

Nachhaltige Entwicklung von temporärem und flexiblem Wohnraum

Sustainable development of temporary and flexible
housing

Développement durable des espaces d'habitation
temporaires et flexibles

Andrea Aicher
Aicher Projekt GmbH & Co.KG
Halfing/München, Deutschland



Nachhaltige Entwicklung von temporärem und flexiblem Wohnraum

1. Prolog

Durch die Demographische Entwicklung, Flüchtlingsströme oder die zunehmende Abwanderung vom Land in die Stadt spielt das Thema «schneller Wohnraum» eine immer größer werdende Rolle. Schneller Wohnraum soll aber nicht nur über eine kurze Bauzeit verfügen, sondern im Idealfall auch die Kriterien der Nachhaltigkeit weitgehend erfüllen. Die drei Säulen der Nachhaltigkeit Ökologie – Ökonomie – Soziales können im Idealfall ins Gleichgewicht gebracht werden.

Ökologie: Die Gebaute Umwelt greift erheblich in unsere Umwelt ein. Ca. 40% des weltweiten CO₂ Ausstoßes wird durch Gebäude verursacht. Um für nachkommende Generationen die Erhaltung der Natur und der Atmosphäre zu erleichtern muss bereits bei der Herstellung und Verwendung von Baustoffen an das «End of Life» Szenario gedacht werden. Durch die Betrachtung von EPDs (European Product Declarations) kann aufgeschlüsselt werden welche Umwelteinflüsse bei der Entsorgung, Aufbereitung oder Thermischen Verwertung verschiedener Baustoffe an die Umwelt wieder abgegeben werden und auf dieser Grundlage Bauherren darüber informieren, Hersteller zu ökologischen Lösungen drängen und die Forschung auf diesem Gebiet antreiben.

Ein weiterer Punkt der Ökologie ist der Energiestandard, welchen den Energieverbrauch sowie den CO₂-Ausstoß des Gebäudes während der Nutzungsphase bestimmt. Maßgeblich sind hierfür die Wahl der Anlagentechnik und der Gebäudehülle.

Ökonomie: Die Baubranche deckt jährlich rund 10% des BIP (~290 Mrd. €). Der hohe Konkurrenzdruck, vor Allem auch auf europäischer Ebene erschwert es, die beiden anderen Säulen der Nachhaltigkeit durchzusetzen oder zu verwirklichen. Kostengünstige und gleichzeitig umweltverträgliche Baustoffe sind gefragt welche im besten Fall aus der regionalen Wertschöpfungskette stammen.

Soziales: Die soziale Einbindung des Gebäudes in die Umgebung erhält zur Zeit der Nachverdichtung große Bedeutung. Die Möglichkeit der Umnutzung, Verlagerung und Wiederverwendbarkeit des Gebäudes oder der darin verbauten Materialien ist ein weiterer wichtiger Punkt welcher für die unvorhersehbare Entwicklung, nicht nur der Flüchtlingsproblematik, sondern auch der demographischen Entwicklung und des Bevölkerungswachstums wichtig ist.

«Schneller Wohnraum», kann vor Allem in Holzbauweise den drei Säulen der Nachhaltigkeit gerecht werden.

2. Grundlagen für eine nachhaltige Planung

2.1. Begriff Nachhaltigkeit

Prinzip Nachhalten als Regeneration/Reproduktionsfähigkeit

Der Begriff der Nachhaltigkeit stammt aus der Forstwirtschaft und meint ursprünglich die auf langfristige Reproduktion und Regeneration angelegte Bewirtschaftung von Waldflächen. (Carlowitz, 1713) Damit stellt «Nachhaltigkeit» ein Prinzip von Unterhalt und Produktion im Sinne von Zukunftsfähigkeit dar.

Prinzip Nachhalten als Generationsübergreifender Akt

Die Brundtland-Kommission fasst 1987 in ihrer Studie «Unsere gemeinsame Zukunft» den Begriff der Nachhaltigkeit wie folgt: «Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne zu riskieren, dass künftige Generationen ihre eigenen Bedürfnisse nicht befriedigen können.»

