



TEC1.4

# Einsatz und Integration von Gebäudetechnik

## Ziel

Unser Ziel ist eine Gebäudekonzeption mit einer bestmöglichen Nutzung passiver Systeme und der Einbindung von regenerativen Energien für die erforderlichen technischen Systeme. Zudem soll erreicht werden, dass ein Gebäude mit möglichst geringem Aufwand an wechselnde Nutzungsbedingungen bzw. an technische Neuerungen angepasst werden kann und die verwendeten technischen Systeme im Quartier integriert sind.

## Nutzen

Die Verringerung des Technisierungsgrads im Gebäude kann zu einem weniger störanfälligen Gebäudebetrieb führen. Der Einsatz einer resilienten Gebäudetechnik und die Nutzung regenerativer Energieträger reduzieren das Risiko von Kostensteigerung und externen Abhängigkeiten und sind in der Regel auf Langlebigkeit ausgelegt.

## Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



**BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINigten NATIONEN (UN)**

**BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE**

 <b>Bedeutend</b>	12.2	Einsatz natürlicher Ressourcen	7.1.b	Ressourcenschonung
			7.2.a/b	Erneuerbare Energien
 <b>Moderat</b>	7.1	Zugang zu modernen Energiedienstleistungen	7.1.a	Ressourcenschonung
	7.3	Energieeffizienz	8.1	Ressourcenschonung
	8.4	Globale Ressourceneffizienz und Entkopplung von wirtschaftlicher Entwicklung		
	9.4	Modernisierung der Infrastruktur und Ressourceneffizienzsteigerung		



## Ausblick

Dieses Kriterium wird erstmalig in der Version 2018 angewendet. Eine baldige inhaltliche Überarbeitung ist nicht auszuschließen.

## Anteil an der Gesamtbewertung

	ANTEIL	BEDEUTUNGSFAKTOR
<b>Büro</b> <b>Bildung</b> <b>Wohnen</b> <b>Hotel</b>	2,3 %	3
<b>Verbrauchermarkt</b> <b>Shoppingcenter</b>	2,6 %	3
<b>Geschäftshaus</b>		
<b>Logistik</b> <b>Produktion</b>	2,5 %	3
<b>Versammlungsstätten</b>	2,4 %	3

---



## BEWERTUNG

Um die Reduktion des für die technischen Systeme benötigten Primärenergiebedarfs zu fördern, wird der Einsatz passiver Systeme über Indikator 1 honoriert. Die Systeme zur Wärme- und Kälteverteilung werden in Indikator 2 bewertet. Um die Voraussetzungen für eine zukünftige Anpassung der technischen Systeme mit möglichst geringem Aufwand zu beurteilen, stehen die Indikatoren Zugänglichkeit der TGA (Indikator 3) und Integrierte Systeme (Indikator 4) zur Verfügung. In letzterem wird bewertet, inwiefern die vorhandenen Systeme ausgebaut und in übergeordnete Systeme sowie in das Quartier integriert werden können. Über zwei Circular Economy Boni können die Nutzung von regenerativen Energien aus dem Quartier sowie die Bereitstellung von Speicherkapazitäten mit jeweils 10 Punkten belohnt werden.

Im Kriterium können inklusive Boni maximal 120 Punkte erreicht werden. Maximal 100 Punkte können ohne Boni erreicht werden.

