



Kurzfassung zum Gutachten

**für die Berliner Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK)
zum Thema
„Nachhaltiges Bauen: Auswirkungen von Nachhaltigkeitsanforderungen nach BNB auf
die Gebäudeplanung und auf Bauwerks- und Lebenszykluskosten
im Rahmen der neuen Umweltschutzanforderungen des Leistungsblattes 26
der VwVBU“**

Auftraggeber: Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz
Brückenstr. 6
10179 Berlin

Auftragnehmer: NKBAK Nicole Kerstin Berganski Andreas Krawczyk
Architekten Partnerschaft mbB
Baseler Platz 1
60329 Frankfurt am Main

Verfasser:
Merten Welsch
Dipl.-Ing. Architektur
Marienburger Str. 10
10405 Berlin

erstellt: Berlin, den 12.12.2019



Inhalt

1.	Ausgangslage	3
2.	Aufgabenstellung	3
3.	Arbeitsschritte	4
4.	Bewertung der Referenzschule ISS Mahlsdorf nach BNB	5
5.	Ergebnisse des Szenarios für Zielsetzung „BNB-Silber“	8
6.	Ergebnisse der Szenarien für Zielsetzung „BNB-Gold“	8
7.	Zusammenfassung der Ergebnisse	11
8.	Fazit und Empfehlungen	12



1. Ausgangslage

Von der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK) wurden erweiterte Nachhaltigkeitsanforderungen für ausgewählte Baumaßnahmen im Rahmen der Verwaltungsvorschrift Beschaffung und Umwelt (VwVBU) in den beiden neuen Leistungsblättern vorgegeben:

- Leistungsblatt 25: „Wettbewerbe“
- Leistungsblatt 26: „Neubau und Komplettsanierung von öffentlichen Gebäuden“

Die beiden Leistungsblätter sind am 16. März 2019 verbindlich in Kraft getreten. Die Gültigkeit des Leistungsblattes 26 wurde zunächst zeitlich bis zum 31.12.2021 befristet, da die Senatsverwaltung für Finanzen (SenFin) vor einer generellen und zeitlich unbefristeten Inkraftsetzung der neuen Nachhaltigkeitsanforderungen nach BNB (Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen) Erkenntnisse benötigt, welche finanziellen Auswirkungen dieser qualitativen Zusatzanforderungen (Zertifizierung von Baumaßnahmen im Qualitätsstandard „BNB-Silber“ bzw. „BNB-Gold“) hinsichtlich der Bauwerkskosten und der Lebenszykluskosten zu erwarten sind. Hierzu sollte ein entsprechendes Gutachten am Beispiel einer 4-zügigen Referenzschule erstellt werden.

Mit der VwVBU und den darin enthaltenen neuen Umweltschutzanforderungen an Berliner Bauvorhaben beabsichtigt das Land Berlin, das Erreichen der im Berliner Energiewendegesetz und im Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2030 enthaltenen Klimaschutzziele zu unterstützen. Berlin hat sich darin das Ziel gesetzt, bis 2050 klimaneutral zu werden. Dafür soll die Gesamtsumme der CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2050 um mindestens 85 Prozent im Vergleich zu 1990 verringert werden. Ergänzend wurde vom Berliner Senat im Dezember 2019 für die Hauptstadt die "Klimanotlage" erklärt, wodurch zusätzliche Anstrengungen zugunsten des Klimaschutzes erforderlich werden und umgesetzt werden sollen. Zudem sollen die vorgegebenen Nachhaltigkeitsanforderungen dazu dienen, die hohen Ressourcenverbräuche in der öffentlichen Bauwirtschaft deutlich zu reduzieren. Dies gibt auch das geplante Abfallwirtschaftskonzept 2020 bis 2030 vor.

2. Aufgabenstellung

Im Rahmen des von SenUVK beauftragten Gutachtens war die nachfolgende Fragestellung von SenFin zu untersuchen und zu beantworten.

- ein Kostenvergleich zwischen einem Schulgebäude (ISS 4-zügig) nach geltendem EnEV-Standard mit BNB-Silber und BNB-Gold
- die unterschiedliche Verteilung und Höhe von Zusatzkosten und Einsparungen in den einzelnen Phasen der Lebenszyklusbetrachtung

Dabei war die Arbeitsmethode so festzulegen, dass die erforderlichen Erkenntnisse einerseits möglichst repräsentativ und für die Finanz- und Haushaltsplanungen der Berliner Senatsverwaltung verwertbar sind. Gleichzeitig war auf Grund des kurzen Zeitrahmens eine geeignete und zielführende Vorgehensweise zu wählen, um den großen Umfang der Einzelaspekte möglichst kompakt abbilden zu können.



