

Stadt Augsburg,  
Amt für Grünordnung, Naturschutz und  
Friedhofswesen

**Ökobilanzbetrachtungen im  
Architekturwettbewerb zum Pilotvorhaben  
„Neubau Umweltbildungshaus in Augsburg“**

Abschlussbericht des unter dem Az 31810-25 von der  
Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekts.

von

Anette Vedder, Eliane Meltzer, Matthias Fuchs,  
Nicolas Liebig, Norbert Pantel

Augsburg, Oktober 2018

**Adressen der Bearbeiter:**

Anette Vedder  
Stadt Augsburg, Amt für Grünordnung, Naturschutz  
und Friedhofswesen  
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10, 86161 Augsburg  
E-Mail: Anette.Vedder@augzburg.de  
Tel.: +49 (0)821 – 3246010

Eliane Meltzer  
Stadt Augsburg, Hochbauamt  
An der Blauen Kappe 18, 86152 Augsburg  
E-Mail: Eliane.Meltzer@augzburg.de  
Tel. +49(0)821 – 3244651

Matthias Fuchs  
ee concept gmbh  
Spreestraße 3, 64295 Darmstadt  
E-Mail: fuchs@ee-concept.de  
Tel: +49 (0)6151 – 6678600

Nicolas Liebig  
Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.  
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10, 86161 Augsburg  
E-Mail: n.liebig@lpv-augszburg.de  
Tel.: +49 (0)821 – 3246054

Norbert Pantel  
Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.  
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10, 86161 Augsburg  
E-Mail: n.pantel@lpv-augszburg.de  
Tel.: +49 (0)821 – 3246094

**Bezug über:**

- Gedruckte Variante auf Anfrage: Stadt Augsburg, Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen, Dr.-Ziegenspeck-Weg 10, 86161 Augsburg
- online abrufbar unter: [www.us-augszburg.de/umweltbildungszentrum](http://www.us-augszburg.de/umweltbildungszentrum)

Stadt Augsburg,  
Amt für Grünordnung, Naturschutz und  
Friedhofswesen

**Ökobilanzbetrachtungen im  
Architekturwettbewerb zum Pilotvorhaben  
„Neubau Umweltbildungshaus in Augsburg“**

Abschlussbericht des unter dem Az 31810-25 von der  
Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekts.

von

Anette Vedder, Eliane Meltzer, Matthias Fuchs,  
Nicolas Liebig, Norbert Pantel

Augsburg, Oktober 2018

**Projektkennblatt**  
der  
**Deutschen Bundesstiftung Umwelt**



Az	<b>31810 - 25</b>	Referat	Fördersumme	<b>46.704</b>
<b>Antragstitel</b>	<b>Ökobilanzbetrachtungen im Architekturwettbewerb zum Pilotvorhaben „Neubau Umweltbildungshaus in Augsburg“</b>			
<b>Stichworte</b>	Energiekonzept, Nachhaltigkeit in Architekturwettbewerben, Herstellungenergie, Graue Energie, SNAP, Planungskennwerte, Klimaschutz, Umwelttechnik, Ressourcenschonung, Neubau Umweltbildungshaus, Partizipation, Ökobilanz, Umweltakteure, Methodik, Kulturgüter, Umweltforschung			
Laufzeit	Projektbeginn	Projektende	Projektphase(n)	
<b>2 Jahre 7 Monate</b>	<b>1.8.2015</b>	<b>28.2.2018</b>		
Zwischenberichte	Dezember 2016			
<b>Bewilligungsempfänger</b>	Stadt Augsburg Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen Fr. Anette Vedder Dr.-Ziegenspeck-Weg 10 86161 Augsburg	Tel 0821/324-6011 Fax 0821/324-6050	Projektleitung Fr. Vedder Bearbeiter H. Kerling	
<b>Kooperationspartner</b>	Umweltreferat Stadt Augsburg, Stadt Augsburg Hochbauamt Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg NANU! e.v., Wissenschaftszentrum Umwelt / Lehrstuhl für Ressourcenstrategie Universität Augsburg, Handwerkskammer Schwaben			

### **Zielsetzung und Anlass des Vorhabens**

Die im Jahr 2007 gegründete Umweltstation Augsburg ist eine von 55 staatlich anerkannten Umweltbildungseinrichtungen in Bayern. Träger ist der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. (LPVA). Beide Einrichtungen haben ihren Sitz im Verwaltungsgebäude des Amtes für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen im Botanischen Garten Augsburg.

Für Veranstaltungen mit Schul- und Erwachsenengruppen besteht hier kein ausreichendes und angemessen ausgestattetes Raumangebot. Das Lehrangebot der Umweltbildungsstation kann aufgrund der räumlichen Bedingungen nicht im vollen gewünschten Umfang entfaltet werden.

Seit Gründung der Umweltstation war erklärtes Ziel des Trägers, der Öffentlichkeit in Augsburg kurz- bis mittelfristig ein Gebäude als zentrale Anlaufstelle für die Bildung zur nachhaltigen Entwicklung (BNE) anzubieten. Hierfür war bereits damals der Neubau eines Umweltbildungszentrums (UBZ) vorgesehen, das es ermöglichen soll, die Veranstaltungsangebote der Umweltstation sowie ihrer Partner quantitativ und qualitativ um weitere Teilbereiche der Bildung für nachhaltige Entwicklung auszubauen bzw. aufzuwerten.

Im Jahr 2009 wurde das Vorhaben durch einen Grundsatzbeschluss des Augsburger Stadtrats politisch untermauert und die Verwaltung mit den weiteren erforderlichen Schritten beauftragt. Das Hochbauamt hat das Projekt im Hinblick auf den Architektenwettbewerb unterstützt, das Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen war als Grundeigentümer Antragsteller für das vorliegende Projekt und in den gesamten Prozess eingebunden.

Als Standort für das UBZ ist eine Erweiterungsfläche am Botanischen Garten vorgesehen, die sich im Eigentum der Stadt Augsburg befindet. Das entsprechende Areal befindet sich in der räumlichen Schnittstelle zwischen dem Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ und dem Stadtzentrum.

Die unmittelbare Nachbarschaft zum Zoo und Botanischen Garten Augsburg, sowie zur Handwerkskammer Schwaben bietet wertvolle Synergieeffekte.



Unter Mitwirkung des Büros ee concept aus Darmstadt wurde bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) ein Förderantrag „Ökobilanzbetrachtungen im Architekturwettbewerb zum Pilotvorhaben ‚Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg‘“ eingereicht und von der DBU bewilligt.

### ***Darstellung der Arbeitsschritte und der angewandten Methoden***

Das Förderprojekt umfasste folgende Aufgabenstellung:

- Partizipationsverfahren während der Wettbewerbsvorbereitung zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen
- Anwendung der SNAP-Methodik („Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben“) unter Berücksichtigung der maßgeblichen Verfahrensschritte
- Entwicklung und Verfahrensintegration einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium
- Öffentlichkeitsarbeit zur Verbreitung der Ergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse

Um die Nachhaltigkeitsziele im Architektenwettbewerb umfassend zu integrieren, war es erforderlich, sämtliche Verfahrensphasen – von der Vorbereitung bis zum Verfahrensabschluss – zu berücksichtigen. Dabei wurden konkrete Handlungsempfehlungen erarbeitet und die entscheidenden Akteure eingebunden.

### ***Öffentlichkeitsarbeit und Präsentation***

Folgende Arbeitsschritte und Strategien wurden umgesetzt, um das Thema „Umweltbildungszentrum“ in der Öffentlichkeit bekannt zu machen:

- Information für Besucher vor Ort (Passivhäuschen mit Infotafel am Eingang des Botanischen Gartens)
- Projektvorstellung für MitarbeiterInnen des Botanischen Gartens
- Lokale Agenda 21 „Forum Umweltbildungszentrum“
- Information der Öffentlichkeit durch Vorträge, Pressearbeit und Nutzung sozialer Medien
- Bekanntmachung des Wettbewerbs und öffentliche Präsentation der Architektenentwürfe
- Einbindung von Stakeholdern aus dem Bereich der Lokalen Agenda und der Stadtverwaltung / -politik

### ***Ergebnisse und Diskussion***

#### Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit

Dem Architektenwettbewerb war eine „Projektphase“ vorgeschaltet, die vor allem der Einbeziehung unterschiedlicher Stakeholder in die Vorbereitung und Durchführung des Architektenwettbewerbs diente. Die Öffentlichkeitsarbeit, war schwerpunktmäßig „nach Innen“ – also in die Stadtverwaltung und die bestehenden Strukturen der Agenda 21 – gerichtet. Die Institutionalisierung des „Forum Umweltbildungszentrum“ im Rahmen der Lokalen Agenda 21 war ein wichtiger Schritt die zahlreichen potentiellen Synergieeffekte zwischen UBZ und Lokaler Agenda 21 zu identifizieren und zukünftig zu aktivieren.

Mit der Präsentation der Architektenentwürfe im Frühjahr 2017 wurde zum ersten Mal ein visuelles Erleben des geplanten Gebäudes durch die Gesamt-Stadtgesellschaft möglich.

Die Einbeziehung von Stakeholdern in den Planungsprozess und die intensive Öffentlichkeitsarbeit nach Abschluss des Architektenwettbewerbs trug dazu bei,

- a) den politischen Rückhalt für das Projekt zu sichern und
- b) in der Bevölkerung für das Projekt zu werben, Begeisterung zu wecken und zur konstruktiven Auseinandersetzung mit den Zielen und Inhalten des Projekts anzuregen.

**Projektkennblatt**  
der  
**Deutschen Bundesstiftung Umwelt**



Es ergaben sich allerdings gewisse Einschränkungen in Bezug auf die Öffentlichkeitsarbeit, die öffentliche Transparenz des Verfahrens und damit auch auf die Partizipation von Dritten, z.B. aus dem Augsburger Agenda-Prozess, da beim Realisierungswettbewerb und dem anschließenden Vergabeverfahren z.T. nicht öffentliche Aspekte diskutiert und dokumentiert wurden, wie z.B. der Bericht der Vorprüfung über die eingereichten 25 Wettbewerbsentwürfe. Diese Einschränkungen setzen der Partizipation einen engen Rahmen – sie sind jedoch aus Verfahrensgründen unerlässlich.

#### Architektenwettbewerb und Vertragsverhandlung

Die von ee concept erarbeiteten Methoden haben wesentlich dazu beigetragen, dass Nachhaltigkeitskriterien bei der Auswahl der Planer in der Jurysitzung eine entscheidende(re) Rolle gespielt haben. Sie wurden als zusätzliches Kriterium für die Entscheidung bei der Auswahl der Planer im Wettbewerb genutzt, stellten aber nur einen Teilbereich der Beurteilungsmatrix des Wettbewerbs dar. Trotzdem wäre ohne die Methodik ein anderes Wettbewerbsergebnis erzielt worden.

Besonders der Bericht der Vorprüfung trug zur konstruktiven Diskussion dieser Themen bei. Hilfreich war dabei vor allem die Darstellung der Funktionserfüllung der einzelnen Kriterien mittels „Ampelindikatoren“. Sie ermöglichte eine gute Vergleichbarkeit der eingereichten Wettbewerbsarbeiten.

Die Erarbeitung und Implementierung der Nachhaltigkeitskriterien war nur durch eine zusätzliche Fachberatung möglich.

#### **Fazit und Ausblick**

Mit der begleitenden Ökobilanz zum Wettbewerb konnte nachgewiesen werden, dass diese sich für eine Bewertung von Bauprojekten in frühen Leistungsphasen eignet. Dabei ist es selbst bei einem Wettbewerb mit vorgegebenem Konstruktionsmaterial empfehlenswert, die Methodik der Ökobilanz anzuwenden.

Die Stadt Augsburg wird die über die DBU-Förderung erarbeiteten Methoden auch weiterhin anwenden, wenn auch in einigen Teilen in einer abgeänderten Version, die in Einklang mit den von der Stadt Augsburg erarbeiteten Kriterien für Energiemanagement „Richtlinien für Planungen der technischen Gewerke an Gebäuden der Stadt Gebäude“ und der Vorgaben der Geschäftsanweisung-Nachhaltigkeit gebracht werden muss.

Es ist zu erwarten, dass der Aspekt „Nachhaltigkeit“ erst langsam in die Standardverfahren bei Wettbewerben etc. einfließen wird. Besonders wichtig dabei ist, dass die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien am Besten durchgängig von der Projektidee über den Wettbewerb und die Vertragsverhandlungen bis in die Umsetzung definiert, beurteilt und beachtet werden.

Neben den erarbeiteten und erprobten Kriterien in diesem Verfahren wird dafür auch ausschlaggebend sein, wie schnell die erarbeitete Methodik bei Kommunen (als Auslober) und Architekten (als Wettbewerbsmanager oder Jurymitglieder) bekannt, optimiert und später womöglich verbindlich vorgeschrieben wird.

Die verstärkte Einbeziehung von Nachhaltigkeitskriterien bei Bauvorhaben ist dringend und möglichst für alle Bauvorhaben geboten. Hier muss ein besseres Bewusstsein bei Vertretern aus Politik, Wirtschaft - insbesondere den Architekten und Bauingenieuren – aber auch in der Bürgerschaft für integrierte Planungsansätze erarbeitet werden.

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
0. Zusammenfassung	3
1. Einleitung – Ausgangssituation und Hintergründe	4
2. Hauptteil	5
2.1. Methoden und Arbeitsschritte	5
2.1.1. Partizipationsverfahren während der Wettbewerbsvorbereitung zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen	5
2.1.2. Anwendung der SNAP-Methodik unter Berücksichtigung der maßgeblichen Verfahrensschritte	6
2.1.2/A Vorbereitung	7
2.1.2/A.1 Partizipationsverfahren zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen	7
2.1.2/A.2 Entwicklung einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium	7
2.1.2/A.3 Auswahl der Wettbewerbsbeteiligten im Kontext der Zielstellung	7
2.1.2/A.4 Wettbewerbsbekanntmachung mit Kurzfassung zum Nachhaltigkeitsanspruch	8
2.1.2/A.5 Bestimmung von Fachkunde-Kriterien bzw. Nachweisen für die Bewerberauswahl und Auswahlgremium	8
2.1.2/A.6 Zusammenstellung von Planungsgrundlagen (z. B. erneuerbare Energiepotentiale)	8
2.1.2/B Auslobung	8
2.1.2/B.1 Nachhaltigkeitsrelevante Ergänzungen im Teil 1 „Allgemeine Bedingungen“	8
2.1.2/B.2 Formulierung der Anforderungen im Teil 2 „Wettbewerbsaufgabe“	9
2.1.2/B.3 Erstellung erforderlicher Anlagen (z. B. Erfassungsbogen, vorgegebenes Energiekonzept)	9
2.1.2/B.4 Überprüfung von Anforderungen und Leistungen in der Preisrichtervorbesprechung	9
2.1.2/C Rückfragen und Kolloquium	10
2.1.2/C.1 Klärung schriftlicher Teilnehmerrückfragen zum Thema Nachhaltigkeit	10
2.1.2/C.2 Verdeutlichung der Nachhaltigkeitsziele in Vorberatung und Teilnehmerkolloquium	10
2.1.2/D Vorprüfung	10
2.1.2/D.1 Entwicklung und Abstimmung des Vorprüfkonzeptes mit allen Beteiligten	10
2.1.2/D.2 Evaluierung der Nachhaltigkeitsanforderungen mittels Vorprüfungs-Tool	10
2.1.2/D.3 Abschätzung einzelner Kriterien (LCC, LCA, Energie) mittels externer Tools	10
2.1.2/D.4 Ergebnisdarstellung der Nachhaltigkeitsevaluation im Vorprüfbericht (Vorbemerkungen, Einzeldarstellung, Vergleichsdiagramme)	11
2.1.2/E Preisgericht	12
2.1.2/E.1 Präsentation der Nachhaltigkeitsevaluation in Informations- und/oder Wertungsrundgang	12
2.1.2/E.2 Schriftliche Beurteilung der „engeren Wahl“ inkl. Nachhaltigkeitsqualitäten und –defizite	12
2.1.2/F Abschluss des Wettbewerbes	12
2.1.2/F.1 Dokumentation des Nachhaltigkeitsanspruchs in Pressemeldung, Ausstellung, Projekt-Homepage und „Soziale Medien“ etc.	12
2.1.3. Entwicklung und Verfahrenintegration einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium	13
2.1.4. Öffentlichkeitsarbeit zur Verbreitung der Ergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse	25
2.2. Erzielte Ergebnisse	25
2.2.1. Empfehlungen bzw. Ergebnisse aus dem Partizipationsverfahren	25
2.2.2. Ergebnisse der SNAP-Methodik	27
2.2.3. Ergebnisse zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium	36
2.2.4. Öffentlichkeitsarbeit zur Verbreitung der Ergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse aus dem Architektenwettbewerb	41
2.3. Diskussion	42
2.3.1. Stellungnahme zur verwendeten Methodik durch das Hochbauamt der Stadt Augsburg	42
2.3.2. Stellungnahme zur verwendeten Methodik durch den Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.	42
2.3.3. Stellungnahme zur verwendeten Methodik durch das Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen	43
2.4. Fazit und Ausblick	44
3. Anhänge	45

## Anhangsverzeichnis

	Seite
Anhang 1: Protokoll Partizipationsworkshop	45
Anhang 2: Auslobung des Realisierungswettbewerbs	56
Anhang 3: Arbeitshilfe Ressourcen und Energie	91
Anhang 4: Erfassungsbogen Ressourcen und Energie (Excel-Tool)	106

Anhang 5: DVD mit Präsentation (pdf), Abschlussbericht (pdf) und Erfassungsbogen Ressourcen und Energie (Excel-Tool)	109
Anhang 6: DVD mit den Präsentationen der Preisträger aus dem VgV-Verfahren	109

## Abbildungsverzeichnis

	Seite
<u>Abb. 1: Wesentliche Verfahrensschritte zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten.</u>	6/7
<u>Abb. 2: Exemplarische Darstellung eines Wettbewerbsbeitrages im Vorprüfbericht</u>	11
<u>Abb. 3: Darstellung der Vergleichsdiagramme (Auszug) im Vorprüfbericht</u>	11
<u>Abb. 4: Gebäude-Ökobilanz Systemgrenzen, Quelle: Joost Hartwig, ina Planungs-gesellschaft mbH</u>	14
<u>Abb. 5: Liste der relevanten Bauteile und Aspekte in der Ökobilanz (x = ausgewähltes Vorgehen)</u>	16/17
<u>Abb. 6: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Fassade / Lastabtragung</u>	18
<u>Abb. 7: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Fassade / Dämmung und Sichtoberfläche</u>	18
<u>Abb. 8: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Fenstern</u>	18
<u>Abb. 9: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Dachfenstern</u>	19
<u>Abb. 10: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Dachkonstruktionen</u>	19
<u>Abb. 11: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Dachaufbauten</u>	19
<u>Abb. 12: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Bodenplatten</u>	19
<u>Abb. 13: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Deckenkonstruktionen</u>	19
<u>Abb. 14: Kennwert für Bodenaushub</u>	19
<u>Abb. 15: Faktoren für die Berechnung von unterschiedlichen Spannweiten der Tragkonstruktion</u>	20
<u>Abb. 16: Faktoren für die Berechnung von unterschiedlichen Typen von Innenausbauten</u>	20
<u>Abb. 17: Erfassungsbogen Ressourcen und Energie</u>	21
<u>Abb. 18: Erfassungsbogen Gebäude</u>	22
<u>Abb. 19: Erfassungsbogen Baukonstruktion</u>	23
<u>Abb. 20: Erfassungsbogen Energiedeckung</u>	23
<u>Abb. 21: Erfassungsbogen Lebenszyklus</u>	24
<u>Abb. 22: Vergleichende Darstellung aller 25 Nachhaltigkeitsevaluationsindikatoren mit Ampelindikatoren</u>	28
<u>Abb. 23: Visualisierung des 1. Preises</u>	29
<u>Abb. 24: Nachhaltigkeitsevaluation des 1. Preises</u>	30
<u>Abb. 25: Visualisierung des 2. Preises</u>	31
<u>Abb. 26: Nachhaltigkeitsevaluation des 2. Preises</u>	32
<u>Abb. 27: Visualisierung des 3. Preises</u>	33
<u>Abb. 28: Nachhaltigkeitsevaluation des 3. Preises</u>	34
<u>Abb. 29: Bewertungsmatrix Auftragsverhandlungen nach VgV. In den Einzelkriterien werden zur genaueren Differenzierung maximal 10 Punkte vergeben. Die Gesamtbewertung errechnet sich aus den erreichten Punkten, multipliziert mit der festgesetzten Gewichtung.</u>	35
<u>Abb. 30: Abweichungen von Mittelwert aller Wettbewerbsbeiträge für den Kennwert PEI gesamt</u>	36
<u>Abb. 31: Abweichungen von Mittelwert aller Wettbewerbsbeiträge für den Kennwert GWP</u>	37
<u>Abb. 32: Vergleich absoluter und spezifischer Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge vom PEI gesamt</u>	38
<u>Abb. 33: Vergleich absoluter und spezifischer Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge vom GWP gesamt</u>	38
<u>Abb. 34: Vergleich absoluter Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge in GWP gesamt und PEI</u>	39
<u>Abb. 35: Vergleich der Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge vom Mittelwert in GWP gesamt und PEI</u>	40

## 0. Zusammenfassung

Unter Mitwirkung des Büros ee concept aus Darmstadt wurde von der Stadt Augsburg bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) ein Förderantrag „Ökobilanzbetrachtungen im Architekturwettbewerb zum Pilotvorhaben „Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg“ eingereicht und bewilligt.

Als Standort für das Umweltbildungszentrum (UBZ) als Sitz der Umweltstation Augsburg (Träger: Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.) ist eine Erweiterungsfläche am Botanischen Garten vorgesehen, die sich im Eigentum der Stadt Augsburg befindet.

Nach Fertigstellung soll das Umweltbildungszentrum als Anschauungsobjekt für die Anwendung moderner ressourcenschonendere Architektur und Technik dienen. Bei der Gebäudekonzeption sollen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit deshalb besondere Beachtung finden. Im Unterschied zu üblichen Wettbewerbsverfahren wurden bei der Formulierung der Aufgabe für den Architekturwettbewerb und bei der Vorprüfung der Arbeiten Ökobilanzbetrachtungen bereits einbezogen.

Das Förderprojekt umfasste folgende Aufgabenstellung:

- Partizipationsverfahren während der Wettbewerbsvorbereitung zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen
- Anwendung der SNAP-Methodik („Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben“) unter Berücksichtigung der maßgeblichen Verfahrensschritte
- Entwicklung und Verfahrensintegration einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium
- Öffentlichkeitsarbeit zur Verbreitung der Ergebnisse und der gewonnenen Erkenntnisse

Um die Nachhaltigkeitsziele im Architektenwettbewerb umfassend zu integrieren, war es erforderlich, sämtliche Verfahrensphasen – von der Vorbereitung bis zum Verfahrensabschluss – zu berücksichtigen. Deshalb wurden konkrete Handlungsempfehlungen erarbeitet und die entscheidenden Akteure eingebunden.

Mit der begleitenden Ökobilanz zum Wettbewerb konnte nachgewiesen werden, dass diese sich für eine Bewertung von Bauprojekten in frühen Leistungsphasen eignet. Dabei ist es selbst bei einem Wettbewerb mit vorgegebenem Konstruktionsmaterial empfehlenswert, die Methodik der Ökobilanz anzuwenden.

Die Stadt Augsburg wird die über die DBU-Förderung erarbeiteten Methoden auch weiterhin anwenden, wenn auch in einigen Teilen in einer abgeänderten Version, die in Einklang mit den von der Stadt Augsburg erarbeiteten Kriterien für Energiemanagement „Richtlinien für Planungen der technischen Gewerke an Gebäuden der Stadt Augsburg“ und der Vorgaben der Geschäftsanweisung-Nachhaltigkeit gebracht werden muss.

## 1. Einleitung – Ausgangssituation und Hintergründe

Die im Jahr 2007 gegründete Umweltstation Augsburg ist eine von 55 staatlich anerkannten Umweltbildungseinrichtungen in Bayern. Träger der Umweltstation Augsburg ist der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. (LPVA), beide Einrichtungen haben ihren Sitz im Verwaltungsgebäude des Botanischen Gartens Augsburg.

Für Veranstaltungen mit Schul- und Erwachsenengruppen besteht kein ausreichendes und angemessen ausgestattetes Raumangebot. Das Lehrangebot ist aufgrund der räumlichen Bedingungen nicht im vollen gewünschten Umfang eines Umweltbildungshauses entfaltet.

Seit Gründung der Umweltstation war es daher erklärtes Ziel des Trägers, der Öffentlichkeit in Augsburg kurz- bis mittelfristig ein Gebäude als zentrale Anlaufstelle für die Bildung zur nachhaltigen Entwicklung (BNE) anzubieten. Deshalb wurde der Neubau eines Umweltbildungszentrums (UBZ) geplant, das die Möglichkeit bieten soll, die Veranstaltungsangebote der Umweltstation als auch der Partner quantitativ und qualitativ um Aspekte einer nachhaltigen Entwicklung auszubauen bzw. aufzuwerten.

Im Jahr 2009 wurde das Vorhaben durch einen Grundsatzbeschluss des Augsburger Stadtrats bestätigt. Als Standort für das UBZ wurde eine Erweiterungsfläche am Botanischen Garten vorgesehen, die im Eigentum der Stadt Augsburg ist. Das vorgesehene Areal befindet sich in der räumlichen Schnittstelle zwischen dem Naturschutzgebiet „Stadtwald Augsburg“ und dem Stadtzentrum. Die unmittelbare Nachbarschaft zum Zoo und Botanischen Garten Augsburg sowie zur Handwerkskammer Schwaben bietet wertvolle Synergieeffekte.

Unter Mitwirkung des Büros ee concept aus Darmstadt wurde bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) ein Förderantrag „Ökobilanzbetrachtungen im Architekturwettbewerb zum Pilotvorhaben ‚Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg‘“ eingereicht und von der DBU bewilligt.

Das Förderprojekt umfasste folgende Aufgabenstellung:

- Partizipationsverfahren während der Wettbewerbsvorbereitung zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen
- Anwendung der SNAP-Methodik („Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben“) unter Berücksichtigung der maßgeblichen Verfahrensschritte
- Entwicklung und Verfahrensintegration einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium
- Öffentlichkeitsarbeit zur Verbreitung der Ergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse

## 2. Hauptteil

### 2.1. Methoden und Arbeitsschritte

#### 2.1.1. Partizipationsverfahren während der Wettbewerbsvorbereitung zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen

Der Planungsstand für Raum- und Nutzungskonzept des UBZs enthielt zu Beginn des von der DBU geförderten Projekts einerseits Elemente, die schon vorgegeben waren, sowie andererseits noch variable Elemente, die im Zuge der weiteren Planungen für die Definition der Wettbewerbsziele weiter konkretisiert werden sollten.

Aufgrund der vor April 2016 erfolgten Planungen waren folgende Parameter vorgegeben:

- Größe und Lage des Planungsraums, Größe der Nutzfläche und des Außengeländes
- Raumbedarf der Geschäftsstelle für Landschaftspflegeverband und Umweltstation
- Grundsätzliche Raumaufteilung mit Foyer, Seminarräumen, Küche, Lager, Archiv und Bibliothek
- Grundsätzliche Energie- und Nachhaltigkeitsziele des Bauprojekts

In Bezug auf Raumprogramm, Funktionsbeziehungen, Suffizienzpotentiale und Image des Gebäudes gab es jedoch variable Planungsgrößen, die ggf. bei der baulichen Gestaltung Berücksichtigung finden sollten. Aus diesem Grund wurde am 11.04.2016 ein Partizipationsworkshop mit Teilnehmer\*innen unterschiedlicher am Projekt beteiligter Institutionen im Botanischen Gartens Augsburg durchgeführt.

Eingeladen waren Vertreter der folgenden Institutionen:

- Stadt Augsburg (Hochbauamt; Umweltreferat; Bildungsreferat; Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen; Umweltamt, Abteilung Klimaschutz)
- Landherr Architekten (Wettbewerbsbetreuung)
- ee concept GmbH (Erstellung Energie- und Nachhaltigkeitskonzept)
- werk.um architekten GbR (Expertise in Bezug auf das Thema Suffizienz)
- Landschaftspflegeverband und Umweltstation Augsburg
- Handwerkskammer Schwaben
- Zoo Augsburg
- Netzwerk Augsburg für Naturschutz und Umweltbildung NANU! e.V.
- Naturschutzallianz Augsburg
- Lokale Agenda 21
- Universität Augsburg (Wissenschaftszentrum Umwelt, Lehrstuhl für Ressourcenstrategie)
- Stadtwerke Augsburg

Zentraler methodischer Teil des Partizipationsworkshops war ein „World Café“ mit anschließender Diskussion über die Schwerpunktthemen Nutzung, Image und Suffizienzpotentiale. Ziel des Workshops war die Herausarbeitung von für den weiteren Wettbewerb relevanter Planungsgrößen anhand folgender Leitfragen:

- Nutzung
- Was sind die Erwartungen und Ansprüche der räumlichen Nachbarn und weiterer Partner im Naturschutz- und Bildungsbereich an das UBZ?
- Herausarbeitung der konkreten Führungsvorteile für die Nachbarn und Partner
- Raumnutzung durch die Nachbarn und Partner

- Hineinwirken des UBZ in die Institutionen der Nachbarn und Partner
- Wie passen die oben formulierten Erwartungen und Ansprüche zum bisherigen Raumprogramm und ergeben sich innerhalb des zur Verfügung stehenden Planungsrahmens Anpassungswünsche und -möglichkeiten?

### Image

- Wiedererkennung von gebauten Strukturen dient der menschlichen Orientierung im Raum und vermittelt das Gefühl von Sicherheit, Zugehörigkeit und Geborgenheit. Räumliche Identität fördert die Verantwortung gegenüber Umwelt und Mitmenschen. Für welche Werte soll das UBZ stehen? Was macht die spezifische Identität des UBZ aus?

### Suffizienz

- Welche Suffizienzpotentiale sehen die Teilnehmenden hinsichtlich Flächenbedarf, Betriebszeiten, Auslastung, Nutzerverhalten und Mobilität?

## **2.1.2. Anwendung der SNAP-Methodik unter Berücksichtigung der maßgeblichen Verfahrensschritte**

Um Nachhaltigkeitsziele in Architektenwettbewerbe umfassend zu integrieren ist es erforderlich sämtliche Verfahrensphasen – von der Vorbereitung bis zum Verfahrensabschluss – zu berücksichtigen. Dabei sind für die jeweilige Wettbewerbsphase konkrete Handlungsempfehlungen zu beachten und die entscheidenden Akteure einzubinden. Die Anwendung der SNAP-Methodik beim UBZ-Wettbewerb erfolgte entsprechend der im DBU-Antrag vorgesehenen u. g. Verfahrensschritte. Die Vorgehensweise und die Methoden sind auf den Folgeseiten detailliert beschrieben.

<b>Wettbewerbsphase</b> nachhaltigkeitsrelevante Aufgaben	
<b>A</b>	<b>Vorbereitung – die Richtung bestimmen</b>
A.1	• Partizipationsverfahren zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen
A.2	• Entwicklung einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium
A.3	• Auswahl der Wettbewerbsbeteiligten im Kontext der Zielstellung
A.4	• Wettbewerbsbekanntmachung mit Kurzfassung zum Nachhaltigkeitsanspruch
A.5	• Bestimmung von Fachkunde-Kriterien bzw. Nachweisen für die Bewerberauswahl und Auswahlgremium
A.6	• Zusammenstellung von Planungsgrundlagen (z. B. erneuerbare Energiepotentiale)
<b>B</b>	<b>Auslobung – Trefferquote erhöhen</b>
B.1	• Nachhaltigkeitsrelevante Ergänzungen im Teil 1 „Allgemeine Bedingungen“
B.2	• Formulierung der Anforderungen im Teil 2 „Wettbewerbsaufgabe“
B.3	• Erstellung erforderlicher Anlagen (z. B. Erfassungsbogen, vorgegebenes Energiekonzept)
B.4	• Überprüfung von Anforderungen und Leistungen in der Preisrichtervorbesprechung
<b>C</b>	<b>Rückfragen und Kolloquium – Impulse akzentuieren</b>
C.1	• Klärung schriftlicher Teilnehmerrückfragen zum Thema Nachhaltigkeit
C.2	• Verdeutlichung der Nachhaltigkeitsziele in Vorberatung und Teilnehmerkolloquium

---

**D Vorprüfung – das Wesentliche erfassen**

- D.1 • Entwicklung und Abstimmung des Vorprüfkonzeptes mit allen Beteiligten
- D.2 • Evaluierung der Nachhaltigkeitsanforderungen mittels Vorprüfungs-Tool
- D.3 • Abschätzung einzelner Kriterien (LCC, LCA, Energie) mittels externer Tools
- D.4 • Ergebnisdarstellung der Nachhaltigkeitsevaluation im Vorprüfbericht (Vorbemerkungen, Einzeldarstellung, Vergleichsdiagramme)

---

**E Preisgericht – umfassend beurteilen**

- E.1 • Präsentation der Nachhaltigkeitsevaluation im Informations- und/oder Wertungsrundgang
- E.2 • Schriftliche Beurteilung der „engeren Wahl“ inkl. Nachhaltigkeitsqualitäten/ -defizite

---

**F Abschluss des Wettbewerbes – Lösungen propagieren**

- F.1 • Dokumentation des Nachhaltigkeitsanspruchs in Pressemeldung, Ausstellung, Projekt-Homepage und „Soziale Medien“ etc.
- 

Abb. 1: Wesentliche Verfahrensschritte zur Integration von Nachhaltigkeitsaspekten.

## 2.1.2/A Vorbereitung

### 2.1.2/A.1 Partizipationsverfahren zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen

Das Partizipationsverfahren wird als besonderer Förderschwerpunkt im Kapitel 2.1.1. beschrieben.

### 2.1.2/A.2 Entwicklung einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium

Die Methodik wird als besonderer Förderschwerpunkt im Kapitel 2.1.3. beschrieben.

### 2.1.2/A.3 Auswahl der Wettbewerbsbeteiligten im Kontext der Zielstellung

Die Auswahl der Beteiligten erfolgte unter Berücksichtigung der anspruchsvollen Zielstellungen zum energieeffizienten und nachhaltigen Bauens:

#### Preisgericht

Die Jurymitglieder waren aufgrund ihrer Qualifikation mit der Aufgabenstellung besonders vertraut. Dem Preisgericht gehörten die folgenden stimmberechtigten Fachpreisrichter an (in alphabetischer Reihenfolge):

- Dr. Jörg Heiler, Architekt, Kempten
- Gerd Merkle, Architekt und Stadtplaner, Baureferent Stadt Augsburg
- Amandus Sattler, Architekt, München
- Patricia Schneider, Architektin, München
- Prof. Ingrid Schegk, Landschaftsarchitektin Haimhausen

Dabei kam v. a. Amandus Sattler – Mitglied im Präsidium der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) – die Aufgabe zu, die prägenden Nachhaltigkeitsaspekte zu beurteilen.

#### Beratung Energieeffizienz und Nachhaltigkeit

Die SNAP-Methodik wurde von der ee concept im Auftrag des Bundesbauministeriums entwickelt.

Wettbewerbsbetreuer

Das Büro Landherr war als Kooperationspartner an der Entwicklung der SNAP-Methodik beteiligt.

#### 2.1.2/A.4 Wettbewerbsbekanntmachung mit Kurzfassung zum Nachhaltigkeitsanspruch

Die Anforderungen waren in der EU-Bekanntmachung – als Bestandteil des VgV-Verfahrens – entsprechend aufgeführt und in einer Kurzfassung ausreichend präzise definiert. Auszug: *„Nach der Fertigstellung soll das Umweltbildungszentrum als Anschauungsobjekt für die Anwendung moderner ressourcenschonendere Architektur und Technik dienen. [...] Bei der Gebäudekonzeption sollen Energieeffizienz und Nachhaltigkeit deshalb besondere Beachtung finden. Da im Unterschied zu üblichen Wettbewerbsverfahren bei der Formulierung der Wettbewerbsaufgabe und der Vorprüfung der Arbeiten bereits Ökobilanzbetrachtungen einbezogen werden, wird die Durchführung des Wettbewerbs durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.“*

#### 2.1.2/A.5 Bestimmung von Fachkunde-Kriterien bzw. Nachweisen für die Bewerberauswahl und Auswahlgremium

Einerseits sollen Auswahlkriterien dazu beitragen, dass qualifizierte Büros an dem jeweiligen Verfahren teilnehmen, die gewährleisten können, zur Lösung der Aufgabenstellung beizutragen. Andererseits soll keine unzulässige Einschränkung des Teilnehmerfeldes erfolgen und auch kleinen bzw. jungen Büros die Teilnahme ermöglichen. Demnach wurden die eingegangenen Bewerbungen gemäß § 3 Abs. 3 RPW über ein vorgeschaltetes kombiniertes Auswahl- und Losverfahren bestimmt. Zu den Auswahlkriterien zählten:

- Qualität der Gestaltung von Referenzprojekten
- Erfahrung in Planung und Ausführung von Referenzprojekten mit vergleichbaren Planungs- und Beratungsanforderungen

#### 2.1.2/A.6 Zusammenstellung von Planungsgrundlagen (z. B. erneuerbare Energiepotentiale)

Alle nachhaltigkeitsrelevanten Planungsgrundlagen wurden für die Teilnehmer in der „Arbeitshilfe Ressourcen und Energie“ zusammengestellt (siehe Anhang 3).

### **2.1.2/B Auslobung**

#### 2.1.2/B.1 Nachhaltigkeitsrelevante Ergänzungen im Teil 1 „Allgemeine Bedingungen“

Auslobung Pkt. 1.2 „Wettbewerbsgegenstand“:

*„[...] Dabei sind bereits in der frühen Planungsphase anspruchsvolle Zielvorgaben zum energieeffizienten und nachhaltigen Bauen zu berücksichtigen.“*

Auslobung Pkt. 1.4.2 „Wettbewerbsteilnehmer“

Auf Basis der Auswahlkriterien (Pkt. 2.1.2/A.5) wurden 30 Bewerber für den Wettbewerb zugelassen.

Auslobung Pkt. 1.7 „Wettbewerbsleistungen“

Zur Beurteilung der Nachhaltigkeitsqualitäten waren – neben den üblichen Darstellungen – folgende Wettbewerbsleistungen einzureichen:

- Dachaufsicht M 1:200 mit Darstellung der opaken und transparenten Dachflächen bzw. Dachoberlichtern, Solartechnikflächen und ggf. Gründächer
- Fassadenschnitt, Grundriss und Ansicht M 1:20 für einen Standard-Bürobereich. Darstellung in Ansicht, Grundriss und Querschnitt an einer sonnenexponierten Fassade (Ost- bzw. Westlage) mit Aussagen zur Materialität und Gestaltqualität.
- Erfassungsbogen „Ressourcen und Energie“

### Auslobung Teil 3 „Beurteilungskriterien“

(dieser Punkt war in der Auslobung als Teil 3 aufgeführt, wird zur besseren Lesbarkeit jedoch hier im Kontext der „Allgemeinen Bedingungen“ aufgeführt)

- Qualität des städtebaulich-architektonischen Konzeptes
- Qualität des freiraumplanerischen Konzeptes
- Funktionalität
- Komfort und Gesundheit
- Wirtschaftlichkeit
- Ressourcen und Energie

#### 2.1.2/B.2 Formulierung der Anforderungen im Teil 2 „Wettbewerbsaufgabe“

Die Erarbeitung dieses Kapitels erfolgte in enger Abstimmung zwischen dem Auslober, Nutzer, Wettbewerbsbetreuer und Nachhaltigkeitsberater. Die Nachhaltigkeitsziele und -anforderungen untergliederten sich im Pkt. 2.6 „Planungsziele Baukultur und Nachhaltigkeit“ (siehe Anhang 2) in die folgenden Textabschnitte und stehen in erkennbarem Zusammenhang mit den vorgenannten Beurteilungskriterien:

- Funktionalität (Öffentliche Zugänglichkeit, Erschließung und Verkehr, Barrierefreiheit, Kommunikationsfördernde Flächen und Räume)
- Komfort und Gesundheit (Sicherheit – Brandschutz und Rettungswege, Tageslicht, Raumklima)
- Wirtschaftlichkeit (Flächeneffizienz, Umnutzungsfähigkeit, Lebenszykluskosten)
- Ressourcen und Energie (Baustoffe, Energiestandard, Energiebedarf, Energiebedarfsdeckung, Flächenversiegelung, Wasser)

#### 2.1.2/B.3 Erstellung erforderlicher Anlagen (z. B. Erfassungsbogen, vorgegebenes Energiekonzept)

Das vorgegebene Energiekonzept wurde in die „Arbeitshilfe Ressourcen und Energie“ integriert (siehe Anhang 3) und ein „Erfassungsbogen Ressourcen und Energie“ bereitgestellt (siehe Anhang 4).

