

# PL▼ENAR

**PL**anungshilfe  
**E**nergieeffiziente  
**N**achhaltige  
**AR**chitektur

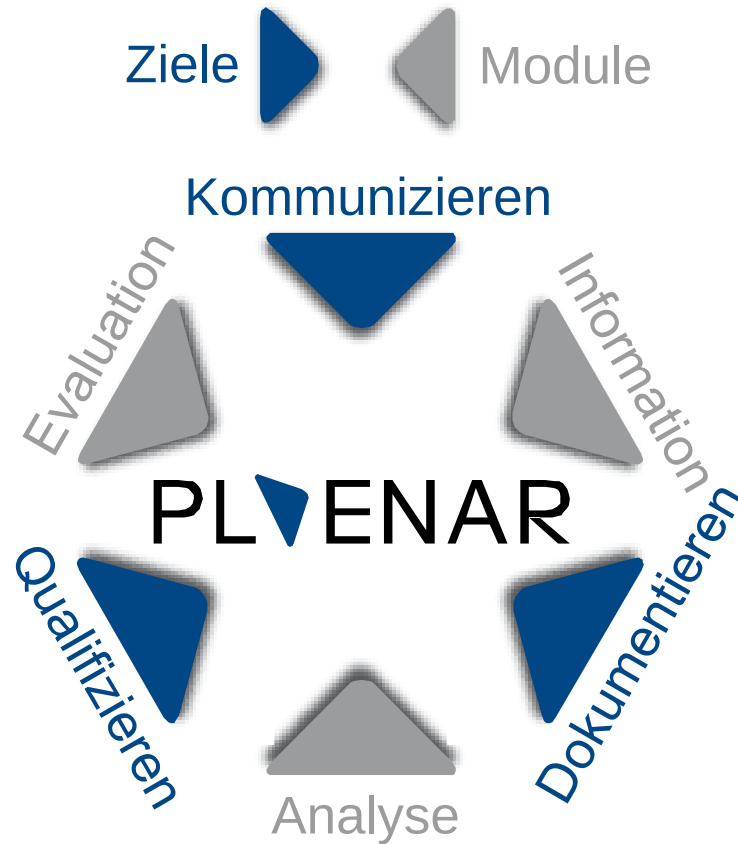
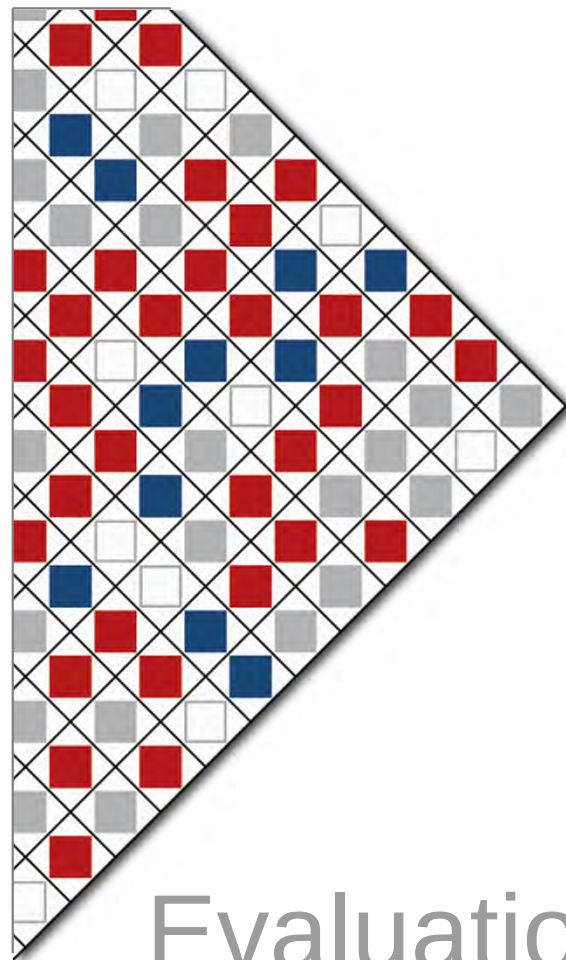


Der  
kurze  
Weg  
zu  
einem  
gemeinsamen  
Planungsverständnis  
in  
frühen  
Planungsphasen



# Erklär-Video

siehe separate Datei [PLENAR\\_Erklär-Video.mp4](#)

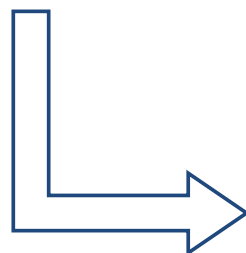


| Kriterium X |             | Kriterium Y |
|-------------|-------------|-------------|
| i           | Erläuterung | i           |

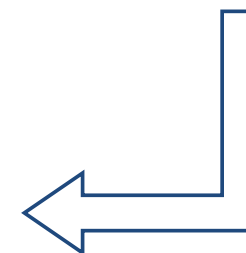
Evaluation

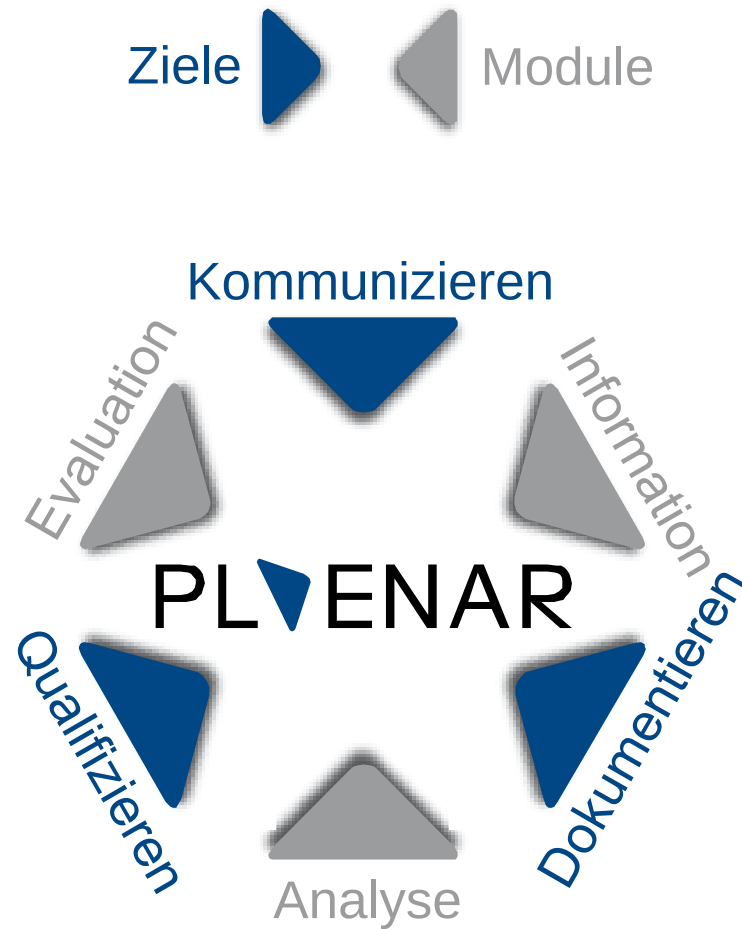
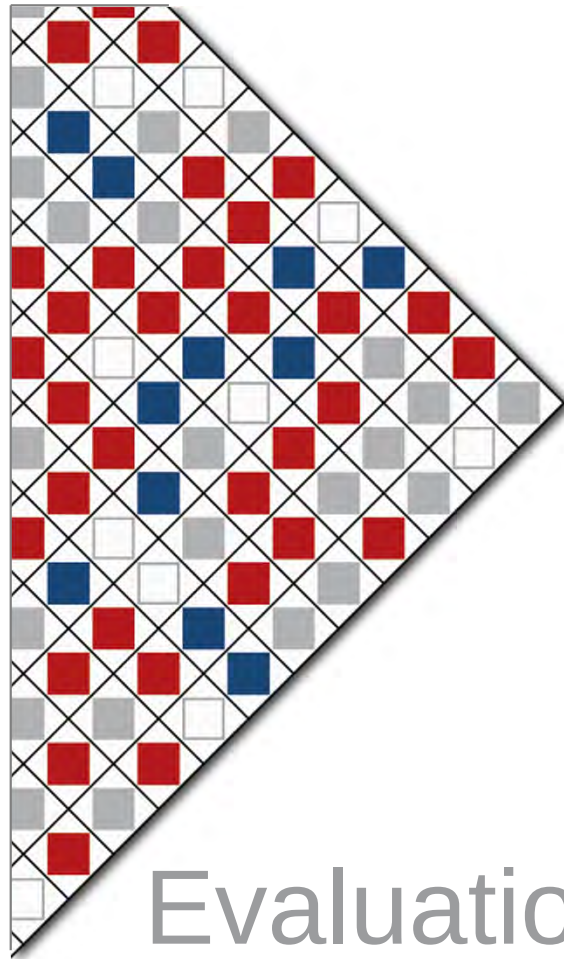
Analyse