2.1 Anwendungsbereich der neuen Anforderungen nach VwVBU

Für nachfolgend aufgeführte Baumaßnahmen ist gemäß Leistungsblatt 26 der VwVBU das Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) planungs- und baubegleitend anzuwenden und das Qualitätsniveau „BNB-Silber“ ist zu erreichen.

Neubaumaßnahmen	(mit Bedarfsprogramm ab 17.03.2019)
• Büro- und Verwaltungsgebäude	(Gesamtkosten \geq 10 Mio. € brutto)
• Unterrichtsgebäude	(Gesamtkosten \geq 10 Mio. € brutto)
• Laborgebäude	(Gesamtkosten \geq 10 Mio. € brutto)
Komplettmodernisierungen	(mit Bedarfsprogramm ab 01.01.2020)
• Büro- und Verwaltungsgebäude	(Gesamtkosten \geq 10 Mio. € brutto)
• Unterrichtsgebäude	(Gesamtkosten \geq 10 Mio. € brutto)

Für die vorgenannten Baumaßnahmen, die eine BNB-Zertifizierung nachzuweisen haben, gelten zusätzliche Anforderungen zu den Aspekten Recycling, Gebäudekühlung, Aufzugsschacht, Unterrichtsräume, Niederschlagswasser und Außenanlagen.

Darüber hinaus werden im neuen Leistungsblatt 25 „Wettbewerbe“ ergänzende Anforderungen an die Durchführung von Wettbewerben vorgegeben, um die Berücksichtigung der adressierten Nachhaltigkeitsqualitäten in dieser wichtigen Phase des Planungsprozesses zu verankern.

2.2 Referenzgebäude

Als Referenzgebäude für den erforderlichen Kostenvergleich wurde von SenUVK in Abstimmung mit SenFin der Neubau der 4-zügigen Integrierten Sekundarschule Mahlsdorf (ISS Mahlsdorf) ausgewählt, die im August 2019 fertiggestellt und übergeben wurde.

3. Arbeitsschritte

Im ersten Arbeitsschritt wurde die Vorgehensweise zwischen Auftraggeber und Auftragnehmer abgestimmt und das vorgeschlagene Umsetzungskonzept punktuell nachjustiert.

Auf Basis der Planungs- und Ausführungsunterlagen wurde ermittelt, welcher BNB-Gesamterfüllungsgrad für die Referenzschule mit der vorhandenen Gebäudequalität und den Nachweisdokumenten erzielt worden wäre. Da zu einzelnen Aspekten Detailangaben nicht vorlagen bzw. entsprechende Nachweise nicht zum erforderlichen Zeitpunkt bereitgestellt werden konnten, wurden plausible Ersatzannahmen getroffen. Insgesamt wurden 39 BNB-Gebäudekriterien mit den darin enthaltenen rund 150 Teilkriterien in die Bewertung einbezogen, so beispielsweise:

- Bewertung der Ökologischen Qualität (Ökobilanzierung, Schadstoffvermeidung etc.)
- Bewertung der Ökonomischen Qualität (Lebenszykluskosten, Anpassungsfähigkeit)
- Bewertung der Soziokulturellen und funktionalen Qualität (thermischer, akustischer und visueller Komfort, Barrierefreiheit, Zugänglichkeit, Kunst am Bau etc.)
- Bewertung der Technischen Qualität (Schallschutz, Rückbauaufwand etc.)
- Bewertung der Prozessqualität (Bedarfsplanung, integrale Planung, Ausschreibung, Inbetriebnahme etc.)

In einem Zwischenbericht wurden die Bewertungsergebnisse zusammengefasst und es wurden Vorschläge für Zusatzanforderungen zusammengestellt, um eine BNB-Zertifizierung in den Qualitätsstandards „BNB-Silber“ und „BNB-Gold“ erreichen zu können.



Auf Basis der mit den Projektbeteiligten abgestimmten Vergleichsvarianten für die verschiedenen Zertifizierungsziele (IST-QUALITÄTEN versus SOLL-QUALITÄTEN) wurden Vergleiche der Kosten im gesamten Lebenszyklus erstellt (IST-KOSTEN versus SOLL-KOSTEN) und zusammenfassend dargestellt.

Abschließend wurden vertiefende Zusatzbetrachtungen bzgl. des Einsatzes von Beton mit Rezyklatanteil sowie bzgl. der Berücksichtigung externer Umweltkosten für die ermittelten CO₂-Äquivalente im Lebenszyklus durchgeführt.