#### 2.1.2/B.4 Überprüfung von Anforderungen und Leistungen in der Preisrichtervorbesprechung

Die Preisrichtervorbesprechung diente der gemeinsamen Qualitätssicherung und Verabschiedung der Auslobungsziele. Entsprechend der SNAP-Empfehlungen wurden dabei systematisch folgende Aspekte thematisiert:

- Verdeutlichung der Wettbewerbsziele und des Nachhaltigkeitsanspruchs durch die Ausloberin
- Überprüfung hinsichtlich Vollständigkeit und Eindeutigkeit der Nachhaltigkeitsanforderungen
- Angemessenheit der Wettbewerbsleistungen
- Abstimmung der Beurteilungskriterien

## **2.1.2/C Rückfragen und Kolloquium**

### 2.1.2/C.1 Klärung schriftlicher Teilnehmerrückfragen zum Thema Nachhaltigkeit

Von den Teilnehmern wurden insgesamt 32 Rückfragen zur Auslobung eingereicht, die in Abstimmung unter den Auslobungsbeteiligten im Vorfeld zum Teilnehmerkolloquium beantwortet wurden. Dabei standen lediglich zwei Rückfragen in unmittelbarem Zusammenhang mit den Energie- und Nachhaltigkeitsanforderungen. Demnach erscheinen die Nachhaltigkeitsziele in der Auslobung ausreichend präzise beschrieben.

### 2.1.2/C.2 Verdeutlichung der Nachhaltigkeitsziele in Vorberatung und Teilnehmerkolloquium

Nach der RPW stellt das Kolloquium die einzige Möglichkeit zum direkten Austausch und der Verständigung zwischen den Teilnehmern und den Vertretern der Ausloberin dar. Es bietet die Chance die Teilnehmer seitens der Ausloberin für zukunftsweisende Entwurfsbeiträge zu motivieren und für die Aufgabe zu begeistern. Vor diesem Hintergrund wurde vom Nachhaltigkeitsberater ein Impulsvortrag mit dem Titel „Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg. DBU-Fördervorhaben: Ökobilanzbetrachtungen im Architekturwettbewerb“ gehalten.

## **2.1.2/D Vorprüfung**

### 2.1.2/D.1 Entwicklung und Abstimmung des Vorprüfkonzeptes mit allen Beteiligten

Das Vorprüfkonzept wurde frühzeitig zwischen dem Wettbewerbsbetreuer und dem Nachhaltigkeitsberater abgestimmt. Dabei waren insbesondere folgende Schnittstellen zu lösen:

- Planungskennwerte: Die für die Nachhaltigkeitsevaluation notwendigen Kennwerte (z. B. A/V-Verhältnis, Fensterflächenanteile, BGF/NF etc.) wurden definiert und vom Wettbewerbsbetreuer erhoben.
- Zuständigkeiten: Die Verantwortlichkeiten einzelner Prüfkriterien (z. B. Barrierefreiheit) wurden festgelegt.
- Darstellung: Die Beteiligten legten eine Darstellung der Ergebnisse mittels „Ampelindikatoren“ fest.

### 2.1.2/D.2 Evaluierung der Nachhaltigkeitsanforderungen mittels Vorprüfungs-Tool

Die Detail-Beurteilung erfolgte mittels des „SNAP-Vorprüfungs-Tool“ das vom Nachhaltigkeitsberater im Rahmen des Forschungsprojektes für das Bundesbauministerium entwickelt wurde.

### 2.1.2/D.3 Abschätzung einzelner Kriterien (LCC, LCA, Energie) mittels externer Tools

Die Abschätzung quantitativ zu beurteilender Kriterien erfolgte seitens des Nachhaltigkeitsberaters mit den entsprechenden Tools. Dazu zählen:

- Das Kriterium „Energiebedarf“ und das Kriterium „Energiebedarfsdeckung“ wurden mittels EnerCalC rechnerisch abgeschätzt.
- Das Kriterium „Betriebskosten“ wurde mit dem BNB-LCC-Tool (bzw. einer auf Wettbewerbe abgestimmten Version) berechnet.
- Das Kriterium „Baustoffe“ wurde mit einem eigens für den UBZ-Wettbewerb entwickelten Tool beurteilt. Die Funktionsweise des Tools ist unter Pkt. 2.1.3 bzw. 2.2.3. gesondert beschrieben.

## 2.1.2/D.4 Ergebnisdarstellung der Nachhaltigkeitsevaluation im Vorprüfbericht (Vorbemerkungen, Einzeldarstellung, Vergleichsdiagramme)

Vorbemerkungen: Die für die Nachhaltigkeitsevaluation notwendigen Grundlagen und Hinweise wurden für das Preisgericht zu Beginn des Vorprüfberichts unter Pkt. 1 „Ablauf und Ergebnis der Vorprüfung“ dargestellt und erläutert.

Einzeldarstellungen: Die nachfolgende exemplarische Darstellung eines Wettbewerbsbeitrages entstammt aus dem UBZ-Vorprüfbericht:

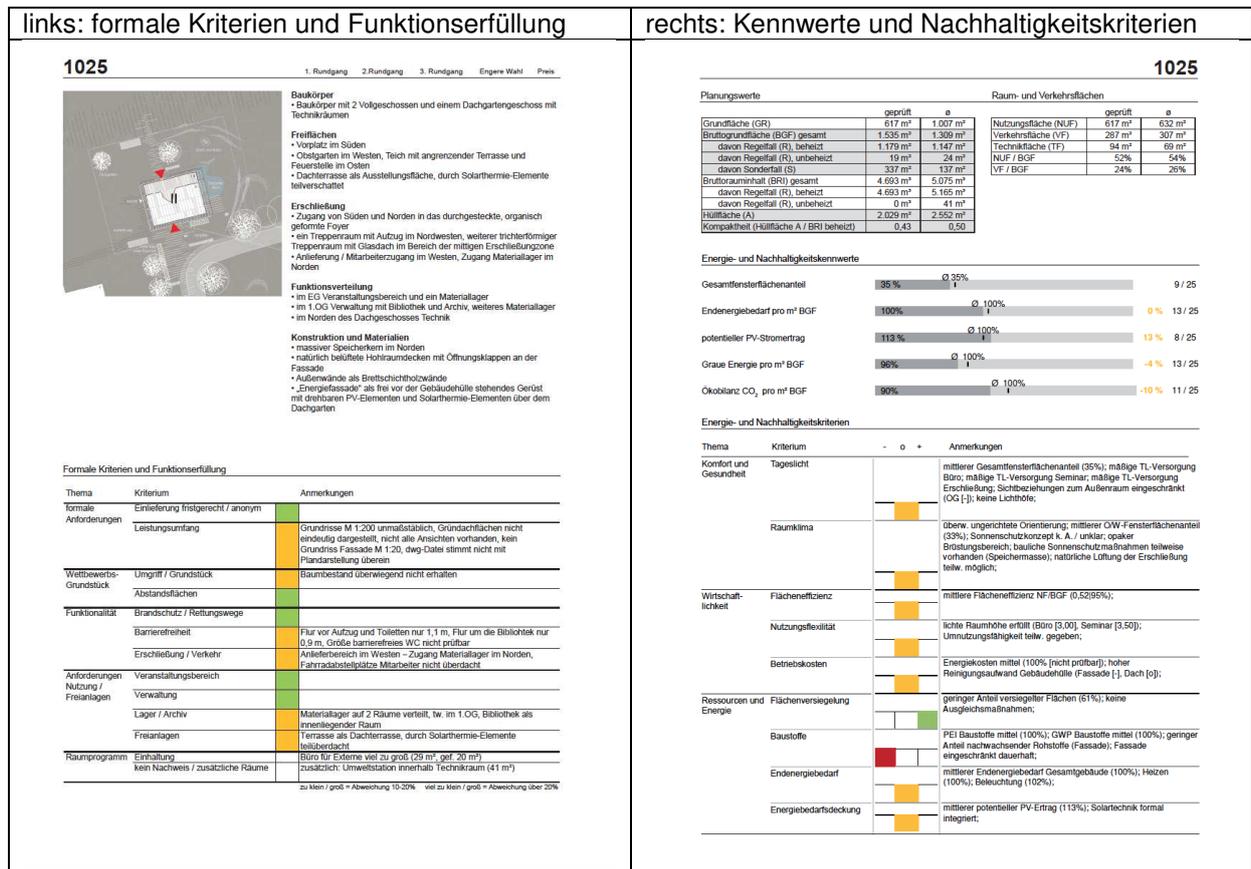


Abb. 2: Exemplarische Darstellung eines Wettbewerbsbeitrages im Vorprüfbericht

Vergleichsdiagramme: Am Ende des Vorprüfberichtes waren wesentliche Kennwerte aller Arbeiten vergleichend gegenübergestellt und ermöglichten eine Gesamtschau.

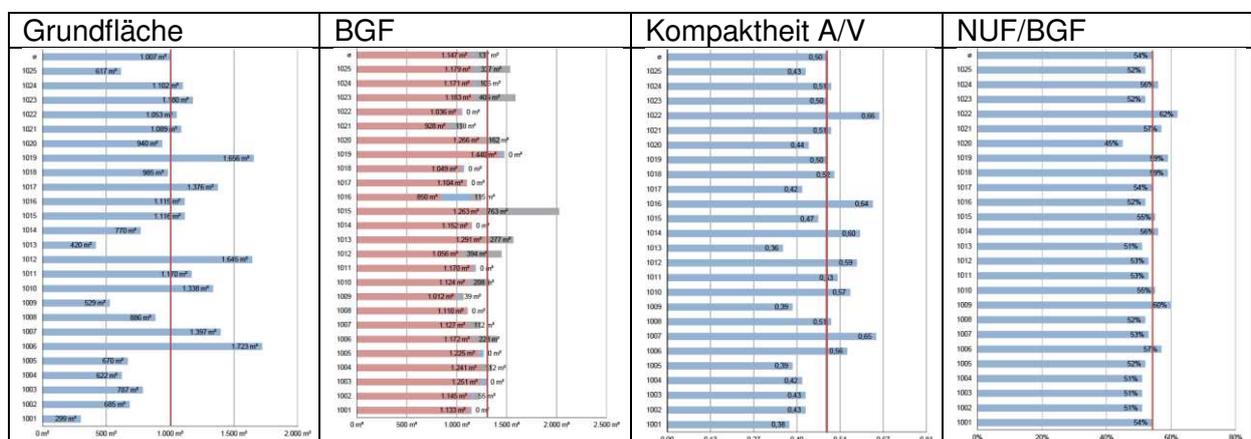


Abb. 3: Darstellung der Vergleichsdiagramme (Auszug) im Vorprüfbericht

## **2.1.2/E Preisgericht**

### 2.1.2/E.1 Präsentation der Nachhaltigkeitsevaluation in Informations- und/oder Wertungsrundgang

Im Informationsrundgang erfolgte die Präsentation der einzelnen Arbeiten im Wechsel zwischen dem Wettbewerbsbetreuer und dem Nachhaltigkeitsberater. Während der Wertungsrundgänge bestand die Gelegenheit für den Nachhaltigkeitsberater einzelne Detail-Fragen der Juroren zu beantworten bzw. auf Besonderheiten hinzuweisen.

Von den insgesamt 25 eingereichten Wettbewerbsbeiträgen schieden im 1. Wertungsrundgang folgende acht Arbeiten aufgrund gravierender Mängel aus:  
1003, 1006, 1008, 1012, 1014, 1019, 1022, 1023

Im 2. Wertungsrundgang wurden die gegebenenfalls auszuschheidenden Arbeiten intensiv diskutiert. Die in der Auslobung genannten Kriterien sollen unverändert der Bewertung zugrunde gelegt werden. Folgende Aspekte sollen bei der Bewertung besondere Beachtung finden:

- Funktionalität
- Außenwirkung und Angemessenheit der Gestaltung
- sparsamer Umgang mit Ressourcen und Energie
- Wirtschaftlichkeit

Im 2. Wertungsrundgang werden aufgrund von Mängeln in einem oder mehreren der Beurteilungskriterien folgende Arbeiten mit dem angegebenen Stimmenverhältnis ausgeschieden:

1002 (9:0), 1004 (7:2), 1007 (9:0), 1010 (8:1), 1011 (5:4), 1013 (6:3), 1015 (7:2), 1017 (9:0), 1018 (9:0), 1020 (6:3), 1021 (5:4), 1025 (8:1)

### 2.1.2/E.2 Schriftliche Beurteilung der „engeren Wahl“ inkl. Nachhaltigkeitsqualitäten und -defizite

Gruppen aus Fach- und Sachpreisrichtern verfassten die schriftliche Beurteilung der in der engeren Wahl verbliebenen Beiträge. Der Nachhaltigkeitsberater fasste die jeweils wesentlichen Ergebnisse der Nachhaltigkeitsevaluation zusammen und stellte sie den Juroren zur Verfügung. Die Beurteilungstexte wurden vor den Arbeiten verlesen, diskutiert, teilweise präzisiert und verabschiedet (die Jurytexte sind unter Pkt. 2.2.2. dokumentiert).

## **2.1.2/F Abschluss des Wettbewerbes**

### 2.1.2/F.1 Dokumentation des Nachhaltigkeitsanspruchs in Pressemeldung, Ausstellung, Projekt-Homepage und „Soziale Medien“ etc.

Die Öffentlichkeitsarbeit wird als besonderer Förderschwerpunkt im Kapitel 2.1.4. bzw. 2.2.4 beschrieben.

### 2.1.3. Entwicklung und Verfahrensintegration einer Methodik zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium

Jeder Materialeinsatz bedeutet einen – je nach Baustoff variierend – hohen Energieaufwand. Dabei steigt dieser Energieaufwand relativ zum Betriebsenergiebedarf der Gebäude durch die aktuell steigenden Anforderungen an die Effizienz der Gebäude im Betrieb. Geht man langfristig von einer nicht fossilen, CO<sub>2</sub>-neutralen Energieversorgung aus, bleibt einzig der Konstruktionsaufwand als die zentrale Energie, die durch das Bauen genutzt und verarbeitet wird.

Um dauerhaft eine Vielfalt an Materialien für das Bauwesen bereitzustellen und gleichzeitig Ressourcen und Umwelt zu schonen, ist es bei der Planung von Gebäuden notwendig, alle Einflussfaktoren zur Reduktion von Energie- und Ressourcenaufwand innerhalb des gesamten Lebenswegs eines Gebäudes zu berücksichtigen. Erst über eine solche Transparenz können Planer auch in die Lage versetzt werden, bewusste Entscheidungen im Sinne der Umweltwirkung einer Konstruktion zu treffen und im Diskurs mit dem Bauherrn zu vermitteln.

Der Konstruktionsaufwand – häufig bezeichnet als Graue Energie (die Energiemenge, die für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes notwendig ist) fällt in allen drei Lebenszyklen Errichtung, Betrieb/Nutzung und Abriss/Entsorgung an.

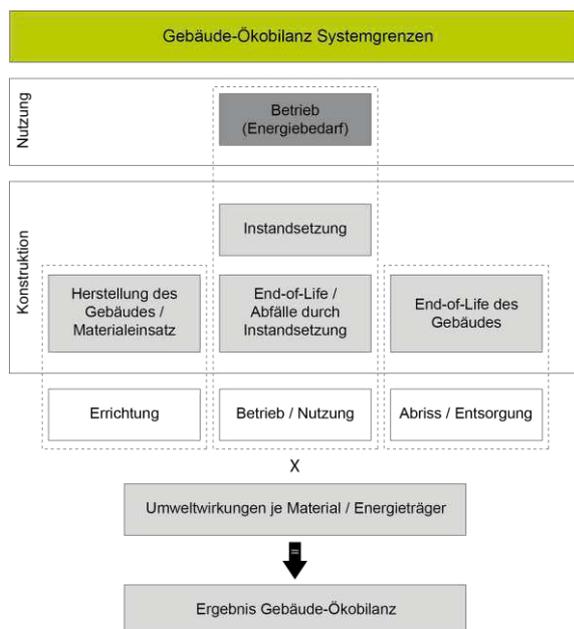


Abb. 4: Gebäude-Ökobilanz Systemgrenzen, Quelle: Joost Hartwig, ina Planungsgesellschaft mbH

Die Energieaufwendungen sind von Phase zu Phase sowohl hinsichtlich Quantität als auch Reduzierungspotential verschieden. Für eine umfangreiche ökologische Bewertung muss neben den Lebenszyklusphasen (von der Rohstoffgewinnung, Herstellung, Verarbeitung über Transport, Nutzung, Nachnutzung bis zur Entsorgung) eine Vielzahl an Faktoren einbezogen werden. Eine detaillierte Ökobilanzierung, so wie es beispielsweise für die Zertifizierung nach BNB verlangt wird, berechnet folgende Umweltwirkungen: [1] Treibhauspotenzial (GWP), [2] Ozonschichtabbaupotenzial (ODP), [3] Ozonbildungspotenzial (POCD), [4] Versauerungspotenzial (AP), [5] Überdüngungspotenzial (EP), [6] Primärenergieinhalt nicht erneuerbar, [7] Primärenergieinhalt erneuerbar, [8] Primärenergieinhalt gesamt. Seit 2018 wird bei der DGNB auch der Ressourcenbedarf mineralischer und nichtfossiler Baustoffe erfasst.

### Bisheriges Vorgehen

Mit der vereinfachten Ökobilanz nach BNB und DGNB liegt bisher ein zeit- und entsprechend kostenintensives Verfahren vor, das für Zertifizierungsprojekte üblich ist. Für das fundierte Ergebnis werden detaillierte Angaben nicht nur zu Kubatur, Massen und Flächen des Gebäudes, sondern auch zu allen verwendeten Materialien (Bauteilaufbauten) und Techniken im gesamten Lebenszyklus benötigt. Es bedarf einer umfassenden Erfassung aller Bauteile in ihrem Konstruktionsaufbau, um die entsprechenden Energieaufwendungen abzubilden.

Für eine Vorprüfung im Wettbewerbsverfahren ist die Anwendung einer umfassenden Ökobilanzierung nicht zu empfehlen, da Wettbewerbsbeiträge in der Regel nur die gestaltprägenden Bauteile definieren. Wollte man die vereinfachte Ökobilanz trotzdem anwenden, müssten die Materialien und Bauteilaufbauten schon spezifiziert sein, ohne funktionale und konstruktive Abhängigkeiten prüfen zu können. Viele Entscheidungen, insbesondere im Ausbau sind sachlich erst in den folgenden Planungsphasen zu treffen. Mit der Summe der Annahmen kann hierbei nur eine erhöhte Unschärfe entstehen, die für eine phasengerechte Auseinandersetzung mit der Bauaufgabe nicht zu rechtfertigen ist. Ebenso zeigt sich aus Zertifizierungsprojekten, dass einzelne untersuchte Indikatoren der Ökobilanz – z.B. Versauerungs- oder Überdüngungspotenzial in der Wettbewerbsphase kaum greifbar beschrieben und diskutiert werden können.

Die grundlegende Methodik der Ökobilanz steht dabei nicht in Frage. Es bedarf aber einer noch stärkeren Vereinfachung der bisherigen Methoden, ohne die phasengerechten Qualitäten der Ökobilanzbetrachtung einzuschränken. Sie sollte aber mehr Substanz liefern, als die bisher in Wettbewerbsverfahren typischen Diskussionen um „kritische“ Einzelbaustoffe wie Aluminium oder besonders „nachhaltige“ Baustoffe wie Lehm und Holz.

Auf Wettbewerbsebene ist die Ökobilanzierung demnach hinsichtlich des Verhältnisses von Aufwand zu verlässlichem, reproduzierbarem Vorprüfergebnis zu analysieren.

### Relevante Aspekte für die Optimierung der Ökobilanz

Ausgehend von der bisherigen Methode der Ökobilanz sind die nicht herstellerbezogenen Baustoffdaten der Ökobau.dat zunächst eine gute Arbeitsgrundlage. Sie ermöglichen es, Konstruktions- und Baustoffvarianten miteinander zu vergleichen. Ferner sind die phasengerechten Aspekte des Entwurfs zu berücksichtigen. Dazu wurde zunächst auf Basis von Literaturrecherchen eine Liste von gestaltprägenden Hinweisen für die Wettbewerbsbearbeitung zusammengestellt, die teilweise jedoch nur bei einzelnen Wettbewerbsbeiträgen relevant wird:

#### Allgemeine Empfehlungen

- Größe des Baukörpers (vgl. große und kleiner Baukörper)  
Verhältnis Außenhüllfläche zu Geschossfläche (vgl. kompakter zu nicht kompakter Baukörper; je weniger kompakt ein Gebäude ist, desto einflussreicher wird dieser Faktor)
- Fensterflächenanteil
- Vermeidung einer verwinkelten Baukörperstruktur  
Die Ausbildung von Flächen ist in der Herstellung mit weniger Umweltwirkungen verbunden, als die Ausbildung von Eckdetails. Durch die Vermeidung von unnötigen Eckanschlüssen können daher die Umweltwirkungen reduziert werden. Darüber hinaus können Details mit unterschiedlichem Aufwand gestaltet werden. Ein Beispiel hierzu sind Entwässerungen von Schrägdächern, die bei einer sichtbaren Montage einer Regenrinne relativ geringe Umweltwirkungen, bei verdeckter Montage jedoch in der Regel hohe Umweltwirkungen bedeuten.

- Überlagerung von Tragstruktur und Schallschutzanforderungen  
Bauteile der Tragstruktur verfügen in der Regel über eine höhere Masse als nichttragende Bauteile und ermöglichen daher grundsätzlich einen besseren Schallschutz. Kann diese sowieso notwendige Masse auch umfassend für die Erfüllung der Schallschutzanforderungen genutzt werden, so ergeben sich daraus reduzierte Umweltwirkungen.
- Minimierung von Baumassen unter Gelände  
Der Schutz von Kellerflächen gegen Grundwasser ist gerade bei der Nutzung von Bitumen als Dichtmasse in Bezug auf die Umweltwirkungen aufwendig. Durch die Vermeidung unnötiger Kellerflächen kann daher eine Optimierung erfolgen.

#### Deckenkonstruktion

- Reduzierung von Spannweiten  
Muss für weit spannende Bauteile für eine Traglast eine erhöhte Eigenlast umgesetzt werden, so steigen die Umweltwirkungen. In der Regel sollten für eine ökologische Umsetzung Stützenweiten zwischen 6-8m angestrebt werden. Stützenweiten unter 5,5m ergeben dabei keine signifikanten Verbesserungen mehr.
- Optimierung der statischen Höhe  
Durch die Erhöhung der statischen Höhe kann die Eigenlast eines Bauteils reduziert werden. So ermöglichen Plattenbalkendecken oder Hohlkammerdecken z.B. reduzierte Umweltwirkungen.
- Material der Zugzone  
Gerade Beton liefert in der Zugzone einer Deckenkonstruktion nur eine geringe Performance – statisch wirkt hier in der Regel nur die Bewehrung. Soweit möglich sollte daher das Material in der Zugzone aus einem auch auf Zug belastbaren Material wie Stahl oder Holz erfolgen.

#### Opake Fassaden

- Thermische Optimierung  
Bei allen Bauteilen der thermischen Hülle ergeben sich im Rahmen der bauüblichen Umsetzungen Vorteile bei der Senkung der Betriebsenergie im Verhältnis zu Herstellungenergie.
- Dauerhaftigkeit der Fassade  
Eine hohe Dauerhaftigkeit der Fassade hilft, die Umweltwirkungen eines Gebäudes zu reduzieren. Dabei sollte gerade der Witterungsschutz eine Langlebigkeit von 50 oder mehr Jahren erreichen. Die Nutzung reversibler Fassadenkonstruktion unterstützt bei Instandsetzungen durch mögliche kleinteilige Austauschprozesse.
- Gewichtsreduktion der Vorsatzschale  
Vorsatzschalen können sehr unterschiedliche Gewichte bedingen, die durch Edelstahlkonstruktionen in die Tragkonstruktion geführt werden müssen. Da der Aufwand dieser Unterkonstruktion im Bauteil durchaus 20% der Umweltwirkungen ausmachen kann, sollte die Vorsatzschale möglichst mit geringem Gewicht umgesetzt werden (z.B. Holz, Faserzement, Terrakottaplatten).

#### Transparente Fassade

- Thermische Optimierung:  
Bei allen Bauteilen der thermischen Hülle ergeben sich im Rahmen der bauüblichen Umsetzungen Vorteile bei der Senkung der Betriebsenergie im Verhältnis zu Herstellungenergie.

- Schutz vor Witterung und Rahmenmaterial  
Durch eine hohe Dauerhaftigkeit der Fenster können die Umweltwirkungen im Lebenszyklus reduziert werden. Hierbei eignen sich z.B. Alu-Holz-Verbundfenster für eine besonders langlebige Umsetzung.
- Rahmenanteil und Anteil der Öffnungsflügel  
Bei Fenstern erzeugen die Rahmen höhere Umweltwirkungen als die Verglasung. Kann daher der Rahmenanteil grundsätzlich niedrig gehalten werden und eine natürliche Belüftung mit nur einer geringen Anzahl an Öffnungsflügeln umgesetzt werden, so lassen sich bis zu 20% der Umweltwirkungen für die transparente Fassade einsparen.

#### Dächer

- Thermische Optimierung  
Bei allen Bauteilen der thermischen Hülle ergeben sich im Rahmen der bauüblichen Umsetzungen Vorteile bei der Senkung der Betriebsenergie im Verhältnis zu Herstellungenergie.
- Witterungsschutz und Austauschbarkeit  
Bei der Dachabdichtung sollte wie bei allen Bauteilen der Fassade auf eine hohe Witterungsbeständigkeit und eine gute Instandhaltungsfähigkeit der Dachfläche geachtet werden.

#### Innenwände und Bodenbeläge

- Material der Nutzoberfläche  
Für das Material der Nutzoberfläche sind der eigentliche Primärenergieinhalt der Bodenbeläge, die Dauerhaftigkeit und der spätere Reinigungsaufwand zu betrachten. Dabei sind in der Regel dauerhafte Bodenbeläge mit einer Lebensdauer von über 25 Jahren für reduzierte Umweltwirkungen von Vorteil.
- Reduktion der Schichten auf das konstruktiv Notwendige  
Bodenaufbauten werden teilweise mit hohem Aufwand umgesetzt. So muss z.B. für einen Doppelboden eine ergänzende Lastverteilung und -abtragung erstellt werden.

#### Methode zur Vereinfachung

Um eine allgemeingültige Vereinfachung zu ermöglichen, müssen aus Sicht des Architekten dabei jeweils Konstruktionen und Konstruktionsweisen als Auswahlparameter bereitstehen, ohne das einzelne Fragen nicht beantwortet werden können. Diese Schnittlinie bietet ausgehend von den Hinweisen eine Grundlage, ob Hinweise innerhalb von einzelnen Konstruktionen (z.B. Decken: Material der Zugzone) oder innerhalb eines zu bearbeitenden Aspekts (z.B. Decken: Spannweite der Decke) zu berücksichtigen ist. Daraus ergibt sich für die relevanten Aspekte folgende Zusammenstellung:

<b>Aspekt</b>	<b>Relevante Bauteile und Baustoffe</b>	<b>Flächen im Energieerfassungsbogen nach SNAP abgefragt</b>	<b>Erfassbar über eine ergänzende Abfrage</b>	<b>Erfassbar über einen Bauteilaufbau</b>
Gestaltprägende Bauteile	Transparente Fassade	x		x
	Opake Fassade	x		x
	Dach	x		x

Grundriss	Offener oder geschlossener Innenausbau		x	•
Konstruktion	Tragwerk			•
	Spannweiten der Decken		x	•
	Deckenhöhen		x	
Bauteile mit hohem Einfluss auf die Umweltwirkung	Bauten im Erdreich	x		x

Abb. 5: Liste der relevanten Bauteile und Aspekte in der Ökobilanz (x = ausgewähltes Vorgehen)

Gleichzeitig sollten in Wettbewerben keine Aspekte doppelt abgefragt werden. Hierbei sind insbesondere die Aspekte der Größe des Baukörpers, des Verhältnisses zwischen Außenhüllfläche zu Geschossfläche (vgl. kompakter zu nicht kompakter Baukörper; je weniger kompakt ein Gebäude ist, desto einflussreicher wird dieser Faktor) und des Fensterflächenanteils zu nennen. Sie werden nach der SNAP-Methodik zur Bewertung von Wettbewerben schon im Rahmen des Energieerfassungsbogens ermittelt und eingegeben.

Es liegt nahe, die schon bestehenden Eingaben im Rahmen von SNAP durch weitere Abfragen zu ökobilanztechnischen Aspekten zu ergänzen und den Energieerfassungsbogen damit zu einem Erfassungsbogen Ressourcen & Energie zu erweitern. Dabei bietet eine Erfassung eines Aspekts immer den Vorteil, die Fragestellung direkt als relevant gegenüber dem Bearbeiter darstellen zu können. Soweit möglich, wurde daher entschieden, diesen planungstechnischen Vorteil für die Umsetzung zu nutzen.

#### Untersuchte Bauteile

Für die weiteren Eingaben müssen dann jeweils spezifische Bauteile eingegeben werden. Erst in der vergleichenden Prüfung wird dabei im Rahmen einer Auswahl ein Vor- oder Nachteil der Konstruktion offensichtlich. Ein Beispiel hierzu ist das Gründach, das als ökologischer Mehrwert bei vielen Planern bekannt ist. Nur wenig bekannt ist hingegen die Konsequenz, dass es jedoch durch zusätzliche Auflast und materialintensiven Aufbau natürlich auch erhöhte Umweltwirkungen in der Konstruktion mit sich bringt.

Um schon früh in der Planung solche Aspekte relevant zu machen, wurden daher neben bauüblichen Konstruktionen auch solche berücksichtigt, die eine spezifische Bedeutung für die Ökobilanz haben. Ebenso wurden – z.B. bei der Fassade opake Bauteile in ein Bauteil für die Lastabtragung und Dämmung und Sichtoberfläche zerlegt um hier eine größtmögliche Entscheidungsfreiheit und funktionale Zuordnung durch die Planer ermöglichen zu können.

Die Bilanzierung erfolgte auf Basis von nicht herstellerbezogenen Daten der Ökobau.dat im Stand 2011 und wurde mittels der Software eLCA erstellt.

Für Fenster und Dachfenster wird empfohlen, schon vor dem Wettbewerb aus der energetischen Zielstellung eine Auswahl durch den Auslober festzulegen.

<b>Fassade / Lastabtragung</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Stahlbeton	98,2	64,3
Kalksandstein massiv	146,5	60,9
Ziegel mit Hohlkammern	83,3	20,1
Gasbeton	169,6	68,3
Massivholz	634,2	-61,8
Holzständer (tragend)	173,3	-8,1
Holzständer (nicht tragend)	62,3	-5,6

Abb. 6: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Fassade / Lastabtragung

<b>Fassaden / Dämmung und Sichtoberfläche</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
WDVS - EPS	144,2	42,1
WDVS - Mineralwolle	83,5	25,7
Holz-Bekleidung, hinterlüftet mit Holz-UK inkl. Dämmung	108,1	5,6
Hochdrucklaminatplatten (HPL) - 19mm Holzwerkstoffplatte beschichtet, hinterlüftet mit Holz-UK inkl. Dämmung	231,0	11,4
Kupfer-Bekleidung, hinterlüftet mit Holz-UK inkl. Dämmung	119,0	3,1
Zink-Bekleidung (0,8mm Zink) hinterlüftet mit Holz-UK inkl. Dämmung	206,7	23,0
Feuerverzinkter, beschichteter Stahl (0,8mm Stahl), hinterlüftet mit Alu-UK inkl. Dämmung	103,3	21,3
<b>Fassaden / Dämmung und Sichtoberfläche</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Faserzementplatten (8mm Faserzement) hinterlüftet mit Alu-UK inkl. Dämmung	100,8	21,1
Ziegelplatten (12mm Ziegelfassadenplatte), hinterlüftet mit Alu-UK inkl. Dämmung	145,8	29,8
Naturstein-Bekleidung, hinterlüftet mit Alu-UK inkl. Dämmung	226,9	47,8
Glas-Bekleidung (8mm Einfachglas), hinterlüftet mit Alu-UK inkl. Dämmung	166,1	35,3
Sichtbeton (80mm Beton, 2% Stahlanteil zuzügl. V4A Halterungen) inkl. Dämmung	121,3	43,0
Vormauerschale; inkl. Dämmung	196,8	45,2

Abb. 7: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Fassade / Dämmung und Sichtoberfläche

<b>Fenster</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Wärmeschutz-Verglasung, Alurahmen	887,5	209,1
Wärmeschutz-Verglasung, PVC-Rahmen	1038,6	360,8
Wärmeschutz-Verglasung, Holzrahmen	846,7	40,0
3-fach-Verglasung vertikal	894,7	57,5
Wärmeschutz-Verglasung, Holz-Alu-Rahmen	894,7	57,5
Vollverglasung Pfostenriegel	598,2	139,6

Abb. 8: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Fenstern

<b>Dachfenster</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Lichtband 2-fach Verglasung, Alurahmen	887,5	209,1
Lichtband 2-fach Verglasung, PVC-Rahmen	1038,6	360,8
Dachkuppel, Kunststoff	901,9	275,8
3-fach-Verglasung horizontal	887,5	209,1

Abb. 9: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Dachfenstern

<b>Dach</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Stahlbeton	173,9	68,1
Holzsparren	98,6	0,6
Massivholzdecke (20cm)	455,6	-51,5
Holzbetonverbunddecke (Massivholz 12 cm + Beton 8 cm (2% Stahlanteil))	344,4	-3,2

Abb. 10: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Dachkonstruktionen

<b>Dachaufbau</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Flachdach ungedämmt	278,1	41,4
Flachdach Schotter (inkl. Dämmung)	431,3	83,4
Flachdach begrünt (inkl. Dämmung)	1101,0	228,3
Dachstein / Dachziegel (inkl. Dämmung)	160,7	38,0
Metalldeckung Zink (inkl. Dämmung)	336,9	48,5
Kupfer (inkl. Dämmung)	322,4	37,3

Abb. 11: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Dachaufbauten

<b>Boden</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Betonbodenplatte, ungedämmt	268,3	108,4
Betonbodenplatte, gedämmt	412,7	145,4

Abb. 12: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Bodenplatten

<b>Decke</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Betonflachdecke	180,4	70,8
Holzbalkendecke	145,8	-20,6
Vollholzdecke	634,2	-61,8
Holzbetonverbunddecke	175,4	6,4
Betonrippendecke	162,3	63,7
Betonfertigteil-Decke	234,5	92,1

Abb. 13: Liste der hinterlegten Bauteile für die Schnellerfassung von Deckenkonstruktionen

<b>Baumasse unter Gelände</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	kWh/m <sup>3</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>3</sup>
Aushub [m <sup>3</sup> ]	29,2	0,8

Abb. 14: Kennwert für Bodenaushub

Gerade bei anspruchsvollen Wettbewerben mit einem ökologischen Schwerpunkt ist dabei davon auszugehen, dass die Planer mit einem individuellen, bisher nicht bilanzierten Aufbau besondere Leistungsfähigkeiten des Gebäudes erzielen zu können. Neben einem günstigen, kompakten Bauvolumen und der Ausschöpfung energetischer Optimierungen bietet etwa die Auswahl von Konstruktionen und Baustoffen mit möglichst geringen Umwelteinwirkungen bzw. der Verwendung nachwachsender Rohstoffe ein besonders großes Potential zu Reduktion von Primärenergiebedarf und Treibhausgasen. Es sollte daher auch eine Möglichkeit für Planer geben, selbst berechnete Bauteile im Rahmen des Tools zu erfassen. Mit der Software eLCA steht dabei ein Berechnungstool bereit, das kostenfrei für Wettbewerbe genutzt werden kann.

### Vereinfachungen

Viele Aspekte im Bauen stehen in einer direkten konstruktiven Abhängigkeit zwischen innenräumlicher Struktur und Umweltwirkungen der Ökobilanz. Dabei sind insbesondere der leichte Innenausbau und die Spannweiten der Tragkonstruktion zu nennen. Diese wurden durch vergleichende Berechnungen für PEI und GWP von Bauteilen ermittelt.

<b>Decke spez.</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	prozent. Faktor	prozent. Faktor
geringe Spannweite (bis 6m)	0,9	0,9
mittlere Spannweite (6-7,5m)	1,0	1,0
große Spannweite (über 7,5 m)	1,1	1,1

Abb. 15: Faktoren für die Berechnung von unterschiedlichen Spannweiten der Tragkonstruktion

<b>Innenwand</b>	<b>Flächenanteil</b>	<b>PEI</b>	<b>GWP</b>
	prozent. Anteil der NF	kWh/NF	kg CO <sub>2</sub> -Äq./NF
Offener Nutzraum (z.B. Großraumbüro)	0,1	117,1	103,6
Gemischte offene und kleinräumliche Struktur	0,15		
Kleinräumliche Nutzräume (z.B. bis 3-Personenbüros)	0,2		

Abb. 16: Faktoren für die Berechnung von unterschiedlichen Typen von Innenausbauten

### Erfassungsbogen Ressourcen und Energie

Der Erfassungsbogen Ressourcen und Energie ist als Teil der Abgabeleistung konzipiert und dient – bei kurzer Eingabezeit – für die Wettbewerbsteilnehmer der frühzeitigen Selbst-Einschätzung. Er bildet die Teilbereiche Grundstück, Gebäude, Baukonstruktion, Energiedeckung und Ergebnis Lebenszyklus ab. Als eine zentrale Informations- und gleichzeitig Optimierungsebene zeigt er das Verhältnis von Betriebsenergiebedarf und in der Konstruktion gebundener Energie. Gerade bei einem niedrigen Betriebsenergiebedarf erreicht die Materialoptimierung eine hohe Wirksamkeit. Der Erfassungsbogen veranschaulicht dazu die im Wettbewerb entscheidenden Parameter wie Material der Tragkonstruktion, Konstruktionsarten zentraler Bauteile, Dauerhaftigkeit von Bauteilen oder durchschnittliche Spannweiten. Er liegt im Format Excel den Auslobungsunterlagen bei. Der Umgang mit dem Dokument wird in der Folge erläutert.

Die Bearbeitung des Erfassungsbogens gliedert sich in drei Bereiche:

- weiß hinterlegt: allgemeine Eingabe, die durch den Auslober vor Wettbewerbsauslobung zu treffen ist oder
- berechnendes Feld mit untergeordnetem Ergebnis
- gelb hinterlegt: Eingabefelder für die Wettbewerbsteilnehmer
- blau hinterlegt: wichtige Ergebnisfelder für die Bewertung

**Realisierungswettbewerb Neubau Umweltbildungszentrum in Augsburg**

**Kennnummer** xxxx

Erfassungsbogen Ressourcen und Energie

Versiegelungsgrad			
Grundstück	Grundstücksfläche	2500	[m <sup>2</sup> ]
	bebaut versiegelte Fläche (Grundfläche)	1000	[m <sup>2</sup> ]
	unbebaut versiegelte Fläche (Wege, Stellplätze etc.)	0	[m <sup>2</sup> ]
	Grundachflächen	450	[m <sup>2</sup> ]
	<b>Versiegelungsgrad</b>	<b>22,0</b>	<b>%</b>
Referenzregion			
	Referenzregion nach DIN 4108-6:2003	14	

Abb. 17: Erfassungsbogen Ressourcen und Energie

### Grundstück

Erfasst wird im Abschnitt „Grundstück“ der Versiegelungsgrad, der sich aus der Gesamtgrundstücksfläche, der Grundfläche der gesamten Bebauung und der versiegelten Fläche im Außenraum abzüglich begrünter Dachflächen ergibt. Mit der Auswahl der Referenzregion nach DIN 4108 wird ein hinterlegter Klimadatensatz zugewiesen, auf dessen Basis die Einschätzung potentieller Ertragsleistungen solaraktiver Technik möglich ist.

### Gebäude

Im Abschnitt „Gebäude“ sind der beheizte Bruttorauminhalt (Ve), die Baumasse unter Gelände [m<sup>3</sup>] einzupflegen. Durch die Erfassung aller Außenbauteile des Gebäudes als opak und transparent sowie die zugehörigen Raumvolumen der Nutzflächen. lassen sind die Fensterflächenanteile nach Orientierung sowie in der Folge die Effizienzkenwerte Kompaktheit (A/V-Verhältnis) und für den Gesamtbaukörper die Flächeneffizienz ablesen.

Die Brutto-Grundflächen-Anteile der Gesamtbebauung inklusive Nebenflächen sind separat nach Nutzungen in die gelb hinterlegten Felder einzutragen. Die Flächenanteile werden im folgenden Abschnitt über typische Planungskennwerte zu Endenergiebedarfen für die Bereiche Heizen, Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Belüften und Nutzerstrom in den Gesamtbedarf in kWh/a umgerechnet. Im Ergebnismonitor für den Bereich Gebäude werden hier auch die Anteile am Gesamtbedarf je Zone ausgewiesen. Dies ermöglicht eine zielgerichtete Optimierung der zugeordneten BGF-Flächen in der Grundrissentwicklung.