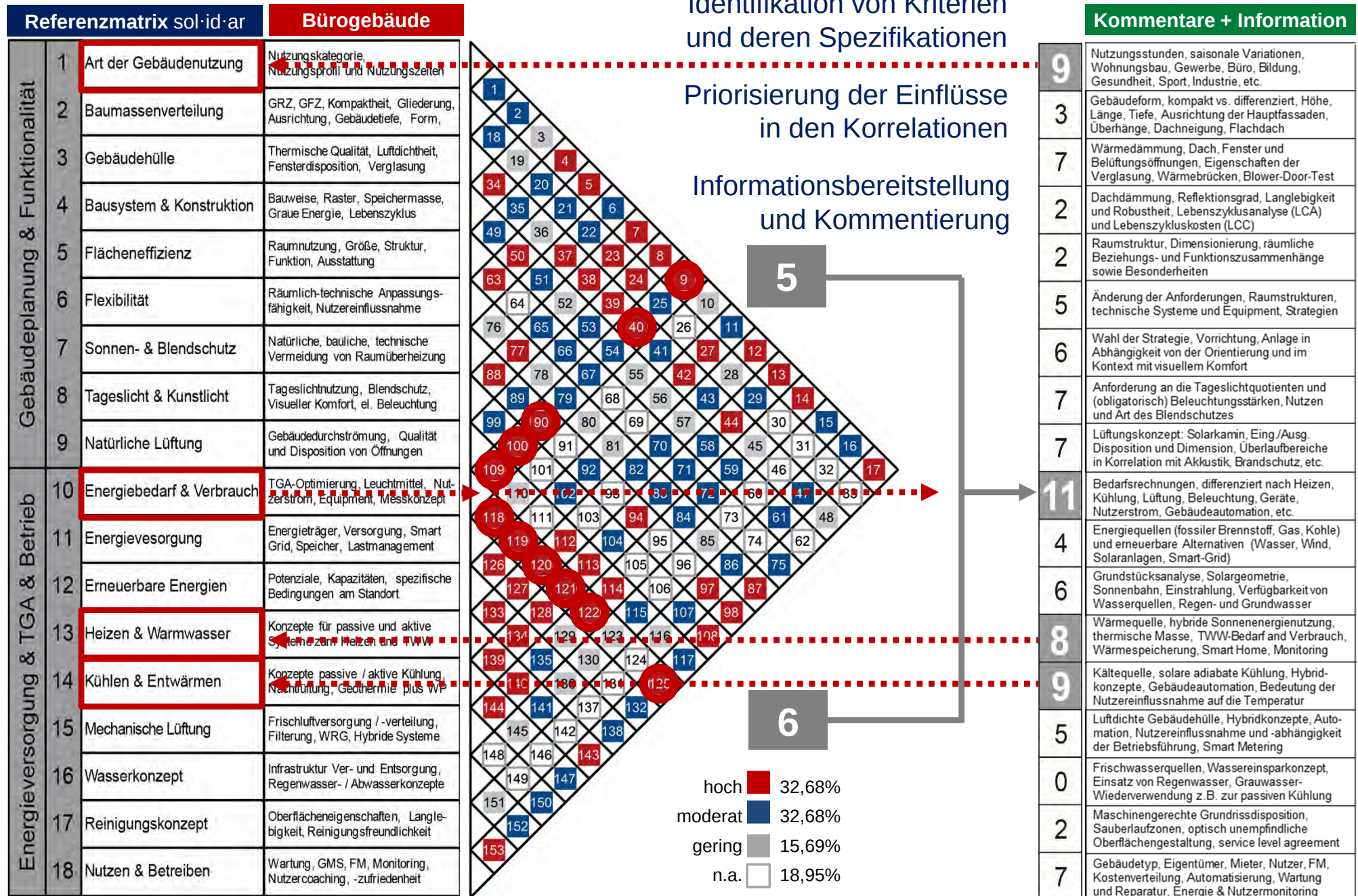
Information

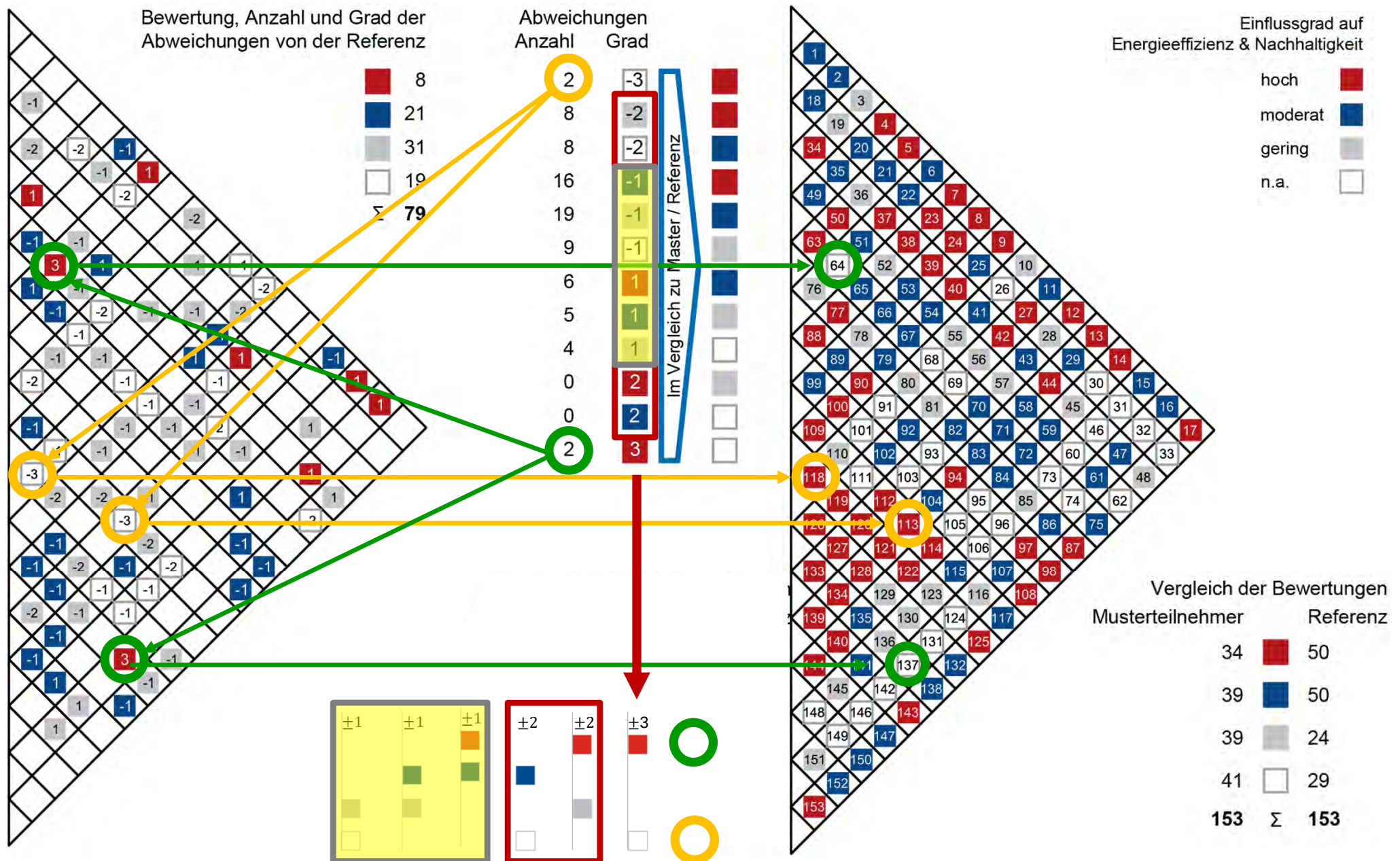


|                                   |                                      |                                        |                                             |
|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|
| !                                 | ○                                    | ✱                                      | ✓                                           |
| Problem                           | Ursache                              | Wirkung                                | Lösung                                      |
| Aufgabe<br>Zielkonflikt<br>Aspekt | Hintergrund<br>Kontext<br>Begründung | Auswirkung<br>Einwirkung<br>Konsequenz | Empfehlung<br>Motivation<br>Handlungsbedarf |



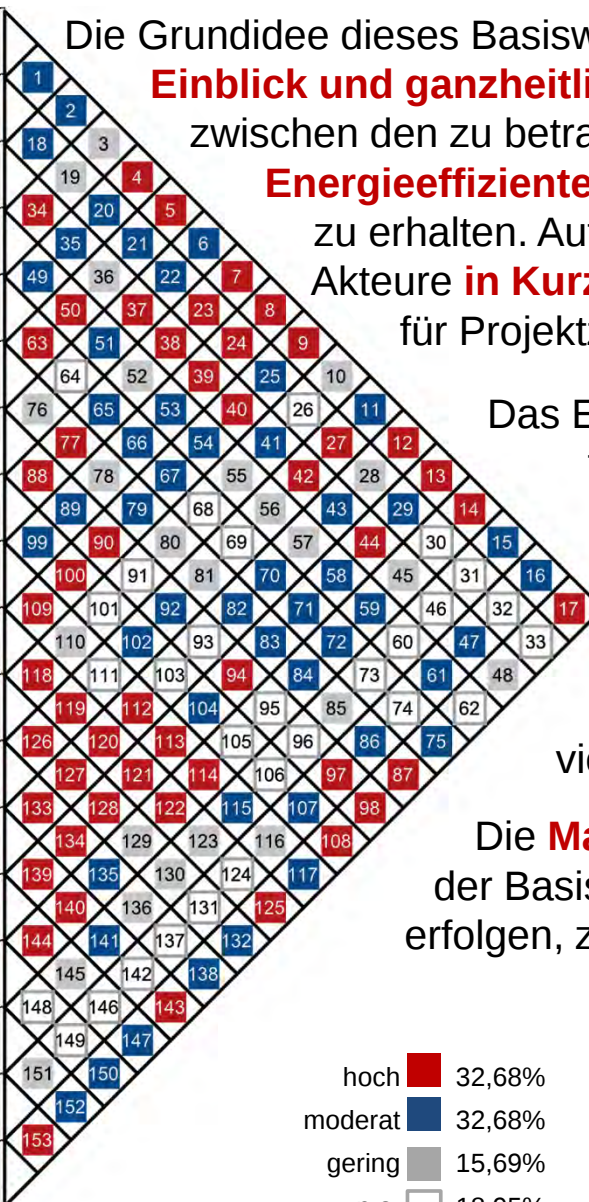






Referenzmatrix sol-id-ar Bürogebäude

