

# NACHHALTIGE PLANUNG

Einführung in das Forum 2024 „Sustainable Spotlights 2.0“

10.10.2024, Graz Lustbühel



## VORWORT Was möchte ich Ihnen vermitteln?

- Die Begriffe Planung und nachhaltige Planung und den Stellenwert im **[Lebenszyklus]** des Gebäudes
- Maßgebliche Herausforderungen im schwierigen Gebiet der **[nachhaltigen]** Planung
- Grundsätze der Nachhaltigen Planung **[3-Säulen Modell Ökologie – Ökonomie – Soziokulturell]**
- Das Thema Zielkonflikte im Rahmen der **[nachhaltigen]** Planung
- Verständnis zwischen den Stakeholdern im Planungsprozess, **[holistischer Ansatz]**

auf Basis meiner persönlichen Erfahrungen in der Planungsarbeit in den letzten 30 Jahren im Wandel zu nachhaltiger Planung.  
Ein praktischer Ansatz zur nachhaltigen Planung und Überleitung zum Forum.

„**NACHHALTIGKEITSKLAMMER**“ [ ] klammert nicht aus, sondern gibt Hinweis auf engen Bezug zur Nachhaltigkeit

# PLANUNG und Immobilie



**PLANUNG** steht am Lebensbeginn jeder Immobilie, es gibt Ansprüche, Anforderungen, Wünsche, Erwartungen, Regelungen, Voraussetzungen, ..., welche durch das Gebäude erfüllt werden müssen, aber kein Rezept für die Umsetzung.

**[Nachhaltige Aspekte]** in der Planung dürfen nicht als Zusatz gesehen werden, sondern als integraler Bestandteil jeder Planung.

## Der Gebäude-Lebenszyklus nach DIN EN 15978

Um den Lebenszyklus eines Gebäudes zu beschreiben, werden in DIN EN 15978 [1] verschiedene Lebenszyklus-Phasen definiert, die ihrerseits aus einzelnen Modulen bestehen (Bild 1).

Informationen zur Gebäudebeurteilung				
Angaben zum Lebenszyklus des Gebäudes				
A1–A3	A4–A5	B1–B7	C1–C4	D
Herstellungsphase	Errichtungsphase	Nutzungsphase	Entsorgungsphase	Vorteile und Belastungen außerhalb der Systemgrenzen
<b>A1</b> Rohstoffbeschaffung <b>A2</b> Transport <b>A3</b> Produktion	<b>A4</b> Transport <b>A5</b> Errichtung / Einbau	<b>B1</b> Nutzung <b>B2</b> Instandhaltung <b>B3</b> Instandsetzung <b>B4</b> Austausch <b>B5</b> Modernisierung <b>B6</b> Energieverbrauch im Betrieb <b>B7</b> Wasserverbrauch im Betrieb	<b>C1</b> Rückbau, Abriss <b>C2</b> Transport <b>C3</b> Abfallbehandlung <b>C4</b> Beseitigung	<b>D</b> Potenzial für Wiederverwertung, Rückgewinnung und Recycling

# PLANUNG und Immobilie

Wir sprechen von „**Immobilienwirtschaft**“, welche vom fertigen Produkt ausgeht - zu einem Zeitpunkt, wo Änderungen und Anpassungen schwer möglich sind - die wesentlichen Inputs müssen daher bereits am Beginn der Planung kommen. **[Lebenszyklus]**

Aufgrund des hohen Gebäudebestandes bezieht sich nachhaltige Planung nicht nur auf den Neubau, die **[nachhaltige Sanierung]** ist eine wesentliche Herausforderung der kommenden Jahre.

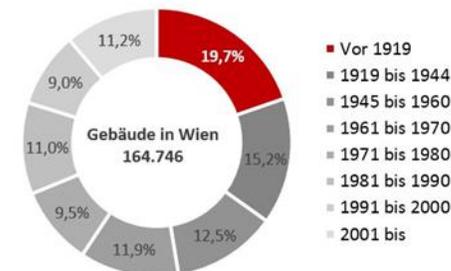


Als Beispiel ist der Gebäudebestand an Gründerzeitbauten in Wien aufgrund seiner nachhaltigen Flexibilität im Ausbau beliebt, allerdings verbunden mit kostenintensiven Sanierungsmaßnahmen vor allem im Bereich der thermischen Qualität der Hülle.

