

Verbundvorhaben:

Standard Holzbausysteme mit nachwachsenden Rohstoffen zur Förderung der Verwendung von Holz plus nachwachsende Rohstoffe bei öffentlichen Gebäuden

Akronym: HO_SY

Anhang, 5. A-Checklisten Schulbau – AP9.pdf

Checklisten

Standardholzbausysteme

Schulbau

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
I. Einleitung	2
II. Bauliche Anforderungen	4
III. Pädagogische Anforderungen.....	9
IV. Nachhaltigkeitsziele	12

I. Einleitung

Dieses Pflichtenheft dient als umfassender Leitfaden für die Planung und Umsetzung moderner Schul- und Kitabauten in Holzbauweise, die sowohl den aktuellen pädagogischen als auch den ökologischen und baulichen Anforderungen gerecht werden. Ziel ist es, bauliche Sicherheit, pädagogische Flexibilität und ökologische Nachhaltigkeit in Einklang zu bringen. Das Dokument definiert klare Vorgaben und Rahmenbedingungen, die auf anerkannten Normen, wissenschaftlichen Erkenntnissen und spezifischen Anforderungen an Schulgebäude basieren.

I. Grundlage und Struktur des Pflichtenhefts

Die Anforderungen in diesem Pflichtenheft orientieren sich an national und international anerkannten Standards, darunter:

- Muster-Schulbau-Richtlinie (MSchulbauR): Vorgaben zur Sicherheit, Fluchtwegen, Brandschutz und Raumgestaltung.
- DIN- und EN-Normen: Bautechnische Vorgaben, darunter Anforderungen an Akustik, Belichtung, Barrierefreiheit und nachhaltige Bauweise.
- Empfehlungen der Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft: Leitlinien für pädagogisch wertvolle Lernlandschaften und partizipative Planungsprozesse.
- Schulbauempfehlung Mecklenburg-Vorpommern: Regionale Standards und Empfehlungen für Schul- und Kitabauten.

Das Pflichtenheft bietet zudem detaillierte Checklisten, die eine strukturierte Planung und Bewertung ermöglichen. Diese Checklisten decken zentrale Themenbereiche ab, darunter bauliche, energetische, pädagogische und nachhaltige Anforderungen.

II. Rahmenbedingungen und Zielsetzung

Schulgebäude sind nicht nur Lernorte, sondern prägen auch die Umweltwahrnehmung und das soziale Zusammenleben sowie Verhalten der Schüler/-innen. Daher müssen sie sowohl funktional als auch ressourcenschonend gestaltet werden. Die im Pflichtenheft definierten Rahmenbedingungen berücksichtigen folgende Schwerpunkte:

- 1. Bauliche** Sicherheit
Die Sicherheit von Schulgebäuden hat oberste Priorität. Brandschutzkonzepte, Flucht- und Rettungswege sowie die Einhaltung von Vorgaben zur Barrierefreiheit bilden die Grundlage für eine sichere Nutzung. Anforderungen wie Feuerwiderstandsklassen (F30–F90), klare Fluchtwegführungen und die Integration von Brandmeldeanlagen sind essenziell.
- 2. Pädagogische** Flexibilität
Schulen müssen vielfältige pädagogische Konzepte ermöglichen. Flexibilität bei der Raumgestaltung, die Schaffung offener Lernlandschaften und die Integration moderner Technologien stehen hierbei im Fokus. Insbesondere bei BGFs über 1.000 m² kann durch modulare Raumstrukturen ein optimales pädagogisches Umfeld geschaffen werden.
- 3. Ökologische** Nachhaltigkeit
Nachhaltigkeit ist ein zentraler Bestandteil moderner Schulbauten. Das Ziel ist es, Gebäude mit Effizienzgebäude 55 (EG 55) zu realisieren, um Energieverbrauch und CO₂-Emissionen zu minimieren. Der verstärkte Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen (NAWARO), wie Holz aus nachweislich nachhaltiger Forstwirtschaft, trägt nicht nur zur Reduzierung des CO₂-Fußabdrucks bei, sondern auch zur Förderung regionaler Wertschöpfung.

