

Ziele  
Bauvorhaben: ENTWURF Turnhalle

| Nr.   | Nachhaltigkeitskriterium                      | Gewichtung | Bedeutung | maximal | ZIEL   | ZIEL [%] | UN17 /Ersatzverfahren / Anpassung                                                                                                                                                                                             | Begründung von Anpassungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------------|------------|-----------|---------|--------|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Gebäude                                       |            |           |         |        | 69,13%   | Anzahl der Nutzer pro Hallenfeld: 20                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1     | Ökologische Qualität                          |            |           |         |        | 81,56%   |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1   | Wirkung auf die globale Umwelt                |            |           |         |        |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1.1 | Treibhauspotenzial (GWP)                      | 3,750%     | 3         | 100     | 80,00  | 3,000%   | Anwendung des Ersatzverfahrens SGA 01                                                                                                                                                                                         | Die Bewertungsmaßstäbe von Schulen/Hochschulen können aufgrund der unterschiedlichen Gebäudegeometrie, Raumtypen und Nutzungszeiten nicht auf Sporthallen übertragen werden.                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1.2 | Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)               | 1,250%     | 1         | 100     | 80,00  | 1,000%   | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                  | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1.3 | Ozonbildungspotenzial (POCP)                  | 1,250%     | 1         | 100     | 80,00  | 1,000%   | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                  | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1.4 | Versauerungspotenzial (AP)                    | 1,250%     | 1         | 100     | 80,00  | 1,000%   | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                  | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1.5 | Überdüngungspotenzial (EP)                    | 1,250%     | 1         | 100     | 80,00  | 1,000%   | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                  | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.1.6 | Risiken für die lokale Umwelt                 | 3,750%     | 3         | 100     | 50,00  | 1,875%   | analog UN17                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.1.7 | Nachhaltige Materialgewinnung / Biodiversität | 1,250%     | 1         | 100     | 70,00  | 0,875%   | analog UN17                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.2   | Ressourceninanspruchnahme                     |            |           |         |        |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1.2.1 | Primärenergiebedarf                           | 3,750%     | 3         | 100     | 96,00  | 3,600%   | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                           | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Primärenergiebedarf nicht erneuerbar          | 1,875%     |           | 60      | 48,00  | 0,900%   | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                  | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Gesamtprimärenergiebedarf                     | 1,250%     |           | 40      | 32,00  | 0,400%   | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                  | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Anteil der erneuerbaren Primärenergie         | 0,625%     |           | 20      | 16,00  | 0,100%   | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                  | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1.2.3 | Trinkwasserverbrauch und Abwasseraufkommen    | 2,500%     | 2         | 100     | 100,00 | 2,500%   | Waschtschnutzung: 30 s statt 45 s pro Tag<br>WC-Spülung ohne Spartaste: entfällt<br>WC-Spülung mit Spartaste: alle Hallenbenutzer 1x<br>Küchenspüle: entfällt<br>Duschen durch Mitarbeiter: keine Mitarbeiter vorhanden       | Die nutzbaren Sanitärarmaturen und ihre Nutzungshäufigkeit weichen von denen in Schulen ab, da die Nutzung in mehreren Belegungsschichten erfolgt.                                                                                                                                                                                                                                  |
| 1.2.4 | Flächeninanspruchnahme                        | 2,500%     | 2         | 100     | 100,00 | 2,500%   | analog UN17                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2     | Ökonomische Qualität                          |            |           |         |        | 71,20%   |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1   | Lebenszykluskosten                            |            |           |         |        |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.1.1 | Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus        | 13,500%    | 3         | 100     | 70,00  | 9,450%   | Anwendung des Ersatzverfahrens SGA 02                                                                                                                                                                                         | Die Bewertungsmaßstäbe von Schulen/Hochschulen können aufgrund der unterschiedlichen Gebäudegeometrie, Raumtypen und Nutzungszeiten nicht auf Sporthallen übertragen werden.                                                                                                                                                                                                        |
