Matrix Praxisbeispiel 2: KWK

Transformations-Stufe	Merkmal/ Aspekt		Instrumente (Methoden und Werkzeuge) -> Ausprägungen ->															Merkmal/ Aspekt
1 - VERNETZUNG	*(DATEN-)* **ERFASSUNG/ SENSORIK**	*quantitiv*	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.*					MANUELL (NEIN) -- *Die Steuerung/ Justierung der KWK erfolgt durch manuelle Eingriffe.*	TEILAUTOMATISCH -- Die Steuerung/ Justierung der KWK erfolgt teilweise automatisch, teilweise durch manuelle Eingriffe.	VOLLAUTOMATISCH -- *Die Steuerung/ Justierung der KWK erfolgt automatisch.*	AUTONOM (dezentral) -- *Die KWK agieren als dezentrale autonome Einheit und unab-hängig von einem zentralen Leitstand. (Vorherige Stufen und Instrumente wären obsolet.)*	**STEUERUNG/ AKTORIK**
		qualitativ		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.*										
	(LOKALE DATEN-) **PROTOKOLLIERUNG**			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. "geloggt".*										
	(DATEN-) **KOMMUNIKATION**	*Technik*		NEIN -- *Die KWK-Daten werden nicht (zum Leitstand/ zur Zentrale) kommuniziert.*	ANALOG/ MANUELL -- *Der Kommunikations-vorgang erfolgt durch Mitarbeiter.*	FUNKNETZ -- *Der Kommunikations-prozess erfolgt via (Mobil-)Funknetz.*	LPWAN/WLAN -- *Der Kommunikations-prozess erfolgt via LPWAN/WLAN.*	LEITUNGSGEBUNDEN -- *Der Kommunikations-prozess erfolgt über ein leitungsgebundenes Netz.*			NEIN -- *Es erfolgt keine bidirektionale Kommunikation vom Leitstand zu KWK*	SINGULÄR/ EINMALIG -- *Der Kommunikations-prozess vom Leitstand zu den KWK ist ein einmaliger Vorgang*	SPORADISCH -- *Eine Kommunikation vom Leitstand zu den KWK findet unregel-mäßig/sporad. statt.*	REGELMÄSSIG/ ZYKLISCH -- *Die Kommunikation vom Leitstand zu den KWK erfolgt in regelmäßigen Abständen/Intervallen.*	SITUATIV (SAMMLUNG ggf. n. erf.) -- *Die Kommunikation vom Leitstand zu den KWK erfolgt ereignis-gesteuert.*	**BIDIREKTIONALE KOMMUNIKATION** *(RÜCKFLUSS)*
		Rhythmus			SINGULÄR/ EINMALIG -- *Der Kommunikations-vorgang ist einmalig.*	SPORADISCH -- *Kommunikationsvor-gänge finden unregel-mäßig/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.*							
2 - INFORMATION	*(DATEN-)* **PERSISTIERUNG**	*Zentral*			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.*								
		Dezentral/ verteilt					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 Anwendungsfall: Virtuelles Kraftwerk mit unabhängigen dezentralen Prosumern*							
	(DATEN-) **STRUKTURIERUNG**					NEIN -- *Die KÜS-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.*								
3 - WISSEN	*(INFORMATIONS-)* **MODELLIERUNG**						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 wer-den in **EINEM** semant. Modell abgebildet.*						
	(INFORMATIONS-) **ANALYSE**						NEIN -- *Die KWK-Daten werden nicht ausgewertet.*	NOMINELL (Indexierung) -- *Es erfolgt eine syntaxbasierte Auswertung.*	QUANTITATIV (statistisch) -- *Es erfolgt eine rein statistische Auswertung.*	QUALITATIV (semantisch) -- *KWK-Daten werden mit best. Kriterien in Beziehung gesetzt.*	MULTIKRITERIELL (assoziativ) -- *KWK-Daten werden m. multiplen Kriterien in Beziehung gesetzt.*						
	(INFORMATIONS-) **SYNTHESE**							NEIN -- *Die KWK-Daten werden nicht verdichtet.*	ANNAHME (spekulativ) -- *Die Verdichtung der KWK-Daten 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 Schluss-folgern (expl./impl.).*						
4 - GENESE	*(WISSENS-)* **PROGNOSE**								NEIN -- *Es erfolgt keine Prog-nose zum Status/ Verhalten der KWK.*	ANNAHME (spekulativ) -- *Prognosen erfolgen auf der Grundlage von Annahmen.*	SCHÄTZUNG (empirisch) -- *Prognosen erfolgen auf Basis erfahrungs-basierter Schätzung.*	EXTRAPOLATION -- *Prognosen erfolgen durch (lineare/nicht-lineare) Extrapolation.*	SIMULATION -- *Prognosen erfolgen durch (diskrete o. dy-namische) Simulation.*	OPTIMIERUNG -- *Die Prognose dient einer Optimierung des KWK-Verhaltens.*			
	(WISSENS-) **VERSTETIGUNG**									NEIN -- *Die Prognose- bzw. Optimierungsergebnisse dienen einer einmaligen Justierung der KWK und werden nicht dauerhaft verstetigt.*				AUTOMATISIERUNG -- *Die Steuerung der KWK wird (teil-) automatisiert.**	MASCHINELLES LERNEN (KI) -- *Es werden Methoden des Maschinellen Lernens angewandt.***	**) unter determinierten Umgebungsvariablen innerhalb des Erfahrungshorizonts* ***) zur automatisierten Erweiterung des Erfahrungshorizonts*	
5 - AUTONOMIE	**INTEGRATION**													NEIN -- *Es findet keine autonome KWK-Steuerung statt.*	KONTROLLIERT GEREGELT -- *Die Autonomie ist strikt reguliert und wird ständig kontrolliert.*	UNKONTROLLIERT GEREGELT -- *Die Autonomie ist strikt reguliert, wird aber nicht kontrolliert.*	UNKONTROLLIERT UNGEREGELT -- *Die Steuerung der KWK ist unreguliert und wird nicht kontrolliert.*	

SMART ASSETS

SMART OPERATIONS

Glossar

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"
Ontologie = assoziativ vernetztes, semantisches Modell zur formalen Wissensrepräsentation
Inferenz = Informatik: logisches Schlussfolgern / Konkludieren
Synthese = Informationsverdichtung innerhalb des bestehenden Wissensraums
Genese = Entstehung, Entwicklung -> Erweiterung des bestehenden Wissensraums nach Außen

Datensicherheit sowie datenschutzrechtliche Aspekte sind über die gesamte Digitalisierungskette hinweg relevant und wurden nicht explizit deklariert.