|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |



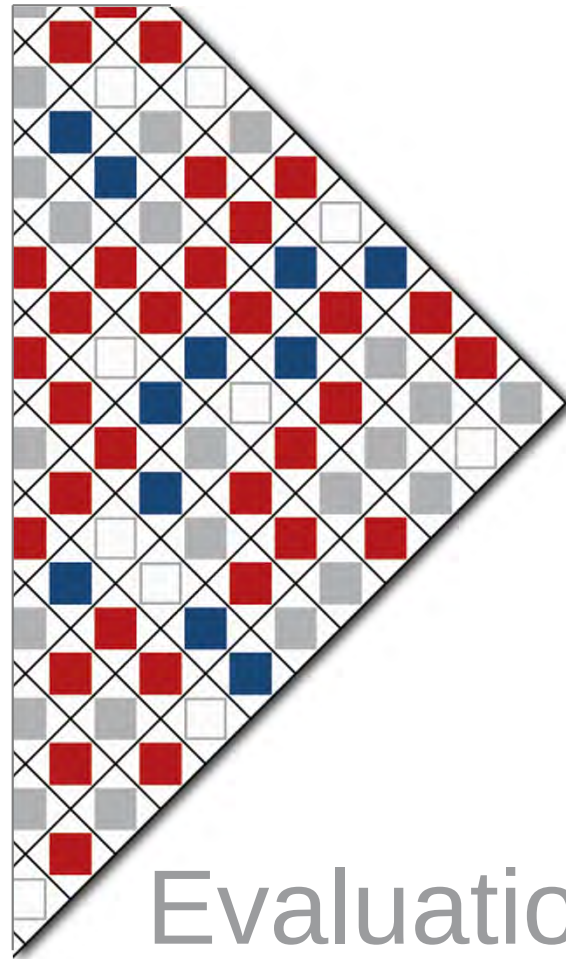
Die Grundidee dieses Basiswerkzeuges ist es, einen verbesserten **Einblick und ganzheitliche Erkenntnisse zu Korrelationen** zwischen den zu betrachtenden Kriterien zum Schwerpunkt **Energieeffiziente und Nachhaltige Gebäudeplanung** zu erhalten. Auf diese Weise verfügen die beteiligten Akteure **in Kurzzeit ein gemeinsames Verständnis** für Projektziele und integrale Planungsprozesse

Das Erstellen der eigenen **Referenzmatrix** für die individuelle Projektanwendung erfolgt durch die Darstellung individueller Blickwinkel und Bewertungen der Mitglieder eines Planungsteams gegenüber der/einer vereinbarten **Mastermatrix**, um gravierende Abweichungen zu diskutieren.

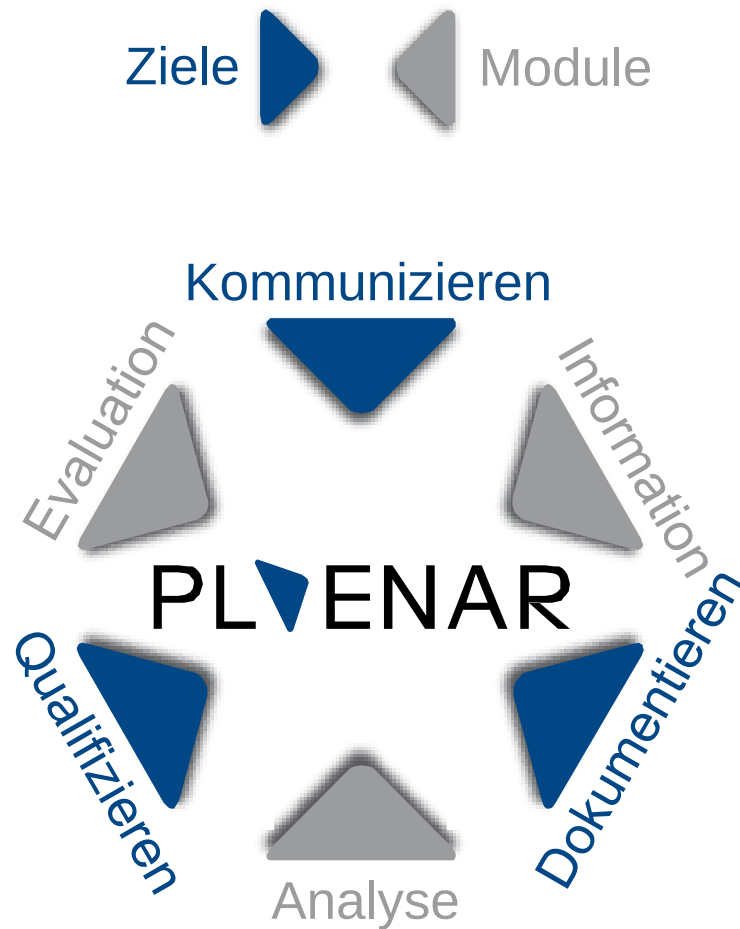
Die **Master-** oder **Referenzmatrix** kann auf der Basis verschiedener Betrachtungsebenen erfolgen, z.B.