Prinzip Nachhalten als Robustheit und Resilienzkonzept

Es geht damit also weiterhin um den langfristigen Unterhalt von Strukturen in der Art, dass auch in Zukunft durch Anpassungen angemessen auf aus der heutigen Perspektive Unvorhergesehenes reagiert werden kann.

Prinzip Nachhalten als Integrationskonzept

Um die Nachhaltige Entwicklung als Prinzip in einer auf demokratischen Grundprinzipien aufbauenden Gesellschaft zu verankern, muss sie Werte, Wünsche und Fähigkeiten von Gesamtgesellschaft und Individuum reflektieren und in Strategien für Gestaltung und Planung der Zukunft umsetzen.

Effiziente Nutzung, geringe Betriebskosten und leichte Veränderbarkeit werden bei professionell und privat genutzten Immobilien immer wichtiger.

2.2. Was tun?

- Normative Regeln entwickeln
- Transparenz
- Systemgrenzen festlegen
- Allokationen klären
- Recycling: Nutzen vs. Verbrennen
- Prozessoptimierungen
- Generische Daten herausgeben

2.3. Was interessiert die nächsten Generationen?

- Luft
- Land
- Wasser
- Energie
- Bildung
- Finanzielle Belastungen

2.4. Arten von Energie

- Betriebsenergie:
 - Heizenergie
 - Kühlenergie
 - Kunstlicht
 - Klimatechnische Anlagen
- Herstellungsenergie:
 - Herstellung von Baumaterialien, Errichtung, Unterhalt, Umbau, Abbruch und Recycling
- Induzierte Energie:
 - Durch die städtebaulich vorgegebene Funktionsverteilung indirekt hervorgerufener Energieverbrauch, z.B. für die Verkehrsbewegung von der Wohnung zum Arbeitsplatz oder Bereitstellung von Gütern

2.5. Planung von Gebäuden im Kreislaufdenken

- Vorsehen von Stofflicher Trennbarkeit
 - Negativbeispiel: Verklebtes Wärmedämmverbundsystem
 - Positivbeispiel: Außenwände in Ständerkonstruktion mit eingeschobener Dämmung
- Verwendung von schadstofffreien, recycelbaren Baustoffen
 - Negativbeispiel: Mit Asbest verseuchte Gebäude können nicht recycelt werden
 - Positivbeispiel: Verwendung von Holz ohne chemische Holzschutzmittel
- Grundlegende Homogenität in der Stoffauswahl
 - Beispiel: Verwendung möglichst wenig unterschiedlicher Materialgruppen

3. Beispiel: Konzept Asylunterkünfte

3.1. Raumaufteilung

Das Bayerische Staatsministerium gibt Leitlinien für die Erstellung von Asylunterkünften an. Dabei gehört zur Anforderung zum Beispiel, dass jedem Bewohner mindestens 7m² Wohnfläche, Tisch, Stuhl und Blickschutz am Fenster zustehen soll. Auf Grundlage dieser Leitlinien wurde in Halfing ein Konzept für eine Asylbewerber-Unterkunft erstellt, welches beliebig erweiterbar, rückbaubar und transportabel ist.

