



Warum Technisches  
Monitoring nach VDI  
6041?

## Die VDI gibt Antworten auf folgende Fragen:

- Was ist Technisches Monitoring (TM)?
- Welches Ziel hat das TM?
- Wie lassen sich die Arten von Monitoring abgrenzen?
- Wie können die Anforderungen und Bedarfe definiert werden?
- Wie ist die Schnittstelle zwischen Gebäudeautomation und TM?
- Wie ist das TM im Lebenszyklusprozess eingebunden?
- Wie ist das TM mit Inbetriebnahmemanagement und Betreiben verzahnt?
- Wer sind die Beteiligten im TM?

## Ziele des TM

Das wesentliche Ziel des technischen Monitorings ist die Schaffung von Transparenz. Die abgeleiteten Maßnahmen zielen im Wesentlichen ab auf die Erreichung von:

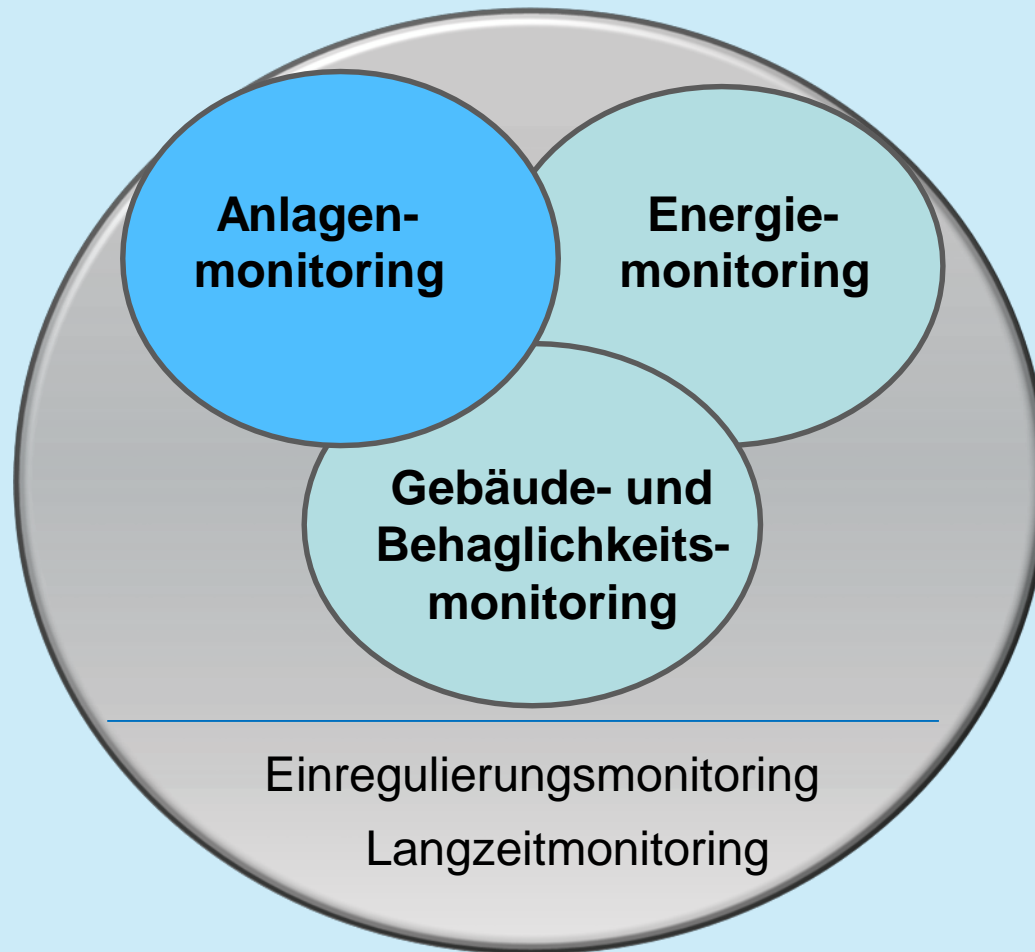
- Wirtschaftlichkeit
- Optimierung des Anlagenbetriebs
- Bedarfsdeckung (höhere Funktionalität)
- Energieeffizienz und Nachhaltigkeit
- bedarfsgerechtem Anlagenbetrieb
- Einflussnahme auf das Nutzerverhalten
- Dokumentation

