

Ein Monitoring dient im Sinne der Qualitätssicherung der Überprüfung, ob die Komponenten der Gebäudetechnik und das Gesamtsystem der technischen Gebäudeausrüstung der geplanten Funktion und dem berechneten Energiefluss entsprechen. Ein umfassendes Monitoring schafft Transparenz über die Funktionsweise des Gebäudes und ermöglicht eine systematische Optimierung. Es dient nicht nur der ökologischen Bewertung, sondern liefert auch wichtige Hinweise zur Behaglichkeit und dient ggf. als Grundlage für ein Energiecontrolling, durch das ein wirtschaftlicher Betrieb sichergestellt wird (S. 179, E.2.1 Energiecontrolling organisieren).

Die Grundlage für eine systematische und aussagekräftige Überprüfung bildet zunächst ein Monitoringkonzept. Es wird im Idealfall analog zum Energiekonzept in einem interdisziplinären Prozess entwickelt und beschreibt Art und Umfang der Messdatenerfassung und Datenaufzeichnung. Das Monitoringkonzept wird meist vom Fachplaner für technische Gebäudeausrüstung im Zusammenhang mit der Planung der Gebäudeleittechnik (GLT) erstellt. Im Sinne einer Qualitätssicherung oder bei besonders hohen Anforderungen kann es ggf. sinnvoll sein, ein zusätzliches Unternehmen für die Konzeption und Durchführung des Monitoring einzubinden. Neben der technischen Umsetzung müssen auch die späteren Prozesse zur

Auswertung der Daten und ggf. die Kommunikation mit dem Betreiber des Gebäudes geklärt werden. Entscheidend für die geplante Auswertung sind die in der Ausführungsplanung definierten Vorgaben, da eine spätere Datenerfassung im Betrieb durch die Nachrüstung von Messtechnik oftmals nicht mehr oder nur mit erheblichen Mehrkosten möglich ist. Es sollte daher frühzeitig geklärt werden, welchen Zielen das Monitoring dienen soll und welcher Grad an Detailliertheit und technischer Ausstattung, an Sensorik und Systemen zur Datenaufzeichnung erforderlich ist. Eine Orientierung bietet hierfür die VDI 6041 „Technisches Anlagenmonitoring“. Wie in Abb. C.2.7 dargestellt, unterscheidet sie zwischen drei Arten des technischen Monitorings.

Anlagenmonitoring

Im Anlagenmonitoring stehen die Erfassung und Auswertung von Betriebszuständen einzelner technischer Komponenten im Fokus. Primäre Ziele sind die Überwachung und ggf. Korrektur der planmäßigen Funktionsweise sowie die Ermittlung der Effizienz der technischen Gebäudeausrüstung. Das Anlagenmonitoring ist insbesondere in der Phase der Inbetriebnahme von Bedeutung und kann im Anschluss zur dauerhaften Betriebsüberwachung eingesetzt werden. Die Bandbreite ist entsprechend der technischen Gebäudeausrüstung enorm und reicht von einer einfachen

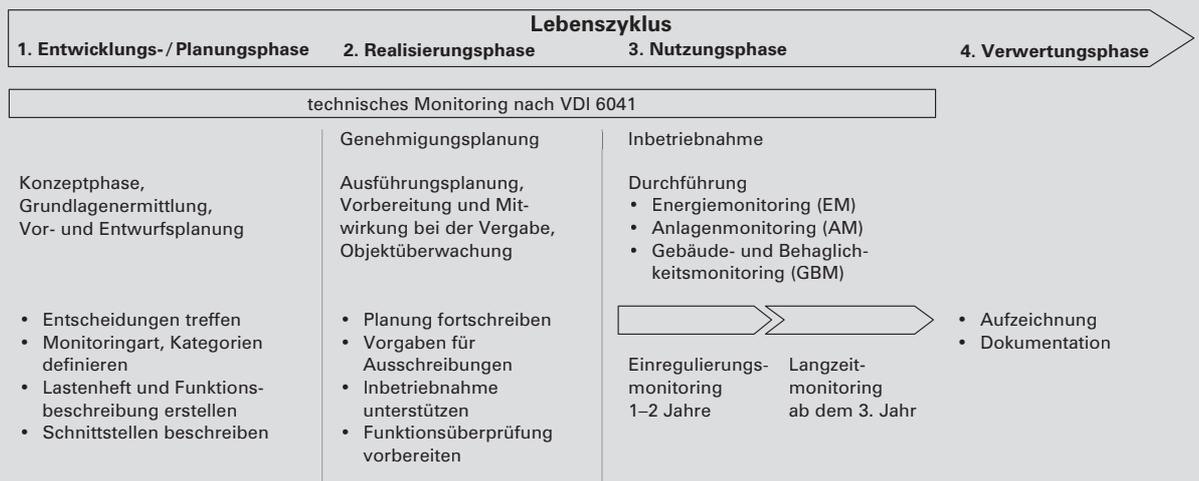


Abb. C.2.7: Teilaspekte eines Monitoringkonzeptes über die Leistungsphasen

Überprüfung der Heizkostenabrechnung bis zur komplexen, busbasierten und fernüberwachten Gebäudeleittechnik.