- KONTINENT / LAND
- KLIMAREGION
- PÄDAGOGISCHER ZWECK
- GEBÄUDEKATEGORIE
- individuelles PROJEKT

hoch 32,68%  
moderat 32,68%  
gering 15,69%  
n.a. 18,95%



Evaluation



| Kriterium X |             | Kriterium Y |
|-------------|-------------|-------------|
| i           | Erläuterung | i           |

Information

Nr. Kriterien

Spezifikationen

Kommentare + Informationen

Informationsblatt Level 1

|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
| Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
| Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
| Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
| Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
| Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
| Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
| Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
| Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
| Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
| Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
| Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
| Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
| Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
| Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
| Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
| Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

## Informationen

## Empfehlungen

## Abbildungen Grafiken Fotos

Nr. Kriterien

Spezifikationen

Kommentare + Informationen

Informationsblatt Level 1



|                                   |    |                           |                                                                     |                                                                                                                                    |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                | Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, | Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  | Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        | Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 | Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        | Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     | Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  | Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        | Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  | Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     | Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        | Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          | Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP | Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme | Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  | Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   | Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        | Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

### Nutzungskategorie

- Wohnen, Gewerbe, Büro, Unterricht, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.
- Mischnutzung
- Typische Gestaltungsstrukturen

### Nutzungsprofil

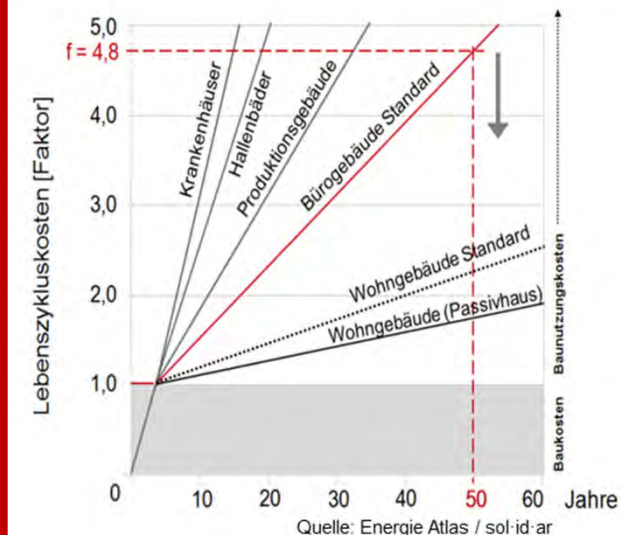
- Festgelegte Nutzungszeiten
- Saisonale Nutzung

### Nutzungsanforderungen

- Spezifische TGA
- Spezielle Ansprüche (z.B. Familien, ältere Menschen)
- Qualitätsanforderungen
- Nutzungsänderungen

### Empfehlungen

- Detaillierte Analyse der Nutzeranforderung
- Möglichkeit / Wahrscheinlichkeiten einer zukünftigen Nutzungsänderung beachten
- Anpassungsfähigkeit bei geänderten Nutzungsanforderungen gewährleisten



Nr. Kriterien

Spezifikationen

Kommentare + Informationen

Informationsblatt Level 1

|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
| Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
| Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
| Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
| Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
| Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
| Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
| Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
| Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
| Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
| Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
| Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
| Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
| Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
| Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
| Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
| Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

### Spezifikationen des Bausystems

- Bauweise Skelett / Massiv / schwer-mittel-leicht
- Demontagefreundlichkeit und Rezyklierbarkeit
- Langlebigkeit / Anpassbarkeit der Konstruktion
- Oberflächenstruktur und -eigenschaften

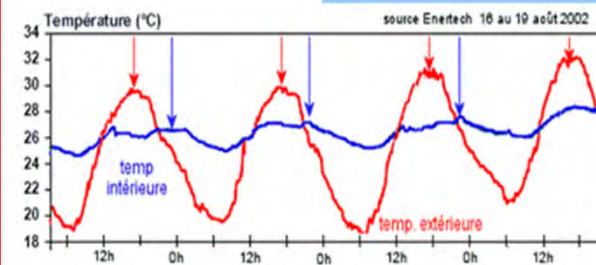
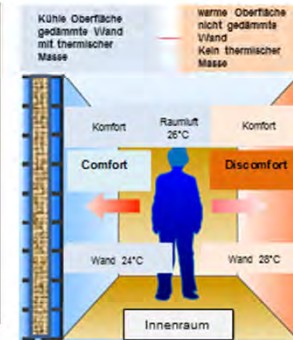
### Speicherpotenziale des Baukörpers

- Ausgleich von Temperaturspitzen/-amplituden
- Phasenverschiebung im thermischen Verhalten
- Verbesserung der thermischen Behaglichkeit

### Empfehlung

- Thermische Masse nach innen unbedeckt lassen
- Abdecken der thermischen Massen durch Teppiche oder Wandabschlüsse minimieren
- Nachtlüftung durch Querlüftung
- Weitgehender Verzicht auf Verbundbaustoffe
- Demontagekonzept in der Planung erarbeiten

- ! Wechselwirkung mit akustischen Anforderungen beachten
- ! Ausreichendes natürliches Lüftungskonzept
- ! Periodische Entwärmung der Bauteile



Vergleich typischer Temperaturverläufe zwischen innen und außen hervorgerufen durch thermische Speicherung: Amplitudendämpfung und Phasenverschiebung der Temperaturspitzen

Nr. Kriterien

Spezifikationen

Kommentare + Informationen

Informationsblatt Level 1



|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
| Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
| Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
| Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
| Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
| Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
| Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
| Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
| Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
| Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
| Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
| Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
| Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
| Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
| Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
| Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
| Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

Sonnenschutz Strategien

- Architektonische / konstruktive und / oder natürliche Potentiale entwickeln und nutzen
- Positionierung: außen / zwischenliegend / innen

Blendschutzvorrichtung

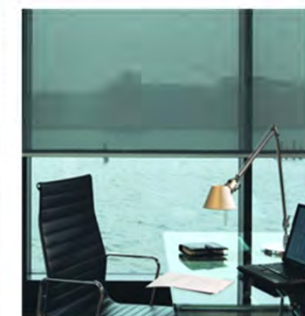
- Abh. von Orientierung, Größe, fest / beweglich
- Korrelation mit Tageslichtnutzung und Aussicht

Handhabung der solaren Einstrahlung

- Schutz gegen Überhitzen
- Solares Heizen im Bedarfsfall saisonal erlauben

Empfehlungen

- Reduktion therm. Lasten minimiert akt. Kühlen
- Bewegl. Anlagen fördern indiv. Einflussnahme



Nr. Kriterien

Spezifikationen

Kommentare + Informationen

Informationsblatt Level 1



|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
| Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
| Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
| Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
| Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
| Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
| Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
| Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
| Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
| Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
| Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
| Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
| Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
| Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
| Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
| Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
| Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

