

Monitoring systematisch planen - von der Grundlagenermittlung bis zur Ausschreibung

Dipl.-Ing. (FH) Holger Wallmeier

Referent



■ Holger Wallmeier

Dipl.-Ing. (FH) Elektrotechnik
Geschäftsführer siganet GmbH
Groner Allee 100, 49479 Ibbenbüren

E-Mail holger.wallmeier@siganet.de
Tel. 0151 / 571 48 551

- Mitarbeit im RiLi Ausschuss VDI 3814-2
- Seminarleiter VDI (Fachingenieur für Gebäudeautomation, Modul: Integrationsplanung)

Hintergrund

UN-Verwaltungsgebäude auf dem UN-Campus in Bonn



11. Fachseminar



UN Campus | Bonn

Neubau UN-Verwaltungsgebäude für das Sekretariat der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC)

Fertigstellung 2018 | BGF 11.550 m²

Architektur: Stefan Lippert, Architekt, Berlin

Bauherr Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA), Bonn vertreten durch Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung Bonn

Visualisierung © Stefan Lippert, Architekt, Berlin

Hintergrund

UN-Verwaltungsgebäude auf dem UN-Campus in Bonn



UN Campus | Bonn

Neubau UN-Verwaltungsgebäude für das Sekretariat der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC)

Fertigstellung 2018 | BGF 11.550 m²

Architektur: Stefan Lippert, Architekt, Berlin

Bauherr Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA), Bonn vertreten durch Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung Bonn

Visualisierung © Stefan Lippert, Architekt, Berlin

*1) Wasserwerk als provisorischer Sitz des Deutschen Bundestages von 1986 bis 1992

*2) Der ehemalige Plenarsaal des Deutschen Bundestages. Hier tagten die Bundestagsabgeordneten von 1992 bis 1999

Hintergrund

UN-Verwaltungsgebäude auf dem UN-Campus in Bonn



11. Fachseminar



Bewertungssystem
Nachhaltiges
Bauen



United Nations
Framework Convention on
Climate Change

UN Campus | Bonn

Neubau UN-Verwaltungsgebäude für das Sekretariat der UN-Klimarahmenkonvention (UNFCCC)

Fertigstellung 2018 | BGF 11.550 m²

Architektur: Stefan Lippert, Architekt, Berlin

Bauherr Bundesanstalt für Immobilienaufgaben (BImA), Bonn vertreten durch Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung Bonn

Visualisierung © Stefan Lippert, Architekt, Berlin

Übersicht

- Grundlagen und Begriffe
- Motivation für ein Monitoring
- Vorgehensweise und Methodik
- Fazit und Ausblick

Grundlagen und Begriffe

- Monitoring (HOAI, VOB, DIN, VDI)
- Messkonzept
- Systematische Inbetriebnahme (IBN-Management)
- Nachhaltige Bewirtschaftung

Grundlagen und Begriffe

Monitoring in der DIN

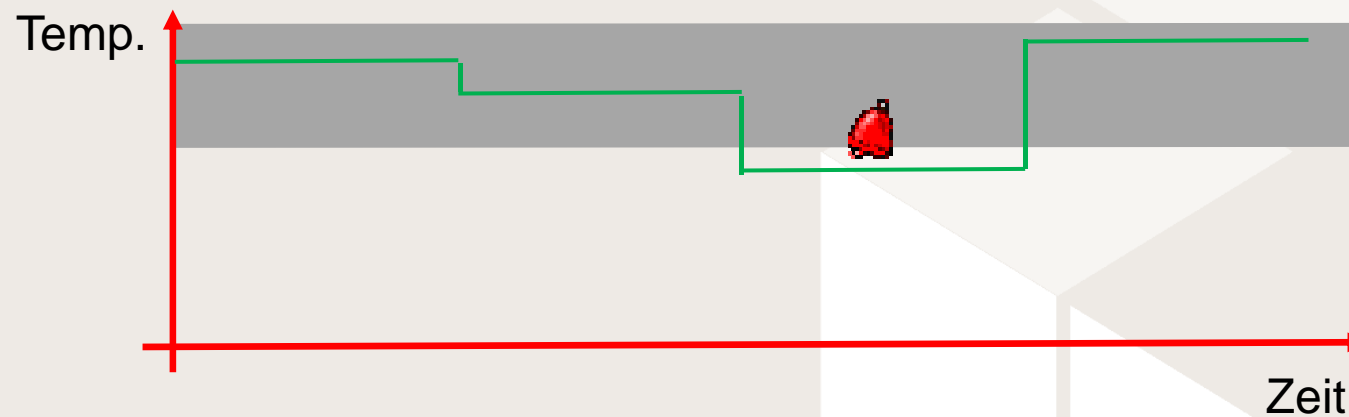
- aus ISO DIN 16484, Blatt 2 und 3 - Begriffe

3.124

Überwachung

= Monitoring (engl.)

