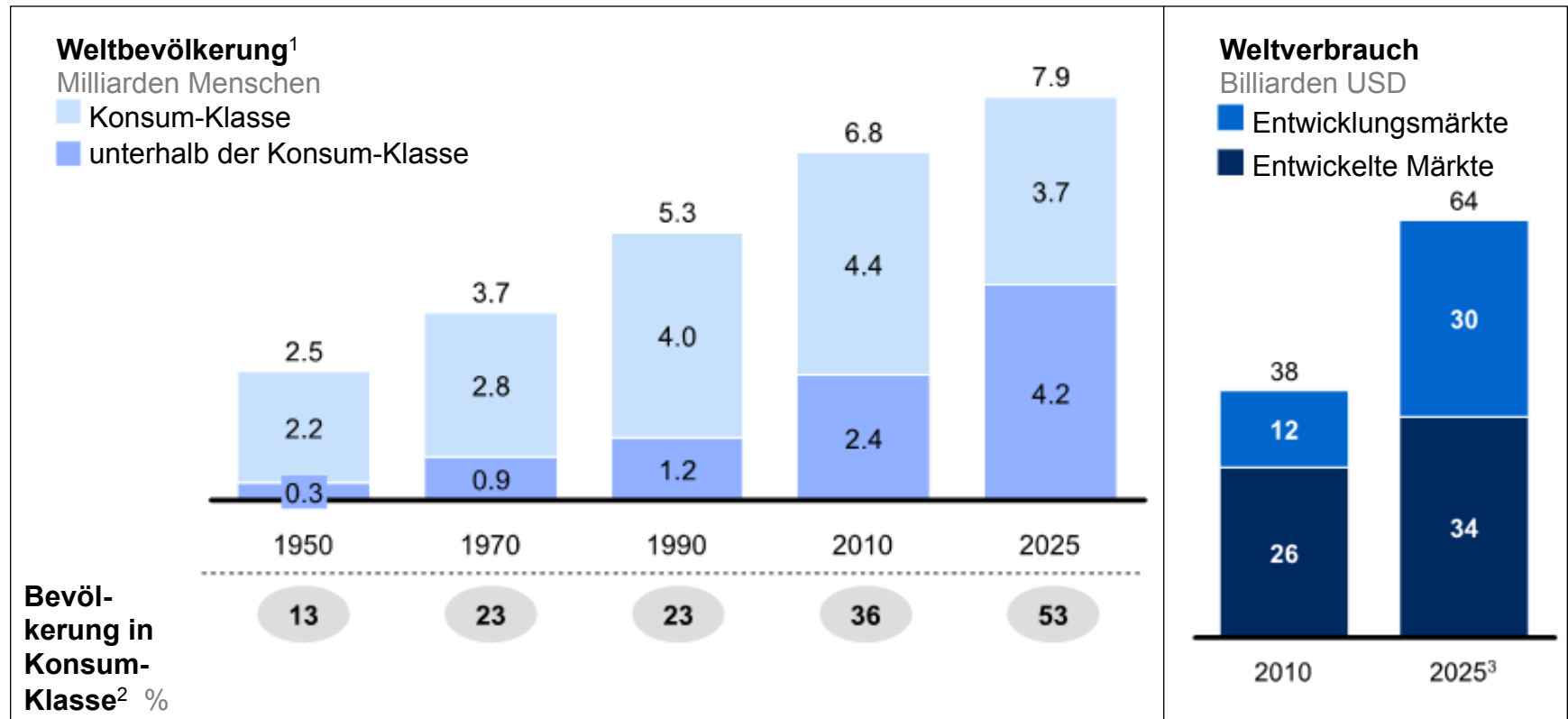

KONZEPT DER ULTRAEFFIZIENZFABRIK

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dezember 2015



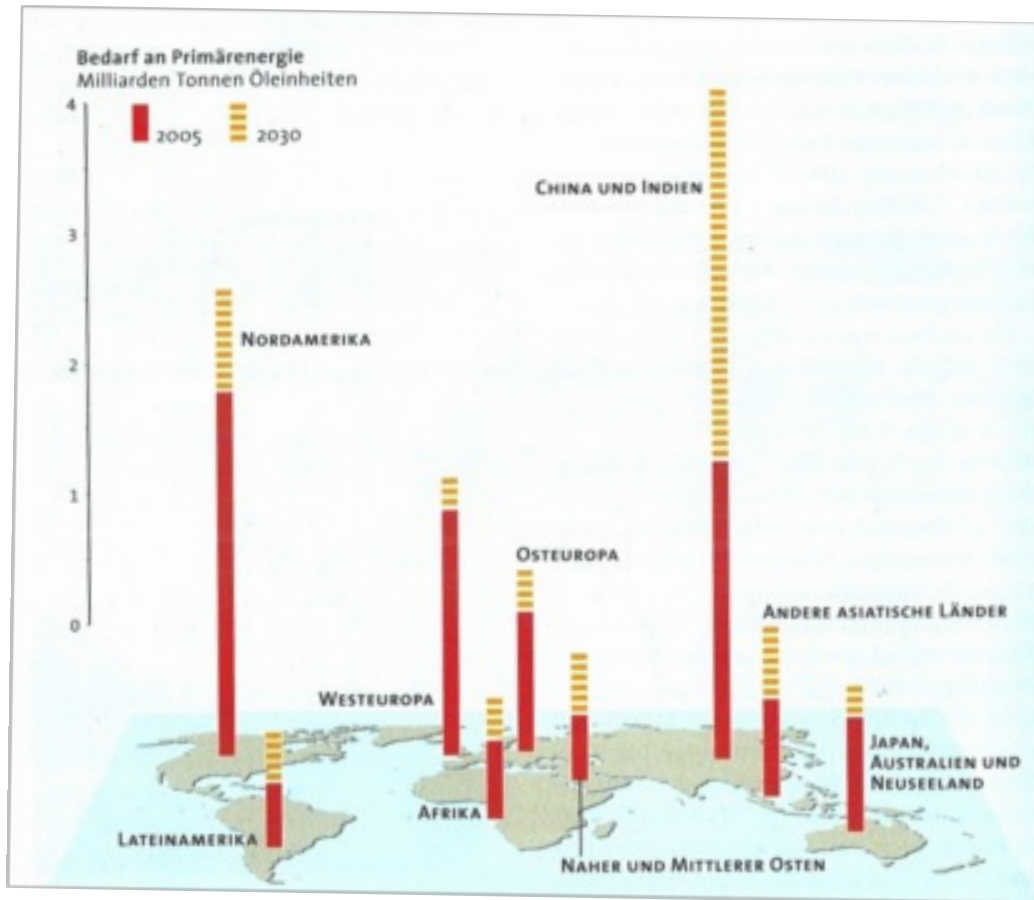
Wir haben kein nachfrageseitiges Wachstumsproblem aber 2025 wird die Hälfte des globalen Konsums in Entwicklungsländern stattfinden.



Quelle: Wolfeshorn Center for Development, Brookings Institution); Groningen Growth and Development Centre; McKinsey Global Inst.