### Energiebedarf

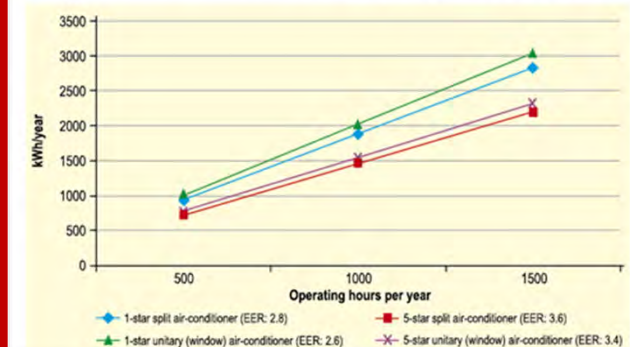
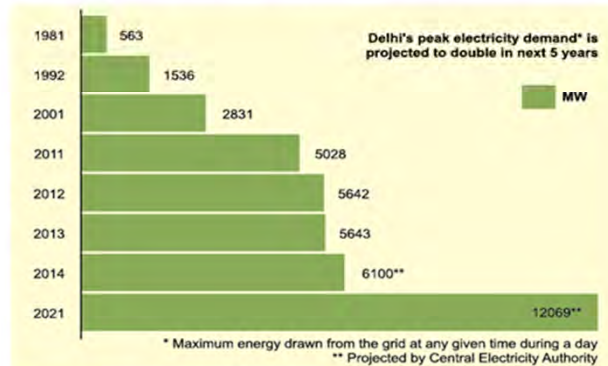
- Bedarfskalkulationen aus Gebäudehülle und TGA
- Differenzierung nach Heizen, Kühlen, Lüftung, Beleuchtung, Endgeräte, Automation, etc.

### Energieeinsparung

- Thermische Qualität der Gebäudehülle
- Energieeffiziente TGA, Equipment / Endgeräte
- Systematische Inbetriebnahme

### Empfehlungen

- 1. Schritt: Reduzierung des Energiebedarfs
- Reduktion und Einsparpotenziale in der Planung und im Gebäudebetrieb identifizieren
- Optimierung der Betriebsführung von energie-verbrauchenden Anlagen und Komponenten



Nr. Kriterien

Spezifikationen

Kommentare + Informationen

Informationsblatt Level 1



|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
| Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
| Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
| Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
| Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
| Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
| Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
| Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
| Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
| Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
| Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
| Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
| Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
| Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
| Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
| Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
| Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

Anforderungen und Verbrauch

- Bedarfsermittlung und Verbrauchsprognose
- Zentrale oder dezentrale Wärmezufuhr
- Energiequelle, Speicher und Verteilungsverluste
- Solarthermie für TWW & Heizungsunterstützung
- Wärmerückgewinnung aus Abluft / Abwasser

Empfehlungen

- Einbindung regenerativer Energieträger
- Platzbedarf / Technikflächen ermitteln
- Verzicht auf WW in öffentlichen Gebäuden
- Optimierung des TWW-Verbrauchs

Heizstrategien

- Heizungsart / Energieträger / Kombination
  - Öl, Gas, Elektro, Fernwärme, BHKW
  - Solar, Wärmepumpe, Holz, Pellets, Erdwärme
- Klimaschutzziele / Umweltverträglichkeit



Nr. Kriterien

Spezifikationen

Kommentare + Informationen

Informationsblatt Level 1



|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

|                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
| Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
| Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
| Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
| Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
| Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
| Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
| Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
| Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
| Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
| Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
| Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
| Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
| Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
| Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
| Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
| Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

Verfügbarkeit / Ver- und Entsorgung

- Qualität und Versorgungssicherheit
- TW / Betriebswasser über das öffentliche Netz
- Anschlusszwang an öffentliches Abwassernetz
- Grund-, Regen- und/oder Grauwassernutzung

Wassersparen / Trinkwassersubstitution

- Wasserspararmaturen für Sanitärräume
- Trennung von Regen- / Grau- / Schwarzwasser
- Konzepte für Regen- / Grauwassermanagement
- Grauwassernutzung für passive Verdunstungskühlung (o. ä.)

Empfehlungen

- Wasserbedarf und -verbrauch reduzieren durch wassersparende Technologien
- Wiederverwendung von Abwasser soweit möglich und zumutbar
- Nach Möglichkeit Frischwasser durch Regen-, Grund- oder Grauwasser ersetzen



| Nr.                               | Kriterien                    | Spezifikationen                                                     | Kommentare + Information                                                                                                           |
|-----------------------------------|------------------------------|---------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1 Art der Gebäudenutzung     | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                | Nutzungsstunden, saisonale Variationen, Wohnungsbau, Gewerbe, Büro, Bildung, Gesundheit, Sport, Industrie, etc.                    |
|                                   | 2 Baumassenverteilung        | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, | Gebäudeform, kompakt vs. differenziert, Höhe, Länge, Tiefe, Ausrichtung der Hauptfassaden, Überhänge, Dachneigung, Flachdach       |
|                                   | 3 Gebäudehülle               | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  | Wärmedämmung, Dach, Fenster und Belüftungsöffnungen, Eigenschaften der Verglasung, Wärmebrücken, Blower-Door-Test                  |
|                                   | 4 Bausystem & Konstruktion   | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        | Dachdämmung, Reflektionsgrad, Langlebigkeit und Robustheit, Lebenszyklusanalyse (LCA) und Lebenszykluskosten (LCC)                 |
|                                   | 5 Flächeneffizienz           | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 | Raumstruktur, Dimensionierung, räumliche Beziehungs- und Funktionszusammenhänge sowie Besonderheiten                               |
|                                   | 6 Flexibilität               | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        | Änderung der Anforderungen, Raumstrukturen, technische Systeme und Equipment, Strategien                                           |
|                                   | 7 Sonnen- & Blendschutz      | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     | Wahl der Strategie, Vorrichtung, Anlage in Abhängigkeit von der Orientierung und im Kontext mit visuellem Komfort                  |
|                                   | 8 Tageslicht & Kunstlicht    | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  | Anforderung an die Tageslichtquotienten und (obligatorisch) Beleuchtungsstärken, Nutzen und Art des Blendschutzes                  |
|                                   | 9 Natürliche Lüftung         | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        | Lüftungskonzept: Solarkamin, Eing./Ausg. Disposition und Dimension, Überlaufbereiche in Korrelation mit Akustik, Brandschutz, etc. |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  | Bedarfsrechnungen, differenziert nach Heizen, Kühlung, Lüftung, Beleuchtung, Geräte, Nutzerstrom, Gebäudeautomation, etc.          |
|                                   | 11 Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     | Energiequellen (fossiler Brennstoff, Gas, Kohle) und erneuerbare Alternativen (Wasser, Wind, Solaranlagen, Smart-Grid)             |
|                                   | 12 Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        | Grundstücksanalyse, Solargeometrie, Sonnenbahn, Einstrahlung, Verfügbarkeit von Wasserquellen, Regen- und Grundwasser              |
|                                   | 13 Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          | Wärmequelle, hybride Sonnenenergienutzung, thermische Masse, TWW-Bedarf und Verbrauch, Wärmespeicherung, Smart Home, Monitoring    |
|                                   | 14 Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP | Kältequelle, solare adiabate Kühlung, Hybridkonzepte, Gebäudeautomation, Bedeutung der Nutzereinflussnahme auf die Temperatur      |
|                                   | 15 Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme | Luftdichte Gebäudehülle, Hybridkonzepte, Automation, Nutzereinflussnahme und -abhängigkeit der Betriebsführung, Smart Metering     |
|                                   | 16 Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  | Frischwasserquellen, Wassereinsparkonzept, Einsatz von Regenwasser, Grauwasser-Wiederverwendung z.B. zur passiven Kühlung          |
|                                   | 17 Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   | Maschinengerechte Grundrissdisposition, Sauberlaufzonen, optisch unempfindliche Oberflächengestaltung, service level agreement     |
|                                   | 18 Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        | Gebäudetyp, Eigentümer, Mieter, Nutzer, FM, Kostenverteilung, Automatisierung, Wartung und Reparatur, Energie & Nutzermonitoring   |

## Informationslevel 2



### Potenziale

Passive Nutzung natürlicher Ressourcen

Einsparung von elektrischer Energie

Einsparung von Investitions- und Betriebskosten



### Voraussetzungen

Geeignete Umgebungsbedingungen (Außenluftqualität, Lärmpegel)

