

5. Praxis- und Wissensforum Fernwärme / Fernkälte



Digitalisierung - eine Orientierung für Fernwärmeunternehmen

Dr. Heiko Huther

Bereichsleiter Forschung und Entwicklung
Geschäftsführer AGFW-Projekt GmbH

19. November 2019, Wien

AGFW-Orientierungshilfe zur Digitalisierung in der Fernwärmebranche

- » Motivation
- » Aufbau und Struktur
- » Anwendung
- » Ergebnisse

Motivation

Digitalisierung in der Fernwärme - Aktueller Stand der Dinge (Auszug)



DIGITAL ROADMAP FOR DISTRICT HEATING & COOLING



DHC+ Technology Platform c/o Euroheat & Power

Euroheat&Power, DHC+ Technology Platform (2018)

FACHTHEMA
Energiewirtschaft

Veränderungen am System

Digitalisierung als Mittel zur Prozess- exzellenz in der Fernwärme – Teil 1

Die Digitalisierung der Geschäftsprozesse und -modelle ist inzwischen unumkehrbarer Bestandteil der Unternehmensentwicklung, die mitunter auch als vierte industrielle Revolution bezeichnet wird. Dabei ist die Digitalisierung – wie bei jeder dieser Revolutionen – Mittel zum Zweck, nämlich Mittel zur Steigerung der Produktivität (durch Prozesseffizienz) und zur Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. Eine erfolgreiche digitale Transformation eines Unternehmens und seiner Prozesse ist elementare Voraussetzung, um die Ziele zu erreichen, die hinter dem Einsatz der Mittel der Digitalisierung stehen. Dafür braucht es sowohl Technologie- und Prozess- als auch Change-Verständnis, strategische Konsequenz und Durchhaltevermögen. In diesem Zusammenhang wird die Notwendigkeit eines professionellen Change-Managements in der Praxis leicht unterschätzt.

Digitalisierung wird heute als Begriff – wie viele Beziehungen für komplexe Themen – oft sehr abstrakt benutzt. Damit sich ein solches Thema aber bewältigen lässt, muss es strukturiert und konkretisiert werden. Nur so wird es greifbar. Dementsprechend werden zuerst die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Prozesseffizienz, Digitalisierung und Produktivität erläutert. Darauf aufbauend geht es dann um die Herausforderungen und das prinzipielle Vorgehen im Rahmen der digitalen Transformation sowie entsprechende Lösungsansätze. Diese werden danach an Praxisbeispielen vertieft. Abgerundet wird dies, indem relevante Erfolgsfaktoren und Erfahrungswerte im Sinne von »Lessons Learned« aus der Praxis vorgestellt werden.

Definition und Einordnung der Digitalisierung

Digitalisierung ist allgemein definiert als die Veränderung von Prozessen, Objekten und Ereignissen, die sich bei einer zunehmenden Nutzung digitaler Geräte und Methoden vollzieht. Im Weiteren (und heute meist üblichen) Sinn steht der Begriff insgesamt für den Wandel hin zu digitalen Geschäftsmodellen, Produkten und Prozessen mittels Informations- und Kommunikationstechnik.

Bild 1 veranschaulicht das an einem einfachen, plastischen Beispiel: Wir alle werden uns noch gut an die Zeit erinnern können, in der wir für zwei bis drei Euro eine Postkarte kaufen und diese mit wenigen Kilobyte textlicher Information beschreiben, um sie dann auf eine tage-, bisweilen wochenlange Reise zu ihrem Empfänger zu schicken. Heute – unter Nutzung sozialer Netzwerke und digitaler Kommunikationsmittel – versenden wir binnen Sekunden viele Megabytes an Daten als Audio- oder Videobotschaft quasi kostenfrei auch an mehrere Empfänger.

Der Prozess Urlaubsgruß ist digitalisiert: Durch den Einsatz digitaler Geräte (Smartphone), neue Geschäftsmodelle (Whatsapp, MyPostcard), die zulasten etablierter Geschäftsmodelle (Postkarte) erwachsen, und neue Prozesse (früher Schreiben, heute Filmen) hat eine umfassende Veränderung stattgefunden, die alle Elemente einer Digitalisierung aufweist.

Bei der Digitalisierung handelt es sich nicht mehr um einen branchenspezifischen Trend, sondern um eine Form der industriellen Revolution – vergleichbar mit der Einführung des Buchdrucks und des Fließbands, Unternehmen, die diese Entwicklung zur Digitalisierung unbeachtet lassen, werden daher künftig mit verminderten Unternehmenserfolgen zu rechnen haben und möglicherweise infolgedessen um ihr Überleben kämpfen müssen. Es gibt eine Reihe von überkommenen Denkprozessen, die weichen müssen, weil sich technische Grundlagen und Geschäftsmodelle ändern.

Dabei ist die Digitalisierung nicht Selbstzweck, sondern unternehmerisches Mittel zum Zweck. Zweck sind die Steigerung der Produktivität (durch Prozesseffizienz) und die Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen und Geschäftsmodelle. In diesem Fachaufsatz konzentrieren sich die Autoren auf die Prozesseffizienz, da hier nach ihrer Einschätzung erheblicher Aufholbedarf besteht.

Auf die Prozesseffizienz und damit auf die Produktivität hat die Digitalisierung deshalb einen derart starken Einfluss, weil sie im Gegensatz zur Automatisierung (dritte industrielle Revolution nach Me-



Dr. Henning Proff, Inhaber HDP-Adision GmbH, Wiesloch, Dr. Stephan Alkner, Vorstand, CEF Ingenieur AG, Leimen, Dr. Oliver Zippf, Geschäftsführender Gesellschafter, Indeco GmbH, Rostock





23

Euroheat&Power 47. Jg (2018), Heft 6

Euroheat&Power, 47. Jg, Heft 6-8 (2018)

I M P U L S



INDUSTRIE 4.0-READINESS



Stiftung für den Maschinenbau, den Anlagenbau und die Informationstechnik

Impuls-Stiftung des VDMA (2015)

AGFW-Orientierungshilfe zur Digitalisierung

- » einheitliches Verständnis zur Digitalen Transformation
- » zentrale Begriffe und Inhalte, aktueller Stand der Technik, wesentliche Trends
- » Strukturierung des Untersuchungsfeldes als Matrix, Anwendungsleitfaden und exemplarische Praxisbeispiele
- » Zusammenfassung der Ergebnisse und Mehrwerte
- » Ausblick



