



Zielsystem klimasensibles Bauen

Stadt Lohmar

1 Inhalt

1	Inhalt.....	2
2	Klimaschutz.....	3
2.1	Energiebedarf vermeiden.....	3
2.1.1	Flächeneffizienz	3
2.1.2	Dämmstandard Gebäudehülle	4
2.1.3	Kompakte Bauweise	5
2.1.4	Fensterflächenanteil.....	6
2.2	Energiebedarf reduzieren.....	7
2.2.1	Energieeffizienz	7
2.2.2	MSR und GLT	8
2.2.3	Versorgungskonzepte – Technologieoffenheit	9
2.3	Energiebedarf kompensieren	10
2.3.1	Photovoltaik	10
2.3.2	Regenerative Energieträger.....	11
2.3.3	Wahl des Energieträgers bei Heizkesseltausch	12
3	Klimafolgeanpassung.....	13
3.1	Schutz vor Überhitzung	13
3.1.1	Fensterflächenanteil, Sonnenschutz, Nachtlüftung	13
3.1.2	Begrünung am und um das Gebäude.....	14
3.1.3	Material – und Farbauswahl.....	15
4	Nachhaltigkeit.....	16
4.1	Nachhaltigkeitsbewertung	16
4.1.1	Ökobilanz.....	16
4.1.2	Lebenszykluskosten.....	17
4.1.3	Schadstoffarmes Bauen.....	18
5	Anhang.....	19
5.1	Bewertungssystem	19

Lohmar, März 2024

2 Klimaschutz

2.1 Energiebedarf vermeiden

2.1.1 Flächeneffizienz

- Wenn ein Gebäude errichtet wird, ist es möglichst umfänglich zu nutzen. Die Mehrfachnutzung steigert die Flächeneffizienz eines Gebäudes, da die Räumlichkeiten bis zu 24 Stunden pro Tag und an sieben Tagen pro Woche genutzt werden können. Hierfür ist erforderlich, dass die Grundrissaufteilung eine Nutzung der Innenflächen durch mehrere voneinander unabhängige Nutzergruppen zulässt (z.B. vormittags Schulbetrieb, abends Nutzung durch VHS / Vereine). Idealerweise sind folgende Nutzungswechsel möglich:
 - zwischen Tag und Abend
 - zwischen Werktag und Wochenende
 - zwischen Sommer und Winter
 - zwischen außerhalb der Ferienzeiten und Ferienzeiten
- Die Grundrissplanung ist für Mehrfachnutzung zu optimieren
 - Lage des Eingangs in „neutraler“ Verteilzone
 - Abtrennbarkeit / Abschließbarkeit nicht öffentlicher Flächen sicherstellen
 - Ggf. mobile Trennwände für individuelle Grundrissgestaltung vorsehen
- Dachflächen sind als Aufenthalts – und Nutzflächen vorzusehen, in Ergänzung zu den Außenraumflächen
 - Dachterrassen
 - extensive / intensive begrünte Dachflächen

👉 Chancen

- *Bewusstsein für Erfordernisse und Vorteile des Flächenmanagements ist in der Verwaltung bereits vorhanden*
- *Begrünte Flächen dienen als Retentionsflächen*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Maximale Nutzung der Dachfläche für Photovoltaik*

2.1.2 Dämmstandard Gebäudehülle

- Der Dämmstandard neu zu errichtender Gebäude ist über den gesetzlichen Mindestanforderungen zu planen. Die U-Werte der Außenbauteile in Zonen, die auf über 19°C Raumsolltemperatur beheizt werden, dürfen die folgenden mittleren U-Werte nicht überschreiten:

Opake Bauteile	0,18 W/(m²K)
Transparente Bauteile	1,0 W/(m²K)
Vorhangfassade	1,0 W/(m²K)
Glasdächer / Lichtkuppeln	1,6 W/(m²K)

- Zur Erreichung der o.g. Dämmqualität sind vorzugsweise Dämmmaterialien aus nachwachsenden Rohstoffen einzusetzen
- Die Wahl alternativer Baustoffe erfordert eine interdisziplinäre Planung, welche neben den Wärmeschutzanforderungen auch die Aspekte aus den Anforderungen an den Schall – und Brandschutz der innen – und außenliegenden Bauteile frühzeitig im Planungsprozess betrachtet und löst
- Ein geringer Energiebedarf ermöglicht hohe Deckungsanteile erneuerbarer Energien

