gegenseitige Mitgliedschaft mit allen wichtigen Organisationen der Abfallwirtschaft

Programm und organisatorisches

11:00 Uhr	Hon. Prof. Dr.-Ing. Matthias Franke, stv. Leiter Institutsteil / Leiter Abteilung Kreislaufwirtschaft Fraunhofer UMSICHT Impulsvortrag: Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft – Stand und Perspektiven
11:30 Uhr	Martin Trolf, Head of Business Development & Franchise, Saubermacher AG Smart Waste & Plattformtechnologien – Vorteile für unsere Kunden durch die Digitalisierung
12:00 Uhr	Martin Meiller, Gruppenleiter Energie aus Biomasse und Abfall, Fraunhofer UMSICHT Digitalisierung in der thermischen Abfallbehandlung – ein Überblick
12:30 Uhr	Mittagsbuffet
13:30 Uhr	Tobias Deubel, Leiter Digitalisierung, EEW Energy from Waste GmbH Herausforderungen der digitalen Transformation in der Abfallwirtschaft aus Sicht der EEW Energy from Waste GmbH
14:00 Uhr	Dr.-Ing. Felix Flemming, Head of Digital Tomra Sorting, TOMRA Sorting Solutions Tomra-Insight – Eine Cloud-basierte Datenplattform zur Vernetzung von Sortiermaschinen
14:30 Uhr	Jan-Philip Kopka, Fraunhofer Institut für Materialfluss und Logistik IML Digitalisierung in der Logistik: Potenziale für die Kreislaufwirtschaft
15:00 Uhr	Podiumsdiskussion - Chancen und Risiken der Digitalisierung für die Kreislaufwirtschaft
15:30 Uhr	Führung Digital Lab Fraunhofer UMSICHT
17:00 Uhr	Abendprogramm im Festzelt

Impulsvortrag: Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft – Stand und Perspektiven

DGAW Regionalveranstaltung

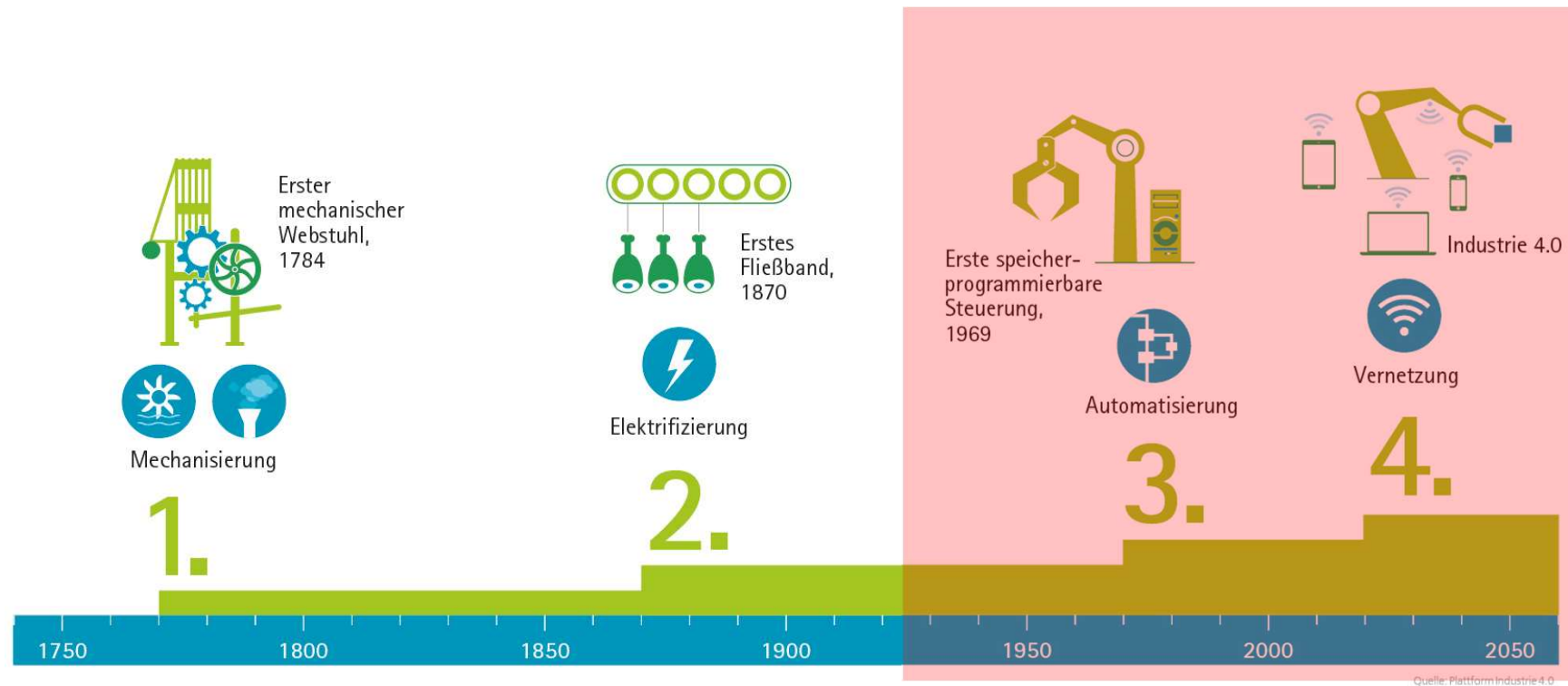
Kreislaufwirtschaft Digital –
Anwendungen, Wirtschaftlichkeit,
Stand der Technik