Ziele

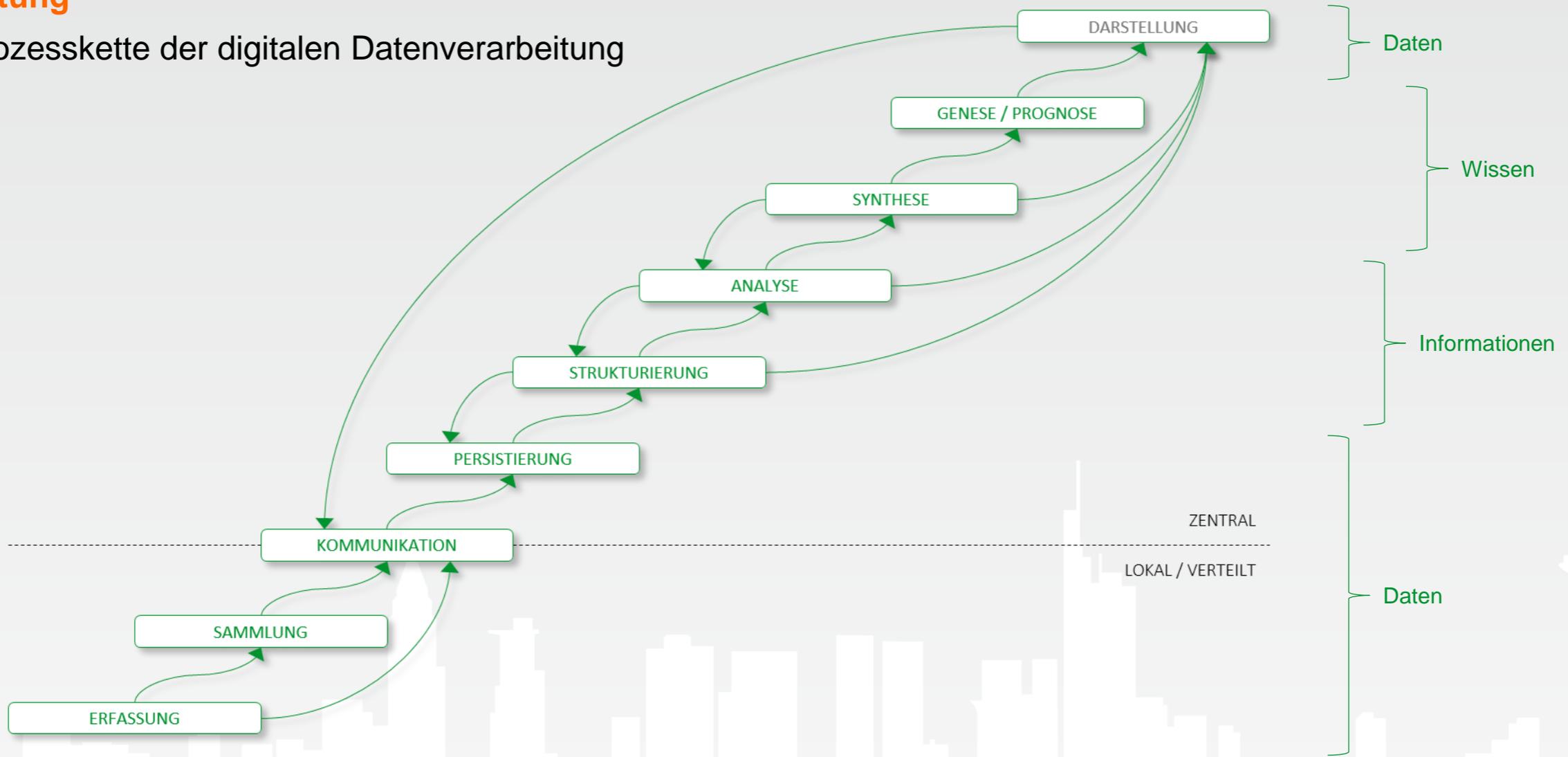
1. gemeinsamen Grundverständnis
2. Strukturierung und umfassende Abbildung des Themas (Landkarte in Form einer Matrix)
3. verständliche, handhabbare Vorgehensweise zur Positionsbestimmung (Score-Cards)
4. Methodik zur Festlegung zweckmäßiger Ziel-Positionen sowie zur Ableitung entsprechender Roadmaps
5. Instrument zur Einschätzung der eigenen Positionierung im Vergleich mit Peer-Groups (Radar)



