

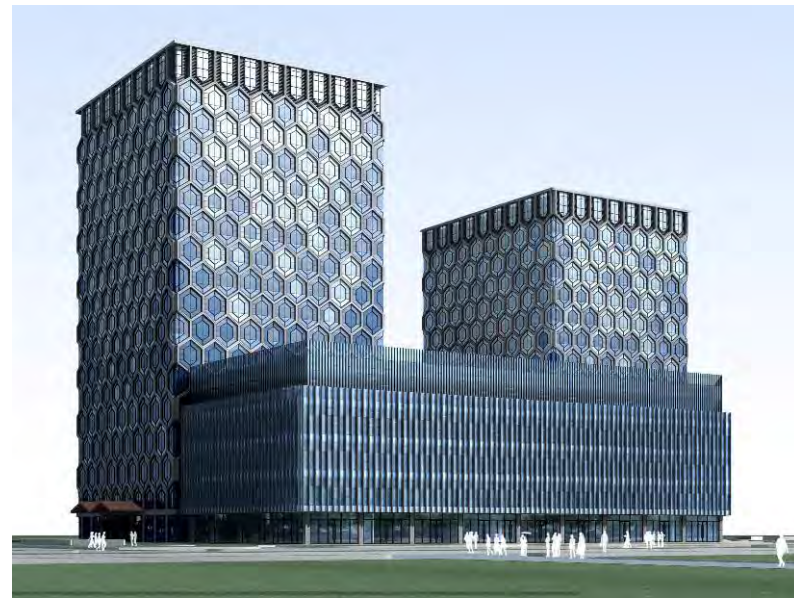
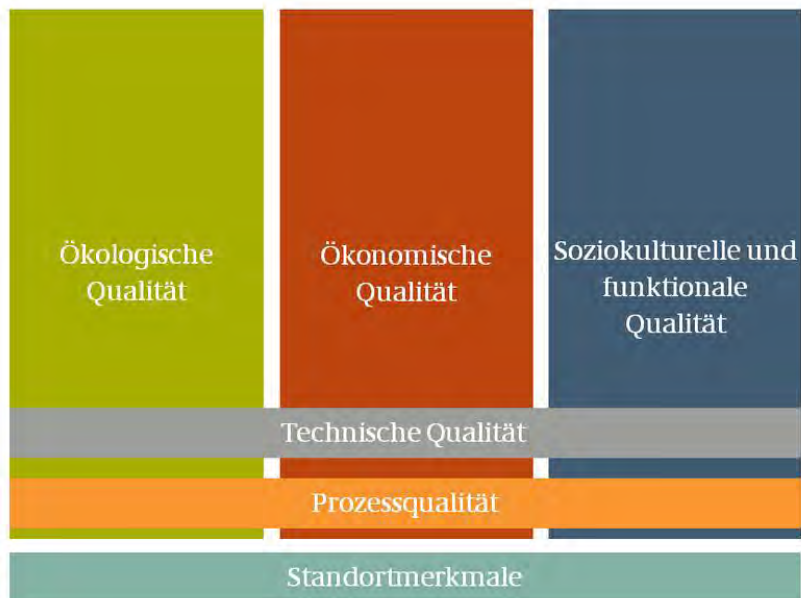


# Nachhaltigkeitspotenziale des chinesischen Bauprojektes Tongji Yixian

Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

EXPO 2010 in Shanghai  
Woche der Nachhaltigkeit

# Dokumentation der Nachhaltigkeit des Tongji Yixian Gebäudes mittels der modifizierten Bewertungsmethode: „Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB)“



# Projektteam

- **Technische Universität München, Lehrstuhl für Bauphysik**

Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser  
Dr.-Ing. Natalie Eßig  
Huiwen Braun M.Sc.  
Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Eberl M.Sc.  
cand. arch. Julia Bauer



