

Transformation der Bau- und Immobilienwirtschaft

---

# Bauen 2030 - Szenarien für eine zukunftsfähige Bauwende

15. Bausachverständigentag Südwest 2023

Klimaschutz und Ressourcenschonung – Aktuelle Herausforderungen für das Sachverständigenwesen

Jens Leyh, Building Culture Innovation, Fraunhofer IAO

Mainz, 15. Juni 2023

# Ausgangslage

Anteil der gebauten Umwelt (Bau, Betrieb, Rückbau) am deutschen Gesamtverbrauch\*

CO<sub>2</sub>



40%

Energie



40%

Rohstoffe



50%

Abfall



60%

10% des BIP werden durch die dt. Bauindustrie erwirtschaftet. 0% Steigerung der Produktivität am Bau in den letzten 30 Jahren..

\* Quelle: <https://www.tagesspiegel.de/advertorials/zirkulaeres-bauen-wie-schaffen-wir-die-ressourcenwende-in-der-hauptstadt/27812724.html>

# USP | BAUEN 2030

Gemeinsam! Beteiligte Verbände und Kammern

## Alleinstellungsmerkmal

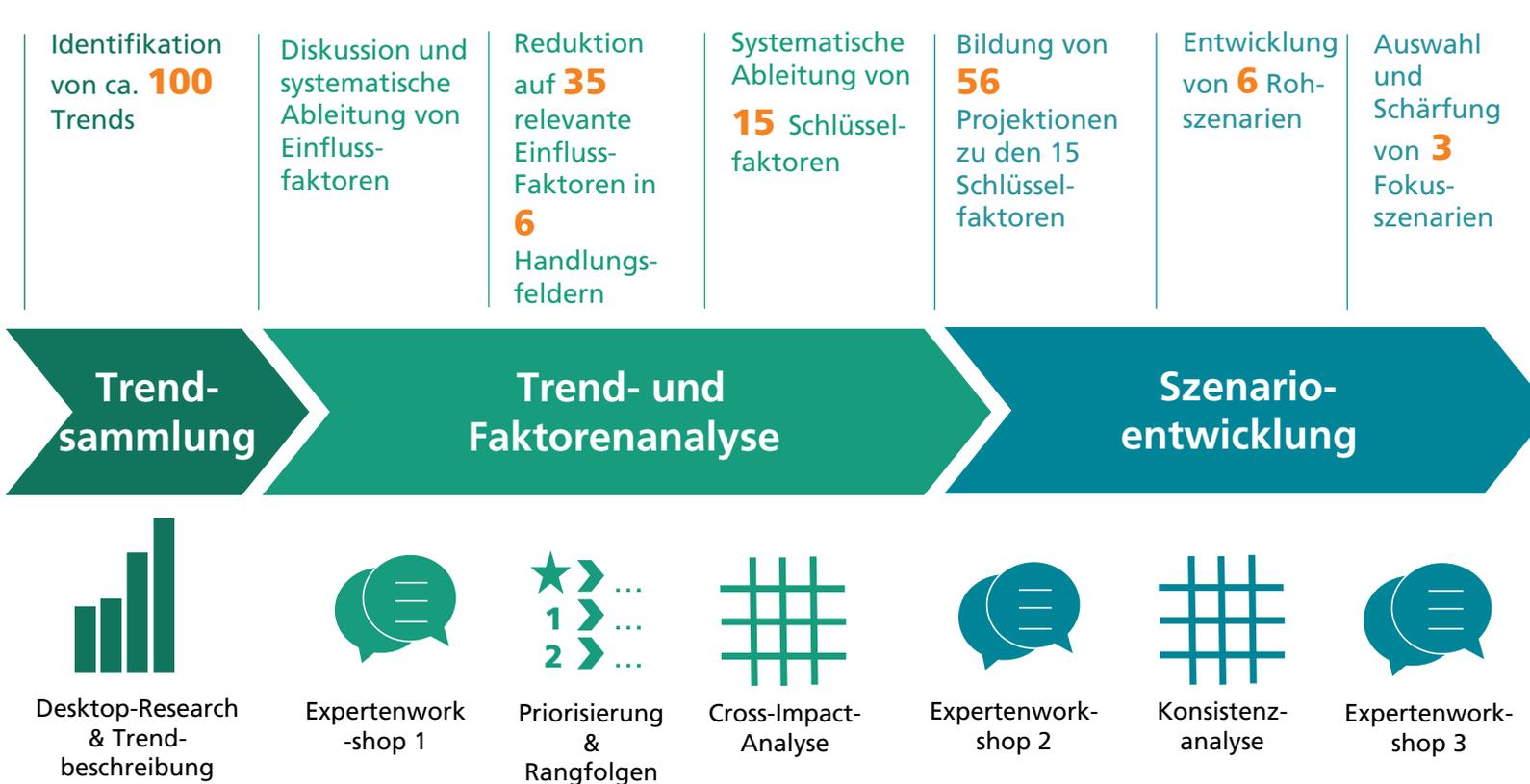
Kooperativer und branchenübergreifender  
Foresight-Prozess für die Zukunft von Planen,  
Bauen und Betrieb von sechs Bundesverbänden

- Bauwirtschaft
- Ingenieurwesen
- Architektur
- Baumaschinen
- Techn. Gebäudeausrüstung
- Immobilienwirtschaft
- ...



# Methodik BAUEN 2030: Der Szenarioprozess

Start Oktober 2018 – Veröffentlichung der öffentlichen Kurzfassung Februar 2022



# Szenarioprozess »BAUEN 2030«

3 strategische Zukunftsszenarien aus 100 Trends, 35 Einflussfaktoren und 15 Schlüsselfaktoren



#innovationiskey



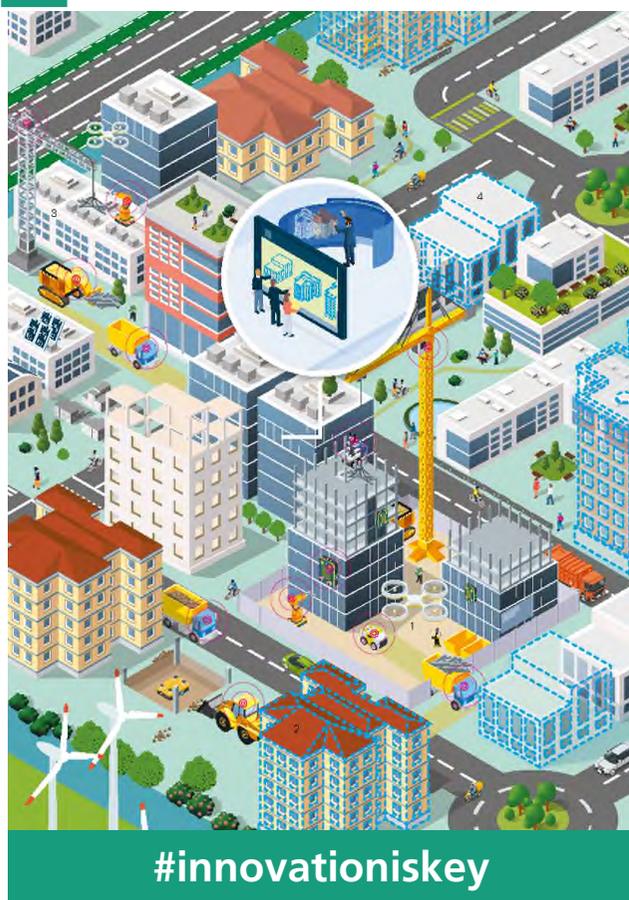
#greenregulation



#heritagefortomorrow

# Szenario #innovationiskey

## Charakteristika und Treiber



- Hochvernetzt über alle Phasen mit allen Akteuren
  - Digitaler Zwilling von Simulation bis Betrieb
  - Circular Economy der Bausubstanz
  - Performative Regulierung statt fester Normung
- 
- Innovationsoffener Markt
  - Marktvertrauen von Politik und Gesellschaft, damit einhergehende entsprechende Marktverantwortung
  - ein enormer Zeitdruck, die Bereitschaft sich innerhalb des Ökosystems der gebauten Umwelt proaktiv zu vernetzen
  - durchgängig gesellschaftlich etablierte Akzeptanz und Aufgeschlossenheit gegenüber Neuem

# Szenario #innovationiskey

## Schlüsselfaktoren und Projektionen



### Daten und Systeme

- Einbeziehung **aller Lebenszyklusphasen** eines Bauwerks
- **Automatisierte Analyse und iterative Optimierung** von Entwurfsvarianten dank der **Simulation** der unterschiedlichen Lebenszyklusphasen
- Erfassung und Verwertung von **Echtzeitdaten**
- Kombination **digitaler Prozessketten**
- **Selbstlernende** Assistenzsysteme

### Fertigungsmethoden und Erstellungsprozesse

- Systemisches **vorgefertigtes Bauen als dominantes Bauprinzip**
- Störungsfreie Integration der Baustelle in das urbane Umfeld
- Ergänzung der **Just-in-time Lieferung** um On-Site-Production und additive Fertigung auf der Baustelle
- **Technologisierung der Baustelle** durch autonome Baufahrzeuge und Robotik sowie Baumaschinen-Plattformen

### Werkzeuge für Planung und Betrieb

- **Parametrische Planungsprozesse** auf Basis von Daten von Gebäuden, Umwelt, Stadt, Infrastrukturen und Nutzungen
- Berücksichtigung der Fertigungsplanung in der Entwurfsplanung
- Optimierte Planung und Umsetzung der TGA
- **Agil vernetzte und durch künstliche Intelligenz gesteuerte Systeme**

### Transformation der gebauten Umgebung

- Revitalisierungsprojekte als zu optimierende Stadtbausteine
- **Digitale Gebäude- und Stadtmodelle als Basis für das Bauen im Bestand**
- Teilweise kreislaufbasierte Bauweisen
- Leichtbau im urbanen System und Nutzungsflexibilität durch **neue Materialsysteme für temporäre Bauten** (rückbaubar und recycelbar)