NR	INDIKATOR	PUNKTE
<b>1</b>	<b>Passive Systeme</b>	
1.1	<b>Planung eines passiven Gebäudekonzepts</b> Planung eines passiven Gebäudekonzepts zur Reduktion des Primärenergiebedarfs, den die technischen Systeme im Gebäudebetrieb verursachen, das mindestens 5 der folgenden Themen beinhaltet: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ausrichtung und Kompaktheit des Baukörpers, Fensterflächenanteil,</li> <li>■ Tageslichtnutzung (Lichtlenkung),</li> <li>■ Nutzung solarer Erträge (passiv),</li> <li>■ Sonnenschutz,</li> <li>■ Speichermasse und Dämmstandard,</li> <li>■ Natürliche Lüftung,</li> <li>■ Passive Heizung,</li> <li>■ Passive Kühlung</li> </ul>	<b>10</b>
1.2	<b>Umsetzung des passiven Gebäudekonzepts</b> Umsetzung eines passiven Gebäudekonzepts zur Reduktion des Primärenergiebedarfs, den die technischen Systeme im Gebäudebetrieb verursachen. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Je in 1.1 genanntes umgesetztes Thema</li> </ul>	<b>max. 20</b>  je +2,5
<b>2</b>	<b>Anpassbarkeit der Verteilung auf Betriebstemperaturen für eine Einbindung von regenerativen Energien</b>	
2.1	<b>Wärmeverteilung- und Übergabesystem</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auslegung Wärmeübergabe für eine mittlere Heizwassertemperatur von <math>\geq 60\text{ °C}</math></li> <li>■ Auslegung Wärmeübergabe für eine mittlere Heizwassertemperatur von <math>&gt; 45\text{ °C} &lt; 60\text{ °C}</math></li> <li>■ Auslegung Wärmeübergabe für eine mittlere Heizwassertemperatur von <math>\leq 45\text{ °C}</math></li> </ul> Hinweis: Wird der Gesamtbedarf von thermischer Energie (Heizung und Kühlung) zu 100% (nach EEWärmeG) aus regenerativen Energien gedeckt kann nach Plausibilisierung des Ansatzes in dem Indikator die volle Punktzahl angerechnet werden (siehe Innovationsraum).	<b>1 – 7,5</b>  1 4 7,5



<b>2.2 Kälteverteilung- und Übergabesystem</b>	<b>1 – 7,5</b>
■ Auslegung Kälteübergabe für eine mittlere Kühlwassertemperatur von $\leq 14\text{ °C}$	1
■ Auslegung Kälteübergabe für eine mittlere Kühlwassertemperatur von $> 14\text{ °C} < 19\text{ °C}$	4
■ Auslegung Kälteübergabe für eine mittlere Kühlwassertemperatur von $\geq 19\text{ °C}$	7,5

Hinweis: Wird der Gesamtbedarf von thermischer Energie (Heizung und Kühlung) zu 100% (nach EEWärmeG) aus regenerativen Energien gedeckt, kann nach Plausibilisierung des Ansatzes in dem Indikator die volle Punktzahl angerechnet werden (siehe Innovationsraum).

zu 2 **INNOVATIONSRAUM**

Erläuterung: Werden Systeme eingesetzt, die zu 100% aus regenerativen Energiequellen gespeist werden, gelten die Indikatoren 2.1. und 2.2 als erfüllt. Ist im Gebäude keine Heizung bzw. keine Kühlung vorhanden, gilt der jeweilige Indikator 2.1 bzw. 2.2 als erfüllt.



wie 2

**3 Zugänglichkeit der TGA**

<b>3.1 Anlagentechnik / Erzeugung</b>	<b>10</b>
---------------------------------------	-----------

Gute Zugänglichkeit aller Komponenten der Anlagentechnik für eine Nachrüstung und einen späteren Austausch. Montageöffnungen, Türen und Flure in genügender Größe und Anzahl vorhanden. Transport und Austausch von Komponenten ohne bauliche Maßnahmen möglich.

<b>3.2 Schächte/Trassen / Verteilung</b>	<b>max. 10</b>
--	----------------

- Vertikale Schächte / Trassen aller Gewerke ausreichend zugänglich.
5
- Vertikale Schächte / Trassen aller Gewerke ausreichend zugänglich und Umrüstungen sind ohne größere Störungen im Gebäudebetrieb möglich.
10

zu 3 **INNOVATIONSRAUM**

Erläuterung: Werden Energiespeicher eingesetzt und auf deren gute Zugänglichkeit und Anpassungsfähigkeit an zukünftige Anforderungen besonders geachtet, können adäquat zu 3.1 Punkte angerechnet werden. Desgleichen können Punkte entsprechend 3.2 angerechnet werden, wenn bei der Übergabe der Energie an die Räume auf eine gute Zugänglichkeit und Anpassungsfähigkeit an zukünftige Anforderungen besonders geachtet wird.