Technische Universität München  
Lehrstuhl für Bauphysik

- **Fraunhofer-Institut für Bauphysik**

Dipl.-Ing. Hans Erhorn  
Dipl.-Ing. Anna Hoier



- **Ascona König-Jama GbR**

Dipl.-Ing. Holger König



- **XELLA Technologie-und Forschungsgesellschaft mbH**

Franz Loderer



- **Tianjin Universität, School of Architecture**

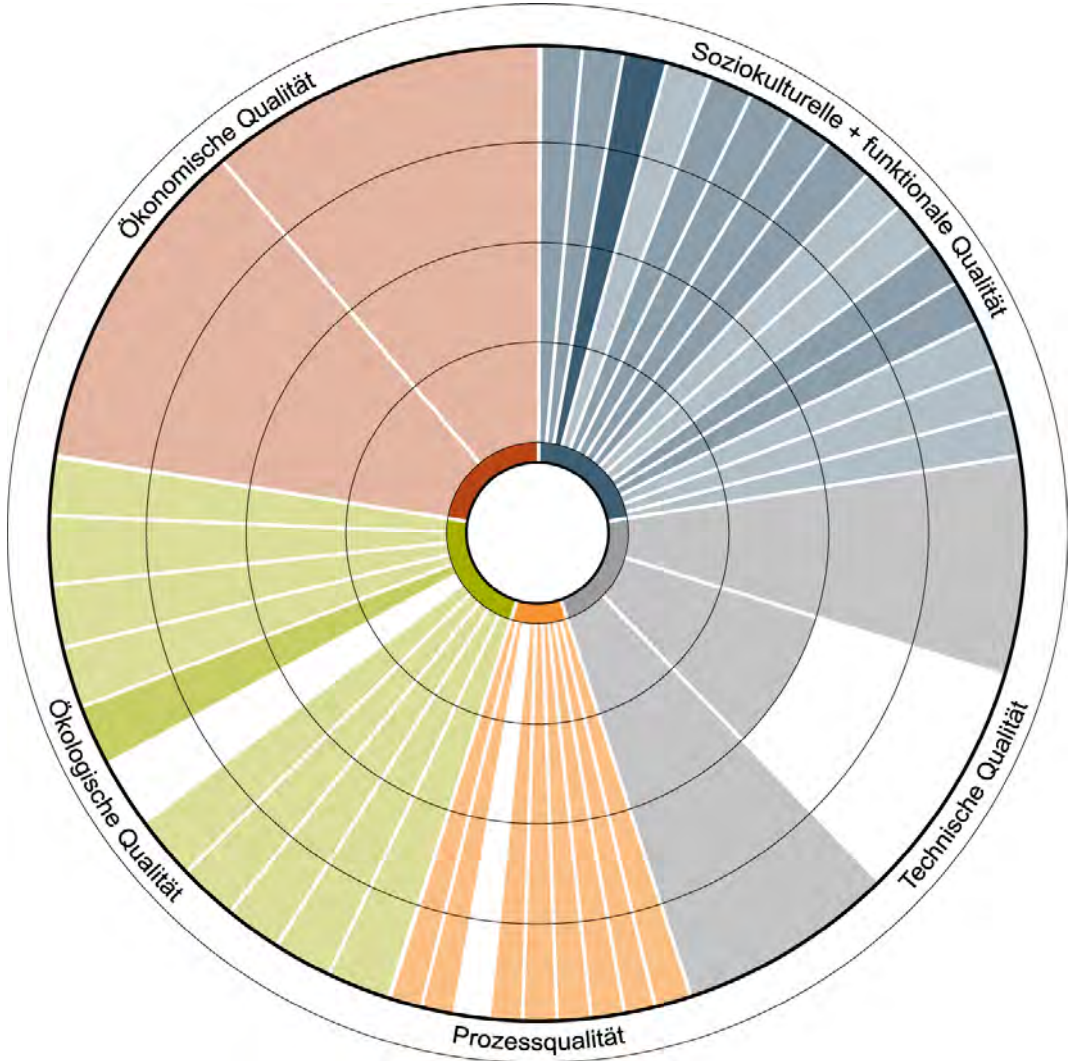
Ass. Prof. Dr. Wei Yang



# Modifikation des BNB-Systems

- Das BNB-System basiert auf den sozialen, ökonomischen, kulturellen und klimatischen Randbedingungen für Deutschland
- Alle Nachhaltigkeits-Kriterien des BNB-Systems werden auf ihre Relevanz für China überprüft
- Chinesische Äquivalente und Baustandards werden wo möglich ermittelt und angewendet – ersatzweise werden die deutschen Grundlagen verwendet
- Benchmarks werden, wenn machbar, an den chinesischen Standard angepasst

# Systemmodifikationen



## Beispiel – 3.1.6 Einflussnahme des Nutzers

- Basiert auf quantitativen und qualitativen Indikatoren, die, bis nähere Forschungen zu den chinesischen Verhältnissen vorliegen, als universell anwendbar angenommen werden

Indikator	Grundlagen
1. Lüftung	deutsch = chinesisch
2. Sonnenschutz	deutsch = chinesisch
3. Blendschutz	deutsch = chinesisch
4. Temperaturen in Heizperiode	deutsch = chinesisch
5. Temperaturen außerhalb Heizperiode	deutsch = chinesisch
6. Steuerung Tages- und Kunstlicht	deutsch = chinesisch
7. Bedienfreundlichkeit	deutsch = chinesisch

## Beispiel – 4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz

- Basiert teilweise auf Klima- und Nutzungsrandbedingungen, die je nach Region variabel sind und auf die Bedingungen vor Ort angepasst werden müssen

Indikator	Grundlagen
1. Wärmedurchgangskoeffizienten	chinesisch
2. Wärmebrückenzuschlag	-
3. Klasse der Luftdurchlässigkeit	chinesisch
4. Tauwasserschutz Konstruktion	-
5. Luftwechsel $n_{50}$ ggf. $q_{50}$	deutsch
6. Sonneneintragskennwert	-

## Beispiel – 4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz – Indikator 1. Wärmedurchgangskoeffizienten

- Deutsche Grundlage: DIN EN ISO 6946, EnEV 2009

Deutschland	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]		
	Standard	Qualitätsstufe	
Bauteil	1	2	3
Opake Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten	0,35	0,28	0,20
Transparente Außenbauteile, soweit nicht in den Bauteilen der Vorhangfassade bzw. Glasdächer und Lichtbänder enthalten	1,90	1,50	1,30
Vorhangfassaden	1,90	1,50	1,40
Glasdächer, Lichtbänder und Lichtkuppeln	3,10	2,60	2,20

## Beispiel – 4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz – Indikator 1. Wärmedurchgangskoeffizienten

- Äquivalente chinesische Grundlage: GB 50189-2005 § 4.2.2

China	U-Wert [W/(m <sup>2</sup> K)]		
	Standard	Qualitätsstufe	
Bauteil	1	2	3
Dach	0,7	0,6	0,5
Außenwände (einschließlich opaker Verblendungen)	1,0	0,9	0,8
Freischwebende oder herausragende Grundflächen mit Außenluftkontakt	1,0	0,9	0,8
Außenfenster (einschließlich transparenter Verblendungen)			
Je nach Verhältnis der Fläche Fenster / Fassade	2,5 - 4,7	2,1 - 4,0	1,8 - 3,4
Transparentes Dach	3,0	2,6	2,2