27. Juni 2019
Sulzbach-Rosenberg

Matthias Franke

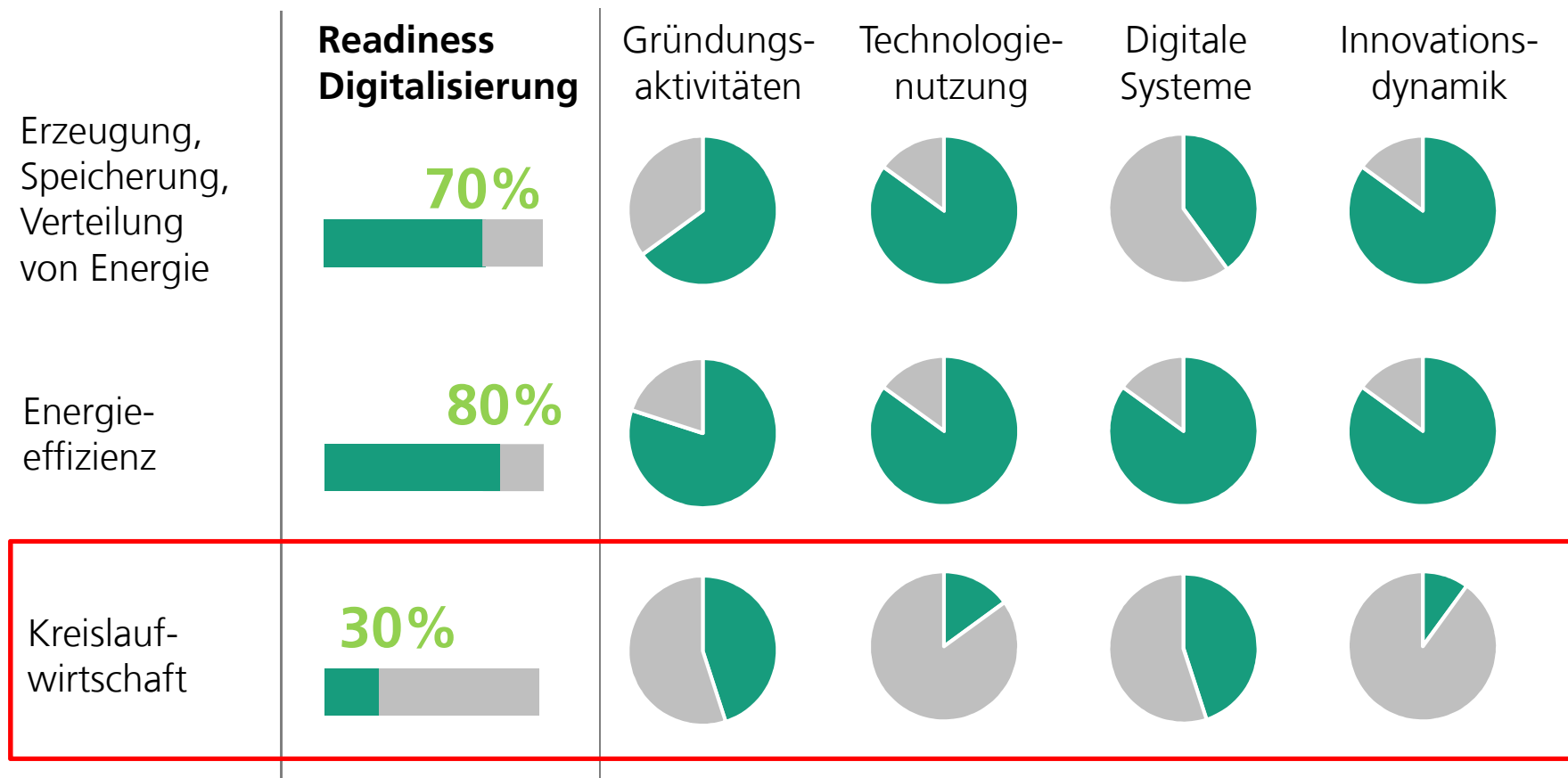


Industrie 4.0



Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Digitale Readiness ausgewählter Leitmärkte



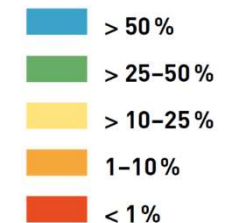
Quelle: BMUB, Roland Berger 2016 (Auszug)

Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Enabler einer zirkulären Wirtschaft?



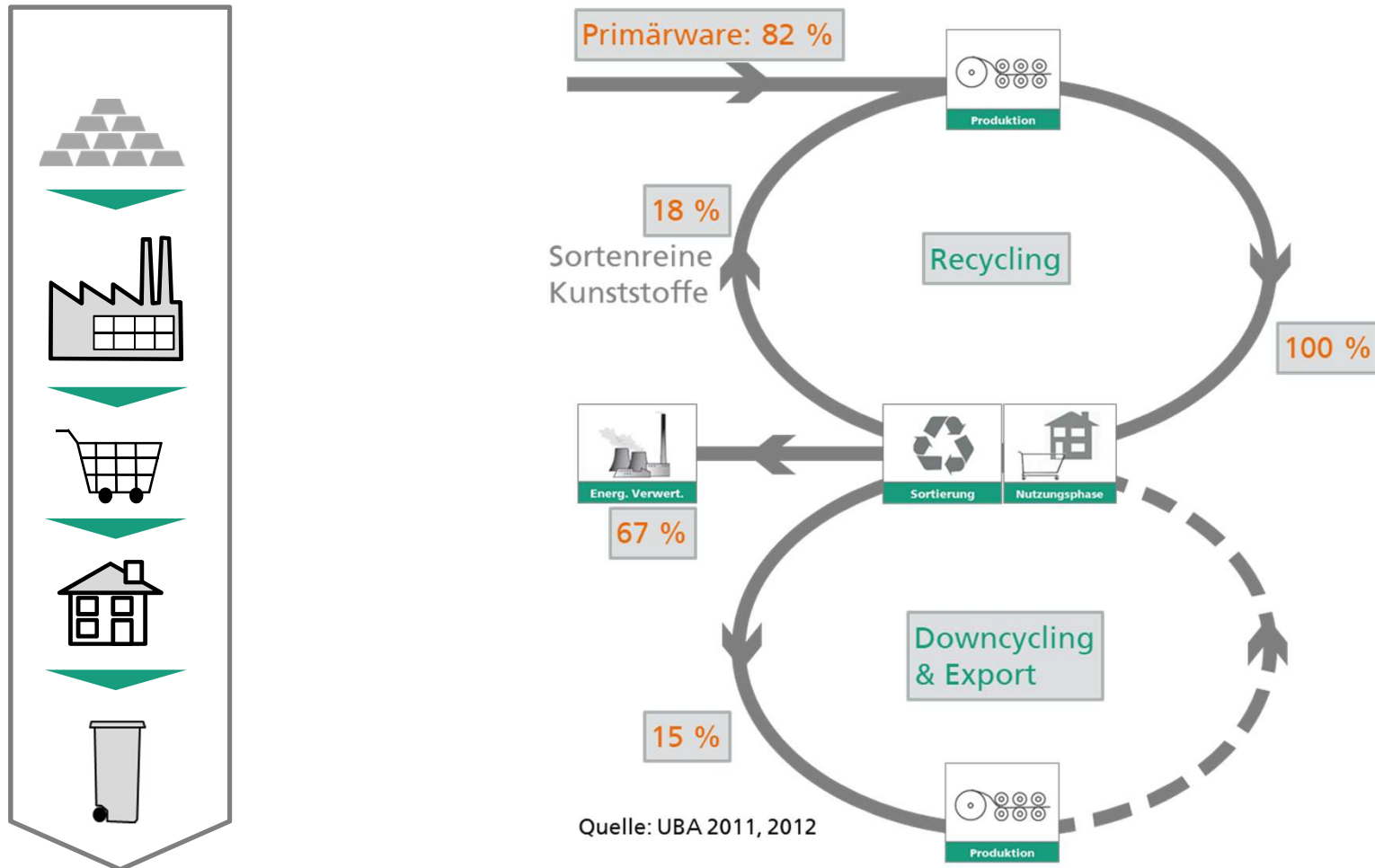
1 H																	2 He
3 Li	4 Be											5 B	6 C	7 N	8 O	9 F	10 Ne
11 Na	12 Mg											13 Al	14 Si	15 P	16 S	17 Cl	18 Ar
19 K	20 Ca	21 Sc	22 Ti	23 V	24 Cr	25 Mn	26 Fe	27 Co	28 Ni	29 Cu	30 Zn	31 Ga	32 Ge	33 As	34 Se	35 Br	36 Kr
37 Rb	38 Sr	39 Y	40 Zr	41 Nb	42 Mo	43 Tc	44 Ru	45 Rh	46 Pd	47 Ag	48 Cd	49 In	50 Sn	51 Sb	52 Te	53 I	54 Xe
55 Cs	56 Ba	*	72 Hf	73 Ta	74 W	75 Re	76 Os	77 Ir	78 Pt	79 Au	80 Hg	81 Tl	82 Pb	83 Bi	84 Po	85 At	86 Rn
87 Fr	88 Ra	**	104 Rf	105 Db	106 Sg	107 Sg	108 Hs	109 Mt	110 Ds	111 Rg	112 Uub	113 Uut	114 Uug	115 Uup	116 Uuh	117 Uus	118 Uuo
			57 La	58 Ce	59 Pr	60 Nd	61 Pm	62 Sm	63 Eu	64 Gd	65 Tb	66 Dy	67 Ho	68 Er	69 Tm	70 Yb	71 Lu
			89 Ac	90 Th	91 Pa	92 U	93 Np	94 Pu	95 Am	96 Cm	97 Bk	98 Cf	99 Es	100 Fm	101 Md	102 No	103 Lr