# Szenario #innovationiskey

## Schlüsselfaktoren und Projektionen



### Nachhaltigkeit

- **Climate Engineering**
- **Ganzheitliche Bilanzierung** von Quartieren und Wohnkomplexen
- Auswirkungen des Klimawandels als Innovationstreiber

### Gesellschaft und Partizipation

- **Eng gefasster Komfortbereich** aufgrund hoher Nutzeransprüche, der kaum Abweichungen zulässt
- Hohes gesellschaftliches Interesse und **Mitgestaltungsansprüche an die Transformation der gebauten Umwelt** (Partizipation)
- Immersive Kommunikationswerkzeuge

### Materialität

- **Kreislauffähige Hightech-Materialien** für ressourcenschonenden Gebäudebau
- **Biointelligente Gebäudetypen** durch intelligente und performative Materialien als Bestandteil der TGA und adaptiven Oberflächen

### Arbeitsmarkt und Wettbewerb

- **Digitale Werkzeuge** für die Wissensvermittlung als fester **Bestandteil in allen Formen der Aus- und Weiterbildung**
- Positive Arbeitsmarktentwicklung
- **Offenheit der Branche** für Investitionen in neue Technologien und Prozesse als **Garant für Wettbewerbsfähigkeit** im globalen Wettbewerb

# Szenario #greenregulation

## Charakteristika und Treiber



- Nachverdichtung und Sanierung des Bestands
  - Ganzheitliche Bilanzierung für Klimaschutzziele
  - Regelbasiertes Schnittstellenmanagement beim Datenaustausch
  - TGA-as-a-service als neue Dienstleistung
- ein träger Markt, der aus sich heraus nicht in der Lage ist, die von der Politik und Gesellschaft vorgegebenen Nachhaltigkeitsziele zu erreichen
  - ein Staat, der mit geringem Vertrauen in die Prozesse eines freien Marktes und Angst vor Marktversagen durch einschränkende Regularien Innovation hemmt
  - eine Gesellschaft, die nur zögerlich bereit ist, ihr Verhalten und ihre Ansprüche anzupassen

# Szenario #greenregulation

## Schlüsselfaktoren und Projektionen



### Regulierung

- **Durchgängige Etablierung einer Ganzheitlichen Bilanzierung**
- **Strenge Regulierung** der Zertifizierung aller Produkte hinsichtlich minimierter Emissionen
- **Standards und Regulierung der Gebäudesteuerung** für alle Immobilienklassen
- „Green Digital Twins“

### Einsatz von Rohstoffen

- Bevorzugte Nutzung von **Fertigungsmethoden, die Rückbaubarkeit ermöglichen**
- Einsatz **regionaler Ressourcen mit minimalen Transportketten**, (gefördert durch gesetzliche Vorgaben und marktbezogene Anreize)
- Robuster Energiemix aus regionalen sowie dezentralen Energiequellen («Micro Smart Grids» auf Quartiersebene)

### Klimaneutralität im Gesamtsystem Stadt

- **Minimale Neubauprojekte** auf **unversiegelten** Flächen
- Hohe Bedeutung des Bauens im Bestand
- **Dominanz der Einhaltung der Klimaziele** in Gebäuden und Stadtstrukturen über Kriterien von Komfort, Design und Ästhetik
- Klimaneutralität von Vorreiterstädten

### Daten und Systeme

- Verknüpfung von Daten und Systemen mit einem **regelbasiertes Schnittstellenmanagement** bei großen Anbietern
- Kombination digitaler Systeme
- **Fehlende Datenverfügbarkeit** für eine Simulation der Lebenszyklusphasen aufgrund hohen Datenschutzerfordernungen [Lebenszyklussimulationen im Einzelfall]

# Szenario #greenregulation

## Schlüsselfaktoren und Projektionen



### Planungswerkzeuge

- Häufige Berücksichtigung der Fertigungsplanung in der Entwurfsphase [**Planerinnen und Planer in ausführenden Unternehmen, um Planungskompetenz in die Prozesse und Lösungen der Ausführung**]
- **Verstärkter Einsatz parametrischer Planungs- und Simulationswerkzeuge** beim Bauen im Bestand
- Handlungsdruck zur Weiterentwicklung digitaler Werkzeuge

### Geschäftsmodelle

- **Neue Geschäftsmodelle zur Ressourcenschonung** als Antwort auf immer noch hohe Rohstoffverbräuche
- **TGA-as-a-service** (pay-per-use) ist etabliert
- **Vernetzung der Gebäudeanlagen über Grundstücksgrenzen** hinweg
- Maximale Betriebsdauer vs. Amortisation der Investitionen

### Fertigungsmethoden und Erstellungsprozesse

- **Modulares und systemisches Bauen** durch genormte Prozesse und damit einhergehender Produktunabhängigkeit als Erfolgsfaktor
- **Anpassungsfähige Modulsysteme**
- Politische Anreizsysteme für den Erhalt gestalterischer und baukultureller Qualitäten

### Arbeitsmarkt und Wettbewerb

- Integration des „ressourcenschonenden Planens und Bauens“ in alle Aus- und Weiterbildungen entlang der Wertschöpfungskette
- **Vorgaben als Investitionstreiber** in neue Werkzeuge im Handwerk ggf. regionale Genossenschaften

# Szenario #heritagefortomorrow

## Charakteristika und Treiber



- Hoher Spezialisierungsgrad einzelner Betriebe
  - Einsatz bewährter Materialien und digitale Fertigung
  - Erhalt der Baukultur
  - Markteintritt von branchenfremden Start-Ups und Global Playern
- 
- der starke Wille der Branche zum Erhalt und Förderung der Tradition der deutschen Baukultur
  - Beibehaltung bestehender Regularien, Aktualisierung nur hinsichtlich Klimaaspekten
  - Leichter Markteintritt externer Unternehmen aus anderen Branchen und Regionen aufgrund der Trägheit der deutschen Branche und Übernahme in vielen Bereichen

# Szenario #hertiagefortomorrow

## Schlüsselfaktoren und Projektionen



### Marktstruktur

- Geringe Produktivitätssteigerung (**Digitalisierung = Risiko und nicht Chance**)
- **Beharrungsvermögen** etablierter Betriebe
- **Schneller und erfolgreicher Markteintritt junger innovativer Unternehmen** (auch aus anderen Branchen)
- Zunehmender Verlust einer abgesicherten Wettbewerbsfähigkeit

### Werkzeuge für Planung und Betrieb

- Parametrische Planungsprozesse nur in Pilotvorhaben großer Architektur- und Ingenieurbüros
- **Digitalisierung** zur Optimierung bestehender Prozesse **unter Beibehaltung der prinzipiellen Vorgehensweisen**
- Partielle Ausschöpfung der Optimierungspotenziale als **positiver Rückschritt**

### Daten und Systeme

- Kombination digitaler Systeme in Produktfamilien mit **eingeschränkter Kompatibilität** zu Systemen anderer Software-Anbieter
- Effizienzeinbußen + geringe Akzeptanz von Digitalisierungsprozessen = erschwerte breite Umsetzung
- **Simulation** der Lebenszyklusphasen **nur im Ökosystem des Gebäudes** ohne Schnittstellen zu Quartier und Stadt

### Fertigungsmethoden und Erstellungsprozesse

- **Festhalten** und Weiterentwicklung an **bewährten Baumethoden**
- Dominanz der globalen Konkurrenz beim modularen vorgefertigten Bauen und dadurch vermehrte Monotonie und **Austauschbarkeit der Architektur**
- Vorort-Fertigung einzelner im Bestandsumbau als Standard

# Szenario #hertiagefortomorrow

## Schlüsselfaktoren und Projektionen



### Materialität

- Erhalt des Mix an bewährten Baumaterialien
- **Einsatz innovativerer neuer Baumaterialien** und –komponenten eher in **Pilotprojekten**
- Einzelzertifizierung verbauter Produkte im Rahmen verschiedener Nachhaltigkeitsstrategien
- Charakter von „Smart Materials“ als **experimentelle Baustoffe**

### Einfluss der Gesellschaft

- Vielfalt der Meinungen und Ansprüche der Nutzerinnen und Nutzer (**Bezahlbarkeit vs. Komfort**)
- Flexibilität im Lebenszyklus der Gebäude durch multifunktionale Raumangebote
- **Widerstand der »Alteingesessenen«** gegen innovative Bauvorhaben.
- **Reduktion der Partizipation auf das Nötigste**

### Umgang mit dem Klimawandel

- **Umkehrung des Trends zur Holzbauweise**
- **Fehlende langfristige interdisziplinäre Strategien zur Klimaanpassung** mit der Konsequenz zu verstärktem Bau von Schutzmaßnahmen (z.B. Dämme gegen Hochwasser und Sturmfluten)
- Reduzierung des „Bauens im Bestand“ auf Gebäudeebene
- Bewahrung des historischen Erbes der Bausubstanz



Was muss ich heute  
**UNTERNEHMEN,**  
um auf die Szenarien  
**VORBEREITET**  
zu sein?

# Beispiel: »Klimaneutrale BAUSTELLE 2045«

Überführung der Szenarien in konkrete Maßnahmen und eine Roadmap



# Schritt 1: Grundverständnis schaffen, z.B. Definition Baustelle

## Grundthese und Definition

Es wird davon ausgegangen, dass die Baustelle durchgängig digitalisiert ist. Dies bedeutet, dass die Bauindustrie von Anfang an in die digitale Planung des Bauwerks einbezogen wird. Die digitalisierte Baustelle folgt dem Prinzip Design & Build, sie ist frei von Emissionen und stadtverträglich.

BAUEN ist KOOPERATION.