〈GA-System〉 Systemaktivität zur Beobachtung des Ist-Zustandes einer Einheit und Signalisierung einer definierten Abweichung vom Normalzustand als Zustandsmeldung über das Ereignis



Grundlagen und Begriffe

Monitoring in der VOB

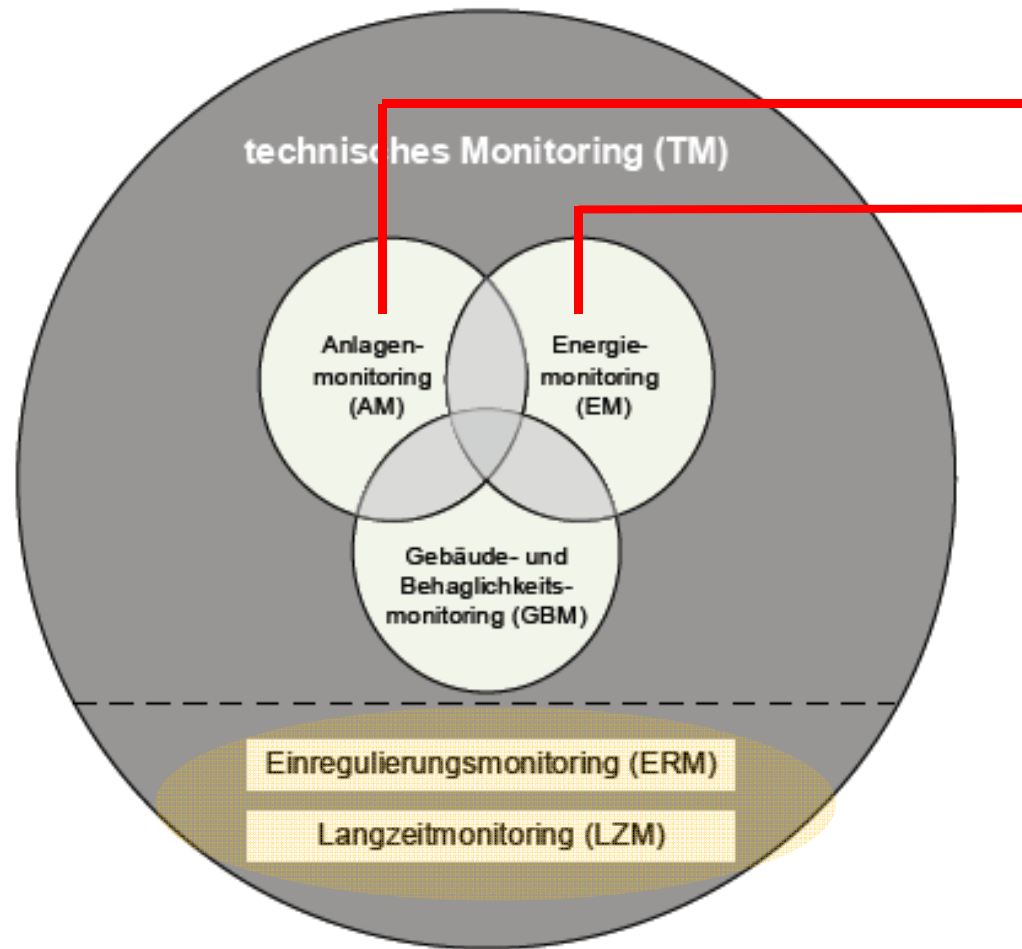
- aus VOB / C 18386 (ATV für Gebäudeautomation)

3.1.2 Die Einrichtungen und Anlagen der Gebäudeautomation sind so aufeinander abzustimmen, dass die geforderten Funktionen erbracht werden, die Betriebssicherheit gegeben ist sowie ein sparsamer Energieverbrauch und wirtschaftlicher Betrieb möglich sind.

Monitoring

VDI 6041(E) – Technisches Anlagenmonitoring

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2015



Anlagenmonitoring (AM)

Energiemonitoring (EM)



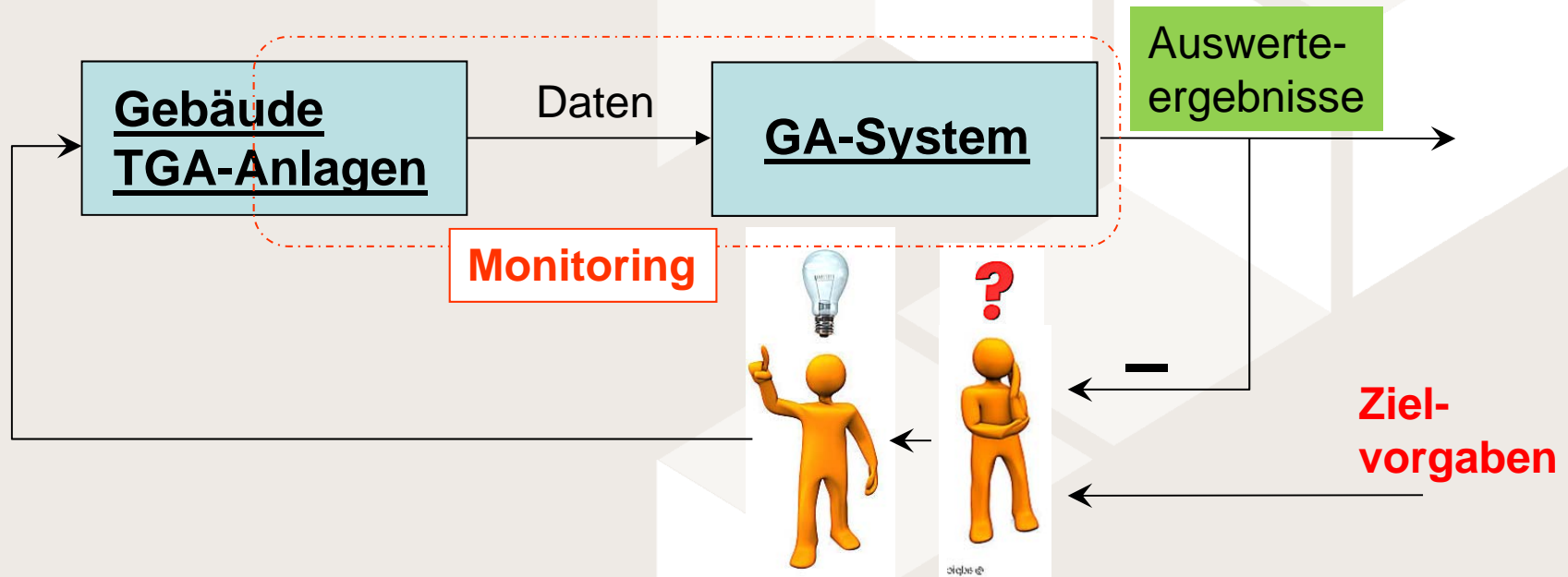
Ziel des TM :