Auf Basis der Berechnungsergebnisse wurden entsprechende Empfehlung zum Umgang mit den aktuellen Vorgaben der VwVBU zur Umsetzung des BNB formuliert.

4. Bewertung der Referenzschule ISS Mahlsdorf nach BNB

4.1 Datengrundlagen

Die erforderlichen Unterlagen wurden aus rund 1.000 Dateien gesichtet und entsprechend ausgewertet. Zusätzlich wurden drei Ortstermine während und nach der Baumaßnahme durchgeführt und eine Fotodokumentation erstellt. Zur Abstimmung einzelner Sachverhalte fanden diverse Abstimmungsgespräche mit verschiedenen Fachplanern sowie mit Fachleuten aus dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Vertretern der Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz (SenUVK), der Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Wohnen (SenSW) und weiteren Institutionen (bspw. von Thünen Institut, Solar-Zentrum Berlin) statt.

4.2 Erläuterungen zum BNB

Das BNB ist ein Instrument zur integralen Planung, mit dem anspruchsvolle Nachhaltigkeitsanforderungen berücksichtigt werden können. Eine möglichst frühe Berücksichtigung im Gebäudelebenszyklus schafft die Voraussetzungen, bereits in frühen Planungsphasen die monetären und umweltschutzrelevanten Konsequenzen des Gebäudeentwurfs sichtbar zu machen und die Planungsentscheidungen entsprechend fundiert auszurichten. Das BNB fungiert nicht nur als Instrument zur Optimierung der Gebäudeplanung, sondern auch als Qualitätssicherungsinstrument.

Ein Grundprinzip des BNB ist die ganzheitliche Betrachtung des Gebäudes über den gesamten Lebenszyklus. Das Gebäude wird bzgl. seiner Qualitäten und Auswirkungen von der Rohstoffgewinnung für die Bauprodukte über die Errichtungs- und Betriebsphase bis zum Rückbau- und Entsorgungsprozess betrachtet. Dabei gibt es ausreichend große Entscheidungsspielräume, denn es wird im Regelfall keine bestimmte Lösung vorgegeben, sondern es werden Einzelziele definiert, die unterschiedlich erreicht werden können.

Mit dem BNB werden Gebäudequalitäten betrachtet, optimiert und dokumentiert, die sich insgesamt zu einem Gesamterfüllungsgrad aggregieren lassen. Ein Zertifikat im Qualitätsniveau „BNB-Silber“ setzt das Erreichen von 65 % Erfüllungsgrad voraus, während für ein Zertifikat im Qualitätsniveau „BNB-Gold“ mindestens 80 % Erfüllungsgrad nachzuweisen sind. Detaillierte Informationen zum BNB sind auf der Internetseite www.bnb-nachhaltigesbauen.de eingestellt.



4.3 BNB-Bewertung der ISS Mahlsdorf

Abweichend von der vorgesehenen Funktion des BNB als projektbegleitendes Steuerungsinstrument zur Optimierung einer Gebäudeplanung, erfolgte die BNB-Bewertung der Referenzschule nach der Realisierungsphase. Dies hatte zur Folge, dass einzelne Anforderungen (insbesondere bzgl. der Dokumentation), die im konkreten Anwendungsfall problemlos in den Ablauf integrierbar sind, hier nicht nachgewiesen werden konnten. Die nachträgliche BNB-Bewertung der ISS Mahlsdorf ergäbe mit einem Gesamterfüllungsgrad von 58,3 % das Qualitätsniveau „BNB-Bronze“.

Nachfolgend wird in einer Übersichtstabelle zu jedem der 39 bewertungsrelevanten Kriterien in einer Spalte der Gewichtsanteil des Kriteriums an der Gesamtbewertung dargestellt, daneben wird zum Vergleich der jeweilige Zielwert aus der Standard-Zielvereinbarungstabelle aufgeführt. In der rechten Spalte sind die Einzelergebnisse der Kriterienbewertung zur ISS Mahlsdorf ablesbar.