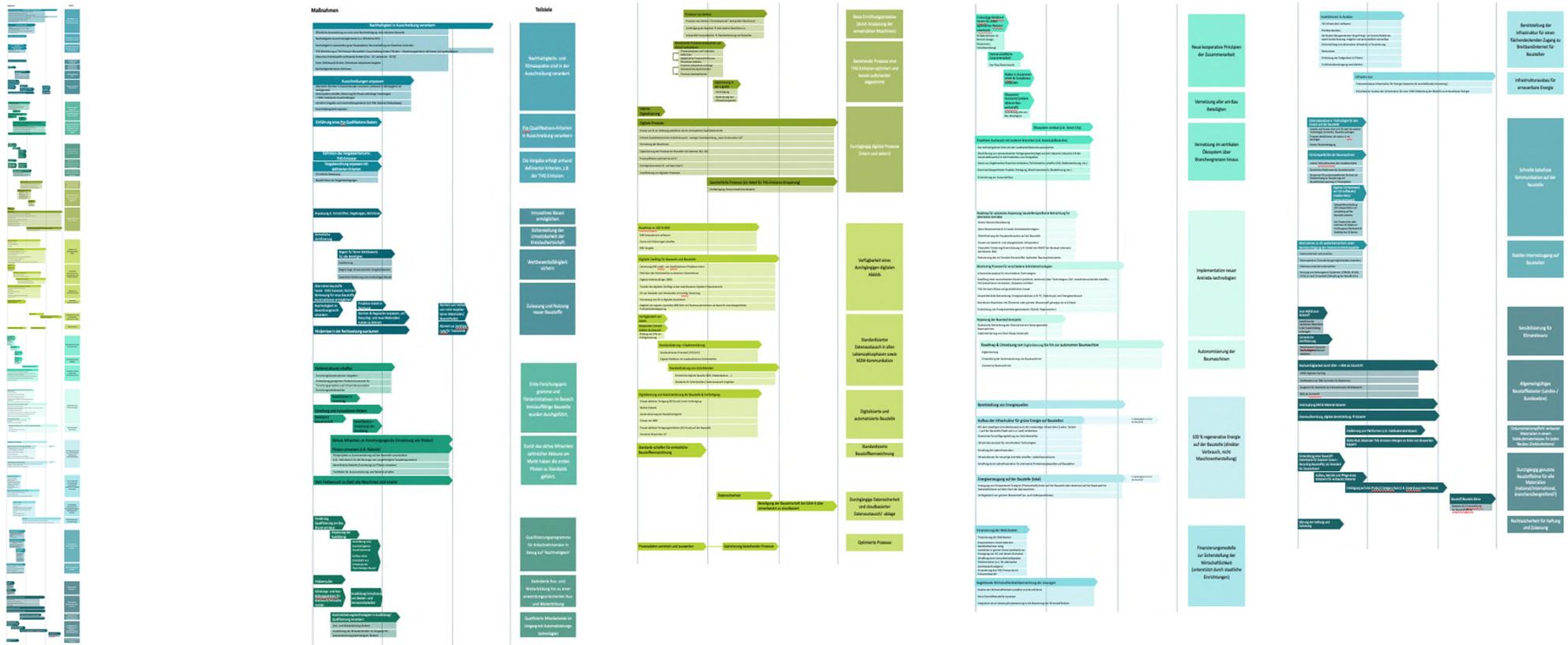
Quelle: [www.reductionroadmap.dk](http://www.reductionroadmap.dk)

»BAUSTELLE« beinhaltet **alle Phasen im Bauprojekt-spezifischen Produktionsprozess** bis zur Fertigstellung eines Bauwerks. Damit wird die etablierte Definition von einer Baustelle als einem Ort, auf dem ein Bauwerk errichtet wird, erweitert um **vor- und nachgelagerte Prozesse** der **Vorfertigung** oder dem **Rezyklieren**, die auch an anderen Orten stattfinden können. Berücksichtigt werden auch die mit der Baustelle verbundenen **Eingriffe in die Umgebung** z.B. aufgrund von Logistikprozessen.

Darüber hinaus werden auch Infrastruktur und Management von **Energie und Daten sowie Nachhaltigkeitsaspekte** miteinbezogen.

# Schritt 2: Überblick über mögliche Maßnahmen schaffen

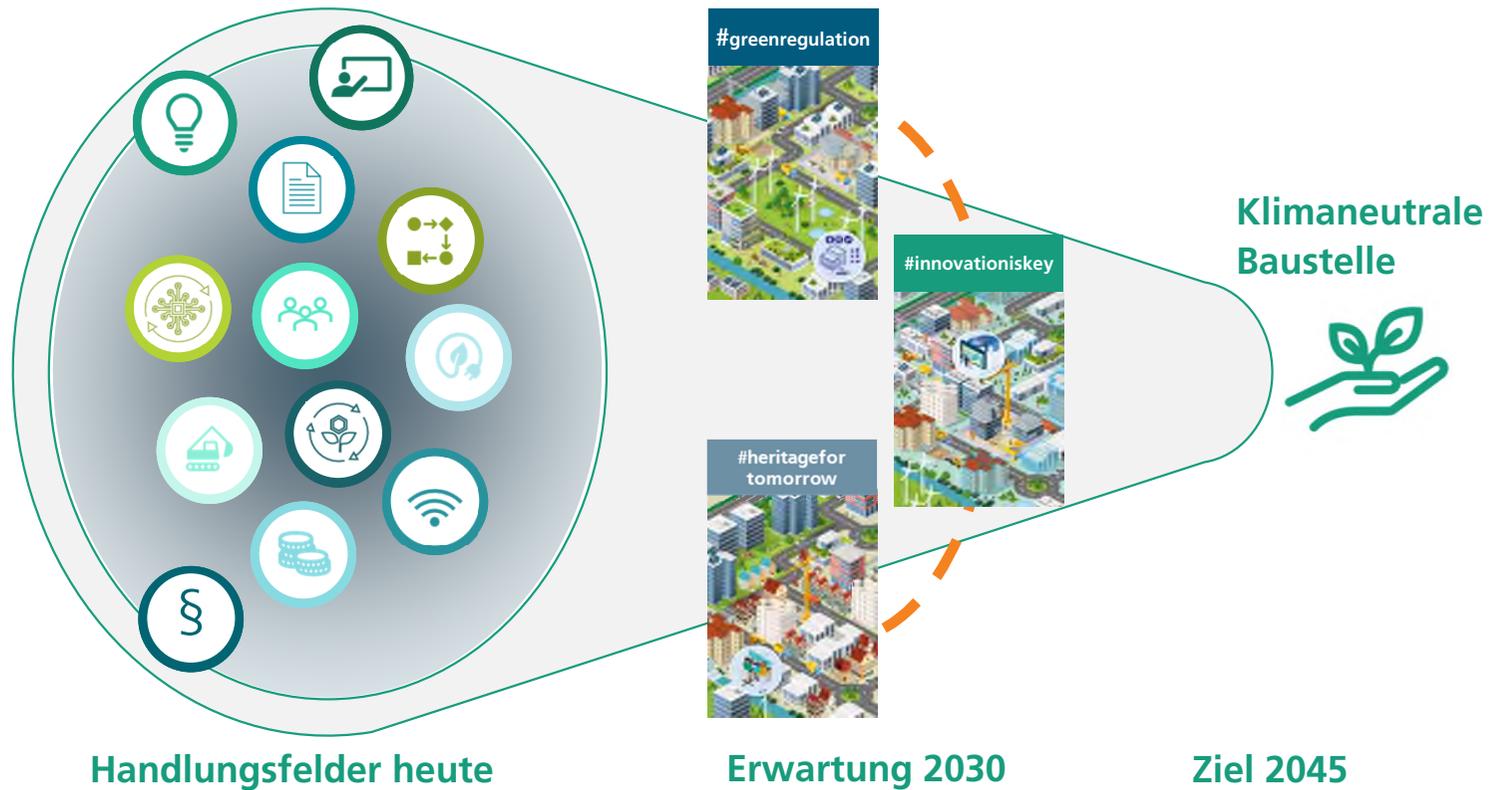
## 83 Maßnahmenbündel und 131 Teilmaßnahmen zeitlich verortet mit Teilzielen



# Schritt 3: Bündeln und Ordnen der identifizierten Maßnahmen

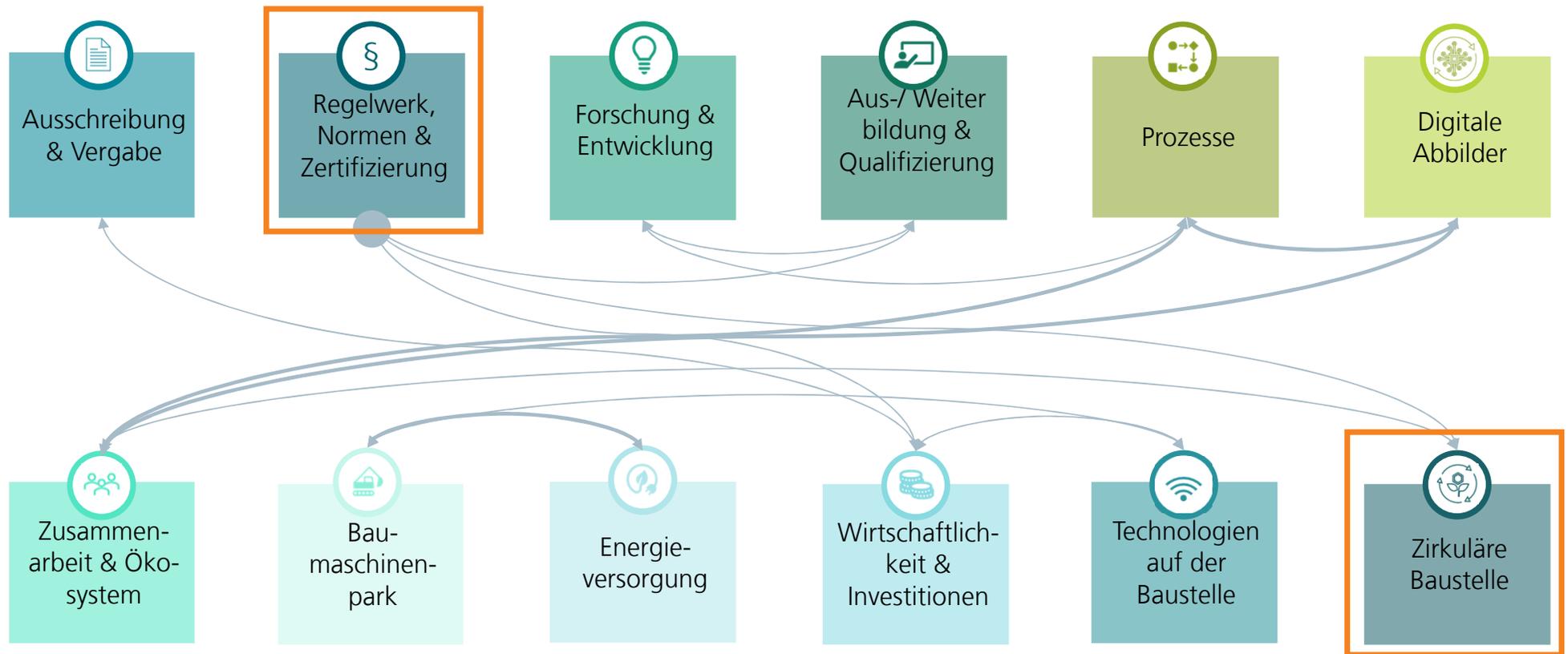
## 12 Handlungsräume auf dem Weg zur klimaneutralen Baustelle