wie 3

**4 Integrierte Systeme**

<b>4.1 Zustand und Ausbaufähigkeit einer Systemintegration</b>	<b>max. 15</b>
--	----------------

- |  |     |
|--|-----|
| 4.1.1 Offene und genormte Protokolle in vorhandenen Netzwerken | +10 |
| 4.1.2 Planung / Ausführung gem. DIN EN ISO 16484-1             | +5  |

<b>4.2 Integrierte Funktionen in ein übergeordnetes System</b>	<b>max. 10</b>
--	----------------

Mögliche Funktionen sind (Punkte je integriertes Element)

- Zugangskontrolle, Einbruchmeldeanlage, Präsenzerkennung, Wetterstation, Sonnenschutz, Blendschutz, Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Kühlung, Aufzugsanlagen, Energiemanagement, Sanitär, Fensterkontakt.
je +1

Die Liste der möglichen Funktionen darf ergänzt werden.



4.3	<b>Integration der technischen Systeme / Medien in das Quartier / die direkte Umgebung</b>	<b>max. 10</b>
4.3.1	<p><b>Planung der Integration der technischen Systeme / Medien in das Quartier / die direkte Umgebung</b></p> <p>Planung eines integralen quartiersbezogenen Energiekonzepts mit Ziel der Nutzung von Synergien im Bezug zum Quartier / zur direkten Umgebung ist vorhanden. Dieses Konzept enthält mindestens 3 der folgenden Elemente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Analyse vorhandener Energiepotenziale und möglicher Vernetzungen mit vorhandener Energieinfrastruktur in der Umgebung</li> <li>■ Erstellung von quartiersbezogenen Energiebilanzen für das Gebäude für Wärme, Kälte und Strom</li> <li>■ Gegenüberstellung und ökologische Bewertung der Emissionen von mindestens drei dezentralen und / oder zentralen Wärmeversorgungsvarianten</li> <li>■ Wirtschaftliche Bewertung (Investitionen und Betriebskosten) von unterschiedlichen Wärmeversorgungsvarianten</li> <li>■ Analyse der Bereitstellung von regenerativ erzeugter Energie an das Quartier / die Umgebung unter Einbezug möglicher Konsumenten</li> </ul>	+5
4.3.2	<p><b>Umsetzung der Integration der technischen Systeme / Medien in das Quartier / die direkte Umgebung</b></p> <p>Umsetzung eines integralen quartiersbezogenen Energiekonzepts mit Ziel der Nutzung von Synergien im Bezug zum Quartier / zur direkten Umgebung ist durchgeführt.</p>	+5
4.4	<b>Integration der Energieinfrastruktur in das Quartier / die direkte Umgebung</b>	
4.4.1	<p><b>CIRCULAR ECONOMY BONUS – QUARTIERSLÖSUNG FÜR REGENERATIVE ENERGIE</b></p> <p>Erläuterung: Im Gebäude wird für die Deckung des gebäudebedingten oder nutzerbedingten Energiebedarfs konstant Energie genutzt, die im umgebenden Quartier / in der direkten Umgebung aus regenerativen Energieträgern generiert wird (mind. 10 % des gebäudebedingten Endenergiebedarfs). Alternativ wird Energie, die im Gebäude oder auf dem Grundstück aus regenerativen Energieträgern generiert wird, an das Quartier / die direkte Umgebung abgegeben (mind. 10 % mehr als der gebäudebedingte Endenergiebedarf).</p>	 + 10
4.4.2	<p><b>CIRCULAR ECONOMY BONUS – NETZDIENLICHES ENERGIESYSTEM</b></p> <p>Erläuterung: Das Gebäude stellt Speicherkapazitäten in nicht unwesentlichem Umfang (ca. 10 % bezogen auf den Endenergiebedarf des Gebäudes) im Sinne einer Netzdienlichkeit bereit oder nutzt ein integriertes Energie- und Lastmanagement.</p>	 + 10



# NACHHALTIGKEITSREPORTING UND SYNERGIEN

## Nachhaltigkeitsreporting

Als Kennzahlen / KPI bietet es sich an die Auslegungstemperaturen, den Deckungsanteil erneuerbare Energie aus dem Quartier und die Speicherkapazitäten zu kommunizieren.