(STAND 2019 – pro Jahr ungefähr 1% Verlust Gründerzeitgebäude)

Bauperiode	Gebäude	in %	Bevölkerung	in %
<b>Wien</b>	<b>164.746</b>	<b>100,0%</b>	<b>1.714.227</b>	<b>100,0%</b>
<b>Vor 1919</b>	<b>32.442</b>	<b>19,7%</b>	<b>514.489</b>	<b>30,0%</b>
1919 bis 1944	25.068	15,2%	167.591	9,8%
1945 bis 1960	20.561	12,5%	187.733	11,0%
1961 bis 1970	19.548	11,9%	220.310	12,9%
1971 bis 1980	15.689	9,5%	184.193	10,7%
1981 bis 1990	18.151	11,0%	144.328	8,4%
1991 bis 2000	14.885	9,0%	141.481	8,3%
2001 bis	18.402	11,2%	154.102	9,0%

Gebäude nach Bauperiode



BewohnerInnen nach Bauperiode



Quelle: MA 23 | Daten: Statistik Austria | www.introc.at

# ANFORDERUNGEN an die [nachhaltige] Planung

Das Gebäude muss über einen sehr langen Zeitraum die zukünftig (wahrscheinlich) veränderten Anforderungen erfüllen und muss sich anpassen bzw. widerstehen können **[Resilienz]**

Mögliche Änderungen der Anforderungen: Klimaveränderung [Klimaerwärmung], soziale Veränderungen [Migration, Armut, Energiearmut], wirtschaftliche Veränderungen [Rezession - Armut], ...

Im **[Lebenszyklus]** des Gebäudes spielt der **BETRIEB** auf Grund der langen Dauer die wesentliche Rolle - Instandhaltung, Reparatur, Erneuerung, **[ENERGIEeinsatz]**, Wassereinsatz, ... **[Zertifizierung ÖGNI – GIB Gebäude im Betrieb]**

Wertverlust von Gebäuden, wenn sie **[nachhaltige Kriterien]** nicht erfüllen -> **[EU-Taxonomie]** bzw. werden zu „Stranded Assets“

- 
- **Größter Input am Beginn der Planung wesentlich, es muss möglichst viel vorhergesehen werden, spätere Änderungen sind schwierig oder unmöglich**
  - **Die Ansprüche an die Planung wachsen durch nachhaltige Ansätze weiter, der Planungsprozess wird noch komplexer**
  - **Der nachhaltige Planungsprozess kann nur ganzheitlich in einem interdisziplinären Team gelöst werden.**

# ANFORDERUNGEN an die [nachhaltige] Planung

Ein Bauwerk stellt auf Grund der Gegebenheiten zu Planungsbeginn immer eine Einzelerfindung dar, es gibt keine Standardlösung, jedes Gebäude ist ein Unikat und damit eine Art Prototyp **[bewährte Muster]**



Abgesehen von technischen Anforderungen an das Gebäude setzt sich der Planer/ die Planerin auch mit schwer messbaren Komponenten wie z.B. Ästhetik und formale bzw. künstlerische Gestaltung zur Eingliederung in die (gebaute) Umwelt auseinander **[soziokulturelle Nachhaltigkeit]**

# WESENTLICHE INPUTS (Auswahl)

Der **Planungsprozess** wird am Beginn durch eine große Anzahl von Inputs und Anforderungen an das Gebäude beeinflusst:

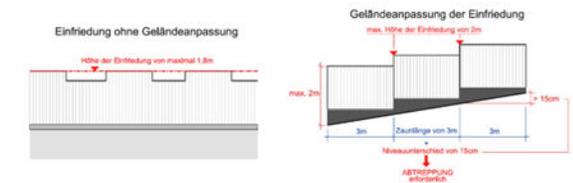
- Bauaufgabe durch die Bauherrschaft definiert, Nutzungsart, etc.
- Bauplatz natürliche Vorgaben – Grundstücksgröße, Grundstückslage, Bodenqualität, Anbindung Infrastruktur, ... **[BIODIVERSITÄT - EU-Taxonomie]**
- Bauplatz rechtliche Vorgaben - Widmung, Bebauungsbestimmungen, lokale Vorgaben
- Gesetzliche Vorgaben wie Bauordnung, OIB-Richtlinien