## Die VDI definiert das Technische Monitorings (TM)

ICS 25.040.99, 91.040.01, 91.140.01, 97.120		VDI-RICHTLINIEN	April 2015
VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Facility-Management Technisches Monitoring von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen	VDI 6041	<i>4- /30.15 03 Entwurf</i>

„Das TM steht als Oberbegriff für alle Arten der unmittelbaren systematischen Erfassung, Beobachtung oder Überwachung eines Vorganges oder Prozesses mittels technischer Hilfsmittel oder anderer Beobachtungssysteme mit wiederholender Durchführung als zentralem Element der jeweiligen Untersuchungsprogramme, um anhand von Ergebnisvergleichen Schlussfolgerungen ziehen zu können.“

## Die VDI gliedert das Technischen Monitorings in drei Bereiche



Das **Anlagenmonitoring** befasst sich mit der Erfassung und Auswertung von der Betriebszustände technischer Anlagen durch Messsysteme.

Das **Energiemonitoring** befasst sich mit der Erfassung und Auswertung von Energie- und Medienverbräuchen, Leistungen und Volumenströmen.

Das **Gebäude- und Behaglichkeitsmonitoring** fasst die Parameter der Raumkonditionierung wie Temperatur, Helligkeit, Feuchte und Kohlenstoffdioxid-Konzentration sowie das Nutzerverhalten mit gewähltem Raumtemperatur, das Lüftungsverhalten und die Belegungsdaten zusammen.

# Anforderungen und Bedarfe des TM sind zu beschreiben

MONITORINGSTECKBRIEF - MUSTERVORLAGE										VDI 6041
Gebäude / Baumaßnahme									Datum	
Ort									Bearbeitung	
Straße										
<b>1. Liegenschaftsbezogene Merkmale</b>	<b>Merkmalsausprägung</b>									
Liegenschaftsart										
Nutzungsarten										
Altersstruktur der Gebäude										
Liegenschaftsfläche BGF										
Nettogrundfläche NGF										
<b>2. Gebäudebezogene Merkmale</b>	<b>3. TM-bezogene Merkmale</b>									
Gebäudeart	<b>Merkmalsausprägung</b>									
Nutzungsart										
Alter des Gebäudes										
Gebäudefläche BGF										
Nettogrundfläche NGF										
	<b>Energiemonitoring</b>		<b>Anlagenmonitoring</b>			<b>Gebäude- und Behaglichkeitsmonitoring</b>				
<b>Betrachtungsgegenstand</b>	Gebäude	Wasser / Abwasser / Gas	Wärmeversorgung	RLT-Anlagen	Kälteversorgung	Strom	Nutzungsspezifische Anlagen	Sonstige	Nutzung Regenwasser / Energie	
Monitoringkategorie	A, B, C		A, B, C							
Einregulierungsmonitoring										
Langzeitmonitoring										
<b>Anlagebereich</b>										
<b>Ziel</b>										
<b>Zielgrößen</b>	Energie-, Wasser-, Stromverbrauch, thermischer Komfort, Anlagenverfügbarkeit									
<b>Messort / Messorte</b>	Anlage, Bauteil, Zentrale, Geothermiefeld									
<b>Messdauer / Messzyklus</b>	Monat, Jahr, während der Einregulierung									
<b>Messtechnik</b>	bestehende, mobile, permanente Erweiterung									

Grundlage einer Planung und Durchführung ist es, den Bedarf und damit das definierte Ziel des TM zu beschreiben.

Erst aus diesen Angaben lassen sich der Umfang und die Kosten darstellen.

Dazu liefert die VDI eine Arbeitshilfe in Form eines Steckbriefes.

## TM - Katagorien

TM-System	Kategorie		
	III niedrig (DIN EN 15232, Klasse C)	II mittel (DIN EN 15232, Klasse B)	I hoch (DIN EN 15232, Klasse A)
<b>Datenerfassung</b>	Art: Manuell oder mobil  Intervall: niedrige zeitliche Auflösung, d.h. größere Abstände, meist Wochen oder Monate	Art: meist automatisch mit fernauslesbaren Zählererfassungssystemen  Intervall: mittlere zeitliche Auflösung, z.B. tage- oder wochenweise.	Art: automatisiert, z.B. Fernübertragung, BUS-Systeme oder Prozessinformationssystem  Intervall: hohe zeitliche Auflösung, z.B. minuten- oder sekundengenau
<b>Energiemessung</b>	Hauptzähler Betriebsstundenzähler (statt Energieverbräuchen)	Hauptzähler Unterzähler teilweise Betriebsstundenzähler	Hauptzähler Unterzähler wichtige Aggregate alle Energieformen
<b>Zustandssignale</b>	Monitoring der Stellsignale (nicht tatsächliche Istsignale)	Istsignale (im Ausnahmefall Stellsignale) wichtigste Alarmer	Istsignale Alarmer
<b>Bedarfserfassung</b>	wenige bis keine Signale	wichtigste Signale an Hauptanlagen (nicht zonenbezogen)	alle Bedarfssignale