Aufbau und Struktur

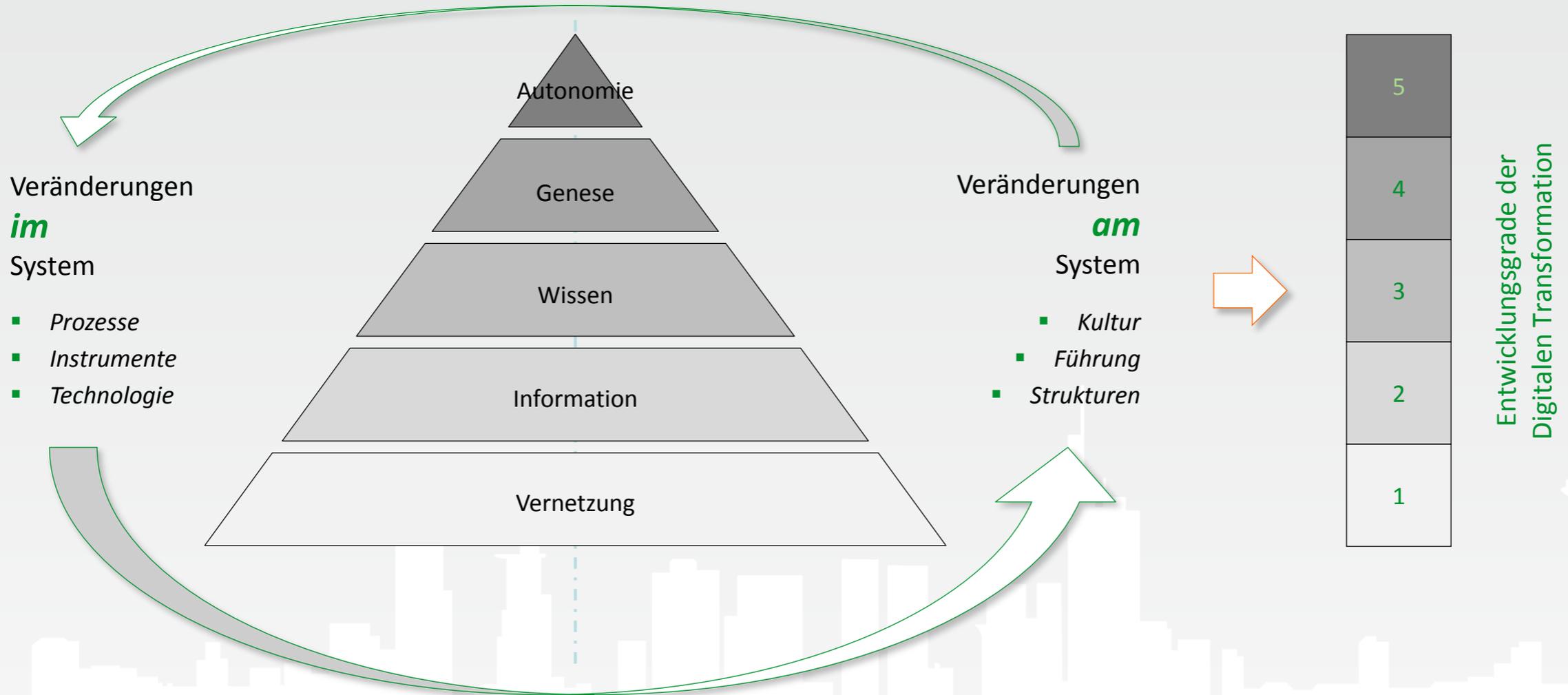
Herleitung

» Prozesskette der digitalen Datenverarbeitung



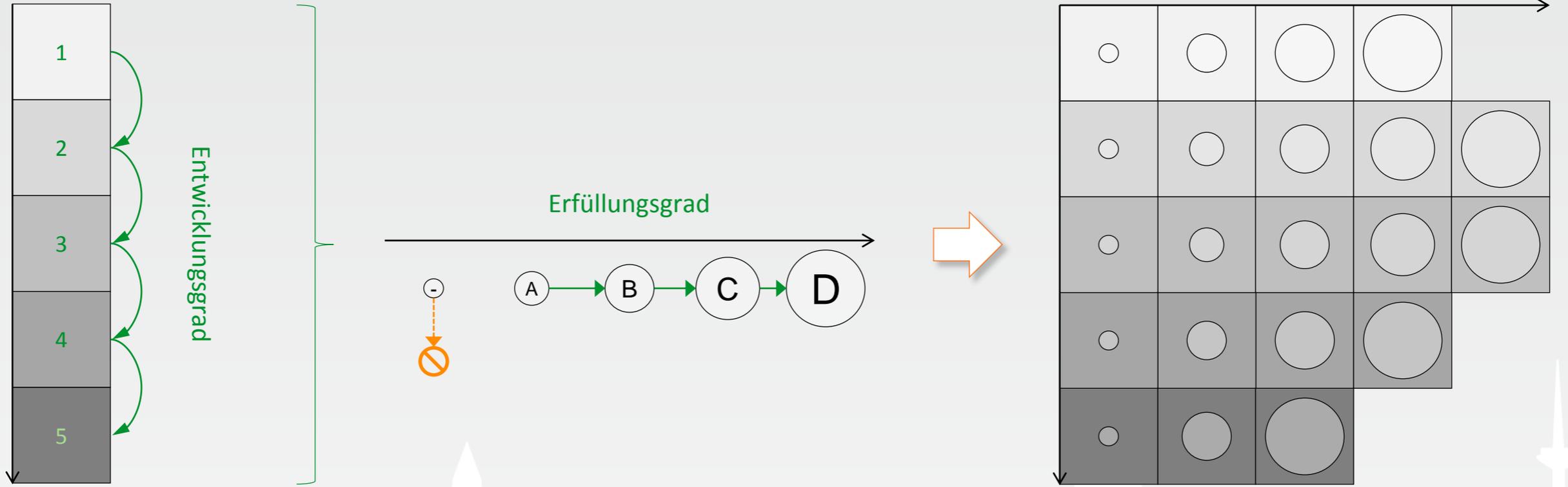
Herleitung

» (Evolutions-)Stufen der Digitalisierung



Strukturierte Darstellung genereller Aspekte der Digitalen Transformation

» Stufen der Digitalisierung und Klassifizierung ihrer technischen Ausprägungen



Transformationsstufen
Grade im Prozess der
Digitalen Transformation



Ausprägungen der Transformationsstufen
Instrumente zur Umsetzung
(digitale Methoden und Werkzeuge)



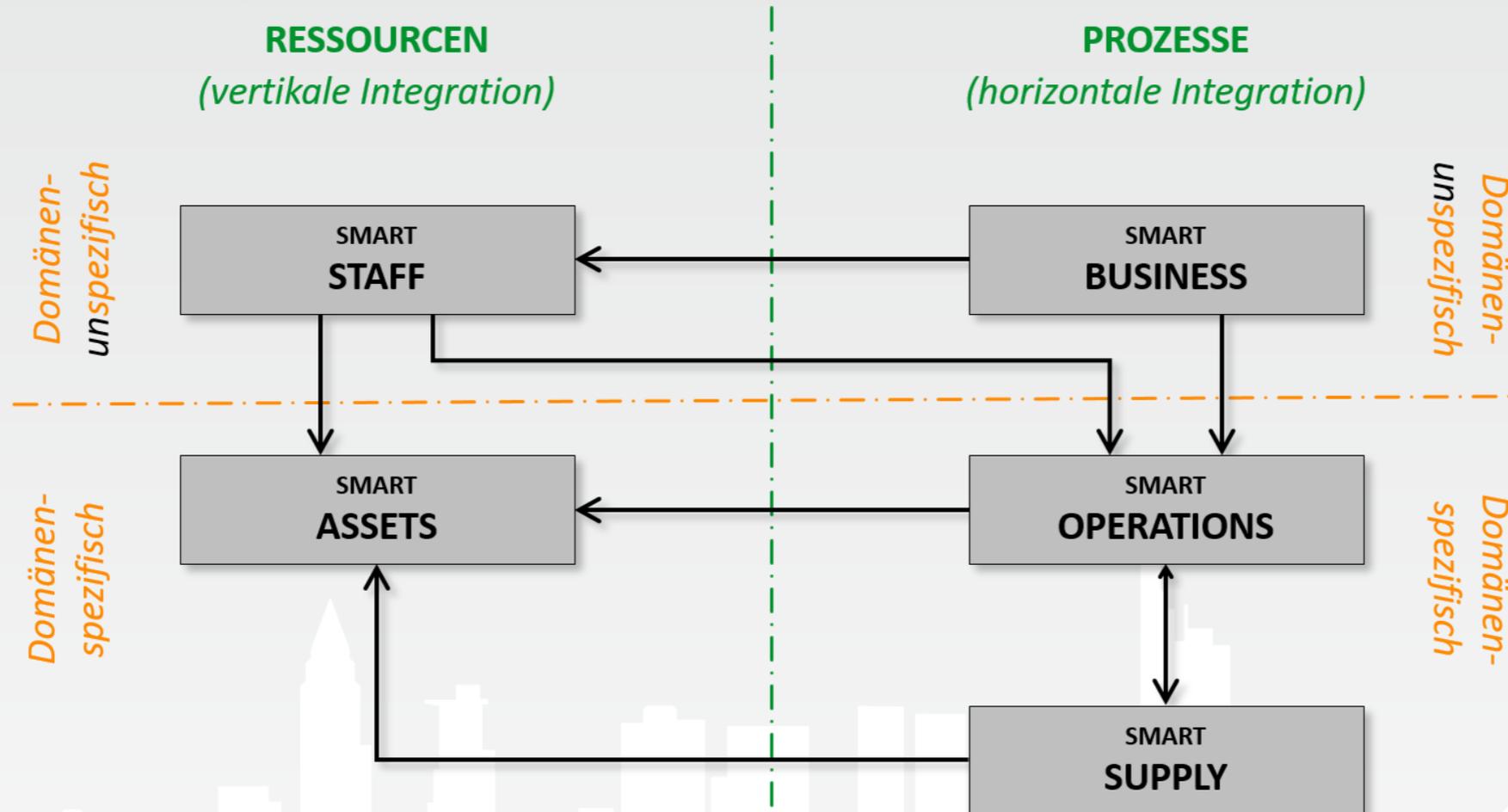
Transformationsstufen [y]