Energiemonitoring

Im Energiemonitoring sind im Gegensatz zum Anlagenmonitoring nicht die spezifischen Betriebszustände von Interesse, sondern die jeweiligen Verbräuche an Energie bzw. Energieträgern. Mit der Erfassung und Auswertung der Daten lässt sich überprüfen, ob der zuvor berechnete Energiebedarf oder die prognostizierten Energieerträge in der Praxis erreicht werden. Üblich ist bislang allein die Erfassung des Gesamtverbrauchs. Um bei abweichenden Daten hilfreiche Hinweise auf die Ursachen zu erhalten, sind meist zusätzliche Aufwendungen für ergänzende Messtechnik (z. B. Stromzähler nach Verbrauchergruppen, zusätzliche Wärmemengenzähler) erforderlich. Die Installation, die Datenerfassung und die Auswertung stellen Sonderleistungen dar, die sich je nach Gebäudegröße, energetischem Anspruch oder Zielsetzung in Art und Umfang individuell gestalten lassen. Für ein umfangreiches Energiemonitoring bietet der „Leitfaden für das Monitoring von Demonstrationsbauten“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie eine Hilfestellung.

Behaglichkeitsmonitoring

Die dritte Kategorie üblicher Monitoringmethoden fokussiert das eigentliche Ziel aller Energie- und Gebäudetechnikkonzepte: Das Behaglichkeitsmonitoring überprüft im Betrieb, inwiefern behagliche Innenraumbedingungen geschaffen und dauerhaft sichergestellt werden können. Es erfasst die wesentlichen Kennwerte bezüglich bauphysikalischer Parameter sowie Daten zum Nutzerverhalten. Dazu zählen beispielsweise Raumtemperatur, Raumluftfeuchte, CO₂-Konzentration oder Beleuchtungsstärke. Das Nutzerverhalten lässt sich beispielsweise über das Erfassen der Anwesenheit, die Einstellungen der Raumsolltemperatur, das Öffnen der Fenster oder den Kunstlichteinsatz abbilden. Im Idealfall ergänzt eine systematische Nutzerbefragung die reine Datenerfassung (S.178, INFOBOX Nutzerzufriedenheit). Diese Art des

Monitorings muss sensibel geplant und umgesetzt werden, da es sich insbesondere bezüglich des Nutzerverhaltens um sehr persönliche Daten handelt. In der Praxis geschieht ein umfangreiches Behaglichkeitsmonitoring daher meist im Zusammenhang mit Forschungsprojekten mit ausdrücklicher Zustimmung der Nutzer und sozialwissenschaftlicher Begleitung.

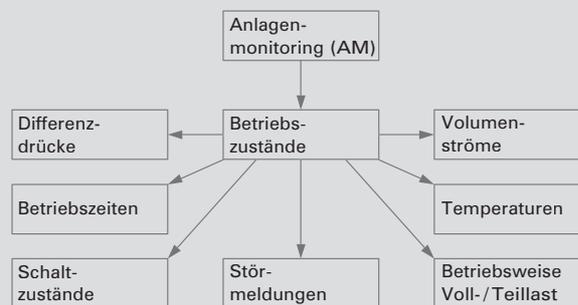


Abb. C.2.8: Kennwerte des Anlagenmonitorings

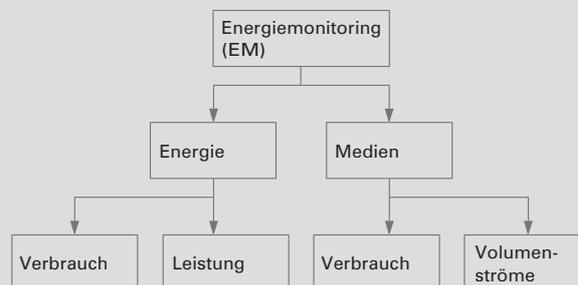


Abb. C.2.9: Kennwerte des Energiemonitorings

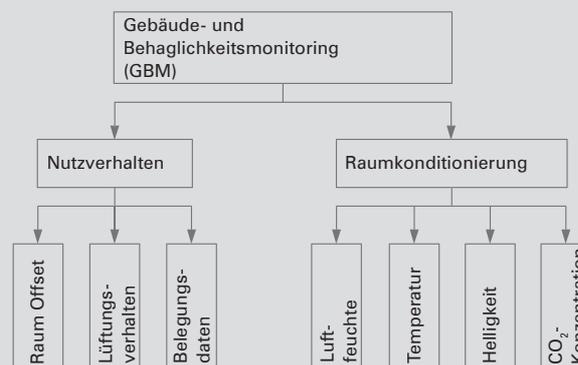


Abb. C.2.10: Kennwerte des Behaglichkeitsmonitorings