-  Forschung & Entwicklung
-  Aus-/Weiterbildung & Qualifizierung
-  Energieversorgung
-  Prozesse
-  Ausschreibung & Vergabe
-  Zusammenarbeit & Ökosystem
-  Zirkuläre Baustelle
-  Digitale Abbilder
-  Baumaschinenpark
-  Wirtschaftlichkeit & Investitionen
-  Technologien auf der Baustelle
-  Regelwerk, Normen & Zertifizierung



# Schritt 4: Synergien und Abhängigkeiten identifizieren

12 Handlungsräume systematisch bewerten



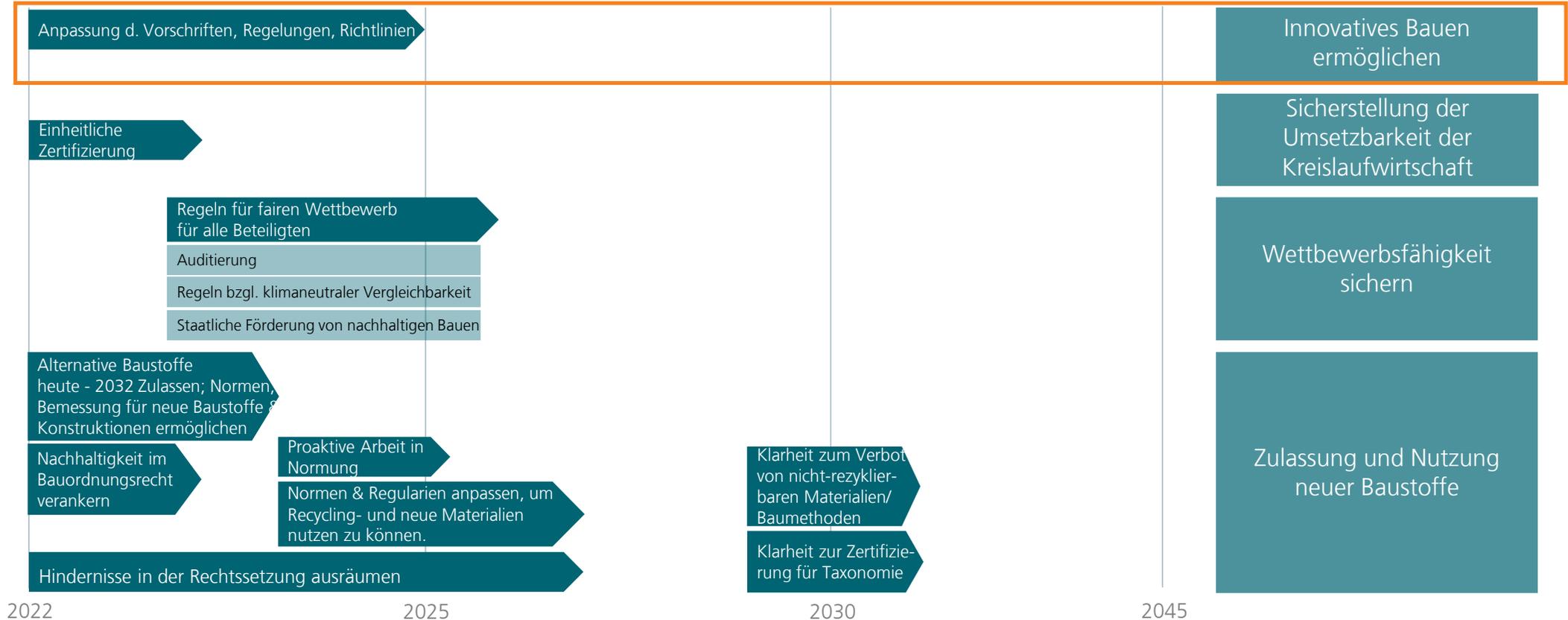
# Schritt 5: Maßnahmen im HR „Regelwerk, Normen, Zertifizierung“