Zusammenführung
Matrix-Schema

Anwendung

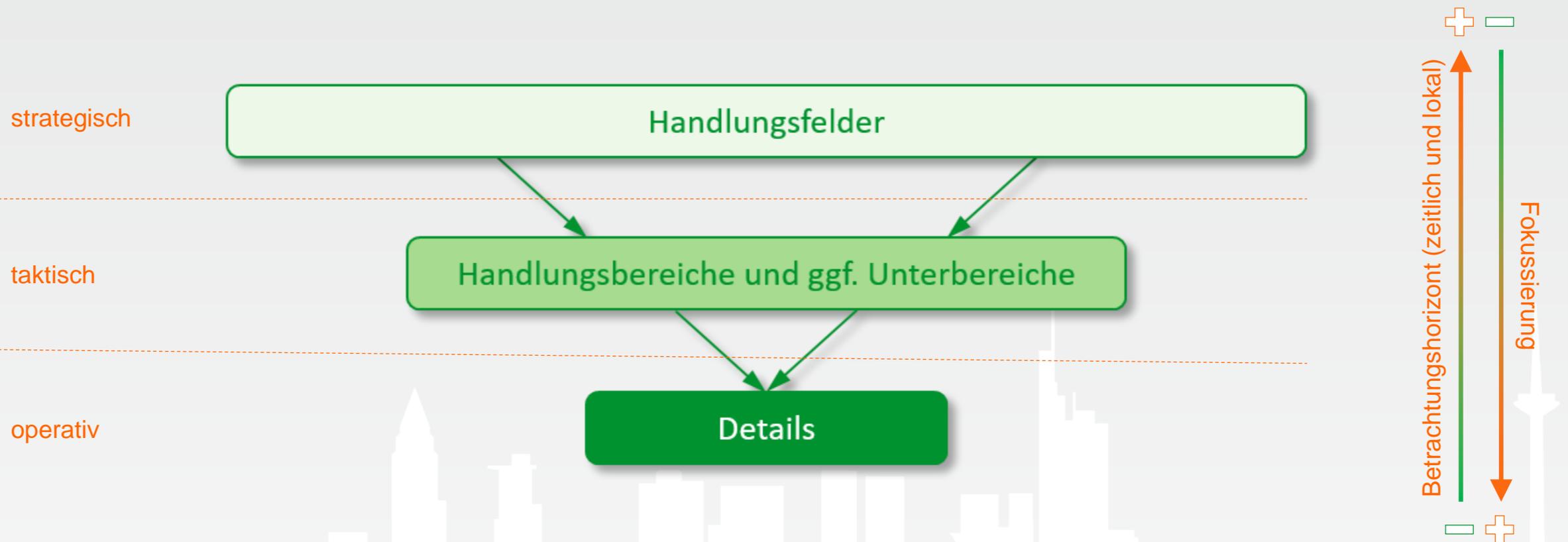
Anwendungskontext in der Fernwärmebranche – horizontale Differenzierung