### Baukonstruktion

Im Abschnitt „Baukonstruktion“ wird die Bauweise für die Lebenszyklusanalyse erfasst. Die Flächen werden aus den darüber liegenden Eingabefeldern übernommen. Die gelb hinterlegten Felder sind Eingabefelder, die von dem Wettbewerbsteilnehmer ausgefüllt werden sollen. Die weiß hinterlegten Felder sind allgemeine Festlegungen für den Wettbewerb. Die Ergebnisse werden in die Gesamtbilanz für die Konstruktion überführt, stellen aber keine phasengerechte Optimierungsebene dar und werden somit für alle Teilnehmer vereinheitlicht angenommen.

Flächen und Raumkennwerte des beheizten Gebäudes					
Bruttorauminhalt ( $V_e$ )		4500	[m <sup>3</sup> ]		
Baumasse unter Gelände		0	[m <sup>3</sup> ]		
Nutzfläche gesamt (NF)		700	[m <sup>2</sup> ]		
Außenbauteile des beheizten Gebäudes					
Fassaden (Ausrichtung ± 45° nach ...)	opak	transparent	gesamt	Fensterfl.	
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[%]	
Süden	125,00	100,00	225,00	44,44	
Westen	45,00	45,00	90,00	50,00	
Norden	155,00	70,00	225,00	31,11	
Osten	45,00	45,00	90,00	50,00	
<b>Fassade gesamt:</b>	<b>370,0</b>	<b>260,0</b>	<b>630,0</b>	<b>41,3</b>	
Dach (abgewinkelte Fläche)		925,00	75,00	1000,00	7,50
Boden gegen Erdreich oder unbeheizten Keller (z.B. TG)		1000,00		1000,00	
Wände gegen Erdreich oder unbeheizte Keller (z.B. TG)		0,00			
Boden gegen Luft (z.B. Durchfahrt, Aufständering)		0,00		0,00	
<b>Hüllfläche <math>A_{Hüll}</math> gesamt:</b>		<b>2295,00</b>	<b>335,00</b>	<b>2630,00</b>	
Beheizte Bruttogrundfläche (BGF)					
Zone	Nutzung	Fläche			
Zone 1	Büro + Verwaltung (ohne Kühlung)	650	[m <sup>2</sup> ]		
Zone 2	Seminarflächen (Schule)	350	[m <sup>2</sup> ]		
<b>BGF gesamt</b>		<b>1000,0</b>	<b>[m<sup>2</sup>]</b>		
Effizienzkennwerte					
Flächeneffizienz (NF/BGF)		0,70			
Kompaktheit ( $A_{Hüll}/V_e$ )		0,58	[1/m]		

Endenergiebedarf Betrieb				
Ergebnis	Zone 1		Zone 2	
	<b>Endenergiebedarfe (Gesamtgebäude)</b>	<b>77,1%</b>	<b>22,9%</b>	<b>35.485</b>
Endenergiebedarf Heizen	65,0%	35,0%	13.200	kWh/a
Endenergiebedarf Trinkwarmwasser	100,0%	0,0%	2.860	kWh/a
Endenergiebedarf Beleuchtung	65,0%	35,0%	4.500	kWh/a
Endenergiebedarf Belüften	55,3%	44,7%	3.525	kWh/a
Endenergiebedarf Nutzerstrom	96,9%	3,1%	11.400	kWh/a

Abb. 18: Erfassungsbogen Gebäude

Die Zeile „weitere Fassade“ ist bei unterschiedlichen Fassadenausbildungen je Himmelsrichtung oder Geschossigkeit auszuwählen. In diesem Fall sind die Flächenanteile im gelb markierten Feld einzufügen. Kommt nur eine Fassadenart zum Einsatz, ist hier „0“ einzutragen. Sollte ein Entwurf keine Geschossdecken vorsehen (eingeschossiger Baukörper) so besteht die Möglichkeit „ohne Geschossdecken“ im Reiter Bauweise und Spezifikation auszuwählen.

Können einzelne Bauteilaufbauten nicht hinreichend präzise über die angebotenen Auswahlmöglichkeiten abgebildet werden, so besteht die Möglichkeit eine eigene Konstruktion vorzusehen. Dafür wird das entsprechende Bauteil in der Datenbank eLCA auf Basis der Ökobau.dat-Datensätze Version 2011 nachgebaut und die daraus resultierenden Umweltwirkungen für PEI gesamt und GWP je Quadratmeter in die dafür vorgesehenen Zellen eingefügt. Wichtig ist dabei die Umrechnung der Bezugsgrößen (eLCA = Megajoule / Erfassungsbogen = Kilowattstunde) zu beachten. Zur Nachvollziehbarkeit der Annahmen ist das Bauteil möglichst präzise im Textfeld zu beschreiben.

Der Ergebnismonitor Baukonstruktion fasst den anfallenden Primärenergiebedarf sowie das Treibhauspotential durch die Konstruktion über 50 Jahre zusammen. Beides basieren auf dem Aufwand für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau. Die Gebäudetechnische Ausrüstung wird vernachlässigt, wie auch Photovoltaikflächen (da diese sich immer energetisch innerhalb kurzer Zeit amortisieren).

	Bauteile			
	Bauweise	Spezifikation	Anteil	
	Auswahl	Auswahl	[m <sup>2</sup> ]	
Baukonstruktion	<b>Hülle</b>			
	Fassade	Holzständer (tragend)	Holz-Bekleidung, hinterlüftet mit Holz-UK inkl. Dämmung	270,00
	weitere Fassade	Holzständer (tragend)	Faserzementplatten, hinterlüftet mit Alu-UK	100,00
	Dach	Holzbetonverbunddecke	Flachdach begrünt (inkl. Dämmung)	925,00
	Verglasung vertikal	3-fach-Verglasung vertikal		260,00
	Verglasung horizontal	3-fach-Verglasung horizontal		75,00
	<b>Innenraum</b>			
	Geschossdecken	ohne Geschossdecken	ohne Geschossdecken	
	Innenwände	Gemischte offene und kleinräumliche Struktur		472,50
	<b>Erdberührende Bauteile</b>			
	Boden gegen Erdreich	Betonbodenplatte, gedämmt		1000,00
	Baumasse unter Gelände	Aushub [m <sup>3</sup> ]		0,00
	<b>individuelles Bauteil (optional)</b>			
		<b>Beschreibung des Bauteils</b>	<b>PEI gesamt</b>	<b>GWP</b>
			[kWh/m <sup>2</sup> ]	[kg CO <sub>2</sub> -Äq/m <sup>2</sup> ]
Fassade				
weitere Fassade				
Dach				

Ergebnis	Umweltwirkungen Konstruktion			
	Hülle	Innenraum	Erdberührend	
<b>Gesamt Primärenergiebedarf (PEI)</b>	78,8%	2,5%	18,7%	<b>2.207.694</b> kWh
<b>Gesamt Teilhauspotalential (GWP)</b>	59,9%	10,1%	30,0%	<b>484.668</b> kg CO <sub>2</sub> -Äq

Abb. 19: Erfassungsbogen Baukonstruktion

Holzkonstruktionen werden in der Betrachtung primärenergetisch tendenziell schlechter dargestellt, da die gesamte Primärenergie angezeigt wird und nicht zwischen erneuerbarer und nichterneuerbarer Primärenergie unterschieden wird. Der Indikator PEI zeigt daher vor allem eine Konstruktionseffizienz des Bauwerks an. Um das CO<sub>2</sub>-Speicherpotential von Holzwerkstoffen im Tool bewertbar zu machen, dient insbesondere der Indikator Treibhauspotential (GWP).

### Energiedeckung

Innerhalb der „Energiedeckung“ wird auf Basis der Einstrahlungsdaten nach Klimazone der DIN 4108 ein potenzieller Ertrag solaraktiver Technik nach Orientierung ermittelt. Dabei werden alle geplanten Modulflächen in m<sup>2</sup> eingegeben. Die Eingabe mehrerer Flächen ist möglich.

Energiedeckung	Solaraktive Flächen							
	Wirkungsgrad Photovoltaik						14,0	[%]
	Photovoltaik [m <sup>2</sup> ]	W	S/W	S	S/O	O	[kWh <sub>tp</sub> /a]	
Dach*	0°	400						62.888
Fassade	30°	0	0	0	0	0	0	
	60°	0	0	0	0	0	0	
	90°	0	0	50	0	0	6.097	

Abb. 20: Erfassungsbogen Energiedeckung

### Ergebnis Lebenszyklus

Im Ergebnismonitor Lebenszyklus werden Bedarf und Ertrag aus den zuvor berechneten Zwischenergebnissen verrechnet und daraufhin die Umweltwirkungen des Lebenszyklus über 50 Jahre aufgezeigt. Die Primärenergie der „Betrieb Wärme“ setzt sich aus dem Endenergiebedarf und einem Primärenergiefaktor zusammen. Das Treibhauspotential (GWP) für „Betrieb Wärme“, „Betrieb Strom“ und „Konstruktion“, sowie die Summe über 50 Jahre in kg-CO<sub>2</sub>-Äquivalent werden ebenfalls angegeben. Die Ergebnisse werden anhand von drei Graphiken visualisiert.

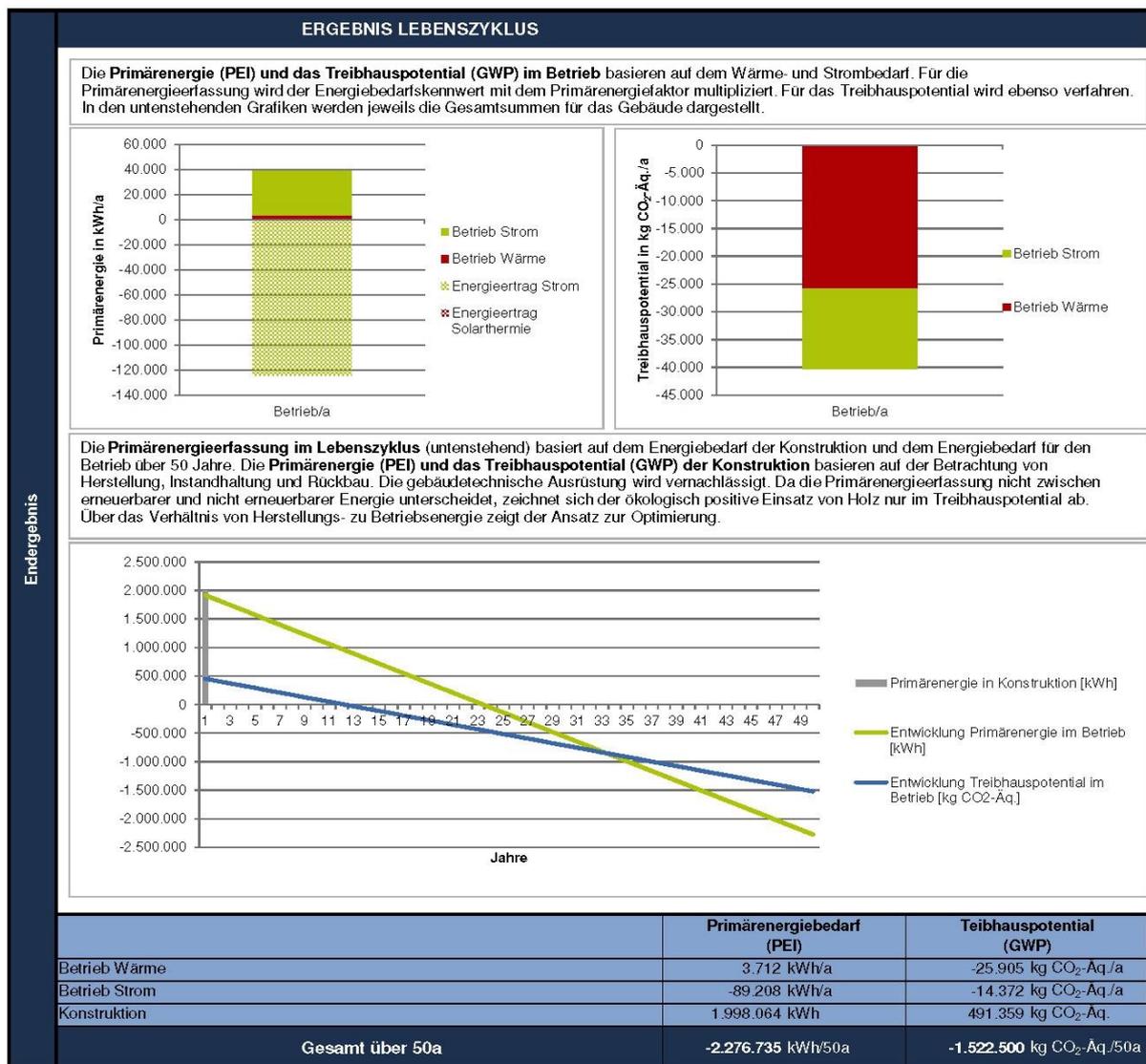


Abb. 21: Erfassungsbogen Lebenszyklus

PEI und GWP im Betrieb: Die ersten beiden Balkendiagramme bilden den Primärenergieverbrauch (PEI ges.) in kWh und das Treibhauspotential (GWP) in kg-CO<sub>2</sub>-Äquivalent für den Betrieb pro Jahr ab. Der Bedarf teilt sich in Strom und Wärme und wird im positiven Bereich abgebildet. Die einzelnen Energieträger werden mit Faktoren für die Primärenergie und das Treibhauspotential versehen.

Konstruktion und Betrieb: Die dritte Grafik stellt die Primärenergie über 50 Jahre dar. Die graue Säule beschreibt den Primärenergiebedarf der Konstruktion. Die grüne Kurve zeigt den Verlauf über die bilanzierten 50 Jahre an. Der Betrieb setzt sich aus dem Strom- und Wärmebedarf zusammen und wird mit den Erträgen von PV- und Solargewinnen gegengerechnet. Der blaue Graph beschreibt den Verlauf des Treibhauspotentials über 50 Jahre, bestehend aus der Konstruktion und dem Betrieb für Wärme und Strom.

#### **2.1.4. Öffentlichkeitsarbeit zur Verbreitung der Ergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse**

Folgende Arbeitsschritte und Strategien wurden umgesetzt, um das Thema „Umweltbildungszentrum“ in der Öffentlichkeit bekannt zu machen:

- Information für Besucher vor Ort
- Information von Mitarbeitern des Botanischen Gartens
- Information der Öffentlichkeit durch Vorträge, Pressearbeit und Nutzung sozialer Medien
- Einbindung von Stakeholdern aus dem Bereich der Lokalen Agenda und der Stadtverwaltung / -politik

## **2.2. Erzielte Ergebnisse**

### **2.2.1. Empfehlungen bzw. Ergebnisse aus dem Partizipationsverfahren**

Am 11.04.2016 fand im Botanischen Garten Augsburgs ein Partizipationsworkshops mit 24 VertreterInnen unterschiedlicher Experten- und Interessengruppen (s.o.) statt. Das Protokoll (siehe Anhang) war als Anlage auch Bestandteil der Auslobung des Architektenwettbewerbs.

Die Veranstaltung untergliederte sich in eine Einführung mit Impulsvorträgen und Workshops zu den Themen Nutzung, Image und Suffizienz in Bezug auf das Raumprogramm und die zukünftige Nutzung.

Die Ergebnisse des Workshops lassen sich wie folgt zusammenfassen:

#### Raumkonzept und Raumnutzung

- Die zukünftige Nutzung und das Raumkonzept sind eng aufeinander abzustimmen. Die Räume des UBZ sollen dabei flexibel gestalt- und nutzbar sein und eine Anbindung an den Außenbereich ermöglichen.
- Nachbarn und Partner sehen das UBZ als Möglichkeit, durch die Nutzung der neuen Räumlichkeiten ihre eigenen Veranstaltungsangebote auszubauen, bzw. effizienter zu gestalten.
- Für die Nutzung im universitären Kontext bieten sich Möglichkeiten, sowohl das UBZ-Gebäude, bzw. das Außengelände als auch das Veranstaltungsangebot zum Thema von Forschungsarbeiten zu machen.
- Hinsichtlich des Hineinwirkens des UBZ in andere Institutionen sehen die Nachbarn und Partner verschiedene Potentiale:
  - Das innovative Bau- und Energiekonzept dient als Anschauungsbeispiel.
  - Es ist ein weiterer Baustein in der Implementierung nachhaltiger Bauweisen in der Stadt und strahlt als Forschungsobjekt in den universitären Kontext aus (z. B. als Standort für stadtklimatologische Messstation oder als Partner bei der Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten, bspw. zur didaktischen Aufbereitung komplexer Themen im Zusammenhang mit der Gebäudetechnik).
  - Das UBZ soll dazu dienen, die Bildungsangebote der Nachbarn und Partner in Bezug auf Bildung für nachhaltige Entwicklung qualitativ und quantitativ auszubauen und die internen Kompetenzen der Nachbar- und Partnerinstitutionen in diesem Bereich zu stärken.
  - Das UBZ kann für den Bot. Garten der Anstoß sein, die weitere Planung für die Erweiterungsfläche „Wilde Gärten“ anzustoßen und zu katalysieren.
  - Begleitend zum Planungsprozess für das UBZ sollte ebenfalls die Erarbeitung eines innovativen Mobilitätskonzepts unter verstärkter Einbeziehung des ÖPNV für den

gesamten Bereich um Handwerkskammer, Zoo und Bot. Garten angestoßen werden. Die Workshopteilnehmer\*innen sehen den UBZ-Planungsprozess als Chance, um eine zukunftsweisende Lösung zu entwickeln.

### Image und Identität des Gebäudes

- Das Umweltbildungszentrum soll für Nachhaltigkeit stehen und Nachhaltigkeit vermitteln. Dabei sollen alle Prinzipien der Nachhaltigkeit sichtbar und erlebbar gemacht werden – das umfasst ausdrücklich auch die sozialen und kulturellen Nachhaltigkeitsaspekte. Dies soll sich nach Möglichkeit in der Gestaltung und der Konstruktion des Gebäudes niederschlagen, das Gebäude selbst soll so zum Anschauungsobjekt für die Prinzipien der Nachhaltigkeit werden.
- Ziel ist ein Gebäude, das sich durch einen modernen und zukunftsweisenden Ansatz auszeichnet, auch künftige technische und energetische Standards berücksichtigt und so zu einem „Leuchtturmprojekt“ für nachhaltiges Bauen wird.
- Das Umweltbildungszentrum wird an einer Schnittstelle zwischen Stadt und Natur errichtet. Diese spezifische Lage soll das Gebäude auch thematisch widerspiegeln, indem die Vereinbarkeit von Stadt und Natur bzw. Technik und Natur thematisiert wird. Der Bezug zur Umgebung und die Verortung des Gebäudes sollen sich in der Architektur wiederfinden.
- Das Umweltbildungszentrum soll ein offener Begegnungsort mit „niederschweligen“ Angeboten werden. Im Vordergrund steht das Lernen mit allen Sinnen und für Alle. Das Gebäude soll daher gut sichtbar und leicht zu erreichen sein; vorhandene Einrichtungen des ÖPNV sollen verstärkt genutzt und ggf. das Angebot erweitert werden, die Einbindung in Augsburg als Fahrradstadt soll auch für die Erreichbarkeit des Umweltbildungszentrums berücksichtigt werden.
- Schon während der Bauphase soll die Öffentlichkeit über das Gebäude und die Grundprinzipien des Gebäudes informiert werden, um die Bevölkerung für das Projekt zu interessieren und die Umsetzung des Projekts anschaulich zu vermitteln.
- Das Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung ist eine Querschnittsaufgabe, mit der sich die verschiedensten Akteure gleichermaßen befassen. Das Gebäude soll die verschiedenen Akteure und Interessen bündeln und sowohl inhaltlich, als auch räumlich zusammenfassen.
- Die Synergieeffekte, die durch die räumliche Nähe der Nachbarinstitutionen entstehen, sollen genutzt und weiter ausgebaut werden.
- Ergänzend zu den Beiträgen der anderen WorkshopteilnehmerInnen sind aus Sicht des zukünftigen Nutzers Landschaftspflegeverband und Umweltstation das Image des Gebäudes und das pädagogische Programm eng miteinander verknüpft. Die zentralen Themen und Inhalte der Umweltstation sind (Stand 2016):
  - Schnittstelle Stadt / Natur  
*Die engen funktionalen Beziehungen zwischen dem bebauten und dem nicht bebauten Bereich in der Stadt Augsburg lassen sich am Standort des UBZ gut herausarbeiten und sind auch ein wichtiges Thema der Bildungsarbeit der Umweltstation.*
  - Kulturlandschaftsentwicklung  
*Wichtige Faktoren für die Entstehung und Entwicklung der Kulturlandschaft sind die Beschaffenheit des Naturraums mit seiner Fauna und Flora sowie die Wechselwirkungen, die aus der anthropogenen Veränderung des Naturraums resultieren.*
  - Biodiversität

*Der Begriff Biodiversität bezeichnet das gesamte Spektrum des Lebens inkl. der genetischen Vielfalt und der Vielfalt der Lebensräume mitsamt ihren komplexen ökologischen Prozessen und Wechselwirkungen.*

◦ Nachhaltige Entwicklung

*Nachhaltige Entwicklung bezeichnet eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der jetzigen Generation dient, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre Bedürfnisse zu befriedigen.*

### Suffizienz

- Entsprechend seiner zentralen Werte und seines Bildungsauftrages soll das UBZ hinsichtlich Primärenergiebedarf höchsten Anforderungen entsprechen
- Das Gebäude soll einen minimalen Energiebedarf aufweisen und über eine sehr gute Dämmqualität der Gebäudehülle verfügen. Ein Vorab-Energiekonzept soll die 100%ige Versorgung auf Basis erneuerbarer Energien (für Wärme und Strom) gewährleisten. Des Weiteren kommt der „Grauen Energie“ (d. h. Primärenergieinhalt für die Errichtung) und der Verwendung nachwachsender Rohstoffe hohe Bedeutung zu.
- Der Flächenbedarf sowie das Komfort- und Ausstattungsniveau sollen durch frühe Einbeziehung aller Nutzerinnen und Nutzer ein adäquates und umweltgerechtes Maß finden.

## **2.2.2. Ergebnisse der SNAP-Methodik**

### Prämierte Arbeiten

Auf der Folgeseite sind alle 25 Ergebnisse der Nachhaltigkeitsevaluation aus dem Vorprüfbericht als Verkleinerung dargestellt. Zudem sind die prämierten Arbeiten entsprechend gekennzeichnet:

❶ 1. Preis (Arbeit 1009):

Christoph Keiner Architekt, Hamburg  
mit rabe Landschaften, Hamburg

❷ 2. Preis (Arbeit 1024):

Hess/Thalhof/Kusmierz Architekten und Stadtplaner, München  
mit Burger Landschaftsarchitekten, München

❸ 3. Preis (Arbeit 1005):

GIES ARCHITEKTEN BDA, Freiburg  
mit Philip Denking Landscapsarchitekt, Stuttgart

Anerkennung (Arbeit 1001):

Bär, Stadelmann, Stöcker Architekten BDA, Nürnberg  
mit WGF Objekt GmbH Landscapsarchitekten, Nürnberg

Anerkennung (Arbeit 1016):

Diezinger Architekten GmbH, Eichstätt  
mit Huber Architekten-Stadtplaner-Landscapsarchitekten Partnerschaft mbB, Kempten

Aus der auf der Folgeseite abgebildeten Gesamtschau verdeutlicht sich, dass insbesondere die drei Preisträger keine bzw. nur sehr geringe Nachhaltigkeitsdefizite aufweisen und unverkennbar über dem Wettbewerbsmittel liegen. Nach Auffassung des Verfassers kann man aus der subjektiven Betrachtung ableiten, dass es den Preisträgern ganz offensichtlich gelungen ist Gestalt- und Nachhaltigkeitsanspruch zusammenzuführen und dass diese Beiträge auch vom Preisgericht gewürdigt wurden. Letztlich belegt die Ergebnisdarstellung den erfolgreichen Abschluss des Verfahrens im Sinne der anvisierten Nachhaltigkeitsziele.



Abb. 22: Vergleichende Darstellung aller 25 Nachhaltigkeitsbewertungen mit Ampelindikatoren

Die drei Preisträger werden nachfolgend im Detail vorgestellt:

1. Preis: Christop Keiner Architekt, Hamburg



Abb. 23: Visualisierung des 1. Preises

Auszug aus dem Preisgerichtsprotokoll, Abschnitt Nachhaltigkeitsbeurteilung:

*„[...] Der Beitrag weist durchgehend sehr günstige Kennwerte auf und basiert erkennbar auf den Prinzipien des energieeffizienten und nachhaltigen Bauens. Die Kompaktheit, der Energiebedarf und die graue Energie sind vorbildlich gelöst. Vor diesem Hintergrund trägt die dachintegrierte PV-Anlage dazu bei, die geforderte klimaneutrale Bilanz über den Lebenszyklus einzulösen. Insgesamt lässt die Fassadenausbildung und die Zonierungen eine differenzierte Auseinandersetzung mit unterschiedlichen Himmelsrichtungen erkennen. Demnach sind auch die Tageslichtversorgung und das Raumklima sehr gut gelöst.“*

Planungswerte			Raum- und Verkehrsflächen		
	geprüft	ø		geprüft	ø
Grundfläche (GR)	529 m <sup>2</sup>	1.007 m <sup>2</sup>	Nutzungsfläche (NUF)	614 m <sup>2</sup>	632 m <sup>2</sup>
Bruttogrundfläche (BGF) gesamt	1.071 m <sup>2</sup>	1.309 m <sup>2</sup>	Verkehrsfläche (VF)	250 m <sup>2</sup>	307 m <sup>2</sup>
davon Regelfall (R), beheizt	1.012 m <sup>2</sup>	1.147 m <sup>2</sup>	Technikfläche (TF)	55 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>
davon Regelfall (R), unbeheizt	19 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>	NUF / BGF	60%	54%
davon Sonderfall (S)	39 m <sup>2</sup>	137 m <sup>2</sup>	VF / BGF	24%	26%
Bruttorauminhalt (BRI) gesamt	4.801 m <sup>3</sup>	5.075 m <sup>3</sup>			
davon Regelfall (R), beheizt	4.748 m <sup>3</sup>	5.165 m <sup>3</sup>			
davon Regelfall (R), unbeheizt	52 m <sup>3</sup>	41 m <sup>3</sup>			
Hüllfläche (A)	1.856 m <sup>2</sup>	2.552 m <sup>2</sup>			
Kompaktheit (Hüllfläche A / BRI beheizt)	0,39	0,50			

Energie- und Nachhaltigkeitskennwerte

Gesamtfensterflächenanteil	28 %	ø 35%	15 / 25
Endenergiebedarf pro m <sup>2</sup> BGF	78%	ø 100%	-22 % 2 / 25
potentieller PV-Stromertrag	90 %	ø 100%	-10 % 12 / 25
Graue Energie pro m <sup>2</sup> BGF	49%	ø 100%	-51 % 2 / 25
Ökobilanz CO <sub>2</sub> pro m <sup>2</sup> BGF	90%	ø 100%	-10 % 10 / 25

Energie- und Nachhaltigkeitskriterien

Thema	Kriterium	- o +	Anmerkungen
Komfort und Gesundheit	Tageslicht		mittlerer Gesamtfensterflächenanteil (28%); günstige TL-Versorgung Büro; günstige TL-Versorgung Seminar; mäßige TL-Versorgung Erschließung (EG [+], OG [-]); Sichtbeziehungen zum Außenraum teilw. eingeschränkt (EG [+], OG [-]); keine Lichthöfe;
	Raumklima		überw. ungerichtete Orientierung; mittlerer O/W-Fensterflächenanteil (32%); effizientes Sonnenschutzkonzept (Raffstore); opaker Brüstungsbereich; bauliche Sonnenschutzmaßnahmen teilweise vorhanden (Speichermasse); natürliche Lüftung der Erschließung teilw. möglich (EG [+], OG [-]);
Wirtschaftlichkeit	Flächeneffizienz		günstige Flächeneffizienz NF/BGF (0,6 110%);
	Nutzungsflexilität		lichte Raumhöhe erfüllt (Büro [4,10], Seminar [3,40]); Umnutzungsfähigkeit teilw. gegeben;
	Betriebskosten		Energiekosten niedrig (75%); geringer Reinigungsaufwand Gebäudehülle (Fassade [+], Dach [+]);
Ressourcen und Energie	Flächenversiegelung		geringer Anteil versiegelter Flächen (53%); Ausgleichsmaßnahmen teilw. vorgesehen (extensives Gründach);
	Baustoffe		PEI Baustoffe mittel (88%); GWP Baustoffe gering (47%); hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe (Tragwerk und Fassade); Fassade bedingt dauerhaft (Holzverschalung);
	Endenergiebedarf		geringer Endenergiebedarf Gesamtgebäude (72%); Heizen (69%); Beleuchtung (106%);
	Energiebedarfsdeckung		mittlerer potentieller PV-Ertrag (90%); Solartechnik formal integriert (Dach);

Abb. 24: Nachhaltigkeitsevaluation des 1. Preises

## 2. Preis: Hess/Thalhof/Kusmierz Architekten und Stadtplaner, München



Abb. 25: Visualisierung des 2. Preises

Auszug aus dem Preisgerichtsprotokoll, Abschnitt Nachhaltigkeitsbeurteilung:

*„[...] Die Arbeit liegt in Bezug auf die Energie- und Nachhaltigkeitskennwerte zumeist im Wettbewerbsmittel. Infolge der Kompaktheit, des Energiebedarfs, der grauen Energie und der PV-Stromproduktion erscheint die Klimaneutralität möglich. Der eher hohe Fensterflächenanteil sorgt für eine sehr gute Tageslichtversorgung und in Verknüpfung mit dem außenliegenden Sonnenschutz für einen noch ausreichenden Schutz gegen sommerliche Überwärmung.“*

Planungswerte

	geprüft	ø
Grundfläche (GR)	1.102 m <sup>2</sup>	1.007 m <sup>2</sup>
Bruttogrundfläche (BGF) gesamt	1.295 m <sup>2</sup>	1.309 m <sup>2</sup>
davon Regelfall (R), beheizt	1.171 m <sup>2</sup>	1.147 m <sup>2</sup>
davon Regelfall (R), unbeheizt	19 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>
davon Sonderfall (S)	106 m <sup>2</sup>	137 m <sup>2</sup>
Bruttorauminhalt (BRI) gesamt	5.797 m <sup>3</sup>	5.075 m <sup>3</sup>
davon Regelfall (R), beheizt	5.797 m <sup>3</sup>	5.165 m <sup>3</sup>
davon Regelfall (R), unbeheizt	0 m <sup>3</sup>	41 m <sup>3</sup>
Hüllfläche (A)	2.958 m <sup>2</sup>	2.552 m <sup>2</sup>
Kompaktheit (Hüllfläche A / BRI beheizt)	0,51	0,50

Raum- und Verkehrsflächen

	geprüft	ø
Nutzungsfläche (NUF)	661 m <sup>2</sup>	632 m <sup>2</sup>
Verkehrsfläche (VF)	358 m <sup>2</sup>	307 m <sup>2</sup>
Technikfläche (TF)	51 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>
NUF / BGF	56%	54%
VF / BGF	30%	26%

Energie- und Nachhaltigkeitskennwerte



Energie- und Nachhaltigkeitskriterien

Thema	Kriterium	- o +	Anmerkungen
Komfort und Gesundheit	Tageslicht		hoher Gesamtfensterflächenanteil (50%); günstige TL-Versorgung Büro; günstige TL-Versorgung Seminar; mäßige TL-Versorgung Erschließung; Sichtbeziehungen zum Außenraum vorhanden; keine Lichthöfe;
	Raumklima		überw. ungerichtete Orientierung; hoher O/W-Fensterflächenanteil (53%); effizientes Sonnenschutzkonzept (Textil); transparenter Brüstungsbereich; bauliche Sonnenschutzmaßnahmen vorhanden (Nachluftspülung, Speichermasse, Lehm, Vertikallamellen); natürliche Lüftung der Erschließung möglich;
Wirtschaftlichkeit	Flächeneffizienz		mittlere Flächeneffizienz NF/BGF (0,56 102%);
	Nutzungsflexibilität		lichte Raumhöhe erfüllt (Büro [3,50], Seminar [3,50]); Umnutzungsfähigkeit teilw. gegeben;
	Betriebskosten		Energiekosten mittel (110%); mittlerer Reinigungsaufwand Gebäudehülle (Fassade [o], Dach [+]);
Ressourcen und Energie	Flächenversiegelung		mittlerer Anteil versiegelter Flächen (109%); Ausgleichsmaßnahmen teilw. vorgesehen (extensives Gründach);
	Baustoffe		PEI Baustoffe mittel (106%); GWP Baustoffe mittel (115%); hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe (Tragwerk und Fassade); Fassade eingeschränkt dauerhaft;
	Endenergiebedarf		mittlerer Endenergiebedarf Gesamtgebäude (110%); Heizen (112%); Beleuchtung (88%);
	Energiebedarfsdeckung		mittlerer potentieller PV-Ertrag (87%); Solartechnik formal nicht integriert;

Abb. 26: Nachhaltigkeitsevaluation des 2. Preises

### 3. Preis: GIES ARCHITEKTEN BDA, Freiburg



Abb. 27: Visualisierung des 3. Preises

Auszug aus dem Preisgerichtsprotokoll, Abschnitt Nachhaltigkeitsbeurteilung:

*„[...] Die günstige Kompaktheit wird teilweise durch das erhöhte zu temperierende Raumvolumen aufgewogen, sodass der Energiebedarf letztlich etwa im Wettbewerbsdurchschnitt liegt. Die vorgeschlagene Fassadenberankung im Bereich der Büroräume wirft Fragen hinsichtlich der Tageslichtversorgung auf. Der Sonnenschutz ist wirksam, jedoch im Bereich der Dachverglasung nicht gelöst. Aus dem hohen Einsatz von Holz und Lehm in Tragwerk bzw. Fassade resultieren sehr geringe Aufwendungen in Bezug auf die graue Energie. In Kombination mit der großen dachintegrierten PV-Anlage gelingt es der Arbeit über den Lebenszyklus eine klimaneutrale Bilanz zu erreichen.“*

Planungswerte

Raum- und Verkehrsflächen

	geprüft	ø		geprüft	ø
Grundfläche (GR)	670 m <sup>2</sup>	1.007 m <sup>2</sup>	Nutzungsfläche (NUF)	662 m <sup>2</sup>	632 m <sup>2</sup>
Bruttogrundfläche (BGF) gesamt	1.270 m <sup>2</sup>	1.309 m <sup>2</sup>	Verkehrsfläche (VF)	348 m <sup>2</sup>	307 m <sup>2</sup>
davon Regelfall (R), beheizt	1.225 m <sup>2</sup>	1.147 m <sup>2</sup>	Technikfläche (TF)	38 m <sup>2</sup>	69 m <sup>2</sup>
davon Regelfall (R), unbeheizt	45 m <sup>2</sup>	24 m <sup>2</sup>	NUF / BGF	52%	54%
davon Sonderfall (S)	0 m <sup>2</sup>	137 m <sup>2</sup>	VF / BGF	27%	26%
Bruttorauminhalt (BRI) gesamt	5.375 m <sup>3</sup>	5.075 m <sup>3</sup>			
davon Regelfall (R), beheizt	5.375 m <sup>3</sup>	5.165 m <sup>3</sup>			
davon Regelfall (R), unbeheizt	0 m <sup>3</sup>	41 m <sup>3</sup>			
Hüllfläche (A)	2.072 m <sup>2</sup>	2.552 m <sup>2</sup>			
Kompaktheit (Hüllfläche A / BRI beheizt)	0,39	0,50			

Energie- und Nachhaltigkeitskennwerte

Gesamtfensterflächenanteil	31 %	ø 35%	13 / 25
Endenergiebedarf pro m <sup>2</sup> BGF	98%	ø 100%	-2 % 10 / 25
potentieller PV-Stromertrag	122 %	ø 100%	22 % 5 / 25
Graue Energie pro m <sup>2</sup> BGF	30%	ø 100%	-70 % 1 / 25
Ökobilanz CO <sub>2</sub> pro m <sup>2</sup> BGF	73%	ø 100%	-27 % 4 / 25

Energie- und Nachhaltigkeitskriterien

Thema	Kriterium	- o +	Anmerkungen
Komfort und Gesundheit	Tageslicht		mittlerer Gesamtfensterflächenanteil (31%); ungünstige TL-Versorgung Büro (Fassadenberankung); günstige TL-Versorgung Seminar; günstige TL-Versorgung Erschließung; Sichtbeziehungen zum Außenraum vorhanden; keine Lichthöfe;
	Raumklima		überw. N/S-Orientierung; mittlerer OW-Fensterflächenanteil (28%); effizientes Sonnenschutzkonzept (Textil); opaker Brüstungsbereich; bauliche Sonnenschutzmaßnahmen teilweise vorhanden (Speichermasse [+], Glasdach [-]); natürliche Lüftung der Erschließung möglich;
Wirtschaftlichkeit	Flächeneffizienz		mittlere Flächeneffizienz NF/BGF (0,52 96%);
	Nutzungsflexilität		lichte Raumhöhe überw. erfüllt (Büro 1.OG [2,90], Büro 2.OG [2,60-3,30], Seminar [4,95]); Umnutzungsfähigkeit teilw. gegeben;
	Betriebskosten		Energiekosten mittel (101%); hoher Reinigungsaufwand Gebäudehülle (Fassade [-], Dach [-]);
Ressourcen und Energie	Flächenversiegelung		mittlerer Anteil versiegelter Flächen (67%); Ausgleichsmaßnahmen vorgesehen (Ranggitter);
	Baustoffe		PEI Baustoffe mittel (85%); GWP Baustoffe gering (32%); hoher Anteil nachwachsender Rohstoffe (Tragwerk und Fassade); Fassade eingeschränkt dauerhaft (Lehmwände und Grünfassade);
	Endenergiebedarf		mittlerer Endenergiebedarf Gesamtgebäude (101%); Heizen (102%); Beleuchtung (87%);
	Energiebedarfsdeckung		hoher potentieller PV-Ertrag (122%); Solartechnik formal integriert;

Abb. 28: Nachhaltigkeitsevaluation des 3. Preises

### Ergebnisse aus dem abschließenden Verhandlungsverfahren

Im Realisierungswettbewerb wurden drei Wettbewerbsarbeiten mit Preisen ausgezeichnet. In der Wettbewerbsauslobung hatte sich die Stadt Augsburg verpflichtet, einem der Preisträger die weiteren Planungsleistungen zu übertragen. Demnach waren alle Preisträger zu Auftragsverhandlungen nach VgV einzuladen, da alle für die Auftragsvergabe in Frage kamen.

Das Auswahlgremium bestand aus drei Vertretern der Stadt, aus zwei Vertretern der Umweltstation Augsburg als künftigen Nutzer des UBZ sowie einem von der Stadt Augsburg beauftragten Verfahrensbetreuer. Bei den Auftragsverhandlungen wurde die in Abb. 24 dargestellte Bewertungsmatrix angewendet.

<b>Bewertung</b>	<b>Gewichtung</b>	<b>Punkte</b>	<b>Gesamt</b>	<b>Anmerkung</b>
Rangfolge im Wettbewerb 1. Preis 10 Punkte 2. Preis 8 Punkte 3. Preis 6 Punkt	4			
Umgang mit den vom Preisgericht formulierten Kritikpunkten	1			
Herangehensweise an die Aufgabe - Projektorganisation	3			
Herangehensweise an die Aufgabe - Arbeitsweise und Methodik unter Berücksichtigung der besonderen Aspekte der Aufgabenstellung	1			
Vertragliche Regelungen und Honorarangebot	1			
<b>Gesamtpunktzahl</b>				

Abb. 29: Bewertungsmatrix Auftragsverhandlungen nach VgV. In den Einzelkriterien werden zur genaueren Differenzierung maximal 10 Punkte vergeben. Die Gesamtbewertung errechnet sich aus den erreichten Punkten, multipliziert mit der festgesetzten Gewichtung.

Nach Abschluss der Verhandlungen hat das Auswahlgremium beschlossen, dem Stadtrat die Arbeitsgemeinschaft „Hess/Thalhof/Kusmierz Architekten und Stadtplaner, München mit Burger Landschaftsarchitekten, München“ für die Beauftragung der weiteren Planungen zu empfehlen. In der Gesamtbewertung lässt diese Arbeitsgemeinschaft die beste Bearbeitung der anstehenden Aufgabe erwarten.

Der Stadtrat ist der Empfehlung gefolgt. Damit wurde der zweitplatzierte Preisträger aus dem Realisierungswettbewerb mit der Umsetzung des Vorhabens beauftragt.

### 2.2.3. Ergebnisse zur Beurteilung der „Grauen Energie“ im Vorentwurfsstadium

Im Rahmen des Wettbewerbsverfahrens kam es durch die Wettbewerbsteilnehmer nur zu geringen Rückfragen in Bezug auf die Erfassung der Konstruktion. Daraus kann abgeleitet werden, dass die Methodik für die Teilnehmer in sich schlüssig und verständlich ist.