Quelle: UNEP 2013

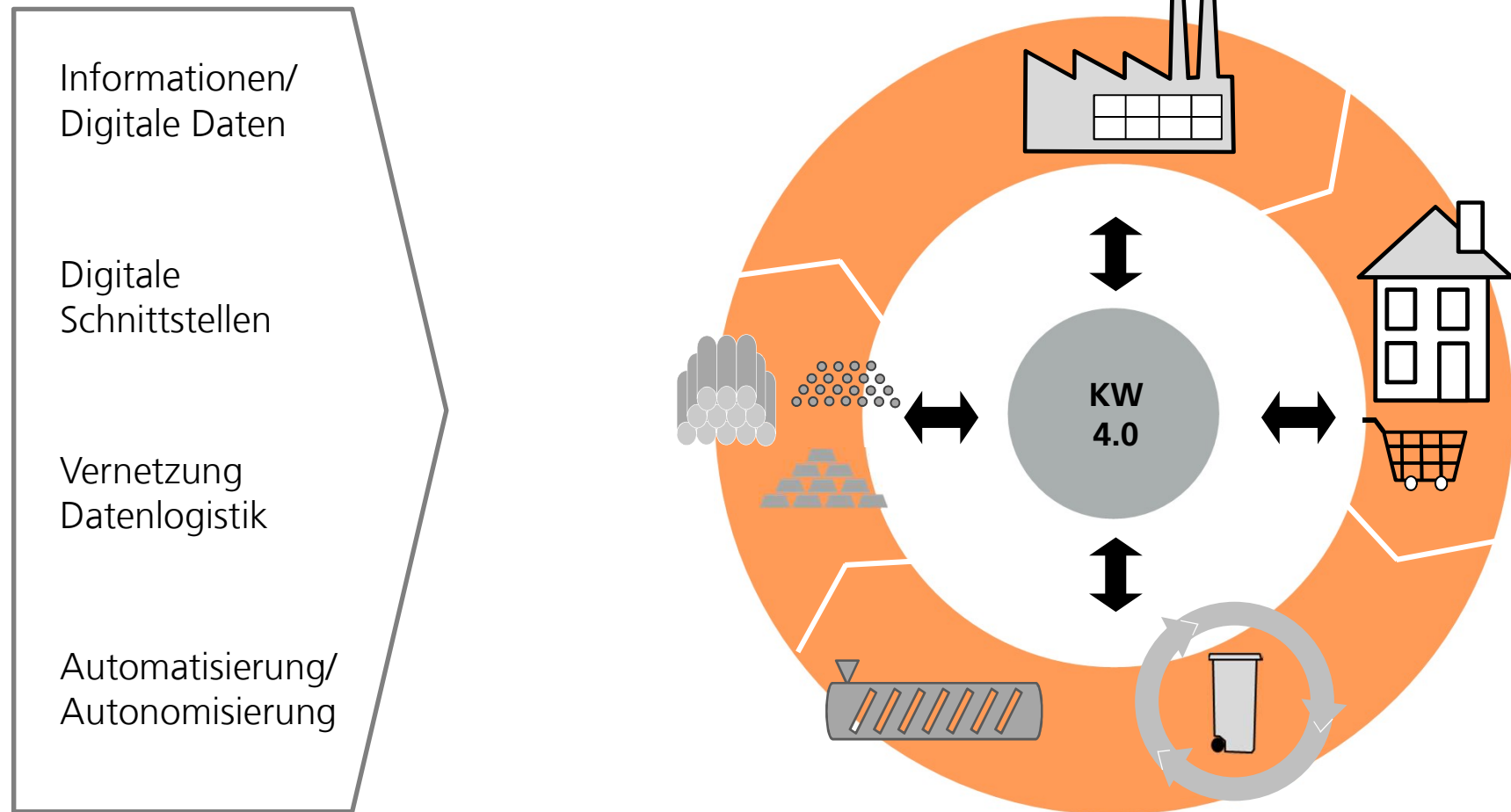
Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Enabler einer zirkulären Wirtschaft?



Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Enabler einer zirkulären Wirtschaft?