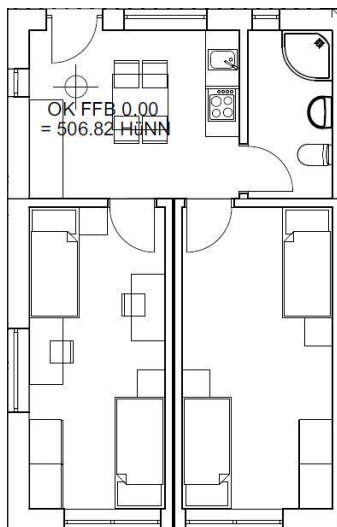


Abbildung 1: GR Wohnung

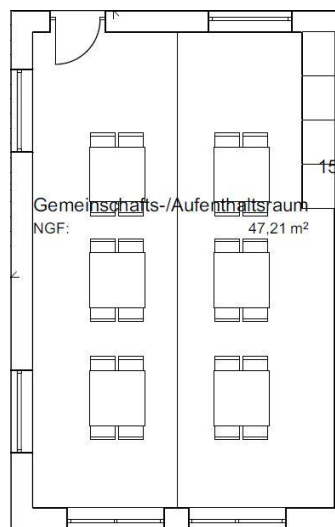


Abbildung 2: GR Gemeinschaftsraum

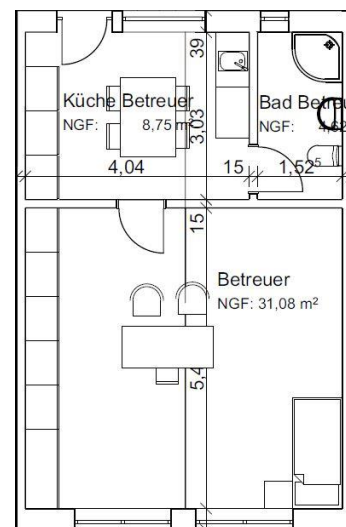


Abbildung 3: GR Betreuer

Für die Erweiterbarkeit der Wohnungen bieten sich Raummodule an, die sich aneinanderreihen lassen. Zudem erhält jede Wohnung einen eigenen Eingang der von außen erreichbar ist. So wird die Selbstständigkeit der Bewohner gefördert und Konflikte vermieden, da es keine innenliegenden Flure gibt.

Jede Wohnung kann mit 4 Personen belegt werden, die sich jeweils ein Bad und eine Küche teilen.

Der Aufenthalts- oder Gemeinschaftsraum kann für Sprachkurse oder als Computerraum genutzt werden. Für einen Betreuer oder Hausmeister steht eine Betreuerwohnung zur Verfügung.

Jedes Stockwerk besitzt zudem einen Wasch- und Trockenraum sowie einen Abstellraum für Fahrräder, Kinderwagen oder Garten- und Putzutensilien.

Bei der Realisierten Unterkunft wurde Platz für 80 Bewohner und 1 Betreuer geschaffen.