Für die Mehrheit der Wettbewerbsbearbeiter war die vorermittelte Bauteilerauswahl dabei ausreichen, um ihren Entwurf zu bilanzieren. Nur 4 der insgesamt 25 Wettbewerbsteilnehmer haben im Rahmen des Wettbewerbsverfahrens die Möglichkeit einer individuellen Bearbeitung von Bauteilen genutzt. Dabei ist für diese Teilnehmer herauszuheben, dass teilweise auch vergleichende Bearbeitungen von Bauteilen erfolgt sind, so dass hier auch ein individueller, projektspezifischer Wissenspool entstanden ist.

#### Ergebnisse der Ökobilanzierung im Vergleich

Neben der Art der Nutzung durch die Wettbewerbsbearbeiter sind die Ergebnisse der Ökobilanzierung für den Wettbewerb im Quervergleich von Interesse. Über das gesamte Wettbewerbsspektrum können dabei sowohl für den Primärenergieinhalt als auch das Treibhauspotenzial deutliche Abweichung vom Mittelwert festgestellt werden. Dabei liegen die Schwankungen um den Faktor PEI vom Mittelwert bei -44% bis zu +72%. Insgesamt bedarf die schlechteste Arbeit den 3,1 fachen Primärenergieinhalt wie die beste Arbeit.

**PEI Gesamt, Abweichung vom Mittelwert**

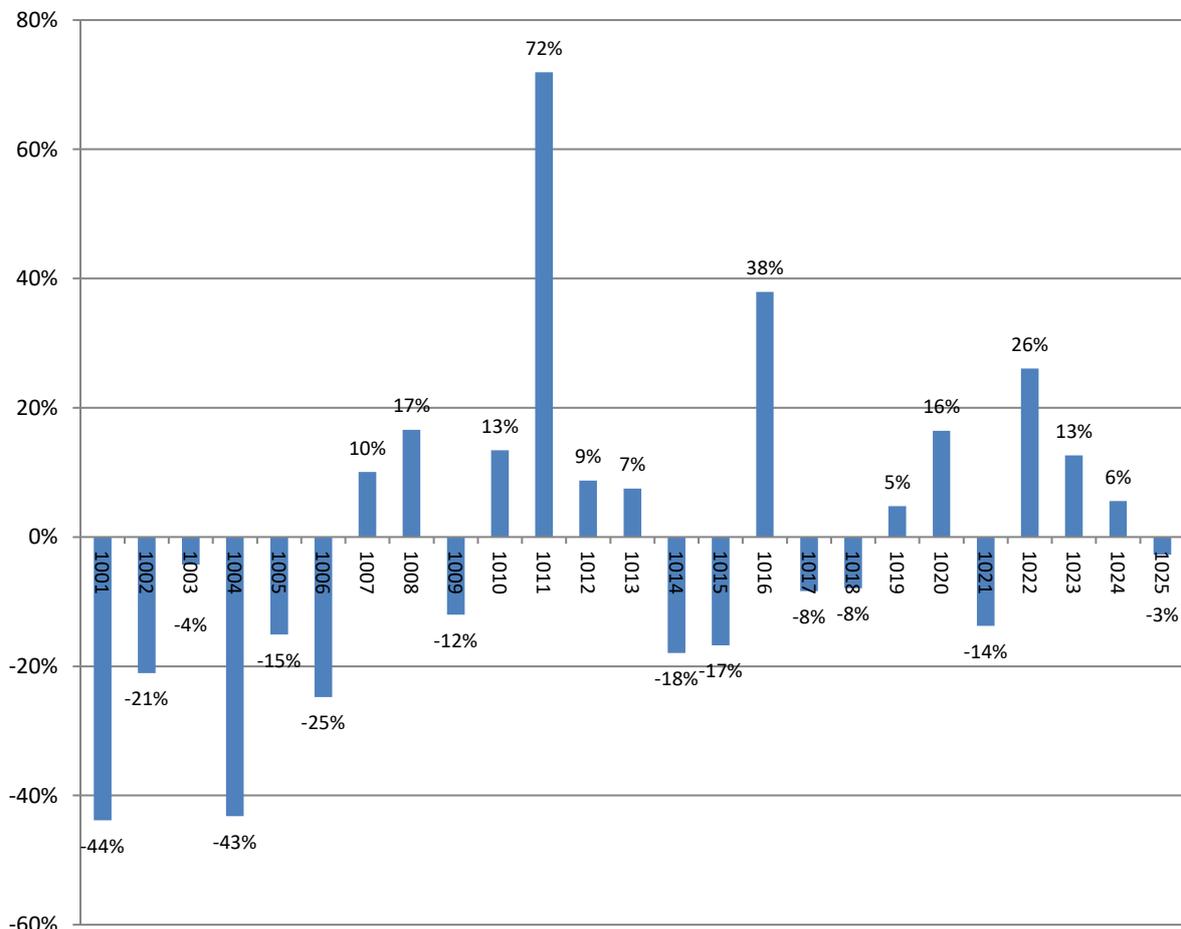


Abb. 30: Abweichungen von Mittelwert aller Wettbewerbsbeiträge für den Kennwert PEI gesamt

Unter den im Primärenergieinhalt hoch bewerteten Arbeiten finden sich vor allem Stahlbetonkonstruktionen und Bauten mit großflächigem Gründacheinsatz.

Die Abweichungen beim Kennwert GWP sind dabei weit deutlicher, als beim PEI gesamt. Hier liegen die Schwankungen vom Mittelwert bei -68% bis zu +118%. Insgesamt bedingt die schlechteste Arbeit das 6,8 fache Treibhauspotenzial wie die beste Arbeit.

## GWP, Abweichung vom Mittelwert

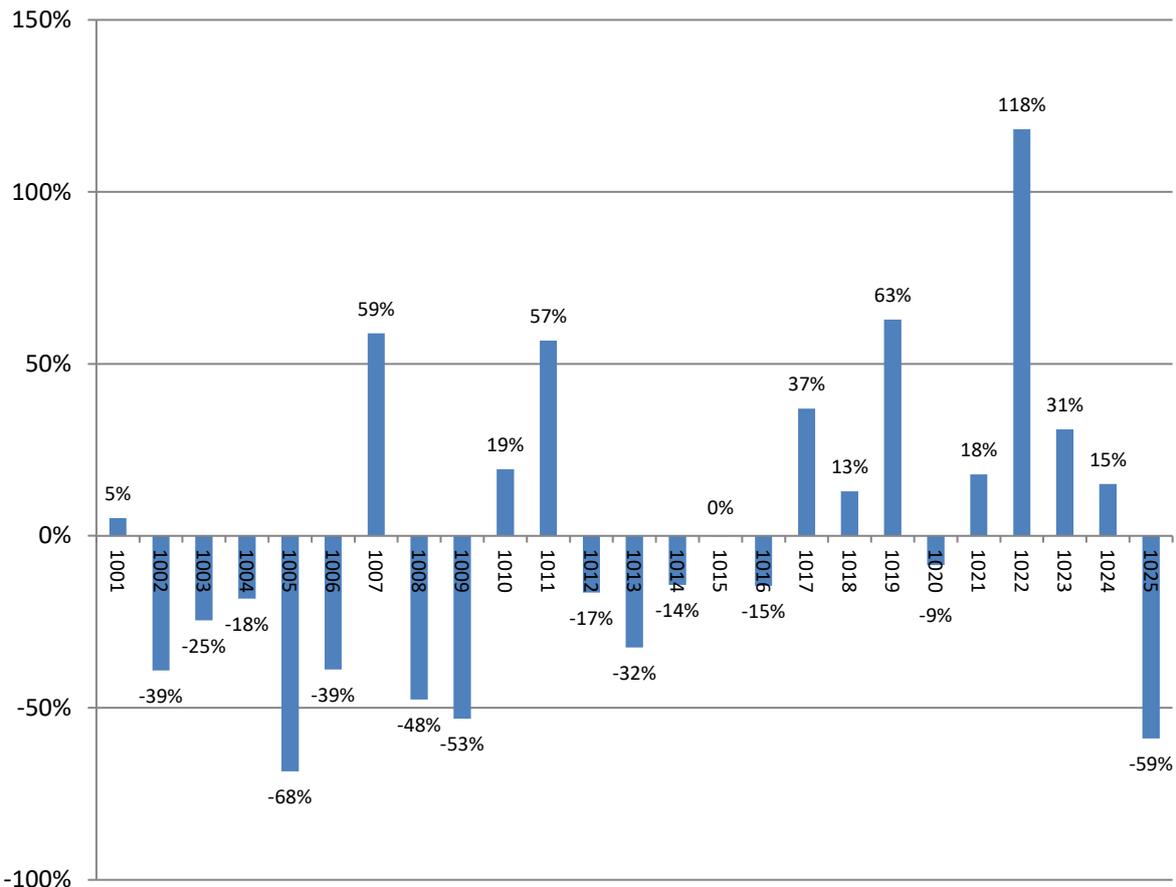


Abb. 31: Abweichungen von Mittelwert aller Wettbewerbsbeiträge für den Kennwert GWP

Die starken Abweichungen sowohl beim PEI gesamt als auch beim GWP sind in ihrer Deutlichkeit bei der gleichen Bauaufgabe überraschend. Dabei ist anzunehmen, dass bei größeren Bauaufgaben die Abweichungen vom Mittelwert sinken werden.

Im Rahmen der Betrachtung des Treibhauspotenzials und PEI gesamt wirkt dabei jeweils auch die Baumasse auf die Indikatoren. Dabei lässt sich jedoch feststellen, dass die Bedeutung der Baumasse relativ gering ist, da die besonders stark in der Ökobilanz wirkenden Bauteile in der Hülle liegen. Hier kann eher ein geringes A/V-Verhältnis als Indikator für erhöhte Umweltwirkungen gelten. In einem Vergleich der Bewertung absoluter und spezifischer Werte erscheinen dabei die spezifischen Werte aussagekräftiger für Konstruktionseffizienz und CO<sub>2</sub>-Bindungspotenzial, soweit die dabei erzeugte Fläche auch einen baulichen Mehrwert darstellt.

### Unterschied Abweichungen PEI Gesamt absolut / spezifisch

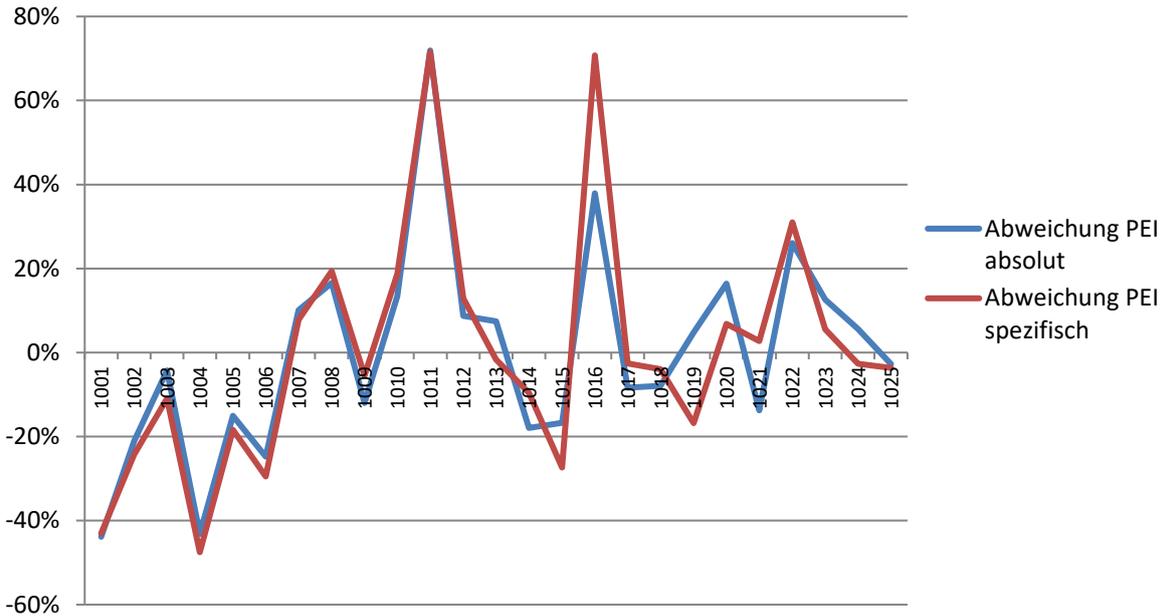


Abb. 32: Vergleich absoluter und spezifischer Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge vom PEI gesamt

### Unterschied Abweichungen GWP absolut / spezifisch

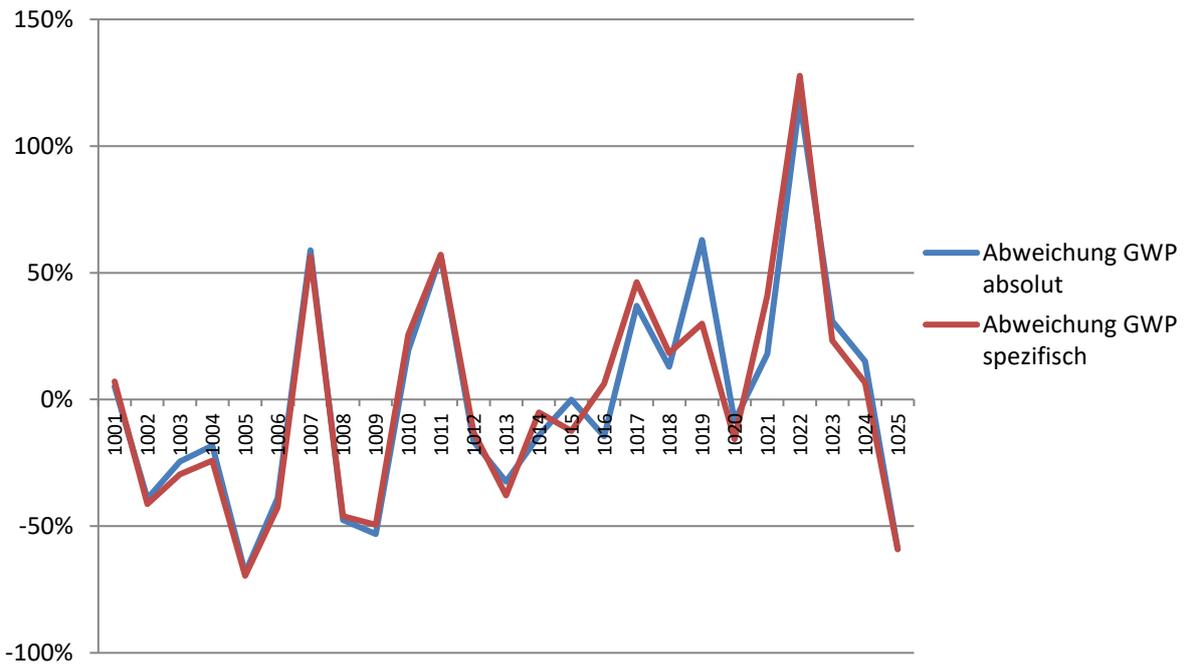


Abb. 33: Vergleich absoluter und spezifischer Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge vom GWP gesamt

Bei einem Vergleich von PEI gesamt und GWP kann dabei festgestellt werden, dass die Arbeiten in den beiden Kennwerten deutlich unterschiedliche Ergebnisse erzielen. Wenn der PEI dabei schlechter als das GWP bewertet wird, ist dies in der Regel auf Massivholzanteile in der Konstruktion zurückzuführen. Wenn das GWP schlechter als der PEI gesamt bewertet wird, ist dies in der Regel ein Indikator für Stahlbetonanteile in der Konstruktion.

Damit kann festgehalten werden, dass die Kennwerte unterschiedliche Aspekte der Wettbewerbsbeiträge beleuchten. Es ist daher empfehlenswert, wenn kein

Konstruktionsmaterial im Wettbewerb vorgegeben ist, beide Kennwerte im Rahmen der Jury zur Diskussion zu stellen. Dabei steht der PEI gesamt für den Aspekt der Material- und Konstruktionseffizienz. Das GWP deutet eher eine nachhaltige Materialwahl und eine erhöhte CO<sub>2</sub>-Speicherung an.

### Unterschied Abweichungen PEI Gesamt / GWP absolut

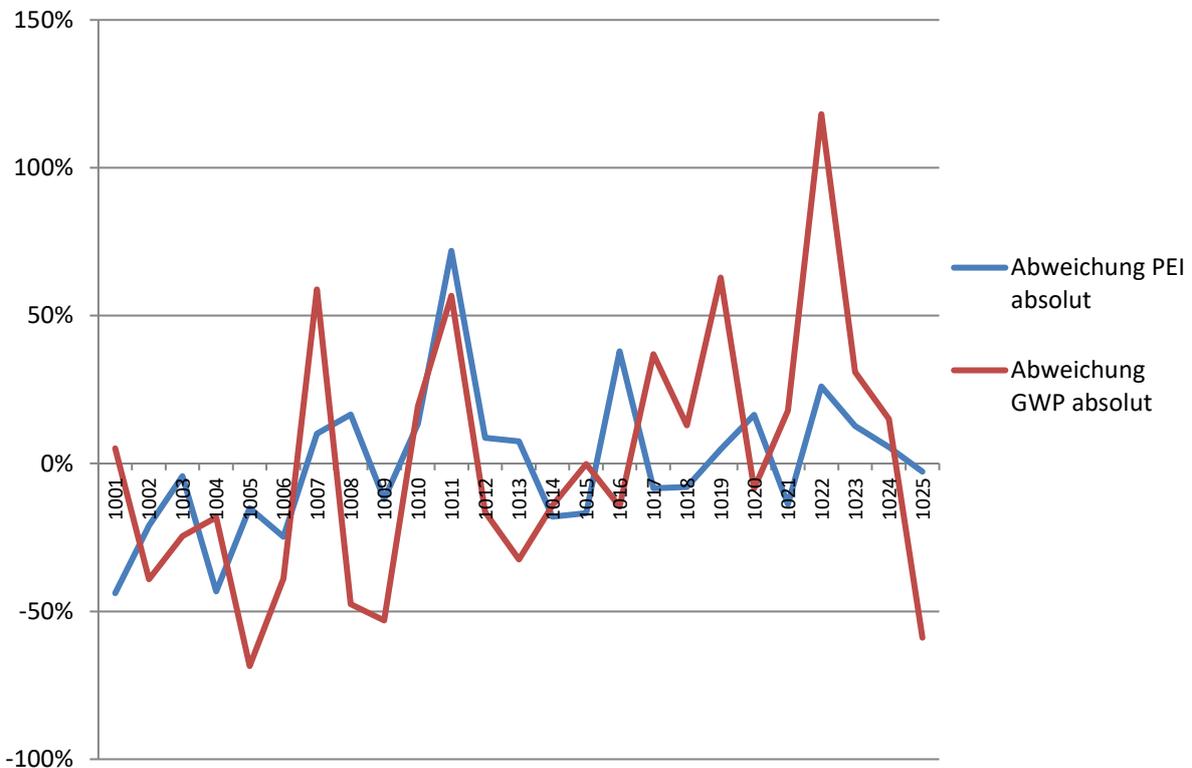


Abb. 34: Vergleich absoluter Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge in GWP gesamt und PEI

Um einen Wettbewerb mit vorgegebenem Konstruktionsmaterial zu simulieren, wurden in einer weiteren Analyse nur die Wettbewerbsbeiträge miteinander verglichen, die einen erhöhten Anteil von Stahlbeton in der Konstruktion aufwiesen (1001, 1007, 1017, 1019, 1021, 1022, 1024, 1025).

Dabei kann eine deutlich geringere Varianz zwischen den Kennwerten PEI gesamt und GWP ausgemacht werden. Die Varianz im Bereich PEI gesamt liegt „nur“ noch beim 2,2 fachen. Im GWP nur noch beim 2,1 fachen. Trotzdem entspricht der nachweisbare Unterschied der Wettbewerbsbeiträge noch etwa 71% (Kriterium PEI gesamt) und 31% (Kriterium GWP) der Varianz wie bei einem Wettbewerb mit freier Wahl des Konstruktionsmaterials. Hier treten vor allem besondere Kubaturen und Baukonzepte wie der besonders hüllflächenreduzierte Wettbewerbsbeitrag 1001 oder der stark im Erdreich eingegrabene Beitrag 1022 hervor.

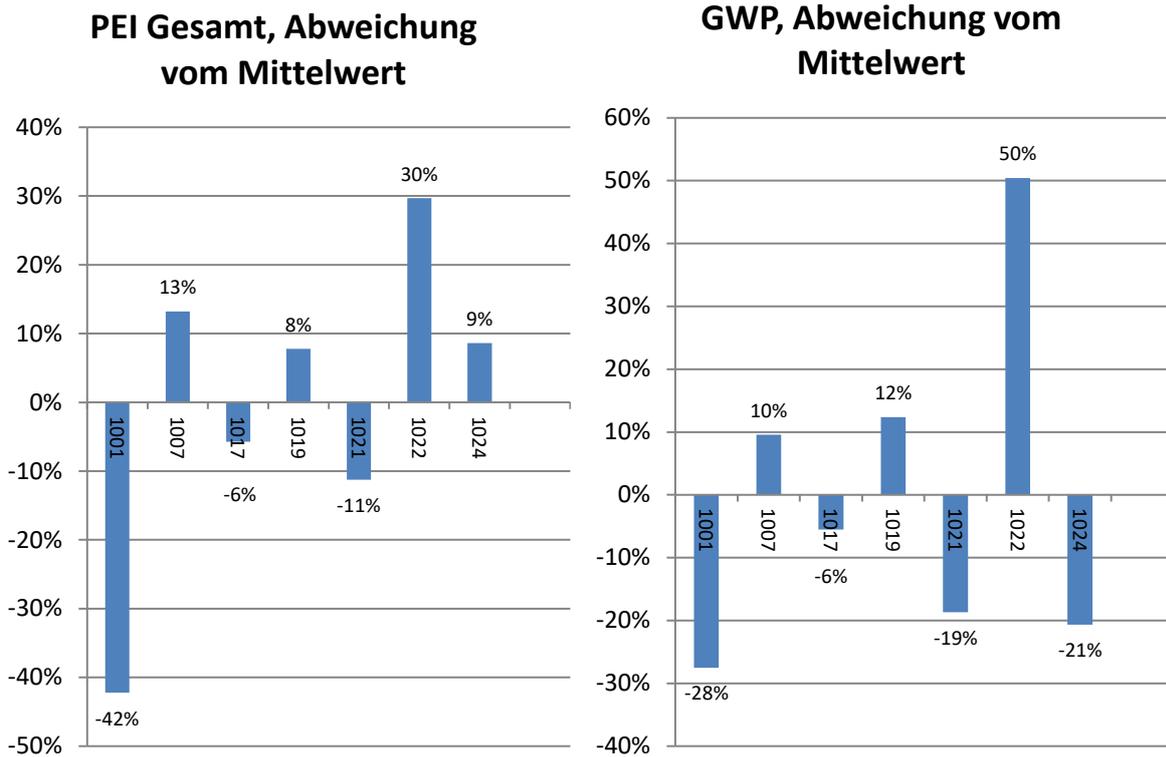


Abb. 35: Vergleich der Abweichungen der Wettbewerbsbeiträge vom Mittelwert in GWP gesamt und PEI

Mit der begleitenden Ökobilanz zum Wettbewerb konnte nachgewiesen werden, dass diese sich für eine Bewertung von Bauprojekten in frühen Leistungsphasen eignet. Dabei ist es selbst bei einem Wettbewerb mit vorgegebenem Konstruktionsmaterial empfehlenswert, die Methodik der Ökobilanz anzuwenden.

## 2.2.4. Öffentlichkeitsarbeit zur Verbreitung der Ergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse aus dem Architektenwettbewerb

Folgende Maßnahmen wurden realisiert:

- Informationstafel vor dem Eingang des Botanischen Gartens  
Seit Ende 2015 informiert ein kleines Passivhäuschen über am Eingang des Botanischen Gartens über das Projekt und den aktuellen Planungsstand. Das Passivhäuschen ist ein Geschenk der Handwerkskammer Schwaben.
- Informationsveranstaltung für die Mitarbeiter des Amtes für Grünordnung  
Bei der Mitarbeiterversammlung des Amtes für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen, wozu auch der Botanische Garten gehört, im Mai 2016 stellte der Landschaftspflegeverband das Projekt vor und erläuterte die Zielsetzungen und die weiteren Planungsschritte.
- Neues „Forum Umweltbildungszentrum“ im Rahmen der Lokalen Agenda 21  
Aufgrund des geplanten Raumnutzungskonzepts, der zukünftigen didaktischen Möglichkeiten und der beteiligten Partnerinstitutionen wird das UBZ einen auch für die Lokale Agenda 21 relevanten Kristallisationspunkt für Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE) in Augsburg darstellen. Zwischen UBZ und Lokaler Agenda 21 besteht ein großes Potential an Synergie-Effekten, die im Rahmen eines Workshops mit Vertretern der unterschiedlichen Agenda-Foren im April 2016 aufgezeigt werden konnten:
  - Über die Entwicklung neuer Veranstaltungsformate und Nutzung zusätzlicher Infrastruktur ergeben sich gemeinsame Themen und Inhalte
  - Das UBZ schafft mehr Öffentlichkeit für Agenda-Themen und den Agenda-Prozess
  - Es ergeben sich neue Möglichkeiten der Vernetzung und des Ideenaustauschs der Lokalen Agenda mit den weiteren Nutzern und Partnern des UBZ.Das Forum dient auch als „Ideen-Krake“ für die Detailkonzeptionen in der Umsetzungsphase des Bauprozesses (z.B. Initiierung eines Namenswettbewerbs für das Gebäude, Einbringung von Ideen zur Erarbeitung des pädagogischen Konzepts, kritische und konstruktive Zusammenarbeit mit dem zukünftigen Planungsteam)  
>> [www.nachhaltigkeit.augsburg.de/agendaforen/fachforum-umweltbildungszentrum.html](http://www.nachhaltigkeit.augsburg.de/agendaforen/fachforum-umweltbildungszentrum.html)
- Bekanntmachung und Start des Wettbewerbs am 1.10.2016  
Die Durchführung des Architektur-Wettbewerbs für den Neubau des UBZ-Augsburg erfolgte gemäß den Vorgaben des Vergaberechts in einem nichtoffenen Realisierungswettbewerb.  
Die Vergabe des Auftrags erfolgte im Verhandlungsverfahren ohne Teilnahmewettbewerb gemäß § 17 Abs. 5 VgV im Anschluss an den Planungswettbewerb.  
Am 23.3.2017 fand die Jurysitzung und der Abschluss des Architektenwettbewerbs mit drei Preisträgern statt.
- Öffentliche Präsentation der Architektenentwürfe  
Ende März 2017 wurden alle eingereichten Architektenentwürfe für eine Woche öffentlich im Sheridan-Park präsentiert und bei kommentierten Rundgängen vorgestellt. Die drei mit einem Preisgeld ausgezeichneten Siegerentwürfe wurden im Juli 2017 erneut im Botanischen Garten im Rahmen des 10jährigen Jubiläums von NANU e.V. und Umweltstation präsentiert.

- Auftragsverhandlungen mit den Preisträgern und Auftragsvergabe am 21.8.2017  
Das Auswahlgremium mit Vertreter\*innen aus Stadtverwaltung und LPVA empfahl anschließend dem Stadtrat, die Arbeitsgemeinschaft „Hess/Thalhof/Kusmierz Architekten und Stadtplaner und Bürger Landschaftsarchitekten“ für die Bearbeitung der weiteren Planungen zu beauftragen, da diese Arbeitsgemeinschaft in der Gesamtbewertung die beste Bearbeitung des anstehenden Auftrags erwarten ließ.  
Die Bekanntmachung der vergebenen Aufträge erfolgte im Supplement zum Amtsblatt der EU.
- Präsentation des Projekts im Internet  
Nach Durchführung des Architekturwettbewerbs wurde in Absprache mit dem Medien- und Kommunikationsamt der Stadt Augsburg auf der Internetseite der Umweltstation Augsburg ein eigener Menüpunkt „Umweltbildungszentrum“ eingerichtet, unter dem die ausgezeichneten Siegerentwürfe und weitere Hintergrundinformation zum Projekt vorgestellt werden.

## **2.3. Diskussion**

### **2.3.1. Stellungnahme des Hochbauamtes der Stadt Augsburg zur verwendeten Methodik**

Aus Sicht des Hochbauamtes der Stadt Augsburg haben die über die DBU-Förderung erarbeiteten Methoden gut funktioniert. Sie wurden als zusätzliches Kriterium für die Entscheidung bei der Auswahl der Planer im Wettbewerb genutzt. Diese Kriterien waren jedoch nur ein Teilbereich der Beurteilungsmatrix des Wettbewerbs. Sie konnten nur durch eine zusätzliche Fachberatung erarbeitet und dann im Wettbewerb auch betraut werden. Diese zusätzlichen Kosten konnten nicht ganz durch die Förderung kompensiert werden.

Die Stadt wird die über die DBU-Förderung erarbeiteten Methoden auch weiterhin anwenden. In einigen Teilen ist eine abgeänderte Version erforderlich, die in Einklang mit den von der Stadt Augsburg erarbeiteten Kriterien für Energiemanagement „Richtlinien für Planungen der technischen Gewerke an Gebäuden der Stadt Augsburg“ und der Vorgaben der Geschäftsweisung-Nachhaltigkeit gebracht werden muss.

Aus Sicht des Hochbauamtes müsste für die Nachhaltigkeitsthematik ein größerer Fokus auf die einzusetzenden Materialien und insgesamt auf die „Graue Energie“ gelegt werden, auch um die hohe Gewichtung der Wirtschaftlichkeit in Vergabeverfahren auf Nachhaltigkeit zu lenken.

### **2.3.2. Stellungnahme des Landschaftspflegeverbands Stadt Augsburg e.V. zur verwendeten Methodik**

Unsere Bewertung als künftige Nutzer umfasst den Bereich „Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit“ sowie den „Architektenwettbewerb und Vertragsverhandlung“.

#### Partizipation und Öffentlichkeitsarbeit

In der dem Architektenwettbewerb vorgeschalteten Projektphase ging es vor allen Dingen darum, den Architektenwettbewerb unter Einbeziehung unterschiedlicher Stakeholder vorzubereiten und durchzuführen. An dieser Zielsetzung orientierte sich auch die Öffentlichkeitsarbeit, die schwerpunktmäßig „nach Innen“ – also in die Stadtverwaltung und die bestehenden Strukturen der Agenda 21 – gerichtet war. Mit der Präsentation der

Architektenentwürfe im Frühjahr 2017 wurde zum ersten Mal ein visuelles Erleben des geplanten Gebäudes durch die Gesamt-Stadtgesellschaft möglich.

Die Einbeziehung von Stakeholdern in den Planungsprozess und die intensive Öffentlichkeitsarbeit nach Abschluss des Architektenwettbewerbs trug dazu bei, um a) den politischen Rückhalt für das Projekt zu sichern und b) in der Bevölkerung für das Projekt zu werben, Begeisterung zu wecken und zur konstruktiven Auseinandersetzung mit den Zielen und Inhalten des Projekts anzuregen.

Da beim Realisierungswettbewerb und im anschließenden Vergabeverfahren z.T. nicht-öffentliche Aspekte diskutiert und dokumentiert wurden, wie z.B. der Bericht der Vorprüfung über die eingereichten 25 Wettbewerbsentwürfe, ergaben sich gewisse Einschränkungen in Bezug auf die Öffentlichkeitsarbeit, die öffentliche Transparenz des Verfahrens und damit auch auf die Partizipation von Dritten, z.B. aus dem Augsburger Agenda-Prozess. Diese Einschränkungen setzen der Partizipation einen engen Rahmen – sie sind jedoch aus Verfahrensgründen unerlässlich.

#### Architektenwettbewerb und Vertragsverhandlung

Aus unserer Sicht haben die von ee concept erarbeiteten Methoden wesentlich dazu beigetragen, dass Nachhaltigkeitskriterien bei der Auswahl der Planer in der Jurysitzung eine entscheidende Rolle gespielt haben. Besonders der Bericht der Vorprüfung trug zur konstruktiven Diskussion dieser Themen bei. Hilfreich war dabei vor allem die Darstellung der Funktionserfüllung der einzelnen Kriterien mittels „Ampelindikatoren“. Sie ermöglichte eine gute Vergleichbarkeit der eingereichten Wettbewerbsarbeiten.

Die Auswahl und Platzierung der drei Preisträger aus dem Architektenwettbewerb entsprach unseren Vorstellungen als künftigen Nutzers des UBZ. Auch die letztendliche Beauftragung des zweitplatzierten aus dem Wettbewerb infolge der Auftragsverhandlung ist für uns nachvollziehbar und wird deswegen von uns unterstützt.

Eine Anregung von uns ist, bei den Vertragsverhandlungen ebenfalls Nachhaltigkeitskriterien in die Entscheidungsmatrix einzubeziehen.

### **2.3.3. Stellungnahme des Amtes für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen zur verwendeten Methodik**

Aus Sicht des Amtes für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen (AGNF) war der Gesamtprozess sehr erfolgreich und gewinnbringend. Den Stellungnahmen des Hochbauamts sowie des Landschaftspflegeverbands Stadt Augsburg kann sich das AGNF vollumfänglich anschließen. Der Transfer des Ansatzes und der Methodik auf andere städtische Planungen und Projekte sollte aus Sicht des AGNF unbedingt erfolgen.

Nach den Beobachtungen des AGNF wären im Rahmen eines Wettbewerbs ohne Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsevaluation ganz sicher andere Preisträger nominiert worden. Die anfänglichen Diskussionen des Preisgerichts bezogen sich zunächst meist stark auf architektonische Merkmale der Entwürfe, erst im Laufe der Diskussion rückten die Nachhaltigkeitsmerkmale der einzelnen Entwürfe stärker in den Fokus, da sie nicht verhandelbar waren. Bemerkenswert kann, dass ohne das Nachhaltigkeitstool andere

Kriterien im Vordergrund gestanden hätten und ein anderes Auswahlresultat erzielt worden wäre.

Die verstärkte Einbeziehung von Nachhaltigkeitskriterien bei Bauvorhaben ist dringend und möglichst für alle Bauvorhaben geboten. Hier muss ein besseres Bewusstsein bei Vertretern aus Politik, Wirtschaft - insbesondere den Architekten und Bauingenieuren – aber auch in der Bürgerschaft für integrierte Planungsansätze erarbeitet werden.

## **2.4. Fazit und Ausblick**

Der Ablauf und die Qualität der im Rahmen des Förderantrags „Ökobilanzbetrachtungen im Architekturwettbewerb zum Pilotvorhaben „Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg“ durchgeführten Teilmaßnahmen (Partizipation, Wettbewerb etc.) ist als sehr gewinnbringend für die Stadt Augsburg zu beurteilen.

Der Partizipationsworkshop trug erheblich dazu bei, dass die unterschiedlichen, am Projekt beteiligten Institutionen sich, ihre Interessen und funktionalen Ansprüche im zur Umsetzung ausgewählten Entwurf wiederfinden und sich mit dem zukünftigen „Umweltbildungszentrum Augsburg“ stark identifizieren werden.

Die vom Büro ee concept aus Darmstadt erarbeiteten Methoden zur Implementierung der Nachhaltigkeitsziele haben sich in der Umsetzung gut bewährt. Für die weitere Nutzung müssen noch einige Modifikationen erfolgen, um die Methodik mit den von der Stadt Augsburg erarbeiteten Kriterien für Energiemanagement „Richtlinien für Planungen der technischen Gewerke an Gebäuden der Stadt Augsburg“ und den Vorgaben der Geschäftsanweisung-Nachhaltigkeit in Einklang zu bringen. Insgesamt sind die Kriterien von anderen Kommunen anwendbar und auf spezifische Anforderungen (ggf. durch die jeweilige Wettbewerbsbetreuung) anpassbar. Es wird angeregt zu untersuchen, in welchen Regularien das Nachhaltigkeitstool sinnvollerweise als verbindliche Vorgabe eingefügt werden sollte: in kommunalen, der Vergabeordnung oder der HOAI.

Es ist zu erwarten, dass der Aspekt „Nachhaltigkeit“ erst langsam in die Standardverfahren bei Wettbewerben etc. einfließen wird. Besonders wichtig dabei ist, dass die Berücksichtigung von Nachhaltigkeitskriterien am Besten durchgängig von der Projektidee über den Wettbewerb und die Vertragsverhandlungen bis in die Umsetzung definiert, beurteilt und beachtet werden. Neben den erarbeiteten und erprobten Kriterien in diesem Verfahren wird dafür auch ausschlaggebend sein, wie schnell die erarbeitete Methodik bei Kommunen (als Auslober) und Architekten (als Wettbewerbsmanager oder Jurymitglieder) bekannt, optimiert und später womöglich verbindlich vorgeschrieben wird.

Der weitere Planungs- und Umsetzungsprozess wird von den Beteiligten wie auch der Stadtgesellschaft mit großer Spannung erwartet. Für den Bau des neuen Umweltbildungszentrums ist folgender Fahrplan vorgesehen:

- März/April 2018: Leistungsphase 2, Vorplanung, inkl. Kostenschätzung
- April-Juli 2018: Weiterentwicklung des zukünftigen Leitbilds und pädagogischen Konzepts sowie Sicherung der Finanzierung des Bauprojekts
- November/Dezember 2018: Abgabe der Bauantragsunterlagen
- 2./3. Quartal 2019: Baubeginn
- 3./4. Quartal 2020: Fertigstellung des Gebäudes

### 3. Anhänge

## Anhang 1: Protokoll Partizipationsworkshop

Sachstand 09.05.2016

### Ergebnisprotokoll: Partizipationsworkshop am 11.04.2016

als Anlage Nr. **XX** zur Auslobung des Architektenwettbewerbs:

„Neubau Umweltbildungszentrum in Augsburg (UBZ)“

<b>Verfasser</b>	Matthias Fuchs, Dr.-Ing. Architekt, DGNB-Auditor ee concept gmbh, Darmstadt
mit den Themenverantwortlichen und ModeratorInnen	
<b>„Nutzung“</b>	Norbert Pantel, Naturschutz- und Umweltbildungsreferent Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.
<b>„Image“</b>	Emily Rapp, Leitung Team 2 – Planung Hochbauamt Stadt Augsburg
	Walter Landherr, Dipl. Ing. Architekt und Stadtplaner BDA Landherr Architekten, München
<b>„Suffizienz“</b>	Arne Steffen, Dipl.-Ing. Architekt, MBA werk.um architekten, Darmstadt

Der Architekturwettbewerb mit vorgeschaltetem Partizipationsworkshop wird gefördert durch die **DBU** - Deutsche Bundesstiftung Umwelt (Fördervorhaben: AZ 31810/01-25)

## INHALT

<b>A Vorbemerkungen</b>	<b>3</b>
<b>B Die Empfehlungen bzw. Ergebnisse aus dem Workshop</b>	<b>4</b>
<b>B.1 „Nutzung“</b>	<b>4</b>
B.1.1 Raumkonzept allgemein	4
B.1.2 Raumnutzung durch Nachbarn und Partner	4
B.1.3 Synergien mit und Hineinwirken des UBZ in Nachbar- und Partnerinstitutionen	5
<b>B.2 „Image“</b>	<b>6</b>
B.2.1 Nachhaltigkeit	6
B.2.2 Einbettung in den räumlichen Gesamtkontext	6
B.2.3 Bürgernähe, Transparenz	6
B.2.4 Gemeinschaft der Akteure	6
B.2.5 Nachträgliche Ergänzungen zur Diskussion aus Sicht des zukünftigen Nutzers	7
<b>B.3 „Suffizienz“</b>	<b>8</b>
B.3.1 Hintergrundinformationen zu den relevanten Nachhaltigkeitsstrategien	8
B.3.2 Ideensammlung möglicher Suffizienzmaßnahmen	8

### Verwendete Abkürzungen

UBZ	Umweltbildungszentrum
LPVA	Landschaftspflegeverband
US	Umweltstation
HWK	Handwerkskammer

## A Vorbemerkungen

Der Partizipationsworkshop fand am 11.04.2016 mit ca. 20 TeilnehmerInnen im Sozialgebäude des Botanischen Gartens Augsburg statt. Es beteiligten sich folgende Institutionen:

<b>Bauherr</b>	Stadt Augsburg, Referat 2 / Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen / Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.
<b>Bauherrenvertretung</b>	Stadt Augsburg Hochbauamt
<b>Wettbewerbsbetreuung</b>	Landherr Architekten
<b>Energie + Nachhaltigkeit</b>	ee concept GmbH
<b>Suffizienz</b>	werk.um architekten GbR
<b>Nutzer</b>	Team von Landschaftspflegeverband und Umweltstation Augsburg
<b>Projektpartner, Unterstützer und Ideengeber</b>	Stadt Augsburg, Referat 4 (Bildung) / Handwerkskammer Schwaben (HWK) / Zoo Augsburg / NANU! e.V. / Lokale Agenda 21 / Wissenschaftszentrum Umwelt, Lehrstuhl für Ressourcenstrategie / Stadtwerke Augsburg



Die Veranstaltung untergliederte sich in drei Blöcke: Einführung mit Impulsvorträgen, Workshop als „World Café“ sowie abschließende Diskussion. Dabei standen folgende Themen im Zentrum des Workshops: 1. Nutzung, 2. Image, 3. Suffizienz.

Die nachfolgende Zusammenfassung gibt die wesentlichen Empfehlungen und Ergebnisse wieder. Das Protokoll wird als Anlage Bestandteil der Auslobung.