III. Systembaulösungen und ihre Bedeutung

Systembauweisen gewinnen insbesondere bei Schulbauten mit einer Bruttogrundfläche (BGF) über 1.000 m² an Bedeutung. Diese Flächengröße ermöglicht eine wirtschaftliche und effiziente Umsetzung modularer Holzbausysteme, die folgende Vorteile bieten:

- Kosteneffizienz: Kürzere Bauzeiten und reduzierter Materialverbrauch.
- Flexibilität: Anpassbarkeit an unterschiedliche Anforderungen und zukünftige Erweiterungen.
- Nachhaltigkeit: Minimierung von Bauabfällen und Einsatz nachhaltiger Materialien.

Für kleinere Gebäude unter 1.000 m² BGF ist der Bedarf an Systemlösungen begrenzt, da hier maßgeschneiderte Einzellösungen wirtschaftlicher und einfacher umzusetzen sind. Dennoch können auch in solchen Projekten Ansätze des nachhaltigen Bauens und der flexiblen Raumgestaltung integriert werden.

IV. Themenbereiche des Pflichtenhefts

Das Pflichtenheft deckt alle relevanten Bereiche für Schul- und Kitabauten ab, darunter:

- Bauliche Anforderungen: Sicherheit und Brandschutz, Barrierefreiheit, Raumhöhen, Tragwerksplanung und Akustik.
- Pädagogische Anforderungen: Raumprogramme, Flexibilität, Lernlandschaften und moderne Technologieintegration.
- Nachhaltigkeitsziele: Energieeffizienz EG 55, Einsatz von NAWARO, Zertifizierungen (BNB-Gold, QNG).
- Physikalische Anforderungen und technische Infrastruktur (Belichtung, Belüftung, Beheizung, Kühlung, IT-Netzwerke und Steuerungssysteme).

V. Schlussbemerkung

Dieses Pflichtenheft bildet die Grundlage für die Planung von Schul- und Kitabauten, die den Anforderungen an Sicherheit, Funktionalität und Nachhaltigkeit gerecht werden. Es dient als Orientierung für Architekten, Planer, Bauherren und alle Beteiligten, um Bildungsbauten zu schaffen, die nicht nur funktional und ästhetisch, sondern auch zukunftsfähig sind.

II. Bauliche Anforderungen

Kategorie	Anforderung	Erfüllt (Ja/Nein)	Bemerkungen
1. Sicherheitsstandards	Sind Fluchtwege mindestens 1,20 m breit und klar gekennzeichnet?		
	Gibt es pro 200 m ² Nutzfläche mindestens einen Notausgang?		
	Entsprechen Feuerwiderstandsklassen der Wände und Decken den Anforderungen (z. B. F30–F90)?		
	Sind Rauchmelder und Brandmeldeanlagen in jedem Stockwerk und jeder Nutzungseinheit installiert (Pflicht)?		
	Ist eine Elektroakustische Anlage (ELA) zur Sprachalarmierung in allen relevanten Bereichen installiert?		
2. Barrierefreiheit	Sind Rampen mit einer maximalen Steigung von 6 % und einer Breite von mindestens 1,50 m vorhanden?		
	Sind alle Türen mindestens 0,90 m breit (barrierefreier Zugang)?		
	Gibt es barrierefreie Aufzüge mit einer Kabinengröße von mindestens 1,10 m x 1,40 m?		
	Sind barrierefreie Toiletten mit einer Mindestfläche von 4,5 m ² ausgestattet?		
3. Raumhöhen	Entspricht die lichte Raumhöhe in Klassenräumen der empfohlenen Mindesthöhe von 3,00 m (DGUV-Empfehlung)?		
	Wurden Sporthallen mit einer lichten Höhe von mindestens 7,00 m (DIN 18032-1) geplant?		
4. Dach- und Tragwerksplanung	Sind Dächer für Schneelasten gemäß DIN 1055-3 dimensioniert		