Wir haben ein angebotsseitiges Wachstumsproblem

Ressourcenvernutzung begrenzt Wachstum



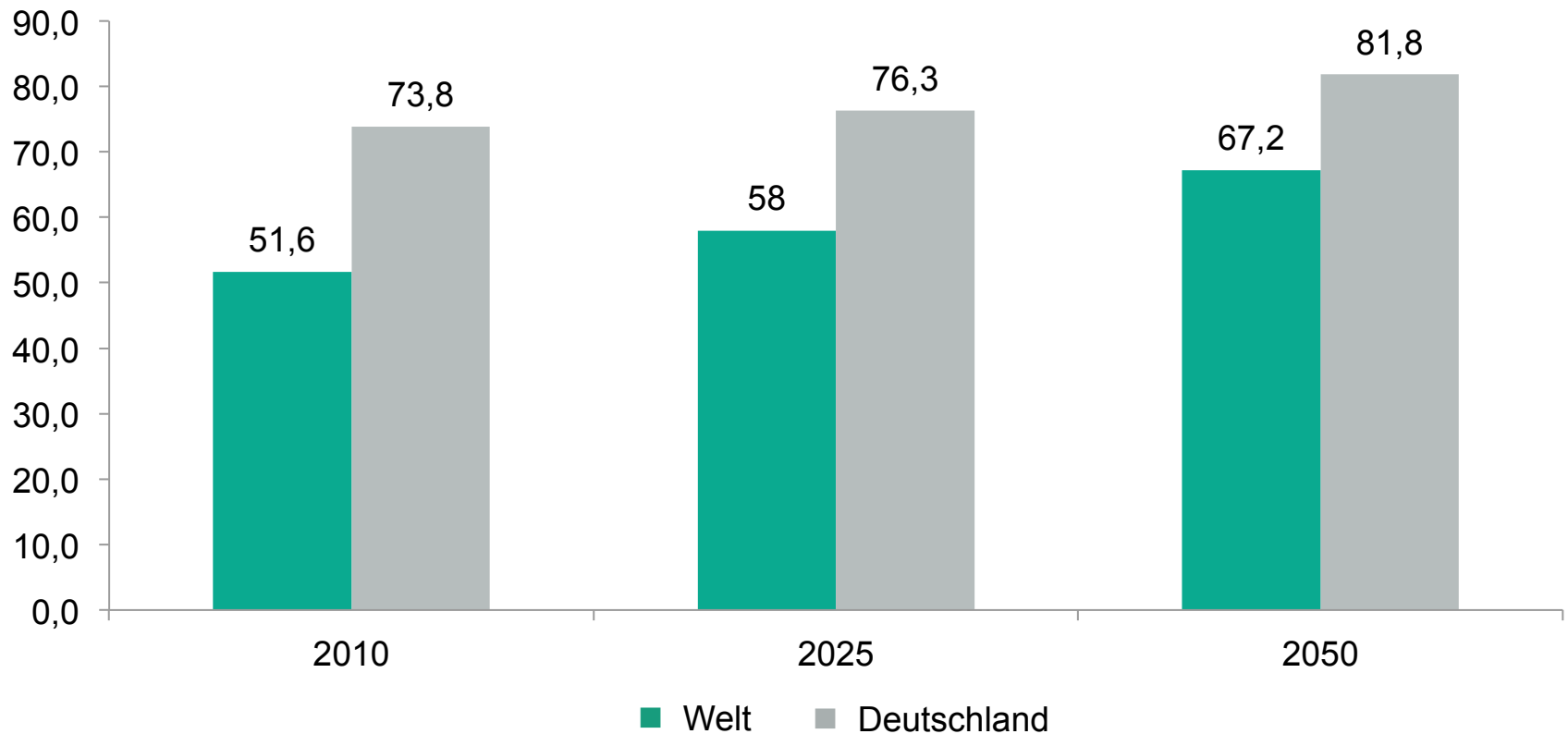
- Wir bedrohen die Umwelt (Klimawandel, Artenvielfalt,...).
- Wir verbrauchen pro Jahr die Menge an fossilen Energieträgern, die die Erde in einer Million Jahre gebildet hat.
- 2025 leben voraussichtlich zwei Drittel der Menschen in Regionen, die von Wassermangel betroffen sind.¹
- Bis 2050 wird sich unser Energiebedarf verdoppeln.²

¹ Quelle: Die Welt in Zahlen 2010; ² Quelle: BP Statistical Review of World Energy 2011;

Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld

Warum Fokus urbanes Umfeld?

Prozentualer Anteil der Stadtbevölkerung (in %)





