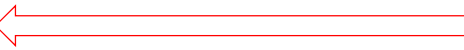





Transformations-Stufe	Merkmal/Aspekt		Instrumente (Methoden und Werkzeuge) -> Ausprägungen ->												Merkmal/Aspekt			
1 - VERNETZUNG	(DATEN-) ERFASSUNG/ SENSORIK	quantitativ	NEIN -- Es werden keine Daten zu Pumpen erfasst.	SINGULÄR -- Es werden Daten einer Pumpe erfasst.	PUNKTUELL -- Es werden Daten 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.	TEILAUTOMATISCH -- Die Steuerung/ Justierung der Pumpen erfolgt teilweise automatisch, teilweise durch manuelle Eingriffe.	VOLLAUTOMATISCH -- Die Steuerung/ Justierung der Pumpen erfolgt automatisch.	<del>AUTONOM (dezentral) -- Die Pumpen agieren autonom und unabhängig vom zentralen Leitstand. (Vorherige Stufen und Instrumente wären obsolet.)</del>	STEUERUNG/ AKTORIK	
		qualitativ	ANNAHME (spekulativ) -- Die Pumpenkennwerte werden angenommen.	SCHÄTZUNG (empirisch) -- Die Pumpenkennwerte werden geschätzt.	INDIKATIVE BEMESSUNG -- Der Pumpenstatus wird aus anderen Mess-werten abgeleitet.	MESSUNG/AUFZEICHNUNG/AUFNAHME -- Die Pumpenkennwerte werden (sensorisch) gemessen.												
	(LOKALE DATEN-) PROTOKOLLIERUNG			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/gezählt.	DETAILLIERT/ DEZIDIERT -- Alle Pumpendaten/ Messwerte werden gelogged.						NEIN -- Es erfolgt keine bidirektionale Kommunikation vom Leitstand/ von der Zentrale zu den Pumpen.	SINGULÄR/ EINMALIG -- Der Kommunikationsprozess vom Leitstand/ von der Zentrale zu den Pumpen ist ein einmaliger Vorgang	SPORADISCH -- Eine Kommunikation vom Leitstand/ von der Zentrale zu den Pumpen finden unregelmäßig/sporad. statt.	REGELMÄSSIG/ ZYKLISCH -- Die Kommunikation vom Leitstand/ von der Zentrale zu den Pumpen erfolgt in regel-mäßigen Abständen/ Intervallen.	SITUATIV (SAMMLUNG ggf. n. erf.) -- Die Kommunikation vom Leitstand/ von der Zentrale zu den Pumpen erfolgt ereignis-gesteuert.	BIDIREKTIONALE KOMMUNIKATION (RÜCKFLUSS)
	(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.	LEITUNGSGEBUNDEN -- Der Kommunikationsprozess erfolgt via leitungsgebundenen Netzen.											
Rhythmus			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 Pumpendatum wird ad hoc kommuniziert.										
2 - INFORMATION	(DATEN-) PERSISTIERUNG	Zentral	NEIN -- Die Pumpendaten werden nicht gespeichert (persistiert).	(ANALOG) -- Die Datenhaltung erfolgt analog (papiergebunden).	DATEIBASIERT -- Die Pumpendaten werden zentral in Dateien gespeichert.	HDDB -- Die Pumpendaten werden zentral in Datenbanken gespeichert.	IMDB -- Die Pumpendaten werden zentral in In-Memory-Datenbanken gespeichert.											
		Dezentral/ verteilt		DATEIBASIERT (CLOUD) -- Die Pumpendaten werden in Dateien in der Cloud gespeichert.	HDDB (CLOUD) -- Die Pumpendaten werden in Datenbanken in der Cloud gespeichert.	<del>IMDB (CLOUD) -- Die Pumpendaten werden in IMDB in der Cloud gespeichert.</del>	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. multiplen 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 -- 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.).	EXTRAPOLATION -- Prognosen erfolgen durch (lineare/nicht-lineare) Extrapolation.	SIMULATION -- Prognosen erfolgen durch (diskrete o. dy-namische) Simulation.	OPTIMIERUNG -- Die Prognose dient einer Optimierung des Pumpenverhaltens.	<p><i>*) unter determinierten Umgebungsvariablen innerhalb des Erfahrungshorizonts</i></p> <p><i>**) zur automatisierten Erweiterung des Erfahrungshorizonts</i></p>						
	(WISSENS-) VERSTETIGUNG	<p><u>Glossar</u></p> <p>LPWAN = "Low Power Wide Area Network" (bspw. LoRaWAN)</p> <p>WLAN = "Wireless Local Area Network"</p> <p>HDDB = Datenbanksystem im nichtfluktuativen Speicher / Festspeicher</p> <p>IMDB = "In Memory Database", Datenbanksystem im fluktuativen Speicher / Arbeitsspeicher (bspw. HANA) -&gt; "Big Data"</p> <p>DLT = "Distributed Ledger Technology", dezentral verwaltete Datenrepositorien/Transaktionsdatenbanken, bspw. "Blockchain-Konzept"</p> <p>Ontologie = assoziativ vernetztes, semantisches Modell zur formalen Wissensrepräsentation</p> <p>Inferenz = Informatik: logisches Schlussfolgern / Konkludieren</p> <p>Synthese = Informationsverdichtung innerhalb des bestehenden Wissensraums</p> <p>Genese = Entstehung, Entwicklung -&gt; Erweiterung des bestehenden Wissensraums nach Außen</p>					NEIN -- Die Pronose- bzw. Optimierungsergebnisse dienen einer einmaligen Justierung und werden nicht dauerhaft verstetigt.									AUTOMATISIERUNG -- Die Pumpensteuerung wird automatisiert.*	MASCHINELLES LERNEN (KI) -- Es werden Methoden des Maschinellen Lernens angewandt.**	
5 - AUTONOMIE	INTEGRATION		NEIN -- Es findet keine autonome Pumpen-steuerung 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.												