	(z. B. mind. 0,85 kN/m ² in Schneelastzone 2)?		
	Wurden tragende Bauteile aus Holz gemäß DIN EN 1995 (Eurocode 5) bemessen?		
	Sind Maßnahmen gegen Feuchteeinwirkung am Dach und an Fassaden gemäß DIN 4108-2 (Wärme- und Feuchteschutz) umgesetzt?		
5. Akustik und Schallschutz	Sind die Klassenräume mit einer Schallabsorption (Nachhallzeit ≤ 0,6 s) gemäß DIN 18041 ausgestattet?		
	Wurden Trennwände mit einer Schalldämmung von mindestens 42 dB geplant?		
	Gibt es in lärmintensiven Bereichen (z. B. Flure) akustisch wirksame Deckenplatten oder Wandverkleidungen?		
6. Fenster und Belichtung	Entspricht die Fensterfläche mindestens 20-25 % der Grundfläche in Klassenräumen (Tageslichtfläche > 50% laut DIN EN 17073)?		
	Sind Fenster blendfrei und mit einem außenliegenden Sonnenschutz ausgestattet?		
	Wurde der Einbau von automatischen Steuerungen für Jalousien und Beleuchtung berücksichtigt?		
7. Barrierefreie Sanitäranlagen	Wurde bei der Planung der Sanitäranlagen ein inklusiver Ansatz verfolgt und eine angemessene Anzahl barrierefreier Toiletten berücksichtigt? (z. B. 1 Toilette pro 15–20 Schüler: innen, inkl. mind. einer barrierefreien WC-Anlage pro Etage und Geschlecht)		
	Sind Urinale in einer ausreichenden Anzahl vorgesehen (z. B. 1 Urinal pro 25 Schülerinnen und Schüler),		

		und wurden diese ggf. mit barrierefreien Alternativen ergänzt oder auf eine diskriminierungsfreie Nutzung hin geprüft?		
		Wurden die Waschtischanlagen in altersgerechter und barrierefreier Höhe (z. B. ca. 85 cm im Sekundarbereich) sowie mit unterfahrbaren Bereichen für Rollstuhlnutzende umgesetzt?		
8. Sport- Bewegungsflächen	und	Sind Innen-Sportflächen von mindestens 1,8–2,2 m ² pro Schüler/-innen eingeplant?		
		Gibt es Außen-Spielflächen mit mindestens 5–10 m ² pro Schüler/-innen?		
		Sind Bewegungszonen in Fluren und Foyers mit mindestens 2,00 m Breite vorhanden?		
9. Brandschutz Holzbauweise	in	Wurden tragende Holzelemente mit feuerhemmenden Maßnahmen (z. B. Brandschutzplatten) versehen?		
		Sind Flure und Treppenhäuser durch Rauchschutztüren und Brandabschnitte gesichert?		
		Wurde die Fluchtwegführung auf Holzbauteile abgestimmt (z. B. Reduzierung der Rauchentwicklung)?		
10. Bauklimatik & Technische Gebäudeausrüstung (TGA)		Technische Infrastruktur: 1. Wurden ausreichend viele Steckdosen und Ladestationen vorgesehen? <i>(Empfehlung: mindestens 1 Anschlussmöglichkeit pro 2 Schülerinnen und Schüler in Unterrichts- und Gruppenräumen)</i>		
		2. Ist eine zentrale IT-Infrastruktur vorhanden? <i>(z. B. Serverraum, strukturierte Netzwerkinstallation,</i>		