Nachhaltigkeitskriterien	Gewichtung Gesamt- bewertung	Zielwert der Zielverein- barung	Bewertung 11.12.2019
Gesamterfüllungsgrad		66,6%	58,9%
Ökologische Qualität	22,5%	16,6%	10,8%
Wirkungen auf die globale und lokale Umwelt			
1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP)	3,75%	75	37
1.1.2 Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)	1,25%	75	100
1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP)	1,25%	75	49
1.1.4 Versauerungspotenzial (AP)	1,25%	75	89
1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP)	1,25%	75	100
1.1.6 Risiken für die lokale Umwelt	3,75%	100	10
1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung / Biodiversität	1,25%	80	50
Ressourceninanspruchnahme			
1.2.1 Primärenergiebedarf	3,75%	60	14
1.2.3 Trinkwasserbedarf und Abwasseraufkommen	2,50%	70	79
1.2.4 Flächeninanspruchnahme	2,50%	50	70
Ökonomische Qualität	22,5%	12,2%	16,4%
Lebenszykluskosten			
2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus	13,50%	50	83
Wertentwicklung			
2.2.2 Anpassungsfähigkeit	9,00%	61	59
Soziokulturelle und funktionale Qualität	22,5%	15,6%	13,1%
Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit			
3.1.1 Thermischer Komfort	2,50%	65	55
3.1.3 Innenraumlufthygiene	2,50%	75	0
3.1.4 Akustischer Komfort	1,67%	80	50
3.1.5 Visueller Komfort	1,67%	62	65
3.1.6 Einflussnahmemöglichkeiten durch Nutzer	1,67%	27	60
3.1.7 Aufenthaltsqualitäten (im Außenraum)	1,67%	68	87
3.1.8 Sicherheit	0,83%	85	90
3.1.9 Innenraumqualität	2,50%	90	80
Funktionalität			
3.2.1 Barrierefreiheit	1,67%	80	75
3.2.4 Zugänglichkeit	1,67%	70	50
3.2.5 Mobilitätsinfrastruktur	0,83%	65	47
Sicherung der Gestaltungsqualität			
3.3.1 Gestalterische und städtebauliche Qualität	2,50%	60	60
3.3.2 Kunst am Bau	0,83%	75	80
Technische Qualität	22,5%	14,3%	14,9%
technische Ausführung			
4.1.1 Schallschutz	4,50%	50	50
4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz	4,50%	69	54
4.1.3 Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit	4,50%	80	60
4.1.4 Rückbau, Trennung und Verwertung	4,50%	60	92
4.1.5 Widerstandsfähigkeit gegen Naturgefahren	2,25%	50	100
4.1.6 Bedienungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit der TGA	2,25%	67	50
Prozessqualität	10,0%	7,9%	3,7%
Planung			
5.1.1 Projektvorbereitung	1,43%	85	21
5.1.2 Integrale Planung	1,43%	72	41
5.1.3 Komplexität und Optimierung der Planung	1,43%	100	38
5.1.4 Ausschreibung und Vergabe	0,95%	75	14
5.1.5 Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung	0,95%	87	26
Bauausführung			
5.2.1 Baustelle / Bauprozess	0,95%	61	74
5.2.2 Qualitätssicherung der Bauausführung	1,43%	80	60
5.2.3 Systematische Inbetriebnahme	1,43%	70	20

Abb. I: BNB-Bewertungstabelle mit Ergebnissen zur Referenzschule ISS Mahlsdorf



5. Ergebnisse des Szenarios für Zielsetzung „BNB-Silber“

Durch die Einbindung eines BNB-Koordinators und die entsprechend frühzeitige Ausrichtung des Planungsprozesses auf das Qualitätsniveau „BNB-Silber“ im modellierten Szenario 1, könnte der aus der Bewertung der Referenzschule ermittelte Erfüllungsgrad in Höhe von 3,7 % in der Gruppe der Prozessqualitäten auf 9,0 % erhöht werden. Im Gesamtergebnis würde sich die BNB-Bewertung damit um 5,3 % erhöhen. Zusätzlich würde der BNB-Koordinator die Auswahl und Dokumentation der eingebauten Materialien hinsichtlich Schadstoffvermeidung mindestens in einem durchschnittlichen Qualitätsniveau sicherstellen und damit auch in den BNB-Kriterien 1.1.6 „Risiken für die lokale Umwelt“ und 3.1.3 „Innenraumlufthygiene“ eine Verbesserung um insgesamt mindestens 1,8 % im Gesamterfüllungsgrad erzielen. Damit wäre der Qualitätsstandard „BNB-Silber“ mit 66,1 % erreicht.