» Identifikation der Handlungsfelder

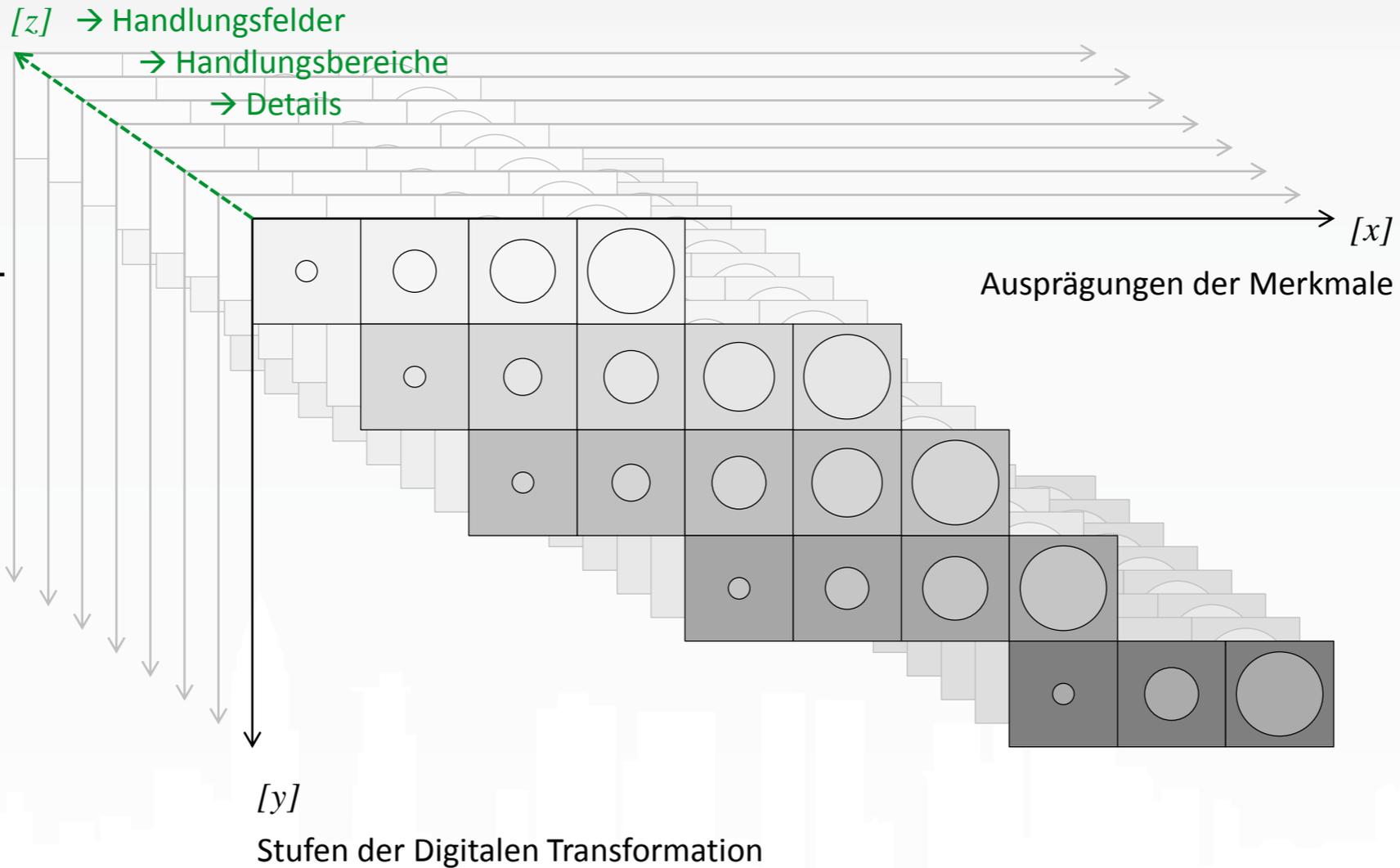


Anwendungskontext – vertikale Differenzierung

» Handlungsebenen

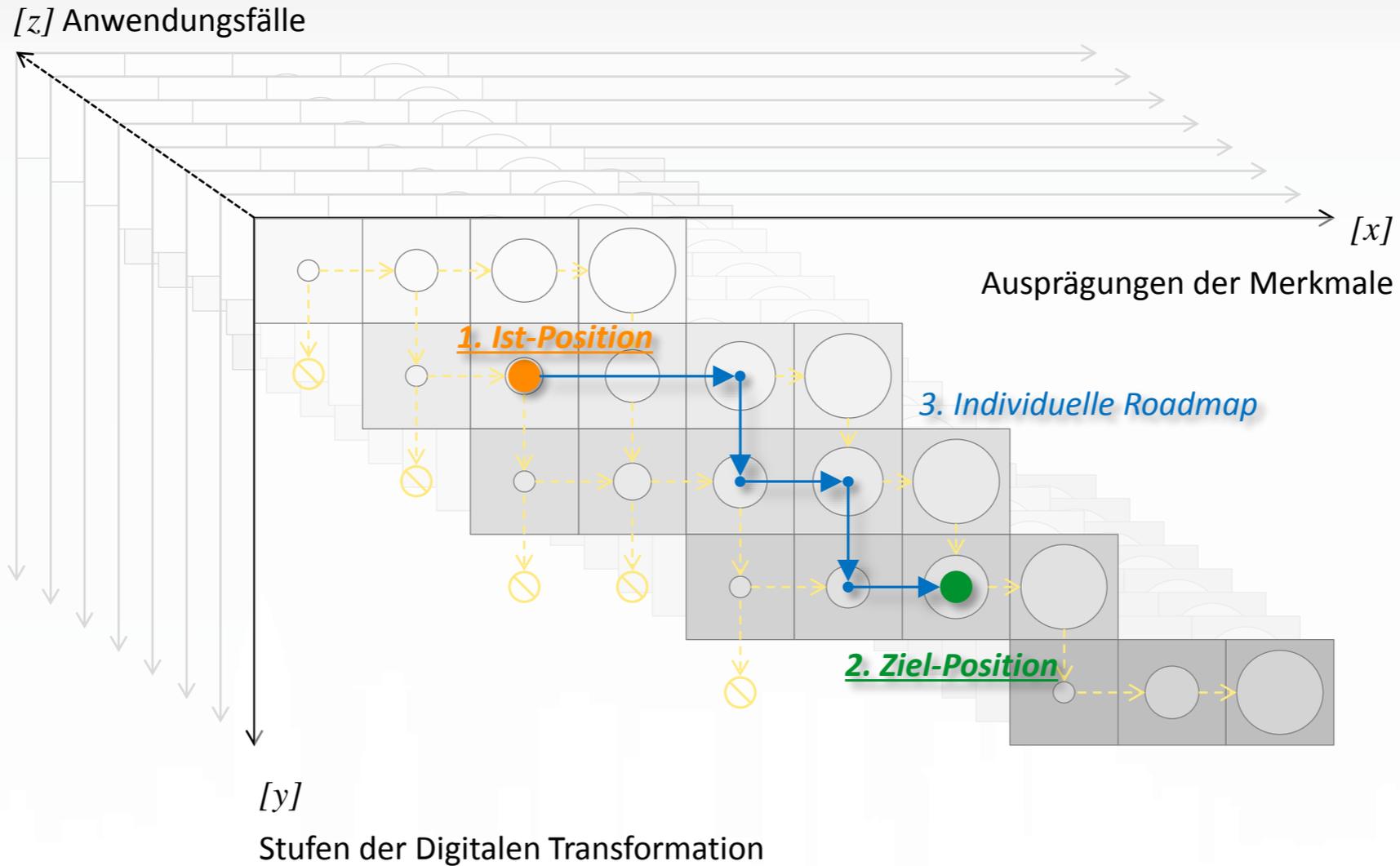


Anwendungskontext



- » Auf alle Handlungsfelder und -ebenen anwendbar
- » Differenzierung nach Ressourcen und Prozessen

Individuelle Positionierung und Ableitung einer Digitalen Roadmap



Transformations-Stufe	Merkmal/Aspekt		Instrumente (Methoden und Werkzeuge) -> Ausprägungen ->												Merkmal/Aspekt								
1 - VERNETZUNG	(DATEN-) ERFASSUNG/ SENSORIK	quantitativ	NEIN Es werden keine Daten zu Pumpen erfasst.	SINGULAR Es werden Daten einer Pumpe erfasst.	PUNKTUELL Es werden Daten einzelner Pumpen erfasst.	REPRÄSENTATIV Es werden Daten jedes Pumpentyps (Gruppierung n. best. Kriterien) erfasst.	UMFASSEND Es werden Daten jeder Pumpe erfasst.							MANUELL (NEIN) Die Steuerung/Justierung der Pumpen erfolgt durch manuelle Eingriffe.	TELAUTOMATISCH Die Steuerung/Justierung der Pumpen erfolgt teilweise automatisch, teilweise durch manuelle Eingriffe.	VOLLAUTOMATISCH Die Steuerung/Justierung der Pumpen erfolgt automatisch.	AUTONOM (dezentral) Die Pumpen agieren autonom und unabhängig vom zentralen Leitstand. (Vorherige Stufen und Instrumente wären obsolet.)	STEUERUNG/ AKTORIK					
		qualitativ		ANNAHME (spekulativ) Die Pumpenkennwerte werden geschätzt.	SCHÄTZUNG (empirisch) Die Pumpenkennwerte werden geschätzt.	INDIKATIVE BEMESSUNG Der Pumpenstatus wird aus anderen Messwerten abgeleitet.	MESSUNG/AUFZEICHNUNG/AUFNAHME Die Pumpenkennwerte werden (sensorisch) gemessen.																
	(LOKALE DATEN-) PROTOHOLLIERUNG		STOCHASTISCH Pumpendaten werden nach dem Zufallsprinzip protokolliert.	SELEKTIV (bspw. min, med, max) Es werden nur best. Pumpendaten protokolliert.	AGGREGIERT/SIMPLIFIZIERT Die Pumpendaten werden aggregiert bzw. aufsummiert/ged. hlt.	DETAILLIERT/DEZIDIERT Alle Pumpendaten/Messwerte werden geloggt.																	
	(DATEN-) KOMMUNIKATION	Technik	NEIN Die Pumpendaten werden nicht (zum Leitstand/ zur Zentrale) kommuniziert.	ANALOG/MANUELL Der Kommunikationsvorgang erfolgt durch Mitarbeiter.	(MOBIL-)FUNKNETZ Der Kommunikationsprozess erfolgt via (Mobil-)Funknetz.	LPWAN/WLAN Der Kommunikationsprozess erfolgt via LPWAN/WLAN.	LEITUNGSGBUNDEN Der Kommunikationsprozess erfolgt via leitungsgebundenen Netzen.	SITUATIV (SAMMLUNG ggf. n. erf.) Die Kommunikation erfolgt ereignisgesteuert.		KONTINUIERLICH (SAMMLUNG n. erf.) Jedes Pumpendatum wird ad hoc kommuniziert.													
	Rhythmus		SINGULAR/EINMALIG Der Kommunikationsvorgang ist einmalig.	SPORADISCH Kommunikationsvorgänge finden unregelmäßig/sporad. statt.	REGELMÄSSIG/ZYKLISCH Die Kommunikation erfolgt in regelmäßigen Abständen/Intervallen.	BEDARFSGERECHT Die Kommunikation erfolgt per Abfrage (auf Abruf).																	
2 - INFORMATION	(DATEN-) PERSISTIERUNG	Zentral	NEIN Die Pumpendaten werden nicht gespeichert (persistiert).	(ANALOG) Die Datenhaltung erfolgt analog (papiergebunden).	DATENBASIIERT Die Pumpendaten werden zentral in Datenbanken gespeichert.	HDDB Die Pumpendaten werden zentral in Datenbanken gespeichert.	IMDB Die Pumpendaten werden zentral in In-Memory-Datenbanken gespeichert.													BIDIREKTIONALE KOMMUNIKATION (RÜCKFLUSS)			
		Dezentral/verteilt			DATENBASIIERT (CLOUD) Die Pumpendaten werden in Datenbanken in der Cloud gespeichert.	HDDB (CLOUD) Die Pumpendaten werden in Datenbanken in der Cloud gespeichert.	IMDB (CLOUD) Die Pumpendaten werden in In-Memory-Datenbanken in der Cloud gespeichert.	DLT (Blockchain) Die Pumpendaten werden in einer Blockchain gespeichert.															
	(DATEN-) STRUKTURIERUNG		NEIN Die Pumpendaten werden nicht strukturiert.		SORTIERUNG Die Pumpendaten werden formal (nach Syntax o. Zeit) sortiert.	TYPISIERUNG/GRUPPIERUNG Die Pumpendaten werden nach best. Kriterien kategorisiert.	KLASSIFIZIERUNG Die Pumpendaten werden taxonomisch klassifiziert.																
3 - WISSEN	(INFORMATIONEN-) MODELLIERUNG		NEIN Es findet keine Abbildung der Pumpendaten in assoziativ vernetzten Wissensmodellen statt.				DESKRIPTIVE ONTOLOGIE Die Pumpendaten werden in semantischen Modellen abgebildet.		PRÄSKRIPTIVE ONTOLOGIE Alle Pumpendaten werden in EINEM semant. Modell abgebildet.														
	(INFORMATIONEN-) ANALYSE		NEIN Die Pumpendaten werden nicht ausgewertet.	NOMINELL (Indexierung) Es erfolgt eine syntaxbasierte Auswertung.	QUANTITATIV (statistisch) Es erfolgt eine rein statistische Auswertung.	QUALITATIV (semantisch) Pumpendaten werden mit best. Kriterien in Beziehung gesetzt.	MULTIKRITERIELL (assoziativ) Pumpendaten werden m. mehreren Kriterien in Beziehung gesetzt.																
	(INFORMATIONEN-) SYNTHESE		NEIN Die Pumpendaten werden nicht verdichtet.	ANNAHME (spekulativ) Die Verdichtung erfolgt durch Annahmen.	SCHÄTZUNG (empirisch) Die Verdichtung erfolgt d. erfahrungsbasierte Schätzungen.	INTERPOLATION Die Verdichtung erfolgt durch (lineare/nicht-lineare) Interpolation.	KONKLUSION (Inferenz) Die Verdichtung erfolgt durch logisches Schlussfolgern (expl./impl.).																
4 - GENESE	(WISSENS-) PROGNOSE		NEIN Es erfolgt keine Prognose zum Status/Verhalten der Pumpen.	ANNAHME (spekulativ) Prognosen erfolgen auf Grundlage von Annahmen.	SCHÄTZUNG (empirisch) Prognosen erfolgen auf erfahrungsbasierter Schätzung.	EXTRAPOLATION Prognosen erfolgen durch (lineare/nicht-lineare) Extrapolation.	SIMULATION Prognosen erfolgen durch Simulation.	OPTIMIERUNG Die Prognose dient einer Optimierung des Pumpenhaltens.															
	(WISSENS-) VERSTÄRKUNG		<p>Glossar</p> <p>LPWAN = "Low Power Wide Area Network" (bspw. LoRaWAN) WLAN = "Wireless Local Area Network" HDDB = Datenbanksystem im nichtfluktuativen Speicher / Festspeicher IMDB = "In Memory Database", Datenbanksystem im fluktuativen Speicher / Arbeitsspeicher (bspw. HANA) -> "Big Data" DLT = "Distributed Ledger Technology", dezentral verwaltete Datenrepositorien/Transaktionsdatenbanken, bspw. "Blockchain-Konzept"</p> <p>Ontologie = assoziativ vernetztes, semantisches Modell zur formalen Wissensrepräsentation Inferenz = Inform. ableitendes Schlussfolgern / Konkludieren Synthese = Informationsverdichtung innerhalb des bestehenden Wissensraums Genese = Entstehung, Entwicklung -> Erweiterung des bestehenden Wissensraums nach Außen</p>												NEIN Die Prognose- bzw. Optimierungsergebnisse dienen einer einmaligen Justierung und werden nicht dauerhaft verstetigt.	AUTOMATISIERUNG Die Pumpensteuerung wird automatisiert.*	MASCHINELLES LERNEN (KI) Es werden Methoden des Maschinelles Lernens angewandt.**	* unter determinierten Umgebungsvariablen innerhalb des Erfahrungshorizonts ** zur automatisierten Erweiterung des Erfahrungshorizonts					
5 - AUTONOMIE	INTEGRATION		NEIN Es findet keine autonome Pumpensteuerung statt.	KONTROLLIERT GEREGLT Die Autonomie ist strikt reguliert und wird ständig kontrolliert.	UNKONTROLLIERT GEREGLT Die Autonomie ist strikt reguliert, wird aber nicht kontrolliert.	UNKONTROLLIERT UNGEREGLT Die Autonomie ist weder reguliert noch kontrolliert.																	