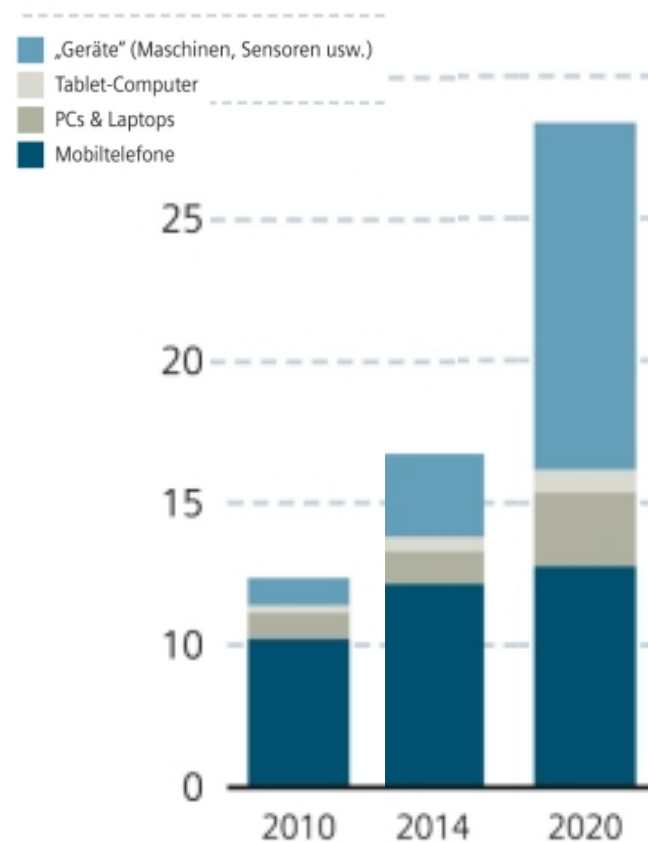
Die digitale Welt von heute und morgen

Internet of Everything

Holistische Vernetzung der Welt als Basis neuer Business Ecosystems

- 3 Milliarden Menschen nutzten im Jahr 2014 das Internet.
- 17 Milliarden Dinge waren im Jahr 2014 über das Internet vernetzt. Im Jahr 2020 werden es voraussichtlich 28 Milliarden Dinge sein.
- Die Anzahl der Services im Internet sind ungezählt.
Beispiel Apple Store: > 1 Millionen Apps wurden mehr als 75 Milliarden mal heruntergeladen
- Neue Formen des Wirtschaftens entstehen:
 - Shared Economy
 - Prosumer
 - Industrie 4.0 ...

Verbundene Geräte (Milliarden)



Quelle: The Internet of Things, MIT Technology Review, Business Report, Siemens

Die Wende in allen Produktionsfaktoren

Nachhaltiges Wirtschaften erfordert einen Paradigmenwechsel in der Produktion



Bildquellen.: hbw-cs.de; freemalasiatoday.com; t2.ftcdn.net; livingwater-online.de; verkehrsrundschau.de; wieland-edelmetalle.de, SEW Eurodrive

Notwendige strategische Ausrichtung der Produktion

Digitalisierung und Vernetzung bilden die Basis der Veränderung

Mass Sustainability

Entkopplung von Ressourcenverbrauch und Wohlstand

Ultraeffiziente Wertschöpfungssysteme

Vision:

- Alle Produktionsfaktoren im Wertschöpfungssystem fließen in Produkte
- Alle Produkte bleiben im Wertschöpfungssystem

Mass Personalization

Auflösung der Dichotomie Economies of Scale and Scope

Cyber-physische Wertschöpfungssysteme

Vision:

- Alle Produkte im Wertschöpfungssystem entstehen zur Befriedigung der persönlichen Bedürfnisse der Kunden
- Jeder Kunde ist Teil des Wertschöpfungssystems