👉 Chancen

- *Attraktive Förderlandschaft*
- *Vorbildfunktion der öffentlichen Hand wahrnehmen*
- *Niedrige Energiebedarfe ermöglichen höhere Deckungsraten durch Erneuerbare Energien*
- *Niedrige Energiebedarfe bedingen niedrige Nutzungs - / Betriebskosten*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Baukostensteigerung*
- *Materialwahl*

2.1.3 Kompakte Bauweise

- Zu errichtende Gebäude sind möglichst kompakt zu planen. Vor – und Rücksprünge erhöhen die Oberfläche des Baukörpers und führen bei gleichbleibenden beheizten Volumen zu mehr Transmissionswärmeverlusten
- Die Kompaktheit bzw. das A/V-Verhältnis muss $\leq 0,40$ betragen
- Soweit es der Bebauungsplan zulässt, ist die Dachform als Flachdach mit einer Neigung von $\leq 10^\circ$ auszubilden
- Ein Flachdach ermöglicht die erweiterte Nutzung der Dachfläche. Das Tragwerk des Daches ist statisch so auszulegen, dass mindestens drei der folgenden Nutzungen umgesetzt werden können:
 - Extensive / intensive Dachbegrünung
 - Retentionsdach
 - Nutzung Erneuerbare Energien (Wärme / Strom)
 - Aufenthaltsflächen

👉 Chancen

- *Minimierung des zu konditionierten Gebäudevolumens senkt Energiebedarfe und somit Betriebskosten*
- *Klare Gebäudestrukturen erleichtern eine wärmebrückenoptimierte Planung der Gebäudehülle*
- *Die Erweiterung der Dachflächennutzung birgt Synergieeffekte zur Anpassung an den Klimawandel (Begrünung, Regenwasserretention)*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Kostensteigerung durch statischen Mehraufwand*

2.1.4 Fensterflächenanteil

- Der Fensterflächenanteil bedingt neben der Tageslichtversorgung grundlegend den Wärme – und Kühlbedarf eines Gebäudes. Der U-Wert eines Fensters ist in der Regel ca. viermal so hoch wie der einer opaken Außenwand. Zudem ist der Reinigungs – und Instandhaltungsaufwand für Fensterflächen ungleich hoch als der für opake Gebäudehüllflächen
- Der Fensterflächenanteil eines zu errichtenden Gebäudes ist auf ein sinnvolles Maß zu reduzieren. Dabei ist eine gute Tageslichtversorgung mit einem Tageslichtfaktor $DF \geq 1,5 \%$ auf mindestens 50 % der Raumfläche zu gewährleisten. Für die Erzielung einer guten Tageslichtversorgung hat ein möglichst geringer Fenstersturz einen höheren Effekt als eine bodentiefe Fensterfläche
- Reduzierte Fensterflächen (Verhältnis Fensterfläche zu Raumgrundfläche ca. = 0,3) vermeiden erhöhte Wärmeverluste durch Transmission im Winter und schützen vor übermäßiger sommerlicher Überhitzung durch solare Wärmeeinträge
- Vor allem die nach Osten über Süden bis Westen orientierten Räume sind effektiv vor der sommerlichen Überhitzung zu schützen. Ein außenliegender Sonnenschutz ist vorzusehen
- Lichtlenkende Sonnenschutzvorrichtungen erhöhen die Tageslichtnutzung bei aktiviertem Sonnenschutz

👉 Chancen

- *Optimierung der Energiekosten für Heizen und Kühlen*
- *Erhöhung der Nutzerzufriedenheit durch gute thermische Behaglichkeit in den Räumen (sowohl Winter als auch Sommer), bei gleichzeitig guter Tageslichtversorgung*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Ggf. Einschränkung in der architektonischen Gestaltung*