| 2.2   | Wertentwicklung                               |            |           |         |        |          |                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2.2.2 | Anpassungsfähigkeit                           | 9,000%     | 2         | 100     | 73,00  | 6,570%   | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                           | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|       | Lichte Raumhöhe                               | 1,350%     |           | 15      | 11,00  | 0,149%   | Anwendung auf alle Nutzungsflächen außer der Hallenfläche                                                                                                                                                                     | Die Höhe von Sporthallen liegt immer über 3 m, so dass dieser Raum nicht bewertet werden sollte.                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|       | Gebäudetiefe                                  | 0,000%     |           | 0       | 0,00   | 0,000%   | keine Anwendung                                                                                                                                                                                                               | Die Tiefe von Sporthallen liegt immer über 20 m, so dass die Gebäudetiefe nicht bewertet werden sollte. Die 15 Punkte sollten auf die Teilkriterien 2 bis 4 gleichmäßig (jeweils 5 Punkte) verteilt werden.                                                                                                                                                                         |
|       | Vertikale Erschließung                        | 1,350%     |           | 15      | 15,00  | 0,203%   | Anwendung auf alle Nutzungsflächen außer der Hallenfläche                                                                                                                                                                     | Die Fluchtwege der Halle führen direkt ins Freie, so dass die Hallenfläche nicht mit betrachtet werden muss.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|       | Grundrisse                                    | 2,700%     |           | 30      | 30,00  | 0,810%   | Bewertet werden nicht die Nutzungseinheiten, sondern die selbstständig funktionierenden Teilflächen für getrennte Veranstaltungsbereiche. Bei der Ermittlung der BGF der Teilfläche bleibt die Hallenfläche unberücksichtigt. | Die Umnutzung einer Sporthalle in eine Mensa wäre möglich. Andere Umnutzungen im Zusammenhang mit einer Schule sind kaum denkbar. Eine Nutzungsflexibilität für z. B. kulturelle Veranstaltungen wäre sinnvoll. Dabei können bei größeren Hallen die Spielfelder unterschiedlich genutzt werden. Dafür sollten entsprechende Zugänge sowie Flucht- und Rettungswege vorhanden sein. |
|       | Konstruktion                                  | 2,250%     |           | 25      | 9,00   | 0,203%   | analog UN17                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|       | Technische Ausstattung                        | 1,350%     |           | 15      | 8,00   | 0,108%   | analog UN17                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Anforderungen / Maßnahmen zur Zielerreichung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Erforderliche Nachweise                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| - EG 40 Standard (mindestens 50 % besser als das GEG-RefG)<br>-> 50 Punkte<br>- Bauteilvergleiche: 3 Bauteile erreichen eine Unterschreitung der Basisvariante von mindestens 10 %<br>-> 30 Punkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - Berechnung NRF (R und S)<br>- Bauteilkatalog (Flächen, Schichtaufbau und Material für alle Bauteile)<br>- Energiebedarfsberechnungen nach GEG sowie für das virtuelle und das reale Gebäude<br>- Ertragsberechnung für selbsterzeugten PV- und BHKW-Strom<br>- Ökobilanzberechnung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Qualitätsstufe 3 erfüllen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - Bauproduktkatalog mit allen Bauprodukten an die Anforderungen gemäß Anlage 1 erstellt werden<br>- Datenblätter und Gütesiegel-Nachweise für die Bauprodukte mit Anforderungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| - Planungs- und Ausschreibungsunterlagen enthalten nachweislich die Anforderung zur Vermeidung von nicht zertifizierten tropischen, subtropischen oder borealen Hölzern.