**[OIB-Richtlinie 7 Nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen, MAI 2023, Grundlagendokument]**



Bebauungsbestimmungen Maria Enzersdorf

7.1.) Straßenseitige Einfriedungen dürfen eine Höhe von 180cm nicht überschreiten. Einfriedungen sind der Geländeform anzupassen, wobei eine Abtreppung mindestens alle 3m erfolgen muss, wenn auf 3m Zaunlänge ein Niveauunterschied von mehr als 15cm auftritt, wobei generell eine Höhe von maximal 2m und eine mittlere Gesamthöhe von 180cm nicht überschritten werden darf.



Bei flächig wirkende Ausführungen ist eine strukturierte, gestalterische Gliederung in einzelne Elemente mit maximal 3m Länge vorzunehmen.

Beispiele für mögliche Gliederungen der Einfriedung



## WESENTLICHE INPUTS (Auswahl)

- Technische Richtlinien wie Normen und Ausführungsrichtlinien (Hersteller !)
- Technische Vorgaben durch die Statik des Tragwerkes
- Technische Anforderungen durch TGA – Haustechnik (Heizung), Elektro (Energieversorgung)
- Technische Vorgaben im Bereich der Bauphysik – **[Wärmeverlust]**, Schall, Energieversorgung
- Wirtschaftliche Vorgaben im Rahmen der Finanzierung – **siehe Exkurs**

### Nachhaltigkeit als Bestandteil integraler Planung:

- EINFLÜSSE durch nachhaltige Anforderungen im **[ökologischen]** Bereich
- EINFLÜSSE durch nachhaltige Anforderungen im **[ökonomischen]** Bereich
- EINFLÜSSE durch nachhaltige Anforderungen im **[soziokulturellen]** Bereich



# EXKURS Wirtschaftliche Vorgaben

Die Errichtung und Vermarktung eines Bauwerkes müssen wirtschaftlichen Charakter besitzen, welcher unserem Wirtschaftssystem entspricht „Kosten minimieren – Gewinn maximieren“

„**Baukosten contra [Lebenszykluskosten]**“ -> schneller finanzieller Erfolg, wobei die Hauptkosten tatsächlich erst später im Betrieb des Gebäudes bis zum Rückbau auftreten

## Traditioneller Weg:

Ausschlaggebend die Errichtungskosten – „gute Planung“ = möglichst geringe Investition mit hoher Gewinnspanne, der Errichter/Entwickler veräußert die Immobilie möglichst rasch

- Zukunft der Immobilie bleibt unbeachtet, obwohl die Erhaltung und der Betrieb wesentlich mehr gewichtet als die Errichtung – **[Energie, Resilienz, ...]**
- Qualität des Bauwerkes sinkt in vielen Bereichen, zukünftige **[nachhaltige]** Anforderungen können nicht erfüllt werden -> im schlimmsten Fall ->
- Planung eines **Stranded Asset** – abgewertete oder unverkäufliche Immobilien aufgrund ihrer nicht nachhaltigen Planung (thermisch, Energieverbrauch, Anpassung, ...)

# EXKURS Wirtschaftliche Vorgaben

## [Nachhaltig]er Weg:

Ausschlaggebend sind die Kosten im gesamten Lebenszyklus des Gebäudes [LCC]\*, die Wirtschaftlichkeit erstreckt sich über einen langen Zeitraum.

- Zukunft der Immobilie fließt in die Planung ein [LCC, TCO]\*
- Spätere Kosten für den **BETRIEB** und den Rückbau werden berücksichtigt und nach Möglichkeit in der Planung reduziert [geringer **ENERGIEverbrauch, Flexibilität, Qualität der Bauteile, lange Austauschzyklen, Wartungsfreundlichkeit, ...**]
- Die Betrachtung erfolgt bis zum Rückbau – [Kreislaufwirtschaft] vordenken, Bauteile in der Planung geeignet konzipieren

\*[TCO] Total Cost of Ownership bezeichnet die Gesamtkosten eines Produkts während dessen Lifecycle.