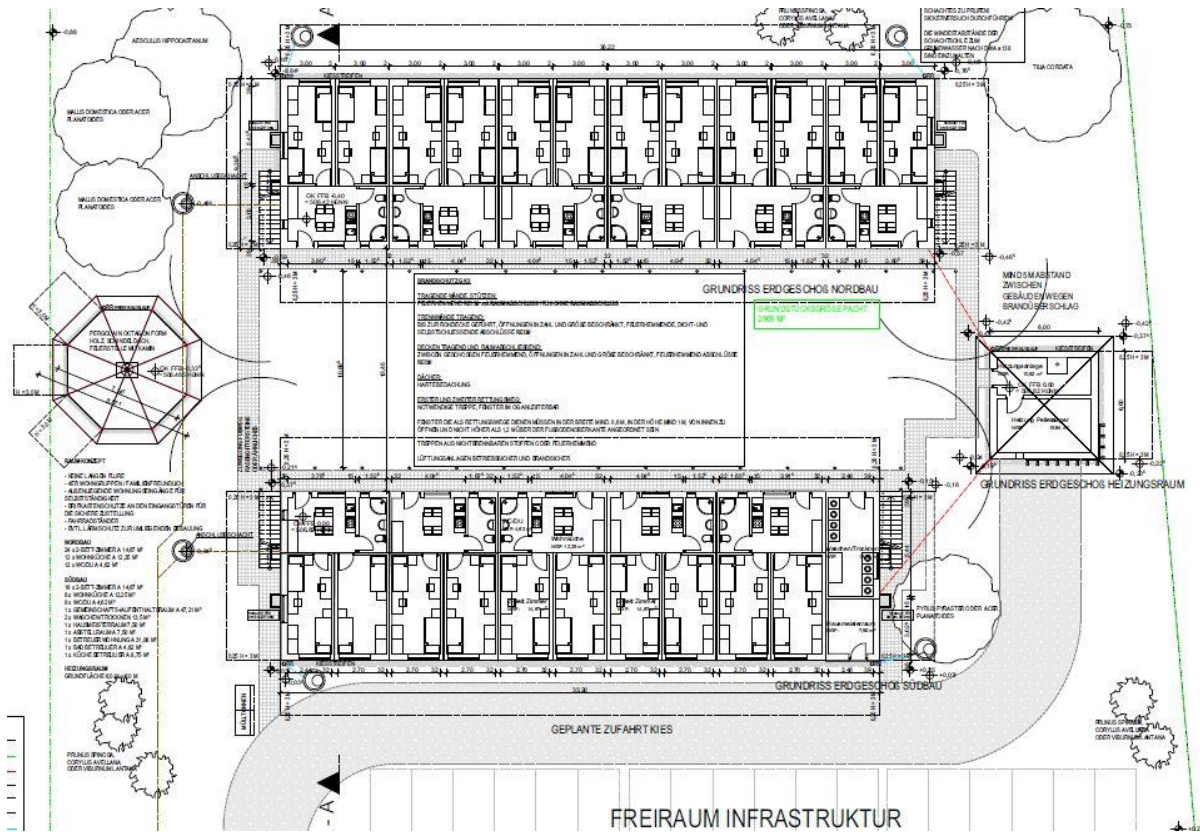


Abbildung 4: Grundriss EG Asylunterkunft Halving (Quelle: Aicher Projekt GmbH & Co.KG)

- Nutzfläche a: 1.080,20 m²
- Bruttogrundfläche a: 1.297,20 m²
- Bebaute Fläche: 676,80 m²
- Geschosse: 2 oberirdisch
- Bruttorauminhalt: 3.948,00 m³
- Bauzeit: 15.01.2016 - 01.06.2016

3.2. Energie/Ökologie

Die Beiden Gebäude werden mit einer Pelletheizung beheizt und mit Warmwasser versorgt, welche sich auf dem Gelände in einem dafür errichteten Heizraum befindet.

Die Thermische Hüllfläche in Holztafelbau besitzt einen U-Wert von ~0,17 W/(m²K). Jede Wohnung ist mit einer Dezentralen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgestattet.

Somit erreicht der Gebäudekomplex einen sehr niedrigen Primärenergiebedarf während der Nutzungsphase.



Abbildung 5: End- und Primärenergiebedarf in der Nutzungsphase Asylunterkunft Halving

Das ausgeführte energetische Gesamtkonzept der Unterkunft entspricht den kfW-55 Effizienzhaus- Standard.

Aus der Lebenszyklusanalyse (berechnet mit LEGEP) des Gebäudes geht der Anteil der verbauten nachwachsenden Rohstoffe hervor. Ressourceneffizienter Holzeinsatz durch Holztafelbau bietet in Sachen Treibhauspotential sowie der anderen Umwelteinwirkungspotentiale die besten Werte, da Dämm-, Konstruktions-, und Installationsebene ineinandergreifen.

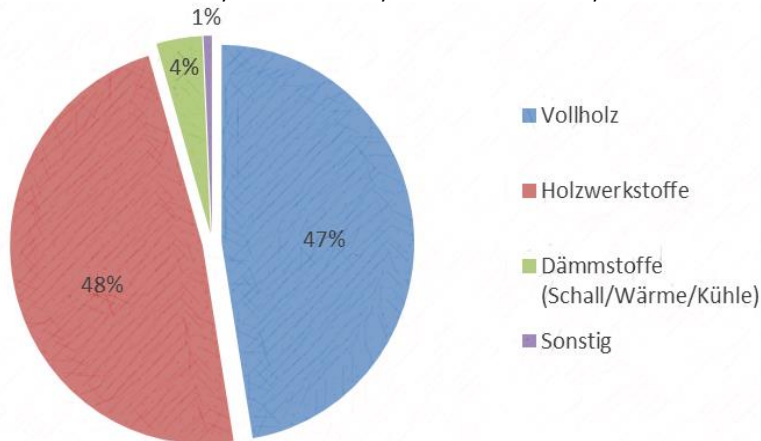


Abbildung 6: Verwendung nachwachsender Rohstoffe

- Verbaute Masse nachwachsender Rohstoffe: 157,9t
- CO₂-Speicher: 289,4t
- Treibhauspotential in der Herstellungsphase: 3,4t CO₂-Eq
- Primärenergieverbrauch in der Herstellungsphase: 2,176 MWh
- Davon erneuerbare Primärenergie: 44,2 %

Die Fundamente des Gebäudes bestehen aus Streifenfundamenten, welche mit einer Öse versehen sind, um sie nach der Nutzungsphase einfach abtransportieren und an anderer Stelle wiederverwenden zu können.