<br>- Verwendung von Hölzern und Holzwerkstoffen mit 100 % Holzanteil aus nachhaltiger Forstwirtschaft, wenn sie tropischer, subtropischer oder borealer Herkunft sind<br>- Verwendung von Hölzern und Holzwerkstoffen, mit mindestens 70 % Holzanteil nachhaltiger Forstwirtschaft, wenn sie nicht tropischer, subtropischer oder borealer Herkunft sind (der Anteil des jeweiligen Holzproduktes berechnet sich aus dem Volumenanteil des jeweiligen Holzproduktes am gesamten Holzvolumen multipliziert mit dem im CoC-Zertifikat ausgewiesenen Anteils aus nachhaltiger Forstwirtschaft)                                                                                                                                                 | - Berechnung des eingebauten Holzvolumens<br>- Berechnung des Holzvolumenanteils aus nachhaltiger Forstwirtschaft unter Berücksichtigung des zertifizierten Holzanteils gemäß CoC-Zertifikat (Lieferketten-Zertifikat)<br>- Ausschreibungstexte für Bauprodukte aus Holz oder Holzwerkstoffen mit der Anforderung "Vermeidung von nicht zertifizierten tropischen, subtropischen oder borealen Hölzern"<br>- Lieferscheine für alle Positionen zertifizierter Hölzer und Holzwerkstoffe mit Ausweis der CoC-Zertifikatsnummer pro zertifizierter Position<br>- CoC-Zertifikate für alle Hölzer und Holzwerkstoffe tropischer, subtropischer oder borealer Herkunft<br>- CoC-Zertifikate für alle zertifizierten Hölzer und Holzwerkstoffe borealer Herkunft |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | analog 1.1.1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| - Wassersparameturen:<br>Waschbecken: 6 l/min<br>Dusche: 9 l/min<br>WC: 3/6 l/Spülung<br>Urinal: 1 l/Spülung<br>- extensives Gründach:<br>≥ 50 % der physischen Dachfläche<br>- Regenwassernutzung und Regenwasserversickerung 100 %<br>- Flächenrecycling des schwach belasteten Grundstücks durch Bodenaustausch<br>- extensives Gründach gemäß Kriterium 1.2.3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - Datenblätter mit den Durchflussmengen der Sanitärarmaturen<br>- Liste der zu reinigenden Bodenflächen<br>- Berechnung zur Regenwasserbehandlung<br>- Berechnung zur Brauchwassernutzung<br>- Berechnung Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen<br>- Berechnung Wassergebrauchskennwert<br>- Dokumentation der Vornutzung des Grundstücks<br>- Auszug B-Plangebiet<br>- Dokumentation des Gründaches (Flächenanteil, Aufbau)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| - EG 40 Standard (mindestens 50 % besser als das GEG-RefG)<br>-> 50 Punkte<br>- Bauteilvergleiche: 2 Bauteile erreichen eine Unterschreitung der Basisvariante von mindestens 10 %<br>-> 20 Punkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - Berechnung BGF (R und S) nach DIN 277<br>- Kostenfeststellung nach DIN 276<br>- Energiebedarfsberechnungen gemäß Kriterium 1.1.1<br>- Liste der zu reinigenden Fassaden-, Außenglas-, Innenglas-, Türen- und Bodenflächen<br>- Berechnung Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen<br>- Berechnung Lebenszykluskosten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Lichte Raumhöhe ≥ 2,80 m                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | - Berechnung BGF nach DIN 277<br>- Grundrisse<br>- Schnitte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| -                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - Berechnung BGF nach DIN 277<br>- Grundrisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Verhältnis BGF/Anzahl der Erschließungskerne ≤ 400 m²                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - Berechnung BGF nach DIN 277<br>- Grundrisse<br>- Konzept zur Bildung kleiner Nutzungseinheiten einschließlich Flucht- und Rettungswege sowie Sanitäranlagen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| - Teilfläche ≤ 400 m² Bruttogrundfläche<br>- Rettungsweg in jeder der zwei Teilflächen<br>- Sanitärschacht in jeder der zwei Teilflächen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | - Grundrisse<br>- Fassaden-Detailpläne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| - Anteil tragender Innenwände (ohne Treppen- und Aufzugsraumwände) ≤ 50 %<br>- Die zulässigen Nutzlasten sind ≥ 5 kN/m² auf mindestens 50 % der Bruttogrundfläche                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - Grundrisse<br>- Tragwerkspläne mit Kartierung der max. zulässigen Nutzlasten                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| - Zur Unterstützung der Wärmeerzeugung durch regenerative Energien ist das Heizsystem für eine Vorlauftemperatur von 45 °C oder niedriger ausgelegt.<br>- Um eine ausbaufähige Gebäudeautomation sicherzustellen ist ein offener BUS-Standard vorhanden, wie z. B. BACNet, EIB oder LONetwork.<br>- Für einen späteren Austausch ist der Transport aller TGA-Bauteile in den Technikzentralen ohne bauliche Maßnahmen möglich. Entsprechend sind (vorbereitete) Montageöffnungen, Türen und Flure in genügender Größe und Anzahl vorhanden. Es sind die Abmessungen und das Gewicht der jeweils größten bzw. schwersten Komponenten inkl. der Transportmittel maßgebend.<br>- Die Technikzentralen bzw. Technikräume besitzen ausreichende räumliche Reserven für spätere Umrüstungen, beispielsweise sind Reserven für den Einbau zusätzlicher Aggregate vorhanden. Diese Reserven sind schlüssig zu dokumentieren. | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

| Daten- und Nachweisbereitstellung |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
|-----------------------------------|---------------------------|--------|-----------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|------------------------|------------|----------------|------------|-------------------|---------------|
| BNB-Koordinator                   | Bauherr / Projektsteuerer | Nutzer | Architekt | Baugrundgutachter | Tragwerksplaner | Brandschutzplaner | Bauphysiker Wärmeschutz | Bauphysiker Schallschutz | Bauphysiker Raumakustik | Bauphysiker Tageslicht | HSL-Planer | Elektro-Planer | Baubiologe | Freianlagenplaner | Bauüberwacher |
| v. verantwortlich   m. mitwirkend |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
|                                   |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   | m             |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                | v          |                   |               |