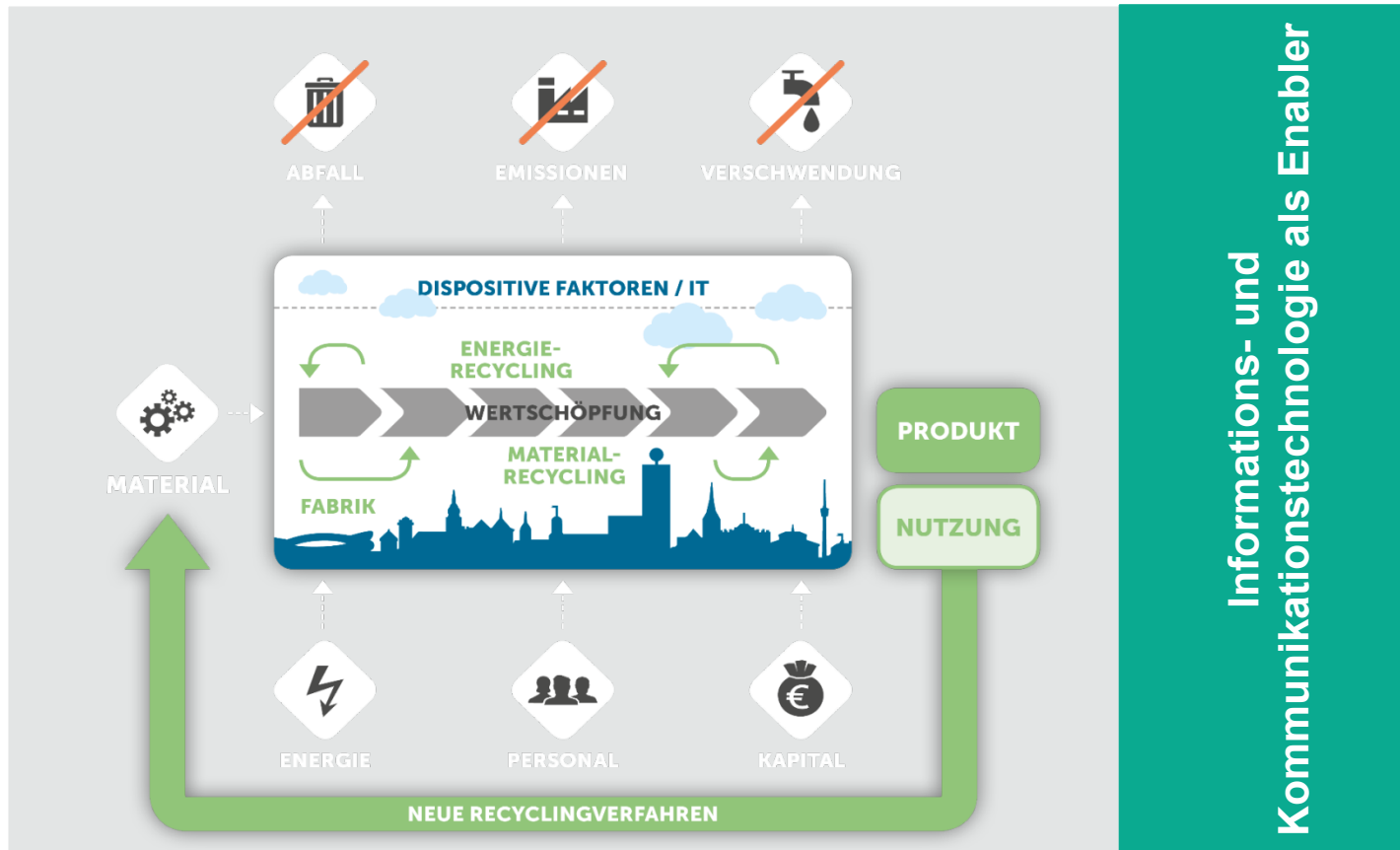
Innovationstreiber

Digitalisierung und Vernetzung

- Internet of Everything
- Cyber-Physical System

Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld

Ganzheitlicher Ansatz zur nachhaltigen Produktion



Das Projekt: Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld

Projektkonsortium und Inhalte



Ministerium für Umwelt, Klima und
Energiewirtschaft Baden-Württemberg



EFFEKTIVITÄT

je mehr,
umso besser