\* [LCC] steht für Life Cycle Costing und beschreibt die [Lebenszykluskosten] eines Gebäudes. Dabei fließen nicht nur die Erstellungskosten, sondern auch die Betriebs-, Wartungs-, Werterhaltungs-, Abbruch- und möglichen Entsorgungskosten mit in die Berechnung ein.

# WAS ist nachhaltige Planung?

**[NACHHALTIGE PLANUNG]** ist ein über Jahrzehnte vorausschauender Prozess, da er für einen sehr langen Zeitraum prägend ist – mit einem ganzheitlichen Ansatz, der darauf abzielt, ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeit in den Entwurfs- und Bauprozess zu integrieren.

Durch nachhaltige Architektur als Ergebnis nachhaltiger Planung wird der positive Einfluss auf die Umwelt, die Verbesserung der Lebensqualität der Nutzer:innen bei gleichzeitig wirtschaftlicher Tragfähigkeit angestrebt.

Durch die Umsetzung **[nachhaltiger Architektur]** werden negativen Auswirkungen von Bauprojekten auf die Umwelt reduziert und wird der gesunde Lebensraum gefördert.

Im Mittelpunkt stehen die Bedürfnisse des Menschen, wobei die Bedürfnisse zukünftiger Generationen berücksichtigt werden.

**[ÖGNI-Zertifizierung: Soziale Nachhaltigkeit-Der Mensch im Mittelpunkt]**



# Konkrete ANSÄTZE in der nachhaltigen Planung

**[Ökologie]:** Berücksichtigung der natürlichen Gegebenheiten eines Standorts, Schutz der Biodiversität [\[siehe EU-Taxonomie\]](#), Reduktion der Bodenversiegelung, schonender Umgang mit Ressourcen, ...

**[Nachhaltige Materialien]:** Reduktion der Umweltbelastung [\[LCA- Ökobilanz\]](#), vorzugsweise werden recycelte, nachwachsende oder lokal bezogene Materialien genutzt, Reduktion der Transportemissionen, ...

**[Energieeffizienz]:** energieeffiziente Technologien und Geräte, passive Heiz- und Kühlsysteme, hohe thermische Qualität der Gebäudehülle, minimaler Energieverbrauch, erneuerbare Energiequellen am Gebäude oder im Quartier, ...

**[Wassermanagement]:** Effiziente Wassernutzung durch Systeme zur Regenwassernutzung, die Verwendung wassersparender Armaturen und das Recycling von Wasser, ...

**[Flexibilität und Anpassungsfähigkeit]:** Konstruktive Lösungen, durch welche sich das Gebäude in Zukunft an veränderte Bedürfnisse und neue Nutzungen anpassen lässt (lange Nutzungszeit)

Foto: Bildungscampus Berresgasse, 1220 Wien



# Konkrete ANSÄTZE in der nachhaltigen Planung

**[Soziale Nachhaltigkeit]:** Architektur fördert Gemeinschaften und soziale Interaktionen, im Planungsprozess werden die Bedürfnisse der Nutzer:innen und lokaler Gemeinschaften berücksichtigt. Wichtiges Thema **[PARTIZIPATION]** im Planungsprozess, Mitbestimmung der zukünftigen Nutzer:innen, ...

Soziale Gerechtigkeit mit Berücksichtigung der Bedürfnisse verschiedener Bevölkerungsgruppen und Förderung von Chancengleichheit und sozialer Integration.

**[Zukunftsorientierung]:** Im Planungsprozess wird nach Lösungen gesucht, die nicht nur aktuelle, sondern auch zukünftige Herausforderungen wie den Klimawandel berücksichtigen (siehe oben)

**[Wirtschaftliche Nachhaltigkeit]:** nachhaltiges und gerechtes Wirtschaftswachstum fördern, einschließlich der Förderung lokaler Wirtschaften und fairer Handelspraktiken.

Diese Ansätze bilden sich auch im nachhaltigen Zertifizierungssystem der **[ÖGNI]** ab.



# ZIELKONFLIKTE in der nachhaltigen Planung

Das Ziel eines **[nachhaltigen Gebäudes]** bedingt in bestimmten Fällen Zielkonflikte mit gesetzlichen oder technisch normierten Anforderungen an das Gebäude. Für die Erfüllung unterschiedliche Anforderungen an denselben Bauteil können wenig nachhaltige Maßnahmen notwendig werden.