|                                   |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            | m              |            |                   |               |
|                                   |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        | v          |                |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            | m                 | m             |
|                                   |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
|                                   |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
| v                                 |                           | m      | m         |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
|                                   |                           |        |           |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   |                 |                   | m                       |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
| v                                 |                           |        | m         |                   | m               | m                 |                         |                          |                         |                        |            |                |            |                   |               |
|                                   |                           |        | m         |                   |                 |                   |                         |                          |                         |                        | v          | m              |            |                   |               |



|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|



|       |                                                       |        |   |     |       |        |                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|-------|-------------------------------------------------------|--------|---|-----|-------|--------|---------------------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|--|--|--|--|--|---|---|---|---|--|--|--|--|--|
|       | Hochwasser                                            | 0,675% |   | 30  | 23,00 | 0,155% | analog UN17         |                     | Große Hochwassergefährdung<br>Widerstandsfähigkeit mindestens 70 Punkte                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Nachweisdokumente für umgesetzte Vorsorgemaßnahmen                                                                                                                                  | v |   | m | m | m |  |  |  |  |  |   | m | m |   |  |  |  |  |  |
| 4.1.6 | Bedienungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA | 2,250% | 1 | 100 | 73,00 | 1,643% | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | KG 410 Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen                 | 0,245% |   | 12  | 9,00  | 0,022% | analog UN17         |                     | 1) Revisionsöffnungen und Platz an Einregulierungs- und Messstellen sind vorhanden und gekennzeichnet.<br>2) Zur Behebung von Störungen vor Ort besteht eine eindeutige Kontroll- und Identifikationsmöglichkeit, z. B. durch Kennzeichnung der Armaturen und Einbauten (z. B. Auslässe, Filter, Ventile) mit Zuordnung zum Schema.<br>3) Es sind raum- oder abschnittsweise Absperrmöglichkeiten mit Entleer-, Spül- und Füllmöglichkeiten vorhanden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne<br>- Fotos                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   | v | m |   |  |  |  |  |  |
|       | KG 420 Wärmeversorgungsanlagen                        | 0,307% |   | 15  | 12,00 | 0,037% | analog UN17         |                     | 1) Einstellungen an allen Anlagen können in den Technikzentralen vorgenommen werden.<br>2) Revisionsöffnungen und Platz an Einregulierungs- und Messstellen sind in angemessener Größe vorhanden, gekennzeichnet und gut zugänglich.<br>3) Zur Behebung von Störungen vor Ort besteht eine eindeutige Kontroll- und Identifikationsmöglichkeit, z. B. durch Kennzeichnung der Armaturen und Einbauten (z. B. Auslässe, Filter, Ventile) mit Zuordnung zum Schema).<br>4) Es sind geschossweise Absperrmöglichkeiten mit Entleer-, Spül- oder Füllmöglichkeiten vorhanden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne<br>- Fotos                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   | v | m |   |  |  |  |  |  |
|       | KG 430 Lufttechnische Anlagen                         | 0,307% |   | 15  | 12,00 | 0,037% | analog UN17         |                     | 1) Die Lüftung wird über eine zentrale mechanische Lüftung bzw. Klimatisierung sichergestellt.<br>Folgende Anforderungen werden erfüllt:<br>- Zentralgeräte mit Revisionstüren und Innenbeleuchtung<br>- Kanalsystem mit genügend Revisions- und Reinigungsöffnungen<br>- Mindestanforderungen der VDI 6022 "Raumlufttechnik, Raumluftqualität" werden eingehalten.<br>2) Einstellungen an allen Anlagen können in den Technikzentralen vorgenommen werden.<br>3) Revisionsöffnungen und Platz an Einregulierungs- und Messstellen sind in angemessener Größe vorhanden, gekennzeichnet und gut zugänglich.<br>4) Zur Behebung von Störungen vor Ort besteht eine eindeutige Kontroll- und Identifikationsmöglichkeit, z. B. durch Kennzeichnung der Armaturen und Einbauten (z. B. Auslässe, Filter, Ventile) mit Zuordnung zum Schema.                                                                                                                                                                                                                                                                          | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne<br>- Fotos                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   | v | m |  |  |  |  |  |