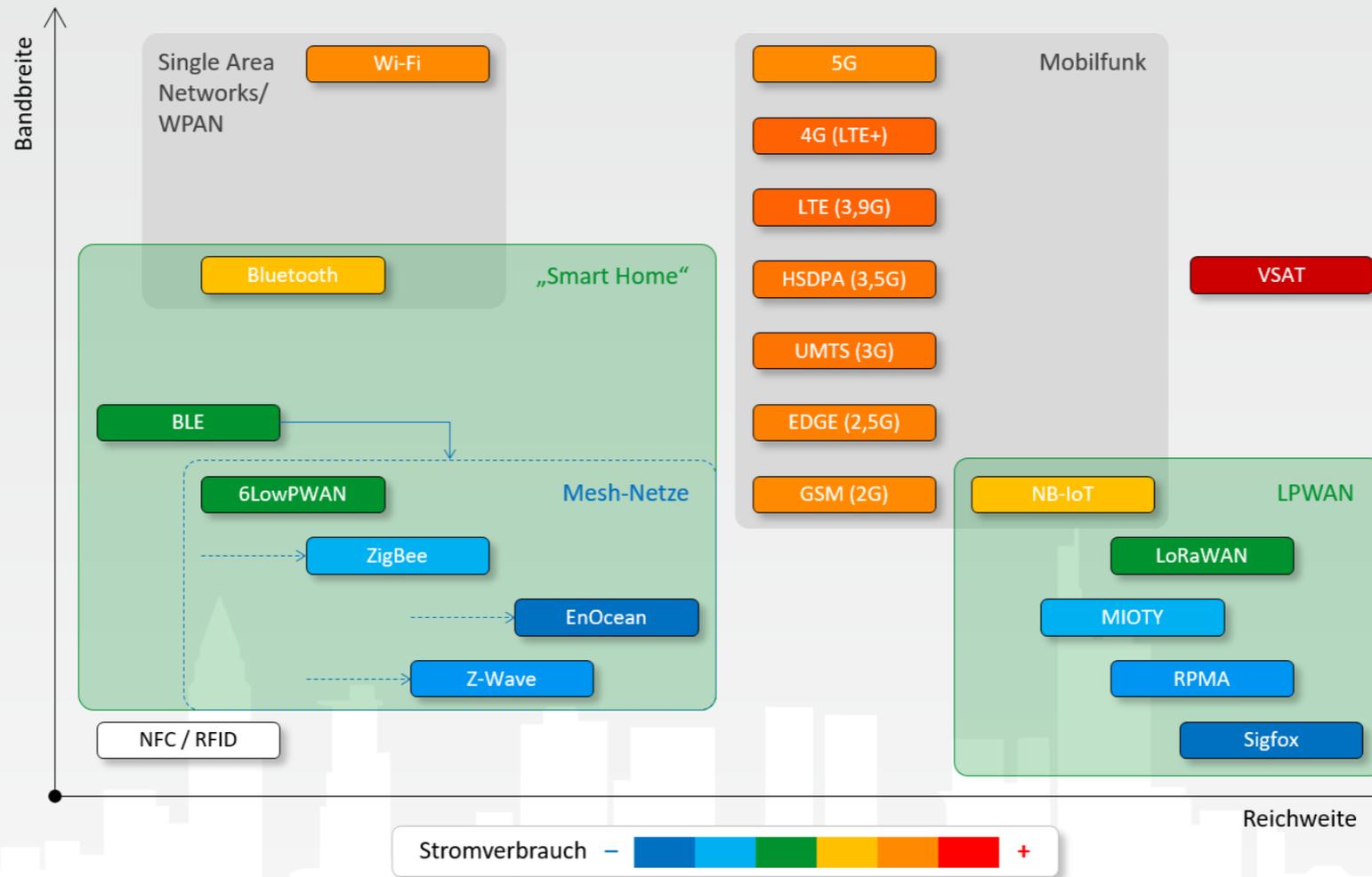
Transformations- Stufe	Merkmal/ Aspekt							
1 - VERNETZUNG	(DATEN-) ERFASSUNG/ SENSORIK	quantitativ	NEIN -- <i>Es werden keine Daten zu Pumpen erfasst.</i>	SINGULÄR -- <i>Es werden Daten einer Pumpe erfasst.</i>	PUNKTUELL -- <i>Es werden Daten einzelner Pumpen erfasst.</i>	REPRÄSENTATIV -- <i>Es werden Daten jedes Pumpentyps (Gruppierung n. best. Kriterien) erfasst.</i>	UMFASSEND -- <i>Es werden Daten jeder Pumpe erfasst.</i>	
		qualitativ		ANNAHME (spekulativ) -- <i>Die Pumpenkennwerte werden angenommen.</i>	SCHÄTZUNG (empirisch) -- <i>Die Pumpenkennwerte werden geschätzt.</i>	INDIKATIVE BEMESSUNG -- <i>Der Pumpenstatus wird aus anderen Messwerten abgeleitet.</i>	MESSUNG/AUFZEICHNUNG/AUFNAHME -- <i>Die Pumpenkennwerte werden (sensorisch) gemessen.</i>	
	(LOKALE DATEN-) PROTOKOLLIERUNG			STOCHASTISCH -- <i>Pumpendaten werden nach dem Zufallsprinzip protokolliert.</i>	SELEKTIV (bspw. min, med, max) -- <i>Es werden nur best. Pumpendaten protokolliert.</i>	AGGREGIERT/SIMPLIFIZIERT -- <i>Die Pumpendaten werden aggregiert bzw. aufsummiert/gezählt.</i>	DETAILLIERT/DEZIDIERT -- <i>Alle Pumpendaten/Messwerte werden gelogged.</i>	
	(DATEN-) KOMMUNIKATION	Technik	NEIN -- <i>Die Pumpendaten werden nicht (zum Leitstand/ zur Zentrale) kommuniziert.</i>	ANALOG/MANUELL -- <i>Der Kommunikationsvorgang erfolgt durch Mitarbeiter.</i>	(MOBIL-)FUNKNETZ -- <i>Der Kommunikationsprozess erfolgt via (Mobil-)Funknetz.</i>	LPWAN/WLAN -- <i>Der Kommunikationsprozess erfolgt via LPWAN/WLAN.</i>	LEITUNGSGEBUNDEN -- <i>Der Kommunikationsprozess erfolgt via leitungsgebundenen Netzen.</i>	
		Rhythmus		SINGULÄR/EINMALIG -- <i>Der Kommunikationsvorgang ist einmalig.</i>	SPORADISCH -- <i>Kommunikationsvorgänge finden unregelmäßig/sporad. statt.</i>	REGELMÄSSIG/ZYKLISCH -- <i>Die Kommunikation erfolgt in regelmäßigen Abständen/Intervallen.</i>	BEDARFSGERECHT -- <i>Die Kommunikation erfolgt per Abfrage (auf Abruf).</i>	