anhand von Ergebnis-
vergleichen
Schlussfolgerungen
ziehen zu können

Monitoring

ein Managementprozess zur Erreichung von Zielvorgaben

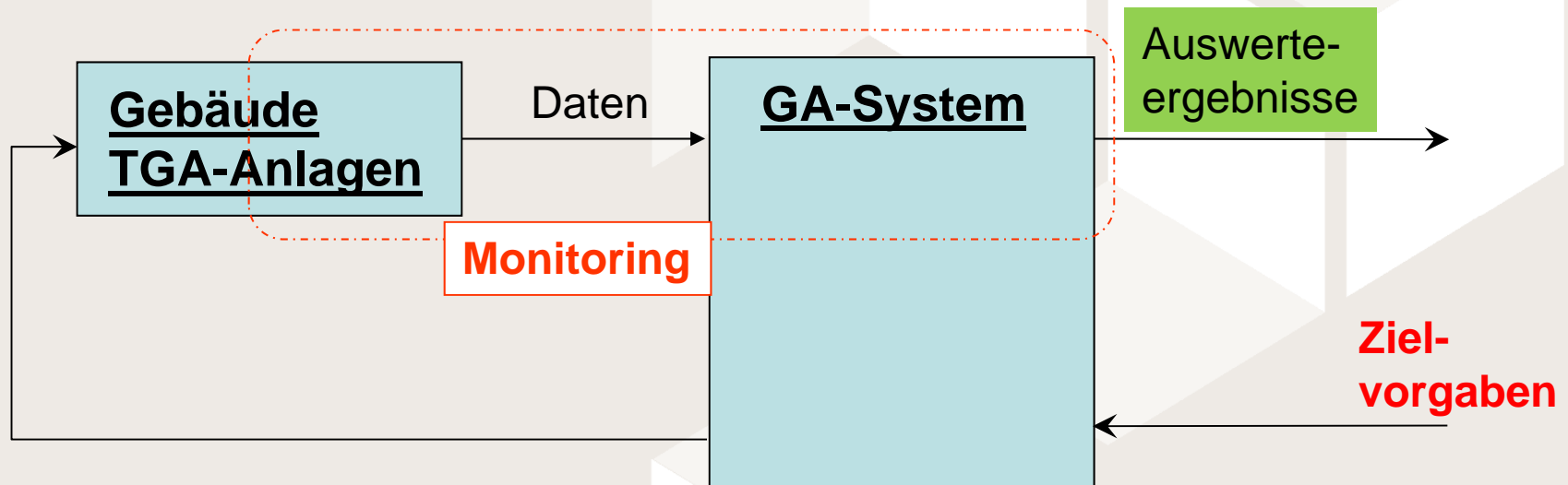
a) von Hand



Monitoring




ein Managementprozess zur Erreichung von Zielvorgaben

b) automatisch



Motivation

Übersicht

- Energiemanagementsystem nach ISO 50001
Anmerkung: s. auch Vortrag zum 10. Fachseminar GAforum
- Zertifizierung von Gebäude (DGNB, BNB, LEED...)
- Ursachenforschung bei Störungen 
- Stabiler Anlagenbetrieb
s. Vortrag Rainer Höttecke, Wisag 
- Stromeinkauf
s. Vortrag Phoebe Simon, Schneider Electric 



- Erstellung eines GA-Lastenhefts (im Rahmen der Bedarfsplanung)
- HOAI-Grundleistungen zur Planung des GA-Systems
- Besondere Leistungen (zusätzliche Vergütung gegenüber HOAI)

- Erstellung eines GA-Lastenhefts (im Rahmen der Bedarfsplanung)

-> zukünftig VDI 3814-2

Tabelle 2. Gliederung der zukünftigen Richtlinienreihe VDI 3814

Blatt 1	Grundlagen
Blatt 2	Planung
Blatt 3	Funktionen
Blatt 4	Arbeitsmittel
Blatt 5	Energieeffizienz
Blatt 6	Qualifizierung von Personal

Das Blatt 2 bietet eine Hilfestellung in Form von Checklisten und Systemintegrationstabellen an für:

- Bedarfserkennung im Bereich der Gebäudeautomation
- Abgrenzung der erforderlichen Bedarfsplanung
- Berücksichtigung von Betreiberkonzepten
- detaillierte Formulierung des Bedarfs in Lastenheften
- Umsetzung durch geeignete Fachplaner, Integrationsplaner und eine spätere Ausführung durch Auftragnehmer im Bereich der GA und Systemintegratoren

Das Blatt 2 soll in drei Teilen (Blatt 2.1 bis Blatt 2.3) erarbeitet werden.

Vorgehensweise und Methodik

- Erstellung eines GA-Lastenhefts (im Rahmen der Bedarfsplanung)
-> zukünftig VDI 3814-2
- HOAI-Grundleistungen zur Planung des GA-Systems

Vorgehensweise und Methodik

- Vor-/Entwurfsplanung
- Ausführungsplanung
- Erstellung des Leistungsverzeichnisses
- Vergabe
- Bauüberwachung

LPH 1-9



**In den HOAI-Grundleistungen wird das GA-System geplant,
das als Basis des Monitorings dient.
Nutzung dieses GA-Systems zum Monitoring: s. unten**

Vorgehensweise und Methodik

- Vor-/Entwurfsplanung
- Ausführungsplanung
- Erstellung des Leistungsverzeichnisses
- Vergabe
- Bauüberwachung

LPH 1-9



In den HOAI-Grundleistungen wird das GA-System geplant, das als Basis des Monitorings dient.