2.2 Energiebedarf reduzieren

2.2.1 Energieeffizienz

- Die Anlagentechnik und die Gebäudeleittechnik eines zu errichtenden Gebäudes müssen effiziente Systeme sein und sind entsprechend zu planen. Konkrete Anforderungen sind in der Planung vorzusehen und in der Ausschreibung entsprechend zu formulieren:
 - Alle elektrischen Antriebe (Pumpen, Lüfter etc.) müssen hohen Effizienzstandards entsprechen
 - Die Beleuchtung ist mit LED-Leuchtmitteln umzusetzen und in die GLT einzubinden, die Beleuchtung muss mindestens dem Effizienzlabel B entsprechen
 - Lüftungsanlagen sind so zu planen, dass sie mit geringstem Einsatz wirtschaftlich und ohne hohen Wartungsaufwand betrieben werden können.
 - Bei der Auswahl der elektrischen Büroausstattung, der IT, der Servertechnik etc. ist ebenfalls auf hohe Effizienzklassen zu achten (mindestens Klasse B)
 - Haushaltsgeräte (Kühlschränke o.ä.) sind ebenfalls mindestens in der Effizienzklasse B vorzusehen

☞ Chancen

- *Reduzierung des Energieverbrauchs und der Energiekosten*
- *Bedarfsorientierter Betrieb der Anlagentechnik (GLT)*

☞ Mögliche Zielkonflikte

- *Höhere Beschaffungskosten*
- *„Jo-Jo-Effekt“ im Nutzerverhalten → Nutzeraufklärung / Sensibilisierung*

2.2.2 MSR und GLT

- In allen zu errichtenden Gebäuden ist eine GLT als Grundlage eines effizienten Anlagenbetriebs zu integrieren
- Für die Anlagentechnik ist ein Messkonzept zur Erfassung und kontinuierlicher Überwachung der relevanten Energieverbräuche (EMS) zu erstellen
- Die Hinweise aus der AMEV GA 2019 (z.B. Zonierung, Heizkreisdefinition für sinnvolle Regelung) sind konsequent umzusetzen
- Eine Energiemanagement-Software ist verpflichtend, entsprechende Schnittstellen zwischen GLT, Messkonzept und Software sind zu berücksichtigen

👉 Chancen

- *Kenntnis über die relevanten Energieverbräuche als Grundlage eines kontinuierlichen Verbesserungsprozesses*
- *Möglichkeit zur zentralen Überwachung, Steuerung und Regelung der wesentlichen anlagentechnischen Komponenten*
- *Bedarfoptimierter Betrieb der Liegenschaft*
- *Ermöglichung eines frühzeitigen Gegensteuerns bei abweichenden Energieverbräuchen*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Kosten durch zusätzliche Mess – und Regelungstechnik*

2.2.3 Versorgungskonzepte – Technologieoffenheit

- Die Ausarbeitung eines Energie – (Versorgungs-) Konzeptes in Varianten als Grundlage einer konkreten Planung ist verpflichtend. Der Variantenvergleich dient der Beurteilung des voraussichtlichen
 - Endenergiebedarfs
 - Primärenergiebedarfs
 - der CO₂-Emissionen
 - der Energiekosten
 - der Investitions-, Wartungs – und Instandhaltungskosten
- der Variantenvergleich ist spätestens in Leistungsphase 2 zu erstellen
- ein möglichst hoher Anteil Erneuerbarer Energien ist gewünscht
- im Rahmen der Energiekonzepterstellung sind wesentliche versorgungstechnische Planungsparameter auf Technologieoffenheit zu überprüfen. Vor dem Hintergrund sich stark – und in kurzen Intervallen – verändernder Rahmenparameter sollte die Planung bereits den nächsten Investitionszyklus (nach 15 – 20 Jahren) – soweit möglich – mitberücksichtigen. „Technologieoffenheit“ betrifft dabei vor allem die folgenden Aspekte
 - Eingesetzter Brennstoff bzw. Energieträger
 - Versorgungssicherheit, Anlagenredundanz
 - Erforderliche Infrastruktur
 - Flächennutzung

Chancen

- *Möglichkeit auf veränderte verordnungsrechtliche, energiewirtschaftliche und technische Rahmenbedingungen zu reagieren und einen langfristigen Betrieb der Liegenschaft zu gewährleisten*

Mögliche Zielkonflikte

- *Evtl. höhere Kosten im Planungs – und Umsetzungsprozess*
- *Unwägbarkeit zukünftiger Entwicklungen*