	WLAN-Versorgung aller Räume)		
	<p>Lüftungskonzept:</p> <p>Wurde ein bedarfsgerechtes Lüftungskonzept ausgearbeitet? <i>(Berücksichtigung von ausreichenden Fensteröffnungen, geeigneten Öffnungsflügelgrößen und -mechanismen, Prüfung der Notwendigkeit einer mechanischen Lüftungsanlage je nach Raumnutzung und Raumtiefe, sowie passende Raumgeometrien zur natürlichen Querlüftung)</i></p>		
	<p>Wärmeschutz – gesetzliche Anforderungen (GEG):</p> <p>Entspricht der Wärmeschutz der Gebäudehülle den gesetzlichen Mindestanforderungen gemäß Gebäudeenergiegesetz (GEG)? <i>(z. B. Höchstwert des Wärmedurchgangskoeffizienten für Außenwände: $U \leq 0,24 \text{ W/m}^2\text{K}$)</i></p>		
	<p>Feuchteschutz:</p> <p>Wurden geeignete Maßnahmen zum Feuchteschutz gemäß DIN 4108-3 umgesetzt? <i>(z. B. Schlagregenschutz, konstruktive Abdichtungen, Vermeidung von Wärmebrücken an kritischen Bauteilanschlüssen)</i></p>		
	Sind Maßnahmen zum Feuchteschutz gemäß DIN 4108-3 (Schlagregenschutz, Abdichtungen) umgesetzt?		
	<p>Sommerlicher Wärmeschutz:</p> <p>Wurde der sommerliche Wärmeschutz gemäß DIN 4108-2 durch geeignete Maßnahmen sichergestellt? <i>(z. B. konstruktive</i></p>		

	<i>Verschattungselemente, Simulationsnachweis bei großflächigen Verglasungen, thermisch träge Bauteile)</i>		
	<p>Hygrothermisches Verhalten:</p> <p>Wurde das Feuchte- und Temperaturverhalten der Bauteile mitgedacht? <i>(z. B. Einsatz von lehmhaltigen oder kapillaraktiven Baustoffen zur Pufferung von Raumlufftfeuchte und Temperaturspitzen)</i></p>		
	<p>Technikintegration & Wartungsfreundlichkeit:</p> <p>Ist die Gebäudetechnik so integriert, dass Wartung und Revision problemlos möglich sind? <i>(z. B. durch Revisionsöffnungen, leicht zugängliche Installationszonen, keine unzugänglichen Schächte)</i></p>		

Relevante Normen und Vorschriften für die bauliche Anforderungen:

- DIN 4102: Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen
- DIN EN 1991 (Eurocode 1): Einwirkungen auf Tragwerke
- Muster-Schulbau-Richtlinie (MSchulbauR): Sicherheit, Fluchtwege und Brandschutz in Schulgebäuden
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV): Sicherheit und Gesundheitsschutz für Schulen
- DIN 18032-1: Sicherheitsanforderungen für Sporthallen in Schulen
- DIN 18040-1: Barrierefreies Bauen – Öffentlich zugängliche Gebäude (Schulen)
- DIN EN 1995 (Eurocode 5): Bemessung und Konstruktion von Holzbauten für Schulen
- Musterbauordnung (MBO): Allgemeine Vorgaben für Schulbauten, Baustoffe und Abstandsflächen
- DIN 1055-3: Einwirkungen auf Tragwerke – Schneelasten (relevant für Dächer von Schulbauten)
- DIN 1946-6: Raumlufftechnik – Lüftung von Schulräumen

Planungshilfen und Handlungsempfehlungen für die bauliche Anforderungen:

- Sichere Schule – Empfehlungen der Unfallkassen (z. B. UKH, DGUV, GUVV) Praxistaugliche Hinweise zur sicheren Gestaltung von Schulräumen, Verkehrsflächen, Belichtung, Möblierung und Fluchtwegen.
- Empfehlungen des ift Rosenheim zur Fensterplanung in Schulbauten Hinweise zur Gestaltung von Fenstergrößen, Lüftung, Blendfreiheit und Tageslichtversorgung auf Basis aktueller Forschung.
- Handlungsempfehlung „Räume für Alle – Barrierefreiheit und Inklusion im Schulbau“ (u. a. Bundesarchitektenkammer, Aktion Mensch)

Praxisleitfaden zur barrierefreien, inklusiven und diskriminierungsfreien Raumgestaltung über DIN-Anforderungen hinaus.

- Leitfaden Technikausstattung in Bildungsbauten (z. B. BMVBS / Forschungsinitiative Zukunft Bau)
Empfehlungen zur Integration wartungsfreundlicher und flexibler technischer Infrastruktur in Schulgebäude.