Ein **[ökologisch nachhaltig gewählter Baustoff wie Holz]** kann beispielhaft im Bereich des geforderten Brandschutzes eines Gebäudes zu komplizierten Verkleidungen aus Gipskarton führen, die ökologisch nicht nachhaltig bewertet werden (Glasfaserarmierung im Gips -> Entsorgung als Abfall)

Der **[ökologisch nachhaltige Baustoff Holz]** muss zwingend vor Feuchtigkeit - auch in Form von Wasserdampf - geschützt werden, um die Dauerhaftigkeit des Gebäudes zu gewährleisten. Die dazu notwendigen Produkte sind chemisch aufwändig und besitzen meist hohen Kunststoffanteil.

Stahlbetonwände wirken sich aufgrund der Masse positiv im Schallschutz aus, **[Massivleimholz]** erfüllt bei statisch notwendiger und wirtschaftlich üblicher Dimensionierung die OIB-Anforderungen nicht.

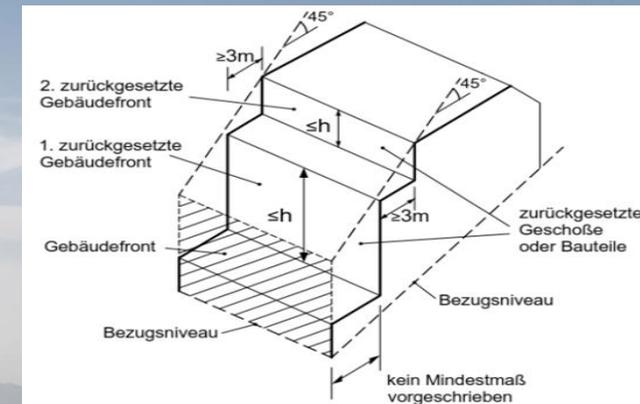
**[Nachhaltige Dämmstoffe]** wie **[NAWAROS]** benötigen auf Grund ihrer geringeren Dämmwirkung mehr Platz oder sind nicht witterungsresistent, High-Tech Dämmstoffe funktionieren gut, sind aber ökologisch bedenklich (Herstellungsprozess, Sanierung, Rückbau).

Die hohen Anforderungen der Österreichischen Gesetze im Bauwesen erschweren deren Erfüllung, sind jedoch in Hinblick auf den Schutz des Menschen sinnvoll.

# BEISPIEL für Zielkonflikte / Bauaufgabe: Wohngebäude in NÖ

Grundlagen: Lokale Bebauungsbestimmungen geben die Gebäudehöhe vor, Vorgabe Raumhöhe durch die BO NÖ bzw. die darin integrierte **[OIB-Richtlinien]**

- Im fiktiven Entwurf ergibt sich aus der zulässigen Gebäudehöhe ein zurückgesetztes Dachgeschoss mit einer vorgelagerten Terrasse, die über eine Terrassentür begehbar sein soll
- Aus der **[OIB RL 6 Energieeinsparung und Wärmeschutz]** ergibt sich ein Wert für die thermische Qualität der Terrasse (U-Wert max = 0,2 W/m<sup>2</sup>K), welcher einen hohen Anspruch an den Dämmstoff stellt
- Aus thermischer Sicht und Lage der Einbausituation ist der Baustoff XPS - hochdämmend, witterungsbeständig, druckfest - ein sehr gut geeignetes Material
- Aber aus **[ökologischer Sicht]** kein nachhaltiger Baustoff -> Siehe **[EPD]**



## 6. LCA: Interpretation

Generell wird ein Großteil der Umweltwirkungen durch die Polystyrol (PS)-Herstellung verursacht. Insbesondere das Treibhauspotenzial und die nicht erneuerbare Primärenergie werden zu über 80 % von der Vorkette der PS-Granulatherstellung dominiert.

Ein weiterer wichtiger umweltrelevanter Prozess ist die Stromerzeugungskette und somit der direkte Strombedarf bei der Produktherstellung.

Emissionen von Treibmitteln direkt aus der XPS-Produktion tragen hauptsächlich zur bodennahen Ozonbildung bei.

Transporte und die Herstellung von Treibmitteln und Flammenschutzmitteln sind wenig relevant in Hinblick auf die betrachteten Umweltwirkkategorien.