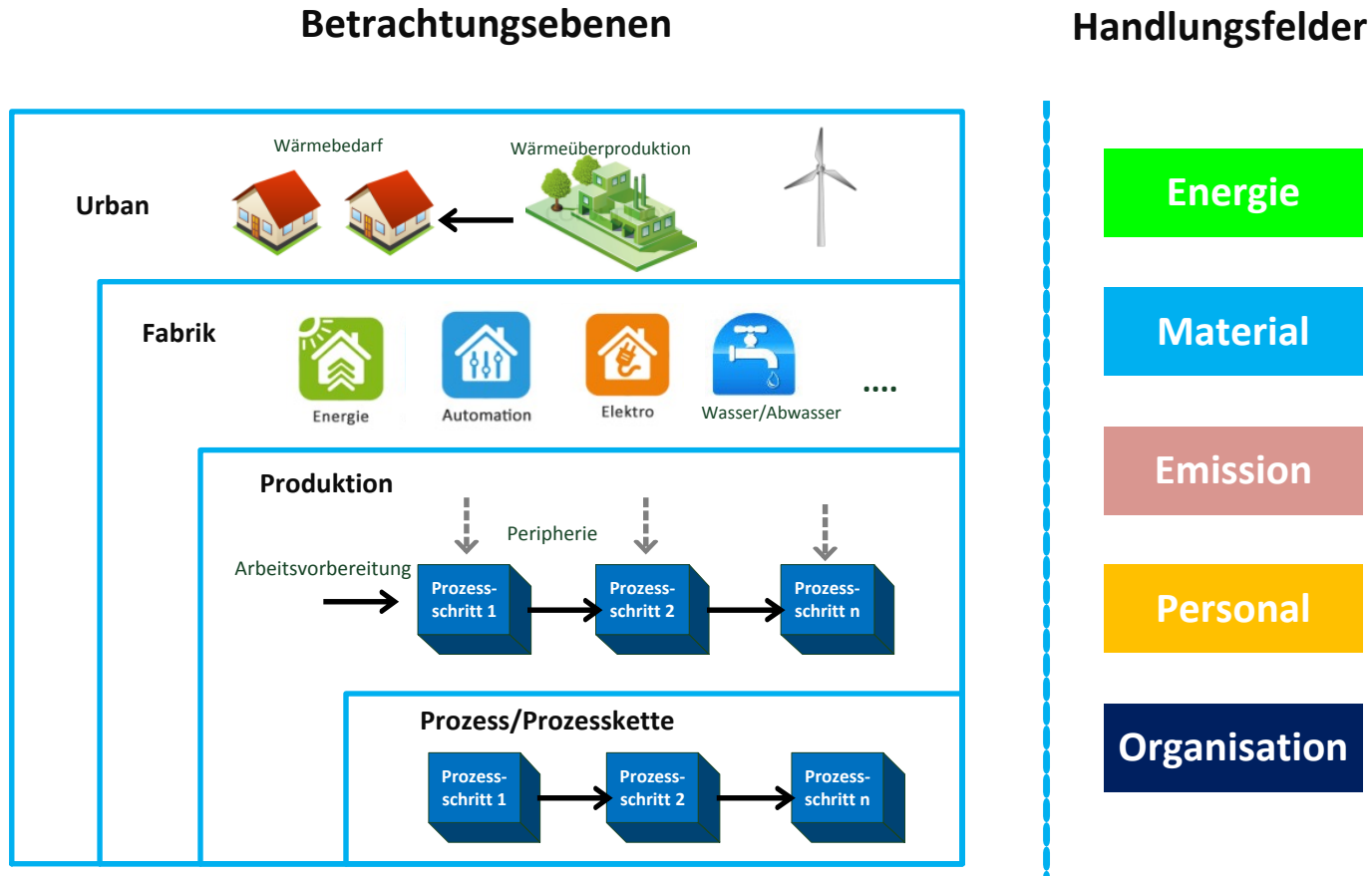
je weniger,
umso besser

EFFIZIENZ

- Definition von Ultraeffizienz
- Entwicklung eines Reifegradmodells
- Industrielle Best Practices
- Visualisierung und Simulation
- Weg zur Ultraeffizienz



Technologien für Ultraeffizienz-Fabriken: Innovationsmotor für die Absicherung von Wohlstand & Wachstum in Deutschland



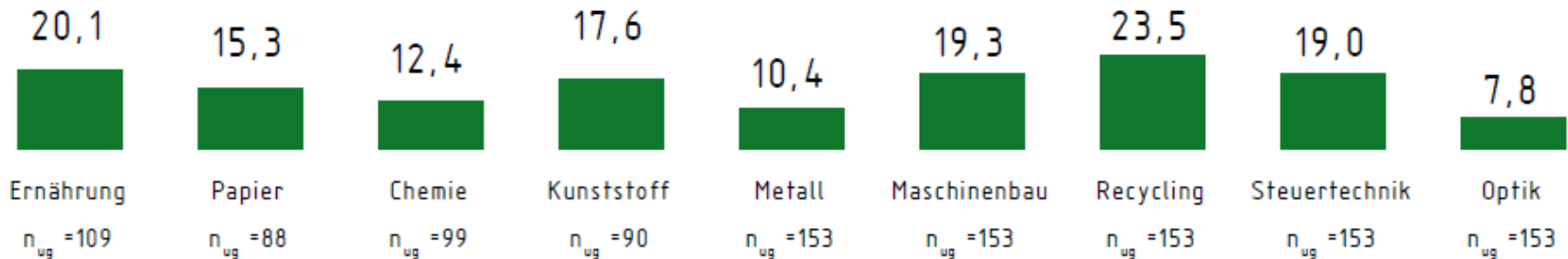
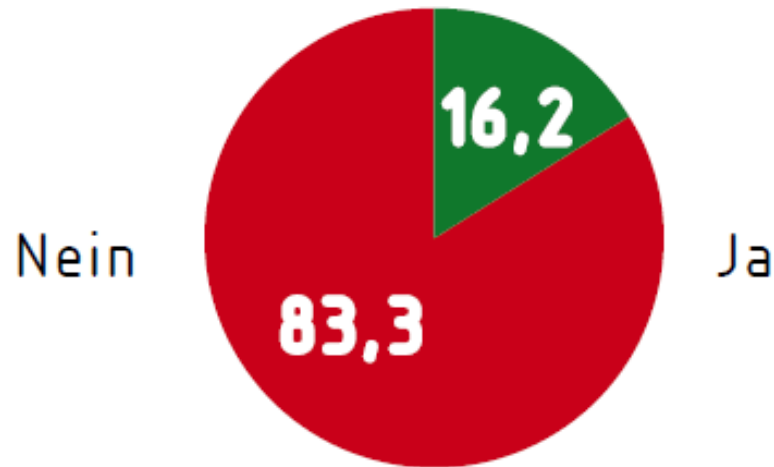
Ultraeffizienzfabrik