# Anwendung am Tongji Yixian Gebäude

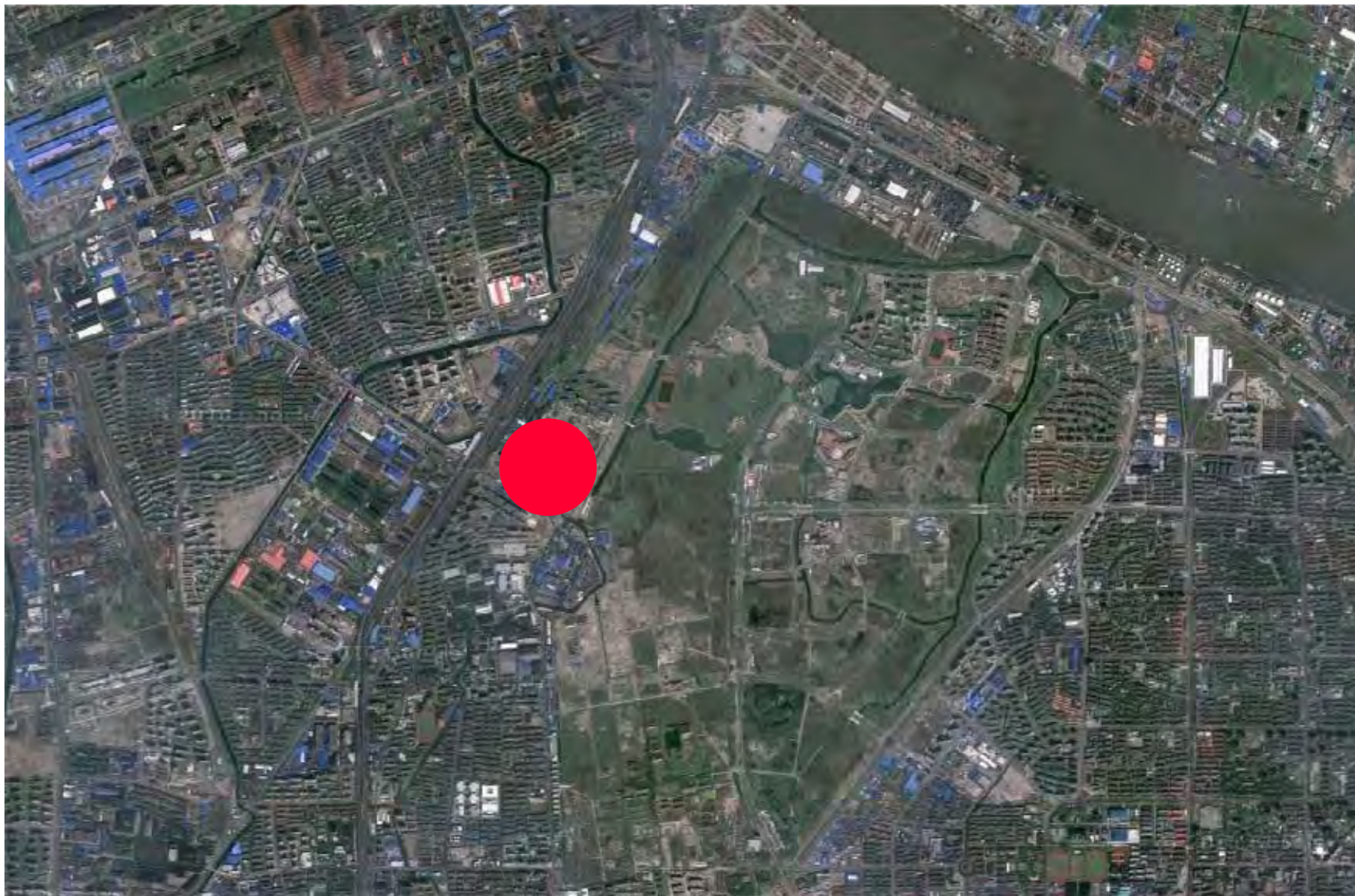
Es werden zwei Szenarien bewertet und gegenübergestellt:

- Bestehende Planung / Bauausführung
- Darstellung von Nachhaltigkeitspotenzialen