|       | KG 435 Kälteversorgungsanlagen                        | 0,307% |   | 15  | 12,00 | 0,037% | analog UN17         |                     | 1) Die Kühlung wird über eine zentrale Kälteanlage sichergestellt.<br>Folgende Anforderungen werden erfüllt:<br>- Zentralgeräte mit Revisionstüren und Innenbeleuchtung<br>- Kanalsystem mit genügend Revisions- und Reinigungsöffnungen<br>- Mindestanforderungen der VDI 6022 "Raumlufttechnik, Raumluftqualität" werden eingehalten.<br>2) Einstellungen an allen Anlagen können in den Technikzentralen vorgenommen werden.<br>3) Revisionsöffnungen und Platz an Einregulierungs- und Messstellen sind in angemessener Größe vorhanden, gekennzeichnet und gut zugänglich.<br>4) Zur Behebung von Störungen vor Ort besteht eine eindeutige Kontroll- und Identifikationsmöglichkeit, z. B. durch Kennzeichnung der Armaturen und Einbauten (z. B. Auslässe, Filter, Ventile) mit Zuordnung zum Schema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne<br>- Fotos                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   | v | m |  |  |  |  |  |
|       | KG 440 Starkstromanlagen                              | 0,491% |   | 24  | 18,00 | 0,088% | analog UN17         |                     | 1) Einstellungen an allen Anlagen können in den Technikzentralen vorgenommen werden.<br>2) Revisionsöffnungen und Platz an Einregulierungs- und Messstellen sind in angemessener Größe vorhanden, gekennzeichnet und gut zugänglich.<br>3) Zur Behebung von Störungen vor Ort besteht eine eindeutige Kontroll- und Identifikationsmöglichkeit, z. B. durch Kennzeichnung der Leitungen mit Zuordnung zum Schema.<br>4) Die Unterverteilungen und Messstellen sind außerhalb von Arbeits- / Aufenthaltsbereichen aus zugänglich.<br>5) Die Sicherheitsbeleuchtung und die Fluchtwegkennzeichnung verfügen über eine Zentralversorgung (ohne Einzelbatterien).<br>6) In den Arbeitsbereichen sind zum Austauschen der Leuchtmittel keine Gerüste, Hubarbeitsbühnen oder Absturzsicherungen notwendig. (auch im Saal möglich?)<br>7) In Treppenhäusern sind zum Austauschen der Leuchtmittel keine Gerüste, Hubarbeitsbühnen oder Absturzsicherungen notwendig.<br>8) In Atrien, Foyers und Eingangshallen sind zum Austauschen der Leuchtmittel keine Gerüste, Hubarbeitsbühnen oder Absturzsicherungen notwendig. | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne<br>- Fotos                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   | v | m |  |  |  |  |  |
|       | KG 460 Förderanlagen                                  | 0,082% |   | 4   | 0,00  | 0,000% | analog UN17         |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne<br>- Fotos                                                                                                                                 | v |   |   | m |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | KG 480 Gebäudeautomation                              | 0,511% |   | 25  | 10,00 | 0,051% | analog UN17         |                     | Alle Gewerke der Kostengruppen 410, 420, 430, 435, 440, 460 sind in eine Gebäudeautomation integriert. Störungen können per Ferndiagnose festgestellt werden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | - TGA-Erläuterungsbericht<br>- TGA-Pläne<br>- Fotos                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  | v | m |   |   |  |  |  |  |  |
| 5     | Prozessqualität                                       |        |   |     |       |        |                     | 61,12%              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| 5.1   | Qualität der Planung                                  |        |   |     |       |        |                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| 5.1.1 | Projektvorbereitung                                   | 1,429% | 3 | 100 | 61,00 | 0,871% | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Bedarfsplanung oder vergleichbare Planung             | 0,500% |   | 35  | 26,00 | 0,130% | analog UN17         |                     | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Zielvereinbarung                                      | 0,500% |   | 35  | 35,00 | 0,175% | analog UN17         |                     | Es wurde eine kleine Bedarfsplanung in Anlehnung an Anlage 1b dieses Kriteriums oder in einem vergleichbaren Umfang durchgeführt.<br>Es wurde eine Zielvereinbarung in Anlehnung an den „Leitfaden Nachhaltiges Bauen“ auf Teilkriterien-Ebene erstellt und mit den Projektbeteiligten abgestimmt. (diese Tabelle)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Bedarfsbeschreibung durch Nutzer und Bauherr gemäß Anlage 1c oder vergleichbarem Umfang<br>BNB-Zielvereinbarungstabelle mit Angaben zu Maßnahmen und Nachweisen (BNB-Pflichtenheft) | v | m | m |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Architektenwettbewerb                                 | 0,429% |   | 30  | 0,00  | 0,000% | analog UN17         |                     | Es wurde kein Architektenwettbewerb oder sonstiges, konkurrierendes Verfahren mit besonderer Berücksichtigung der Thematik „Nachhaltiges Bauen“ vorbereitet und veranlasst und/ oder es war kein qualifizierter Preisrichter, Juror bzw. Sachverständiger mit Erfahrung im Bereich Nachhaltiges Bauen beteiligt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Auslobungstext mit Verfahrensablauf und -beteiligten                                                                                                                                | v |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| 5.1.2 | Integrale Planung                                     | 1,429% | 3 | 100 | 69,00 | 0,986% | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                     |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Interdisziplinäres Projektteam                        | 0,286% |   | 20  | 12,00 | 0,034% | analog UN17         |                     | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Qualifikation des Projektteams                        | 0,286% |   | 20  | 10,00 | 0,029% | analog UN17         |                     | Mindestens zwei der Mitglieder des interdisziplinären Projektteams können für den Zeitraum von max. zwei Jahren vor Auftragserteilung Weiterbildungen im Themenbereich Nachhaltigkeit vorweisen.