Für die Zielstellung „Zertifizierung in BNB-Silber“ wird für das hier angenommene Szenario eines Schulneubaus auf Basis von Erfahrungswerten ein Honorar für die erforderlichen Leistungen des BNB-Koordinators in Höhe von 50.000 Euro netto angesetzt. Wie an Hand der Referenzschule ISS Mahlsdorf gezeigt werden konnte, müssen die Bauwerkskosten nicht erhöht angesetzt werden, um das Qualitätsniveau „BNB-Silber“ zu erreichen. Bei den Bauwerkskosten ist somit von einer Kostenneutralität auszugehen. Da die Angebotspreise für BNB-Koordinatorenleistungen in Einzelfällen auch deutlich höher ausfallen können, sollte für künftige Kosteneinschätzungen für einen konservativen Kostenansatz eine Spanne von 50.000 bis 100.000 Euro brutto angesetzt werden.

Zur Erläuterung: Der BNB-Koordinator erarbeitet Konzepte zu innovativen Planungsansätzen (bspw. zu Umweltschutz, Anpassungsfähigkeit, Schadstoffvermeidung) und unterstützt Planer und Bauherren in ihren Entscheidungsprozessen. Dabei spielt u.a. auch die Lebenszykluskostenanalyse eine wichtige Rolle, da sich so ggf. erhebliche Einsparpotenziale identifizieren lassen. Mit den entsprechenden Variantenuntersuchungen können dem Bauherrn kostengünstigere oder qualitativ hochwertigere Alternativen aufgezeigt werden. Durch die vom BNB-Koordinator erbrachten planungs begleitenden Leistungen wird für die Bauherren sichergestellt, dass eine sonst nicht immer vorhandene Qualitätssicherung im Projekt umgesetzt wird. Nach Beendigung der BNB-Baumaßnahme steht dem Bauherrn eine umfassende Gebäudedokumentation zur Verfügung, wodurch die Grundlage für eine optimierte Betriebsphase gelegt wird.

6. Ergebnisse der Szenarien für Zielsetzung „BNB-Gold“

Aufbauend auf dem Szenario 1 „Prozess auf Zielsetzung BNB-Silber ausrichten“ wurden 4 weitere Szenarien hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf das BNB-Gesamtergebnis modelliert, um aufzuzeigen, welche Kostenauswirkungen eine Zielsetzung für eine BNB-Gold-Zertifizierung hätte:

- **Szenario 1 Prozess ausrichten auf „BNB-Silber“**
Das Szenario 1 beinhaltet die Einbindung eines BNB-Koordinators sowie die entsprechenden Zusatzleistungen im Planungsprozess und bzgl. der Gebäudedokumentation und BNB-Nachweisführung. Diese Leistungen sind auch eine Grundvoraussetzung für die Zielstellung „BNB-Gold“ und werden daher hier identisch angesetzt.
- **Szenario 2 Photovoltaik-Anlage**
Das Szenario 2 beinhaltet die modellierte Umsetzung einer PV-Anlage einschließlich Batteriespeicher zur Erzeugung von selbstgenutzter Elektroenergie. Bei Ansatz der



PV-Anlage ergäbe sich aus der ökonomischen und ökologischen Optimierung der BNB-Ergebnisse eine Verbesserung des BNB-Gesamterfüllungsgrades um 7 %.

- **Szenario 3 Lüftungsanlage**

Das Szenario 3 beinhaltet die modellierte Umsetzung einer ergänzenden Lüftungsanlage für die Unterrichtsräume. Bei Ansatz der Lüftungsanlage ergäbe sich aus der ökonomischen und ökologischen Optimierung der BNB-Ergebnisse ohne Berücksichtigung von Auswirkungen auf Komfortaspekte eine geringfügige Verbesserung des BNB-Gesamterfüllungsgrades um 0,6 % Erfüllungsgrad.

- **Szenario 4 Dämm+**

Das Szenario 4 beinhaltet die modellierte Verbesserung der Wärmedämmeigenschaften der Gebäudehülle zur Reduktion der Wärmeenergieverluste. Bei Ansatz einer verbesserten Dämmqualität ergäbe sich aus der ökonomischen, ökologischen und technischen Optimierung der BNB-Ergebnisse eine Verbesserung des BNB-Gesamterfüllungsgrades um 4,1 %.

- **Szenario 5 diverses**

Das Szenario 5 beinhaltet einerseits vom Bauherrn zu treffende Entscheidungen, die zu einer besseren BNB-Bewertung führen würden (Durchführung eines Planungswettbewerbs sowie Umsetzung von Kunst am Bau in den jeweils höchsten BNB-Qualitätsstufen) sowie andererseits die Umsetzung höherer Qualitäten bzgl. Schadstoffvermeidung durch den BNB-Koordinator. Damit ließe sich eine Verbesserung des BNB-Gesamterfüllungsgrades um 2,8 % erzielen.