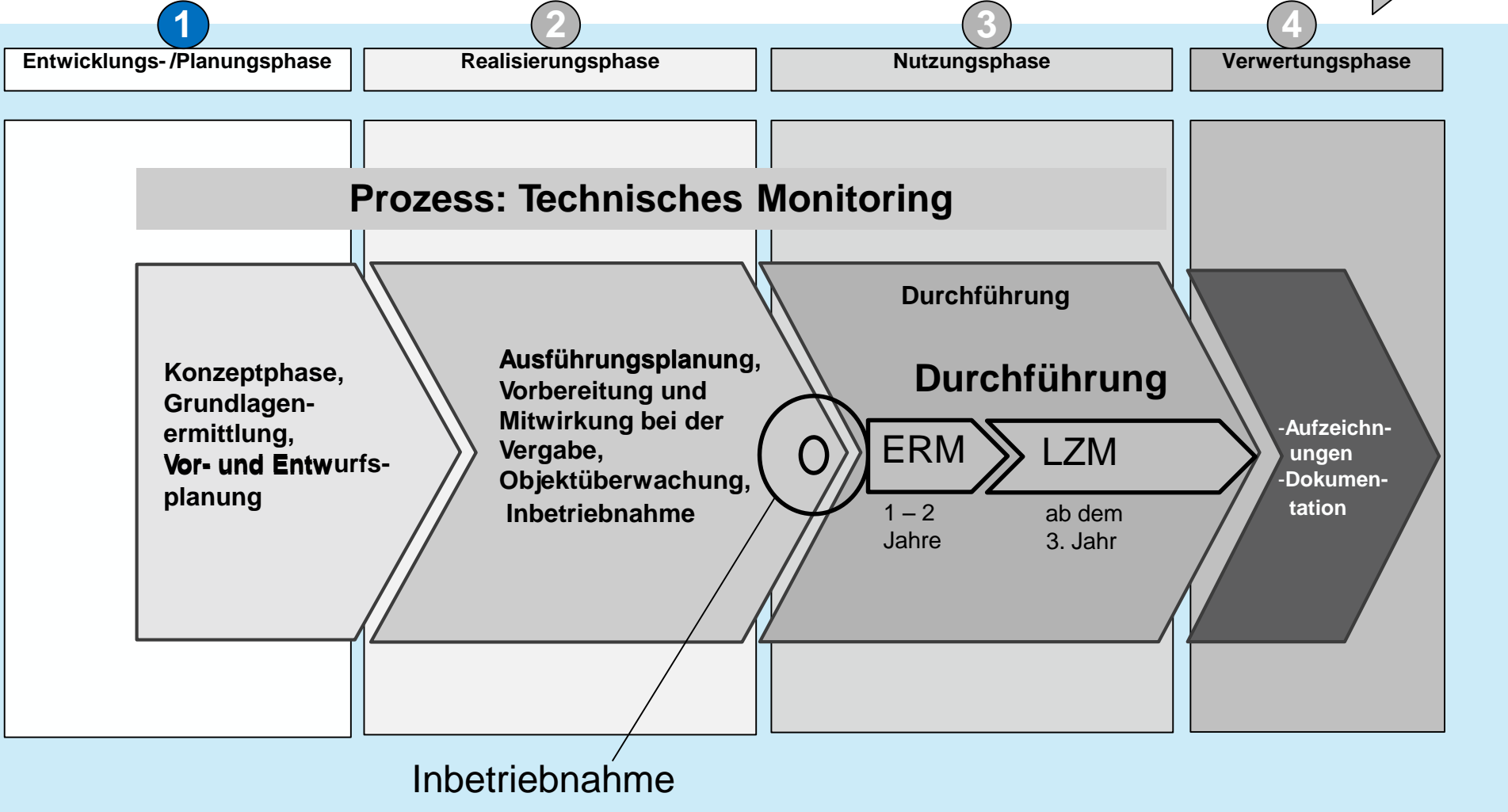
TM-Kategorien bieten ein einheitliches Verständnis von Leistungsmerkmalen.