Abfallwirtschaft 4.0

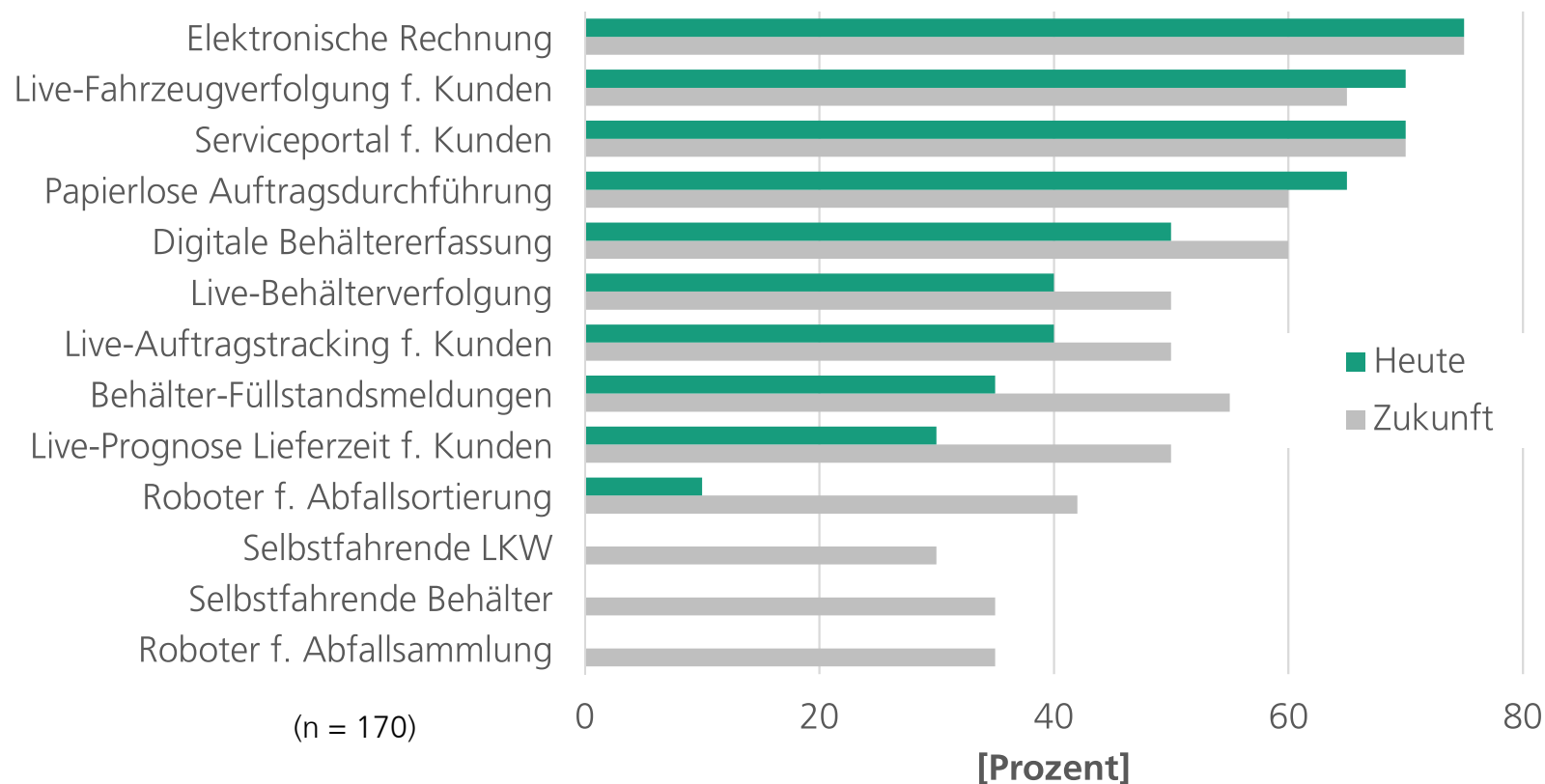
Aktuell (exemplarisch)

- Verursachergerechtes Abrechnen mittels unterschiedlichen Chipsystemen (RFID, Karten, Kunststoffchips, etc.)
- RFID-basierte Optimierung der Entsorgungslogistik
- Erfassung von Behälterfüllständen und Zusammensetzung mittels Sensorik und Scannern
- Automatisierte Demontageprozesse
- Barcode gestütztes Informationssystem zur Abfalltrennung
- Digitalisierte Prozessführung in Verbrennungsanlagen
- Digitale Abfallhandelsplattformen

Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Umfrage NETWASTE / BVSE 2016

**Frage: Welche digitalen Lösungen nutzen Entsorger schon heute?
Welche digitalen Lösungen sind für Entsorger in Zukunft relevant?**