III. Pädagogische Anforderungen

Kategorie	Anforderung	Erfüllt (Ja/Nein)	Bemerkungen
1. Flexible Raumgestaltung	Sind Klassenräume flexibel nutzbar, z. B. durch mobile Trennwände?		
	Gibt es Gruppenarbeitsbereiche oder Zonen für kooperatives Lernen?		
	Sind die Räume multifunktional einsetzbar (z. B. für Lernen, Präsentationen, Besprechungen)?		
	Wurde eine modulare Struktur für zukünftige Anpassungen geplant?		
2. Verschiedene Lernumgebungen	Sind Klassenzimmer mit einer Fläche von 1,8–2,5 m ² pro Schüler/-innen ausreichend dimensioniert?		
	Sind Fachräume (z. B. für Naturwissenschaften, Kunst, Musik) mit einer Fläche von 2,5–3 m ² pro Schüler/-innen vorgesehen?		
	Gibt es Rückzugsorte für individuelles Lernen und Stillarbeit?		
	Wurden Kreativräume und Werkstätten für handlungsorientiertes Lernen eingeplant?		

	Sind Outdoor-Lernbereiche oder ein Schulgarten integriert?		
	Gibt es Inklusionsräume von mindestens 10–15 m ² pro Raum?		
3. Kollaborative Räume	Fördern Gemeinschaftsbereiche die Zusammenarbeit von Schüler/-innenn und Lehrkräften?		
	Sind Lehrerarbeitsbereiche für Teamarbeit und Austausch gestaltet?		
	Gibt es zentrale Begegnungszonen wie eine Aula oder Mensa, die als Veranstaltungsräume genutzt werden können?		
4. Barrierefreiheit	Sind Klassenräume und Gemeinschaftsbereiche für Schüler/-innen mit körperlichen Einschränkungen zugänglich?		
	Wurden inklusive Lernplätze für Schüler/-innen mit besonderen Bedürfnissen geschaffen?		
	Sind alle Sanitär- und Pausenbereiche barrierefrei?		
5. Pausen- und Erholungsbereiche	Gibt es ausreichend Grünflächen und Spielzonen im Außenbereich mit mindestens 5–10 m ² pro Kind?		
	Sind Sitzbereiche und schattige Zonen für Erholungspausen vorhanden?		

	Fördern die Pausenbereiche soziale Interaktion und Bewegung?		
6. Unterstützung verschiedener Lernstile	Bieten die Räume Möglichkeiten für visuelles, auditives und kinästhetisches Lernen?		
	Sind Möbel und Ausstattung so gestaltet, dass sie unterschiedliche pädagogische Ansätze unterstützen?		
	Gibt es mobile Möbel, die die Umgestaltung der Räume erleichtern?		
7. Nachhaltigkeitsförderung	Wurden sichtbare nachhaltige Konzepte wie grüne Wände oder Recyclingstationen integriert?		
	Gibt es pädagogische Programme oder Räume, die Nachhaltigkeitsbildung fördern?		
	Wurde ein Schulgarten oder eine Umweltecke als Lernbereich eingeplant?		
8. Ergonomisches Mobiliar	Sind die Stühle und Tische ergonomisch und höhenverstellbar?		
	Ist das Mobiliar robust und für intensive Nutzung im Schulalltag ausgelegt?		
	Gibt es ausreichend Stauraum für Schulmaterialien?		

Relevante Normen und Richtlinien für pädagogische Anforderungen im Schulbau

- Muster-Schulbau-Richtlinie (MSchulbauR): Anforderungen an die Gestaltung von Lernräumen, Gemeinschaftsbereichen und Freiflächen.
- Arbeitsstättenverordnung (ArbStättV): Regelungen zu Belüftung, Beleuchtung und Ergonomie in Bildungsräumen.
- DIN 18040-1: Barrierefreies Bauen – Anforderungen für öffentliche Schulgebäude.