Nutzung dieses GA-Systems zum Monitoring: s. unten

Mit den HOAI-Grundleistungen wird eine klassische Datensammlung geschaffen, auf den „bloßen Verdacht“ hin, dass die Daten später durch irgendjemanden aufbereitet und ausgewertet werden.

-> ein “Fehler“ im System

- Erstellung eines GA-Lastenhefts (im Rahmen der Bedarfsplanung)
-> zukünftig VDI 3814-2
- HOAI-Grundleistungen zur Planung des GA-Systems
- Besondere Leistungen (zusätzliche Vergütung gegenüber HOAI)

Die Planung des Monitorings i.S. der o.g. Definitionen ist keine HOAI-Grundleistung sondern eine Besondere Leistung.

Vorgehensweise und Methodik

Monitoring als GA-Funktion in der GA-Funktionsliste

2.8 GA-FUNKTIONSLISTE NACH VDI 3814 Blatt 1:2009-11 (IDENTISCH MIT DIN EN ISO 16484-3)

VDI 3814 Blatt 1:2009-11
GA-Funktionsliste

1) Bezeichnung in VDI 3814-1
2) Bezeichnung in VDI 3814-2
3) Bezeichnung in VDI 3814-3
4) Bezeichnung in VDI 3814-4
5) Bezeichnung in VDI 3814-5
6) Bezeichnung in VDI 3814-6
7) Bezeichnung in VDI 3814-7
8) Bezeichnung in VDI 3814-8
9) Bezeichnung in VDI 3814-9
10) Bezeichnung in VDI 3814-10
11) Bezeichnung in VDI 3814-11
12) Bezeichnung in VDI 3814-12
13) Bezeichnung in VDI 3814-13
14) Bezeichnung in VDI 3814-14
15) Bezeichnung in VDI 3814-15
16) Bezeichnung in VDI 3814-16
17) Bezeichnung in VDI 3814-17
18) Bezeichnung in VDI 3814-18
19) Bezeichnung in VDI 3814-19
20) Bezeichnung in VDI 3814-20
21) Bezeichnung in VDI 3814-21
22) Bezeichnung in VDI 3814-22
23) Bezeichnung in VDI 3814-23
24) Bezeichnung in VDI 3814-24
25) Bezeichnung in VDI 3814-25
26) Bezeichnung in VDI 3814-26
27) Bezeichnung in VDI 3814-27
28) Bezeichnung in VDI 3814-28
29) Bezeichnung in VDI 3814-29
30) Bezeichnung in VDI 3814-30
31) Bezeichnung in VDI 3814-31
32) Bezeichnung in VDI 3814-32
33) Bezeichnung in VDI 3814-33
34) Bezeichnung in VDI 3814-34
35) Bezeichnung in VDI 3814-35
36) Bezeichnung in VDI 3814-36
37) Bezeichnung in VDI 3814-37
38) Bezeichnung in VDI 3814-38
39) Bezeichnung in VDI 3814-39
40) Bezeichnung in VDI 3814-40
41) Bezeichnung in VDI 3814-41
42) Bezeichnung in VDI 3814-42
43) Bezeichnung in VDI 3814-43
44) Bezeichnung in VDI 3814-44
45) Bezeichnung in VDI 3814-45
46) Bezeichnung in VDI 3814-46
47) Bezeichnung in VDI 3814-47
48) Bezeichnung in VDI 3814-48
49) Bezeichnung in VDI 3814-49
50) Bezeichnung in VDI 3814-50
51) Bezeichnung in VDI 3814-51
52) Bezeichnung in VDI 3814-52
53) Bezeichnung in VDI 3814-53
54) Bezeichnung in VDI 3814-54
55) Bezeichnung in VDI 3814-55
56) Bezeichnung in VDI 3814-56
57) Bezeichnung in VDI 3814-57
58) Bezeichnung in VDI 3814-58
59) Bezeichnung in VDI 3814-59
60) Bezeichnung in VDI 3814-60
61) Bezeichnung in VDI 3814-61
62) Bezeichnung in VDI 3814-62
63) Bezeichnung in VDI 3814-63
64) Bezeichnung in VDI 3814-64
65) Bezeichnung in VDI 3814-65
66) Bezeichnung in VDI 3814-66
67) Bezeichnung in VDI 3814-67
68) Bezeichnung in VDI 3814-68
69) Bezeichnung in VDI 3814-69
70) Bezeichnung in VDI 3814-70
71) Bezeichnung in VDI 3814-71
72) Bezeichnung in VDI 3814-72
73) Bezeichnung in VDI 3814-73
74) Bezeichnung in VDI 3814-74
75) Bezeichnung in VDI 3814-75
76) Bezeichnung in VDI 3814-76
77) Bezeichnung in VDI 3814-77
78) Bezeichnung in VDI 3814-78
79) Bezeichnung in VDI 3814-79
80) Bezeichnung in VDI 3814-80
81) Bezeichnung in VDI 3814-81
82) Bezeichnung in VDI 3814-82
83) Bezeichnung in VDI 3814-83
84) Bezeichnung in VDI 3814-84
85) Bezeichnung in VDI 3814-85
86) Bezeichnung in VDI 3814-86
87) Bezeichnung in VDI 3814-87
88) Bezeichnung in VDI 3814-88
89) Bezeichnung in VDI 3814-89
90) Bezeichnung in VDI 3814-90
91) Bezeichnung in VDI 3814-91
92) Bezeichnung in VDI 3814-92
93) Bezeichnung in VDI 3814-93
94) Bezeichnung in VDI 3814-94
95) Bezeichnung in VDI 3814-95
96) Bezeichnung in VDI 3814-96
97) Bezeichnung in VDI 3814-97
98) Bezeichnung in VDI 3814-98
99) Bezeichnung in VDI 3814-99
100) Bezeichnung in VDI 3814-100