<br>Alternativ kann die Qualifikation auch durch aktuelle Referenzprojekte mit entsprechender Berücksichtigung des nachhaltigen Bauens nachwiesen werden.<br>Die erfolgreiche Integration der Nachhaltigkeitskriterien in der Vor-, Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplanung sowie in der Objektüberwachung wurde dokumentiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | - Projektbeteiligtenliste<br>- Qualifikationsnachweis Projektsteuerung<br>- Qualifikationsnachweis BNB-Koordinator                                                                  |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Integraler Planungsprozess                            | 0,286% |   | 20  | 20,00 | 0,057% | analog UN17         |                     | Es wurde eine informative Öffentlichkeitsbeteiligung durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - BNB-Zielvereinbarungstabelle mit Maßnahmen und Nachweisen (BNB-Pflichtenheft)<br>- BNB-Bewertungen für die HOAI-Leistungsphasen 3, 4, 5 und 8                                     | v |   |   | m |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Nutzerbeteiligung                                     | 0,429% |   | 30  | 25,00 | 0,107% | analog UN17         |                     | Eine prozessbegleitende Nutzerbeteiligung wurde durchgeführt. Nutzer wurden dabei an allen der fünf folgenden Stellen im Planungsprozess beteiligt: Erstellung des Raumprogramms, Vorentwurf, Entwurf und Bauantrag sowie Bemusterung.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Protokolle der Planungsbesprechungen unter Beteiligung des Nutzers                                                                                                                  |   |   |   | v |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
|       | Öffentlichkeitsbeteiligung                            | 0,143% |   | 10  | 2,00  | 0,003% | analog UN17         |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Text zur Bekanntgabe des Bauvorhabens für Medien, Foto Bauschild                                                                                                                    | v |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |
| 5.1.3 | Komplexität und Optimierung der Planung               | 1,429% | 3 | 100 | 72,50 | 1,036% | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                 |   |   |   |   |   |  |  |  |  |  |   |   |   |   |  |  |  |  |  |

|       |                                                                                        |        |   |     |       |        |                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------|---|-----|-------|--------|---------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|--|--|--|--|
|       | Ganzheitliche Herangehensweise                                                         | 1.214% |   | 85  | 67,50 | 0.820% | analog UN17         |                     | 1) Ein Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan wurde erstellt und durchgeführt.<br>2) Es wurde ein Ver- und Entsiegelungskonzept erstellt und berücksichtigt, bei dem Maßnahmen zur Minimierung, Reduzierung und Kompensierung der versiegelten Fläche betrachtet wurden (Variantenvergleich).<br>3) Es wurde ein Energiekonzept erstellt und umgesetzt, welches insbesondere die ausführliche Prüfung alternativer Energieversorgungssysteme sowie den Einsatz regenerativer Energien berücksichtigt - bei gleichzeitiger Untersuchung der jeweiligen Wirtschaftlichkeit unter Beachtung des Wirtschaftlichkeitsgebotes.<br>4) Es wurde ein Messkonzept in Anlehnung an die Empfehlungen der En-Mess 2001 oder ein vergleichbares Messkonzept erstellt und umgesetzt. Dieses gewährleistet die dauerhafte Ermittlung der Verbräuche als Grundlage einer optimalen Bewirtschaftung des Gebäudes sowie der Betriebsführung und Betriebsüberwachung.<br>5) Es wurde ein Wasserkonzept erstellt und berücksichtigt, bei dem alle Möglichkeiten der Verringerung des Frischwasserbedarfs, der Regenwasserversickerung sowie der Regen- und Grauwassernutzung geprüft wurden.<br>6) Es wurde ein Konzept erstellt und berücksichtigt, das konkrete Hinweise zur Vermeidung von Risiken aus Bauprodukten (alle innenraumrelevanten Bauprodukte von Aufenthaltsräumen) für die Gesundheit gibt.<br>7) Es wurde ein Lüftungskonzept erstellt, das den erforderlichen Luftwechsel bezogen auf Abmessung und Belegrate der Aufenthaltsräume sowie der entsprechenden Nutzungszeiten nachweist – unabhängig von der gewählten Lüftungsart (freie und/oder mechanische Lüftung).<br>8) Es wurde eine Kunstlichtberechnung durchgeführt.<br>9) Möglichkeiten und Notwendigkeiten zur Sicherstellung der Reinigungs- und | Erstellung und Berücksichtigung in der Umsetzung:<br>- SiGe-Plan<br>- Ver- und Entsiegelungskonzept<br>- Energiekonzept mit hohem Anteil erneuerbarer Energieträger<br>- Mess- und Monitoringkonzept<br>- Wasserkonzept (Trinkwasser, Regenwasser, Abwasser)<br>- Konzept für schadstoffarmes Bauen<br>- Lüftungskonzept<br>- Kunstlichtberechnung<br>- Konzept zur Berücksichtigung der Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit in der Planung | v | m | m |   |   | m |   |   |   | m | m | m |   |   |   |  |  |  |  |