Bezüglich des erneuerbaren Primärenergiebedarfs (PERT) besteht eine Diskrepanz zwischen A1-A3 und D. Dort wird mehr Energie aus erneuerbaren Ressourcen berücksichtigt, als in das System eingeht. Grund dafür ist, dass die erneuerbare Primärenergie in dieser Studie ausschließlich mit dem Stromverbrauch gekoppelt ist und infolge des hohen Energiegehaltes des Produktes mehr Strom durch die Verbrennung erzeugt wird, als für die Herstellung (A1-A3) benötigt wird.

## UMWELT-PRODUKTDEKLARATION

nach /ISO 14025/ und /EN 15804/

Deklarationsinhaber	FPX – Fachvereinigung Extruderschäumstoff e.V.
Herausgeber	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Programmhalter	Institut Bauen und Umwelt e.V. (IBU)
Deklarationsnummer	EPD-FPX-20190111-IBE1-DE
Ausstellungsdatum	03.12.2019
Gültig bis	02.12.2024

Extrudierter Polystyrolhartschaum (XPS) mit halogenfreien Treibmitteln  
FPX – Fachvereinigung Extruderschäumstoff e.V.

## BEISPIEL für Zielkonflikte

Bei Verwendung eines **ökologisch nachhaltigeren Baustoffes** mit schlechteren Dämmeigenschaften wäre:

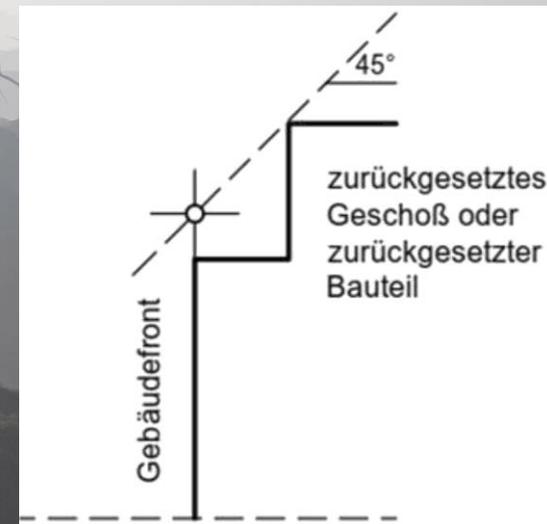
- Müsste der Fußbodenaufbau im Dachgeschoss höher sein (=Kosten)
- Wäre die Einhaltung der Gebäudehöhe schwierig
- Wären Formstabilität und Feuchteschutz problematisch

Welchem nachhaltigen Faktor wird im Rahmen der Planung die Priorität gegeben? Ökologie/ Baustoffwahl, Energieverbrauch durch Wärmeverlust, Zyklus der notwendigen Erneuerung, ...?

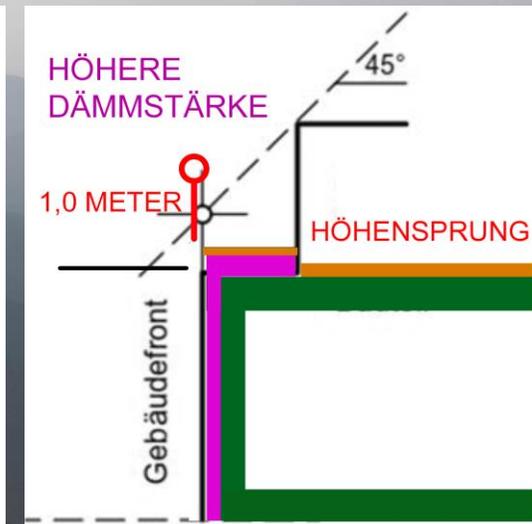
Wie kann trotz nachteiliger Wirkung dennoch eine gesamtnachhaltige Lösung gefunden werden?

**WICHTIG!** Die gesetzlichen Mindestanforderungen müssen auf jeden Fall erfüllt werden! Dieser Grundsatz gilt auch für die nachhaltige Zertifizierung.