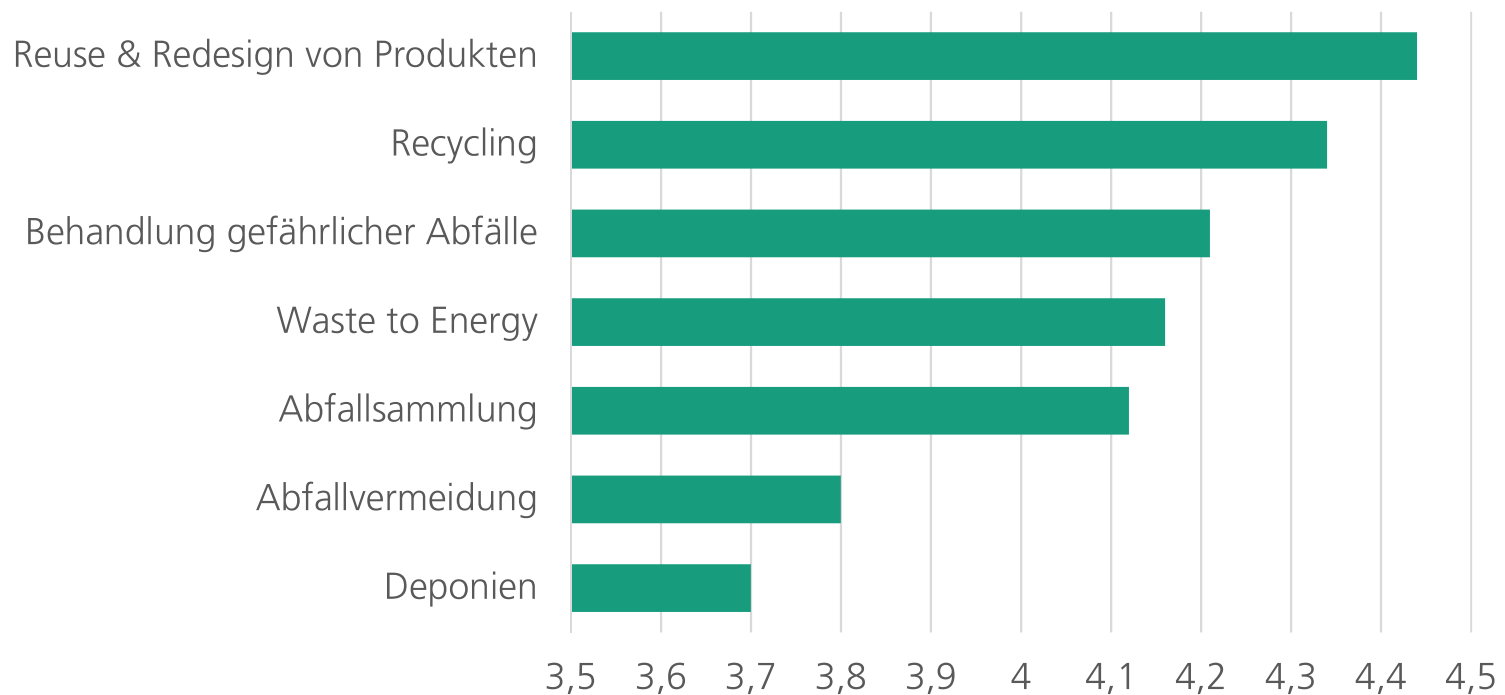


Quelle: NETWASTE 2016

Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Umfrage ISWA 2017

Frage: Welche Bereiche der Abfallwirtschaft werden am meisten durch die Industrie 4.0 beeinflusst werden? (Bewertung von 1 bis 7)



Quelle: ISWA 2017

Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Herausforderungen und Hemmnisse

- Bereitstellung einer standardisierten Referenzarchitektur
- Verfügbarkeit von Technologie inkl. Sensorik, Aktorik, Schnittstellen, Vernetzung
- Bereitstellung einer geeigneten Breitbandinfrastruktur
- Sicherheit von Daten und Systemen
- Neue Formen der Arbeitsorganisation und -gestaltung
- Die notwendigen rechtlichen Rahmenbedingungen



Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

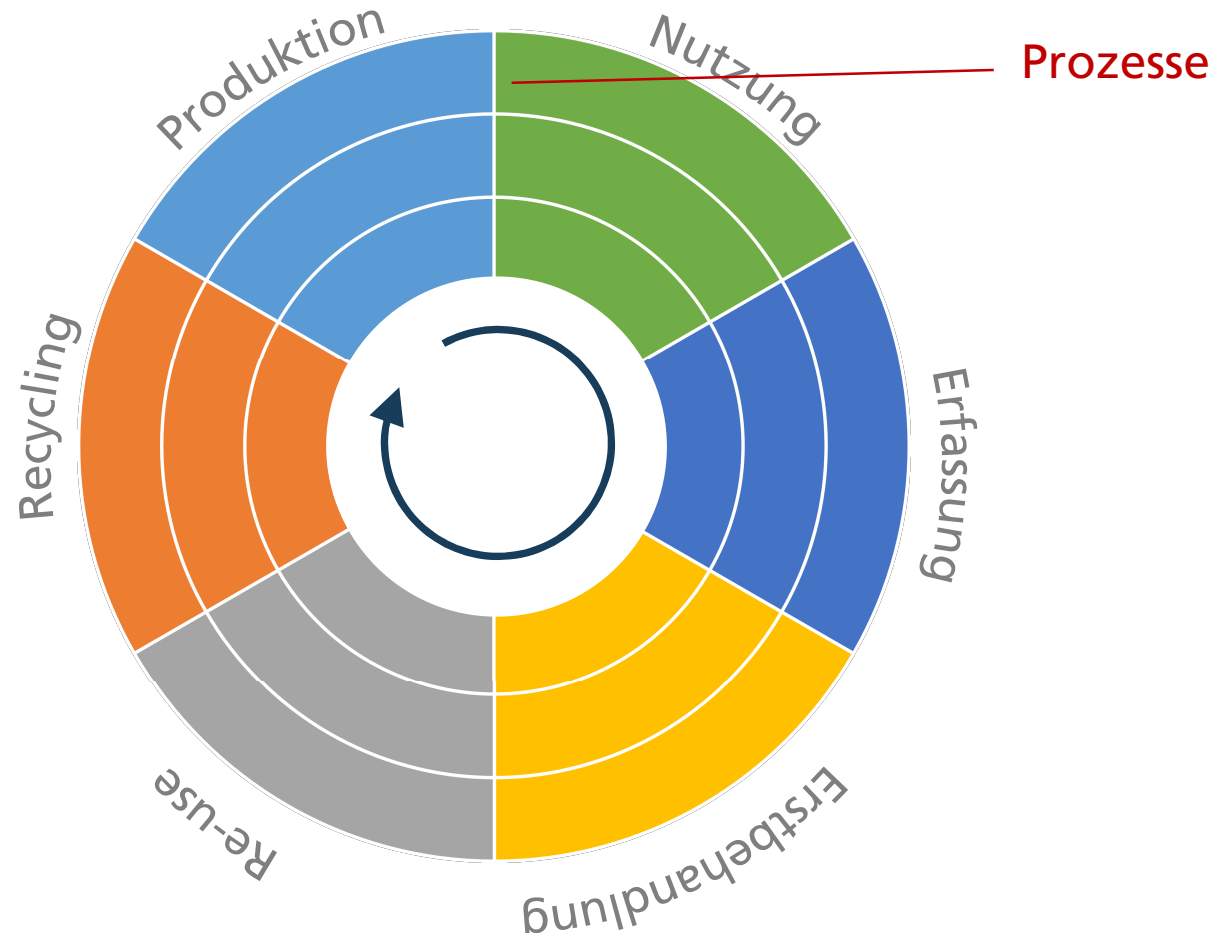
Beispiel Altfahrzeuge

- Steigender Ausstattungsgrad moderner Fahrzeuge
- Steigender Anteil an kritischen Rohstoffen
- Hoher manueller Demontageaufwand für Komponenten
- Hohe Demontagekosten
- Relativ geringe Komponentenerlöse bei stofflicher Verwertung
- **Automatisierung der Komponentenentnahme zur Effizienzsteigerung**