Sämtliche Boden- Wand und Deckenelemente sind vorgefertigte Holz-Tafel Elemente.

Der Grundriss der Konstruktion wurde auf den Transport von Raummodulen ausgelegt um das Gesamte Gebäude nach der Nutzungsphase an anderer Stelle wiederzuverwenden (max. 3m Breite Module für einen genehmigungslosen Transport). **Somit ist eine Um-nutzung als Sozial- oder Studentenwohnungen ist denkbar.**

Nachfolgend sind die Summen der Bewertungen aufgelistet, die anhand einer Lebenszyklusanalyse (LEGEP) ermittelt wurden.

Zertifizierung nach DGNB (Ökobau.dat 2015) Asylbewerberunterkunft Halting Ökobilanzierung, Stoffstrom und Wirkungsbilanzen

LCA (Life Cycle Assessment)

Bewertung Steckbrief 27/ECO 2.1 Flexibilität und Umnutzungsfähigkeit (DGNB):	10.0
Bewertung Steckbrief 11 Teil 1 Gesamtprimärenergiebedarf (DGNB)	50.0
Bewertung Steckbrief 11 Teil 2 Anteil erneuerbarer PE in % (DGNB)	36.1
Bewertung Steckbrief 10 PE (n.ern.) (DGNB)	100.00
Bewertung Steckbrief 5 Überdüngungspotential (DGNB)	100.00
Bewertung Steckbrief 4 Versauerungspotential (DGNB)	93.71
Bewertung Steckbrief 3 Ozonbildungspotential (DGNB)	45.69

4. Fazit/Ergebnis

Der Zeitraum vom Spatenstich bis Schlüsselübergabe betrug für das gesamte Bauvorhaben 4,5 Monate.

Das Konzept und die Planung wurden an mehrere Holzbauunternehmen geschickt und zur Verfügung gestellt um den «schnellen Wohnraum» in Holzbauweise voranzutreiben. Um



die Nachhaltigkeit von Gebäuden zu sichern erfordert es bereits in der Planungsphase um geballte Kompetenzen, welche die Kosten, Ökologie und Raum-/Gebäudekonzept möglichst aufeinander abstimmen und in Einklang bringen können.

Lebenszyklusanalysen haben so gesehen keinen sofortigen ökonomischen Nutzen und werden deshalb bei den Meisten Bauvorhaben, aber auch sonstigen Produkten und Konsumgütern gänzlich ausgeblendet. Um das in Zukunft zu ändern gilt es, den Stand der Forschung weitgehend mit Bauherren und Entscheidungstreffern zu kommunizieren. Der Holzbau eignet sich hervorragend für die optimierte Erstellung nachhaltiger Gebäude, welche auch für die nachkommenden Generationen flexibel nutzbar und im Zweifelsfall recycelt oder wiederverwendet werden kann.



Abbildung 7: Oktagon während der Bauphase



Abbildung 8: Ansicht Bauphase



Abbildung 9: Aufstellen Nordbau



Abbildung 10: Transport der Elemente



Abbildung 11: Montage Bodenplatte in Holz



Abbildung 12: Heizungsraum Dachstuhl



Abbildung 13: Fertige Fassade Südbau



Abbildung 14: Außenansicht Oktagon Bauphase II



Abbildung 15: Oktagon Innenansicht



Abbildung 16: Küche Asylunterkunft



Abbildung 17: Außenansicht fertiges Südgebäude

«Die Zukunft soll man nicht voraussehen können, sondern möglich machen»

Antoine de Saint-Exupéry