## B Die Empfehlungen bzw. Ergebnisse aus dem Workshop

### B.1 „Nutzung“

Folgende Leitfragen standen zur Diskussion:

- *Was sind die Erwartungen und Ansprüche der räumlichen Nachbarn (Bot. Garten, Zoo und HWK) und weiterer Partner im Naturschutz- und Bildungsbereich (Bildungsreferat, NANU! e.V., Naturschutzallianz, WZU, ...) an das UBZ?*
  - *Herausarbeitung von Synergien für die Nachbarn und Partner*
  - *Raumnutzung durch die Nachbarn und Partner*
  - *Hineinwirken des UBZ in die Institutionen der Nachbarn und Partner*
- *Wie passen die oben formulierten Erwartungen und Ansprüche zum bisherigen Programm und ergeben sich innerhalb des zur Verfügung stehenden Planungsrahmens Anpassungswünsche und -möglichkeiten?*

#### B.1.1 Raumkonzept allgemein

Die zukünftige Nutzung und das Raumkonzept sind eng aufeinander abzustimmen. Die Räume des UBZ sollen dabei flexibel gestalt- und nutzbar sein und eine Anbindung an den Außenbereich ermöglichen. Die Funktionen des Außengeländes müssen noch weiter konkretisiert und in den Wettbewerb als Rahmenvorgaben bzw. zusätzliche Information eingepflegt werden.

#### B.1.2 Raumnutzung durch Nachbarn und Partner

Nachbarn und Partner sehen das UBZ als Möglichkeit, durch die Nutzung der neuen Räumlichkeiten ihre eigenen Veranstaltungsangebote auszubauen, bzw. effizienter zu gestalten. Grundsätzlich ist das Ziel zu verfolgen, eine möglichst hohe ganztägige Auslastung des UBZ zu ermöglichen. Ein besonderes Augenmerk v. a. von Zoo und Bot. Garten liegt dabei auf der Nutzung außerhalb der Öffnungszeiten der jeweiligen Institution. Bisher bestehen immer organisatorische Schwierigkeiten, da sowohl im Zoo als auch im Bot. Garten die Besucher von Abendveranstaltungen durch den eigentlich schon geschlossenen Zoo, bzw. Bot. Garten geleitet werden müssen.

Alle WorkshopteilnehmerInnen interessieren sich für die Nutzung der Seminarräume, bzw. des Foyers des UBZ; u. a. für Ausstellungen, Abendveranstaltungen, Vorträge, Fort- und Weiterbildungen, Zooschule und Arbeitstreffen.

Hinsichtlich der Nutzung als außerschulischer Lernort ist darauf zu achten, die Infrastruktur flexibel, robust und praxistauglich zu gestalten, um den Schulen den alltagsgerechten Gebrauch der Veranstaltungsangebote zu erleichtern (flexible Möblierung, einfacher Umbau, ausreichend große Garderobe ohne die Ausstellungsfläche im Foyer zu beeinträchtigen, Besucher/Schüler-WCs). Darüber hinaus ist zu gewährleisten die Büroarbeiten von LPVA und US nicht zu stören.

Für die Nutzung im universitären Kontext (Universität und Hochschule) bieten sich zusätzlich Möglichkeiten, sowohl das UBZ-Gebäude, bzw. das Außengelände als auch das Veranstaltungsangebot zum Thema von Forschungsarbeiten zu machen.

Zu klären ist noch die Option der Nutzung eines separaten Büroraums durch externe Dritte (z. B. durch Naturschutzverbände). Hierzu soll noch eine Bedarfsabfrage erfolgen.

### **B.1.3 Synergien mit und Hineinwirken des UBZ in Nachbar- und Partnerinstitutionen**

Das UBZ soll so positioniert und erschlossen sein, dass während der Öffnungszeiten von Zoo und Bot. Garten es deren Besuchern leicht gemacht wird, auch die öffentlich zugänglichen UBZ-Bereiche (v. a. Ausstellungsfläche) zu besuchen.

Hinsichtlich des Hineinwirkens des UBZ in andere Institutionen sehen die Nachbarn und Partner verschiedene Potentiale. Das innovative Bau- und Energiekonzept dient als Anschauungsbeispiel. Es ist ein weiterer Baustein in der Implementierung nachhaltiger Bauweisen in der Stadt (HWK, Stadtwerke) und strahlt als Forschungsobjekt in den universitären Kontext aus (z. B. als Standort für stadtklimatologische Messstation oder als Partner bei der Erstellung wissenschaftlicher Arbeiten, bspw. zur didaktischen Aufbereitung komplexer Themen im Zusammenhang mit der Gebäudetechnik).

Weiterhin soll das UBZ dazu dienen, die Bildungsangebote der Nachbarn und Partner in Bezug auf Bildung für nachhaltige Entwicklung qualitativ und quantitativ auszubauen und – z. B. über gemeinsame Fortbildungen oder die Erstellung von pädagogischen Konzepten zusammen mit der Umweltstation – auch die internen Kompetenzen der Nachbar- und Partnerinstitutionen in diesem Bereich zu stärken.

Weiterhin kann das UBZ für den Bot. Garten der Anstoß sein, die weitere Planung für die Erweiterungsfläche „Wilde Gärten“ anzustoßen und zu katalysieren.

Begleitend zum Planungsprozess des UBZ sollte ebenfalls die Erarbeitung eines innovativen Mobilitätskonzepts unter verstärkter Einbeziehung des ÖPNV für den gesamten Bereich um HWK, Zoo und Bot. Garten angestoßen werden. Hierbei wurde von den Workshopteilnehmern klar herausgestellt, dass das UBZ hier keine weitere Verschlechterung des Status Quo bringen wird. Vielmehr sehen die Beteiligten den Planungsprozess als Chance, um mit den zuständigen Institutionen eine zukunftsweisende Lösung für die besucherstarken Institutionen HWK, Zoo und Bot. Garten zu entwickeln.

## B.2 „Image“

Folgende Leitfragen standen zur Diskussion:

- *Wiedererkennung von gebauten Strukturen dient der menschlichen Orientierung im Raum und vermittelt das Gefühl von Sicherheit, Zugehörigkeit und Geborgenheit. Räumliche Identität fördert die Verantwortung gegenüber Umwelt und Mitmenschen. Für welche Werte soll das UBZ stehen? Was macht die spezifische Identität des UBZ aus?*

### B.2.1 Nachhaltigkeit

Das Umweltbildungszentrum soll für Nachhaltigkeit stehen und Nachhaltigkeit vermitteln. Dabei sollen alle Prinzipien der Nachhaltigkeit sichtbar und erlebbar gemacht werden – das umfasst ausdrücklich auch die sozialen und kulturellen Nachhaltigkeitsaspekte. Dies soll sich nach Möglichkeit in der Gestaltung und der Konstruktion des Gebäudes niederschlagen, das Gebäude selbst soll so zum Anschauungsobjekt für die Prinzipien der Nachhaltigkeit werden. Bezogen auf den Aspekt der Energieeffizienz könnten z. B. wichtige energetische/bauphysikalische Kennwerte, Verbräuche etc. an den jeweiligen Bauteilen angezeigt werden; denkbar wäre auch ein Ansatz, bei dem Konstruktion und Technik sichtbar gemacht werden, um das Energiekonzept anschaulich zu vermitteln. Ziel ist ein Gebäude, das sich durch einen modernen und zukunftsweisenden Ansatz auszeichnet, auch künftige technische und energetische Standards berücksichtigt und so zu einem „Leuchtturmprojekt“ für nachhaltiges Bauen wird.

### B.2.2 Einbettung in den räumlichen Gesamtkontext

Das Umweltbildungszentrum wird an einer Schnittstelle zwischen Stadt und Natur errichtet. Diese spezifische Lage soll das Gebäude auch thematisch widerspiegeln, indem die Vereinbarkeit von Stadt und Natur bzw. Technik und Natur thematisiert wird. Der Bezug zur Umgebung und die Verortung des Gebäudes sollen sich in der Architektur wiederfinden.

### B.2.3 Bürgernähe, Transparenz

Das Umweltbildungszentrum soll ein offener Begegnungsort mit „niederschweligen“ Angeboten werden. Im Vordergrund steht das Lernen mit allen Sinnen und für Alle. Das Gebäude soll daher gut sichtbar und leicht zu erreichen sein; vorhandene Einrichtungen des ÖPNV sollen verstärkt genutzt und ggf. das Angebot erweitert werden, die Einbindung in Augsburg als Fahrradstadt soll auch für die Erreichbarkeit des Umweltbildungszentrums berücksichtigt werden. Schon während der Bauphase soll die Öffentlichkeit über das Gebäude und die Grundprinzipien des Gebäudes fortlaufend informiert werden, um die Bevölkerung für das Projekt zu interessieren und die Umsetzung des Projekts anschaulich zu vermitteln.

### B.2.4 Gemeinschaft der Akteure

Das Thema Bildung für nachhaltige Entwicklung ist eine Querschnittsaufgabe, mit der sich die verschiedensten Akteure gleichermaßen befassen. Das Gebäude soll die verschiedenen Akteure und Interessen bündeln und sowohl inhaltlich, als auch räumlich zusammenfassen. Die Synergieeffekte, die durch die räumliche Nähe der Nachbarinstitutionen (LPVA/Umweltstation, Zoo, Botanischer Garten, Amt für Grünordnung, Handwerkskammer) entstehen, sollen genutzt und weiter ausgebaut werden.

**B.2.5 Nachträgliche Ergänzungen zur Diskussion aus Sicht des zukünftigen Nutzers**

Nachfolgend sind die zentralen Themen und Inhalte der Umweltstation – und somit auch das spätere pädagogische Programm des UBZ – aus Sicht des Nutzers zusammengefasst. Diese Aspekte stehen gleichermaßen für die Werte des UBZ und sollen die teilnehmenden Büros bei der Ausbildung einer angemessenen baulichen Gestalt und des Image unterstützen:

- **Schnittstelle Stadt / Natur**

Die engen funktionalen Beziehungen zwischen dem bebauten und dem nicht bebauten Bereich in der Stadt Augsburg lassen sich am Standort des UBZ gut herausarbeiten und sind auch ein wichtiges Thema der Bildungsarbeit der US (z. B. Lechheiden/Wanderschäferei/Textilindustrie oder Bäche und Kanäle/UNESCO)

- **Kulturlandschaftsentwicklung**

Wichtige Faktoren für die Entstehung und Entwicklung der Kulturlandschaft sind die Beschaffenheit des Naturraums mit seiner Fauna und Flora sowie die Wechselwirkungen, die aus der anthropogenen Veränderung des Naturraums resultieren. Der Stadtwald Augsburg ist v. a. wegen seiner Bäche und Kanäle eine bedeutende bayerische Kulturlandschaft.

- **Biodiversität**

Der Begriff Biodiversität bezeichnet das gesamte Spektrum des Lebens inkl. der genetischen Vielfalt und der Vielfalt der Lebensräume mitsamt ihren komplexen ökologischen Prozessen und Wechselwirkungen. Für den Menschen ist die Biodiversität inkl. ihrer ökonomischen und sozialen Bedeutung eine der wichtigsten Lebensgrundlagen.

- **Nachhaltige Entwicklung**

Nachhaltige Entwicklung bezeichnet eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der jetzigen Generation dient, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre Bedürfnisse zu befriedigen. Der Begriff bezieht sich auf soziale, ökonomische, ökologische und kulturelle Aspekte der Nachhaltigkeit.

### B.3 „Suffizienz“

Folgende Leitfragen standen zur Diskussion:

- *Welche Suffizienzpotentiale sehen die Teilnehmenden hinsichtlich: Flächenbedarf, Betriebszeiten / Auslastung, Nutzerverhalten und Mobilität?*

#### B.3.1 Hintergrundinformationen zu den relevanten Nachhaltigkeitsstrategien

Entsprechend seiner zentralen Werte und seines Bildungsauftrages soll das UBZ hinsichtlich Primärenergiebedarf bzw. Treibhausgasemissionen höchsten Anforderungen entsprechen:

- **Effizienz:** Das Gebäude soll einen minimalen Energiebedarf aufweisen und über eine sehr gute Dämmqualität der Gebäudehülle verfügen.
- **Konsistenz:** Ein Vorab-Energiekonzept gewährleistet die 100%-ige Versorgung auf Basis erneuerbarer Energien (für Wärme und Strom). Des Weiteren kommt der „Grauen Energie“ (d. h. Primärenergieinhalt für die Errichtung) und der Verwendung nachwachsender Rohstoffe hohe Bedeutung zu.

Nach dem aktuellen Stand des Wissens lassen sich bei bereits ausgeschöpften Effizienz- und Konsistenz-Maßnahmen durch moderate Suffizienz zusätzliche Einsparungen beim Primärenergiebedarf und den Treibhausgasemissionen von 25-30% erzielen. Und die energiepolitischen Ziele eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes im Jahr 2050 nur unter Einbeziehung aller drei Nachhaltigkeitsstrategien erreichen. Infolgedessen wird diese dritte – bei üblichen Verfahren bisher nicht betrachtete – Strategie beim UBZ bereits mit in die ersten Vorüberlegungen einbezogen:

- **Suffizienz:** Der Flächenbedarf sowie das Komfort- und Ausstattungsniveau sollen durch frühe Einbeziehung aller Nutzerinnen und Nutzer ein adäquates und umweltgerechtes Maß finden.

#### B.3.2 Ideensammlung möglicher Suffizienzmaßnahmen

Die Diskussion wurde ausdrücklich ergebnisoffen geführt – denn suffiziente Lösungsansätze müssen prinzipiell nicht zwangsläufig zur Errichtung eines neuen Bauwerks führen. Die nachfolgende Aufzählung gibt die lokalisierten Suffizienzpotentiale wieder. Sie sollen Anregungen für die Erstellung der Auslobungsunterlage liefern und sind unter den beteiligten Akteuren – insbesondere Bauherr, Bauherrenvertretung und Nutzer – in der weiteren Ausarbeitung zu konkretisieren und abzustimmen.

##### Aspekte des Flächenbedarfs

- Möglichst Büros mit kleiner Standardpersonenfläche planen.

##### Aspekte der Betriebszeiten und Auslastung

- In der Umgebung soll mit den Nachbarn des zukünftigen UBZ die Auslastung bereits existierender Räume (die vom UBZ ggf. mitgenutzt werden könnten) sowie der mögliche Raumbedarf der Nachbarn abgefragt werden, damit ggf. weniger – oder bei entsprechendem Bedarf auch mehr – gebaut werden kann.
- Die geplanten Schulungsräume könnten flexibel auch für mobile Arbeitsplätze der Praktikanten „doppelt“ genutzt werden.

- Für eventuell temporären Bedarf von Räumen durch das UBZ oder auch die Nachbarn, ist zu prüfen, ob temporäre und mobile Raumkonzepte eine suffizientere und wirtschaftlichere Lösung darstellen könnten.
- Für alle Mitarbeiter, die nicht beim Landschaftspflegeverband fest am Standort arbeiten, sind nutzungsneutrale Räume zu planen. Diese Räume sollen unterschiedlichen Anforderungen dienen und somit flexibel bzw. gemeinsam genutzt werden können.
- Eine soziale Mitte einplanen – möglichst in einer flexibel und gemeinsam zu nutzenden Fläche.

#### **Aspekte des Nutzerverhaltens**

- Damit die Arbeitsplätze besser ausgenutzt werden können, ist zu prüfen, ob die Büroarbeitszeiten (noch) flexibler gestaltet werden können. Dies betrifft insbesondere die nutzungsneutralen Räume.

#### **Mobilitätsaspekte**

- Eine kontroverse Diskussion entwickelte sich zwischen den Haltungen: „Alle-Stellplätze-streichen“ über „Keine-weiteren-Stellplätze“ und „Eintrittskarte-zu-Einrichtungen-mit -ÖPNV-Ticket“ bis zum „Parkleitsystem“.
- Die unmittelbare Freifläche um das UBZ sollte auch Bestandteil des Wettbewerbs sein, damit mobilitätsrelevante Aspekte wie Fahrradabstellplätze in den Entwurf integriert werden.

## A Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Workshops

<b>BAUHERR</b>			
Stadt Augsburg, Referat 2	01	Hr. Erben, Referent	umweltreferat@augzburg.de
Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen	02	Fr. Vedder, Amtsleitung	anette.vedder@augzburg.de
	03	(Absage)	
	04	Hr. Schnürer, Stv. Amtsleitung (Absage) Hr. Mairoser	joachim.schnuerer@augzburg.de rupert.mairoser@augzburg.de
Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.	05	Hr. Liebig, Geschäftsführung (Absage)	n.liebig@lpv-augszburg.de
	06	Hr. Pantel	n.pantel@lpv-augszburg.de
<b>BAUHERRENVERTRETUNG</b>			
Stadt Augsburg Hochbauamt	07	Hr. Billenstein, Amtsleitung (Absage)	guenter.billestein@augzburg.de
	08	Fr. Rapp	emily.rapp@augzburg.de
<b>WETTBEWERBSBETREUUNG</b>			
Landherr Architekten	09	Hr. Landherr	architekt@walterlandherr.de
<b>ENERGIE+NACHHALTIGKEIT</b>			
ee concept GmbH	10	Hr. Fuchs	fuchs@ee-concept.de
<b>PARTIZIPATION+SUFFIZIENZ</b>			
werk.um architekten GbR	11	Hr. Steffen	a.steffen@werkum.de
<b>NUTZER</b>			
Team von Landschaftspflegeverband und Umweltstation Augsburg	12	Fr. Schwarzmann	s.schwarzmann@us-augszburg.de
	13	Fr. Mittelbach	a.mittelbach@us-augszburg.de
	s.o.	Hr. Pantel	s.o.
	s.o.	Hr. Liebig, Geschäftsführung	s.o.
<b>PROJEKTPARTNER, UNTERSTÜTZER+IDEENGEBER</b>			
<i>Den im Folgenden genannten Institutionen ist es freigestellt, auch andere Mitglieder/Mitarbeiter ihrer Institution als Teilnehmer für den Partizipationsworkshop zu benennen, solange die Gesamtteilnehmerzahl von 2 pro Institution nicht überschritten wird.</i>			
Stadt Augsburg, Referat 4 (Bildung)	14	N.N.	
	15	Hr. Greiner (Schiller-MS)  (Infos z.K. auch an:)	Heinrichh.greiner@gmail.com bildungsreferat@augzburg.de
Handwerkskammer Schwaben (HWK)	16	Hr. Leporda, Geschäftsbereich Bildung und Personal	ALeporda@hwk-schwaben.de
	17	N.N.	
Zoo Augsburg	18	Fr. Jantschke, Zoodirektorin	barbara.jantschke@zoo-augszburg.de
	19	Fr. Schmid, Zoopädagogin	zooschule@zoo-augszburg.de
NANU! e.V.	20	Hr. Schuster	Hubschi.schuster@t-online.de
	21	Fr. Zimmer (Infos z.K. auch an:)	zimmer.julia@gmx.de a.roeder@markt-diedorf.de
Lokale Agenda 21	22	Fr. Pfister	sabine.pfister@interquality.de
	23	Fr. Klink	tine_klink@yahoo.de

		(Infos z.K. auch an:)	agenda@augzburg.de
Wissenschaftszentrum Umwelt/ Lehrstuhl für Ressourcenstrategie	24	Fr. Seubert	stefanie.seubert@wzu.uni-augsburg.de
	25	Fr. Beyer	ulrike.beyer@geo.uni-augsburg.de
		(Infos z.K. auch an:)	soentgen@wzu.uni-augsburg.de
Naturschutzbündnis	26	Hr. Groß, Sprecher	guenther.gross@maxi-bayern.de
	27	Hr. Trapp, Vorsitzender LBV Kreisgruppe Augsburg	ms.trapp@online.de
Stadtwerke Augsburg	28	Hr. Weninger	roger.weninger@sw-augsburg.de
	29	Hr. Viets (Infos z.K. auch an:)	karl-heinz.viets@stawa.de gerhard.christi@sw-augsburg.de
Umweltamt Stadt Augsburg, Abtei- lung Klimaschutz	30	Hr. Schintze	michael.schintze@augzburg.de

## **Anhang 2: Auslobung des Realisierungswettbewerbs**

(Download unter:

[www.us-augsburg.de/umweltbildungszentrum/architektur\\_\\_wettbewerb/auslobung](http://www.us-augsburg.de/umweltbildungszentrum/architektur__wettbewerb/auslobung))



### **Realisierungswettbewerb Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg**

#### **Auslobung**

**Auslober**  
Stadt Augsburg  
Rathausplatz 2a  
86150 Augsburg

Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e. V.  
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10  
86161 Augsburg

**Realisierungswettbewerb  
Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg**

**Auslobung**

**Auslober**

Stadt Augsburg  
Rathausplatz 2a  
86150 Augsburg

Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.  
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10  
86161 Augsburg

**Wettbewerbsbetreuung**

Landherr Architekten  
Dipl. Ing. Walter Landherr  
Architekt und Stadtplaner BDA  
Karlstraße 55  
80333 München

Beratung Energieeffizienz und Nachhaltigkeit  
ee concept gmbh  
Spreestraße 3  
64295 Darmstadt

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>
<b>Termine</b>	<b>7</b>
<b>Teil 1 Allgemeine Bedingungen</b>	<b>8</b>
1.1 Anwendung und Anerkennung der RPW 2013	8
1.2 Wettbewerbsgegenstand	8
1.3 Wettbewerbsart	8
1.4 Wettbewerbsbeteiligte	8
1.5 Wettbewerbssumme und Preise	11
1.6 Wettbewerbsunterlagen	11
1.7 Wettbewerbsleistungen und Kennzeichnung	12
1.8 Termine	14
1.9 Zulassung der Arbeiten, Mindestvoraussetzungen	15
1.10 Weitere Bearbeitung und Urheberrecht	15
1.11 Bekanntmachung des Ergebnisses und Ausstellung	16
1.12 Prüfung des Verfahrens	16
1.13 Bestätigung	16
<b>Teil 2 Wettbewerbsaufgabe</b>	<b>17</b>
2.1 Umweltstation und Landschaftspflegeverband Augsburg	17
2.2 Anlass, Ziel und Zweck des Wettbewerbs	17
2.3 Wettbewerbsort Stadt Augsburg	18
2.4 Wettbewerbsgrundstück	19
2.5 Planungsaufgabe	22
2.6 Planungsziele Baukultur und Nachhaltigkeit	25
<b>Teil 3 Beurteilungskriterien</b>	<b>35</b>
<b>Teil 4 Raum- und Flächenprogramm</b>	<b>36</b>
<b>Anhang</b>	

## Termine

Bekanntmachung des Wettbewerbs	Ende September 2016
<b>Preisrichtervorbesprechung</b> 14:00 Uhr	<b>19.10.2016</b>
Versand der Auslobung	09.11.2016
Teilnahmeerklärung bis	16.11.2016
Rückfragen bis	25.11.2016
<b>Kolloquium</b> 14:00 Uhr Vorbesprechung Preisgericht 15:30 Uhr Kolloquium mit den Teilnehmern	<b>01.12.2016</b>
Rückfragenbeantwortung	09.12.2016
Abgabetermin Pläne	07.02.2017
<b>Preisgericht</b> 09:00 Uhr	<b>23. und 24.03.2017</b>
Ausstellung der Wettbewerbsarbeiten	im April 2017

## **Teil 1 Allgemeine Bedingungen**

### **1.1 Anwendung und Anerkennung der RPW 2013**

Der Durchführung des Wettbewerbs liegen die Richtlinien für Planungswettbewerbe (RPW) 2013 in der vom BMVBS am 31.01.2013 herausgegebenen Fassung und mit Bekanntmachung vom 01.10.2013 zugrunde, soweit in einzelnen Punkten der Auslobung nicht ausdrücklich anderes bestimmt ist.

An der Vorbereitung des Teils 1 der Auslobung hat die Bayerische Architektenkammer beratend mitgewirkt (§ 2 Abs. 4 RPW; Art.13 Abs. 1 Satz 4 BauKaG). Die Auslobung wurde dort registriert unter der Nr. 2016/50.16.

Auslober, Teilnehmer sowie alle am Verfahren Beteiligten erkennen den Inhalt dieser Auslobung als verbindlich an.

Die Auslobung wurde ordnungsgemäß bekannt gemacht (§ 3 Abs. 2 und 3 RPW).

### **1.2 Wettbewerbsgegenstand**

Gegenstand des Wettbewerbs ist die Gebäude- und Freianlagenplanung für den Neubau des Umweltbildungszentrum Augsburg. Dabei sind bereits in der frühen Planungsphase anspruchsvolle Zielvorgaben zum energieeffizienten und nachhaltigen Bauen zu berücksichtigen. Die Wettbewerbsaufgabe ist in Teil 2 der Auslobung im Einzelnen beschrieben.

### **1.3 Wettbewerbsart**

Der Wettbewerb wird ausgelobt als Realisierungswettbewerb. Das Verfahren wird durchgeführt als nichtoffener Wettbewerb mit vorgeschaltetem Bewerbungsverfahren.

Der Zulassungsbereich umfasst die EWR-WTO-/GPA-Staaten.

Die Wettbewerbssprache ist deutsch, das Verfahren anonym.

### **1.4 Wettbewerbsbeteiligte**

#### **1.4.1 Auslober**

Stadt Augsburg, Umweltreferat  
Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen  
Rathausplatz 2a  
86150 Augsburg

vertreten durch:

Stadt Augsburg, Hochbauamt  
An der Blauen Kappe 18  
86152 Augsburg

Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.  
Dr.-Ziegenspeck-Weg 10  
86161 Augsburg

### **Wettbewerbsbetreuung**

Dipl. Ing. Walter Landherr, Architekt und Stadtplaner BDA  
Karlstraße 55, 80333 München  
T. +49 89 1893967-0, F. +49 89 1893967-29

Ansprechpartner:  
Jana Semmlin  
T. +49 89 1893967-23  
janasemmlin@walterlandherr.de

Beratung Energieeffizienz und Nachhaltigkeit  
ee concept gmbh  
Spreestraße 3, 64295 Darmstadt

#### **1.4.2 Wettbewerbsteilnehmer**

Jeder Teilnehmer hat seine Teilnahmeberechtigung eigenverantwortlich zu prüfen. Er gibt eine Erklärung gemäß Anlage 2 (Verfassererklärung) ab.

Teilnahmeberechtigt sind 30 Bewerber, die aus den eingegangenen Bewerbungen gemäß § 3 Abs. 3 RPW über ein vorgeschaltetes kombiniertes Auswahl- und Losverfahren bestimmt wurden.

Im Falle der Absage eines Teilnehmers rückt ein über das vorgeschaltete kombinierte Auswahl- und Losverfahren bestimmter Bewerber nach.

Aus Bewerbungen ausgewählte Teilnehmer dürfen keine anderen als die in der Bewerbung genannten Personen am Wettbewerb beteiligen (Mitverfasser). Dies gilt nicht für die Bildung von Arbeitsgemeinschaften mit Landschaftsarchitekten.

Nach Abschluss des Auswahlverfahrens müssen die zum Wettbewerb zugelassenen Architekten einen Landschaftsarchitekten auswählen, mit dem sie für die Bearbeitung des Wettbewerbs zusammenarbeiten. Die Zusammenarbeit ist zwingend.

#### **Teilnahmehindernisse**

Ausgeschlossen von der Teilnahme sind die in § 4 Abs. 2 RPW genannten Personen, insbesondere auch deren Ehegatten, Verwandte oder Verschwägerter ersten und zweiten Grades sowie deren ständige Geschäfts- oder Projektpartner und die unmittelbaren Vorgesetzten und Mitarbeitern der ausgeschlossenen Personen.

Dies gilt ebenso für Bedienstete des Auslobers, Gesellschafter oder Mitglieder seiner Vertretungs- und Aufsichtsorgane, sowie für Personen, die aufgrund ihrer Funktion in einem Wettbewerbsausschuss einer Architekten- oder Ingenieurkammer den Auslober in dem konkreten Fall beraten.

Nicht ständige Mitarbeiter eines Teilnehmers, die an der Ausarbeitung einer Wettbewerbsarbeit beteiligt waren, sowie Mitglieder von Arbeitsgemeinschaften dürfen nicht selbständig am Wettbewerb teilnehmen.

### **Teilnahmeerklärung**

Alle Teilnehmer geben eine Erklärung ab, dass sie am Wettbewerb teilnehmen werden. Der Architekt benennt den Landschaftsarchitekten, mit dem er eine Arbeitsgemeinschaft bildet, in der Teilnahmeerklärung. Die Teilnahmeerklärung ist in von Architekt und von Landschaftsarchitekt zu unterzeichnen.

Die Teilnahmeerklärung ist bis 16.11.2016, 17:00 Uhr bei folgender Adresse einzureichen:

Landherr Architekten  
Karlstraße 55, 80333 München  
Fax +49 89 1893967-29

### **1.4.3 Preisgericht, Sachverständige und Vorprüfer**

Das Preisgericht wurde in folgender Zusammensetzung gebildet und vor der endgültigen Abfassung der Auslobung gehört. Das Preisgericht tagt in nichtöffentlicher Sitzung.

#### **Fachpreisrichter/innen**

- Dr. Jörg Heiler, Architekt, Kempten
- Gerd Merkle, Architekt und Stadtplaner, Baureferent Stadt Augsburg
- Amandus Sattler, Architekt, München
- Patricia Schneider, Architektin, München
- Prof. Ingrid Schegk, Landschaftsarchitektin Haimhausen

#### **Stellvertretende Fachpreisrichter/innen**

- Günter Billenstein, Architekt und Stadtplaner, Leitender Baudirektor, Hochbauamt Stadt Augsburg (ständig anwesend)
- Junior Prof. Stefan Krötsch, Architekt München (ständig anwesend)
- Prof. Herbert Meyer-Sternberg, Architekt, München (nicht ständig anwesend)
- Katja Aufermann, Landschaftsarchitektin, München (ständig anwesend)

#### **Sachpreisrichter/innen**

- Reiner Erben, Umweltreferent, Stadt Augsburg
- Nicolas Liebig, Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.
- Dr. Jens Soentgen, Wissenschaftszentrum Umwelt der Universität Augsburg
- Melanie Martin, Handwerkskammer für Schwaben

#### **Stellvertretende Sachpreisrichter/innen**

- Anette Vedder, Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen Stadt Augsburg
- Norbert Pantel, Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V.
- Dr. Stefanie Seubert, Wissenschaftszentrum Umwelt der Universität Augsburg (nicht ständig anwesend)

#### **Sachverständige Berater/innen**

- Peter Uhl, CSU-Stadtratsfraktion, Augsburg

- Stefan Quarg, SPD-Stadtratsfraktion, Augsburg
- Cemal Bozoglu, Fraktion Bündnis 90 / Die Grünen, Augsburg
- Rolf Rieblinger, CSM-Stadtratsfraktion, Augsburg
- Beate Schabert-Zeidler, PRO AUGSBURG-Stadtratsfraktion, Augsburg
- Volker Schafitel, Ausschussgemeinschaft FW/DIE LINKE/ÖDP/POLIT-WG, Augsburg
- Rupert Mairoser, Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen
- Bernhard Winzenhörlein, Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen
- Sabine Schwarzmann, Landschaftspflegeverband Augsburg e.V.
- Anna Röder, NANU! e.V.
- Anton Asam, Stadtwerke Augsburg Energie GmbH
- Barbara Kolb, Museumspädagogin, tim | Staatliches Textil- und Industriemuseum Augsburg

Die Vorprüfung erfolgt gemäß Anlage VI zur RPW durch:

- Dipl.-Ing. Walter Landherr, Architekt und Stadtplaner BDA, München
- Dr.-Ing. Matthias Fuchs, Architekt, ee concept GmbH, Darmstadt

#### 1.5 Wettbewerbssumme und Preise

1. Preis	14.000 €
2. Preis	9.000 €
3. Preis	6.000 €
2 Anerkennungen à 3.500 €	7.000 €

Gesamt netto	36.000 €
zzgl. MwSt.	6.840 €

Gesamt brutto 42.840 €

Sofern mit Preisen bzw. Anerkennungen ausgezeichnete Wettbewerbsteilnehmer Mehrwertsteuer abführen, wird ihnen diese anteilig zusätzlich vergütet.

Das Preisgericht ist berechtigt, die Gesamtsumme durch einstimmigen Beschluss anders zu verteilen.

#### 1.6 Wettbewerbsunterlagen

Die Pläne sowie die Anlagen werden auf der Internetseite [www.walterlandherr.de](http://www.walterlandherr.de) unter dem Reiter Wettbewerbsverfahren zum Download bereit gestellt. Der Benutzername lautet „umweltzentrum“, das benötigte Passwort lautet „augsburg16“.

Die bereitgestellten Unterlagen dürfen nur im Rahmen des Wettbewerbs verwendet und nicht an Dritte weitergegeben werden.

Folgende Unterlagen werden den Teilnehmern kostenlos zur Verfügung gestellt:

<b>Auslobungstext</b>	Teil 1 Allgemeine Bedingungen Teil 2 Wettbewerbsaufgabe Teil 3 Beurteilungskriterien Teil 4 Raumprogramm Anhang
<b>Anlage 1</b>	Vordruck Teilnahmeerklärung
<b>Anlage 2</b>	Vordruck Verfassererklärung
<b>Anlage 3</b>	Erfassungsbogen Ressourcen und Energie
<b>Anlage 4</b>	Arbeitshilfe Ressourcen und Energie
<b>Anlage 5</b>	digitale CAD-Plangrundlage: Digitale Flurkarte (DFK) mit Wettbewerbsumgriff und Baumbestand
<b>Anlage 6</b>	Luftbilder
<b>Anlage 7</b>	Planung für die Erweiterungsfläche Botanischer Garten
<b>Anlage 8</b>	Eigentumsverhältnisse
<b>Anlage 9</b>	Flächennutzungsplan
<b>Anlage 10</b>	Fotos des Wettbewerbsgebiets
<b>Anlage 11</b>	Dokumentation Partizipationsworkshop

### 1.7 Wettbewerbsleistungen und Kennzeichnung

Alle Wettbewerbsleistungen sind rechts oben durch eine Kennzahl aus 6 verschiedenen arabischen Ziffern (1 cm hoch, 6 cm breit) zu kennzeichnen.

Jeder Teilnehmer darf nur einen Entwurf einreichen. Varianten, auch die Abwandlung von Entwurfsteilen unter Beibehaltung der Gesamtlösung sind nicht zulässig. Nicht verlangte Leistungen werden von der Bewertung ausgeschlossen und können in begründeten Einzelfällen zum Ausschluss der Arbeit führen.

Berechnungen werden nicht verlangt; diese werden von der Vorprüfung durchgeführt.

Die Plandarstellungen sind möglichst auf drei Blätter DIN A0 Hochformat zu beschränken.

Die Pläne sind **2-fach** auf Papier einzureichen, ungefaltet und gerollt in einer versandfähigen Verpackung. Der zweite Plansatz dient ausschließlich als Arbeitsunterlage für die Vorprüfung und ist auf Normalpapier einzureichen.

Lageplan und Grundrisse sind so aufzutragen, dass Norden oben liegt. Als Unterlage ist der vom Auslober gelieferte Lageplan zu verwenden.

Von den Teilnehmern werden folgende Wettbewerbsleistungen verlangt:

#### ▪ Lageplan M 1:500

Darstellung der geplanten und vorhandenen Bebauung als Dachaufsicht, der Geschosshöhen und der Dachform, der Abstandsflächen, der Grundstücksgrenzen und der Feuerwehrezufahrten.

Darstellung der Gestaltung und Nutzung der Freiflächen mit Erschließung, Gebäudeeingängen, Verkehrsflächen und einschließlich Zu-/Abfahrten, Fahrradabstellplätzen, Freiflächenbeziehungen, mit Angabe der Geländehöhen über NN

▪ **alle Grundrisse M 1:200**

Grundrisse aller Geschossebenen mit Darstellung des vorgesehenen Tragsystems; Grundriss Erdgeschoss mit Darstellung der angrenzenden Freiflächen; die Raumbezeichnungen und die Raumnummern entsprechend Raumprogramm sind mit Angabe der Nettoflächen unmittelbar in die Grundrisse einzutragen; Legenden sind nicht erlaubt

▪ **Dachaufsicht M 1:200**

mit Darstellung der opaken und transparenten Dachflächen bzw. Dachoberlichtern, Solartechnikflächen und ggf. Gründächer

▪ **Ansichten und Schnitte M 1:200**

alle Ansichten des Gebäudes sowie alle zum Verständnis notwendigen Schnitte mit Angabe der Höhen über NN sowie der Geschoss-, Gebäude- und Geländehöhen mit Höhenkoten; Schnitte und Ansichten müssen den ursprünglich vorhandenen sowie den geplanten Verlauf der Geländeoberkante zeigen; die Lage der Schnitte ist im Erdgeschossgrundriss einzutragen. Zudem eindeutige Kennzeichnung der opaken und der transparenten Fassadenflächen sowie die Darstellung der energetisch relevanten Fassadenelemente (z.B. Sonnenschutz, fassadenintegrierte Solartechnikflächen)

▪ **Fassadenschnitt, Grundriss und Ansicht M 1:20**

für einen Standard-Bürobereich. Darstellung in Ansicht, Grundriss und Querschnitt an einer sonnenexponierten Fassade (Ost- bzw. Westlage) mit Aussagen zur Materialität und Gestaltqualität sowie:

- Angaben zum Wand- und Dachaufbau (u. a. Konstruktion, Dachanschluss, Differenzierung von opaken und transparenten Flächen, Ausweisung zu öffnender und feststehender Fassadenelemente)
- Angaben zu energetischen und bauphysikalischen Aspekten (Materialarten und -dicken inkl. Dämm- und Speichermassenkonzept und Erläuterung des Blend- und Sonnenschutz)
- Darstellung energetisch relevanter Fassadenelemente (z. B. fassadenintegrierte Solartechnikflächen)

Darstellungstiefe entsprechend M 1:50

▪ **Visualisierung**

eine Darstellung des Gesamterscheinungsbildes des Gebäudes als dreidimensionale Visualisierung aus Augenhöhe mit Blick Richtung Eingangsbereich

▪ **Erläuterungen zum Entwurf**

soweit zum Verständnis des Entwurfskonzeptes erforderlich. Erläuterungen zum Energie- und Nachhaltigkeitskonzept sind nicht erforderlich, diese werden durch die Angaben im „Erfassungsbogen Ressourcen und Energie“ (Anlage 3) ersetzt.

Text und Skizzen zur Erläuterung sind nur auf den Plänen zugelassen, zusätzliche schriftliche Erläuterungen sind nicht zugelassen. Im Rahmen der Erläuterungen zum Entwurfskonzept sind neben der geforderten Visualisierung nur einfachste perspektivische oder isometrische Skizzen zugelassen, d.h. auf Bauplänen beschränkte Darstellungen ohne Fassadengliederung

▪ **Angaben zu Energie und Nachhaltigkeit**

in Form des ausgefüllten „Erfassungsbogen Ressourcen und Energie“ (Anlage 3); der Erfassungsbogen ist als pdf-Datei und Ausdruck abzugeben

▪ **Plandateien auf Datenträger**

alle Pläne mit 72 dpi bezogen auf Originalgröße als Datei im Format pdf und dwg auf Datenträger abgespeichert; zusätzlich ist der Lageplan M 1:500 als Einzeldatei im Format pdf abzuspeichern

Die dwg-Dateien dienen ausschließlich als Grundlage für die Vorprüfung und werden nach Abschluss des Verfahrens vernichtet.

▪ **zweiter Plansatz und Verkleinerungen**

als Arbeitsunterlage für die Vorprüfung, auf Normalpapier; sämtliche Pläne sind zusätzlich als Ausdruck im Format DIN A3 abzugeben

▪ **Verfassererklärung**

in einem undurchsichtigen, neutralen und verschlossenen Umschlag

▪ **Verzeichnis der eingereichten Unterlagen**

## 1.8 Termine

### 1.8.1 Rückfragen und Kolloquium

Rückfragen können schriftlich an das Büro Landherr gerichtet werden bis zum 25.11.2016, bevorzugt per E-Mail an: [janasemmlin@walterlandherr.de](mailto:janasemmlin@walterlandherr.de)

Am 01.12.2016 veranstaltet der Auslober ein Kolloquium mit den Preisrichtern, Sachverständigen und Vorprüfern zur Beantwortung der Rückfragen.

14:00 Uhr           Vorbereitung Preisgericht  
15:30 Uhr           Kolloquium mit den Teilnehmern

Ort:                    Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen –  
                              Sozialgebäude  
                              Dr.-Ziegenspeck-Weg 10  
                              86161 Augsburg

Die Rückfragen werden vom Auslober bis zum 09.12.2016 beantwortet. Die Antworten werden allen am Verfahren Beteiligten schriftlich mitgeteilt. Sie werden Bestandteil der Auslobung.

### 1.8.2 Einlieferungstermin

Schlusstermin für den Zugang der Planunterlagen ist der  
**07.02.2017, 17:00 Uhr.**

Die Unterlagen müssen bei folgender Adresse eingeliefert werden:

Landherr Architekten  
Karlstraße 55, 80333 München

Die Unterlagen können von Montag bis Freitag zwischen 9:00 Uhr und 13:00 Uhr und zwischen 14:00 Uhr und 17:00 Uhr eingereicht werden.