2.3 Energiebedarf kompensieren

2.3.1 Photovoltaik

- Neben der Energiebedarfsminimierung und einem größtmöglichen Deckungsanteil des Energiebedarfs durch Erneuerbare Energien, ist die Kompensation ein weiterer Aspekt in der gesamtbilanziellen Betrachtung eines Gebäudes. Der verbleibende Energiebedarf, der nicht aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden kann, muss daher durch entsprechende Maßnahmen kompensiert werden
- Eine Möglichkeit der bilanziellen Kompensation ist der Einsatz von Photovoltaik zur Solarstromerzeugung. Daher sollen zu errichtende Gebäude so geplant werden, dass der Einsatz von Solarstromanlagen optimal ermöglicht wird. Die für die solarenergetische Nutzung vorgesehenen Flächen auf oder am Gebäude dienen vorrangig der Eigenstromversorgung des Gebäudes
- Eine PV-Stromerzeugung über die Eigenbedarfsdeckung hinaus ist zu prüfen und im Einzelfall abzuwägen (vgl. Technologieoffenheit). Mit der Einspeisung des überschüssigen PV-Stroms wird der territoriale Strommix verbessert, bei günstiger Lage kann auch eine benachbarte Liegenschaft von der PV-Anlage auf dem zu errichtenden Gebäude versorgt werden
- In der PV-Anlagenkonzipierung ist auch die Einbindung von weiteren Abnahmestellen, wie beispielsweise Ladepunkte für E-Autos und E-Bikes

👉 Chancen

- *Senkungen der Energiebezugskosten*
- *CO₂-Kompensation*
- *Bereitstellung CO₂-neutraler elektrischer Energie*
- *Möglichkeiten zur Mitversorgung angrenzender Liegenschaften oder einer Energielieferung an weitere kommunale Liegenschaften*
- *PV-Maximalbelegung vorhandener Flächen, über die Eigenbedarfsdeckung hinausfördert den EE-Anteil im lokalen Stromnetz*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungsanforderungen, wie z.B. intensive Dachbegrünung, Regenwasserbewirtschaftung, Dachterrasse*
- *PV-Maximalbelegung kann die Wirtschaftlichkeit der Gesamtanlage mindern*

2.3.2 Regenerative Energieträger

- Neben der Photovoltaik ist der Einsatz weiterer regenerativen Energieträger bzw. Brennstoffe für die Energiebereitstellung zu prüfen. Ggf. ist im Rahmen der Anlagenplanung vorzusehen, dass eine „renewable ready“ - Konzept entwickelt wird. Also ein Konzept, dass je nach Energiemarktentwicklung mittel bis langfristig den Wechsel von einem heute fossilen Brennstoff auf einen regenerativen Energieträger grundsätzlich ermöglicht:
 - Solarthermie
 - Geothermie
 - Biomasse
 - Biogas, Biomethan (ggf. in Zukunft „grünes Gas“ aus Wasserstoff
 - Grünstromprodukte, die einen unmittelbaren Bezug zu Erzeugungsanlage herstellen (Stichwort PPA)

👉 Chancen

- *Klimaneutrale Versorgung einer Liegenschaft*
- *Erzeugung jahresbilanzieller Energieüberschüsse*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Ggf. höherer Beschaffungskosten durch Nutzung biogener flüssiger Brennstoffe*

2.3.3 Wahl des Energieträgers bei Heizkesseltausch

- Vor Erreichung der technischen Nutzungsdauer eines Wärmeversorgers sind erneuerbare Versorgungsoptionen für diesen Standort zu prüfen. Die Prüfung der möglichen Versorgungsvarianten soll mindestens zwei Jahre vor Ende der technischen Nutzungsdauer erfolgen
- Je nachdem, ob im Vorfeld zur Erneuerung der Wärmeerzeugung eine energetische Sanierung der Gebäudehülle vollzogen wurde, können in Abhängigkeit zu den erforderlichen Systemtemperaturen verschiedene Energieträger zum Einsatz kommen. Im Rahmen eines Kesseltausches ist z.B. die Einbindung der folgenden Energieträger zu prüfen:
 - Geothermie
 - Umweltwärme
 - Biomasse
 - Biogas / Biomethan
 - Solarthermie (ggf. als Unterstützung)
 - Photovoltaik (vor allem mit Wärmepumpentechnik sinnvoll kombinierbar)
 - Abwärme aus gebäudenahen Quellen
- Bei zum Zeitpunkt des Kesseltausches noch nicht energetisch ertüchtigten Gebäuden ist ein 2-Stufen-Modell vorzusehen:
 1. Bivalenter Betrieb Grundlastabdeckung durch EE und ggf. Spitzenlastabdeckung durch konventionelle Technik
 2. Nach energetischer Ertüchtigung der Gebäudehülle Vollversorgung durch EE-Technik (Energiebedarf sinkt, folglich ggf. Einsatz eines Niedertemperatursystems möglich)