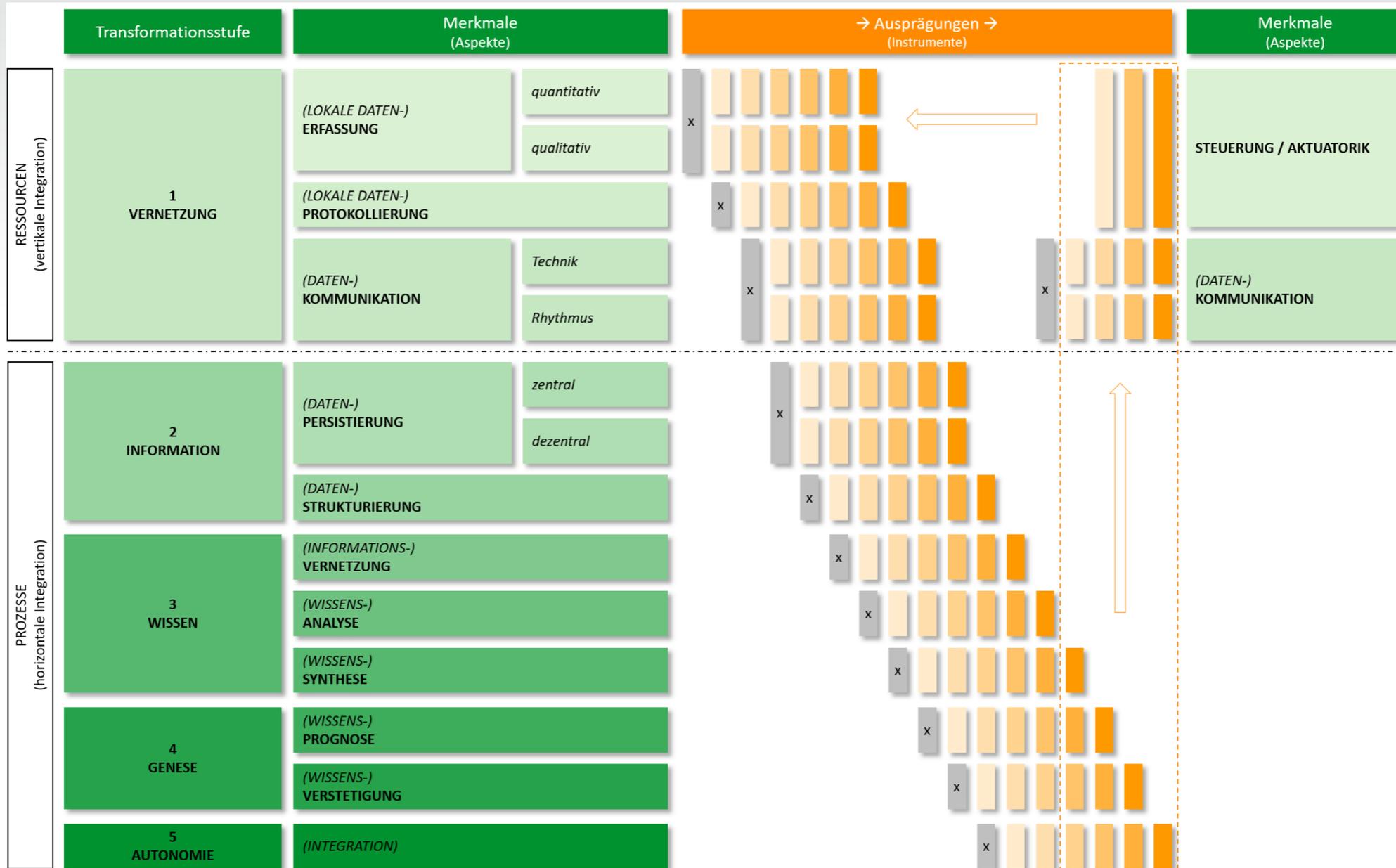
Instrumente (Methoden und Werkzeuge) -> Ausprägungen ->							
NEIN -- Es werden keine Daten zu den eigenen Erzeugungsanlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung [KWK] erfasst.	SINGULÄR -- Es werden Daten einer KWK erfasst.	PUNKTUELL -- Es werden Daten einzelner (relevanter) KWK erfasst.	REPRÄSENTATIV -- Es werden Daten von jedem (relevanten) KWK-Typ erfasst.	UMFASSEND -- Es werden Daten aller eigenen KWK erfasst.	←		
	ANNAHME (spekulativ) -- Die Daten werden angenommen.	SCHÄTZUNG (empirisch) -- Die Daten werden geschätzt.	INDIKATIVE BEMESSUNG -- Die Daten werden aus anderen Messwerten abgeleitet.	MESSUNG -- Die Daten werden (sensorisch) gemessen.			
	STOCHASTISCH -- Erfasste Daten werden nach dem Zufallsprinzip protokolliert.	SELEKTIV (bspw. min, med, max) -- Es werden nur best. erfasste Daten protokolliert.	AGGREGIERT/SIMPLIFIZIERT -- Erfasste Daten werden aggregiert bzw. aufsummiert/gezählt.	DETAILLIERT/DEZIDIERT -- Alle erfassten Daten werden protokolliert bzw. "gelogged".			
	NEIN -- Die KWK-Daten werden nicht (zum Leitstand/ zur Zentrale) kommuniziert.	ANALOG/MANUELL -- Der Kommunikationsvorgang erfolgt durch Mitarbeiter.	FUNKNETZ -- Der Kommunikationsprozess erfolgt via (Mobil-)Funknetz.	LPWAN/WLAN -- Der Kommunikationsprozess erfolgt via LPWAN/WLAN.			
	SINGULÄR/EINMALIG -- Der Kommunikationsvorgang ist einmalig.	SPORADISCH -- Kommunikationsvorgänge finden unregelmäßig/sporad. statt.	REGELMÄSSIG/ZYKLISCH -- Die Kommunikation erfolgt in regelmäßigen Abständen/Intervallen.	BEDARFSGERECHT -- Die Kommunikation erfolgt per Abfrage (auf Abruf).	SITUATIV (SAMMLUNG ggf. n. erf.) -- Die Kommunikation erfolgt ereignisgesteuert.	KONTINUIERLICH (SAMMLUNG n. erf.) -- Jedes KWK-Datum wird ad hoc kommuniziert.	
	NEIN -- Die KWK-Daten werden nicht gespeichert (persistiert).	(ANALOG) -- Die Datenhaltung erfolgt analog (papiergebunden).	DATEIBASIERT -- Die KWK-Daten werden zentral in Dateien gespeichert.	HDDB -- Die KWK-Daten werden zentral in Datenbanken gespeichert.	IMDB -- Die KWK-Daten werden zentral in In-Memory-Datenbanken gespeichert.		
			DATEIBASIERT (CLOUD) -- Die KWK-Daten werden in Dateien in der Cloud gespeichert.	HDDB (CLOUD) -- Die KWK-Daten werden in Datenbanken in der Cloud gespeichert.	IMDB (CLOUD) -- Die KWK-Daten werden in IMDB in der Cloud gespeichert.	DLT (Blockchain) -- Die KWK-Daten werden in einer Blockchain gespeichert ¹ .	1) exemplarischer Anwendung
	NEIN -- Die KWK-Daten werden nicht strukturiert.	SORTIERUNG -- Die KWK-Daten werden formal (nach Syntax o. Zeit) sortiert.	TYPISIERUNG/GRUPPIERUNG -- Die KWK-Daten werden nach best. Kriterien kategorisiert.	KLASSIFIZIERUNG -- Die KWK-Daten werden taxonomisch klassifiziert.			
			NEIN -- Es findet keine Abbildung der KWK-Daten in assoziativ vernetzten Wissensmodellen statt.		DESKRIPTIVE ONTOLOGIE -- Die KWK-Daten werden in semantischen Modellen abgebildet.	PRÄSKRIPTIVE ONTOLOGIE -- Alle KWK-Daten werden in ENEM semant. Modell abgebildet.	