Voranbringen performativer und innovationsoffener Regulierung



## Maßnahmen

## Teilziele

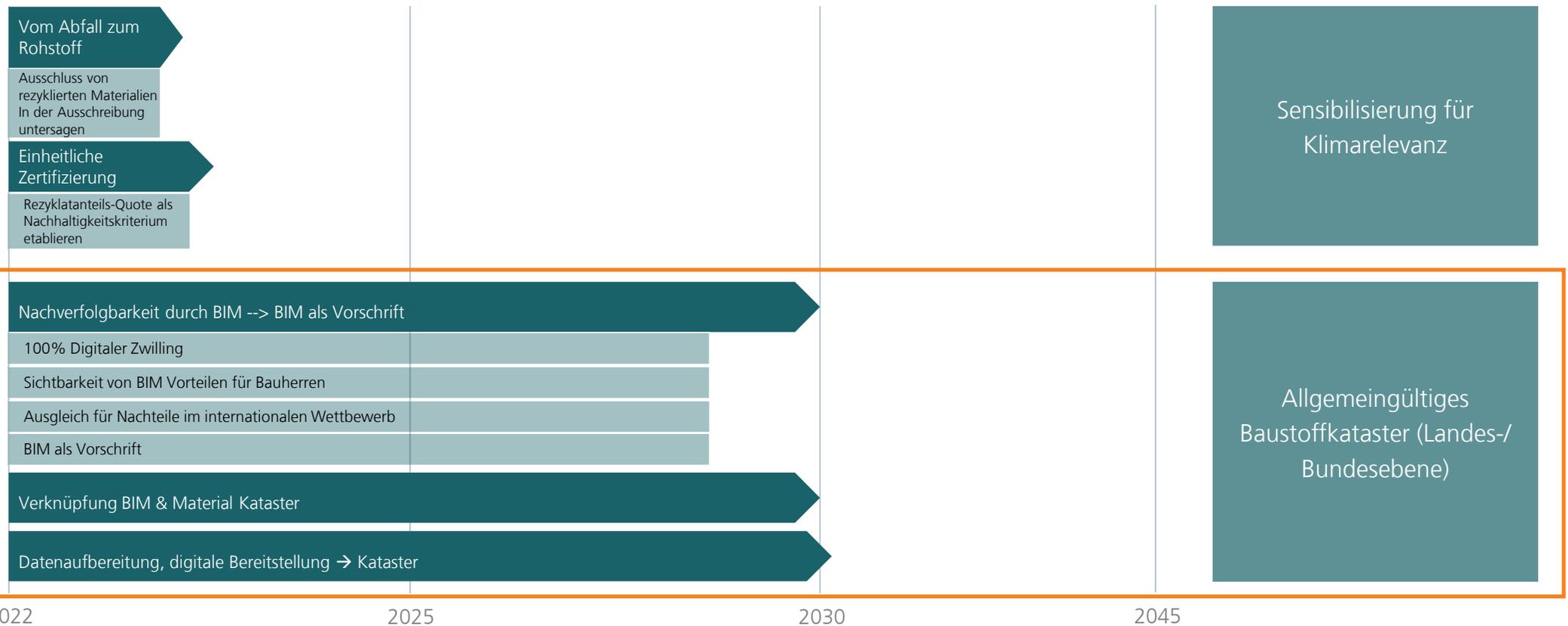




# Schritt 5: Maßnahmen im HR „Zirkuläre Baustelle I“

Marktmechanismen anstoßen, die eine zirkuläre Baustelle unumgänglich machen

## Maßnahmen

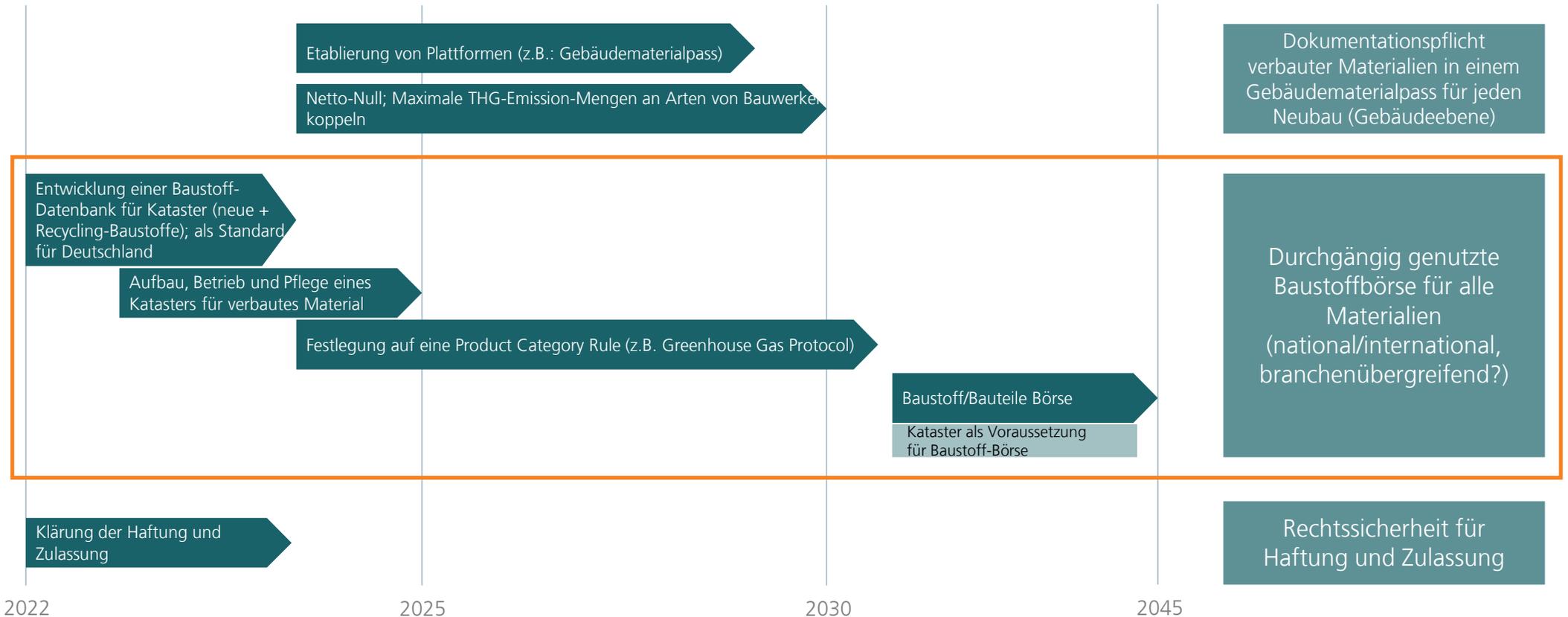




# Schritt 5: Maßnahmen im HR „Zirkuläre Baustelle II“

Marktmechanismen anstoßen, die eine zirkuläre Baustelle unumgänglich machen

## Maßnahmen



## Teilziele

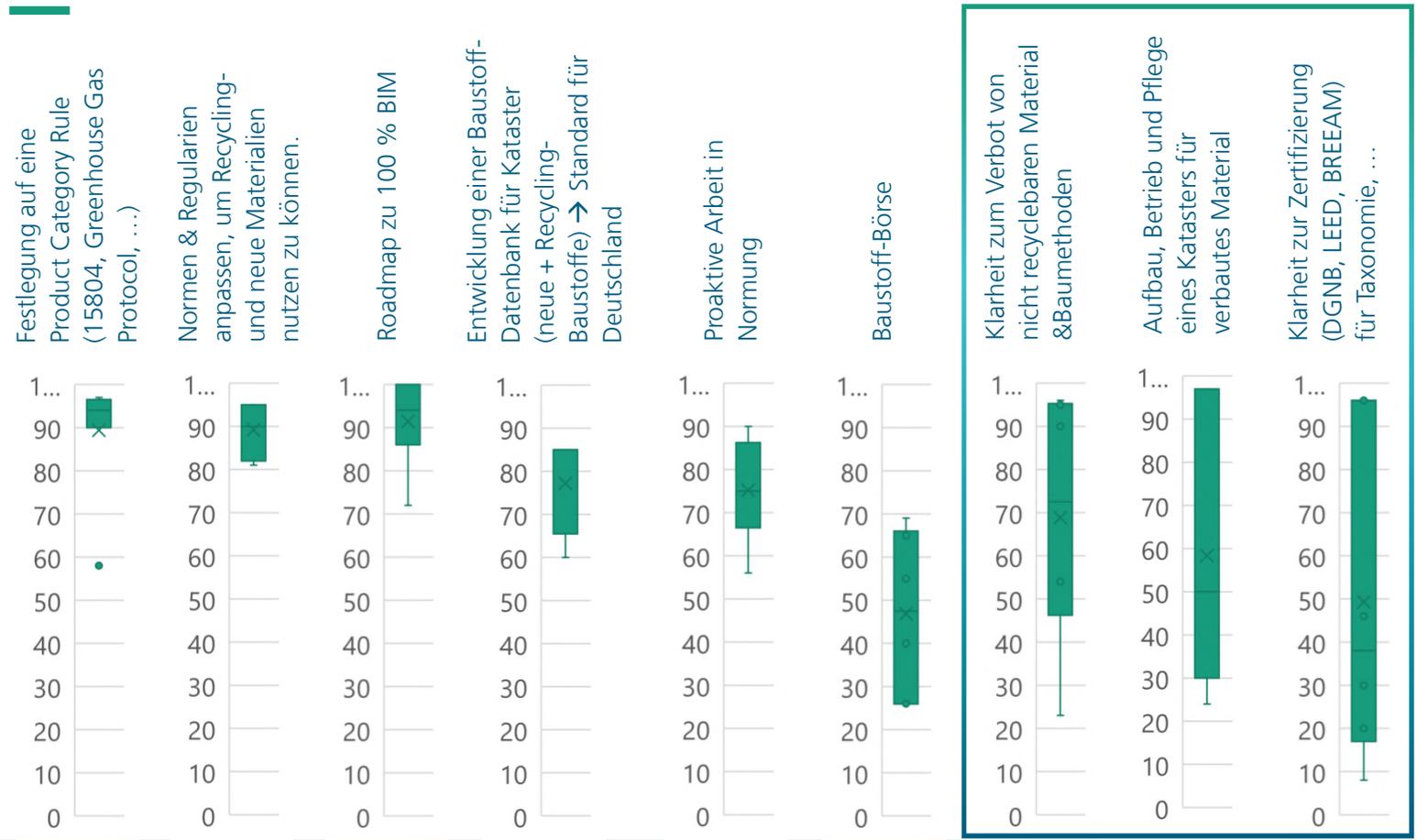
Dokumentationspflicht verbauter Materialien in einem Gebäudematerialpass für jeden Neubau (Gebäudeebene)

Durchgängig genutzte Baustoffbörse für alle Materialien (national/international, branchenübergreifend?)

Rechtssicherheit für Haftung und Zulassung

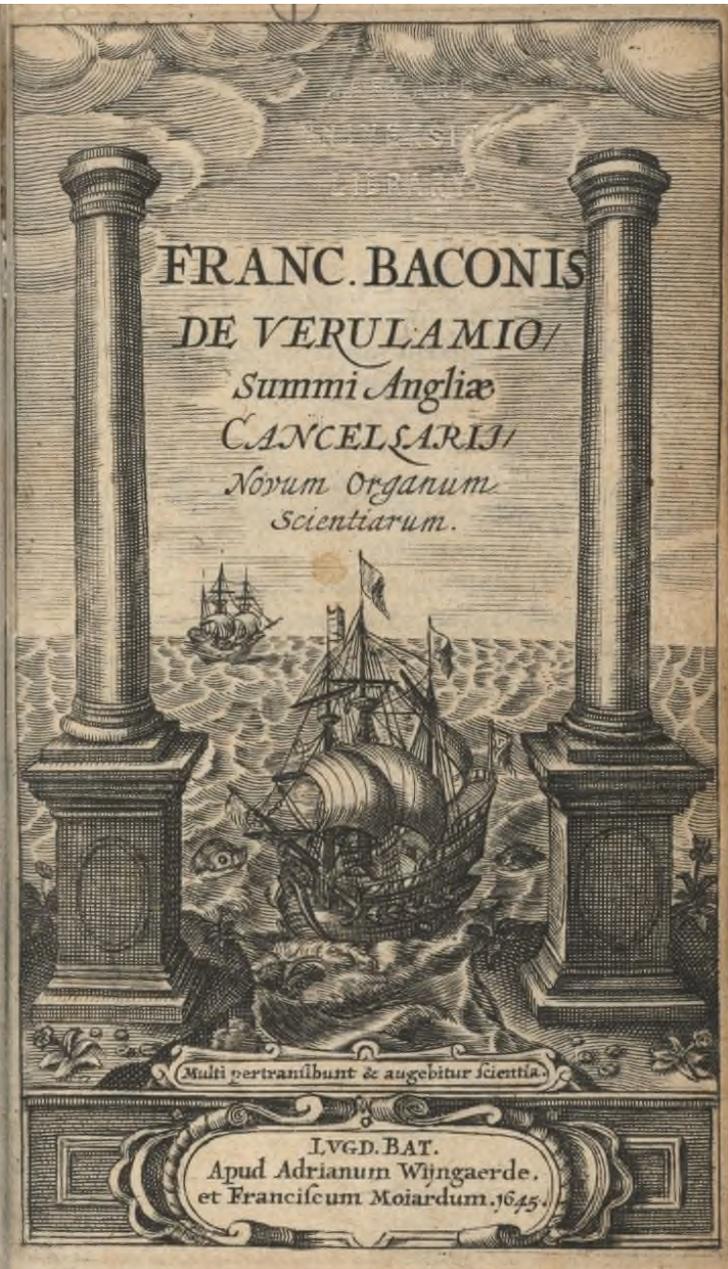
# Schritt 6: Abstimmungsbedarfe bei der Priorisierung der Maßnahmen klären

... am Beispiel-Thema: Kreislaufwirtschaft (Sortierung nach Streuung der Bewertung)