Segment	Gruppe	Komponente	Gewicht	Demontagezeit		Kosten Demontagebetrieb		Komponentenerlös
				Komp	m. Stör	Komp	m. Stör	
			kg	min	min	EUR	EUR	EUR
Kleinwagen	Motoren	Servomotor	5,25	0,60	3,40	0,51	2,14	1,94
Untere Mittelkl.			2,20	1,45	4,68	0,91	2,80	0,81
Großraumlim.		Anlasser	3,95	3,50	8,24	2,16	4,93	2,33
Kleinstwagen			3,50	0,40	4,43	0,34	2,69	2,07
Kleinstwagen		Lichtmaschine	5,35	1,50	7,65	1,04	4,62	3,16
Unt. Mittelkl. II			6,20	3,75	5,63	2,37	3,47	3,66
Geländew. Med		Sitzverstellung	0,47	0,75	0,75	0,45	0,45	0,17
Kleinwagen		Scheibenwischermotor	2,25	0,60	4,10	0,42	2,46	0,83
Geländew. G	Bildschirme	Kombiinstrument	1,60	1,30	1,30	0,81	0,81	0,42
Unt. Mittelkl. II			0,90	0,30	2,30	0,20	1,37	0,23
Mini Van	Steuergeräte	Motorsteuerung	0,85	0,60	1,12	0,38	0,68	1,08
Untere Mittelkl.			0,55	0,40	1,21	0,25	0,72	0,70
Geländew. Med		Getriebesteuerung	5,70	2,30	2,30	1,51	1,51	7,24
Kleinstwagen			0,55	0,90	1,21	0,54	0,72	0,70
Kleinstwagen		Fahrtsteuerung	2,00	1,40	2,52	0,88	1,53	1,40
Mini Van		Airbagsteuerung	0,30	1,35	2,05	0,80	1,20	0,38
Geländew. G		Fahrwerksteuerung	0,40	7,88	7,88	4,61	4,61	0,51
Großraumlim.			0,40	0,25	0,25	0,16	0,16	0,51
Geländew. G	Sensoren	Infotainment	1,90	2,73	2,73	1,65	1,65	2,41
Geländew. G			0,38	0,20	1,40	0,13	0,83	0,48
Obere Mittelkl.		Abstandssensor, Radar	0,29	0,43	1,63	0,26	0,96	0,37
Kleinwagen		Sauerstoffsensor	0,07	0,30	0,37	0,18	0,22	0,46

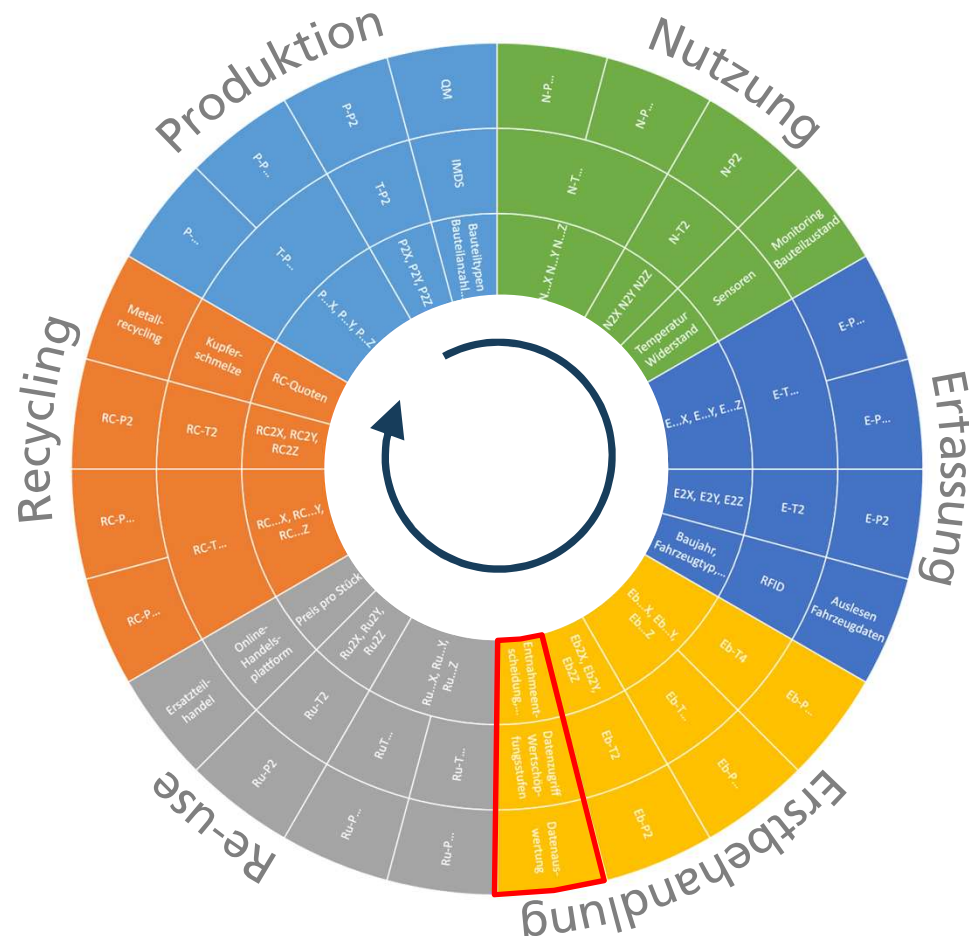
Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Beispiel Altfahrzeuge – Horizontale vs. vertikale Integration



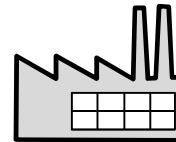
Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Beispiel Altfahrzeuge – Horizontale vs. vertikale Integration

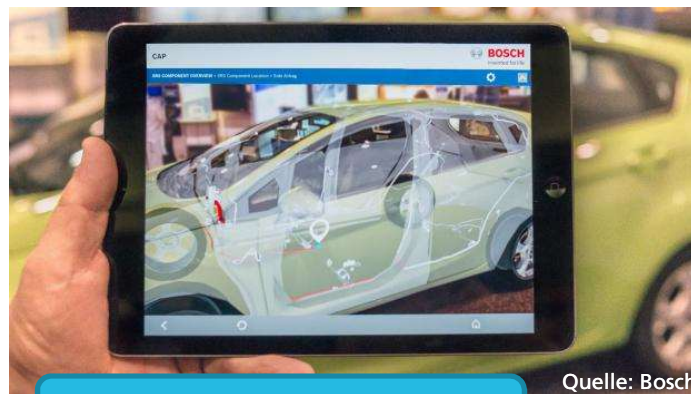


Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Beispiel Altfahrzeuge – Vertikale Integration