**Unabhängig von der Art der Zustellung (persönlich, Post oder Kurierdienst) müssen die Arbeiten zum o.g. Zeitpunkt im Büro Landherr vorliegen. Nach diesem Zeitpunkt eingehende Unterlagen werden nicht zur Wertung zugelassen.**

Zur Wahrung der Anonymität ist als Absender die Anschrift des Empfängers einzusetzen.

### **1.9 Zulassung der Arbeiten, Mindestvoraussetzungen**

Zur Beurteilung werden alle Arbeiten zugelassen, die

- den formalen Bedingungen entsprechen,
- in wesentlichen Teilen dem geforderten Leistungsumfang entsprechen,
- termingerecht eingegangen sind,
- keinen Verstoß gegen den Grundsatz der Anonymität erkennen lassen.

Bindende inhaltliche Vorgaben, deren Nichteinhaltung zum Ausschluss führt, werden nicht festgesetzt.

Über die Zulassung entscheidet das Preisgericht; die Entscheidungen, insbesondere über den Ausschluss von Arbeiten sind zu protokollieren.

### **1.10 Weitere Bearbeitung und Urheberrecht**

#### **1.10.1 Beauftragung durch den Auslober**

Der Auslober wird, wenn die Aufgabe realisiert wird, unter Würdigung der Empfehlungen des Preisgerichts einem der Preisträger, die für die Umsetzung des Wettbewerbsentwurfs notwendigen weiteren Planungsleistungen übertragen; dies sind die Objektplanung Gebäude gemäß HOAI Teil 3, Abschnitt 1 und die Objektplanung Freianlagen gemäß HOAI Teil 3, Abschnitt 2, jeweils mindestens die Leistungsphasen 2 - 5. Der Auslober beabsichtigt optional Planungsleistungen für die Leistungsphasen 6 - 9 zu vergeben. Ein Anspruch auf die Beauftragung dieser Leistungen besteht nicht.

Die Beauftragung erfolgt stufenweise. Aus der stufenweisen Beauftragung kann kein Anspruch auf die Beauftragung weiterer Stufen abgeleitet werden.

Entsprechend der VgV werden hierzu Auftragsverhandlungen mit allen Preisträgern durchgeführt. Die Gewichtung der im Wettbewerb zuerkannten Rangfolge beträgt bei der Vergabe des Auftrags mindestens 40%.

#### **1.10.2 Vergütung der weiteren Bearbeitung**

Im Falle einer weiteren Bearbeitung werden durch den Wettbewerb bereits erbrachte Leistungen des Wettbewerbsteilnehmers bis zur Höhe des zuerkannten

Preises nicht erneut vergütet, wenn und soweit der Wettbewerbsentwurf in seinen wesentlichen Teilen unverändert der weiteren Bearbeitung zugrunde gelegt wird.

#### **1.10.3 Eigentum, Rücksendung, Haftung**

Die eingereichten Unterlagen der mit Preisen und Anerkennungen ausgezeichneten Arbeiten werden Eigentum des Auslobers.

Die übrigen Wettbewerbsarbeiten werden an die Teilnehmer kostenfrei zurückgesandt. Die Rücksendung erfolgt in der von den Teilnehmern eingereichten Verpackung als DPD Classic-Versand; für eventuelle Transportschäden wird keine Haftung übernommen.

#### **1.10.4 Urheberrechte, Nutzung**

Bezüglich des Rechts zur Nutzung der Wettbewerbsarbeiten und des Urheberrechtsschutzes der Teilnehmer gilt § 8 Abs. 3 RPW.

#### **1.11 Bekanntmachung des Ergebnisses und Ausstellung**

Der Auslober wird das Ergebnis des Wettbewerbs unter dem Vorbehalt der Prüfung der Teilnahmeberechtigung den Teilnehmern durch Übersendung des Protokolls der Preisgerichtssitzung unverzüglich mitteilen und der Öffentlichkeit sobald als möglich bekannt machen.

Die Wettbewerbsarbeiten werden im Anschluss an die Preisgerichtssitzung ausgestellt. Ausstellungsort und -zeitraum werden noch bekannt gegeben.

#### **1.12 Prüfung des Verfahrens**

Eine Nachprüfmöglichkeit des Verfahrens besteht im Anwendungsbereich der VgV über die zuständige Vergabekammer.

#### **1.13 Bestätigung**

Der vorstehenden Auslobung hat der Bauausschuss in seiner Sitzung vom 22.09.2016 zugestimmt.

gez. Dr. Kurt Gribl, Oberbürgermeister Stadt Augsburg

## Teil 2 Wettbewerbsaufgabe

### 2.1 Umweltstation und Landschaftspflegeverband Augsburg

Die im Jahr 2007 gegründete Umweltstation Augsburg ist eine von 53 staatlich anerkannten Umweltbildungseinrichtungen in Bayern - und dabei bis dato die einzige Umweltstation ohne eigenes Gebäude. Träger der Umweltstation Augsburg ist der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V. (LPVA), Förderverein des Netzwerk Augsburg für Naturschutz und Umweltbildung (NANU! e.V.).

Umweltstationen sind multifunktionale, außerschulische Einrichtungen der Umweltbildung mit dem Ziel, Umweltbewusstsein und Handlungskompetenz bei den Bürgerinnen und Bürgern aller Altersstufen zu entwickeln. Die Bildungsaktivitäten sind am Leitbild einer Bildung für nachhaltige Entwicklung auszurichten. Mit neuen Informationsmethoden und innovativen pädagogischen Ansätzen sollen in den Umweltstationen nachhaltig und handlungsorientiert eine Auseinandersetzung mit Umweltthemen erfolgen, ein Erleben und Erfahren von Natur angeboten und die Möglichkeiten und Grenzen moderner Umwelttechnik aufgezeigt werden. Zu diesem Zweck koordiniert die Umweltstation Augsburg die Umweltbildungsveranstaltungen in Stadt und Landkreis Augsburg (2015: ca. 400 Veranstaltungen mit insgesamt ca. 10.000 Besuchern). Das Angebot umfasst Vorträge, Führungen (z.B. Wanderschäfer in den Lechheiden, Natur in der Stadt) und ein breit gefächertes Programm für Kindergärten und Schulen. Die Umweltstation kooperiert dezentral mit anderen Bildungseinrichtungen der Region (Zoo, Botanischer Garten, Naturmuseum, Waldpavillon, Naturparkhaus).

Der Träger der Umweltstation ist der 1995 gegründete LPVA. Landschaftspflegeverbände sind freiwillige Zusammenschlüsse von Naturschutzverbänden, Landwirten und Kommunalpolitikern, die gemeinsam naturnahe Landschaftsräume und eine biologisch reichhaltige Natur erhalten und weiterentwickeln wollen.

Für Umweltstation und LPVA arbeiten z.Z. sechs hauptamtlich Beschäftigte, für die Durchführung von Veranstaltungen kann auf ein Netzwerk von ca. 30 aktiven freiberuflichen Akteuren zurückgegriffen werden. Hinzu kommen jährlich fünf bis zehn PraktikantInnen.

### 2.2 Anlass, Ziel und Zweck des Wettbewerbs

Die Umweltstation Augsburg und der LPVA sind bis dato in drei kleinen Räumen des städtischen Amtes für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen untergekommen. Das Personal von LPVA und Umweltstation ist von einem Mitarbeiter (vor Gründung der Umweltstation im Jahr 2007) auf mittlerweile sechs MitarbeiterInnen angewachsen. Für Veranstaltungen mit Schul- und Erwachsenengruppen besteht kein ausreichendes und angemessenes Raumangebot. Das Lehrangebot ist aufgrund der räumlichen Bedingungen derzeit nicht im vollen gewünschten Umfang eines Umweltbildungshauses entfaltet.

Die Stadt Augsburg beabsichtigt deshalb ein Umweltbildungszentrum als Standort für die Umweltstation und den LPVA zu errichten. Damit wird eine zentrale

Anlaufstelle für die Bildung für nachhaltige Entwicklung geschaffen, die für unterschiedliche Akteure der Stadtgesellschaft als Treffpunkt und Plattform dienen kann.

Neben Veranstaltungs-/Seminarräumen und einem Foyer, das auch für Wechselausstellungen geeignet ist, soll das Gebäude eine Lehrküche, die auch zur Bewirtung bei Veranstaltungen dient, und Büroräume umfassen. Zu planen ist auch das Außengelände mit einer auf Umweltbildungsveranstaltungen ausgelegten Bepflanzung und Infrastruktur.

Die Stadt Augsburg wünscht sich ein im Hinblick auf nachhaltiges Bauen wirklich beispielgebendes Gebäude, das durch innovative Konzepte Strahlkraft über den Standort hinaus entwickeln kann. Das Gebäude wird mit seiner modernen, ressourcenschonenden Architektur und Technik Forschungs- und Lehrobjekt des Wissenschaftszentrums Umwelt (WZU) / Lehrstuhl für Ressourcenstrategie der Universität Augsburg. Da im Unterschied zu üblichen Wettbewerbsverfahren bei der Formulierung der Wettbewerbsaufgabe und der Vorprüfung der Arbeiten bereits Ökobilanzbetrachtungen einbezogen werden, wird die Durchführung des Wettbewerbs durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert.

### **2.3 Wettbewerbsort Stadt Augsburg**

Das mehr als 2000 Jahre alte Augsburg gehört neben Trier und Kempten zu den drei ältesten Städten Deutschlands und ist nach München und Nürnberg mit ca. 290.000 Einwohnern die drittgrößte Stadt Bayerns. Wegen ihrer zentralörtlichen Einrichtungen und der überregionalen Wirtschafts- und Versorgungsfunktion ist Augsburg als Oberzentrum eingestuft. Die Stadt ist Sitz der Regierung von Schwaben und Universitätsstandort.

Seit der Gründung durch den römischen Kaiser Augustus 15 v. Chr. am Zusammenfluss von Lech und Wertach ist Augsburg ein Schnittpunkt wichtigster Verkehrsverbindungen des Kontinents. Dieser bevorzugten Lage verdankte die Stadt auch im Mittelalter ihre große Bedeutung. Im 13. Jahrhundert erreichten die Bürger der alten Bischofsstadt die Reichsunmittelbarkeit. Die geldmächtigen Fugger und die seefahrenden Welser erhoben Augsburg zur Weltstadt, zur Stadt der Kaiser und Reichstage, zum Schaffensort berühmter Maler, Bildhauer und Musiker. Zu einem kulturellen Höhepunkt wurde die Renaissance.

Die frühere Handwerker- und Kaufmannsstadt ist geprägt durch die Entwicklung der Industrie. Noch heute sind ca. 37% der Beschäftigten im produzierenden Bereich tätig. Heute vollzieht Augsburg den Wandel vom produzierenden zum Dienstleistungsstandort. An der vorhandenen Industriestruktur hat der Maschinen- und Anlagenbau immer noch großen Anteil. Die Energie- und Umwelttechnik gehört ebenso wie die Datentechnik zu den aufstrebenden Branchen der Zukunft.

Das Stadtgebiet hat eine Gesamtfläche von ca. 147 km<sup>2</sup>. Nur 36% des Stadtgebiets sind Siedlungs- und Verkehrsflächen, mehr als 25 % des Stadtgebiets stehen unter Naturschutz. Der Stadtwald Augsburg ist sogar eines der größten und artenreichsten Naturschutzgebiete in Bayern - Experten schätzen alleine hier über 3.000 Arten. Für den Artenreichtum der Stadt Augsburg ist die zentrale

Rolle des Lechtals als wichtige europäische Biotopbrücke zwischen Alpen und Alb sowie zwischen den osteuropäischen Steppen und der Mittelmeerregion verantwortlich.

## **2.4 Wettbewerbsgrundstück**

### **2.4.1 Städtebauliches Umfeld**

Das Wettbewerbsgebiet liegt im Südosten der Stadt Augsburg im Stadtteil Spickel-Herrenbach, ca. 4 km von der Innenstadt entfernt. Im Norden verläuft die Bahnlinie Richtung München mit der Haltestelle Augsburg-Haunstetterstraße.

Der verkehrliche Hauptzubringer ist die Siebentischstraße, deren breiter Mittelstreifen Teil einer Allee mit altem Baumbestand ist. Im Osten wird die Siebentischstraße von einer weitläufigen, grün gesäumten Wiese, der sog. Spickelwiese, begleitet. Am Kreuzungsbereich Siebentischstraße / Dr.-Ziegenspeck-Weg liegt der baumüberstandene Parkplatz des Botanischen Gartens.

Der Standort für das neue Umweltbildungszentrum liegt auf einer Erweiterungsfläche für den Botanischen Garten. Dieser erstreckt sich auf einer Fläche von 7 ha und reicht im Westen bis an den Siebentischwald, den nördlichen Ausläufer des Augsburger Stadtwaldes. Der Zugang erfolgt vom Dr.-Ziegenspeck-Weg. Der Botanische Garten zählt jährlich über 200.000 Besucher und dient der Umweltstation als Außengelände und grünes Klassenzimmer für zahlreiche Umweltbildungsveranstaltungen.

Nördlich des Zugangs zum Botanischen Garten liegt das Betriebsgelände des Amtes für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen mit Verwaltungsgebäude, Werkstätten, Gewächshäusern, Lager, Biomasseheizanlage und Mitarbeiter-Parkplatz. Bis auf einzelne, direkt vom Botanischen Garten zugängliche Gebäude wie das Verwaltungsgebäude und manche der Gewächshäuser, ist das Betriebsgelände eingezäunt und somit vom Besucherbereich des Botanischen Gartens abgetrennt.

Südlich des Parkplatzes am Dr.-Ziegenspeck-Weg befinden sich die Gebäude der Handwerkskammer für Schwaben, deren Standort an der Siebentischstraße in den letzten 15 Jahren neu entwickelt wurde. Die z.T. noch im Bau befindlichen Neubauten sind das Ergebnis mehrerer Wettbewerbsverfahren und spiegeln die Modernität des Handwerks in Schwaben wieder. Im Westen schließt der Augsburger Zoo an. Zwischen den beiden Einrichtungen liegt ein gemeinsam genutzter Parkplatz.

Im Norden des Wettbewerbsgrundstücks und östlich der Siebentischstraße grenzt Wohnbebauung an.

Das Wettbewerbsgebiet befindet sich an der räumlichen Schnittstelle zwischen dem Naturschutzgebiet Stadtwald Augsburg und dem Stadtzentrum. Der Augsburger Stadtwald ist Bayerns größter zusammenhängender Auwald mit einer zum Teil bemerkenswerten Flora und Fauna und wichtiges Naherholungsgebiet für die Augsburger. Er wird von zahlreichen Bächen durchzogen und im Osten vom Lech begrenzt.

#### **2.4.2 Planungen für die Erweiterungsfläche Botanischer Garten**

Für die Entwicklung der 2,8 ha großen Erweiterungsfläche des Botanischen Gartens bestehen bereits Überlegungen, die in der Anlage 7 dargestellt sind.

Im östlichen Anschluss an den Botanischen Garten ist eine Erweiterung mit dem Thema „Wilde Gärten“ geplant. Der auf dem Gelände bestehende, dichte Baumbestand ist aus einer ehemaligen Baumschule hervorgegangen und könnte in die Gestaltung einbezogen werden. Im Gegensatz zu den streng angelegten und gepflegten Beeten und Rasenflächen des Botanischen Gartens soll die Erweiterungsfläche stärker im Hinblick auf die Angebote der Umweltstation und eine damit verbundene aktive Aneignung gestaltet werden. Eine Anbindung des Geländes des Umweltzentrums an die „Wilden Gärten“ erscheint deshalb sinnvoll.

Östlich des Umweltzentrums liegt die Vorbehaltsfläche für den Neubau des aktuell in der Innenstadt angesiedelten Naturmuseums mit Planetarium. Das Naturmuseum ist das älteste Museum der Stadt Augsburg und eine der bedeutendsten naturkundlichen Bildungseinrichtungen für Bayrisch-Schwaben. Es thematisiert auf vier Etagen die Erdgeschichte von den Anfängen des Lebens bis zur Gegenwart, wobei die Dauerausstellungen kontinuierlich durch Sonderausstellungen ergänzt werden. Naturmuseum und Planetarium nutzen derzeit Räume in den Augusta Arcaden, einem innerstädtisch gelegenen Passagen-Komplex aus den 1960er Jahren. Mit dem Bau des Naturmuseums könnte im Norden der Gebäude eine „Umweltbildungsmeile“ entstehen, die zugleich als Erschließungskorridor zum Betriebsgelände des Amts für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen dient, da die derzeitige Zufahrt ungünstig über den Eingangsbereich mit Kasse des Botanischen Gartens führt.

Über die in der Anlage dargestellten Überlegungen hinaus gibt es keine weiteren Planungen. Insbesondere der Neubau des Naturmuseums mit Planetarium ist zeitlich noch nicht absehbar und stellt eine langfristige Entwicklungsmöglichkeit für den Standort dar.

#### **2.4.3 Bestehende Nutzung und Gestaltung, Baumbestand**

Das Wettbewerbsgrundstück ist Teil einer großen Schotterfläche, die vom Amt für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen als Lagerplatz genutzt wird. Auf dem Wettbewerbsgrundstück befindet sich ein begrünter Wall, der die Schotterfläche von den Mitarbeiterparkplätzen im Westen abgrenzt und der überplant werden kann.

Im Norden, Osten und Süden schirmt ein dichter Baum- und Gehölzbestand das Gelände vor den angrenzenden Bebauungs- und Erschließungsstrukturen ab. Die Siebentischstraße im Osten ist zusätzlich durch einen unter den Grünstrukturen bestehenden Wall abgeschirmt.

Der Wettbewerbsumfang erstreckt sich im Süden bis über die dichte Eingrünung des Parkplatzes Botanischer Garten, die aus einer Baumreihe mit Unterwuchs besteht. Da der Zugang zum Umweltbildungszentrum vom Parkplatz aus erfolgt, können einzelne Bäume entfernt werden. Grundsätzlich sollen bei Bauprojekten in der Stadt Augsburg möglichst viele Bäume erhalten werden, es existiert eine Baumschutzverordnung. Der Erhalt von Bäumen ist gegenüber der

Schaffung eines überzeugenden Zugangs zum Umweltbildungszentrum abzuwägen. Für die zu entfernenden Bäume kann ein Ersatz auf dem Gelände des Botanischen Gartens bzw. dem Betriebsgelände des Amts für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen geschaffen werden. Die Lage der Bäume wurde dem Luftbild entnommen und ist nicht eingemessen.

#### **2.4.4 Verkehr und Erschließung, Stellplätze**

Das Wettbewerbsgrundstück ist sowohl mit öffentlichen Verkehrsmitteln als auch mit dem Fahrrad und dem Auto gut zu erreichen.

Nördlich des Dr.-Ziegenspeck-Wegs liegt der große Besucherparkplatz des Botanischen Gartens mit Pkw- und Busstellplätzen, der auch den Gästen des Umweltbildungszentrums zur Verfügung steht. Auch die Mitarbeiter des LPVA nutzen diesen Parkplatz. Fahrradabstellplätze sind vor dem Eingang zum Botanischen Garten angeordnet.

Die Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr erfolgt über die Buslinie 32, Haltestelle Zoo/Botanischer Garten. Die Fahrtzeit zum Königsplatz beträgt ca. 15 Minuten. Die Haltestelle ist am westlichen Ende des Parkplatzes Botanischer Garten angeordnet.

Südlich der Bushaltestelle befindet sich der Standort einer nextbike-Fahrradstation. Über nextbike kann man im Stadtgebiet Augsburg an verschiedenen Orten Fahrräder gegen Gebühr ausleihen, die Rückgabe erfolgt wieder an einer nextbike-Fahrradstation.

Die Zufahrt zum Grundstück für Anlieferung und Rettungszwecke kann über das Betriebsgelände des Amts für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen erfolgen, während der Zugang für Fußgänger vom Parkplatz bzw. der Bushaltestelle im Süden erfolgen wird.

#### **2.4.5 Abgrenzung und Größe, Eigentumsverhältnisse**

Das Wettbewerbsgrundstück hat eine Größe von ca. 3.400 m<sup>2</sup>. Es umfasst einen Teil des Grundstücks Flur-Nr. 5460, das sich im Eigentum der Stadt Augsburg befindet. In den Wettbewerbsumfang wurde zur Gestaltung des Übergangs vom öffentlichen Parkplatz zum Umweltbildungszentrum zusätzlich ein untergeordneter Teil des Grundstücks Flur-Nr. 5472/4 aufgenommen. Dieses Grundstück befindet sich in Privatbesitz, die Nutzung als öffentlicher Parkplatz ist jedoch dauerhaft gesichert. (siehe Anlage 8)

#### **2.4.6 Topographie**

Die Erweiterungsfläche für den Botanischen Garten und die daran angrenzenden Flächen sind weitestgehend eben und liegen auf einer Höhe von 482 m ü. NN. Ein Vermessungsplan liegt nicht vor, für die Bearbeitung der Wettbewerbsaufgabe ist von einer ebenen Fläche auszugehen.

#### **2.4.7 Baugrund und Grundwasser**

In der Baugrunduntersuchung für das südlich des Dr.-Ziegenspeck-Wegs angrenzende Service-Zentrum der HWK Schwaben sind folgende Schichtungen festgestellt worden (Tiefen ab OK Gelände):

Auffüllungen bis in 1,1 m - 2,3 m Tiefe,

darunter Quartäre Kiese bis in 4,3 m - 5,6 m Tiefe,  
darunter Tertiärschichten

Bei den Auffüllungen handelt es sich um lockeres, heterogenes Material, das für Gründungen nicht geeignet ist und ausgetauscht werden muss. Die Quartären Kiese sind sandig, schwach schluffig und haben teilweise steinige Einlagerungen. Sie sind bei der überwiegend festgestellten zumindest annähernd mitteldichten bis überwiegend mitteldichten Lagerung als gut tragfähig und nur gering kompressibel einzustufen. Die tertiären Sande sind mit der festgestellten annähernd mitteldichten bis sehr dichten Lagerung überwiegend als gut tragfähig einzustufen und nur gering bis sehr gering kompressibel zu beurteilen.

Der mittlere Grundwasserflurabstand beträgt etwa 2,50 m. Die hohen Grundwasserstände sind ggf. bei der Anlage von Kellergeschossen zu berücksichtigen. Diese sind wasserdicht auszuführen und gegen Auftrieb zu sichern.

#### **2.4.8 Planungsrechtliche Vorgaben, Abstandsflächen**

Im Flächennutzungsplan mit integrierter Landschaftsplanung ist das Wettbewerbsgrundstück ebenso wie der Botanische Garten und das Betriebsgelände des Amts für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen als Allgemeine Grünfläche dargestellt (siehe Anlage 9). Ein Bebauungsplan besteht nicht.

Die Abstandsflächen sind entsprechend der Vorgaben der Bayerischen Bauordnung (BayBO) nachzuweisen. Die Abstandsflächen müssen auf dem Wettbewerbsgrundstück liegen.

### **2.5 Planungsaufgabe**

Das Umweltbildungszentrum erfüllt an seinem Standort am Botanischen Garten eine Schnittstellenfunktion und ist ein interdisziplinäres Erlebnislabor für die Gestaltung einer ökologisch, ökonomisch und sozial zukunftsfähigen Augsburger Gesellschaft. Folgende Funktionen stehen dabei im Vordergrund:

- Lernort für die Umweltstation Augsburg im Sinne ihres pädagogischen Leitbildes, der Bildung für nachhaltige Entwicklung
- Standort der Umweltstation und des LPVA mit Büroräumen
- Anschauungsbeispiel für energieeffizientes und nachhaltiges Bauen Plattform für unterschiedliche bürgerschaftliche Gruppen wie Natur- und Umweltverbände unter Einbeziehung der Angebote der benachbarten Institutionen (Botanischer Garten, Zoo, Handwerkskammer Schwaben)

Im Rahmen der Wettbewerbsvorbereitung wurde ein Partizipationsworkshop zur Definition und Einbeziehung aller Wettbewerbsziele der beteiligten Akteursgruppen durchgeführt (siehe Anlage 11). Die Ergebnisse des Workshops wurden in die vorliegende Auslobung eingearbeitet, das dem Workshop zu Grunde liegende Raumkonzept zwischenzeitlich weiterentwickelt.

#### **2.5.1 Nutzungsanforderungen**

Die Nutzung des Umweltbildungszentrums als Arbeitsplatz, Lernort und Treffpunkt stellt verschiedene Anforderungen an das Gebäude. Grundsätzlich gilt,

dass die Räume des Umweltbildungszentrums flexibel gestalt- und nutzbar sein sollen.

Die Umweltstation nutzt den Veranstaltungsbereich des Umweltbildungszentrums und das Außengelände für ihr umfangreiches Angebot an verschiedenen Veranstaltungen. Auch benachbarte Einrichtungen sehen das Umweltbildungszentrum als Möglichkeit, durch die Nutzung der neuen Räumlichkeiten ihre eigenen Veranstaltungsangebote auszubauen. Für den Botanischen Garten und den Augsburger Zoo besteht ein besonderer Vorteil in der Nutzung außerhalb der Öffnungszeiten der eigenen Einrichtungen.

### **Foyer**

Bei Veranstaltungen dient das Foyer als Treffpunkt und Kommunikationsort, dort findet auch die Verpflegung mit Getränken und Snacks statt.

An etwa einem Drittel der nicht mit Fenstern belegten Wandfläche soll eine Dauerausstellung zum Gebäude des Umweltbildungszentrums und den Themen der Umweltstation eingerichtet werden. Die Dauerausstellung besteht aus Informationstafeln, Vitrinen, Flachbildschirmen und Touchscreens und soll nicht weiter als 1 m in den Raum hineinragen. Ein weiteres Drittel der nicht mit Fenstern belegten Wandfläche soll für Wechselausstellungen zur Verfügung stehen, die bei Bedarf bis zu 3 m in den Raum hineinragen können. Die Vorhaltfläche für die Wechselausstellungen soll verschiedene Ausstellungsformen ermöglichen.

### **Seminarräume**

Die Seminarräume werden mit unterschiedlichen Ziel- und Altersgruppen multifunktional genutzt für Workshops, Vorträge und Gruppenarbeit aber auch als Treffpunkt mit Lounge-Charakter. Das Altersspektrum der Zielgruppen erstreckt sich von Kindergartengruppen über Schulklassen aller Altersstufen bis hin zu Erwachsenengruppen.

Hinsichtlich der Nutzung als außerschulischer Lernort wird eine flexible und robuste Infrastruktur gewünscht, die Möblierung soll einfach umgebaut werden können. Beide Räume sind mit Beamer, Leinwand und Tagungstechnik auszustatten und sollen für Präsentationen abdunkelbar sein. Es ist jeweils ein Schranksystem für Mikroskope, Binokulare und weitere Unterrichtsmaterialien vorzusehen. Das Stuhl- und Materiallager für Tische, Stühle sowie Moderations- und Tagungsmaterialien ist in räumlicher Nähe zu den Seminarräumen anzuordnen, ein einfacher Transport mit kurzen Wegen, stufenlos auf einer Ebene soll möglich sein.

Für die Seminarräume wird ein rechteckiger Zuschnitt bevorzugt, der bei kleineren Gruppengrößen eine kombinierte Nutzung von Stuhlkreis und Gruppenarbeits-tischen ermöglicht. Die Räume sollen über eine schallschützende, mobile Trennwand verbunden sein und zusammenschaltbar sein.

Der Lehrvorbereitungsraum soll mit Arbeitsplatte, Waschtisch und mobilen Materialvorbereitungstischen ausgestattet sein. Gewünscht wird eine vom Vorbereitungsraum bestückbare und vom Foyer einsehbare „Vitrinenwand“, die entweder für Terrarien oder Aquarien oder als Vitrine für Exponate genutzt werden kann.

### **Küche**

Die Küche soll zwei Funktionen erfüllen: zum einen wird sie im Rahmen von Umweltbildungsaktionen als „Lehrküche“ genutzt, zum anderen dient sie der Bewirtung von Gästen bei festlichen Großveranstaltungen und Tagungen. Sie soll über das Foyer bzw. den Veranstaltungsbereich zugänglich sein.

Die Bildung für nachhaltige Entwicklung erstreckt sich auf den Themenbereich der Lebensmittelversorgung, der praxisnah in der Lehrküche vermittelt werden soll. Benötigt werden vier Arbeits- und Kochplätze und entsprechender Stauraum.

Die Verpflegung der Gäste erfolgt durch Catering. Das Umweltbildungszentrum nutzt die Küche zur Anrichte, Unterbringung von Geschirr und Getränken und als Spülküche.

### **Büroräume**

Die Büroarbeit von LPVA und Umweltstation sollen durch die Nutzung des Veranstaltungsbereichs möglichst wenig gestört werden. Der Zugang im Bereich der Anlieferung kann ggf. auch als Mitarbeiterzugang genutzt werden.

Im Hinblick auf die Suffizienz sind möglichst Büros mit geringem Flächenbedarf zu planen.

### **Materiallager, Bibliothek und Archiv**

Lager, Bibliothek und Archiv sind dem Verwaltungsbereich zugeordnet und sollen vom Bürotrakt aus zugänglich sein.

Das Materiallager soll mit offenen Regalreihen ausgestattet sein und dient zur Lagerung von:

- Umweltbildungsmaterialien: Kleinteile wie z.B. Kescher, Becherlupen, Bastelmaterial als auch größere Einzelstücke wie z.B. Energiefahrrad, Obstpresse
- Druckmedien und Material für Öffentlichkeitsarbeit: Flyer und Broschüren, Roll-ups, Messestandtechnik, zusammenlegbare Pavillons etc.

Das Materiallager wird auch von externen Verbänden und Vereinen und NANU!-Akteuren genutzt und benötigt deshalb zusätzlich einen separaten Zugang von Außen.

Die Bibliothek beinhaltet in offenen Regalreihen die Literatursammlung des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schwaben inkl. der Lagerung der Verbandszeitschriften sowie einen Lesebereich für zwei Personen und einen PC-Arbeitsplatz für eine Person.

Das Archiv dient zur Lagerung von Geschäftsakten des LPVA in offenen Regalreihen.

### **2.5.2 Anforderungen an die Freianlagen**

Vor dem Haupteingang des Umweltbildungszentrums soll ein Vorplatz mit einem einladenden und offenen Charakter entstehen. Der Vorplatz soll so gestaltet sein, dass Personengruppen (z.B. in Veranstaltungspausen) sich hier aufhalten können, ohne den Zugang zuzustellen.

Die Freianlagen sollen auch für Laufpublikum während der Öffnungszeiten zugänglich sein. Langfristig ist auch ein Zugang von der zu entwickelnden Erweiterungsfläche „Wilde Gärten“ des Botanischen Gartens wünschenswert. Das Betriebsgelände des Amtes für Grünordnung, Naturschutz und Friedhofswesen wird zum Umweltbildungszentrum hin abgezaunt. Es ist auf eine gute Zugänglichkeit der Freianlagen vom Veranstaltungsbereich des Umweltbildungszentrums zu achten.

Das Außengelände wird als Lernort für Umweltbildungsveranstaltungen genutzt und soll wie folgt ausgestattet sein:

- naturnaher Teich mit Keschermöglichkeit
- begehbare Wiese für Gruppenspiele etc.
- Feuerplatz mit einfacher Sitzmöglichkeit für 20 Personen
- Terrassenbereich mit fester oder einfahrbarer (Teil-)Überdachung als regensicherer Gruppenarbeitsplatz für 20 Personen (Flächenbedarf ca. 40 m<sup>2</sup>). Es soll überprüft werden ob alternativ auch ein regensicherer Gruppenarbeitsplatz für 40 Personen (Flächenbedarf ca. 80 m<sup>2</sup>) in die Gestaltung der Außenanlagen integriert werden kann.
- Werkmaterialienlager und kleine Werkstatt für Holzarbeiten

Die Freianlagen des Umweltbildungszentrums sollen als positives Beispiel aufzeigen, wie vielfältige Lebensräume für Tiere geschaffen und die Biodiversität erhöht werden kann.

Das anfallende Niederschlagswasser ist (sofern es nicht im Zuge der Grauwassernutzung gesammelt wird) auf dem Grundstück zu versickern, um die Verdunstung zu fördern und die Ableitung in das Kanalnetz zu vermeiden. Dabei ist aus ökologischen Gründen eine flächenhafte, oberirdische Versickerung, wie z.B. durch durchlässige Beläge oder Mulden den unterirdischen Anlagen, wie z. B. Rigolen oder Sickerschächten, vorzuziehen.

## 2.6 Planungsziele Baukultur und Nachhaltigkeit

Die Ausloberin erwartet einen städtebaulich überzeugenden Gesamtzusammenhang der Planungskonzepte. Die Entwürfe sollen selbstverständlich auf den Grundsätzen des nachhaltigen Bauens basieren und einen zukunftsweisenden Beitrag zur Baukultur leisten. Neben einer schlüssigen Gesamtkomposition der Gebäudeanordnung ist die Ablesbarkeit der inneren Funktionen, Differenzierung der Fassaden und Bauteile sowie der nachvollziehbare Umgang mit Materialien zu berücksichtigen.

Die Entwicklung der Arbeitshilfe „Erfassungsbogen Ressourcen und Energie“ zur Beurteilung vorentwurfsrelevanter Ökobilanzaspekte – wurde durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) gefördert (s. Pkt. 2.6.5 „Ressourcen und Energie“). Insgesamt bestehen höchste Anforderungen in Bezug auf Primärenergiebedarf und Treibhausgasemissionen - dabei gelangen die entsprechenden drei Nachhaltigkeitsstrategien zur Anwendung:

- **Effizienz:** Das Gebäude soll einen minimalen Energiebedarf aufweisen und über eine sehr gute Dämmqualität der Gebäudehülle verfügen. Dabei sind innovative Lösungen (z.B. Luftkollektoren, monolithische Wandaufbauten, nachwachsende Dämmstoffe etc.) ausdrücklich gewünscht.

- **Konsistenz:** Es wird ein Vorab-Energiekonzept für die Wettbewerbsteilnehmer entwickelt, das eine 100%-ige Versorgung auf Basis erneuerbarer Energien (für Wärme und Strom) gewährleistet. Des Weiteren kommt der „Grauen Energie“ (d. h. Primärenergieinhalt für die Errichtung) und der Verwendung nachwachsender Rohstoffe hohe Bedeutung zu.
- **Suffizienz:** Der Flächenbedarf sowie das Komfort- und Ausstattungsniveau sollen durch frühe Einbeziehung aller Nutzerinnen und Nutzer ein adäquates und umweltgerechtes Maß finden

### 2.6.1 Gestaltung

Das Umweltbildungszentrum wird an einer Schnittstelle zwischen Stadt und Natur errichtet. Diese spezifische Lage soll das Gebäude auch thematisch widerspiegeln, indem die Vereinbarkeit von Stadt und Natur bzw. Technik und Natur aufgezeigt wird. Die engen funktionalen Beziehungen zwischen dem bebauten und dem nicht bebauten Bereich in der Stadt Augsburg sind auch ein wichtiges Thema der Bildungsarbeit der Umweltstation (z. B. Lechheiden/ Wanderschäferrei/ Textilindustrie oder Bäche und Kanäle in der Stadt).

Die Architektur des geplanten Umweltbildungszentrums muss eine angemessene Antwort auf die besondere Situation beim Botanischen Garten finden. Sie soll dem Ort eine eigene Identität geben und eine unverwechselbare Atmosphäre im Sinne eines „Umweltbildungshauses“ erzeugen. Es ist auf die Schaffung von optimalen orts- und nutzungsspezifischen Aufenthaltsqualitäten für die Frei- und Erdgeschossflächen zu achten. Dabei prägt auch das Dach als 5. Fassade des Gebäudes den Außenraum und damit das Stadtbild.

Die Baukonzeption berücksichtigt den Zusammenhang zwischen baulichem, sozialorganisatorischem und pädagogischem Konzept, der in die Architektur des Umweltbildungszentrums ebenfalls Eingang finden soll. Die architektonische Gestaltung soll die Voraussetzungen für ein integratives, lebendiges Zentrum bieten. Die Umsetzung des Raumprogrammes und die Gestaltung der Freiflächen, Erschließungs- und Begegnungsflächen sollen zu gemeinschaftlichen Aktivitäten anregen und gut nutzbare Arbeits-, Kommunikations- und Lernräume schaffen.

Das Umweltbildungszentrum soll für Nachhaltigkeit stehen und Nachhaltigkeit vermitteln. Dabei sollen alle Prinzipien der Nachhaltigkeit sichtbar und erlebbar gemacht werden – das umfasst ausdrücklich auch die sozialen und kulturellen Nachhaltigkeitsaspekte. Dies soll sich nach Möglichkeit in der Gestaltung und der Konstruktion des Gebäudes niederschlagen, das Gebäude selbst soll so zum Anschauungsobjekt für die Prinzipien der Nachhaltigkeit werden. Ziel ist ein Gebäude, das sich durch einen modernen und zukunftsweisenden Ansatz auszeichnet, auch künftige technische und energetische Standards berücksichtigt und so zu einem „Leuchtturmprojekt“ für nachhaltiges Bauen wird.

### 2.6.2 Funktionalität

#### Öffentliche Zugänglichkeit

Ein hohes Maß öffentlicher Zugänglichkeit soll die Integration und Akzeptanz des Gebäudes im Quartier befördern. Das Gebäude soll leicht zu erreichen sein. Es soll so positioniert und erschlossen sein, dass es den Besuchern von

Zoo und Botanischem Garten leicht gemacht wird – durch Ausbildung niederschwelliger bzw. einladender Eingangsbereiche – die öffentlich zugänglichen Bereiche, wie z.B. Ausstellungsflächen, zu besuchen.

### **Erschließung und Verkehr**

Die Anlieferung (Catering, Materialien etc.) erfolgt wie die Feuerwehruzufahrt über das Betriebsgelände des Botanischen Gartens. Lagerräume und Küche sollen über einen ebenerdigen Zugang auf kurzem Wege an den Anlieferbereich angebunden sein.

Auf dem Wettbewerbsgrundstück müssen keine Pkw-Stellplätze nachgewiesen werden, da bereits bestehende Parkplätze mitgenutzt werden können.

Es sind 10 Fahrradabstellplätze für Mitarbeiter und 30 Fahrradabstellplätze für Besucher nachzuweisen. Die Abstellplätze für Mitarbeiter sollen überdacht sein. Zudem ist auf eine günstige Positionierung der Fahrradstellplätze vor den Eingangsbereichen (<30 m) zu achten.

### **Barrierefreiheit**

Die barrierefreie Gestaltung soll eine gute Zugänglichkeit sicherstellen. Menschen mit Behinderung oder Einschränkungen sollen das Umweltbildungszentrum ohne fremde Hilfe betreten und sich ebenso im Gebäude ohne fremde Hilfe bewegen können. Bei der Planung sind die Vorschriften der bayerischen Bauordnung (BayBO) anzuwenden und alle dem allgemeinen Besucherverkehr dienenden Teile gemäß DIN 18040 auszuführen. Darüber hinaus sind mind. 95% der als Arbeitsstätten ausgewiesenen Bereiche (Nutz- und Verkehrsflächen) sowie der Aufenthaltsflächen im Außenbereich entsprechend der DIN 18040-1 auszubilden. Der Haupteingang, alle öffentlich zugängliche Bereiche sowie alle Notausgänge müssen barrierefrei sein.

### **Kommunikationsfördernde Flächen und Räume**

Die Entwürfe sollen eine hohe Aufenthalts- und Gestaltqualität von Erschließungs- und Begegnungsflächen gewährleisten sowie die sinnfällige Positionierung von Kommunikationszonen (z. B. an Kreuzungspunkten der Bewegungsachsen) berücksichtigen. Es sind zentrale Bereiche (u.a. Foyer) und dezentrale Flächen in einer die Arbeitsplatzqualität und Kommunikation fördernden Organisation, Gestaltung und Lichtführung zu gestalten.

Auch im Außenbereich sollte ein möglichst differenziertes Angebot an Ausstattungsmerkmalen wie z. B. Sitzmöglichkeiten, flexible Überdachungen, Schutz gegen Niederschlag, Sonnenschutz etc. vorgesehen werden

## **2.6.3 Komfort und Gesundheit**

### **Sicherheit – Brandschutz und Rettungswege**

Der vorbeugende Brandschutz ist entsprechend der technischen Vorschriften und bayerischen Bauordnung (BayBO) einzuplanen. Zufahrten und Aufstellflächen sind entsprechend der Anforderungen des abwehrenden Brandschutzes zu planen. Für den Einsatz von Rettungs- und Feuerwehrfahrzeugen sind Flächen nach DIN 14090 zu berücksichtigen. Rettungswege sind nachzuweisen.