👉 Chancen

- *Forcierung des Umstiegs auf Erneuerbare Energien (Minderung CO₂-Emissionen)*
- *2-Stufen-Modell ermöglicht die Entkopplung der Versorgungstechnik (Hochtemperatur - / Niedertemperatursystem) vom Sanierungsrückstand der Gebäudehülle und ermöglicht früh einen relevanten Anteil EE einzubinden)*
- *PV: Maximalbelegung vorhandener Flächen, über die Eigenbedarfsdeckung hinaus fördert den EE-Anteil im lokalen Stromnetz*

3 Klimafolgeanpassung

3.1 Schutz vor Überhitzung

3.1.1 Fensterflächenanteil, Sonnenschutz, Nachtlüftung

- Sowohl im Zuge einer Neuplanung als auch im Rahmen einer Modernisierungsmaßnahme an einem Bestandsgebäude sind Optimierungsmaßnahmen zur Vermeidung der sommerlichen Überhitzung umzusetzen
- Neben einem angemessenen Fensterflächenanteil bei der Neuplanung von Gebäuden (siehe „Energiebedarf vermeiden“) sind außenliegende Sonnenschutzvorkehrungen umzusetzen und im Bestand nachzurüsten, sofern noch nicht vorhanden
- Ein beweglicher Sonnenschutz muss bedarfsorientiert gesteuert werden, sodass auch bei Abwesenheit der Nutzer eine Überhitzung der Räume vermieden wird
- Tageslichtlenkende Systeme sind dabei bevorzugt einzusetzen, da so der Einsatz elektrischer Beleuchtung bei aktiviertem Sonnenschutz vermieden wird
- Sowohl bei Neuplanung als auch bei der Erneuerung von Außenfenstern und –türen im Bestand ist eine effektive Nachtlüftung zu ermöglichen, Hierfür sind Lüftungsflügel vorzusehen, die eine Nachtlüftung ermöglichen und dabei gleichzeitig einen ausreichenden Witterungs-, Insekten- und Einbruchschutz sicherstellen
- Für eine optimale Funktionsweise der Nachtlüftung sind entsprechende Speichermassen in den Nutzräumen vorzusehen, die tagsüber die Wärmelasten aus den Raumluft aufnehmen und bis in die Nachtstunden zwischenspeichern. Im Bestand ist eine entsprechende Nachrüstung zu prüfen. Neben massiven Baustoffen, wie z.B. Mauerwerk beeinflusst auch der Baustoff Lehm die thermische Behaglichkeit und vor allem die Raumlufthygiene besonders positiv

👉 Chancen

- *Passive bauliche Sonnenschutzmaßnahmen und passive Kühlmaßnahmen, wie Speichermasse in Verbindung mit Nachtlüftung, senken Energiekosten für Kühlung*
- *Eine gute thermische Behaglichkeit steigert die Nutzerzufriedenheit*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Wartungs – und Instandhaltungsaufwand der automatisierten Sonnenschutzvorrichtungen*

3.1.2 Begrünung am und um das Gebäude

- Die Begrünung von Dach – und Fassadenflächen unterstützt die Senkung der Lufttemperatur in der direkten Umgebung der Bepflanzung. Dies führt zu einer Verbesserung des Mikroklimas:
 - Staub – und Lärmabsorption
 - Sauerstoffproduktion
 - Senkung der Lufttemperatur durch Verdunstungskühlung
 - Schaffung von Lebensraum für Kleinstlebewesen im städtischen Raum
 - Minderung des Aufheizeffektes der sonnenexponierten Gebäudehüllfläche