NR.	KENNZAHLEN / KPI	EINHEIT
KPI 1	Auslegungstemperaturen Heizwasser / Kühlwasser	[°C]
KPI 2	Deckungsanteil des gebäudebedingten Endenergiebedarfs aus regenerativen Quellen aus dem Quartier	[%]
KPI 3	Speicherkapazitäten des Gebäudes (Netzdienlichkeit)	[kWh/ Zeit]

## Synergien mit DGNB Systemanwendungen

- **DGNB SANIERUNG:** Das Kriterium weist Synergien zu dem Kriterium TEC1.4 des Nutzungsprofils Sanierung auf.
- **DGNB QUARTIER:** Das Kriterium weist Synergien zu dem Kriterium TEC2.1 der Nutzungsprofile SQ und GQ auf.



## APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

### I. Relevanz

Technische Systeme gehören zu denjenigen Komponenten eines Gebäudes, die dem schnellsten Wandel unterworfen sind; gleichzeitig üben sie wesentlichen Einfluss auf die Funktionstüchtigkeit eines Gebäudes aus. Der grundlegende Umgang mit Technik und auch die Auswahl der passenden Gebäudetechnik – besonders im Bereich der TGA – spielen deshalb eine wichtige Rolle für die Nachhaltigkeit eines Gebäudes.

Systemintegration, hohe Adaptionfähigkeit der technischen Systeme (d. h. eine gute Anpassbarkeit an sich wandelnde Rahmenbedingungen) und Quartiersintegration sind entscheidende Kriterien und können die Nutzerakzeptanz eines Gebäudes und seine Lebensdauer ebenso wie die im Betrieb entstehenden Kosten entscheidend beeinflussen. Ziel muss es deshalb sein, Gebäude schon heute so zu planen und zu errichten, dass zukünftige Änderungen möglichst leicht vorgenommen werden können.

### II. Zusätzliche Erläuterung

–

### III. Methode

Die technischen Systeme sollen für die folgenden Elemente der Kostengruppe 400 gemäß DIN 276-1 untersucht werden.

- 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen
- 420 Wärmeversorgungsanlagen
- 430 Lufttechnische Anlagen
- 440 Starkstromanlagen
- 450 Fernmelde- und Informationstechnische Anlagen (I+K)
- 460 Förderanlagen
- 480 Gebäudeautomation

In der Regel gelten Indikatoren, die aufgrund der Gegebenheiten der technischen Systeme des Gebäudes nicht bewertbar sind, als erfüllt. Einzelne Ausnahmen können möglich sein und werden angezeigt.

Es werden die Faktoren überprüft, die den Einsatz, die Integration der Gebäudetechnik im Gebäude, die Anpassungsfähigkeit der technischen Systeme und die Integration der Gebäudetechnik ins Quartier im Wesentlichen kennzeichnen.

#### Indikator 1: Passive Systeme

Bei neu zu errichtenden Gebäuden bilden die Wahl des Standortes sowie die Anordnung der Baukörper die Grundlage für nahezu alle passiven Maßnahmen zur Reduktion des Primärenergiebedarfs im Gebäudebetrieb. Darüber hinaus werden die Voraussetzungen für die Nutzung regenerativer Energien wie Solarthermie, Photovoltaik und Erdwärme sowie für die Konzeption von Nahwärmeversorgungsanlagen geschaffen.