Funktionen →

↓ **Datenpunkte**

Managementfunktionen				
Bedienen	Dynamische Einblendung	Anweisungstext	Benachrichtigung	Monitoring
7				
1	2	3	4	5

Vorgehensweise und Methodik

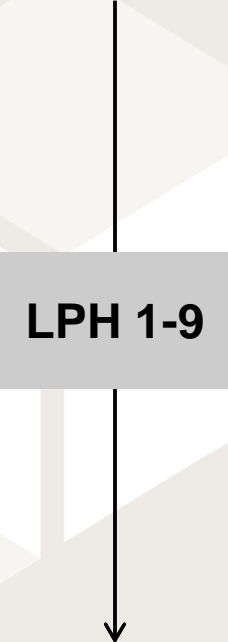
Besondere Leistungen (Planung des Monitorings)

- Konzept der Systematischen Inbetriebnahme
-> **Funktionsoptimierung der haustechnischen Anlagen** *1)
- Erstellen des Mess-Konzepts für das Energiemonitoring
-> **Energieverbrauch in der Nutzungsphase minimieren** *2)
- Erstellen des Energiekonzepts
-> **Systematische Minimierung des Energieverbrauchs** *3)

*1) Quelle: BNB-Steckbrief 5.2.4

*2) Quelle: BNB-Steckbrief 5.3.2

*3) Quelle: BNB-Steckbrief 5.1.3



LPH 1-9

Vorgehensweise und Methodik

Konzept der Systematischen Inbetriebnahme nach BNB-Steckbrief 5.2.4



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude

5.2.4

Hauptkriteriengruppe	Prozessqualität
Kriteriengruppe	Bauausführung
Kriterium	Systematische Inbetriebnahme

Relevanz und Zielsetzungen

Durch die systematische Inbetriebnahme wird ein wichtiger Beitrag zur Funktionsoptimierung der haustechnischen Anlagen geleistet.

Beschreibung, Kommentar

Bei der systematischen Inbetriebnahme werden die einzelnen Komponenten der haustechnischen Anlage nach der Abnahme aufeinander abgestimmt und einreguliert. Im Anschluss kann die Anlage im Rahmen einer Betriebsoptimierung nach einer ersten Laufzeit von 10 - 14 Monaten noch einmal nachjustiert werden. Die systematische Inbetriebnahme bedarf eines Konzepts zur Einregulierung und Nachjustierung. Da es sich hierbei nicht um eine Standardleistung handelt, muss sie vertraglich festgehalten werden. Sie ist von einer dafür qualifizierten Person oder einem dafür qualifizierten Unternehmen durchzuführen und zu dokumentieren.

Vorgehensweise und Methodik

Konzept der Systematischen Inbetriebnahme nach
BNB-Steckbrief 5.2.4



11. Fachseminar



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude

5.2.4

Hauptkriteriengruppe	Prozessqualität
Kriteriengruppe	Bauausführung
Kriterium	Systematische Inbetriebnahme

Bei der systematischen Inbetriebnahme werden die einzelnen Komponenten der haustechnischen Anlage nach der Abnahme aufeinander abgestimmt und einreguliert. Im Anschluss kann die Anlage im Rahmen einer Betriebsoptimierung nach einer ersten Laufzeit von 10 - 14 Monaten noch einmal nachjustiert werden. Die systematische Inbetriebnahme bedarf eines Konzepts zur Einregulierung und Nachjustierung. Da es sich hierbei nicht um eine Standardleistung handelt, muss sie vertraglich festgehalten werden. Sie ist von einer dafür qualifizierten Person oder einem dafür qualifizierten Unternehmen durchzuführen und zu dokumentieren.

oder einem dafür qualifizierten Unternehmen durchzuführen und zu dokumentieren.

Vorgehensweise und Methodik

Systematische Erfassung und Auswertung des Verbrauchs nach BNB-Steckbrief 5.3.2



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) Büro- und Verwaltungsgebäude Modul Nutzen + Betreiben

BNB_BB

5.3.2

Hauptkriteriengruppe

Prozessqualität des Nutzen und Betriebens

Kriteriengruppe

Prozessqualität des Nutzen und Betriebens

Kriterium

Management der Energie- und Wasserverbräuche

Relevanz und Zielsetzungen

Grundsätzliches Ziel ist es, den Verbrauch von Energie und Wasser in der Nutzungsphase zu minimieren. Voraussetzung hierfür ist eine systematische Erfassung aller Verbräuche und deren Auswertung im Hinblick auf erhöhte Verbräuche und Auffälligkeiten, um Einsparpotentiale zu identifizieren und Lösungsansätze zur Senkung des Energie- und Wasserverbrauchs zu entwickeln.

Beschreibung

Die systematische Erfassung und Auswertung des Verbrauchs von Energie und Wasser im Rahmen eines Managements der Energie- und Wasserverbräuche ist eine Voraussetzung für eine gute Qualität der Bewirtschaftung. Die Ergebnisse können Fehlfunktionen und Mängel bei Betriebsführung und Energieeffizienz aufzeigen und dienen somit der kontinuierlichen Verbesserung der Bewirtschaftungsprozesse.