**Erstbehand-
lung**
Erstbehandler

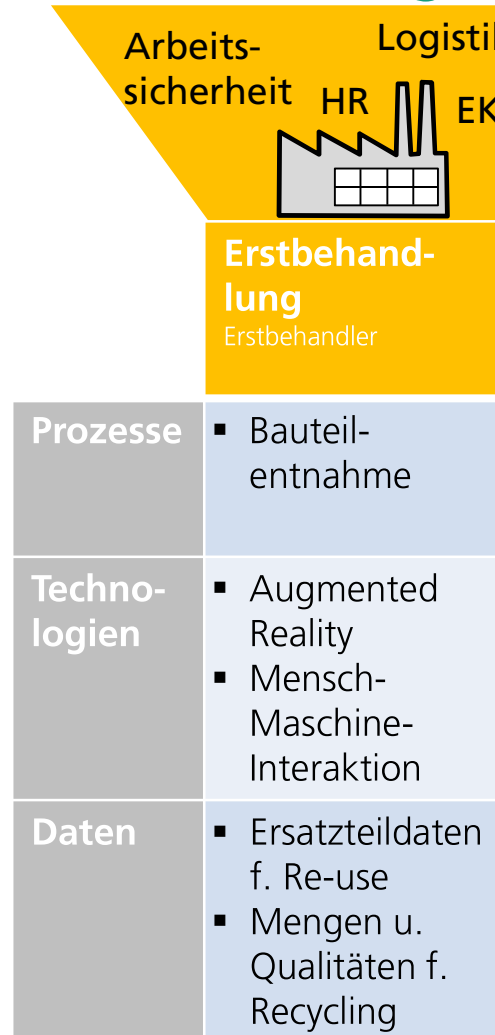


Prozesse	▪ Bauteil-entnahme
Techno- logien	▪ Augmented Reality ▪ Mensch-Maschine-Interaktion
Daten	▪ Ersatzteildaten f. Re-use ▪ Mengen u. Qualitäten f. Recycling



Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Beispiel Altfahrzeuge – Vertikale Integration



Industrie 4.0 in der Abfallwirtschaft

Beispiel Altfahrzeuge



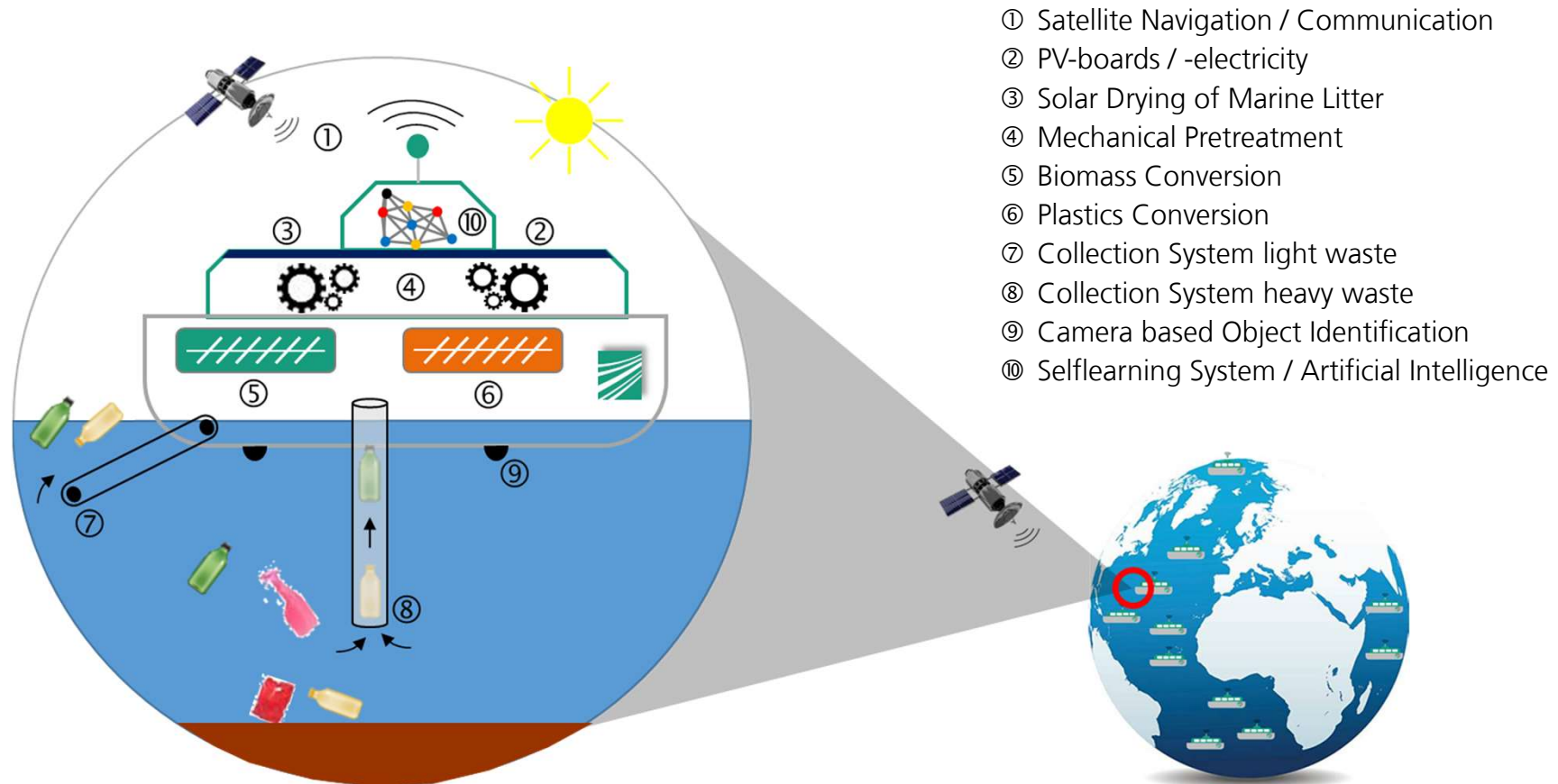
	Produktion OEM	Nutzung Fahrzeughalter	Erfassung Erstbehandler	Erstbehand- lung Erstbehandler	Re-use Händler	Recycling Endverwerter
Prozesse	QM Lieferkette	Monitoring Bauteilzu-stand	Auslesen Fahrzeug- daten	Bauteil- entnahme	Ersatzteil- handel	Metall- recycling
Techno- logien	Int. Material- datensystem IMDS	Sensoren	RFID-Chips	- Augmented Reality - Mensch- Maschine- Interaktion	Online- Handels- plattform	- Inputanalytik - Outputanalytik
Daten	- Bauteiltypen u. Anzahl - Metallgehalte je Bauteil	- Temperatur - Widerstand	- Baujahr - Typ	- Ersatzteildaten f. Re-use - Mengen u. Qualitäten f. Recycling	Preis pro Stück	- Metallgehalte - RC-Quoten