Berücksichtigung von natürlichen Luftströmen (Wind / Thermik)

Differenziertes Lüftungskonzept für Sommer und Winter

Nutzer qualifizieren und coachen



### Risiken



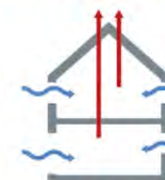
### Normen und Richtlinien



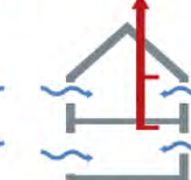
### Konzepte & Beispiele



Be- und Entlüftung über Fenster



Entlüftung über Einzelschächte



Entlüftung über Hauptschacht



### Lastenheft



### Pflichtenheft

Nr. Kriterien

Spezifikationen

Informationslevel 1

Informationslevel 2

|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

### Natürliche Belüftung

- Luftströmung in und durch das Gebäude
- Passive Nutzung natürlicher Ressourcen
- Außenluftqualität und Lärmpegel

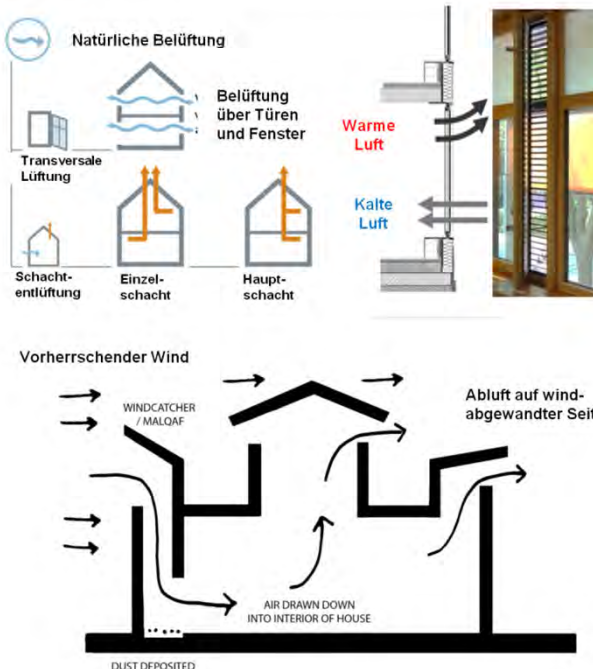


### Lüftungskonzept:

- Solarkamine in Verbindung mit Verdunstung
- Zuluft-Abluft-Disposition, Größe und Position
- Überströmbereiche in Wechselbeziehung mit akustischen Anforderungen

### Empfehlungen

- Analyse von Windbedingungen
  - Hauptwindrichtung (saisonal)
  - Windgeschwindigkeit und Häufigkeit
- Durchführen von Lüftungssimulationen
- Beachtung von Brandschutzanforderung



### Potenziale

Passive Nutzung natürlicher Ressourcen

Einsparung von elektrischer Energie

Einsparung von Investitions- und Betriebskosten

### Voraussetzungen

Geeignete Umgebungsbedingungen (Außenluftqualität, Lärmpegel)

Berücksichtigung von natürlichen Luftströmen (Wind / Thermik)

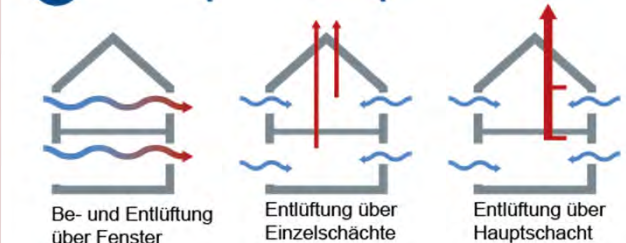
Differenziertes Lüftungskonzept für Sommer und Winter

Nutzer qualifizieren und coachen

### Risiken

### Normen und Richtlinien

### Konzepte & Beispiele



### Lastenheft

### Pflichtenheft

Nr. Kriterien

Spezifikationen

Informationslevel 1

Informationslevel 2

|                                   |    |                           |                                                                     |
|-----------------------------------|----|---------------------------|---------------------------------------------------------------------|
| Gebäudeplanung & Funktionalität   | 1  | Art der Gebäudenutzung    | Nutzungskategorie, Nutzungsprofil und Nutzungszeiten                |
|                                   | 2  | Baumassenverteilung       | GRZ, GFZ, Kompaktheit, Gliederung, Ausrichtung, Gebäudetiefe, Form, |
|                                   | 3  | Gebäudehülle              | Thermische Qualität, Luftdichtheit, Fensterdisposition, Verglasung  |
|                                   | 4  | Bausystem & Konstruktion  | Bauweise, Raster, Speichermasse, Graue Energie, Lebenszyklus        |
|                                   | 5  | Flächeneffizienz          | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung                 |
|                                   | 6  | Flexibilität              | Räumlich-technische Anpassungsfähigkeit, Nutzereinflussnahme        |
|                                   | 7  | Sonnen- & Blendschutz     | Natürliche, bauliche, technische Vermeidung von Raumüberheizung     |
|                                   | 8  | Tageslicht & Kunstlicht   | Tageslichtnutzung, Blendschutz, Visueller Komfort, el. Beleuchtung  |
|                                   | 9  | Natürliche Lüftung        | Gebäudedurchströmung, Qualität und Disposition von Öffnungen        |
| Energieversorgung & TGA & Betrieb | 10 | Energiebedarf & Verbrauch | TGA-Optimierung, Leuchtmittel, Nutzerstrom, Equipment, Messkonzept  |
|                                   | 11 | Energieversorgung         | Energieträger, Versorgung, Smart Grid, Speicher, Lastmanagement     |
|                                   | 12 | Erneuerbare Energien      | Potenziale, Kapazitäten, spezifische Bedingungen am Standort        |
|                                   | 13 | Heizen & Warmwasser       | Konzepte für passive und aktive Systeme zum Heizen und TWW          |
|                                   | 14 | Kühlen & Entwärmen        | Konzepte passive / aktive Kühlung, Nachtlüftung, Geothermie plus WP |
|                                   | 15 | Mechanische Lüftung       | Frischluftversorgung / -verteilung, Filterung, WRG, Hybride Systeme |
|                                   | 16 | Wasserkonzept             | Infrastruktur Ver- und Entsorgung, Regenwasser- / Abwasserkonzepte  |
|                                   | 17 | Reinigungskonzept         | Oberflächeneigenschaften, Langlebigkeit, Reinigungsfreundlichkeit   |
|                                   | 18 | Nutzen & Betreiben        | Wartung, GMS, FM, Monitoring, Nutzercoaching, -zufriedenheit        |

### Reduktion der thermischen Lasten

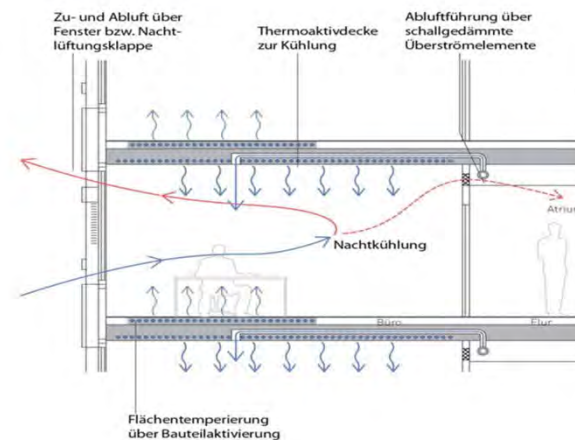
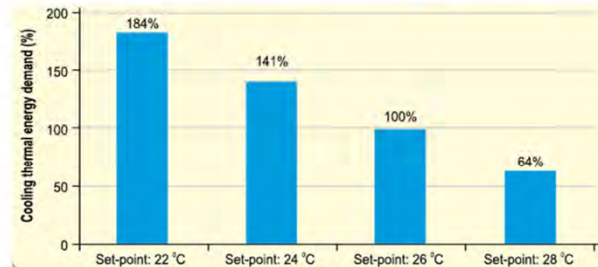
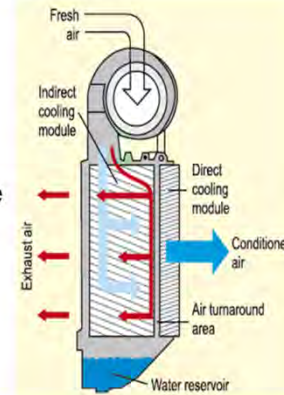
- Verschattung
- Luftdichtheit