Fassadenbegrünung: boden – oder fassadengebundene Begrünung vorsehen
 Dachflächenbegrünung: mindestens extensive Begrünung vorsehen (gut kombinierbar mit PV-Anlagen) oder intensive Begrünung, ggf. in Kombination mit einem Retentionsdach
- Fassaden – und / oder Dachflächen im Planungsprozess anteilig bestimmten Nutzungen zuordnen (z.B. PV mit extensiver Dachbegrünung, intensive begrünte Flächen, Aufenthaltsflächen etc.). Mögliche erhöhte Anforderungen an die Statik sind zu berücksichtigen
- Die Planung der Außenflächen rund um ein zu errichtendes Gebäude, sowie das Straßenbegleitgrün und die Grünflächenplanung im Umfeld des Gebäudes sind hinsichtlich eines guten Sonnenschutzes im Sommer und passiven Wärmegewinnen im Winter zu optimieren

👉 Chancen

- *Begrünungen am und um das Gebäude verbessern das Mikroklima eines Standortes*
- *Die positiven Effekte der Verdunstungskühlung senken im Sommerhalbjahr die Energiekosten für die Kühlung*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Instandhaltungsaufwand für Grünflächenpflege*
- *Nutzungskonkurrenz auf Fassaden – oder Dachflächen (z.B. Aufenthaltsflächen und PV-Anlagen)*

3.1.3 Material – und Farbauswahl

- Die Farbwahl der Oberflächen eines Gebäudes (Fassade / Dachfläche) oder auch des Bodenbelages im Außenraum haben Einfluss auf das Maß der Wärmeabsorption bei direkter Sonneneinstrahlung. Wärme, die tagsüber absorbiert wird, wird in der Nacht wieder an die Umgebung abgegeben und führt zu sogenannten Hitzeinseleffekten, die besonders in dicht bebauten innerstädtischen Bereichen, die nicht optimal durchlüftet werden, auftreten
- Dunkle Oberflächen mit einer hohen Rohdichte nehmen besonders viel Wärmeenergie auf und wirken sich negativ auf den Hitzebildungseffekt aus. Fassadenflächen und befestigte Flächen im Außenraum sind daher in hellen Farben vorzusehen. Befahr – oder begehbare Flächen sind bevorzugt mit porösen Oberflächen auszuführen
- Im Innenausbau ermöglichen Speichermassen einen guten Schutz vor der sommerlichen Überhitzung der Räume. Daher ist ein vollständig leichter Innenausbau der Räume zu vermeiden. Z.B. massive Decken ohne Abhangdecken oder Lehmputzelemente regulieren die Raumlufttemperatur und teilweise auch die Raumluftfeuchte und tragen somit zu thermisch behaglichen Raumkonditionen bei
- Die Wahl des Dämmstoffes hat ebenfalls Auswirkung auf die thermische Behaglichkeit in einem Raum. Der Einsatz von Dämmstoffen mit einer hohen Wärmekapazität ermöglicht das Ausnutzen der sogenannten Phasenverschiebung. Hierbei wird die höchste Außentemperatur tagsüber zeitlich in die Nachtstunden verschoben und kann dann mithilfe der Nachtlüftung außerhalb der Hauptnutzungszeiten aus dem Gebäude abgeführt werden. Vor allem in Dachgeschossen, in denen die Gebäudehüllfläche im Verhältnis zur Grundfläche des Raumes einen besonders hohen Anteil aufweist, kann mit der Wahl des Dämmmaterials großer Einfluss auf die thermischen Bedingungen im Raum genommen werden

👉 Chancen

- *Passive bauliche Maßnahmen senken die Hitzebelastung und somit die Energiekosten für Kühlung*
- *Ein effektiver Schutz vor sommerlicher Überhitzung fördert die Nutzerzufriedenheit (thermische Behaglichkeit)*