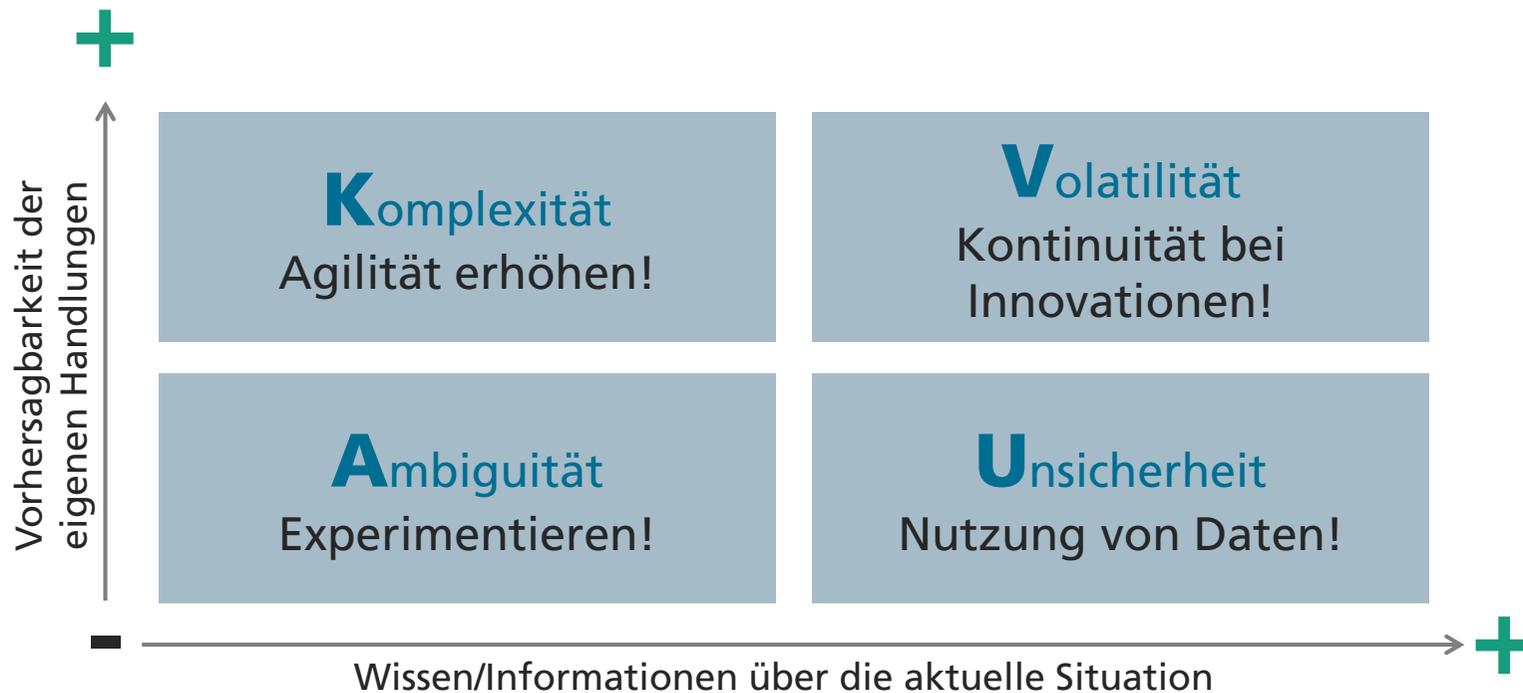
Je größer die Streuung der Antworten ist, desto höher wird der Abstimmungsbedarf zu dem Thema eingeschätzt.

Klarheit schafft die Zusammenführung von bestehenden und die Erhebung von nicht vorliegenden belastbaren Fakten und die Diskussion der Zusammenhänge



# Kontext der Konvergenz

Die Dynamiken des 21. Jahrhunderts



**D**eglobalisierung

**D**ekarbonisierung

**D**igitalisierung

**D**emografie

# WHAT CAN BE? AND WHAT MUST HAPPEN?

Neun Leitvisionen für ein gemeinsames »Future District Manifesto 2032«



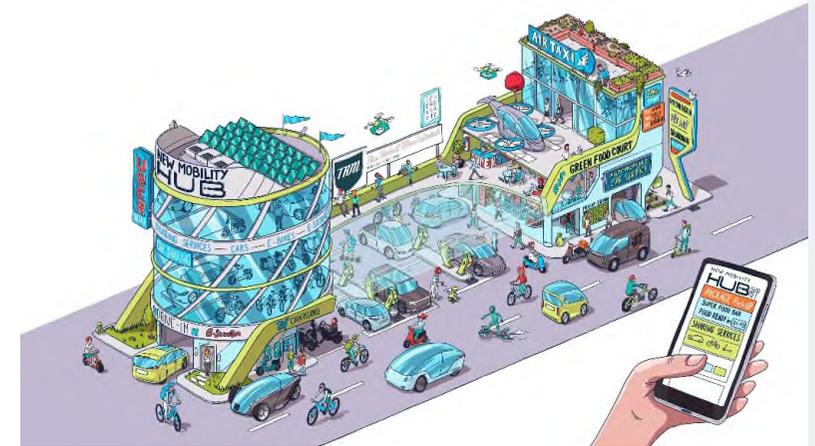
# 1 | Das MobilitätMINUS-Quartier

Leitvision #1

## Was muss passieren, dass...

»...Quartiere in 2032 **Verkehrssenken** sind und nicht nur emissionsfreie Mobilitätslösungen für sich selbst, sondern auch die umliegende Stadt mit dem Faktor x3 bereitstellen?«

1



### ▪ Weak signals:

- Bündelung Logistikverkehre
- Angebote für Co-Working Hubs
- „Schwammprinzipien“ für Letzte-Meile-Mobilität
- Adaptive IoT-basierte Parkraumstrukturen
- 5min-Quartiere und Mikromobilitätsflotten

## 2 | Das modulare Quartier

Leitvision #2

# Was muss passieren, dass...

»...Quartiere in 2032 völlig **flexible Nutzungs- und Gebäudestrukturen** aufweisen, die unterschiedlichste Konfigurationen zulassen und damit neue Kooperations- sowie Betreibermodelle im Lebenszyklus ermöglichen?«

2



### ▪ Weak signals:

- Modulare Regelsysteme (zB Kiubo)
- Denizen.Spaces als virtuelle Raumorganisation
- Plug&Play-Raumlösungen
- Robotische Innenausstattungen (z.B. Ori)
- Digitale Raumbuchung on-demand

## 3 | Das selbstversorgende Quartier

Leitvision #3

# Was muss passieren, dass...

»...Quartiere in 2032 ihren Lebensmittelbedarf zu **mindestens 50%** auf der eigenen Fläche decken? Dies wird möglich durch klimaneutrales Vertical Farming, geschlossene Kreisläufe und Farm-to-Table-Angebote.«

3



### ▪ Weak signals:

- „Urban Farming“ als neue Asset-Klasse
- Aeroponische und hydroponische Systeme
- CAE = controlled Agriculture Environments
- Robotische Zustelllösungen & Bewirtschaftung
- Dezentrale Kreisläufe (z.B. Nährstoffe) aus Abwasser

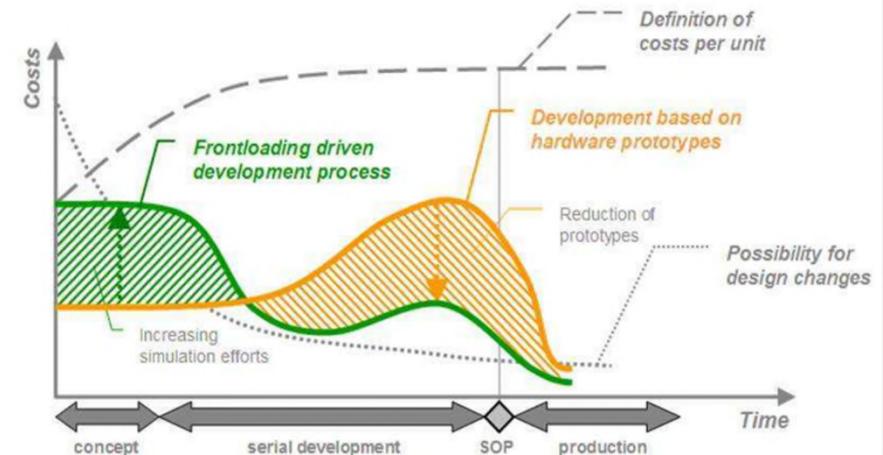
## 4 | Die 5-Tage-Genehmigungsplanung

Leitvision #4

# Was muss passieren, dass...

»...Quartiere in 2032 in max. **fünf Tagen das Baurecht** von den kommunalen Behörden erhalten und alle Prozesse sowie städtebaulichen Vorgaben im Vorfeld über digital vernetzte Planungswerkzeuge mit KI-Algorithmen geregelt werden?«

4



### ▪ Weak signals:

- Einsatz KI in Planung und Genehmigung (z.B. Syte, Spacemaker, Caala)
- Digital Twins & City Information Modelling
- Digitale OZG-Services in Kommunen (z.B. Bauantrag, Vorprüfung, Verträglichkeit)
- Performance-based Building Codes (PBBC)

## 5 | Das CO<sub>2</sub>-negative Quartier

Leitvision #5

# Was muss passieren, dass...

»...Quartiere in 2032 **mehr THG reduzieren in Bau, Betrieb und Umbau**, als sie im Lebenszyklus erzeugen? Quartiere werden damit zu CO<sub>2</sub>-Senken und stärken aktiv die Klimabilanz der umliegenden Stadt.«

5



### ▪ Weak signals:

- Carbon Capture & Storage (u.a. Direct Air-Capture)
- Urban Forests (z.B. Madrid)
- Biomasseparks für Kompensation
- Urbaner Holzbau (Materialien 3. Generation)
- CO<sub>2</sub>-negative Baustoffe (Klimabeton)