Ziel ist den Gesamtenergiebedarf von Gebäuden durch architektonische, bauliche sowie anlagentechnische Mittel zu senken. In erster Linie sind energierelevante Maßnahmen an Gebäude und Gebäudehülle zu ergreifen, um Transmissionswärmeverluste und Lüftungswärmeverluste zu minimieren. Dazu zählen z.B. Ausrichtung und Kompaktheit des Baukörpers, Fensterflächenanteil, Tageslichtnutzung, Sonnenschutz, Speichermasse und Dämmstandard.

### **Indikator 2: Anpassbarkeit der Verteilung auf Betriebstemperaturen für eine Einbindung von regenerativen Energien**

- Wärmeverteilung und Übergabesystem
- Kälteverteilung und Übergabesystem

Positiv bewertet wird, wenn die Einbindung regenerativer Energien möglich ist. Falls zur Beantwortung der Fragen zur Wärme- und Kälteverteilung erforderlich, kann das Gebäude in verschiedene Bereiche unterteilt werden. Die Fragen sind dann auf jeden Bereich einzeln anzuwenden. Sind in den unterschiedlichen Bereichen mehrere unterschiedliche Systeme installiert, ist das Ergebnis je Bereich nach Energieaufwand zu ermitteln. Das Gesamtergebnis kann flächengewichtet ermittelt werden. Die Berechnung muss nachvollziehbar dargestellt werden. Ziel ist es Betriebstemperaturen vorzuhalten, die über regenerative Wärme- / Kälteerzeuger realisiert werden können. Hierbei ist bei getrennten Netzen die Leistungsgewichtung (nach Energieaufwand) entscheidend.

Folgendes Beispiel soll o.g. Sachverhalt etwas verdeutlichen:

System 1 Kühldecke (VL 16°C/RL 19°C): 30 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) -> mittlere Betriebstemperatur = 17,5 °C  
System 2 Umluftkühler (VL 8°C/RL 14°C): 10 kWh/(m<sup>2</sup>\*a) -> mittlere Betriebstemperatur = 11,0 °C

Gesamtleistung: 40 kWh/(m<sup>2</sup>\*a)

Sind getrennte Kaltwassernetze vorhanden?

Falls Ja → leistungsgewichtete Bewertung: 3/4 System 1 + 1/4 System 2  
Dies ergibt folgende Bewertung: 4 Punkte\*0,75 + 1 Punkte\*0,25 = 3,25 Punkte

Falls Nein → Gesamtbewertung nach System 2

Besitzt das Gebäude kein Kälteübergabesystem, so werden 0 Punkte erreicht. Falls eine Dokumentation für eine Nachrüstung für ein Kühlsystem vorliegt, wird dies entsprechend den Temperaturniveaus bewertet.

Kühlsysteme, die für eine Entfeuchtung erforderlich sind, werden nicht berücksichtigt.

### **Indikator 3: Zugänglichkeit der TGA**

Bewertet wird die Zugänglichkeit aller Komponenten der Anlagentechnik für eine Nachrüstung und einen späteren Austausch.

Für einen Austausch sind die Abmessungen und das Gewicht der jeweils größten bzw. schwersten vorhandenen Komponente inkl. der Transportmittel maßgebend. Es sind Höhe und Breite der Gänge und Türen sowie ggf. Abmessungen des Treppenhauses oder Abmessungen und Tragfähigkeit des Aufzugs zu berücksichtigen.

Hinweise zum Platzbedarf von Technikzentralen werden in der Richtlinienreihe VDI 2050 gegeben.





Zu betrachten sind mindestens 80 % der Nettonraumfläche der gesamten Technikzentralen.

#### **Indikator 4: Integrierte Systeme**

##### **Indikator 4.1: Zustand und Ausbaufähigkeit einer Systemintegration**

Positiv bewertet wird eine Integration vorhandener Systeme in ein Gebäudeautomationssystem. Bei vorhandenen Netzwerken für die gewerke- und systemübergreifende Kommunikation sollten offene und genormte Protokolle zum Einsatz kommen.

##### **Indikator 4.2: Integrierte Funktionen in ein übergeordnetes System**

Bewertet werden konkrete, bereits vorhandene Funktionen, die in einem übergeordneten System integriert sind.