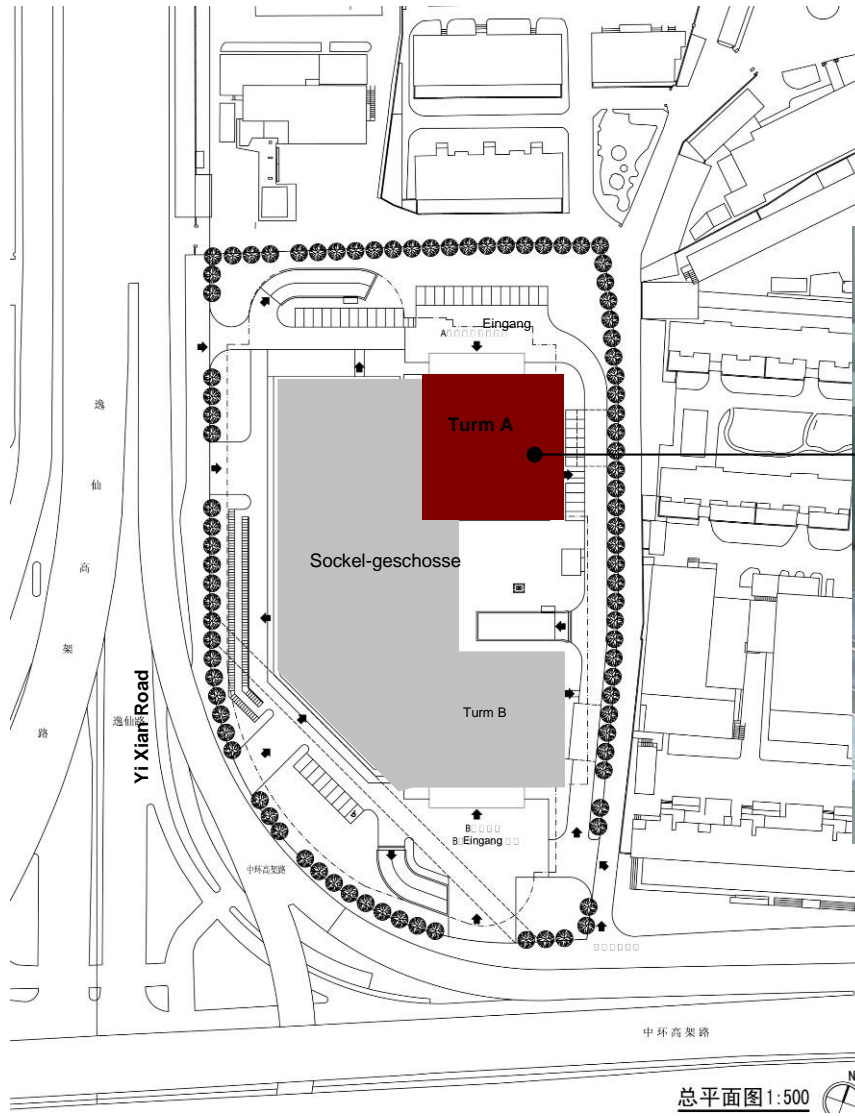


# Das Tongji Yixian Gebäude





# Systemabgrenzung



Lageplan und Position **Turm A**

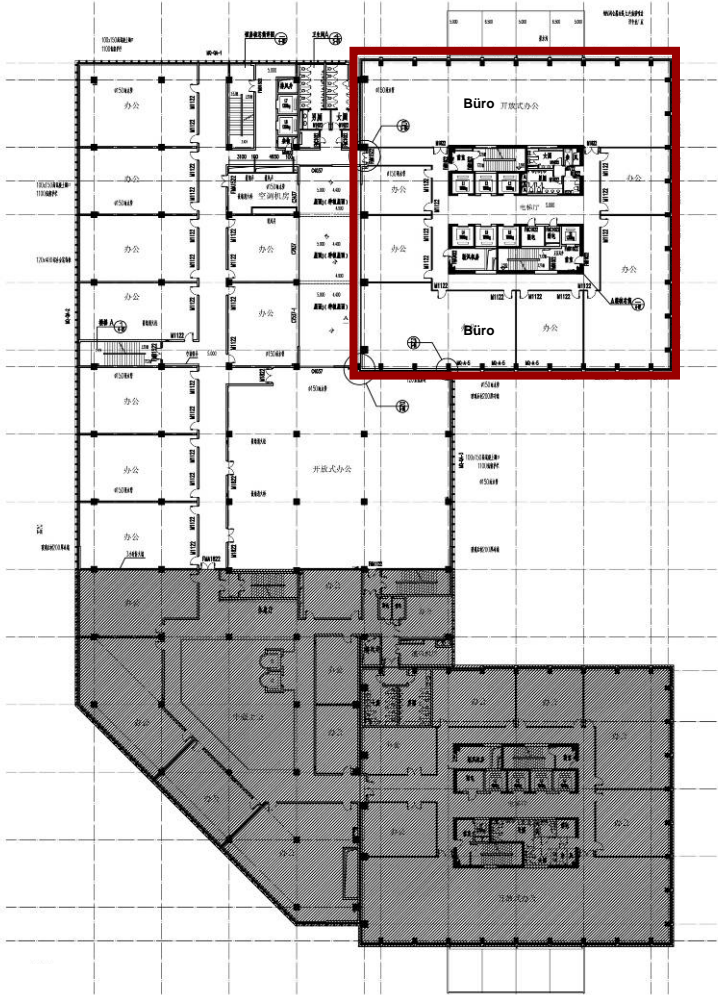


BGF: (Turm A + Teil der Sockelgeschosse)	
18 Obergeschoss	38261 m <sup>2</sup>
2 Untergeschosse	15863 m <sup>2</sup>

Gesamt: ca. 54124 m<sup>2</sup>

# Systemabgrenzung

 Systemgrenze

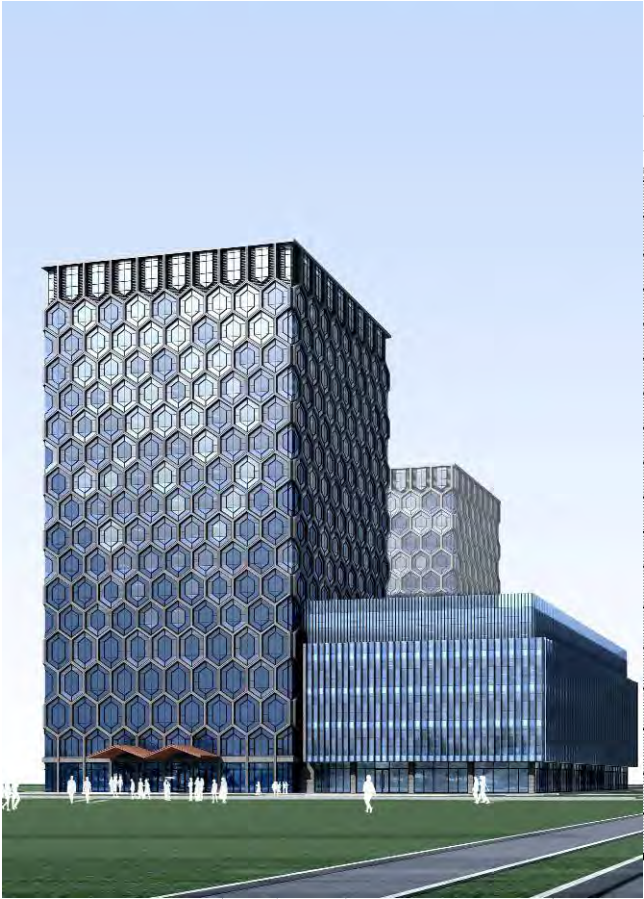


Grundriss 1.OG



# Systemabgrenzung

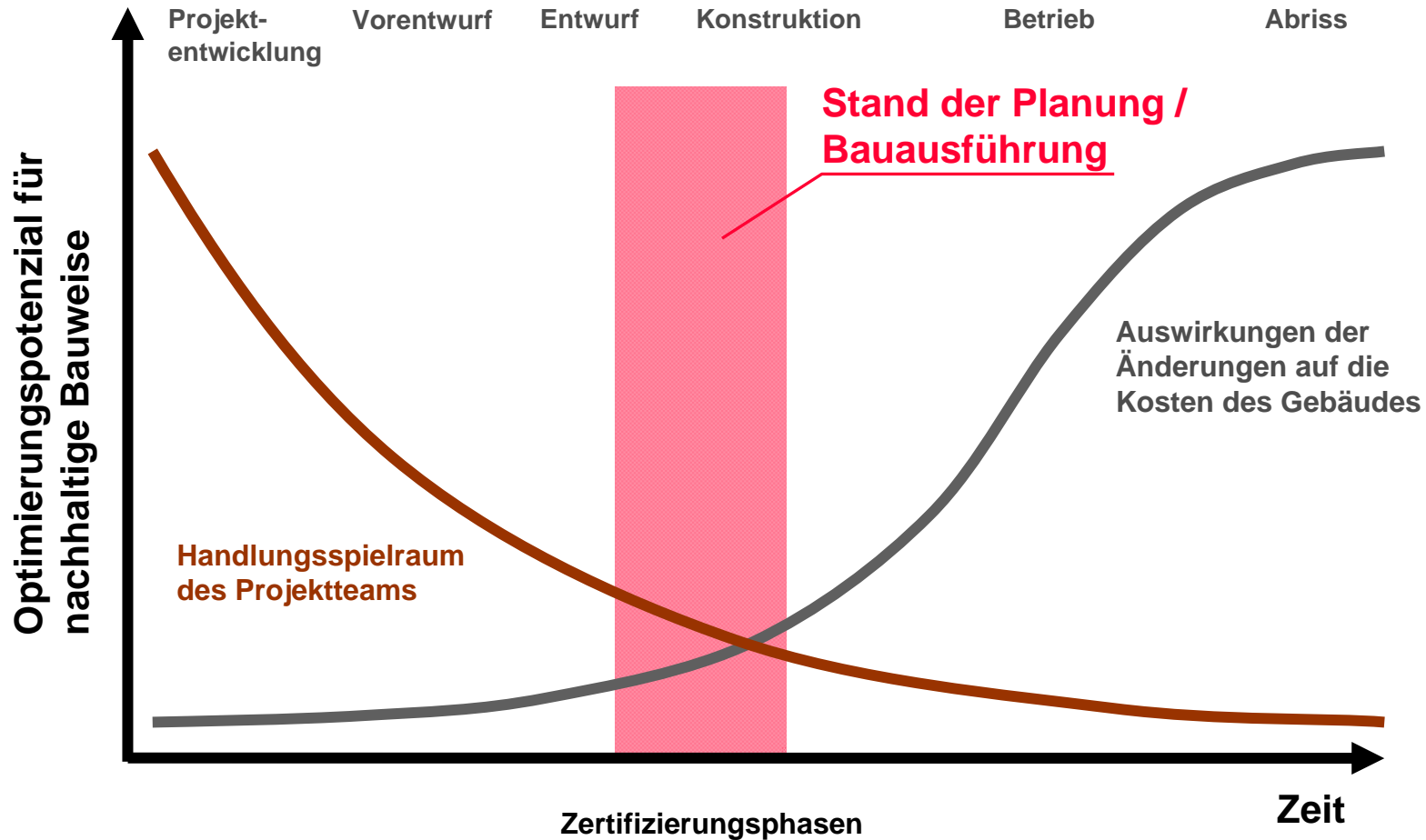
- Abgrenzung Gebäude
- Abgrenzung Heizen/ Kühlen