- Bildungs- und Orientierungspläne der Bundesländer: Pädagogische Konzepte und Raumgestaltungsanforderungen für Schulen und Kitas.
- Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft: Empfehlungen zur Gestaltung von Lernlandschaften und partizipativen Raumkonzepten.
- DGUV Regel 102-602: Sicherheits- und Gesundheitsschutzanforderungen für Schulen, insbesondere in Fachräumen (z. B. Chemie, Physik).
- Schulbauempfehlung Mecklenburg-Vorpommern: Standards und Vorgaben für pädagogische Raumkonzepte im Schulbau.
- ISO 8995-1: Beleuchtung von Innenräumen – Anforderungen an die Beleuchtung von Lern- und Arbeitsräumen.
- DIN EN 17210: Barrierefreie und inklusive Gestaltung von Lernumgebungen.
- UNESCO-Leitlinien für Bildungseinrichtungen: Empfehlungen zur Gestaltung von Schulen für moderne pädagogische Ansätze.

Planungshilfen und Handlungsempfehlungen für pädagogische Anforderungen im Schulbau:

- Montag Stiftung Jugend und Gesellschaft – „Schulen planen und bauen“
Leitfaden zur Verbindung von Pädagogik und Architektur, mit Fokus auf partizipative Planungsprozesse und offene Lernlandschaften.
- Montag Stiftung – „Lernräume entwickeln“
Praktische Hilfestellungen zur Umsetzung moderner, flexibler Lernräume, inklusive Beispielgrundrissen und Nutzungsstrategien.
- Bertelsmann Stiftung / Wissensfabrik – „Der gute Schulraum“
Impulse für architektonische Qualität und innovative pädagogische Nutzung in Schulgebäuden, inkl. Interviews und Praxisbeispielen.
- Forum Bildung Digitalisierung – „Leitlinien für digitale Lernräume“
Empfehlungen zur pädagogisch sinnvollen Integration digitaler Infrastruktur in räumliche Konzepte von Schulen.
- Studien der TU Berlin, Universität Siegen u. a.
Forschungen zur Wirkung von Raumtypologie, Licht, Akustik und Möblierung auf Lernverhalten und Inklusion.

IV. Nachhaltigkeitsziele

Kategorie	Anforderung	Erfüllt (Ja/Nein)	Bemerkungen
1. Energieeffizienz	Wird der Effizienzhausstandard 55 (EG55) erreicht, also ein Primärenergiebedarf von maximal 55 % des GEG-Referenzgebäudes?		
	Entspricht die thermische Gebäudehülle den Anforderungen für den Effizienzhausstandard 55 mit folgenden U-Werten (Wärmedurchgangskoeffizienten):		
	- Außenwand: $\leq 0,20 \text{ W/m}^2\text{K}$		
	- Fenster: $\leq 0,80 \text{ W/m}^2\text{K}$ (Passivhausfenster)		
	- Dach: $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$		

	- Bodenplatte/Kellerdecke: $\leq 0,25$ W/m ² K		
	Wurde eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung geplant, die den Anforderungen des GEG entspricht und einen Wirkungsgrad von mindestens 80 % erreicht?		
	Sind erneuerbare Energiequellen integriert, etwa Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von mind. 10 kWp pro 100 m ² Dachfläche, zur Eigenstromerzeugung und Reduktion des Primärenergiebedarfs?		
	Sind erneuerbare Energiequellen in die Energieversorgung integriert, z. B. Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von mind. 10 kWp pro 100 m ² Dachfläche zur Eigenstromerzeugung und zur Reduktion des Primärenergiebedarfs (EG55)? <i>Hinweis: Aufgrund des in Schulen meist geringen Trinkwarmwasserbedarfs (ausgenommen z. B. Turnhallen) ist der Einsatz von PV in der Regel wirtschaftlicher als Solarthermie.</i>		
	Wird ergänzend Solarthermie zur Warmwasserbereitung eingesetzt, insbesondere in Bereichen mit höherem Warmwasserbedarf (z. B. Sportnutzung, Küche, Mehrzweckräume), um fossile Energieträger zu vermeiden und den Anteil erneuerbarer Energien weiter zu erhöhen?		
2. Nachwachsende Rohstoffe (NAWARO)	Wurden Holz und andere NAWARO in tragenden und nichttragenden Bauteilen verwendet (z. B. Holzrahmenbau, Zellulosedämmung)?		
	Stammt das verwendete Holz aus zertifizierten Quellen (bspw. FSC/PEFC)?		
	Beträgt der Anteil nachwachsender Rohstoffe am Gesamtmaterial mindestens 50 %?		