Die Tabelle dient als Arbeitshilfe zur Bedarfsbestimmung.

## Schnittstelle zur Gebäudeautomation (GA)

- TM nach VDI 6041 und Gebäudeautomation nach VDI 3814 stehen nicht gegeneinander, sondern bedingen sich.
- Mit der GA kann TM optimal erfolgen, TM kann aber auch ohne GA möglich sein
- Die Anforderungen von TM und GA lassen sich verzahnen
- Die Arbeitshilfen aus der VDI 6041 TM bieten eine gute Grundlage für die GA
- Die VDI 6041 will ein besseres Verständnis zwischen Eigentümer (Besteller) Planer und Betreiber schaffen. Dazu dient auch die Arbeitshilfe „Ablaufplan/Checkliste TM“

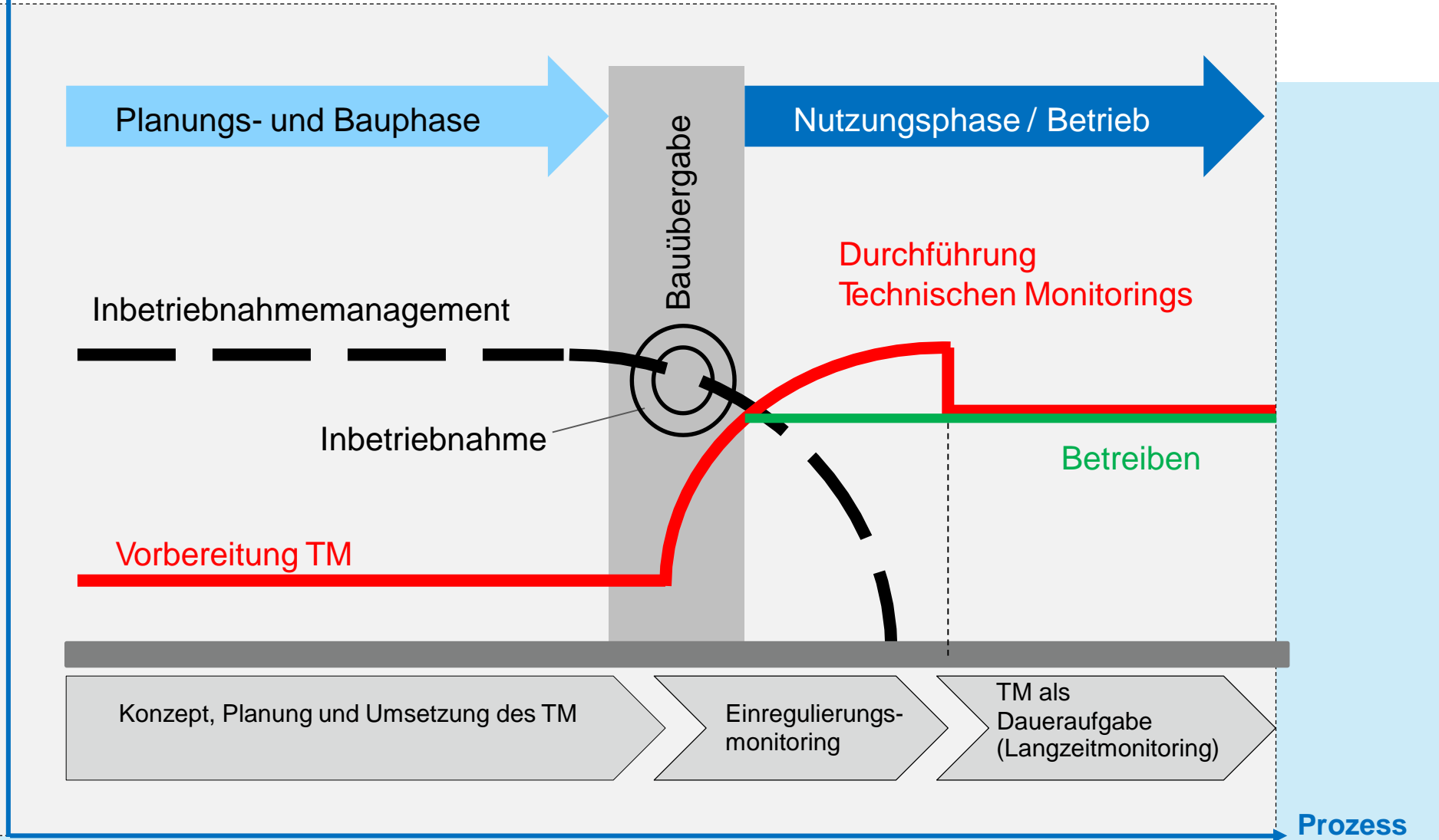




## TM – Inbetriebnahmemanagement - Betreiben

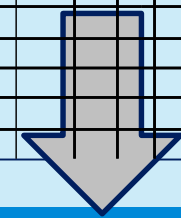
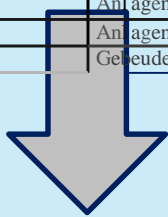
- Die VDI 6041 hat sich besonders mit der Vernetzung verschiedener Richtlinien beschäftigt, da das TM nicht losgelöst von anderen Aktivitäten und Handlungsfeldern betrachtet werden kann.
- Besonders das Inbetriebnahmemanagement (IBM) nach VDI 6039 und die VDI 3810 Betreiben und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen sind dabei zu betrachten.
- Eine frühzeitige Ausrichtung des TM im Planungs- und Bauprozess schafft die wesentlichen Voraussetzungen für ein IBM und optimales Betreiben in der Nutzungsphase. Hinzu kommt, dass bei umfangreichen und großen Bauprojekten eine Facilitymanagement begleitende Planung erfolgt, die das TM unter der Lebenszyklusausrichtung als eine Teilaufgabe betrachtet.

Aufwand



# Die Beteiligten im Prozess

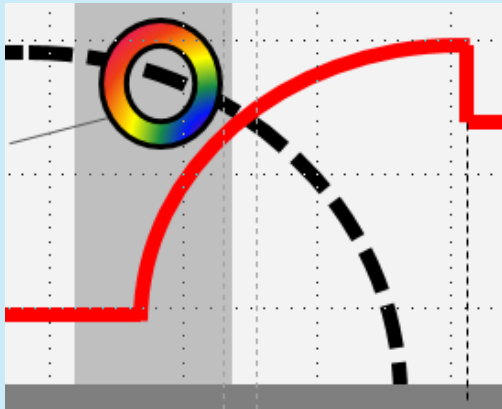
		e : entscheidet				a : führt aus				VDI					
		6041 m: wiktmit													
		i : wird informiert													