Grafik 1 BO NÖ



Grafik 2 BO NÖ



# WAS BENÖTIGT nachhaltige Planung?

Die ohnedies sehr komplexe Aufgabe der Gebäudeplanung wird durch die Nachhaltigkeit noch komplexer, daher ist für die erfolgreiche Umsetzung folgendes wichtig:

- Geeignete Tools zur Unterstützung des Planungsprozesses, wie **[nachhaltige Zertifizierungsprozesse]** als Hilfsmittel zur Orientierung ab Planungsbeginn, später kann das Gebäude leicht nachhaltig zertifiziert werden – Wertsteigerung bzw. dokumentierter Werterhalt
- Einfach nutzbare Datenbanken für nachhaltige Baustoffe und nachhaltige Konstruktionsweisen – Beispiel **[EPDs, Environmental Product Declarations = Umweltdeklarationen]** welche die Umweltauswirkungen der Baustoffe aufzeigen und Ökobilanzen ermöglichen
- **[Transdisziplinäre Planungsteams]** mit engem Zusammenspiel von unterschiedlichsten Fachleuten (FM !)
- Digitale Unterstützung **[BIM]** des Planungsprozesses mit Einbindung aller beteiligten Fachleute
- **[Qualitätssicherung]** über den gesamten Planungsprozess, aber auch weiterführend in der Ausführung
- **Angemessener Aufwand von Zeit und Ressourcen als akzeptierter und vergüteter Mehraufwand im Planungsprozess durch Investoren und Stakeholder**
- **[Informationsquellen für nachhaltiges Bauen]** und **entsprechende Angebote durch Institutionen** bzw. Information über Anwendung von Gesetzesvorschriften für nachhaltiges Bauen

→ Forum Sustainable Spotlights 2.0 ...

## QUELLEN und Links

- Der Mensch im Mittelpunkt, ÖGNI - <https://www.ogni.at/blog/soziale-nachhaltigkeit-messbar-gemacht/>
- IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Verein) - <https://www.ibo.at/>
- LCC Definition - <https://buildingradar.com/de/construction-blog/lebenszykluskosten/>  
<https://www.baunetzwissen.de/glossar/l/lcc-685004>
- EPD XPS - [https://www.austrotherm.at/fileadmin/user\\_upload/FPX.pdf](https://www.austrotherm.at/fileadmin/user_upload/FPX.pdf)
- NÖ Bauordnung in aktueller Fassung <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung/LrNO/20001079/N%c3%96%20%20BO%202014%2c%20Fassung%20vom%2006.10.2024.pdf>
- nbau. Nachhaltig Bauen - Lebenszyklus - <https://www.nbau.org/2023/06/28/gebaeude-oekobilanzen/>
- Gebäudebestand Gründerzeit Wien - [https://www.ots.at/presseaussendung/OTS\\_20190828\\_OTS0102/das-altbau-pickerl-die-wiener-substanzerhalter](https://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20190828_OTS0102/das-altbau-pickerl-die-wiener-substanzerhalter)  
<https://fairemiete.at/zinshaus-schwund>
- SWT - Schrott-, Wertstoffhandel und Transport GmbH - Gips ist Abfall <https://www.swt-uder.de/abfallentsorgung/bauschutt-rigips-boden.html>
- OIB - Richtlinie 7/2023 [https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl\\_7\\_grundlagendokument\\_ausgabe\\_mai\\_2023.pdf](https://www.oib.or.at/sites/default/files/oib-rl_7_grundlagendokument_ausgabe_mai_2023.pdf)
- Thomas Mathoi/ Projektmanagement - <https://www.mathoi.at/2021/02/18/die-neue-oe-norm-b-1801-1/>
- Verband Österreichischer Ziegelwerke/ Nachhaltigkeitsbewertung - <https://www.ziegel.at/information/nachhaltigkeit/nachhaltigkeitsbewertung-von-bauprodukten-und-gebaeuden>

BLUE net 2050 - Nachhaltigkeit im Fokus  
Verein zur Förderung der Nachhaltigkeit

[www.blunet2050.org](http://www.blunet2050.org)

[office@blunet2050.org](mailto:office@blunet2050.org)

Johann Blinowski-Plch, M. Eng.

1220 Wien, Ziegelhofstraße 32-34/7/4

+43 69911463062

[www.blinowski-plch.com](http://www.blinowski-plch.com)

[johann@blinowski-plch.com](mailto:johann@blinowski-plch.com)