### **Tageslicht**

Eine förderliche Tageslichtversorgung soll optimale Arbeitsplatz- bzw. Aufenthaltsqualitäten gewährleisten. Zugleich trägt eine günstige Tageslichtverfügbarkeit zur Reduktion des Kunstlichtbedarfs und somit des Energiebedarfs bei. Auf Grundlage des Raumprogramms sind folgende Anforderungen zu berücksichtigen:

- hohe Tageslichtverfügbarkeit (Orientierung des Gebäudes und der Nutzungen; Berücksichtigung max. Raumtiefen; Vermeidung innen liegender unbelichteter Räume; angemessene Fensterflächenanteile, günstige Öffnungspositionierung sowie möglichst sturzfremde Ausbildung; sinnfällige Dimensionierung ggf. geplanter Innenhöfen; angepasster Sonnen – bzw. Blendschutz und ggf. Tageslichtlenkung)
- gute Sichtverbindung nach außen aller ständig genutzten Büro- und Aufenthaltsbereiche

### **Raumklima**

Es ist zu prüfen, wie sich unter Berücksichtigung der Mindestluftwechselraten gleichermaßen die thermische Behaglichkeit und die Energieeffizienz durch bauliche, passive Maßnahmen optimieren lassen und zudem eine hohe Raumluftqualität durch ein geeignetes Lüftungskonzept sichergestellt werden kann.

- sinnfällige passive Maßnahmen zur Optimierung des Raumklimas (Bauweise, Speichereigenschaft der Bauteile, Orientierung, abgestimmter Fensterflächenanteil, ggf. Nachtauskühlung etc.)
- Maßnahmen zum Sonnenschutz (außenliegende Verschattung, opake Ausbildung des Brüstungsbereiches)

## **2.6.4 Wirtschaftlichkeit**

### **Flächeneffizienz**

Der Umgang mit den Flächen stellt ein wesentliches Kriterium der Wirtschaftlichkeit dar. Bei der Umsetzung des Raumprogramms wird daher eine wirtschaftliche und funktionale Lösung angestrebt. Auch wenn sich die Flächeneffizienz nicht unbegrenzt optimieren lässt, soll jedoch unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen (z. B. Verkehrsflächen oder Anforderungen an die Barrierefreiheit) eine möglichst effiziente und wirtschaftliche Ausnutzung von Nutzfläche zu Bruttogrundfläche erreicht werden. Synergieeffekte in räumlicher Hinsicht und multifunktionale Räume sind erwünscht.

### **Umnutzungsfähigkeit**

Das Gebäude soll mit geringem Aufwand auf geänderte Rahmenbedingungen (Ergänzung des Arbeitsportfolios, Zuschnitte der Arbeitseinheiten und Arbeitsgruppen etc.) reagieren zu können. Die Gebäudestruktur soll für Nutzungsänderungen anpassungsfähig sein. Insbesondere sind zu beachten:

- Raumhöhe Büro:  $\geq 3,00$  m OK FFB bis UK FD
- Abstimmung der Tragkonstruktion auf eine flexible Grundrissgestaltung
- Achsraster und Raumtiefen sollen Nutzungsänderungen ermöglichen

### **Lebenszykluskosten**

Niedrige Investitionskosten dürfen sich nicht ungünstig auf Kosten der Dauerhaftigkeit, Wartungsfreundlichkeit und des Energiebedarfs im Betrieb auswirken. Dementsprechend ist ein optimiertes Verhältnis von Investitions-, Betriebs- und Instandhaltungskosten anzustreben.

INVESTITIONSKOSTEN: Es handelt sich um eine Baumaßnahme, die aus öffentlichen Mitteln finanziert wird und unter Beachtung des Grundsatzes der Wirtschaftlichkeit durchgeführt werden muss. Insbesondere sind zu beachten:

- Angemessenheit der baulichen Maßnahmen (v.a. Flächeneffizienz, Gebäudeform, Tragwerk, Fassade etc.)

BETRIEBS- UND INSTANDHALTUNGSKOSTEN: Das Entwurfskonzept soll möglichst geringe Nutzungs- und Unterhaltskosten gewährleisten:

- Einsparung von Energiekosten über einen reduzierten Energiebedarf und eine optimierte Energiebedarfsdeckung unter Berücksichtigung erneuerbarer Energien
- Reinigungs- und Instandhaltungsfreundlichkeit von Dach und Fassade

### **2.6.5 Ressourcen und Energie**

Für den Neubau des Umweltbildungszentrums in Augsburg soll der ökologische Fußabdruck der Baumaßnahme insgesamt so klein wie möglich ausfallen. In der Nutzungsphase wird gänzlich auf den Ausstoß von fossilem CO<sub>2</sub> verzichtet. Es ist daher in der Planung notwendig, alle Einflussfaktoren zur Reduktion von Energie- und Ressourcenaufwand innerhalb des gesamten Lebenswegs eines Gebäudes zu berücksichtigen. Neben der Betriebsenergie bedeutet hier auch jeder Materialeinsatz – je nach Baustoff variierend – Energieaufwand sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese Umweltwirkungen entstehen durch Herstellung, Austauschprozesse sowie Rückbau und Recycling.

Die Ausloberin beabsichtigt diese Zielvorgaben vorbildlich umzusetzen. Um die Wettbewerbsleistungen für die Teilnehmer auf bauliche, gestaltprägende Aspekte zu konzentrieren, wurden als Arbeitshilfe folgende Anlagen erarbeitet bzw. bereitgestellt:

- Anlage 3: „Erfassungsbogen Ressourcen und Energie“ (als Abgabeleistung von den Teilnehmern auszufüllen)
- Anlage 4: „Arbeitshilfe Ressourcen und Energie“ (relevant für Auslobung Pkt. 2.6.5. „Baustoffe“, „Energiebedarf“ und „Energiebedarfsdeckung“, sowie Erläuterungen zum o. g. „Erfassungsbogen“)

Der „Erfassungsbogen Ressourcen und Energie“ soll möglichst keine reine Abgabeleistung darstellen. Das Tool ist für die Teilnehmer so konzipiert, dass sich – bei sehr schneller Eingabezeit – auch frühe Entwurfsvarianten vergleichen lassen. Zudem können die entwurfsspezifischen umweltrelevanten Entwurfsparameter näher untersucht und optimiert werden.

### **Baustoffe**

Neben einem günstigen, kompakten Bauvolumen und der Ausschöpfung energetischer Optimierungen bietet die Auswahl von Konstruktionen und Baustoffen

mit möglichst geringen Umwelteinwirkungen bzw. der Verwendung nachwachsender Rohstoffe ein besonders großes Potential zu Reduktion von Treibhausgasen.

Zur phasengerechten Implementierung der Methodik der Ökobilanz in einen Planungswettbewerb, wurde ein vereinfachtes Verfahren zur Bewertung des Energiebedarfs für Konstruktion und Betrieb entwickelt. Als eine zentrale Informations- und gleichzeitig Optimierungsebene zeigt es das Verhältnis von Betriebsenergiebedarf und in der Konstruktion gebundener Energie. Gerade bei einem niedrigen Betriebsenergiebedarf erreicht die Materialoptimierung eine hohe Wirksamkeit. Der „Erfassungsbogen“ sowie die „Arbeitshilfe Ressourcen und Energie“ veranschaulicht dazu die im Wettbewerb entscheidenden Parameter, wie etwa:

- allgemeine Empfehlungen: z. B. Vermeidung einer verwinkelten Baukörperstruktur, Überlagerung von Tragstruktur und Schallschutzanforderungen, Minimierung von Baumassen unter Gelände
- Deckenkonstruktion: z. B. Reduzierung von Spannweiten, Optimierung der statischen Höhe, Material der Zugzone
- opake Fassaden: z. B. thermische Optimierung, Dauerhaftigkeit der Fassade, Gewichtsreduktion bei Vorsatzschalen
- transparente Fassaden: z. B. Rahmenmaterial, Rahmenanteil und Anteil der Öffnungsflügel
- Dächer: z. B. thermische Optimierung, Witterungsbeständigkeit und Revisionsierbarkeit
- Innenwände und Bodenbeläge: z. B. Umweltwirkungen von Bekleidungsmaterialien, Material der Nutzoberfläche, Reduktion von Schichten auf das konstruktiv Notwendige

### **Energiestandard**

Seitens der Ausloberin besteht die Zielstellung nach einem klimaneutralen Gebäude. Infolgedessen soll der Gebäudebetrieb CO<sub>2</sub>-neutral erfolgen und im Idealfall auch der Energieaufwand für die Baumaterialien durch Solarstrom-Erträge CO<sub>2</sub>-neutral „kompensiert“ werden.

Die vorentwurfsrelevanten Ergebnisse des „Vorab-Energiekonzeptes“ (siehe Anlage 4: „Arbeitshilfe Ressourcen und Energie, Teil B“) werden in den nachfolgenden Abschnitten als Orientierung für alle Wettbewerbsbeiträge zusammengefasst. Entwurfsspezifische bzw. konzeptabhängige Abweichungen sind zulässig, sofern die Alternativlösungen ökologische Vorteile bei günstigen Lebenszykluskosten gewährleisten.

### **Energiebedarf**

Untergliedert anhand der u. g. Energiethemen wird empfohlen, folgende Grundprinzipien im Entwurfsprozess zu prüfen bzw. zu berücksichtigen:

#### Wärme

- kompaktes Gebäude (niedriges A/Ve-Verhältnis)

- Vermeidung von starker Eigenverschattung des Baukörpers. Aus Gründen der Energieeinsparung sollten Baukörper mit hohen Abschattungswinkeln vermieden werden, da sonst mit einer deutlichen Steigerung des Primärenergiebedarfs zu rechnen ist. Entsprechende Gestaltungen entstehen in der Regel bei einer hochkompakten Bauweise mit schmalen Lichthöfen oder einer stark verwinkelten Kubatur.
- gute Ausnutzung solarer Gewinne.
- passive und konzeptionelle Maßnahmen zur Reduktion des Heizwärmebedarfs (Gebäudegeometrie, Ausrichtung, Minimierung der Fremd- und Eigenverschattung)
- wärmebrückenfreie und luftdichte Gebäudehülle
- Positionierung von potentiell niedrig zu beheizenden Räumen an der Fassade zum Schutz des Baukörpers vor Auskühlung, soweit dadurch keine Reduktion der Tageslichtverfügbarkeit erzwungen wird.
- Zielwerte für U-Werte Bauteile entsprechend Vorab-Energiekonzept (Unterschreitung EnEV 2013, Anforderungen ab 01.01.2016, um -45%):

Bauteil	Ziel-U-Werte [W/(m²K)] * Referenzgebäude nach EnEV 2013
Wand gegen Außenluft	≤ 0,15 (0,28*)
Geschossdecke gegen Außenluft	≤ 0,15 (0,28*)
Wand gegen Erdreich	≤ 0,20 (0,35*)
Bodenplatte	≤ 0,20 (0,35*)
Wand gegen unbeheizt	≤ 0,20 (0,35*)
Decke gegen unbeheizt	≤ 0,20 (0,35*)
Dach	≤ 0,15 (0,20*)
Oberste Geschossdecke	≤ 0,15 (0,20*)
Fenster und Fenstertüren (U <sub>w</sub> )	≤ 0,90 (1,3*)
Dachflächenfenster (U <sub>w</sub> )	≤ 0,90 (1,4*)
Lichtkuppeln (U <sub>w</sub> )	≤ 1,10 (2,7*)
Vorhangfassade (U <sub>cw</sub> )	≤ 0,90 (1,4*)
Außentüren	≤ 0,90 (1,8*)

#### Kälte

(siehe auch Wechselwirkung mit Pkt. 2.6.3 „Raumklima“)

Es ist nicht beabsichtigt, am Gebäude aktive Kühlung einzusetzen. Infolgedessen sollen insbesondere bauliche Maßnahmen zur Reduktion von Wärmelasten beitragen:

- passive Maßnahmen zur Reduktion von Wärmelasten (z. B. Ausrichtung, Bauweise)
- gute Speicherfähigkeit der Bauteile. Auf eine vollflächig abgehängte Decke soll aus diesen Gründen verzichtet werden.
- abgestimmter Fensterflächenanteil von 40-60% der Fassadenfläche – ggf. nach Himmelsrichtung und Nutzung differenziert

- effizienter außenliegender Sonnenschutz, mit einem Fc-Wert von  $\leq 0,25$
- getrennte Ausführung von Blend- und Sonnenschutz
- Möglichkeiten zur Nachtauskühlung
- Vermeidung von bodengleichen Fenstergestaltungen, bei Räumen mit erhöhter Überhitzungsgefahr

#### Luft

Um die Luftmassen zu reduzieren ist der Luftwechsel für die entsprechenden Nutzungen so dimensioniert, dass die mechanische Lüftung nur den CO<sub>2</sub>-Anstieg im Raum abfängt und eine ergänzende Fensterlüftung (Hybrid-Lüftung) in Zeiten mit moderater Außenlufttemperatur (ca. 15-26°C) zu einer Absenkung des CO<sub>2</sub>-Niveaus beiträgt. So können ein Großteil der Lüftungswärmeverluste über Wärmerückgewinnung in der Lüftungsanlage genutzt und der Strombedarf für den Betrieb der Lüftungsanlage auf ein Minimum reduziert werden. Darüberhinaus sind bei der Planung folgende Aspekte zu beachten:

- Fensterlüftung soll in allen Räumen der Haupt-Nutzflächen möglich sein
- mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung ist in den Bereichen Seminarräume, Büroflächen und Sanitärbereiche vorgesehen:
- durch die räumliche Kopplung können durch Überströmung der Luft aus den Haupt-Nutzflächen in die Verkehrsflächen weite Teile des Gebäudes durch die Lüftung erfasst werden. Es ist ein geringer Anteil innenliegender Räume anzustreben.
- hohe Flächeneffizienz, bei Räumen mit hohem notwendigen Luftwechsel (Seminar, Büro), führt zu insgesamt reduzierten Energiebedarfen.

#### Licht

(siehe auch Wechselwirkung mit Pkt. 2.6.3 „Tageslicht“)

- Berücksichtigung max. Raumtiefen
- möglichst sturzfrie Fenster in ausreichender Größe
- geringer Anteil innenliegender Räume
- Vermeidung innenliegender und unbelichteter Räume
- Vermeidung von (zu) schmalen Lichthöfen
- ausreichend Tageslichtversorgung trotz Sonnenschutz

#### **Energiebedarfsdeckung**

Im Folgenden werden die entwurfsrelevanten Aspekte der Anlagentechnik aufgeführt. Weitere Angaben sind dem Vorab-Energiekonzept zu entnehmen.

#### Heizung

Auf dem Betriebsgelände, in unmittelbarer Nähe zum Baugrundstück, ist eine Heizanlage mit einem Nahwärmenetz vorhanden. Als Erzeuger dient eine Biomasseheizanlage, die mit Gehölzschnittgut aus dem gesamten Stadtgebiet betrieben wird und noch über Wärmekapazitäten verfügt. Der Primärenergiefaktor ist dabei mit 0,1 sehr gering.

#### Trinkwarmwasser

Da das Gebäude nur über eine Bezugsstelle für Warmwasser verfügt, wird das Trinkwarmwasser dezentral durch einen Durchlauferhitzer bereitgestellt.

#### Kühlung

Es ist keine maschinelle Kühlung vorgesehen (s.a. Pkt. Pkt. 2.6.3 „Raumklima“).

#### Lüftung

(s.a. Pkt. 2.6.5 „Energiebedarf“ bzw. Pkt. 2.6.3 „Raumklima“)

In allen Bereichen ist die Möglichkeit einer Fensterlüftung vorgesehen. Hinzu-kommend werden alle Bereiche durch eine mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung mit Frischluft versorgt. Die Lüftungsanlage soll mit Wärmerückgewinnungssystemen mit WRG  $\geq 75\%$  ausgerüstet werden. Wird die Abluft zentral im Kernbereich (Sanitär, Sitzung, Gruppenbüro) eingesaugt und das Luftvolumen so gewählt, dass die Luft aus den umliegenden Bereichen über Überströmöffnungen nachströmt, kann das notwendige Luftvolumen dabei deutlich reduziert werden.

#### Licht

Die Kunstlichtbeleuchtung soll über LED-Leuchtmittel erfolgen. Diese wird durch tageslichtabhängige Dimmung in gut tagesbelichteten Bereichen und Präsenzmelder in nur zeitweise genutzten Bereichen ergänzt, um den Strombedarf für die Beleuchtung zu minimieren.

#### Photovoltaik

Die Zielvorgaben der Ausloberin sehen vor, das Gebäude vollständig auf Basis erneuerbarer Energien zu versorgen. Demnach sollen die Baukörper möglichst bereits in der Entwurfsphase vorteilhafte Voraussetzungen aufweisen und folgende Aspekte Beachtung finden:

- grundsätzliche Eignung der Gebäudehülle (Dach und ggf. Fassade) zur Nutzung von Solartechnik (Ausrichtung, Fremd- und Eigenverschattung, Neigung)
- konzeptionelle Überlegungen zur gestalterisch überzeugenden Integration von Solartechnik in die Gebäudehülle

Weitere Angaben zum prognostizierten Strombedarf, den standortspezifischen PV-Erträgen sowie den daraus resultierenden Flächenbedarfen zur Integration von Solartechnik in die Gebäudehülle, sind im Vorab-Energiekonzept aufgeführt.

#### **Flächenversiegelung**

Eine wirtschaftliche Grundstücksausnutzung und bauliche Verdichtung ermöglicht einen sinnvollen Umgang mit der knappen Ressource Boden. Zudem sind bei der Außenraumgestaltung der Versiegelungsgrad zu minimieren und geeignete Ausgleichsmaßnahmen vorzusehen (bei Dachbegrünungen ist die mögliche Flächenkonkurrenz mit Solartechnik zu beachten).

### **Wasser**

Der Trinkwasserverbrauch wird stark vom Nutzerverhalten beeinflusst. Zusätzlich sollen geeignete Maßnahmen die Reduktion des Trinkwasserverbrauchs und der Abwassermengen gewährleisten. Dazu zählen:

- Berücksichtigung von baulichen Voraussetzungen für die Regen- bzw. Grauwassernutzung im Gebäude (z. B. Zisterne, Grauwasseranlage etc.) und insbesondere zur Bewässerung der Freiräume.
- Wasser, das verdunstet, erzeugt kleinklimatisch Kühlkälte. Infolgedessen sind Maßnahmen vorteilhaft, die das Regenwasser nicht abführen, sondern längere Zeit zwischenspeichern, damit es in Hitzeperioden verdunsten kann. Feuchte Böden, Feuchtvegetation, bewässerte Fassaden bzw. Gründächer und gut wasserversorgte Bäume haben die besten Verdunstungswerte und somit Kühleffekte.

### **Teil 3 Beurteilungskriterien**

Alle zur Beurteilung zugelassenen Arbeiten werden ganzheitlich nach folgenden Gesichtspunkten beurteilt. Das Preisgericht behält sich vor, die angegebenen Kriterien zu differenzieren, eventuell zu ergänzen und eine Gewichtung vorzunehmen. Die hier genannte Reihenfolge stellt keine Hierarchie in der Gewichtung dar.

- Qualität des städtebaulich-architektonischen Konzeptes
- Qualität des freiraumplanerischen Konzeptes
- Funktionalität
- Komfort und Gesundheit
- Wirtschaftlichkeit
- Ressourcen und Energie

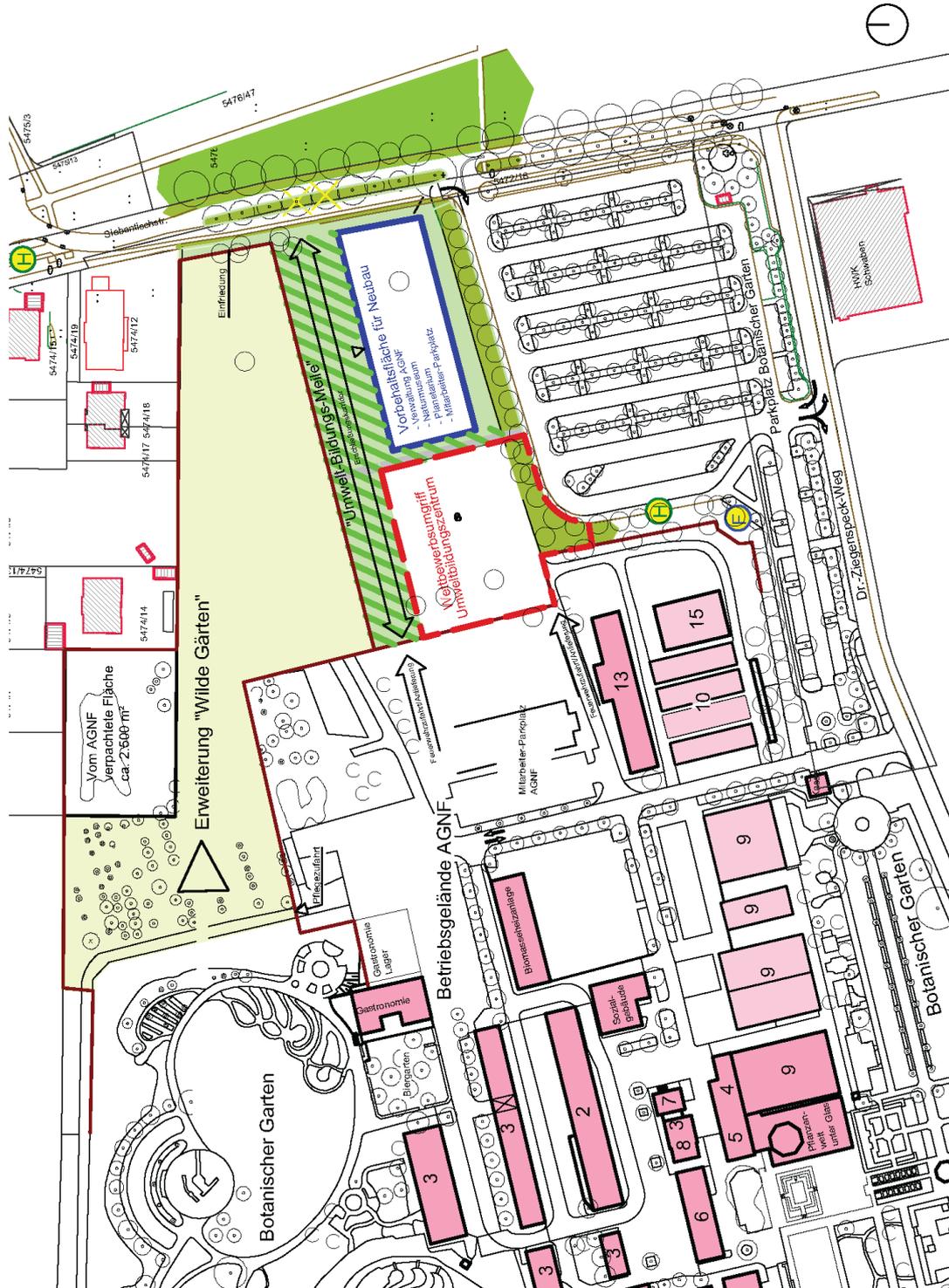
**Teil 4 Raum- und Flächenprogramm**

Nr.	Raumbezeichnung	gefördert		vorgesehen		Bemerkung		
		Stück	m <sup>2</sup>	NF/TF	Stück	m <sup>2</sup>	NF	TF
<b>1 Veranstaltungsbereich</b>								
1.1	Foyer	1	120	120				für bis zu 140 Personen stehend, Dauer- und Wechselausstellungen an den Wänden
1.2	Garderobe	1	20	20				mit absperrbarem Zugang vom Foyer
1.2	Seminarraum	2	80	160				für je 40 Personen (Klassenzimmer) bzw. 60 Personen (Stuhlleihen), zusammenschaltbar, rechteckiger Zuschnitt bevorzugt
1.3	Lehrvorbereitungsraum	1	20	20				nach Möglichkeit mit angrenzender, vom Vorbereitungsraum bestückbarer "Vitrinwand"
1.3	Stuhl- und Materiallager	1	25	25				in räumlicher Nähe zu Seminarräumen
1.4	Küche	1	35	35				Zugang vom Foyer/Veranstaltungsbereich, vier Arbeits- und Kochplätze
1.6	Toiletten							Damen 3 WC / 2 Waschbecken, Herren 2 WC / 3 Urinale / 2 Waschbecken, zusätzlich ein behindertengerechtes WC
<b>2 Verwaltung</b>								
4.1	Büro	3	30	90				mit je 3 Arbeitsplätzen
4.2	Einzelbüro	1	12	12				1 Arbeitsplatz
4.3	Büro für externe Vereine und Verbände	1	20	20				2 Arbeitsplätze
4.4	Besprechungsraum	1	30	30				für 15 Personen
4.5	Sozialraum	1	20	20				mit Teeküche für 10 Personen
4.6	EDV-Raum	1	10	10				für Drucker, Kopierer, Server
4.8	Mitarbeiterfohlen							Damen 1 WC / 1 Waschbecken, Herren 1 WC / 1 Urinal / 1 Waschbecken
<b>3 Lager, Bibliothek und Archiv</b>								
3.1	Materiallager	1	50	50				davon 30 m <sup>2</sup> für Umweltbildungsmaterialien und 20 m <sup>2</sup> für Materialien Öffentlichkeitsarbeit, zusätzlicher Zugang von Außen
3.2	Bibliothek	1	25	25				1 Arbeitsplatz, Lesebereich für 2 Personen
3.3	Archiv	1	45	45				
<b>4 Technik</b>								
4.1	Elektro	1	20	20				
4.2	Technikraum / Lüftungszentrale	1	35	35				für Heizung, Lüftung, Sanitär
<b>5 Freianlagen</b>								
5.1	Fahrradabstellplätze Mitarbeiter	10						überdacht
5.2	Fahrradabstellplätze Besucher	30						
5.4	Müll	1	5	5				
5.3	Werkstatt / Werkmaterialienlager	1	10	10				
5.3	Terrasse	1	40 / 80					überdacht als regensicherer Gruppenarbeitsplatz für 20 / 40 Personen

Luftbild



Lage im Planungsraum / Planung für die Erweiterungsfläche Botanischer Garten  
 M 1 : 2.000



## Anhang 3: Arbeitshilfe Ressourcen und Energie

(Download unter:

[www.us-augsburg.de/umweltbildungszentrum/architektur\\_\\_wettbewerb/ökobilanzbetrachtung](http://www.us-augsburg.de/umweltbildungszentrum/architektur__wettbewerb/ökobilanzbetrachtung))



Sachstand 03.11.2016

### Arbeitshilfe Ressourcen und Energie

Anlage zur Auslobung:

Realisierungswettbewerb „Neubau Umweltbildungszentrum Augsburg“

#### Ausloberin

Stadt Augsburg, Rathausplatz 2a, 86150 Augsburg

Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e.V., Dr.-Ziegenspeck-Weg 10, 86161 Augsburg

#### Wettbewerbsbetreuung

Landherr Architekten, Architekt und Stadtplaner BDA, Karlstraße 55, 80333 München

mit

ee concept gmbh, Spreestraße 3, 64295 Darmstadt

#### Verfasser

Martin Zeumer, Dipl.-Ing. Architekt, Energieberater TUD, Geprüfter Planer für Baubiologie, [zeumer@ee-concept.de](mailto:zeumer@ee-concept.de)

Franziska Hartmann, Dipl.-Ing. Architektin, Energieberaterin (akh), DGNB-Consultant, [hartmann@ee-concept.de](mailto:hartmann@ee-concept.de)

Jakob Spohr, cand. BA, Bauzeichner

## INHALT

A	EINFÜHRUNG	2
B	VORAB-ENERGIEKONZEPT	3
<b>B.1</b>	<b>Energiebedarf</b>	<b>3</b>
B.1.1	Wärme	3
B.1.2	Kälte	4
B.1.3	Luft	4
B.1.4	Licht	5
<b>B.2</b>	<b>Energiebedarfsdeckung</b>	<b>6</b>
B.2.1	Anlagentechnik	6
B.2.2	Stromerzeugung mit Photovoltaik	6
C	Planungshinweis für ressourcenschonende Konstruktionen	7
C.1.1	Allgemeine Empfehlungen	7
C.1.2	Deckenkonstruktion	7
C.1.3	Opake Fassaden	8
C.1.4	Transparente Fassade	8
C.1.5	Dächer	8
C.1.6	Innenwände und Bodenbeläge	8
D	Erfassungsbogen Ressourcen und Energie	9
D.1.1	Grundstück	9
D.1.2	Gebäude	10
D.1.3	Baukonstruktion	11
D.1.4	Energiedeckung	12
D.1.5	Ergebnis Lebenszyklus	12
E	Anhang	14
<b>E.1</b>	<b>Berechnungsgrundlage für die Ermittlung des Energiekonzepts</b>	<b>14</b>
E.1.1	Prüfbaukörper	14
<b>E.2</b>	<b>Vorprüfung der energetischen Anforderungen</b>	<b>14</b>

## A EINFÜHRUNG

Das Umweltbildungszentrum soll als Anschauungsobjekt für die Anwendung moderner ressourcenschonenderer Architektur und Technik dienen. Den Themen Energieeffizienz und erneuerbaren Energien kommt daher bereits im Rahmen des Wettbewerbsverfahrens eine sehr hohe Bedeutung zu. Seitens der Ausloberin besteht die Zielstellung nach einem **möglichst geringen ökologischen Fußabdruck**. Im Betrieb soll dabei gänzlich auf den Ausstoß von CO<sub>2</sub> verzichtet werden. Darüber hinaus bedeutet jeder Materialeinsatz – je nach Baustoff variierend – Energieaufwand sowie CO<sub>2</sub>-Emissionen. Diese Umweltwirkungen werden als Grau Energie bezeichnet und entstehen durch Herstellung, Austauschprozesse sowie Rückbau und Recycling. Zur Umsetzung eines **klimaneutralen Gebäudes** ist es daher in der Planung notwendig, alle Einflussfaktoren zur Reduktion von Energie- und Ressourcenaufwand innerhalb des gesamten Lebenswegs zu minimieren.

Eine wichtige Grundlage bildet dabei das Entwurfskonzept, das über günstige Ausformung des Baukörpers, Fassadengestaltung, Baukonstruktion und Zonierung im Gebäudeinneren den notwendigen Energie- und Ressourcenbedarf maßgeblich bestimmt.

Darüber hinaus sind im **Vorab-Energiekonzept (TEIL B)** Ansätze für die Versorgung mit Wärme, Kälte, Luft und Licht dargestellt, die geeignet sind, den Energiebedarf effizient und mit einem hohen Anteil an erneuerbaren Energien zu decken. Zusammen mit einer wiederum entwurfsabhängigen Optimierung der Gebäudehülle für die PV-Stromerzeugung soll so ein CO<sub>2</sub>-neutraler Betrieb erreicht werden. Entwurfsspezifische bzw. konzeptabhängige Abweichungen sind zulässig, sofern die Alternativlösungen ökologische Vorteile bei günstigen Lebenszykluskosten gewährleisten.

Im **TEIL C** sind für die Teilnehmer allgemeine Hinweise zur Erstellung von **ressourcenschonenden Konstruktionen** für die Bauteile Deckenkonstruktion, opake Fassaden, transparente Fassaden, Dächer, Innenwände und Bodenbeläge hinterlegt. Diese sollen helfen die vorentwurfsrelevanten planerischen Maßnahmen zur Optimierung der Beiträge im Wettbewerbsverfahren zu finden.

Zur Selbsteinschätzung der Wettbewerbsbeiträge hinsichtlich der hohen Ansprüche an Energiebedarf und reduzierten Konstruktionsaufwand steht der **Erfassungsbogen Ressourcen und Energie (TEIL D)** bereit. Hier wurde ein vereinfachtes Verfahren entwickelt, um den Ressourcenaufwand und die damit verbundenen Umweltwirkungen mit der Methodik einer Ökobilanz zu erfassen. Der Bogen ermöglicht somit die Ermittlung von Betriebsenergie und Umweltwirkungen durch die Teilnehmer und dient als Orientierung, um die gewählten Maßnahmen zur Reduktion des ökologischen Fußabdrucks auf bauliche, gestaltprägende Aspekte zu konzentrieren.

## B VORAB-ENERGIEKONZEPT

### B.1 Energiebedarf

#### B.1.1 Wärme

Als allgemeine Hinweise für die Planung können folgende Aspekte gesehen werden:

- Kompaktes Gebäude (niedriges  $A/V_e$ -Verhältnis)
- Vermeidung von starker Eigenverschattung des Baukörpers. Aus Gründen der Energieeinsparung sollten Baukörper mit hohen Abschattungswinkeln vermieden werden, da sonst mit einer deutlichen Steigerung des Primärenergiebedarfs zu rechnen ist. Entsprechende Gestaltungen entstehen in der Regel bei einer hochkompakten Bauweise mit schmalen Lichthöfen oder einer stark verwinkelten Kubatur.
- Gute Ausnutzung solarer Gewinne.
- Passive und konzeptionelle Maßnahmen zur Reduktion des Heizwärmebedarfs (Gebäudegeometrie, Ausrichtung, Minimierung der Fremd- und Eigenverschattung)
- Wärmebrückenfreie und luftdichte Gebäudehülle
- Positionierung von potentiell niedrig zu beheizenden Räumen an der Fassade zum Schutz des Baukörpers vor Auskühlung, soweit dadurch keine Reduktion der Tageslichtverfügbarkeit erzwungen wird.

#### Qualität der Gebäudehülle

Für die Gebäudehülle wird eine wärmebrückenfreie und luftdichte Konstruktion angestrebt. Als planerischen Hinweis werden in der Folge die Ziel-U-Werte entsprechend dargestellt. Diese nehmen Bezug zum Referenzgebäude nach EnEV 2013 und unterschreiten die U-Werte dieser Konstruktion um ca. 45%.

Bauteil	Ziel-U-Werte [ $W/(m^2K)$ ]
	* Referenzgebäude nach EnEV 2013
Wand gegen Außenluft	$\leq 0,15$ (0,28*)
Geschossdecke gegen Außenluft	$\leq 0,15$ (0,28*)
Wand gegen Erdreich	$\leq 0,20$ (0,35*)
Bodenplatte	$\leq 0,20$ (0,35*)
Wand gegen unbeheizt	$\leq 0,20$ (0,35*)
Decke gegen unbeheizt	$\leq 0,20$ (0,35*)
Dach	$\leq 0,15$ (0,20*)
Oberste Geschossdecke	$\leq 0,15$ (0,20*)
Fenster und Fenstertüren ( $U_w$ )	$\leq 0,90$ (1,3*)
Dachflächenfenster ( $U_w$ )	$\leq 0,90$ (1,4*)
Lichtkuppeln ( $U_w$ )	$\leq 1,10$ (2,7*)
Vorhangfassade ( $U_{cw}$ )	$\leq 0,90$ (1,4*)
Außentüren	$\leq 0,90$ (1,8*)

Tabelle 1: Zielwerte für Wärmedurchgangskoeffizienten der Gebäudehülle

### Wärmeverteilung

Für die Wärmeverteilung ist auf eine gute Zugänglichkeit und möglichst kurze Längen von Verteilungen zu achten.

### Wärmeübergabe

Die Wärmeübergabe kann aufgrund der hohen verfügbaren Vorlauftemperatur bei Fernwärme sowohl über Heizkörper oder über Bauteile erfolgen.

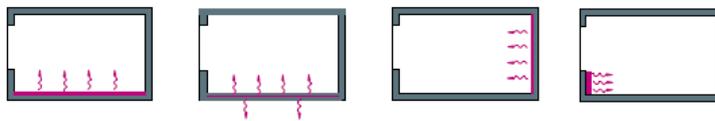


Abb. 1 Möglichkeiten für die vorrangige Wärmeübergabe in Haupt-Nutzflächen bei der Variante Fernwärme

### B.1.2 Kälte

Als allgemeine Hinweise für die Planung können folgende Aspekte gesehen werden:

- Passive Maßnahmen zur Reduktion von Wärmelasten (z. B. Ausrichtung, Bauweise)
- Gute Speicherfähigkeit der Bauteile. Auf eine vollflächig abgehängte Decke soll aus diesen Gründen verzichtet werden.
- Abgestimmter Fensterflächenanteil von 40-60% der Fassadenfläche – ggf. nach Himmelsrichtung und Nutzung differenziert
- Effizienter außenliegender Sonnenschutz mit einem  $F_c$ -Wert von  $\leq 0,25$
- Getrennte Ausführung von Blend- und Sonnenschutz
- Möglichkeiten zur Nachtauskühlung – unter Berücksichtigung und in Abwägung mit Sicherheitsanforderungen
- Vermeidung von bodengleichen Fenstergestaltungen bei Räumen mit erhöhter Überhitzungsgefahr

Es ist nicht beabsichtigt, am Gebäude aktive Kühlung einzusetzen. Nichtsdestotrotz stehen im Rahmen des Wettbewerbs die Vermeidung von sommerlicher Überhitzung durch sinnvolle Zonierung und entwerfliche Ausprägung des Baukörpers und der Gebäudehülle im Vordergrund.

### B.1.3 Luft

Als allgemeine Hinweise für die Planung können folgende Aspekte gesehen werden:

- Fensterlüftung soll in allen Räumen der Haupt-Nutzflächen möglich sein
- Mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung ist in den folgenden Bereichen vorgesehen:
  - Seminarräume
  - Büroflächen
  - Sanitärbereiche
- Durch die räumliche Kopplung können durch Überströmung der Luft aus den Haupt-Nutzflächen in die Verkehrsflächen weite Teile des Gebäudes durch die Lüftung erfasst werden. Es ist ein geringer Anteil innenliegender Räume anzustreben.
- Hohe Flächeneffizienz bei Räumen mit hohem notwendigem Luftwechsel (Seminar, Büro) führt zu insgesamt reduzierten Energiebedarfen.

Um die Luftmassen zu reduzieren ist der Luftwechsel für die entsprechenden Nutzungen so dimensioniert, dass die mechanische Lüftung nur den CO<sub>2</sub>-Anstieg im Raum abfängt und eine ergänzende Fensterlüftung in Zeiten mit moderater Außenlufttemperatur (ca. 15-26°C) zu einer Absenkung des CO<sub>2</sub>-Niveaus genutzt wird. So können ein Großteil der Lüftungswärmeverluste über Wärmerückgewinnung in der Lüftungsanlage genutzt und der Strombedarf für den Betrieb der Lüftungsanlage auf ein Minimum reduziert werden.

#### Luftverteilung

Für die Luftverteilung ist auf möglichst kurze und direkte Leitungswege in Schächten und Kanälen zu achten, um die Druckverluste und damit den Strombedarf für die Luftverteilung zu minimieren. Hierfür soll nach Möglichkeit auch die Raumstruktur so optimiert werden, dass die in die Haupt-Nutzflächen eingebrachte Zuluft in die Verkehrsflächen und Sanitärbereiche überströmen und dort als Abluft abgeführt werden kann.

#### Luftübergabe

Die Art der Lüftungsanlage wird im Wettbewerb nicht vorgegeben. Nachfolgend sind dazu typische Varianten aufgeführt.

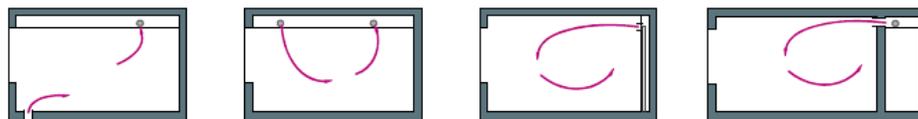


Abb. 2 Möglichkeiten der Zu- und Ablufführung bei der Lüftungsanlage

Bei der Planung ist aber zu berücksichtigen, dass einzelne Varianten durch im Deckenbereich angebrachte akustische Elemente Zwängen in Bezug auf eine Nutzung von Speichermasse und Nachtlüftkühlung aufwerfen. Dies ist bei der Ausgestaltung der Räume zu beachten. Auf eine vollflächig abgehängte Decke soll aus diesen Gründen verzichtet werden.

#### B.1.4 Licht

- Berücksichtigung max. Raumtiefen
- Möglichst sturzfreie Fenster in ausreichender Größe
- Geringer Anteil innenliegender Räume
- Vermeidung innenliegender und unbelichteter Räume
- Vermeidung von (zu) schmalen Lichthöfen
- ausreichend Tageslichtversorgung trotz Sonnenschutz

## B.2 Energiebedarfsdeckung

### B.2.1 Anlagentechnik

Um einen CO<sub>2</sub>-neutraler Betrieb des Gebäudes zu ermöglichen, soll die Anlagentechnik darauf ausgelegt werden, den Energiebedarf für den Betrieb des Gebäudes durch den Einsatz effizienter Technologie und die Nutzung von erneuerbaren Energien vor Ort soweit zu senken, dass eine Umweltentlastung möglich wird.

#### Heizung

Auf dem Betriebsgelände, in unmittelbarer Nähe zum Baugrundstück, ist eine Heizanlage mit einem Nahwärmenetz vorhanden. Als Erzeuger dient eine Biomasseheizanlage, die mit Grünabfällen betrieben wird und die noch über Wärmekapazitäten verfügt. Der Primärenergiefaktor ist dabei mit 0,1 sehr gering.

#### Trinkwarmwasser

Da das Gebäude nur über eine Bezugsstelle für Warmwasser verfügt, wird das Trinkwarmwasser dezentral durch einen Durchlauferhitzer bereitgestellt.