In Abbildung II werden die Beiträge der Szenarien 1 bis 5 zur Verbesserung des BNB-Ergebnisses separat dargestellt. Deutlich erkennbar ist das relativ große Potenzial des Szenarios 1 (angesetzt für Zielsetzung „BNB-Silber“) und des Szenarios 2 PV-Anlage mit jeweils rund 7 % Verbesserung des BNB-Gesamterfüllungsgrades.

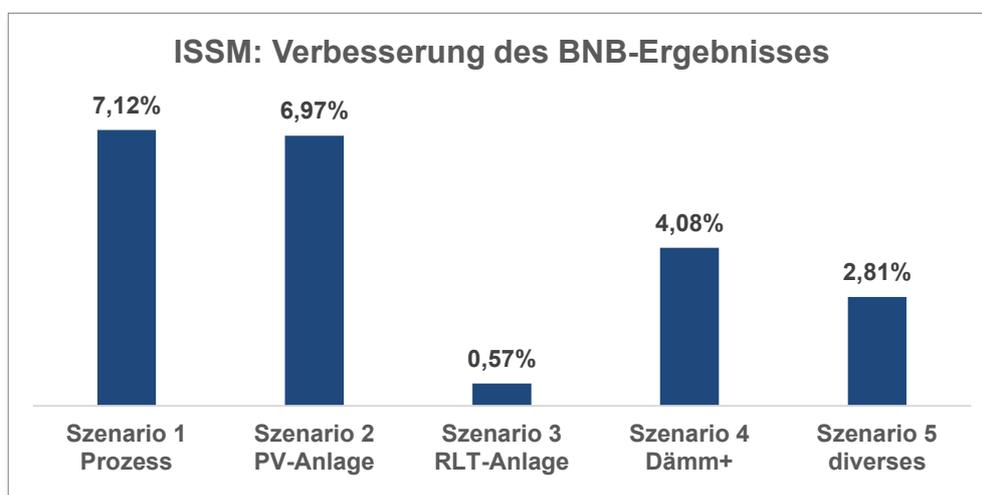


Abb. II: Diagramm zum Beitrag der Szenarien für Optimierung des BNB-Ergebnisses

In Abbildung III werden die Beiträge der einzelnen Szenarien zur Verbesserung des BNB-Ergebnisses aggregiert dargestellt. Die Zielsetzung „BNB-Gold“ ließe sich bei Umsetzung aller hier gewählten Szenarien erreichen.

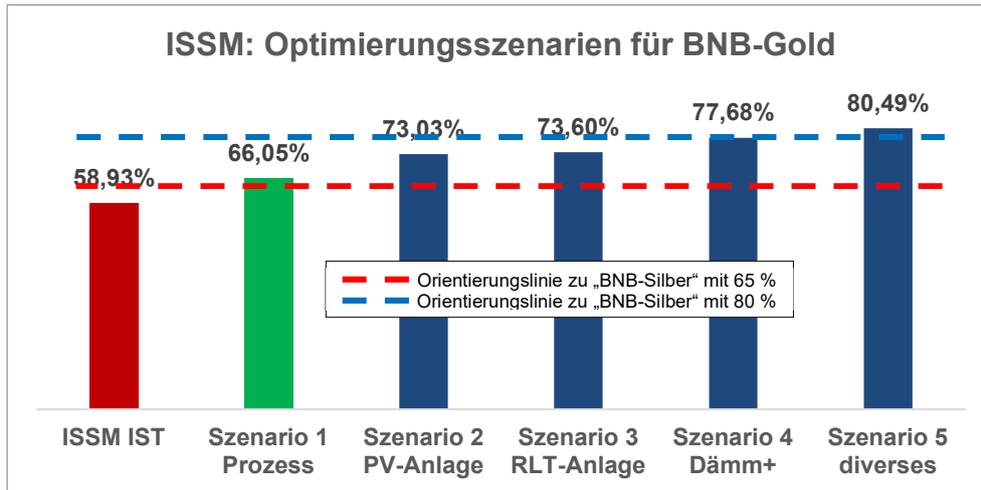


Abb.III: Diagramm zur Erreichung BNB-Gold mit den Optimierungsszenarien

Für die Umsetzung der höheren baulichen Qualitäten sowie der geringeren Umweltwirkungen eines Projektes im Qualitätsstandard „BNB-Gold“ wurden die nachfolgend zusammengefassten höheren Investitionskosten angesetzt:

- Für das Szenario 1 „Prozessoptimierung durch BNB-Koordinator“ wurden zusätzliche Planungskosten in einer Spanne von 50.000 bis 100.000 Euro brutto angesetzt.
- Für das Szenario 2 „PV-Anlage“ wurden zusätzliche Investitionskosten in Höhe von 500.000 Euro netto bzw. 595.500 Euro brutto veranschlagt, die gemäß BNB zu einer Reduktion des Gesamtbarwerts um 4.228.424,95 Euro im Lebenszyklus und damit zu einer Verringerung der Lebenszykluskosten in Höhe von rund 11,5 % führen.
- Für das Szenario 3 „RLT-Anlage“ wurden zusätzliche Investitionskosten in Höhe von 500.000 Euro netto bzw. 595.000 Euro brutto veranschlagt, die gemäß BNB zu einer geringfügigen Erhöhung des Gesamtbarwerts um 199.836,00 Euro im Lebenszyklus und damit zu einer Erhöhung der Lebenszykluskosten in Höhe von rund 0,5 % führen.
- Für das Szenario 4 „Verbesserung der Dämmqualität“ wurden zusätzliche Investitionskosten in Höhe von 639.588,00 Euro angesetzt, die gemäß BNB zu einer Reduktion des Gesamtbarwerts um 1.176.049,69 Euro im Lebenszyklus und damit zu einer Verringerung der Lebenszykluskosten in Höhe von 3,2 % führen.
- Für das Szenario 5 „diverses“ wurden zusätzliche Planungskosten für den höheren Nachweis Aufwand des BNB-Koordinators in Höhe von pauschal 0,5 % der Bauwerkskosten angesetzt, hier pauschal weitere 50.000 Euro brutto.

Ingesamt wurden demnach zur Erreichung des Qualitätsstandards „BNB-Gold“ rund 1,75 Millionen Euro Zusatzkosten angesetzt, was bei Gesamtbaukosten von 33 Millionen Euro einem Anteil von rund 5 % entspricht. Der nach BNB zu ermittelnde Barwert würden sich in diesem Fall um rund 14 % verringern.



7. Zusammenfassung der Ergebnisse

Die nachträgliche BNB-Bewertung der 2019 fertiggestellten vierzügigen Referenzschule ISS Mahlsdorf ergäbe mit einem Gesamterfüllungsgrad von 58,9 % das Qualitätsniveau „BNB-Bronze“. Dieses Ergebnis resultiert aus einer hohen Gebäudequalität sowie dem Umstand, dass zu einigen BNB-Anforderungen die erforderlichen Nachweise nicht in ausreichendem Umfang vorlagen. Der Umfang der Nachweislücken entspricht dabei im Wesentlichen den Erfahrungen aus anderen nachträglichen Zertifizierungsprojekten.

Das Gesamtziel „BNB-Silber“ könnte rechnerisch erreicht werden durch die Einbindung eines BNB-Koordinators und die entsprechend frühzeitige BNB-Ausrichtung des Planungsprozesses. In dem konservativ abgeschätzten Szenario wurden im Wesentlichen die Auswirkungen einer Koordinatorenbeteiligung auf die Prozessqualität und die Vollständigkeit der BNB-Dokumentation abgebildet. Die potenziellen Optimierungsvorschläge eines BNB-Koordinators für die Gebäudequalität oder die Reduktion der Lebenszykluskosten durch entsprechende Variantenuntersuchungen wurde vernachlässigt, sodass es sich bei dem erreichbaren Gesamterfüllungsgrad von 66,1 % um ein Mindestniveau handelt.

Das Qualitätsniveau „BNB-Silber“ kann erreicht werden ohne erhöhte Bauwerkskosten und ohne anfallende Zertifizierungskosten. Sofern die für das BNB erforderlichen zusätzlichen Leistungen von einem extern beauftragten BNB-Koordinator als freiberuflich Tätigen erbracht werden, sind zusätzliche Honorare in Höhe von mindestens 50.000 Euro netto für Baumaßnahmen anzusetzen. Dies entspräche bei Gesamtbaukosten in Höhe von mindestens 10 Millionen Euro einem Anteil von deutlich unter 1,0 %. Bei Gesamtbaukosten von 25 Millionen Euro lägen sie bei rund 0,6 %. Bei 50 Millionen Gesamtbaukosten wären 0,35 Prozent für eine BNB-Zertifizierung in Silber anzusetzen. Die Lebenszykluskosten würden somit keine Mehrkosten aufweisen. Vielmehr ist davon auszugehen, dass durch die Einbindung des Nachhaltigkeitskoordinators entsprechende Kostensenkungen erschlossen werden können.