1-1剖面图 1:150

Schnitt Turm A

# Einflussmöglichkeiten auf die Nachhaltigkeit



**Vorzertifikat:**  
Festlegung von nachhaltigen Planungszielen

**Zertifizierungsprozess:**  
Überprüfung der Umsetzung der nachhaltigen Planungsziele

**Zertifikat:**  
Überprüfung der festgelegten Planungsziele

Eißig, N.: Nachhaltigkeit von Olympischen Bauten. IRB Verlag, Stuttgart (2010), modifiziert

# Ökologische Qualität

Nr.	Kriterium	Grundlagen	Bewertung	
			Ausführung	Potenzial
1.1.1	Treibhauspotenzial (GWP)	deutsch	10,0	77,0
1.1.2	Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)	deutsch	37,0	50,0
1.1.3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	deutsch	10,0	10,0
1.1.4	Versauerungspotenzial (AP)	deutsch	100,0	100,0
1.1.5	Überdüngungspotenzial (EP)	deutsch	100,0	100,0
1.1.6	Risiken lokale Umwelt	-	-	-
1.1.7	Nachhaltige Materialgewinnung	de. / chin.	10,0	10,0
1.2.1	Primärenergiebedarf n. e.	deutsch	38,0	100,0
1.2.2	Gesamteinsatz Energie, PE erneuerbar	deutsch	48,0	100,0
1.2.3	Trinkwasserverbrauch	deutsch	55,0	55,0
1.2.4	Flächeninanspruchnahme	deutsch	70,0	70,0

# Ökologische Qualität

- Ergebnisse der Ökobilanz

Nr.	Indikator	Einheit	Bewertung	
			Ausführung	Potenzial
1.1.1	Treibhauspotenzial (GWP)	kg CO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> NGFa *a)	80,254	47,718
1.1.2	Ozonschichtabbaupotenzial (ODP)	kg R <sub>11</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> NGFa *a)	1,1047E-05	5,976E-06
1.1.3	Ozonbildungspotenzial (POCP)	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> NGFa *a)	0,06583	0,06238
1.1.4	Versauerungspotenzial (AP)	kg SO <sub>2</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> NGFa *a)	0,162	0,113
1.1.5	Überdüngungspotenzial (EP)	kg PO <sub>4</sub> - Äqu./ (m <sup>2</sup> NGFa *a)	0,01343	0,00904
1.2.1	Primärenergiebedarf n. e.	kWh / (m <sup>2</sup> NGFa *a)	325	173
1.2.2	Gesamteinsatz Energie, PE erneuerbar	kWh / (m <sup>2</sup> NGFa *a)	366	193
		%	10,98	10,65

# Bestehende Planung / Bauausführung 设计及施工现状

## ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 26.09.2020

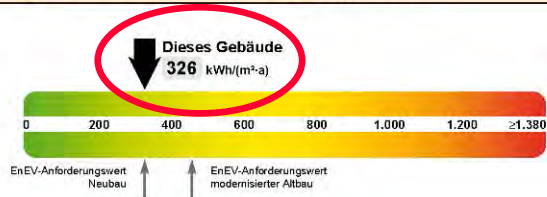
Aushang

### Gebäude

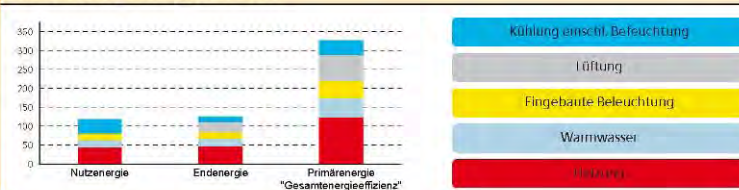
Hauptnutzung/ Gebäudekategorie	Bürogebäude
Sonderzone(n)	
Adresse	No.25 Yixian Road Shanghai, Yangpu District
Gebäudeteil	Tongji Yixian Building - Turm A
Baujahr Gebäude	2010
Baujahr Wärmezeuger	2010
Baujahr Klimaanlage	2010
Nettogrundfläche	25.653 m <sup>2</sup>



### Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“



### Aufteilung Energiebedarf



Aussteller

**Fraunhofer**  
IBP

27.09.2010

Datum \_\_\_\_\_  
Unterschrift des Ausstellers \_\_\_\_\_

# Nachhaltigkeitspotenziale 可持续潜力

## ENERGIEAUSWEIS für Nichtwohngebäude gemäß den §§ 16 ff. Energieeinsparverordnung (EnEV)

Gültig bis: 26.09.2020

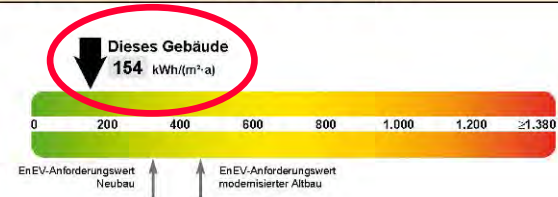
Aushang

### Gebäude

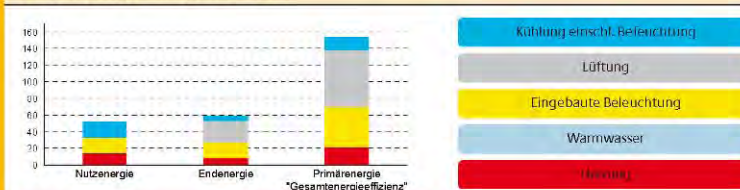
Hauptnutzung/ Gebäudekategorie	Bürogebäude
Sonderzone(n)	
Adresse	No.25 Yixian Road Shanghai, Yangpu District
Gebäudeteil	Tongji Yixian Building - Turm A
Baujahr Gebäude	2010
Baujahr Wärmezeuger	2010
Baujahr Klimaanlage	2010
Nettogrundfläche	25.653 m <sup>2</sup>



### Primärenergiebedarf „Gesamtenergieeffizienz“



### Aufteilung Energiebedarf



Aussteller

**Fraunhofer**  
IBP

27.09.2010

Datum \_\_\_\_\_  
Unterschrift des Ausstellers \_\_\_\_\_

# Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz

- **Bautechnik**

Bauteile und U-Werte [W/m <sup>2</sup> K]	Ausführung	Potenzial
Dach	0,63	0,30
Außenwände	0,94	0,40
Außenfenster	2,2	1,2

- **Beleuchtung**

- Tageslichtabhängige Systeme in den Büroräumen
- Präsenzmelder in den Toiletten

- **Anlagentechnik**

- Verbesserung der Wärmerückgewinnung der Lüftungsanlage
- Heizen und Kühlen erfolgt nicht wie zuvor durch dezentrale Einzelgeräte, sondern zentral in Kombination mit einer Erdreich-Wärmepumpe
- Verzicht auf die Warmwasserversorgung

# Ökonomische Qualität

Nr.	Kriterium	Grundlagen	Bewertung	
			Ausführung	Potenzial
2.1.1	Gebäudebez. Kosten im Lebenszyklus	deutsch	40,0	44,0
2.1.2	Drittverwendungsfähigkeit	deutsch	70,0	70,0

# Ökonomische Qualität

## 2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus

	Bewertung	
	Ausführung	Potenzial
<b>Nutzungskosten</b>	<b>48,12</b>	<b>42,20</b>
Reinigung	6,68	6,68
Wartung	2,78	2,91
Instandsetzung	22,68	23,20
Ver- und Entsorgung	15,98	9,41
<b>Herstellungskosten</b>	<b>2.291,93</b>	<b>2.938,84</b>

Nutzungsdauer 50 Jahre, Kosten in €/m<sup>2</sup>BGFa

# Soziokulturelle und funktionale Qualität

Nr.	Kriterium	Grundlagen	Bewertung	
			Ausführung	Potenzial
3.1.1	Thermischer Komfort im Winter	de. / chin.	50,0	50,0
3.1.2	Thermischer Komfort im Sommer	de. / chin.	35,0	35,0
3.1.3	Innenraumhygiene	chinesisch	45,0	85,0
3.1.4	Akustischer Komfort	deutsch	0,0	100,0
3.1.5	Visueller Komfort	de. / chin.	54,0	82,0
3.1.6	Einflussnahme des Nutzers	de. / chin.	21,0	100,0
3.1.7	Aufenthaltsmerkmale im Außenraum	de. / chin.	0,0	55,0
3.1.8	Sicherheit und Störfallrisiken	de. / chin.	65,0	65,0
3.2.1	Barrierefreiheit	deutsch	75,0	75,0
3.2.2	Flächeneffizienz	deutsch	80,0	80,0
3.2.3	Umnutzungsfähigkeit	de. / chin.	40,0	65,0
3.2.4	Zugänglichkeit	de. / chin.	84,0	100,0
3.2.5	Fahrradkomfort	deutsch	20,0	100,0
3.3.1	Planungswettbewerb	deutsch	0,0	0,0
3.3.2	Kunst am Bau	deutsch	0,0	100,0

# Soziokulturelle und funktionale Qualität

## 3.2.5 Fahrradkomfort



# Soziokulturelle und funktionale Qualität

## 3.2.5 Fahrradkomfort

- **Bestehende Planung / Bauausführung**

Quantitative Anforderungen:

- Vorhandene Anzahl der Fahrradstellplätze 79 => 1 Stellplatz / 245 m<sup>2</sup> NF

Qualitative Anforderungen:

- Positionierung vor dem Haupteingang
- Abstand zum Haupteingang

- **Nachhaltigkeitspotenziale**

Quantitative Anforderungen:

- Zielwert 1 Stellplatz / 40 m<sup>2</sup> NF => 480 Stellplätze

Qualitative Anforderungen:

- Anordnungsprinzip der Stellplätze
- Witterungsschutz und Beleuchtung
- Diebstahlschutz
- Duschen, Umkleiden und Trocknungsmöglichkeiten

# Technische Qualität

Nr.	Kriterium	Grundlagen	Bewertung	
			Ausführung	Potenzial
4.1.1	Schallschutz	de. / chin.	25,0	75,0
4.1.2	Wärme- und Tauwasserschutz	de. / chin.	39,0	60,0
4.1.3	Reinigungs- und Instandhaltung	deutsch	35,0	65,0

# Technische Qualität

## 4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz

Indikator	Grundlagen	Bewertung	
		Ausführung	Potenzial
1. Wärmedurchgangskoeffizienten	chinesisch	15	15 <b>30</b>

- **Bestehende Planung / Bauausführung**

### Änderungen Gebäudehülle

1. Dach	0,63 [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,3</b>
2. Außenwände	0,94 [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>0,4</b>
3. Außenfenster	2,2 [W/(m <sup>2</sup> K)]	<b>1,2</b>

Es wird die Qualitätsstufe 1 erreicht.