	Wurde die Materialbilanz für CO ₂ -Einsparungen (z. B. Holz als Kohlenstoffspeicher) erstellt?		
3. BNB- und QNG-Zertifizierung	Werden die Kriterien für BNB Gold erfüllt (Punktwert ≥ 80 % in den sechs Qualitätsbereichen)?		
	Sind die notwendigen Nachweise für die QNG-Zertifizierung vollständig (z. B. Umweltdeklarationen der Baustoffe)?		
	Werden die Lebenszykluskosten (LCC) des Gebäudes für eine Nutzungsdauer von 50 Jahren bewertet?		
4. CO₂-Emissionen	Liegen die CO ₂ -Emissionen des Gebäudes im Betrieb unter einem Schwellenwert, der den Anforderungen des QNG entspricht (z. B. $\leq 12,5$ kg CO ₂ /m ² a)? Hinweis: Der Wert von 12,5 kg CO ₂ /m ² a wird in Projekten häufig als Zielgröße verwendet, liegt jedoch unterhalb der offiziellen Schwellenwerte des QNG. Für Nichtwohngebäude (z. B. Schulbauten) gelten differenzierte Anforderungen. Laut QNG-Fassung 2023 beträgt der zulässige Lebenszyklus-Grenzwert bei QNG-PREMIUM i. d. R. 20 kg CO ₂ /m ² a. Eine genaue Bewertung muss projektspezifisch nach DIN EN 15978 erfolgen.		
	Wurden die CO ₂ -Emissionen des Lebenszyklus (von Bau bis Rückbau) gemäß DIN EN 15978 berechnet?		
	Wurden Baustoffe mit einem niedrigen CO ₂ -Fußabdruck bevorzugt (z. B. Holz, Lehm)?		
5. Wassermanagement	Gibt es Zisternen zur Regenwassernutzung mit einem Speichervolumen von mindestens 0,03 m ³ /m ² Dachfläche?		
	Sind wassersparende Armaturen mit einem Verbrauch von max. 6 l/min in Waschräumen installiert?		

	Ist die Versickerung von Regenwasser vor Ort sichergestellt (z. B. Gründächer, Rigolen)?		
6. Abfallmanagement	Beträgt der Anteil recyclingfähiger Baustoffe am Gesamtmaterial mindestens 70 %?		
	Wurden Abfälle während der Bauphase auf maximal 20 kg/m ² BGF reduziert?		
	Gibt es Strategien für den Rückbau und die Wiederverwendung von Bauteilen (z. B. modulare Holzbausysteme)?		
7. Gesundheit und Komfort	Sind schadstoffarme Materialien (z. B. VOC-frei, Blauer Engel zertifiziert) verwendet worden?		
	Wird durch bauliche und technische Maßnahmen eine gute Innenraumluftqualität sichergestellt – mit dem Ziel, CO ₂ -Konzentrationen dauerhaft unter 1.000 ppm zu halten? <i>Hinweis: Die 1.000 ppm gelten als empfohlene Obergrenze gemäß Arbeitsstättenrichtlinie ASR A3.6. In Abhängigkeit vom Lüftungskonzept (z. B. freie Querlüftung, mechanische Lüftung) kann dieser Wert temporär überschritten werden. Entscheidend ist ein nachweislich ausreichender Luftwechsel zur Vermeidung von CO₂-Anreicherung, Feuchteproblemen und Konzentrationsminderung.</i>		
	Wurden Maßnahmen zur Vermeidung von Überhitzung (z. B. außenliegender Sonnenschutz, Begrünung) eingeplant?		
	Entspricht die Beleuchtung einer Leuchtdichte von 500 lx in Klassenräumen (DIN EN 12464-1)?		
8. Standortqualität	Liegt der Standort in einer Entfernung von max. 500 m zu öffentlichen Verkehrsmitteln?		
	Gibt es ausreichend Fahrradstellplätze (1 Stellplatz pro 5 Schüler/-innen) und sichere Gehwege?		