## 6 | Cradle2Cradle-Quartiersentwicklung

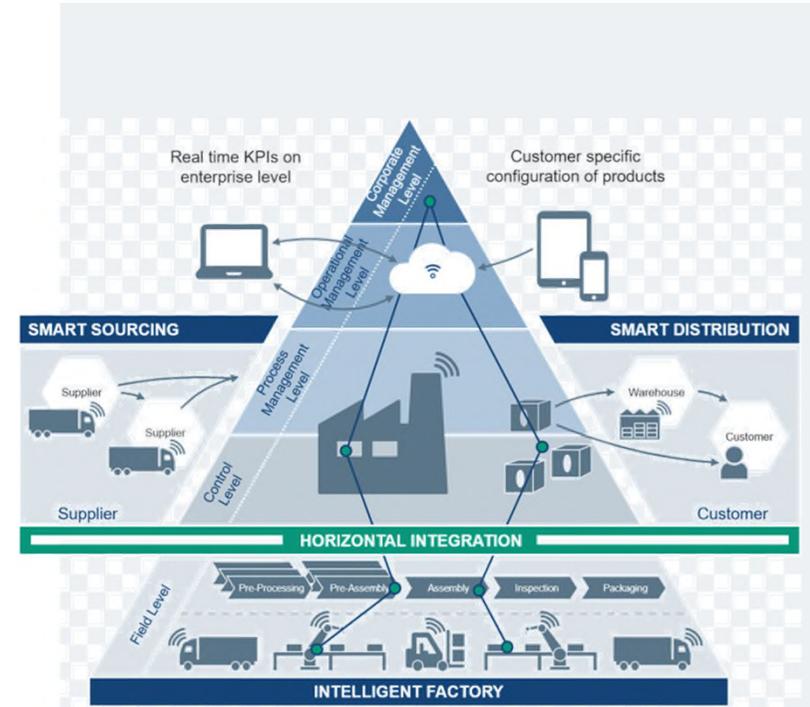
Leitvision #6

# Was muss passieren, dass...

»...Quartiere in 2032 von denjenigen Entwicklern nachhaltig realisiert werden, die eine vollständig **horizontale und vertikale Wertschöpfungstiefe** im gesamten Lebenszyklus aufweisen können?«

\*) bis in Betriebsphase und bis zur Baustoffbereitstellung

6



### Weak signals:

- Bildung von Kooperativen (z.B. zur Rohstoffsicherung, Baumaschinen)
- Plattformgenossenschaften
- Development Services & Operations
- Regionale Wertschöpfungsnetze (z.B. Plattform V, CREE)

## 7 | Das kognitive Quartier-Betriebssystem

Leitvision #7

# Was muss passieren, dass...

»...Quartiere in 2032 ein integriertes **kognitives Betriebssystem** (QOS) aufweisen, welches alle Abläufe, Services und Prozesse sensorisch autark, vollautomatisiert, selbstorganisiert und als optimales Nutzererlebnis steuert?«

7



### ▪ Weak signals:

- Distributed Autonome Organisation (DAO)
- Ledger-basierte Transaktionssysteme
- Quartiersplattformen 2
- IoT-basierte TGA (z.B. Mindsphere)
- Ambient (Assisted) Environments
- Augmented/Extended Reality Applications

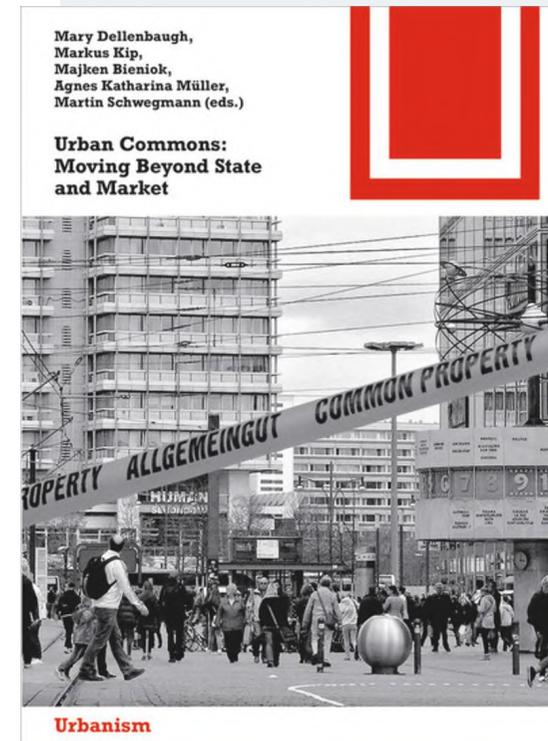
## 8 | Das »Urban Commons« Quartier 4.0

Leitvision #8

# Was muss passieren, dass...

»...in Quartieren in 2032 alle Ressourcen (und Daten) im Sinne von **Gemeinwohl und Solidarität** geteilt und gemeinsam gemanagt werden?  
Gleichzeitig bestehen individuelle Angebote für alle Nutzergruppen.«

8



### ▪ Weak signals:

- Virtuelle und reale Community-Räume (z.B. im Metaverse, Allmende)
- Quartiersbasierte Währungs-/Bezahlsysteme
- Digitales Schlüsselmanagement für profilbasierte Raum- und Infrastrukturnutzung
- Suffizienzprinzipien und Sharing-Plattformen

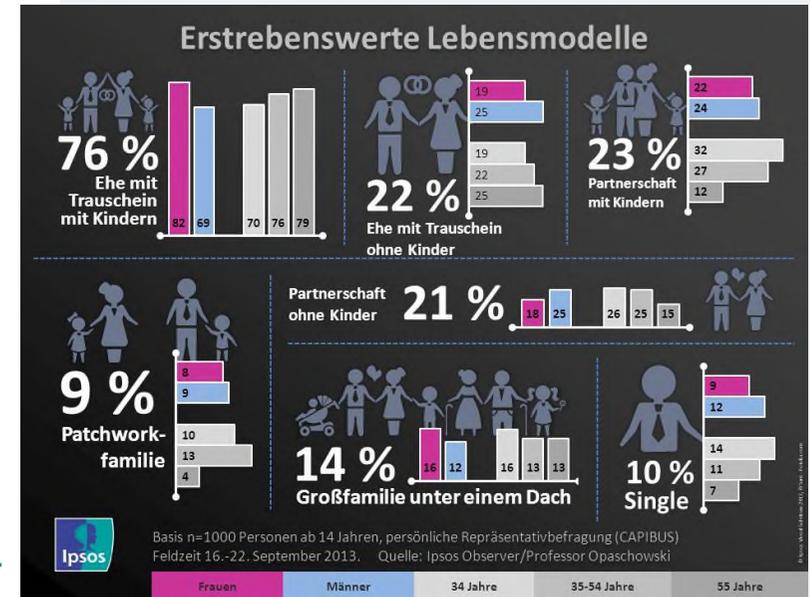
## 9 | Das kreative Sehnsuchtsquartier

Leitvision #9

# Was muss passieren, dass...

»...Quartiere im produktiven Wettbewerb stehen, um die **kreative Sehnsucht der Menschen** nach idealer Qualität für Leben und Arbeiten in Zukunft zu erfüllen und deren gemeinsame Verhaltensmuster sowie Lebensmodelle widerspiegeln?«

9



### ▪ Weak signals:

- Gross National Happiness Index (GNH), z.B. von Ländern (vgl. Bhutan)
- „Relevance of serendipity“ (glückliche Zufälle)
- Digital Urban Experience Design (DUXD)
- Purpose- und Value Engineering

# Zusammenfassung | Auf dem Weg zum BAUEN der Zukunft

## Herausforderungen und Perspektiven

### Herausforderungen

- Kleinteilige Strukturen der Bau- und Immobilienwirtschaft in Deutschland (F&E?)
- Bürokratie und Verwaltungsaufwand
- Bauen im Bestand
- Nachhaltig Bauen
- Fachkräftemangel
- ...

### Perspektiven

- Digitalisierung **zielgerichtet** nutzen  
→ Bestandserfassung, Durchgängigkeit dig. Prozesse, Parametrik, KI, ...)
- Gemeinsam Innovieren (Strategien, Roadmaps + Geduld)  
→ **Nischen** bewusst entwickeln und nutzen
- Neue vernetzte Geschäftsmodelle wagen und neue Ökosysteme aufbauen  
→ Rolle im **Regime** ändern : „im Schwarm stark“
- Ausbildung und Weiterbildung anpassen und intensivieren  
→ **Kompetenz** aufbauen
- Verwaltungen und Behörden mitnehmen (Strukturen, Techn. Ausstattung, Kompetenzen)  
→ **Einbinden**
- **Zirkulares Bauen** umsetzen (Materialkreisläufe: Rückbau, Lagerung, Dokumentation, Planung, rückbaubar Bauen, Doku)  
→ **Landscapes** (Nachhaltigkeitsziele) kennen und Möglichkeiten nutzen
- **Automatisierung** (in Planung, Fertigung, Montage, Wartung) nutzen

# Ausblick | Transformation als Mehrebenen-Ansatz (Geels, 2006)

Soziotechnische Strategien - Nischen öffnen

Um voranzukommen und einen systemischen Wandel einzuleiten, bedarf es gleichzeitiger und vernetzter Maßnahmen:

- **#1: Nischen**

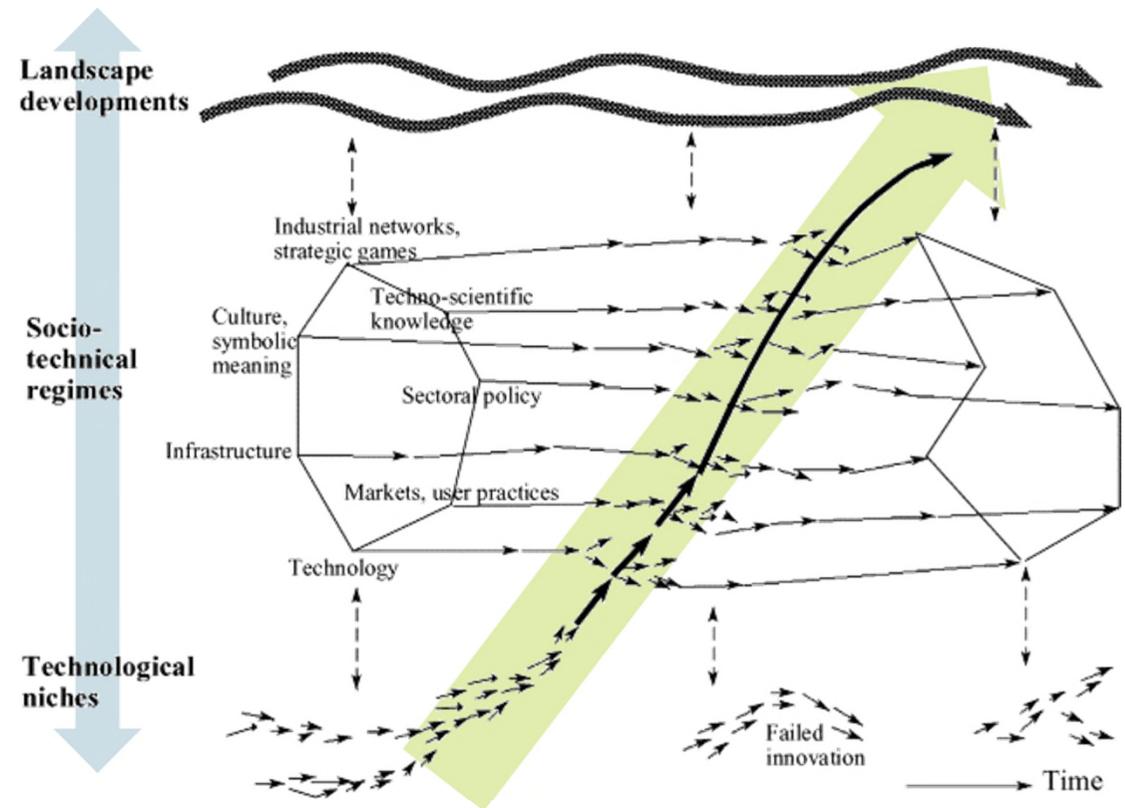
Innovationsräume und Testfelder schaffen für neue Ansätze (außerhalb heutiger Regularien)

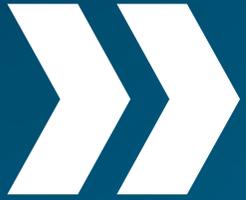
- **#2: Regimes**

Neue Anreize setzen bei Marktdesign, Baukultur, Politik, Kooperationen, Technologie etc.

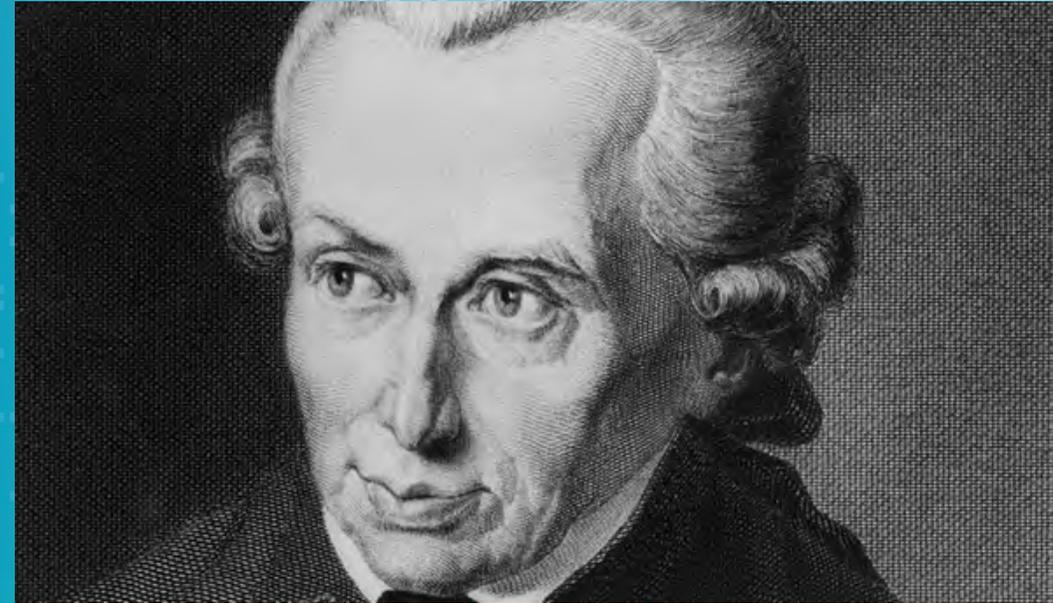
- **#3: Landscape**

verbindliche + verlässliche Zielvorgaben und Regeln als Leitplanken / Freiräume für evolutionäre Entwicklungen





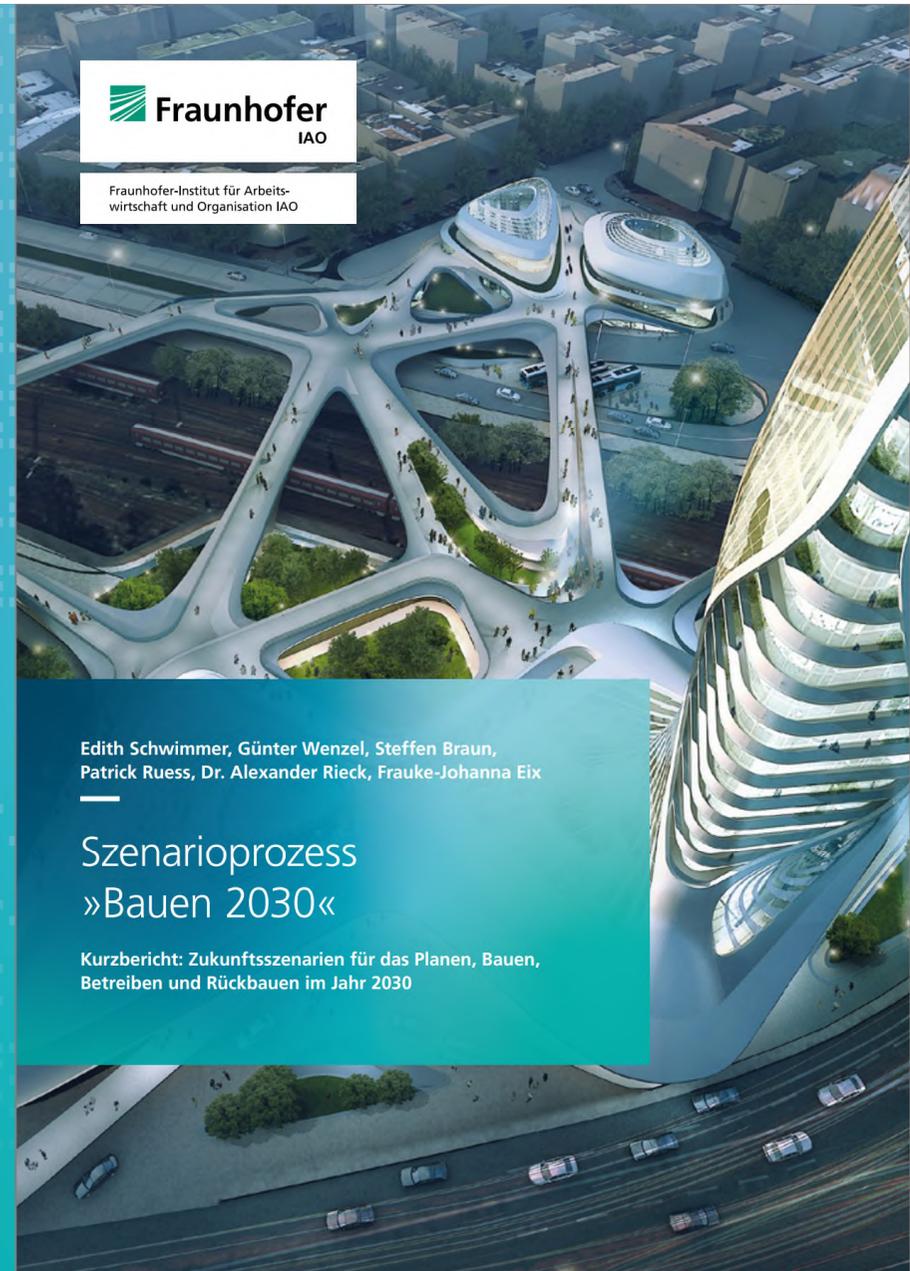
**Was kann ich wissen?  
Was soll ich tun?  
Was darf ich hoffen?**



Immanuel Kant, Vorlesungen zur Logik, 1765

Der Kurzbericht steht zum Download hier bereit:

<https://www.iao.fraunhofer.de/de/presse-und-medien/aktuelles/bauen-2030-szenarien-fuer-zukunftsfaehe-bauwende.html>



 **Fraunhofer**  
IAO

Fraunhofer-Institut für Arbeits-  
wirtschaft und Organisation IAO

Edith Schwimmer, Günter Wenzel, Steffen Braun,  
Patrick Ruess, Dr. Alexander Rieck, Frauke-Johanna Eix

## Szenarioprozess »Bauen 2030«

Kurzbericht: Zukunftsszenarien für das Planen, Bauen,  
Betreiben und Rückbauen im Jahr 2030

Vielen Dank!

---

Dipl.-Kfm. Jens Leyh  
»Stadtssystem-Gestaltung – Building Culture  
Innovation«  
Tel. +49 711 970-2234  
[jens.leyh@iao.fraunhofer.de](mailto:jens.leyh@iao.fraunhofer.de)