##### **Indikator 4.3: Integration der technischen Systeme / Medien in das Quartier / die direkte Umgebung**

Bewertet wird, ob ein Energiekonzept vorhanden ist, welches die Integration in das Quartier / die Umgebung analysiert. Abhängig vom Umfang des Konzepts und den ermittelten Wärmeversorgungsvarianten werden Punkte gegeben. Zusätzlich wird die tatsächliche Umsetzung von Elementen des Konzepts positiv bewertet.

##### **Indikator 4.4: Integration der Energieinfrastruktur in das Quartier / die direkte Umgebung**

Circular Economy Bonus – Quartierslösung für regenerative Energie:

Positiv bewertet wird, wenn im Gebäude für die Deckung des gebäudebedingten oder nutzerbedingten Energiebedarfs konstant Energie genutzt wird, die im umgebenden Quartier / in der direkten Umgebung aus regenerativen Energieträgern generiert wird (mind. 10 % des gebäudebedingten Endenergiebedarfs). Alternativ wird positiv bewertet, wenn Energie, die im Gebäude oder auf dem Grundstück aus regenerativen Energieträgern generiert wird, an das Quartier / die direkte Umgebung abgegeben wird (mind. 10 % mehr als der gebäudebedingte Endenergiebedarf).

Circular Economy Bonus – Netzdienliches Energiesystem:

Es wird positiv bewertet, wenn das Gebäude Speicherkapazitäten in nicht unwesentlichem Umfang (ca. 10 % bezogen auf den Endenergiebedarf des Gebäudes) im Sinne einer Netzdienlichkeit bereitstellt oder ein integriertes Energie- und Lastmanagement nutzt.



## APPENDIX B – NACHWEISE

### I. Erforderliche Nachweise

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Nachweisdokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert werden.

#### Indikator 1. Passive Systeme

- Darstellung des Energiekonzepts mit Hinweisen, dass dieses maßgeblich durch passive Lösungen umgesetzt ist.
- Plausibilisierung des gewählten Bewertungsansatzes

#### Indikator 2. Anpassbarkeit der Verteilung auf Betriebstemperaturen für eine Einbindung von regenerativen Energien

- Auslegung der Wärme- und Kälteübergabe (z. B. geplante Vor- und Rücklauftemperaturen) durch entsprechende Auszüge aus den Planunterlagen
- Plausibilisierung des gewählten Bewertungsansatzes

#### Indikator 3. Zugänglichkeit der TGA

- Höhe und Breite der Gänge und Türen sowie ggf. Abmessungen des Treppenhauses, z. B. durch Auszüge aus den Plänen.
- Abmessungen und Tragfähigkeit des Aufzugs, z. B. durch Auszüge aus dem Datenblatt.
- Fotodokumentation der Montageöffnungen.
- Nachweis der Zugänglichkeit der vertikalen Schächte / Trassen, z. B. durch Fotodokumentation.

#### Indikator 4. Integrierte Systeme

- Beauftragte Leistungen zur Systemintegration, z. B. durch Auszüge aus den Verträgen.
- Auszüge aus dem ausformulierten Gesamtkonzept zur TGA
- Plausibilisierung des gewählten Bewertungsansatzes



## APPENDIX C – LITERATUR

### I. Version

#### Änderungsprotokoll auf Basis Version 2018

SEITE	ERLÄUTERUNG	DATUM
alle	Allgemeine Grammatik-, Stil- und Rechtschreibprüfung	14.03.2018
	<a href="#">Nachweise Indikator 3</a>	25.10.2018
alle	Redaktionelle Anpassungen	12.09.2019
	<a href="#">Ergänzung zum Indikator 4.2</a>	10.09.2020

### II. Literatur

- Sustainable Development Goals Icons, United Nations/globalgoals.org
- VDI Richtlinie VDI 2050: Anforderungen an Technikzentralen. Verein Deutscher Ingenieure e.V.