	Wurden Grünflächen und Freiräume mit einer Fläche von mindestens 5–10 m ² pro Schüler/-innen geschaffen?		
--	---	--	--

Relevante Normen und Richtlinien für Nachhaltigkeitsziele im Schulbau

- BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen): Kriterienkatalog für nachhaltige Schulgebäude (Ökologie, Ökonomie, Soziokultur, Technik, Prozesse, Standort)
- QNG (Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude): Anforderungen für energieeffiziente und nachhaltige Bildungsbauten
- DIN EN 15978: Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden – Berechnung des ökologischen Fußabdrucks
- DIN EN ISO 14040: Umweltmanagement – Lebenszyklusanalyse (LCA)
- DIN 4108: Wärmeschutz und Energieeinsparung in Gebäuden
- DIN 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden (zur Berechnung des Energiebedarfs)
- Passivhausstandard: Vorgaben für hochenergieeffiziente Gebäude mit minimalem Energieverbrauch
- Effizienzhaus 55 (EG55): Anforderungen an den Primärenergiebedarf und die Dämmung von Gebäuden
- DIN EN 15804: Umweltdeklarationen für Bauprodukte – Grundlagen zur Nachhaltigkeitsbewertung
- DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen): Zertifizierungssystem für nachhaltige Gebäude
- DIN EN ISO 14025: Typ III-Umweltdeklarationen (EPDs) für Bauprodukte
- DIN 18040-1: Barrierefreiheit – Integration in nachhaltige Gebäudeplanung
- UNESCO-Leitlinien für nachhaltige Bildungseinrichtungen: Förderung ökologischer und sozialer Nachhaltigkeit in Schulen
- EEG (Erneuerbare-Energien-Gesetz): Integration von erneuerbaren Energiequellen wie Photovoltaik und Solarthermie
- DIN EN ISO 52016-1: Energiebedarf und Raumtemperaturen – Berechnungsmethoden zur Optimierung der Gebäudeeffizienz
- DIN 1946-6: Raumluftechnik – Lüftung von Gebäuden für gesunde Raumlufqualität

Planungshilfen und Handlungsempfehlungen

- Leitfaden Nachhaltiges Bauen (Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen) Konkrete Umsetzungsempfehlungen für ökologische und ressourcenschonende Planung, inkl. Praxisbeispiele.
- DGNB-Praxisleitfäden – „Bildungsbauten nachhaltig gestalten“ Anwendungshilfe für Nachhaltigkeit im Schulbau über das Zertifizierungssystem hinaus, mit Schwerpunkt auf Nutzerkomfort, Rückbaubarkeit und Lebenszyklus.
- Informationsdienst Holz – „Seriell Sanieren mit Holz“ Handbuch zur Umsetzung energieeffizienter Schul- und Wohnbauten mit vorgefertigten Holzelementen.
- Umweltbundesamt – „Leitfaden Innenraumhygiene in Schulen“ Empfehlungen zur Sicherstellung einer gesunden Raumluf, Auswahl emissionsarmer Materialien und Raumklimaregelung.
- BBSR / Zukunft Bau – „Graue Energie im Schulbau reduzieren“ Studien und Maßnahmenkatalog zur Minimierung der Vorkettenemissionen und Verbesserung der Kreislauffähigkeit.
- UNESCO / UNEP – „Green School Guidelines“ Internationale Empfehlungen zur ganzheitlichen Nachhaltigkeit in Bildungseinrichtungen, mit Bezug auf Architektur, Energie und Bewusstsein.