Nr.		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<b>0</b>	Beteiligte (ankreuzen)														
<b>1</b>	<b>Entwicklungs- und Planungsphase</b>														
1.1	Konzeptphase														
1.1.1	System- und Bedarfsanalyse														
1.1.2	Grundsatzentscheidung TM														
	<b>Energiemonitoring</b>	2	<b>Realisierungsphase</b>												
	Entscheidung (Energieanlage)	2.1	Ausführungsplanung												
	Energiemonitoring Anlagenmonitoring	2.1.1	Fortschreiben der Gewerke-/Anlagenliste in Anlehnung an die DIN 276,												
	Anlagenmonitoring	2.1.2	Mess- und Fehlerstruktur erstellen (aufbauend auf das Konzept)												
	Gebäude- und	2.1.3	Mess- und Fehlerstruktur freigeben												
		2.1.4	Fortschreiben der TM-Profile [z.B. Level A,8,C)												
		2.1.5	Fortschreiben des TM nach Art und Umfang [EM,AM,GBMI,ERM,LZM)												
		2.1.6	Anpassung der Systemstruktur mit dem Fachplaner												
		2.1.7	Fortschreibung der Schnittstellen zum Leistungsumfang im IBM												
		2.1.8	Einbindung in das Betreiberkonzept fortschreiben												
		2.1.9	GA-Funktionsliste überprüfen und abnehmen												
		2.1.10	Überprüfung der Datenpunktadressierungsschlüssel												
		2.1.11	Überprüfung des Kommunikationsprotokolls												
		2.1.12	Übertragungswege klären												
		2.1.13	Vorgaben für Ausschreibungen, Unterstützungsleistung												



## Fazit

Mit der VDI 6041 „Technisches Monitoring“ wird mit seinen umfangreichen Tabellen, Abbildungen und Arbeitshilfen eine praxisorientierte Richtlinie im Entwurf zur Verfügung gestellt, die den Stand der Technik widerspiegelt.

Darum: Technisches Monitoring nach VDI 6041



**DANKE FÜR IHRE  
AUFMERKSAMKEIT!**