### Passives Kühlen

- Soll-Wert erhöhen
- Thermische Masse
- Natürliche Wärmesenke
- Nachtlüftung

### Aktives Kühlen

- Verdunstungs- / adiabatische Kühlung



### Potenziale

### Voraussetzungen

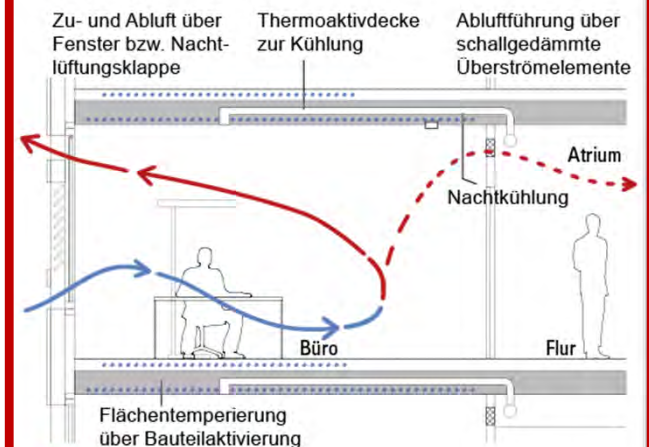
Passives Kühlen  
Reduktion thermischer Lasten durch Verschattung und Luftdichtheit  
Ausgewogenes Verhältnis von opaken und transparenten Bauteilen  
Wärmesenken im Gebäude nutzen (Bauteilaktivierung, massive Bauteile)  
Natürliche Kältequellen nutzen (Erdreich, Nachtlüftung)

### Risiken

### Normen und Richtlinien

### Konzepte & Beispiele

#### Kühlung Sommer



### Lastenheft

### Pflichtenheft

## 9 Natürliche Lüftung

### ▼ Potenziale

Passive Nutzung natürlicher Ressourcen  
Einsparung von elektrischer Energie  
Einsparung von Investitions- und Betriebskosten

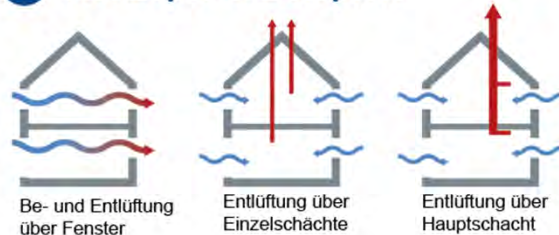
### ▼ Voraussetzungen

Geeignete Umgebungsbedingungen (Außenluftqualität, Lärmpegel)  
Berücksichtigung von natürlichen Luftströmen (Wind / Thermik)  
Differenziertes Lüftungskonzept für Sommer und Winter  
Nutzer qualifizieren und coachen

### ► Risiken

### ► Normen und Richtlinien

### ▼ Konzepte & Beispiele



### ► Lastenheft

### ► Pflichtenheft

**Fall 1:**  
Der Teilnehmer bewertet die vorliegende Korrelation Nr. 113 deutlich (z.B. um 3 Levels) **niedriger** als die Master- bzw. Referenzmatrix

## Kühlen & Entwärmen 14

### ► Potenziale

### ▼ Voraussetzungen

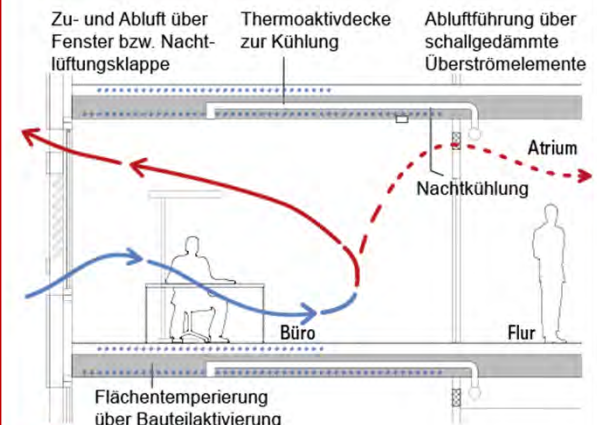
Passives Kühlen  
Reduktion thermischer Lasten durch Verschattung und Luftdichtheit  
Ausgewogenes Verhältnis von opaken und transparenten Bauteilen  
Wärmesenken im Gebäude nutzen (Bauteilaktivierung, massive Bauteile)  
Natürliche Kältequellen nutzen (Erdreich, Nachtlüftung)

### ► Risiken

### ► Normen und Richtlinien

### ▼ Konzepte & Beispiele

#### Kühlung Sommer



### ► Lastenheft

### ► Pflichtenheft

| A | B | C                                                   | D | E                                                                                                     | F  | G |
|---|---|-----------------------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|
| + | 5 | <b>Flächeneffizienz</b>                             | X | <b>Energieversorgung</b>                                                                              | 11 | + |
|   |   | Raumnutzung, Größe, Struktur, Funktion, Ausstattung |   | Energieträger, Art der Versorgung, Energiespeicher, Lastmanagement, Smart Grid, Versorgungssicherheit |    |   |

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18

Betrifft weitere korrelierende Kriterien / Aspekte von PL·E·N·AR

**Raumnutzung**

- Raumstruktur und Fensternähe am Arbeitsplatz
- Raumdimension entspr. Nutzungsanforderung
- Synergieeffekte, wie Kernzonen im Kombi-Büro

**Konfiguration von Funktionen**

- Wirkungsgefüge von Funktionen definieren
- Anforderung von Funktionen festlegen
- Multifunktionale Raumgestaltung

**Innenraumarchitektur**

- Unterschiedliche Nutzeranforderungen und Optionen ohne Veränderung der Raumstruktur

**Empfehlungen**

- Das Überlappen unterschiedlicher Raumfunktionen und Anforderungen hinsichtlich Synergieeffekten beachten
- Konzepte und Technologien für multifunktionale Zwecke bereitstellen



**Bitte erklären Sie, warum diese beiden Kriterien in ihrer Korrelation (Nr. 68) einen hohen Einflussgrad auf Energieeffizienz und Nachhaltigkeit haben**

#### Fossile Energieträger

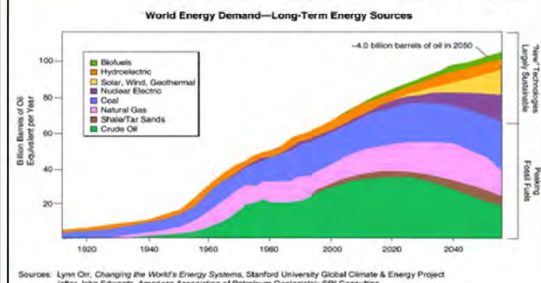
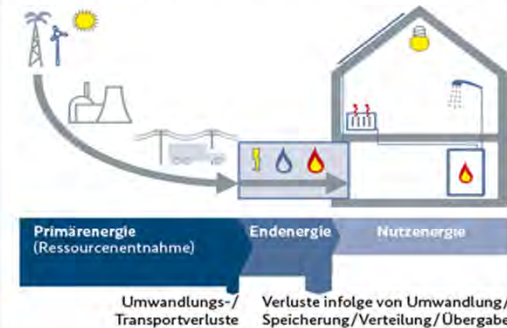
- Fossiler Brennstoff, Kohle, Atomkraft

#### Erneuerbare Energieträger

- Passiv und aktiv
- Wasser, Wind, Sonne, Biomasse, Konzepte für Geothermie und Smart-Grid-Management