Thesen

- Digitalisierung ist ein Enabler für die Schließung von Stoffkreisläufen
- Digital-Technologien zur Anwendung in der KW sind vorhanden – sie sollten systematisiert werden
- Der ökonomische Mehrwert für KW-Unternehmen entsteht in der horizontalen Vernetzung der Wertschöpfungskette
- Voraussetzung hierfür ist ein sicherer, interessengeleiteter Datenaustausch
- Die Herausforderung der horizontalen Vernetzung ist weniger technischer als vielmehr organisatorischer Natur
- Digitalisierte Wertschöpfungsketten in der Abfallwirtschaft führen zu steigender Transparenz

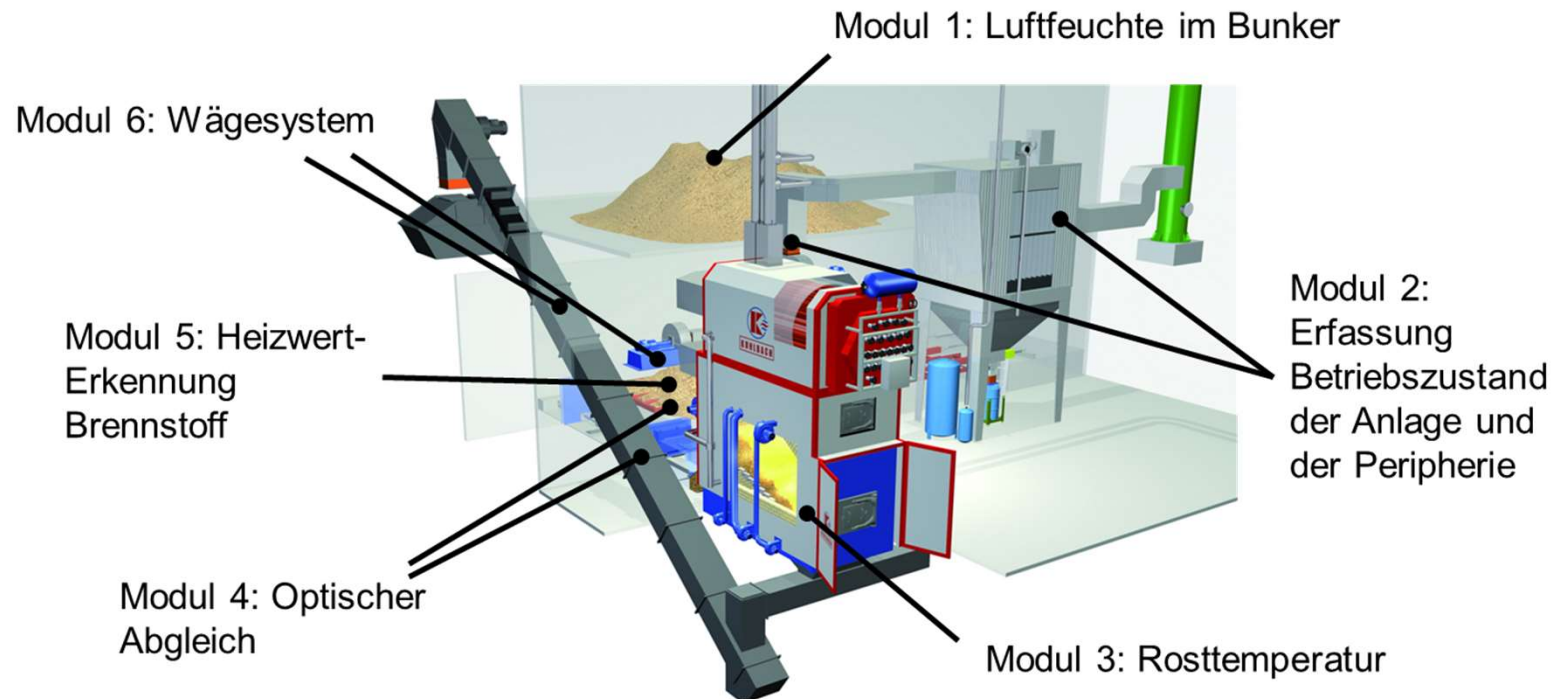
Ausblick

Digitalisierung bei Fraunhofer UMSICHT – SeaCycle



Ausblick

Digitalisierung bei Fraunhofer UMSICHT – Digital Fire



Modul 7: Datenauswertung, Datennutzung



Modul 8: Entwicklung einer App

Angebot für Unternehmen: Das UMSICHT Enterprise Lab

Freiräume für kreative Wege im R&D

- Moderne **Entwicklungsumgebung** für Energietechnik, Recycling und Anlagenbau
- **IoT-Infrastruktur** mit Edge- und Cloud-Servern, Analytik, additive Fertigung, mechanische Werkstatt, Büro- und Meetingräume
- **Wissenschaftler und Ingenieure von Fraunhofer** mit Ideen und Know-How
- Vertrauliche **Zusammenarbeit mit Partnern** aus Wissenschaft und Industrie
- Teams **bis 4 Personen** vom Unternehmen
- **Längerfristige Projekte** mit festem Rahmen und **flexibler Struktur**, z.B.:
 - Entwicklung von digitalen Prototypen / MVP bis zur Produktreife
 - Digitaler Retro-Fit bestehender Produkte und Services
 - Gestaltung digitaler Geschäftsmodelle – vom Sensor bis zum Business Case

Leitstand / Collaboration Space / Meeting Raum mit modernster Medientechnik und direktem Zugang zu den Testständen



Impulsvortrag: Digitalisierung in der Kreislaufwirtschaft – Stand und Perspektiven

DGAW Regionalveranstaltung

Kreislaufwirtschaft Digital –
Anwendungen, Wirtschaftlichkeit,
Stand der Technik

27. Juni 2019
Sulzbach-Rosenberg

Matthias Franke

**Vielen Dank für Ihre
Aufmerksamkeit**