Nutzenpotentiale für Unternehmen

- Ausschöpfung des Innovationspotenzial, da über das Bestehende hinaus gedacht wird
 - *Innovative Geschäftsmodelle (z.B. produktionsnahe Dienstleistungen)*
- Ganzheitliche Optimierung der Wertschöpfung
 - *Verschwendungsarme Prozesse*
 - *Betrachtung des gesamten Fabrik-Produktlebenszyklus*
- Verbesserung der Wettbewerbssituation
 - *Wissensvorsprung gegenüber der Konkurrenz*
 - *Vorteil beim „Ringeln“ um Fachkräfte (saubere Fabrik)*
- Kostenreduktion durch Steigerung der Ressourcenproduktivität
 - *Senkung von Energie- und Materialkosten*
 - *Eliminierung von Abfall, Abluft und Abwasser in der Produktion*
- Soziale Verantwortung
 - *Mitarbeiterzentrierte Fabrik*
 - *Vorbereitung auf zukünftige Entwicklungen wie Demographie, Fachkräftemangel und weitere Verstädterung*
 - *Einhaltung regulatorischer Richtlinien (z.B. Herstellerverantwortung)*
 - *Synergien und Symbiosen mit dem urbanen Umfeld*

Die Ultraeffizienzfabrik im urbanen Umfeld

Umsetzung von Ressourceneffizienz-Maßnahmen in KMU und ihre Treiber – derzeitiger Stand



Quelle: VDI-ZRE 2011: Umsetzung von Ressourceneffizienz-Maßnahmen in KMU und ihre Treiber

Stand 2011 [Angaben in %]

Kriterien für erfolgreiche Innovation

Innovationen im Spannungsfeld von Nachhaltigkeit und Personalisierung

- Innovationen werden systemisch (Serviceorientierung) und interdisziplinär entwickelt
- Der Innovationsraum erweitert sich horizontal (Ecosysteme) und vertikal (Cyber-Physical Systems)
- Innovationsprozesse profitieren von Offenheit (Open Innovation) und Kundenintegration (Prosumer)
- Plattform-Innovationen beginnen nach der Markteinführung
- Innovationsprozesse werden durch Massendaten-basierten Ansätzen (Big Data) beschleunigt und fokussiert
- Der kreative und kompetente Mensch bleibt der entscheidende Faktor

Ultraeffizienz verbindet „das Richtige mit dem Richtigen“

Die Wende aller Produktionsfaktoren als Chance für den Standort Baden-Württemberg

Die Fähigkeiten zur Mass Sustainability und Mass Personalization sind die zukünftigen Wettbewerbsvorteile für Unternehmen

- Die bisherigen Ansätze reichen zur Entkopplung des Wachstums vom Ressourcenverbrauch nicht aus
- Digitalisierung und Vernetzung öffnen neue Lösungsdimensionen
- Effizienztechnologien müssen Effektivitätstechnologien finanzieren
- Die Produktion muss die aktuellen Kerntechnologien neu bewerten und Technologiesprünge rechtzeitig einleiten
- Innovationsprozesse können durch Offenheit und Plattformen massiv beschleunigt werden
- Das Konzept der Ultraeffizienzfabrik kann als Ordnungsrahmen zur Umsetzung dienen

KONZEPT DER ULTRAEFFIZIENZFABRIK

Prof. Dr.-Ing. Thomas Bauernhansl
9. Dezember 2015