In der Bewertung berücksichtigt werden die eingesetzten Hilfsmittel und Methoden, Zeitintervalle und Umfang der Kontrollen sowie die aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen.

Bewertung

Qualitative Bewertung

Methode

Das Vorhandensein und die Qualität eines Managements der Energie- und Wasserverbräuche wird anhand der folgenden Teilkriterien bewertet:

1. Erfassung und Auswertung der Energie- und Wasserverbräuche
2. Veranlassen von Maßnahmen

Vorgehensweise und Methodik

Systematische Erfassung und Auswertung
des Verbrauchs nach BNB-Steckbrief 5.3.2



11. Fachseminar



Bundesministerium
für Verkehr, Bau
und Stadtentwicklung

**Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)
Büro- und Verwaltungsgebäude
Modul Nutzen + Betreiben**

BNB_BB

5.3.2

Hauptkriteriengruppe

Prozessqualität des Nutzen und Betriebens

Kriteriengruppe

Prozessqualität des Nutzen und Betriebens

Kriterium

Management der Energie- und Wasserverbräuche

Die systematische Erfassung und Auswertung des Verbrauchs von Energie und Wasser im Rahmen eines Managements der Energie- und Wasserverbräuche ist eine Voraussetzung für eine gute Qualität der Bewirtschaftung. Die Ergebnisse können Fehlfunktionen und Mängel bei Betriebsführung und Energieeffizienz aufzeigen und dienen somit der kontinuierlichen Verbesserung der Bewirtschaftungsprozesse.

nen Fehlfunktionen und Mängel bei Betriebsführung und Energieeffizienz aufzeigen und dienen somit der kontinuierlichen Verbesserung der Bewirtschaftungsprozesse.

In der Bewertung berücksichtigt werden die eingesetzten Hilfsmittel und Methoden, Zeitintervalle und Umfang der Kontrollen sowie die aus den Ergebnissen abgeleiteten Maßnahmen.

Bewertung

Qualitative Bewertung

Methode

Das Vorhandensein und die Qualität eines Managements der Energie- und Wasserverbräuche wird anhand der folgenden Teilkriterien bewertet:

1. Erfassung und Auswertung der Energie- und Wasserverbräuche
2. Veranlassen von Maßnahmen

Vorgehensweise und Methodik

Das Dreiphasenmodell des Monitorings nach EnOB

- Phase I: Konzeption, Umsetzung, Inbetriebnahme
- Phase II: Intensivmonitoring
- Phase III: Langzeitmonitoring

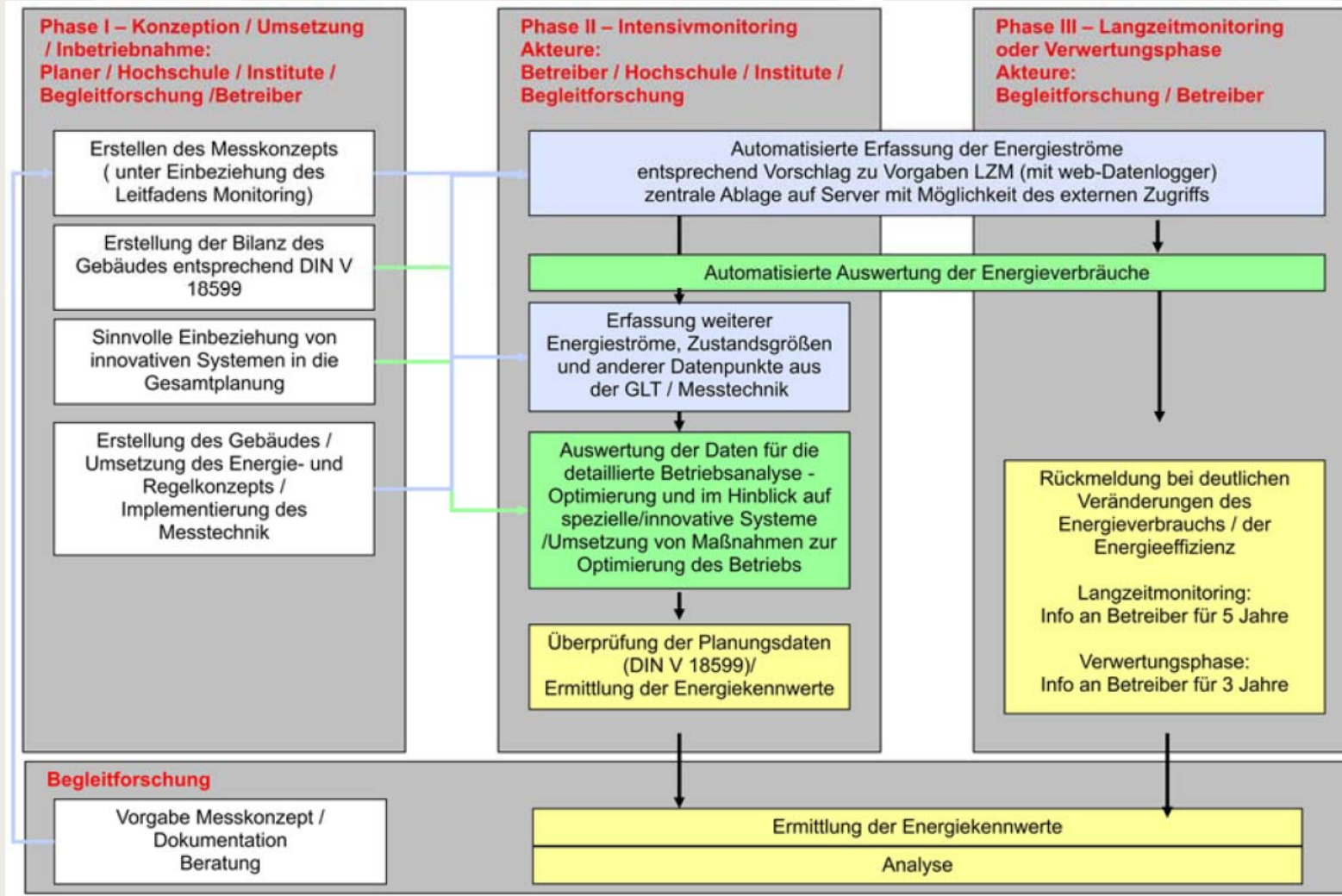
Die Optimierung erfolgt unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten und fokussiert auf die Energiekosten, den Nutzungskomfort und ein effektives Gebäudemanagement.