|       | Optimierung der Planung                                                                | 0.214% |   | 15  | 5,00  | 0.011% | analog UN17         |                     | Variantenvergleiche wurden im Umfang der Grundleistungen zur Objektplanung im Rahmen der Vorplanung (LP2) und der Entwurfsplanung (LP3) nach HOAI (Grundleistungen und besondere Leistungen) durchgeführt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | - drei Variantenvergleiche für Bauteile<br>- drei Variantenvergleiche für Energieversorgungs-lösungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   | v |   | m |   |   | m |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 5.1.4 | Ausschreibung und Vergabe                                                              | 0.952% | 2 | 100 | 75,00 | 0.714% | analog UN17         |                     | Es wurden Nachhaltigkeitsaspekte in die Ausschreibung der Bauleistungen integriert. Neben technischen Aspekten wie z. B. Dauerhaftigkeit oder Reinigungsfreundlichkeit wurden Nachhaltigkeitsaspekte insbesondere mit Anforderungen an Gesundheits- und Umweltverträglichkeit von Bauprodukten ausgeschrieben.<br>Im Falle einer funktionalen Ausschreibung müssen Wertungskriterien und deren Rangfolge festgelegt worden sein.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | - Leistungsverzeichnisse mit Vorbemerkungen<br>- Bauproduktanforderungen gemäß Zielanforderung Kriterium 1.1.6 als Anforderungstext in LV-Positionen integriert                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   | m |   | v |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 5.1.5 | Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung                                      | 0.952% | 2 | 100 | 74,00 | 0.705% | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|       | Erstellung einer Gebäudeakte / Objektdokumentation                                     | 0.238% |   | 25  | 25,00 | 0.060% | analog UN17         |                     | Es wurden die wichtigsten Projektdaten gemäß Anlage 1 für die Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden" dokumentiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ausgefüllte Anlage 1 des Kriteriums                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | v | m |   | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m | m |  |  |  |  |
|       | Erstellung von Wartungs-, Inspektions-, Betriebs- und Pflegeanleitungen                | 0.238% |   | 25  | 12,00 | 0.029% | analog UN17         |                     | Es wurden Nutzungs-, Wartungs- und Pflegeanleitungen im üblichen Umfang erstellt, d. h. die Nutzungs-, Wartungs- und Pflegeanleitungen werden dokumentiert und den ausführenden Dienstleistern zur Verfügung gestellt. Alternativ kann nachgewiesen werden, dass Wartungsverträge mit Firmen / Dienstleistern abgeschlossen wurden, die über die entsprechende Sachkunde verfügen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - Instandhaltungsplan (Leistung, Dokumente, Verantwortung)<br>- Wartungs-, Betriebs- und Pflegeanleitungen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | v |   |   |   |   |   |   | m | m |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|       | Anpassung der Pläne und Berechnungen an das realisierte Gebäude                        | 0.238% |   | 25  | 25,00 | 0.060% | analog UN17         |                     | Die Pläne des Gebäudes wurden aktualisiert sowie FM-gerecht aufbereitet und entsprechen ebenso wie die Nachweise und Berechnungen dem realisierten Gebäude. Insbesondere ist der Energieausweis an den tatsächlich realisierten Stand angepasst worden.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | - Planzeichnungen<br>- Energieausweis                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   |   | v | m | m |   |   |   | m | m |   | m |   | m |  |  |  |  |
|       | Erstellung eines Nutzerhandbuchs                                                       | 0.238% |   | 25  | 12,00 | 0.029% | analog UN17         |                     | Es wurde ein Handbuch für den Fachbetreiber bzw. Facility Manager erstellt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Nutzerhandbuch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | v |   |   | m |   |   |   |   |   | m | m |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 5.2   | Qualität der Bauausführung                                                             |        |   |     |       |        |                     |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 5.2.1 | Baustelle / Bauprozess                                                                 | 0.952% | 2 | 100 | 54,00 | 0.514% | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|       | Abfallarme Baustelle                                                                   | 0.238% |   | 25  | 12,00 | 0.029% | analog UN17         |                     | Die gesetzlichen Mindestvorschriften werden erfüllt. Die Baustoffe werden in mineralische Stoffe, Wertstoffe, gemischte Baustellenstoffe, Gefahrenstoffe getrennt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Vorbemerkungstexte zur Reststoffentsorgung den Leistungsverzeichnissen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   | v |   |   |   |   |   |   |   |   | m |   | m |   |  |  |  |  |