- **Nachhaltigkeitspotenziale**

Der Bau ist für eine Maßnahme zu weit fortgeschritten

**Es wird die Qualitätsstufe 3 erreicht.**

# Prozessqualität

Nr.	Kriterium	Grundlagen	Bewertung	
			Ausführung	Potenzial
5.1.1	Projektvorbereitung	de. / chin.	43,0	43,0
5.1.2	Integrale Planung	de. / chin.	60,0	60,0
5.1.3	Optimierung / Komplexität Planung	de. / chin.	40,0	40,0
5.1.4	Ausschreibung und Vergabe	de. / chin.	25,0	25,0
5.1.5	Optimale Bewirtschaftung	de. / chin.	37,0	100,0
5.2.1	Baustelle/ Bauprozess	de. / chin.	74,0	74,0
5.2.2	Präqualifikation Firmen	-	-	-
5.2.3	Qualitätssicherung der Bauausführung	de. / chin.	2,0	100,0
5.2.4	Systematische Inbetriebnahme	de. / chin.	50,0	100,0

# Prozessqualität

## 5.2.4 Systematische Inbetriebnahme

- **Bestehende Planung / Bauausführung**  
Alle Anlagenteile werden durch die Ausführungsbetriebe einer Funktionsprüfung unterzogen. Art, Umfang und Ergebnis der Funktionsprüfungen wird in den jeweiligen Übergabeprotokollen dokumentiert.
- **Nachhaltigkeitspotenziale**  
Es wird zusätzlich zu der Funktionsprüfung empfohlen, in den ersten 14 Monaten eine Einregelung und Betriebsoptimierung durchzuführen. Unabhängige Dritte prüfen außerdem die vorgegebenen Parameter des Auftraggebers in der Nutzung durch eine Funktions- und Leistungsüberprüfung. Es wird ein Konzept zur Überführung der Inbetriebnahme in einen Prozess der kontinuierlichen Verbesserung erstellt.

# Resultat

## Bestehende Planung / Bauausführung 设计及施工现状

	Erfüllungsgrad 满足程度	Note 评分
<b>Ökologische Qualität 生态性质量</b>	42,0%	3,6
<b>Wirkungen auf die globale Umwelt 对全球环境的影响</b>		
1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP) 导致全球变暖(二氧化碳排放)的潜力	10%	
1.1.2 Ozonschichtzerstörungspotenzial (ODP) 消耗臭氧层的潜力	37%	
1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP) 生成光化学臭氧的潜力	10%	
1.1.4 Versauerungspotenzial (AP) 酸化潜力	100%	
1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP) 富营养化的潜力	100%	
1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung / Holz 可持续的资源利用 / 木材	10%	3,4
<b>Ressourcenanspruchnahme 对资源的需求</b>		
1.2.1 Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE <sub>non</sub> ) 对不可再生的初级能源(传统初级能源)的需求	38%	
1.2.2 Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbare Primärenergie (PE <sub>tot</sub> ) 对初级能源的总需求以及可再生的初级能源在其中所占的比重	48%	
1.2.3 Trinkwasserverbrauch und Abwasseraufkommen 对饮用水的需求及废水处理	55%	
1.2.4 Flächenanspruchnahme 对土地资源的需求	70%	
<b>Ökonomische Qualität 经济性质量</b>		
<b>Lebenszykluskosten 全生命周期的费用</b>		
2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus 在建筑物全生命周期内与建筑物相关的费用	40%	2,9
<b>Wertentwicklung 价值发展</b>		
2.2.1 Drittverwendungsfähigkeit 可供他方(第三方)使用的能力	70%	
<b>Soziokulturelle und funktionale Qualität 社会文化性及功能性质量</b>		
<b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit 健康、舒适性及用户的满意度</b>		
3.1.1 Thermischer Komfort im Winter 冬季的热舒适性	50%	
3.1.2 Thermischer Komfort im Sommer 夏季的热舒适性	35%	
3.1.3 Innenraumlufthygiene 室内空气清洁性	45%	
3.1.4 Akustischer Komfort 声学舒适性	0%	
3.1.5 Visueller Komfort 视觉舒适性	54%	
3.1.6 Einflussnahme des Nutzers/用户的影响力	21%	
3.1.7 Aufenthaltsmerkmale im Außenraum 室外空间特征	0%	
3.1.8 Sicherheit und Störfallrisiken 安全性及意外风险	65%	
<b>Funktionalität 功能性</b>		
3.2.1 Barrierefreiheit 无障碍性	75%	
3.2.2 Flächeneffizienz 面积的使用效率	80%	
3.2.3 Umnutzungstauglichkeit 可改建性	40%	
3.2.4 Zugänglichkeit 可进入性	84%	
3.2.5 Fahrradkomfort 使用自行车的舒适性	20%	
<b>Sicherung der Gestaltungsqualität 对设计质量的保证</b>		
3.3.1 Planungswettbewerb 建筑设计竞赛	0%	
3.3.2 Kunst am Bau 建筑的艺术性	0%	
<b>Technische Qualität 技术性质量</b>		
<b>Qualität der technischen Ausführung 技术实施的质量</b>		
4.1.1 Schallschutz 建筑防噪性	25%	4,1
4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz 建筑保温及防止冷凝水	39%	
4.1.3 Reinigungs- und Instandhaltung 建筑物的清洁及维护保养	35%	
<b>Prozessqualität (建筑工程)的过程质量</b>		
<b>Qualität der Planung 设计的质量</b>		
5.1.1 Projektvorbereitung 工程项目的准备	43%	
5.1.2 Integrale Planung 综合性的规划设计	60%	
5.1.3 Optimierung und Komplexität der Planung 对规划设计的优化及其复杂性的考虑	40%	
5.1.4 Ausschreibung und Vergabe 招标及承包	25%	
5.1.5 Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung 为优化经营管理的先决条件	37%	
<b>Qualität der Bauausführung 建筑施工的质量</b>		
5.2.1 Baustelle /Bauprozess 建筑工地/施工过程	74%	
5.2.3 Qualitätssicherung der Bauausführung 建筑施工的质量保证	2%	
5.2.4 Systematische Inbetriebnahme 系统性地调试	50%	
<b>Standortmerkmale 基地特征</b>		
<b>Standortmerkmale 基地特征</b>		
Nicht bewertet 未评价		