EnOB: Forschung für Energieoptimiertes Bauen
gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie



Methodik und Methodik

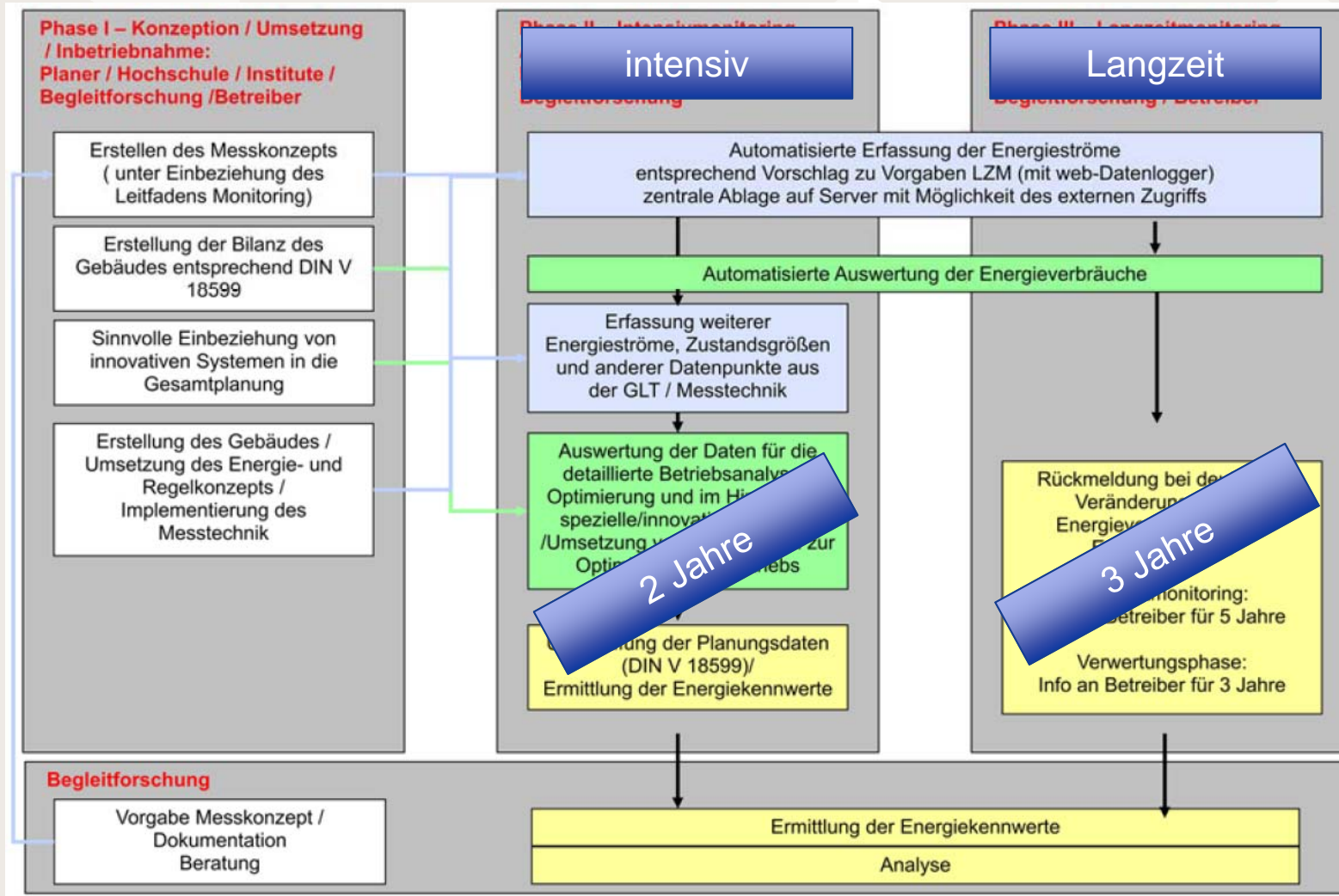
Das Dreiphasenmodell des Monitorings nach EnOB



Quelle: EnOB; http://www.enob.info/fileadmin/media/Forschungsfelder/Begleitforschung_EnOB/Materialien_fuer_Projektteams/131002_EnOB_Leitfaden_MonitoringX.pdf