Ergebnisse

Aufbereitung des aktuellen Standes der Technik

» Bspw. Spezifikation und Vergleich etablierter digitaler Funknetz-Standards bzw. -Produkte





Zusammenfassung

- » **Schaffung eines gemeinsamen Grundverständnisses**
 - » wissenschaftliche Grundlagen und zentrale Begriffe
 - » Überblick über Technologien der digitalen Datenübertragung
 - » Einordnung relevanter digitaler Trendthemen
- » **Strukturierung und Abbildung des Untersuchungsgegenstandes als Matrix („Landkarte der Digitalen Transformation“)**
 - » Stufen der Digitalisierung und ihre wesentlichen Merkmale
 - » Ausprägungen der Merkmale als Staffelung der Instrumente zu ihrer Realisierung
 - » Strukturierung des Analysegegenstandes Fernwärme
 - » einheitliches Beurteilungsschema für jedes fernwärmebezogene Objekt (Score-Card)
- » **Durchführungsleitfaden für die „Digitale Transformation“**
 - » Fragenkatalog zur Bestimmung der Ist-Position anhand von fernwärmespezifischen Score-Cards
 - » Unterstützung bei der Festlegung der individuellen Ziel-Position
 - » Ableitung einer individuellen Roadmap aus dem Abstand zwischen Ist- und Ziel-Position
 - » repräsentative Praxisbeispiele

Mehrwerte

- » Sensibilisierung für die Herausforderungen der „Digitalen Transformation“
- » Verständlichkeit des Themas Digitalisierung und seiner Instrumente
- » Verbesserung der Handhabbarkeit und Gestaltbarkeit der „Digitalen Transformation“
- » Erleichterung des Austausches zwischen den Mitgliedsunternehmen und mit dem AGFW
- » hohe Zukunftsfähigkeit der Matrix durch Robustheit und Neutralität der Matrixstruktur
- » leichte Aktualisierbarkeit der Matrix in Bezug auf technologische Weiterentwicklungen
- » Möglichkeit zur weiteren Detaillierung der Matrix und grundsätzlichen Erweiterung in allen Dimensionen
- » Vergleichbarkeit von Positionsbestimmungen durch Eindeutigkeit und Konkretisierung der Matrix

AGFW | Expertenkreis Forschung und Entwicklung dankt den Projektpartnern:



- » www.gef.de
- » www.indevogroup.de
- » www.hdpadvision.eu

AGFW FORSCHUNGSHEFTE

Energie-/Klimakonzepte & F+E / Forschung & Innovation / Veröffentlichungen / AGFW Forschungshefte

← Zurück

Forschung & Innovation

Laufende Projekte

Abgeschlossene Projekte

Veröffentlichungen

AGFW Forschungshefte

AGFW Publikationen

Archiv

Förderprogramme

Gremien

Aktuelle Veröffentlichungen der AGFW Heftreihe Forschung und Entwicklung

Heft 46: Energieeffizienz in der Fernwärme durch Vort-Ort-Kalibrierung von Durchflussmessgeräten - Kopplung von laseroptischen und numerischen Verfahren, April 2018

Heft 45: Entwicklungs-/Demonstrationsprojekt mit Feldversuch »ORC-Prozesse zur Abwärmenutzung - Phase 2«, Februar 2018

Sonderhefte

[+]

Forschungshefte von 2016 bis 2017

[+]

Forschungshefte von 2010 bis 2015

[+]

Digitalisierung

- » **SmartHeatGrid** – „Noda-Boxen“
- » **SmartHeat:** Digitalisierung von Wärmeversorgungsstrukturen in einem virtuellen Wärmekraftwerk – technische, wirtschaftliche und nutzerspezifische Bewertung der Digitalisierungsmöglichkeiten bei leitungsgebundenen Wärmeversorgungsstrukturen
- » **FW-Digital:** Digitalisierung der Technik und der Geschäftsprozesse in Wärmeversorgungssystemen
- » **N5GEH** – DuraHeat
- » Begleitung verschiedener Forschungsvorhaben

fachtage



18.-19.03.20

KONGRESSPALAIS KASSEL

fernwärme

www.fachtage-fernwaerme.de