Für die Zielsetzung „BNB-Gold“ wurden aufbauend auf dem Szenario 1 vier weitere Szenarien modelliert, deren Umsetzung in Summe zu einer Zertifizierung in „BNB-Gold“ führen würde. Modelliert wurden hierfür der Einbau einer PV-Anlage, der Einbau einer Lüftungsanlage, der Einbau einer verbesserten Dämmqualität der Gebäudehülle sowie die Optimierung der Materialauswahl hinsichtlich Schadstoffvermeidung. Die modellierten Szenarien würden zusätzliche Investitionskosten in Höhe von rund 5 % und geringere Lebenszykluskosten nach BNB in Höhe von rund 14 % verursachen.

Für die betrachtete Referenzschule würden gemäß Methodenkonvention 3.0 des Umweltbundesamtes die Umweltkosten bzgl. Treibhauspotenzial zusätzlich rund 7 % der Lebenszykluskosten betragen, woraus sich eine starke Lenkungswirkung für die Gebäudeplanung bzgl. der Klimaschutzziele des Landes Berlin ableiten lässt.

Der Einsatz von Recyclingbeton in der Ökobilanz führt zu keiner signifikanten Änderung im Bewertungsergebnis nach BNB, sollte aber aus Gründen der Ressourceneffizienz zusätzlich unterstützt werden.

Die Ergebnisse lassen sich übertragen auf eine konventionelle Stahlbetonbauweise und sind somit repräsentativ unabhängig von der gewählten Bauweise. Bei Ansatz einer konventionellen Stahlbetonbauweise würden sich die aufgezeigten Vorteile der Holzmodulbauweise nicht mehr ergeben, sodass zusätzliche Maßnahmen erforderlich wären, die sich in Abhängigkeit von der Zielsetzung (BNB-Silber oder BNB-Gold) in ihrem Umfang voneinander unterscheiden würden.



Die Ergebnisse lassen sich teilweise übertragen auf die Umsetzung einer Compartment-Schule und auf die Umsetzung der Schulneubaustandards, jedoch konnten nicht alle dabei zu berücksichtigenden Konsequenzen abgebildet werden.

8. Fazit und Empfehlungen

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass die von SenFin gestellte Ausgangsfrage nach den qualitativen und monetären Auswirkungen einer BNB-Zertifizierung für Berliner Schulneubauvorhaben im Rahmen des Gutachtens umfassend beantwortet werden konnte.

Aus der Untersuchung der betrachteten Referenzschule ISS Mahlsdorf lässt sich ableiten, dass das Qualitätsniveau „BNB-Silber“ kostenneutral hinsichtlich der Bauwerkskosten umsetzbar ist, sofern die für die BNB-Umsetzung erforderliche Planungsbegleitung und Dokumentation erfolgt. Dies kann durch Beauftragung eines externen BNB-Koordinators erfolgen, was mit den dargestellten Honoraren für einen BNB-Koordinator anzusetzen wäre.

Ohne Berücksichtigung der durch den BNB-Koordinator identifizierbaren Kosteneinsparungen im Rahmen der von ihm durchgeführten Lebenszykluskostenanalysen wäre somit ein konservativ ermittelter Anteil von deutlich unter 1 % der Gesamtbaukosten für die Zertifizierung anzusetzen.

Dieser geringe Mehraufwand erscheint angesichts der Klimaschutz- und Ressourcenziele des Landes Berlin und der durch die BNB-Anwendung einhergehenden Qualitätssicherung des Planungs- und Bauablaufs – auch unter Berücksichtigung der vollständigen Projektdokumentation für die Optimierung der Betriebsphase – mehr als angemessen.

Es wird daher empfohlen, die Zielsetzung „BNB-Silber“ dauerhaft in der Regelung des Leistungsblattes 26 der VwVBU beizubehalten und die aktuell noch enthaltene Befristung zu streichen. Die dargestellten monetären Auswirkungen in den projektspezifischen Bauplanungsunterlagen sowie den Haushaltsplanungen der Senatsverwaltung sind zu berücksichtigen.

Um für bestimmte Anwendungsfälle exemplarisch noch ambitioniertere Zielsetzungen zu erproben und auszuwerten (bspw. BNB-Gold, Nullenergie-Gebäudekonzepte, CO₂-neutrale Gebäudekonzepte, weitestgehender Einsatz nachwachsender oder recycelter Rohstoffe und Materialien etc.) wäre es zielführend, entsprechende Pilot- oder Leuchtturmprojekte zu initiieren.