Methodik und Methodik

Das Dreiphasenmodell des Monitorings nach EnOB

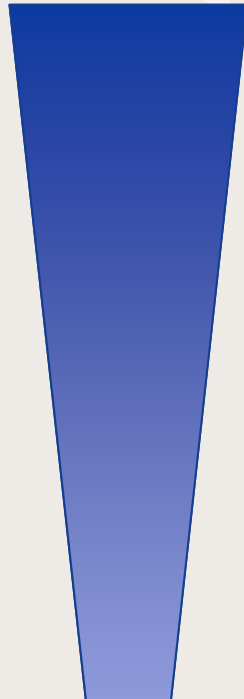


Quelle: EnOB; http://www.enob.info/fileadmin/media/Forschungsfelder/Begleitforschung_EnOB/Materialien_fuer_Projektteams/131002_EnOB_Leitfaden_MonitoringX.pdf

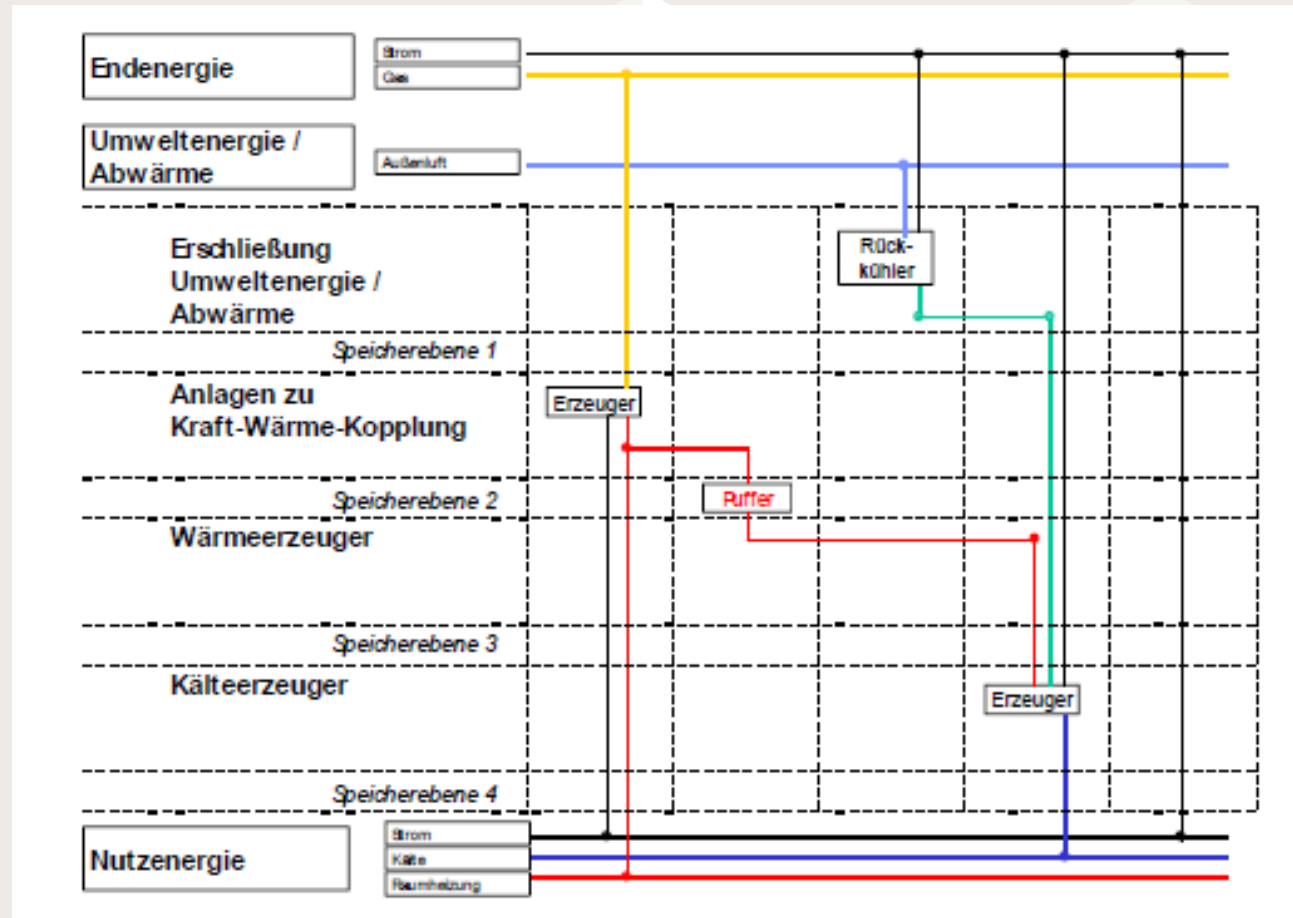
Vorgehensweise und Methodik

Darstellung der Messstellen als „Energieflussschema“

ENDENERGIE



NUTZENERGIE



Das Energieflussschema liefert eine hohe Transparenz des Energieflusses

Vorgehensweise und Methodik

Nutzung des GA-Systems für ein Monitoring

- Managementebene (GLT) wird mit zusätzlichen SW-Modulen bestückt
- Messstellen sind Zähler und Sensoren (Temp./Feuchte)
- zusätzliche Zähler setzen
→ Nutzungsgrad der Erzeuger erfassen
- Datenübertragung vom Gebäude zum Dienstleister

Fazit und Ausblick

Monitoring wird durch die GA umgesetzt

Monitoring ist mehr als nur Energiemonitoring

Messstellen dienen der eindeutigen Erfassung der Verbräuche

Mehrstufiges Umsetzungskonzept

Monitoring ist ein sehr wichtiges Element bei der Zertifizierung

- ➔ Besondere Leistungen in der Planung nach HOAI
- ➔ Störungsfreier Anlagenbetrieb aller Systeme
- ➔ Kostenstellen und Anlagenoptimierung
- ➔ geht weit über die VOB-Abnahme hinaus
- ➔ Nachhaltigkeit wird dadurch bestätigt