|       | Lärmarme Baustelle                                                                     | 0.238% |   | 25  | 12,00 | 0.029% | analog UN17         |                     | In den Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen sind die Anforderungen an Lärmschutz zur Einhaltung der gesetzlichen Vorschriften formuliert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Vorbemerkungstexte zum Lärmschutz in den Leistungsverzeichnissen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |   |   | v |   |   |   |   |   |   |   |   | m |   | m |   |  |  |  |  |
|       | Staubarme Baustelle                                                                    | 0.238% |   | 25  | 12,00 | 0.029% | analog UN17         |                     | In der Ausschreibung werden folgende Maßnahmen gefordert:<br>Maschinen und Geräte sind mit einer wirksamen Absaugung versehen. Stäube sind an der Entstehungsstelle möglichst vollständig zu erfassen und gefahrlos zu entsorgen. Die Ausbreitung des Staubs auf unbelastete Arbeitsbereiche wird, soweit technisch möglich, verhindert. Ablagerungen sind zu vermeiden. Zur Beseitigung werden Feucht- bzw. Nassverfahren oder saugende Verfahren durchgeführt.<br>Einrichtungen zum Abscheiden, Erfassen von Stäuben entsprechen dem Stand der Technik. Die Einrichtungen werden regelmäßig gewartet und geprüft.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Vorbemerkungstexte zum Staubschutz in den Leistungsverzeichnissen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |   | v |   |   |   |   |   |   |   |   |   | m |   | m |  |  |  |  |
|       | Bodenschutz auf der Baustelle                                                          | 0.238% |   | 25  | 18,00 | 0.043% | analog UN17         |                     | Es wird sichergestellt, dass der Boden nicht durch chemische Verunreinigungen kontaminiert wird. Die Ausschreibungs- und Angebotsunterlagen berücksichtigen den Bodenschutz ausdrücklich. Es wird sichergestellt, dass kein mit den unter "Sonstige Hinweise" beschriebenen R-Sätzen gekennzeichneten Stoff in Kontakt mit der Umwelt kommt. Dokumentationen der Bauleitung bestätigen den Bodenschutz während der Bauphase.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | - Vorbemerkungstexte zum Boden- und Bauschutz in den Leistungsverzeichnissen<br>- Liste der Bauprodukte, die außen am Gebäude angewendet werden und die unter "Methode" aufgeführten H- und R-Sätze im Sicherheitsdatenblatt enthalten<br>- Wöchentliche Kurzprotokolle mit Fotos                                                                                                                                                                     |   |   | v |   |   |   |   |   |   | m |   | m |   | m |   |  |  |  |  |
| 5.2.2 | Qualitätssicherung der Bauausführung                                                   | 1.429% | 3 | 100 | 40,00 | 0.571% | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | siehe Teilkriterien                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |  |  |  |  |
|       | Dokumentation der verwendeten Materialien, Hilfsstoffe und der Sicherheitsdatenblätter | 0.714% |   | 50  | 25,00 | 0.179% | analog UN17         |                     | Die verwendeten/eingebauten Materialien wurden dokumentiert. Es liegen mindestens für die in Kriterium 1.1.6 dokumentierten Materialien Sicherheitsdatenblätter und/oder alternative/zusätzliche Produktbeschreibungen (z. B. Labormessergebnisse, Produktdeklarationen, Produktdatenblätter) vor.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | - Vorbemerkungstexte in den Leistungsverzeichnissen<br>- Liste der Bauprodukte, die außen am Gebäude angewendet werden und die unter "Methode" aufgeführten H- und R-Sätze im Sicherheitsdatenblatt enthalten<br>- Wöchentliche Kurzprotokolle mit Fotos                                                                                                                                                                                              |   |   | v | m |   |   |   |   |   |   | m |   |   | m |   |  |  |  |  |
|       | Messungen zur Qualitätskontrolle                                                       | 0.714% |   | 50  | 15,00 | 0.107% | analog UN17         |                     | Es werden Messungen bezüglich der Luftdichtheit des Gebäudes (z. B. Blower-Door Verfahren) durchgeführt. Die Ergebnisse wurden umfassend dokumentiert.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | - Blower-Door-Messung (für Gebäudeteile zulässig)<br>- Luftschallmessungen (Wände)<br>- Trittschallmessungen (Decken)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |   | v |   |   | m | m |   | m |   | m |   |   |   |   |  |  |  |  |
| 5.2.3 | Systematische Inbetriebnahme                                                           | 1.429% | 3 | 100 | 50,00 | 0.714% | analog UN17         |                     | Es wurde eine systematische Inbetriebnahme mit anschließender Einregulierung und Betriebsoptimierung durchgeführt bzw. für die ersten 14 Monate der Nutzungszeit vertraglich vereinbart. Eine vollständige Dokumentation liegt vor bzw. ist vertraglich vereinbart.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | - Inbetriebnahmekonzept<br>- Anlagenliste<br>- Prüfberichte<br>- Verträge mit Fachfirma (nicht Errichter) oder TGA-Planer (nicht Fachplaner) zur Einregulierung und Betriebsoptimierung                                                                                                                                                                                                                                                               |   |   | v | m | m |   |   |   |   | m | m |   |   |   |   |  |  |  |  |