#### Beleuchtung

Die Kunstlichtbeleuchtung soll – unter dem Vorbehalt der Wirtschaftlichkeit – über LED-Leuchtmittel erfolgen. Diese wird durch tageslichtabhängige Dimmung in gut tagesbelichteten Bereichen und Präsenzmelder in nur zeitweise genutzten Bereichen ergänzt, um den Strombedarf für Beleuchtung zu minimieren.

#### Lüftung

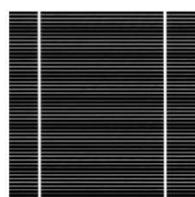
Alle Aufenthaltsbereiche sind durch eine mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung mit Frischluft zu versorgen. Die Lüftungsanlage soll mit Wärmerückgewinnungssystemen mit WRG  $\geq 75\%$  ausgerüstet werden. Hinzukommend ist in allen Bereichen die Möglichkeit einer Fensterlüftung vorzusehen.

### B.2.2 Stromerzeugung mit Photovoltaik

Solartechnik zur Erhöhung des Anteils erneuerbarer Energien beitragen. Demnach sollen die Baukörper möglichst bereits in der Entwurfsphase vorteilhafte Voraussetzungen aufweisen und folgende Aspekte Beachtung finden:

- grundsätzliche Eignung der Gebäudehülle (Dach und ggf. Fassade) zur Nutzung von Solartechnik (Ausrichtung, Fremd- und Eigenverschattung, Neigung)
- konzeptionelle Überlegungen zur gestalterisch überzeugenden Integration von Solartechnik in die Gebäudehülle

Zur Abschätzung der solaren Stromerzeugung am Standort Augsburg in Abhängigkeit der Ausrichtung und Neigung können folgende Werte herangezogen werden (Annahme: Monokristalline freistehende Module mit einem Systemwirkungsgrad von 14%):



	0°		161		
30°	152	177	187	177	153
60°	133	165	174	165	134
90°	104	128	133	127	104
	W	S/W	S	S/O	O

Abb. 3 Überschlägiger Jahresertrag monokristalliner PV-Module in kWh<sub>p</sub>/m<sup>2</sup>a für den Standort Augsburg

## C Planungshinweis für ressourcenschonende Konstruktionen

Neben einem günstigen, kompakten Bauvolumen und der Ausschöpfung energetischer Optimierungen bietet die Auswahl von Konstruktionen und Baustoffen mit möglichst geringen Umwelteinwirkungen bzw. der Verwendung nachwachsender Rohstoffe ein besonders großes Potential zu Reduktion von Treibhausgasen. Zur phasengerechten Implementierung der Methodik der Ökobilanz in einen Planungswettbewerb, wurde ein vereinfachtes Verfahren zur Bewertung des Energiebedarfs für Konstruktion und Betrieb entwickelt. Als eine zentrale Informations- und gleichzeitig Optimierungsebene zeigt es das Verhältnis von Betriebsenergiebedarf und in der Konstruktion gebundener Energie. Gerade bei einem niedrigen Betriebsenergiebedarf erreicht die Materialoptimierung eine hohe Wirksamkeit. Der „Erfassungsbogen“ veranschaulicht dazu die im Wettbewerb entscheidenden Parameter, wie etwa:

### C.1.1 Allgemeine Empfehlungen

- Vermeidung einer verwinkelten Baukörperstruktur  
Die Ausbildung von Flächen ist in der Herstellung mit weniger Umweltwirkungen verbunden, als die Ausbildung von Eckdetails. Durch die Vermeidung von unnötigen Eckanschlüssen können daher die Umweltwirkungen reduziert werden. Darüber hinaus können Details mit unterschiedlichem Aufwand gestaltet werden. Ein Beispiel hierzu sind Entwässerungen von Schrägdächern, die bei einer sichtbaren Montage einer Regenrinne relativ geringe Umweltwirkungen, bei verdeckter Montage jedoch in der Regel hohe Umweltwirkungen bedeuten.
- Überlagerung von Tragstruktur und Schallschutzanforderungen  
Bauteile der Tragstruktur verfügen in der Regel über eine höhere Masse als nichttragende Bauteile und ermöglichen daher grundsätzlich einen besseren Schallschutz. Kann diese sowieso notwendige Masse auch umfassend für die Erfüllung der Schallschutzanforderungen genutzt werden, so ergeben sich daraus reduzierte Umweltwirkungen.
- Minimierung von Baumassen unter Gelände  
Der Schutz von Kellerflächen gegen Grundwasser ist gerade bei der Nutzung von Bitumen als Dichtmasse in Bezug auf die Umweltwirkungen aufwendig. Durch die Vermeidung unnötiger Kellerflächen kann daher eine Optimierung erfolgen.

### C.1.2 Deckenkonstruktion

- Reduzierung von Spannweiten  
Muss für weit spannende Bauteile für ein Traglast eine erhöhte Eigenlast umgesetzt werden, so steigen die Umweltwirkungen. In der Regel sollten für eine ökologische Umsetzung Stützenweiten zwischen 6-8m angestrebt werden. Stützenweiten unter 5,5m ergeben dabei keine signifikanten Verbesserungen mehr.
- Optimierung der statischen Höhe  
Durch die Erhöhung der statischen Höhe kann die Eigenlast eines Bauteils reduziert werden. So ermöglichen Plattenbalkendecken oder Hohlkammerdecken z.B. reduzierte Umweltwirkungen.
- Material der Zugzone  
Gerade Beton liefert in der Zugzone einer Deckenkonstruktion nur eine geringe Performance – statisch wirkt hier in der Regel nur die Bewehrung. Soweit möglich sollte daher das Material in der Zugzone aus einem auch auf Zug belastbaren Material wie Stahl oder Holz erfolgen.

### C.1.3 Opake Fassaden

- **Thermische Optimierung**  
Bei allen Bauteilen der thermischen Hülle ergeben sich im Rahmen der bauüblichen Umsetzungen Vorteile bei der Senkung der Betriebsenergie im Verhältnis zu Herstellungenergie.
- **Dauerhaftigkeit der Fassade**  
Eine hohe Dauerhaftigkeit der Fassade hilft, die Umweltwirkungen eines Gebäudes zu reduzieren. Dabei sollte gerade der Witterungsschutz eine Langlebigkeit von 50 oder mehr Jahren erreichen. Die Nutzung reversibler Fassadenkonstruktion unterstützt bei Instandsetzungen durch mögliche kleinteilige Austauschprozesse.
- **Gewichtsreduktion der Vorsatzschale**  
Vorsatzschalen können sehr unterschiedliche Gewichte bedingen, die durch Edelstahlkonstruktionen in die Tragkonstruktion geführt werden müssen. Da der Aufwand dieser Unterkonstruktion im Bauteil durchaus 20% der Umweltwirkungen ausmachen kann, sollte die Vorsatzschale möglichst mit geringem Gewicht umgesetzt werden (z.B. Holz, Faserzement, Terrakottaplatten).

### C.1.4 Transparente Fassade

- **Thermische Optimierung**  
Bei allen Bauteilen der thermischen Hülle ergeben sich im Rahmen der bauüblichen Umsetzungen Vorteile bei der Senkung der Betriebsenergie im Verhältnis zu Herstellungenergie.
- **Schutz vor Witterung und Rahmenmaterial**  
Durch eine hohe Dauerhaftigkeit der Fenster können die Umweltwirkungen im Lebenszyklus reduziert werden. Hierbei eignen sich z.B. Alu-Holz-Verbundfenster für eine besonders langlebige Umsetzung.
- **Rahmenanteil und Anteil der Öffnungsflügel**  
Bei Fenstern erzeugen die Rahmen höhere Umweltwirkungen als die Verglasung. Kann daher der Rahmenanteil grundsätzlich niedrig gehalten werden und eine natürliche Belüftung mit nur einer geringen Anzahl an Öffnungsflügeln umgesetzt werden, so lassen sich bis zu 20% der Umweltwirkungen für die transparente Fassade einsparen.

### C.1.5 Dächer

- **Thermische Optimierung**  
Bei allen Bauteilen der thermischen Hülle ergeben sich im Rahmen der bauüblichen Umsetzungen Vorteile bei der Senkung der Betriebsenergie im Verhältnis zu Herstellungenergie.
- **Witterungsschutz und Austauschbarkeit**  
Bei der Dachabdichtung sollte wie bei allen Bauteilen der Fassade auf eine hohe Witterungsbeständigkeit und eine gute Instandhaltungsfähigkeit der Dachfläche geachtet werden.

### C.1.6 Innenwände und Bodenbeläge

- **Material der Nutzoberfläche**  
Für das Material der Nutzoberfläche sind der eigentliche Primärenergieinhalt der Bodenbeläge, die Dauerhaftigkeit und der spätere Reinigungsaufwand zu betrachten. Dabei sind in der Regel dauerhafte Bodenbeläge mit einer Lebensdauer von über 25 Jahren für reduzierte Umweltwirkungen von Vorteil.
- **Reduktion der Schichten auf das konstruktiv Notwendige**  
Bodenaufbauten werden teilweise mit hohem Aufwand umgesetzt. So muss z.B. für einen Doppelboden eine ergänzende Lastverteilung und -abtragung erstellt werden.

## D Erfassungsbogen Ressourcen und Energie

Der Erfassungsbogen Ressourcen und Energie ist Teil der Abgabeleistung und dient – bei kurzer Eingabezeit – für die Wettbewerbsteilnehmer der frühzeitigen Selbst-Einschätzung. Er bildet die Teilbereiche Grundstück, Gebäude, Baukonstruktion, Energiedeckung und Ergebnis Lebenszyklus ab. Als eine zentrale Informations- und gleichzeitig Optimierungsebene zeigt er das Verhältnis von Betriebsenergiebedarf und in der Konstruktion gebundener Energie. Gerade bei einem niedrigen Betriebsenergiebedarf erreicht die Materialoptimierung eine hohe Wirksamkeit. Der Erfassungsbogen veranschaulicht dazu die im Wettbewerb entscheidenden Parameter wie Material der Tragkonstruktion, Konstruktionsarten zentraler Bauteile, Dauerhaftigkeit von Bauteilen oder durchschnittliche Spannweiten. Er liegt im Format Excel den Auslobungsunterlagen bei. Der Umgang mit dem Dokument wird in der Folge erläutert.

Die Bearbeitung des Erfassungsbogens gliedert sich in drei Bereiche:

- weiß hinterlegt: allgemeine Eingabe, die durch den Auslober vor Wettbewerbsauslobung zu treffen ist oder berechnendes Feld mit untergeordnetem Ergebnis
- gelb hinterlegt: Eingabefelder für die Wettbewerbsteilnehmer
- blau hinterlegt: wichtige Ergebnisfelder für die Bewertung

### D.1.1 Grundstück

Erfasst wird im Abschnitt „Grundstück“ der Versiegelungsgrad, der sich aus der Gesamtgrundstücksfläche, der Grundfläche der gesamten Bebauung und der versiegelten Fläche im Außenraum abzüglich begrünter Dachflächen ergibt. Mit der Auswahl der Referenzregion nach DIN 4108 wird ein hinterlegter Klimadatensatz zugewiesen, auf dessen Basis die Einschätzung potentieller Ertragsleistungen solaraktiver Technik möglich ist. Es ist die Region 14 „Weihenstephan“ voreingestellt.

Realisierungswettbewerb Neubau Umweltbildungszentrum in Augsburg

Kennnummer

Erfassungsbogen Ressourcen und Energie

Versiegelungsgrad			
Grundstück	Grundstücksfläche	2500	[m <sup>2</sup> ]
	bebaut versiegelte Fläche (Grundfläche)	1000	[m <sup>2</sup> ]
	unbebaut versiegelte Fläche (Wege, Stellplätze etc.)	0	[m <sup>2</sup> ]
	Grunddachflächen	450	[m <sup>2</sup> ]
	<b>Versiegelungsgrad</b>	<b>22,0</b>	<b>[%]</b>
Referenzregion			
	Referenzregion nach DIN 4108-6:2003	14	

D.1.2 Gebäude

Im Abschnitt „Gebäude“ sind der beheizte Bruttorauminhalt (V<sub>b</sub>), die Baumasse unter Gelände [m<sup>3</sup>] einzupflegen. Durch die Erfassung aller Außenbauteile des Gebäudes als opak und transparent sowie die zugehörigen Raumvolumen der Nutzflächen. lassen sich die Fensterflächenanteile nach Orientierung sowie in der Folge die Effizienzkennwerte Kompaktheit (A<sub>ext</sub>/V-Verhältnis) und für den Gesamtbaukörper die Flächeneffizienz ablesen.

Die Brutto-Grundflächen-Anteile der Gesamtbebauung inklusive Nebenflächen sind separat nach Nutzungen in die gelb hinterlegten Felder einzutragen. Die Flächenanteile werden im folgenden Abschnitt über typische Planungskennwerte zu Endenergiebedarfen für die Bereiche Heizen, Trinkwarmwasser, Beleuchtung, Belüften und Nutzerstrom in den Gesamtbedarf in kWh/a umgerechnet. Im Ergebnismonitor für den Bereich Gebäude werden hier auch die Anteile am Gesamtbedarf je Zone ausgewiesen. Dies ermöglicht eine zielgerichtete Optimierung der zugeordneten BGF-Flächen in der Grundrissentwicklung.

Flächen und Raumkennwerte des beheizten Gebäudes				
Bruttorauminhalt (V <sub>b</sub> )		4500		[m <sup>3</sup> ]
Baumasse unter Gelände		0		[m <sup>3</sup> ]
Nutzfläche gesamt (NF)		700		[m <sup>2</sup> ]
Außenbauteile des beheizten Gebäudes				
Fassaden (Ausrichtung ± 45° nach ...)	opak	transparent	gesamt	Fensterfl.
	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[m <sup>2</sup> ]	[%]
Süden	125,00	100,00	225,00	44,44
Westen	45,00	45,00	90,00	50,00
Norden	155,00	70,00	225,00	31,11
Osten	45,00	45,00	90,00	50,00
<b>Fassade gesamt:</b>	<b>370,0</b>	<b>260,0</b>	<b>630,0</b>	<b>41,3</b>
Dach (abgewinkelte Fläche)	925,00	75,00	1000,00	7,50
Boden gegen Erdreich oder unbeheizten Keller (z.B. TG)	1000,00		1000,00	
Wände gegen Erdreich oder unbeheizte Keller (z.B. TG)	0,00			
Boden gegen Luft (z.B. Durchfahrt, Aufständerung)	0,00		0,00	
<b>Hüllfläche A<sub>Hüll</sub> gesamt:</b>	<b>2295,00</b>	<b>335,00</b>	<b>2630,00</b>	
Beheizte Bruttogrundfläche (BGF)				
Zone	Nutzung	Fläche		
Zone 1	Büro + Verwaltung (ohne Kühlung)	650		[m <sup>2</sup> ]
Zone 2	Seminarflächen (Schule)	350		[m <sup>2</sup> ]
<b>BGF gesamt</b>		<b>1000,0</b>		<b>[m<sup>2</sup>]</b>
Effizienzkennwerte				
Flächeneffizienz (NF/BGF)		0,70		
Kompaktheit (A <sub>Hüll</sub> /V <sub>b</sub> )		0,58		[1/m]

Ergebnis	Endenergiebedarf Betrieb			
	Zone 1	Zone 2		
<b>Endenergiebedarfe (Gesamtgebäude)</b>	<b>77,1%</b>	<b>22,9%</b>	<b>35.485</b>	<b>kWh/a</b>
Endenergiebedarf Heizen	65,0%	35,0%	13.200	kWh/a
Endenergiebedarf Trinkwarmwasser	100,0%	0,0%	2.860	kWh/a
Endenergiebedarf Beleuchtung	65,0%	35,0%	4.500	kWh/a
Endenergiebedarf Belüften	55,3%	44,7%	3.525	kWh/a
Endenergiebedarf Nutzerstrom	96,9%	3,1%	11.400	kWh/a

### D.1.3 Baukonstruktion

Im Abschnitt „Baukonstruktion“ wird die Bauweise für die Lebenszyklusanalyse erfasst. Die Flächen werden aus den darüber liegenden Eingabefeldern übernommen. Die gelb hinterlegten Felder sind Eingabefelder, die von dem Wettbewerbsteilnehmer ausgefüllt werden müssen. Die weiß hinterlegten Felder sind allgemeine Festlegungen für den Wettbewerb. Die Ergebnisse werden in die Gesamtbilanz für die Konstruktion überführt, stellen aber keine phasengerechte Optimierungsebene dar und werden somit für alle Teilnehmer vereinheitlicht angenommen.

Die Zeile „weitere Fassade“ ist bei unterschiedlichen Fassadenausbildungen je Himmelsrichtung oder Geschossigkeit auszuwählen. In diesem Fall sind die Flächenanteile im gelb markierten Feld einzufügen. Kommt nur eine Fassadenart zum Einsatz, ist hier „0“ einzutragen. Sollte ein Entwurf keine Geschossdecken vorsehen (eingeschossiger Baukörper) so besteht die Möglichkeit „ohne Geschossdecken“ im Reiter Bauweise und Spezifikation auszuwählen.

Können einzelne Bauteilaufbauten nicht hinreichend präzise über die angebotenen Auswahlmöglichkeiten abgebildet werden, so besteht die Möglichkeit hier eine eigene Konstruktion vorzusehen. Dafür wird das entsprechende Bauteil in der Datenbank eLCA auf Basis der Ökobau.dat-Datensätze Version 2011 nachgebaut und die daraus resultierenden Umweltwirkungen für PEI gesamt und GWP je Quadratmeter in die dafür vorgesehenen Zellen eingefügt. Wichtig ist dabei die Umrechnung der Bezugsgrößen (eLCA = Megajoule / Erfassungsbogen = Kilowattstunde) zu beachten. Zur Nachvollziehbarkeit der Annahmen ist das Bauteil möglichst präzise im Textfeld zu beschreiben.

Hinweis: Die Datenbank eLCA finden Sie unter [www.bauteileditor.de](http://www.bauteileditor.de).

Benutzername: UBZ\_Augsburg Passwort: Ubaugsburg

Da alle Teilnehmer auf den gleichen Account zugreifen werden, bitten wir Sie Ihr Projekt mit einem Passwort zu schützen und eine neutrale Projektbezeichnung – DIE KEINE RÜCKSCHLÜSSE AUF DEN VERFASSER ERMÖGLICHT UND DIE ANONYMITÄT GEWÄHRLEISTET – zu wählen. Die Nutzung der Datenbank eLCA ist kostenfrei.

	Bauteile			
	Bauweise	Spezifikation	Anteil	
	Auswahl	Auswahl	[m²]	
Baukonstruktion	<b>Hülle</b>			
	Fassade	Holzständer (tragend)	Holz-Bekleidung, hinterlüftet mit Holz-UK inkl. Dämmung	270,00
	weitere Fassade	Holzständer (tragend)	Faserzementplatten, hinterlüftet mit Alu-UK	100,00
	Dach	Holzbetonverbunddecke	Flachdach begrünt (inkl. Dämmung)	925,00
	Verglasung vertikal	3-fach-Verglasung vertikal		260,00
	Verglasung horizontal	3-fach-Verglasung horizontal		75,00
	<b>Innenraum</b>			
	Geschossdecken	ohne Geschossdecken	ohne Geschossdecken	
	Innenwände	Gemischte offene und kleinräumliche Struktur		472,50
	<b>Erdbührende Bauteile</b>			
	Boden gegen Erdreich	Betonbodenplatte, gedämmt		1000,00
	Baumasse unter Gelände	Aushub [m³]		0,00
<b>individuelles Bauteil (optional)</b>				
	Beschreibung des Bauteils		PEI gesamt [kWh/m²]	
			GWP [kg CO <sub>2</sub> -Äq/m²]	
	Fassade			
	weitere Fassade			
	Dach			

Ergebnis	Umweltwirkungen Konstruktion			
	Hülle	Innenraum	Erdbührend	
Gesamt Primärenergiebedarf (PEI)	78,8%	2,5%	18,7%	2.207.694 kWh
Gesamt Teilhauspotehtial (GWP)	59,9%	10,1%	30,0%	484.668 kg CO <sub>2</sub> -Äq

Der Ergebnismonitor Baukonstruktion fasst den anfallenden Primärenergiebedarf sowie das Treibhauspotential durch die Konstruktion über 50 Jahre zusammen. Beides basieren auf dem Aufwand für Herstellung, Instandhaltung und Rückbau. Die Gebäudetechnische Ausrüstung wird vernachlässigt, wie auch Photovoltaikflächen (da diese sich immer energetisch innerhalb kurzer Zeit amortisieren).

Holzkonstruktionen werden in der Betrachtung primärenergetisch tendenziell schlechter dargestellt, da die gesamt Primärenergie angezeigt wird und nicht zwischen erneuerbarer und nichterneuerbarer Primärenergie unterschieden wird. Um das CO<sub>2</sub>-Speicherpotential von Holzwerkstoffen im Tool bewertbar zu machen, dient insbesondere der Indikator Treibhauspotential (GWP).

#### D.1.4 Energiedeckung

Innerhalb der „Energiedeckung“ wird auf Basis der Einstrahlungsdaten nach Klimazone der DIN 4108 ein potenzieller Ertrag solaraktiver Technik nach Orientierung ermittelt. Dabei werden alle geplanten Modulflächen in m<sup>2</sup> eingegeben. Die Eingabe mehrerer Flächen ist möglich.

		Solaraktive Flächen						
		W	S/W	S	S/O	O		
Energiedeckung	Wirkungsgrad Photovoltaik	14,0					[%]	
	Photovoltaik [m <sup>2</sup> ]						[kWh <sub>el</sub> /a]	
	Dach*	0°	400					62.888
	Fassade	30°	0	0	0	0	0	
		60°	0	0	0	0	0	
90°		0	0	50	0	0	6.097	

#### D.1.5 Ergebnis Lebenszyklus

Im Ergebnismonitor Lebenszyklus werden Bedarf und Ertrag aus den zuvor berechneten Zwischenergebnissen verrechnet und daraufhin die Umweltwirkungen des Lebenszyklus über 50 Jahre aufgezeigt. Die Primärenergie der „Betrieb Wärme“ setzt sich aus dem Endenergiebedarf und einem Primärenergiefaktor zusammen. Das Treibhauspotential (GWP) für „Betrieb Wärme“, „Betrieb Strom“ und „Konstruktion“, sowie die Summe über 50 Jahre in kg-CO<sub>2</sub>-Äquivalent werden ebenfalls angegeben.

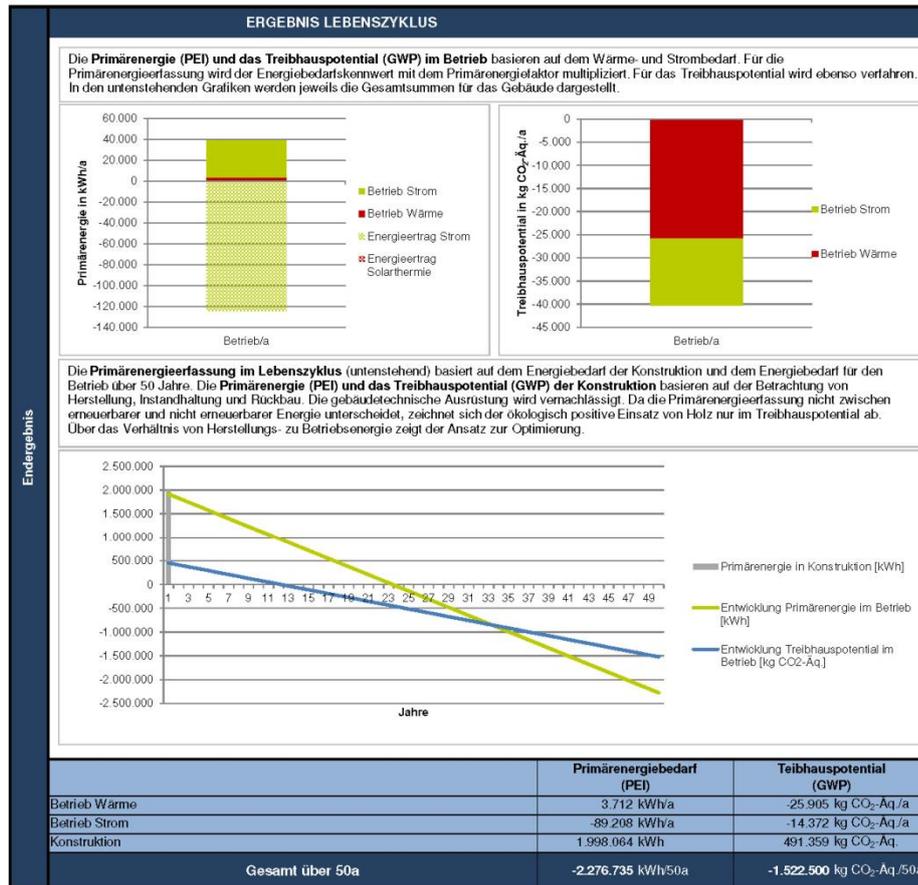
Die Ergebnisse werden anhand von drei Graphiken visualisiert.

PEI und GWP im Betrieb:

Die ersten beiden Balkendiagramme bilden den Primärenergieverbrauch (PEI ges.) in kWh und das Treibhauspotential (GWP) in kg-CO<sub>2</sub>-Äquivalent für den Betrieb pro Jahr ab. Der Bedarf teilt sich in Strom und Wärme und wird im positiven Bereich abgebildet. Die einzelnen Energieträger werden mit Faktoren für die Primärenergie und das Treibhauspotential versehen.

Konstruktion und Betrieb:

Die dritte Grafik stellt die Primärenergie über 50 Jahre dar. Die graue Säule beschreibt den Primärenergiebedarf der Konstruktion. Die grüne Kurve zeigt den Verlauf über die bilanzierten 50 Jahre an. Der Betrieb setzt sich aus dem Strom- und Wärmebedarf zusammen und wird mit den Erträgen von PV- und Solargewinnen gegengerechnet. Der blaue Graph beschreibt den Verlauf des Treibhauspotentials über 50 Jahre, bestehend aus der Konstruktion und dem Betrieb für Wärme und Strom.



## E Anhang

### E.1 Berechnungsgrundlage für die Ermittlung des Energiekonzepts

Für die Ermittlung des Energiebedarfes vor dem Wettbewerb wurde eine näherungsweise Berechnung nach DIN V 18599 mittels der Software EnerCalC durchgeführt. Die Erfassung basiert auf der DIN V 18599, hat jedoch noch Unschärfen bei der Zonierung und bei den technischen Anlagenumsetzungen. Die Erfassung nach DIN 18599 beinhaltet dabei die Bedarfe Heizen, Trinkwarmwasser, Kälte, Beleuchtung und Belüften. Zur Abschätzung der zu erwartenden Endenergiebedarfe wurden die im Raumprogramm definierten Nutzungen mit Energiebedarfen folgenden Nutzungsprofilen nach DIN V 18599 zugeordnet:

- Büro: Nutzungsprofil Nr. 01
- Gruppenbüro: Nutzungsprofil Nr. 02
- Sitzung: Nutzungsprofil Nr. 04
- Sanitär: Nutzungsprofil Nr. 16
- Verkehrsflächen: Nutzungsprofil Nr. 19
- Lager/Technik: Nutzungsprofil Nr. 20
- Ausstellung: Nutzungsprofil Nr. 27

#### E.1.1 Prüfbaukörper

Für die energetische Abschätzung sind eine entsprechende Hüllfläche und Fassadengestaltung notwendig, die jedoch erst im Rahmen des Wettbewerbs entstehen werden. Im Vorfeld des Wettbewerbs wurde daher auf Basis der Flächenbedarfe ein eingeschossiger Bau angenommen und daraus ein Gebäudevolumen als Prüfbaukörper abgeleitet. Die Eigenschaften der Gebäudehülle und Anlagentechnik wurden entsprechend den Empfehlungen des vorliegenden Vorab-Energiekonzeptes angesetzt. Für den verwendeten Vorab-Prüfbaukörper wurde eine beheizte Grundfläche von 1.000 m<sup>2</sup> angenommen. Die Fassade wurde mit einer Höhe von 4,50m angesetzt. Der Fensteranteil wurde mit 44% (Süd), 50% (Ost und West) und 31% (Nord) berücksichtigt. Durch die Annahme eines Flachdaches ergibt sich ein zu beheizendes Gebäudevolumen von 4.500 m<sup>3</sup>.

Die Ergebnisse aus der energetischen Erfassung des Prüfbaukörpers sind als Bedarfskennwerte je Zone in den Erfassungsbogen Energie und Nachhaltigkeit – Teilbereich Betrieb – eingeflossen. Der Bogen ist durch die Teilnehmer im Rahmen des Wettbewerbs auszufüllen und dient der einfachen Selbsteinschätzung des Beitrages hinsichtlich des prognostizierten Energieaufwandes für Konstruktion und Betrieb über 50 Jahre.

### E.2 Vorprüfung der energetischen Anforderungen

Mit Unterstützung der Vorprüfung wird der sachverständige Berater den Energiebedarf der Entwurfsbeiträge im Hinblick auf die Zielvorgaben in Form einer vergleichenden Gegenüberstellung - bei Ansatz normierter Planungsvorgaben (Wärmeschutz und Energieversorgung) - beurteilen. Zudem werden die Effektivität des sommerlichen Wärmeschutzes (Fensterflächen und Sonnenschutz), sowie das Flächenpotentiale für die Installation von Photovoltaik geprüft und bewertet. Die Baukörper werden im Zuge dessen mittels der Software EnerCalC individuell erfasst und bei gleichen U-Werten von Bauteilen miteinander verglichen

# Anhang 4: Erfassungsbogen Ressourcen und Energie (Excel-Tool)

(Download unter:

[www.us-augsburg.de/umweltbildungszentrum/architektur\\_\\_wettbewerb/ökobilanzbetrachtung](http://www.us-augsburg.de/umweltbildungszentrum/architektur__wettbewerb/ökobilanzbetrachtung))

## Erfassungsbogen Ressourcen und Energie EINFÜHRUNG

Der Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit ist als Mittel gedacht, zentrale Themen des Energieumgangs und der Nachhaltigkeit für die Bearbeiter eines Wettbewerbs unmittelbar sichtbar zu machen. Er bietet die Möglichkeit einfacher Überprüfung der eigenen Arbeit und kann grundlegende Rückmeldungen für ein Wettbewerbsteam ausgeben. Die Eingabe ist dazu in Grundstück, Gebäudehülle, Energiebedarf, Energiebedarfsdeckung, Energiebilanz, Sonnenschutz, Flächenbedarf Technik und besondere Energieeffekte unterteilt. Er erstellt Ergebnisse in sehr kurzer Eingabezeit und kann daher von den Bearbeitern frühzeitig zur Abschätzung ihres Wettbewerbsbeitrags genutzt werden. Für die schnelle Bearbeitbarkeit des Tools wurden dabei in vier unterschiedliche Feldarten unterschieden:

- weiß hinterlegt: allgemeine Eingabe, die durch den Auslober vor Wettbewerbsauslobung zu treffen ist oder berechnendes Feld mit untergeordnetem Ergebnis
- gelb hinterlegt: Eingabefelder für die Wettbewerbsteilnehmer
- blau hinterlegt: wichtige Ergebnisfelder für die Bewertung

### Berechnungsgrundlagen des Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit

Zentrales Ergebnis der Erfassung des Grundstücks ist der Versiegelungsgrad des Grundstücks, der sich aus der Grundfläche des Gebäudes und der versiegelten Flächen im Außenraum abzüglich begrünter Dachfläche ergibt. Mit der Auswahl der Referenzregion nach DIN 4108 wird für die spätere Berechnung ein hinterlegter Klimadatensatz zugewiesen, auf deren Basis Ertragsleistungen solaraktiver Technik berechnet und Deckungsgrade ermittelt werden können.

Rechnerisches Ergebnis des Registers Gebäude sind Energiebedarfe, die sich aus der Flächeneingabe und der Zuordnung zu Nutzungsprofilen ergeben. Dabei sind die Nutzungsprofile so gestaltet, dass auch Nebennutzungen (wie Verkehrsfläche) berücksichtigt werden. Die Summe aller Nutzungen ergibt daher die Brutto-Geschoss-Fläche (BGF). Eine weitere Funktion ergibt sich durch die Erfassung aller Flächen der Gebäudehülle mit opaken und transparenten Flächen und zugehörigen Raumvolumen. Durch Berechnung ergeben sich Fensterflächenanteile nach Orientierung und für den Gesamtbaukörper und das A/V-Verhältnis. Aus den Flächenkennwerten und hinterlegten Datensätzen ermittelt das Tool grundsätzliche Energiebedarfe die nach Zonen getrennt im graphischen Ergebnismonitor ausgewiesen werden. Sie sind als wärme- und strombezogene Nutzenergiebedarfe ausgelegt.

Innerhalb des Themenblocks Baukonstruktion wird gemäß der eingegebenen Konstruktionsart oder eigenen Kennwerten die Herstellungenergie für das Gebäude ermittelt. Im Sommerlichen Wärmeschutz werden grundlegende Aspekte zum thermischen Verhalten der Räume abgefragt und festgehalten. Die Themenblöcke Flächenbedarf der Gebäudetechnik und nicht bewertbare energetische Effekte sind insbesondere bei interdisziplinären Wettbewerben sinnvoll. Alle drei Themenblöcke gehen nicht in die rechnerische Auswertung ein.

Das vorliegende Dokument ist Bestandteil des Forschungsprojektes „Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben (SNAP)“. Es wurde bearbeitet von der

· ee concept GmbH, Darmstadt [www.ee-concept.de](http://www.ee-concept.de)

In Kooperation mit TU Darmstadt, Fachbereich Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen sowie dem Architekturbüro H.R. Preisig, Zürich.

Weitere Dokumente sind zur Nutzung des Tools von Relevanz:

- SNAP - Endbericht
- SNAP - Empfehlungen
- SNAP - Benutzerhinweise Vorprüfungs-Tool
- SNAP - Erfassungsbogen Energie + Nachhaltigkeit

Das Dokument SNAP - Benutzerhinweise erläutert im Detail die Funktionsweise des Tools. Der SNAP - Endbericht und die Empfehlungen sind

---

SNAP\_4\_Erfassungsbogen | Version 03/2017

### Quelle

Das vorliegende Dokument ist eine Weiterentwicklung des Forschungsprojektes „Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben (SNAP)“. Es wurde bearbeitet von der

· ee concept GmbH, Darmstadt [www.ee-concept.de](http://www.ee-concept.de)

In Kooperation mit TU Darmstadt, Fachbereich Architektur, Fachgebiet Entwerfen und Energieeffizientes Bauen sowie dem Architekturbüro H.R. Preisig, Zürich.

Erfassungsbogen Ressourcen und Energie

Grundstück	Verriegelungsgrad	2-40	[m²]
	Grundstückfläche	0	[m²]
	bebaubare Fläche (Grundfläche)	0	[m²]
	bebaubare Fläche (Wiese, Grünfläche etc.)	0	[m²]
	Verdichtungsgrad	0,0	[%]
Referenzregion			
Referenzregion nach DIN 4109:6:2003		53	

Flächen und Raumkennwerte des beheizten Gebäudes						
Gebäude	Bruttolumfang (V <sub>B</sub> )	0	[m³]			
	Baumasse unter Gelände	0	[m³]			
	Nutzfläche gemäß NF	0	[m²]			
Außenbauteile des beheizten Gebäudes						
Gebäude	Fassaden (Ausrichtung ± 45° nach ...)	optisch	transparent	gesamt	Fensterfl.	
		Süden	0,00	0,00	[m²]	[m²]
		Westen	0,00	0,00		
		Norden	0,00	0,00		
		Osten	0,00	0,00		
	Fassade gesamt	0,0	0,0	0,0	#DIV/0!	
	Dach (beheizte Fläche)	0,00	0,00	0,00		
	Boden gegen Erdreich oder unbeheizten Keller (z.B. T.O.)	0,00		0,00		
	Wände gegen Erdreich oder unbeheizten Keller (z.B. T.O.)	0,00		0,00		
	Boden gegen Luft (z.B. durchdr. Außenwände)	0,00		0,00		
Hilfsfläche Baugesamt	0,00	0,00	0,00			
Beheizte Bruttogrundfläche (BGF)						
Zone	Nutzung		Fläche			
Zone 1	Wohnen (> 20 WE mit Lüftungsanlage und WRG)		0	[m²]		
Zone 2	Baumflächen (Gehweg)		0	[m²]		
BGF gesamt			0,0	[m²]		
Effizienzkennwerte						
Flächeneffizienz (NF/BGF)			#DIV/0!			
Kompaktheit (A <sub>g</sub> /V <sub>B</sub> )			#DIV/0!	[1/m]		

Energiebedarf Betrieb				
Energiebedarf		Zone 1	Zone 2	
	Energiebedarf (Gesamtgebäude)	#DIV/0!	#DIV/0!	0 kWh/a
	Energiebedarf Heizung	#DIV/0!	#DIV/0!	0 kWh/a
	Energiebedarf Trinkwassererw.	#DIV/0!	#DIV/0!	0 kWh/a
	Energiebedarf Beleuchtung	#DIV/0!	#DIV/0!	0 kWh/a
	Energiebedarf Nutzstrom	#DIV/0!	#DIV/0!	0 kWh/a

Bauteiltransmission	Bauteile			
		Bezeichnung	Spezifikation	Anteil [m²]
	Halle			0,00
	Fassade	Stahlbeton massiv	WDVS - EPS	0,00
	westere Fassade	Stahlbeton	WDVS - EPS	0,00
	Dach	Stahlbeton	Flachdach ungedämmt	0,00
	Wand/Deckenverkleidung	Stahlbeton	Stahl-Verkleidung vertikal	0,00
	Verkleidung horizontal	Stahlbeton	Stahl-Verkleidung horizontal	0,00
	Innenraum			0,00
	Decken/Decken	Betonfachdecke	(mittlere Spannweite (8-7,5m))	#DIV/0!
	Innenwände	Kleinräumliche Nutzräume (z.B. St. 3 Personenbüro)		0,00
	Erdbehebende Bauteile			0,00
	Boden gegen Erdreich	Betonbohlenplatte, gedämmt		0,00
	Baumasse unter Gelände	Ausub [m³]		0,00
	individuelles Bauteil (optional)			
	Beschreibung des Bauteils		PEI gesamt [kWh/m²]	
Fassade			SWP [kg CO <sub>2</sub> -Äq/m²]	
westere Fassade				
Dach				

Umweltwirkungen Konstruktion					
Energiebedarf		Halle	Innenraum	Erdbehebend	
	Gesamt Primärenergiebedarf (PEI)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!
	Gesamt Treibhauspotential (GWP)	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!	#DIV/0!

Solaraktive Flächen						
Energieleistung	Wirkungsgrad Photovoltaik				140	[%]
	Photovoltaik [m²]	W	SW	S	SO	O
	Fassade	0	0	0	0	0
		0	0	0	0	0
0		0	0	0	0	

**ERGEBNIS LEBENSZYKLUS**

Die Primärenergie (PEI) und das Treibhauspotential (GWP) im Betrieb basieren auf dem Wärme- und Strombedarf. Für die Primärenergieerzeugung wird der Energiebedarfskennwert mit dem Primärenergiebeiwert multipliziert. Für das Treibhauspotential wird ebenso verfahren. Die unterstehenden Grafiken werden jeweils die Gesamtsumme für das Gebäude dargestellt.

Die Primärenergieerzeugung im Lebenszyklus (unterstehend) basiert auf dem Energiebedarf der Konstruktion und dem Energiebedarf für den Betrieb über 48 Jahre. Die Primärenergie (PEI) und das Treibhauspotential (GWP) der Konstruktion basieren auf der Betrachtung von Herstellung, Instandhaltung und Rückbau. Die gebäudebezogene Ausrichtung wird von anknüpfend. Da die Primärenergieerzeugung nicht zweifach erneuerbar und nicht erneuerbare Energie untersteht, zeichnet sich der ökologisch positive Einsatz von Holz nur im Treibhauspotential ab. Über die Verfahren von Herstellung- zu Betriebsenergie zeigt der Ansatz zur Optimierung.

Betrieb Wärme	0 kWh/a	0 kg CO <sub>2</sub> -Äq/a
Betrieb Strom	0 kWh/a	0 kg CO <sub>2</sub> -Äq/a
Construction	#DIV/0! kWh	#DIV/0! kg CO <sub>2</sub> -Äq
<b>Gesamt über 48a</b>	#DIV/0! kWh	#DIV/0! kg CO <sub>2</sub> -Äq

Eigene Konstruktionen	PEI	GWP
	kWh/m <sup>2</sup>	kg CO <sub>2</sub> -Äq./m <sup>2</sup>
Fassade	102	11
Fassadenaufbau	0	0
Dach	0	0
Dachaufbau	0	0
Decke	0	0

Umrechnung der PEI aus eLCA	MJ/m <sup>2</sup>	kWh/m <sup>2</sup>
		0

**Anhang 5: DVD mit Präsentation (pdf), Abschlussbericht (pdf) und Erfassungsbogen Ressourcen und Energie (Excel-Tool)**

**Anhang 6: DVD mit den Präsentationen der Preisträger aus dem VgV-Verfahren**