4 Nachhaltigkeit

4.1 Nachhaltigkeitsbewertung

4.1.1 Ökobilanz

- Eine Ökobilanzierung ermöglicht die ökologische Bewertung durch die Ermittlung von Umweltwirkungen (z.B. CO₂-Emissionen oder Primärenergieverbrauch) für den gesamten Lebenszyklus eines Bauteils oder des gesamten Gebäudes. Dieses Instrument wird zur Optimierung von Bauteilen oder Gebäuden genutzt, zum Beispiel als ein Kriterium bei Variantenbetrachtungen von Bauteilaufbauten oder bei der Baustoffwahl
- Die erforderliche Datenbasis und ein Online-Berechnungstool werden vom Bund kostenlos zur Verfügung gestellt. Standard ist die Durchführung einer Ökobilanz bei Zertifizierungsprojekten nach BNB/DGNB
- Anhand nutzungsspezifischer Benchmarks erfolgt eine Bewertung der ökologischen Qualität anhand definierter Umweltwirkungen
 - Treibhauspotential (GWP)
 - Ozonschichtabbaupotential (ODP)
 - Ozonbildungspotential (POCP)
 - Versauerungspotential (AP)
 - Überdüngungspotential (EP)
- Die Ermittlung erfolgt standardisiert pro m² NGF und Jahr und ermöglicht so einen direkten Vergleich von Gebäuden und Bauteilen, wie auch einen Vergleich mit Benchmarks

👉 Chancen

- *Klimaneutrale Betrieb von Gebäuden möglich*
- *Verringerung von Klimafolgeschäden durch Reduzierung der Emissionen*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Evtl. höhere Kosten im Planungsprozess*

4.1.2 Lebenszykluskosten

- Durch die Ermittlung der Lebenszykluskosten können alle relevanten Kosten im Lebenszyklus von Bauteilen oder ganzen Gebäuden herangezogen werden. Neben den Investitionskosten werden so auch weitere Kosten betrachtet. Diese Lebenszykluskosten sind bei Variantenvergleichen heranzuziehen
- Die zu berücksichtigten Kosten sind mindestens die
 - Ver- und Entsorgungskosten (Wasser, Brennstoffe, Energie, Abwasser)
 - Reinigungskosten
 - Wartungs- und Instandhaltungskosten
 - Instandsetzungskosten
- Die Ermittlung der Lebenszykluskosten ist Standard bei Zertifizierungsprojekten nach BNB / DGNB und ermöglicht den Vergleich mit Benchmarks, die für ausgewählte Gebäudearten und Nutzungen vorliegen

👉 Chancen

- *Frühzeitige Berücksichtigung der Nutzungsdauer von Anlagentechnik und Bauteilen*
- *Beurteilung der ökonomischen Qualität anhand der langfristigen, gebäudespezifischen Kosten im Lebenszyklus*
- *Vergleich innerhalb des eigenen Gebäudebestandes möglich*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Evtl. höhere Kosten im Planungsprozess*

4.1.3 Schadstoffarmes Bauen

- Die bei der Baustoff- und Bauproduktwahl zu berücksichtigenden Anforderungen basieren auf den Bewertungskriterien des Bewertungssystems Nachhaltiges Bauen (BNB). Diese sind bei der Planung zu berücksichtigen und in den Ausschreibungsunterlagen zu integrieren
- Die Einhaltung der Anforderungen sind durch die ausführenden Firmen nachzuweisen

👉 Chancen

- *Sicherstellung einer guten und gesunden Raumluf*
- *Vermeidung von schädlichen Stoffen bei der Herstellung und Verarbeitung*
- *Risikominimierung bei Sanierung oder Rückbau, da keine unbekannten Stoffe verbaut wurden*

👉 Mögliche Zielkonflikte

- *Baukostensteigerung*
- *Materialwahl*

5 Anhang

5.1 Bewertungssystem

Zielvereinbarung	Projektziel		Begründung (falls „nein“)
	ja	nein	
3.1 Energiebedarf vermeiden			
3.1.1 Flächeneffizienz			
3.1.2 Dämmstandard			
3.1.3 Kompakte Bauweise			
3.1.4 Fensterflächenanteil			
3.2 Energiebedarf reduzieren			
3.2.1 Energieeffizienz			
3.2.2 MSR und GLT			
3.2.3 Versorgungskonzept			
3.3 Energiebedarf kompensieren			
3.3.1 Photovoltaik			
3.3.2 Regenerative Energie			
3.3.3 Wahl des Energieträgers			
4.1 Schutz vor Überhitzung			
4.1.1 Sonnenschutz			
4.1.2 Begrünung			
4.1.3 Material – und Farbwahl			
5.1 Nachhaltigkeit			
5.1.1 Zertifizierung			
5.1.2 Ökobilanz			
5.1.3 Lebenszykluskosten			
5.1.4 Schadstoffarmes Bauen			