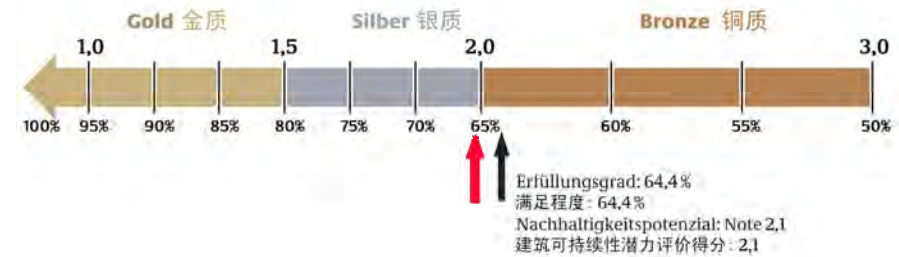
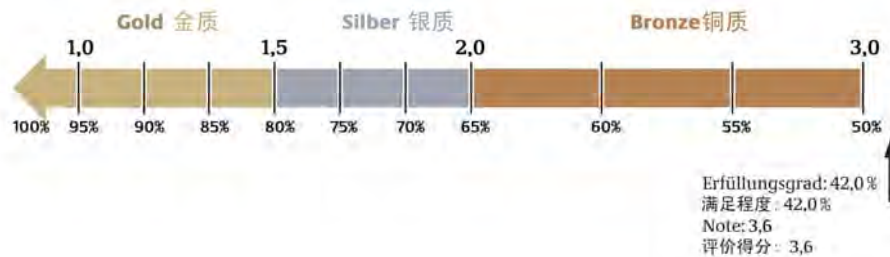
## Nachhaltigkeitspotenziale 可持续潜力

	Erfüllungsgrad 满足程度	Note 评分
<b>Ökologische Qualität 生态性质量</b>	64,4%	2,1
<b>Wirkungen auf die globale Umwelt 对全球环境的影响</b>		
1.1.1 Treibhauspotenzial (GWP) 导致全球变暖(二氧化碳排放)的潜力	77%	
1.1.2 Ozonschichtzerstörungspotenzial (ODP) 消耗臭氧层的潜力	50%	
1.1.3 Ozonbildungspotenzial (POCP) 生成光化学臭氧的潜力	10%	
1.1.4 Versauerungspotenzial (AP) 酸化潜力	100%	
1.1.5 Überdüngungspotenzial (EP) 富营养化的潜力	100%	
1.1.7 Nachhaltige Materialgewinnung / Holz 可持续的资源利用 / 木材	10%	1,7
<b>Ressourcenanspruchnahme 对资源的需求</b>		
1.2.1 Primärenergiebedarf nicht erneuerbar (PE <sub>non</sub> ) 对不可再生的初级能源(传统初级能源)的需求	100%	
1.2.2 Gesamtprimärenergiebedarf und Anteil erneuerbare Primärenergie (PE <sub>tot</sub> ) 对初级能源的总需求以及可再生的初级能源在其中所占的比重	100%	
1.2.3 Trinkwasserverbrauch und Abwasseraufkommen 对饮用水的需求及废水处理	55%	
1.2.4 Flächenanspruchnahme 对土地资源的需求	70%	
<b>Ökonomische Qualität 经济性质量</b>		
<b>Lebenszykluskosten 全生命周期的费用</b>		
2.1.1 Gebäudebezogene Kosten im Lebenszyklus 在建筑物全生命周期内与建筑物相关的费用	44%	2,8
<b>Wertentwicklung 价值发展</b>		
2.2.1 Drittverwendungsfähigkeit 可供他方(第三方)使用的能力	70%	
<b>Soziokulturelle und funktionale Qualität 社会文化性及功能性质量</b>		
<b>Gesundheit, Behaglichkeit und Nutzerzufriedenheit 健康、舒适性及用户的满意度</b>		
3.1.1 Thermischer Komfort im Winter 冬季的热舒适性	50%	
3.1.2 Thermischer Komfort im Sommer 夏季的热舒适性	35%	
3.1.3 Innenraumlufthygiene 室内空气清洁性	85%	
3.1.4 Akustischer Komfort 声学舒适性	100%	
3.1.5 Visueller Komfort 视觉舒适性	82%	
3.1.6 Einflussnahme des Nutzers/用户的影响力	100%	
3.1.7 Aufenthaltsmerkmale im Außenraum 室外空间特征	55%	
3.1.8 Sicherheit und Störfallrisiken 安全性及意外风险	65%	
<b>Funktionalität 功能性</b>		
3.2.1 Barrierefreiheit 无障碍性	75%	
3.2.2 Flächeneffizienz 面积的使用效率	80%	
3.2.3 Umnutzungstauglichkeit 可改建性	63%	
3.2.4 Zugänglichkeit 可进入性	100%	
3.2.5 Fahrradkomfort 使用自行车的舒适性	100%	
<b>Sicherung der Gestaltungsqualität 对设计质量的保证</b>		
3.3.1 Planungswettbewerb 建筑设计竞赛	0%	
3.3.2 Kunst am Bau 建筑的艺术性	100%	
<b>Technische Qualität 技术性质量</b>		
<b>Qualität der technischen Ausführung 技术实施的质量</b>		
4.1.1 Schallschutz 建筑防噪性	75%	1,1
4.1.2 Wärme- und Tauwasserschutz 建筑保温及防止冷凝水	42%	
4.1.3 Reinigungs- und Instandhaltung 建筑物的清洁及维护保养	65%	
<b>Prozessqualität (建筑工程)的过程质量</b>		
<b>Qualität der Planung 设计的质量</b>		
5.1.1 Projektvorbereitung 工程项目的准备	43%	
5.1.2 Integrale Planung 综合性的规划设计	60%	
5.1.3 Optimierung und Komplexität der Planung 对规划设计的优化及其复杂性的考虑	40%	
5.1.4 Ausschreibung und Vergabe 招标及承包	25%	
5.1.5 Voraussetzungen für eine optimale Bewirtschaftung 为优化经营管理的先决条件	100%	
<b>Qualität der Bauausführung 建筑施工的质量</b>		
5.2.1 Baustelle /Bauprozess 建筑工地/施工过程	74%	
5.2.3 Qualitätssicherung der Bauausführung 建筑施工的质量保证	100%	
5.2.4 Systematische Inbetriebnahme 系统性地调试	100%	
<b>Standortmerkmale 基地特征</b>		
<b>Standortmerkmale 基地特征</b>		
Nicht bewertet 未评价		

# Resultat

Bestehende Planung / Bauausführung  
设计及施工现状

Nachhaltigkeitspotenziale  
可持续潜力



Änderungen  
Gebäudehülle

# Resultat

Bestehende Planung / Bauausführung  
 设计及施工现状

Nachhaltigkeitspotenziale  
 可持续潜力