#### Empfehlungen

- Verlässlichkeit und (langfristige) Verfügbarkeit
- Zentrale und dezentrale Konzepte
- Entwicklung effizienter Abwärme aus Kraft-Wärmekopplung / Fernkälte
- Die Art der Verbrauchskostenabrechnung kann das Konzept zur Nutzung erneuerbarer Energien beeinflussen



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18

Betrifft weitere korrelierende Kriterien / Aspekte von PL·E·N·AR

## Projektziele

### Ökologische Qualität

Geringer Energiebedarf  
Nutzung erneuerbarer Energien  
Schadstoffarmes Bauen

### Ökonomische Qualität

Optimierte Lebenszykluskosten  
geringe Betriebskosten  
Langfristiger Werterhalt

### Soziokulturelle Qualität

Hoher Nutzerkomfort  
Flexibilität und Umbaubarkeit  
Leuchtturmprojekt

### Technische Qualität

Hohe thermische Qualität der Gebäudehülle  
Vollständige Rückbaubarkeit

### Prozessqualität

Transparente Prozesse  
Minimierung von Zeit- und Kostenrisiken  
Kontinuierliche Qualitätssicherung

## Lastenheft

### Gebäudenutzung

### Baumassenverteilung

### Gebäudehülle

### Bausystem & Konstruktion

### Flächeneffizienz

### Flexibilität

### Sonnen- und Blendschutz

### Lüftung

Sicherstellen einer hohen Luftqualität  
Sicherstellen einer hohen Nutzerakzeptanz  
Geringer Energiebedarf  
Geringe Betriebs- & Investitionskosten  
Geringe Schallimmission in Aufenthaltsräumen

### Energiebedarf & Verbrauch

### Energieversorgung

### Erneuerbare Energien

### Heizen & Warmwasser

### Kühlen & Entwärmen

## Pflichtenheft

### Lüftung

Es muss ein differenziertes Lüftungskonzept für unterschiedliche Lastfälle erstellt werden.

Die hohe Lärmimmission von der östlichen Bundesstraße muss berücksichtigt werden.

Es muss ein Variantenvergleich von mechanischer / natürlicher / hybrider Lüftung im Hinblick auf die Projektziele erfolgen (Kosten, Energiebedarf, Nutzerkomfort)

Notwendige Outputs:

Energiebedarf als Eingangsgröße für die energetische Simulation

Leitungsquerschnitte für die Gebäudeplanung (Geschosshöhen)

Platzbedarf und Anordnung der Lüftungsgeräte (Grundrisse)

Wechselwirkungen:

Passives Kühlkonzept: nächtliche Entwärmung der Speichermassen ist notwendig.

Flexibilität: Anpassung der Volumenströme muss bereichsweise möglich sein.

Gebäudenutzung: Die Nutzung der Sporthalle für Veranstaltungen muss berücksichtigt werden.

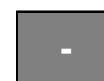
| Korrelation<br>Nr. | Kriterium                 |     | Kriterium                 | Referenz | ToBe | SyZu |
|--------------------|---------------------------|-----|---------------------------|----------|------|------|
| 9                  | Art der Gebäudenutzung    | vs. | Energiebedarf & Verbrauch | +        | -    | -    |
| 23                 | Baumassenverteilung       | vs. | Tageslicht & Kunstlicht   | +        | +    | -    |
| 119                | Energiebedarf & Verbrauch | vs. | Erneuerbare Energien      | +        | +    | -    |
| 153                | Reinigungskonzept         | vs. | Nutzen & Betreiben        | +        | +    | -    |
| 121                | Energiebedarf & Verbrauch | vs. | Kühlen & Entwärmen        | +        | -    | +    |
| 125                | Energiebedarf & Verbrauch | vs. | Nutzen & Betreiben        | +        | -    | +    |
| 36                 | Gebäudehülle              | vs. | Flexibilität              | -        | +    | -    |
| 76                 | Flexibilität              | vs. | Sonnen- & Blendschutz     | -        | +    | -    |
| 95                 | Sonnen- & Blendschutz     | vs. | Mechanische Lüftung       | x        | ○    | +    |
| 101                | Tageslicht & Kunstlicht   | vs. | Energieversorgung         | x        | ○    | +    |
| 91                 | Sonnen- & Blendschutz     | vs. | Energieversorgung         | x        | ○    | ○    |



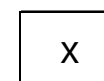
hoch



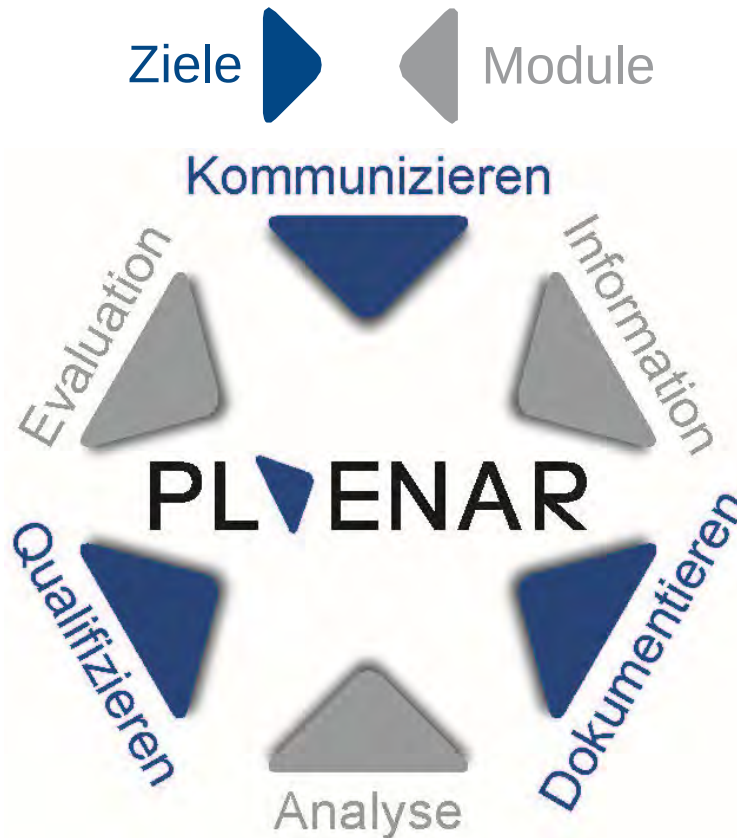
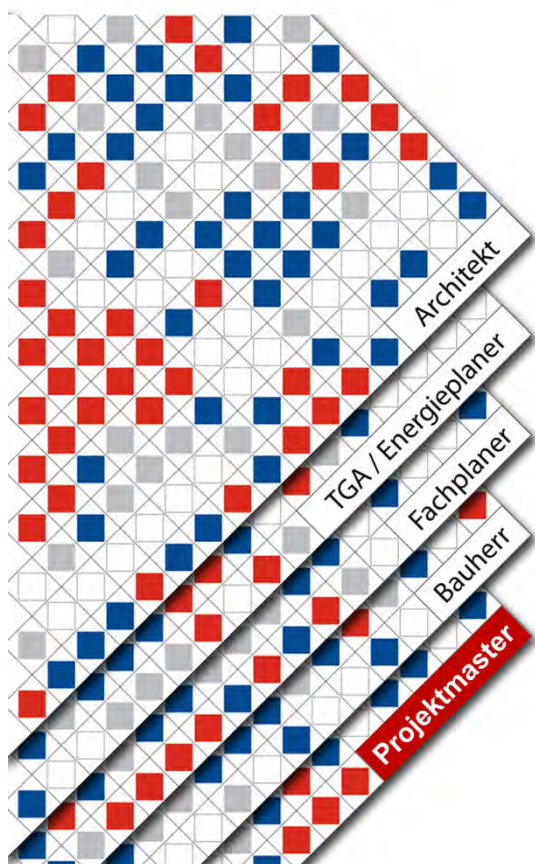
moderat



gering



nicht anwendbar



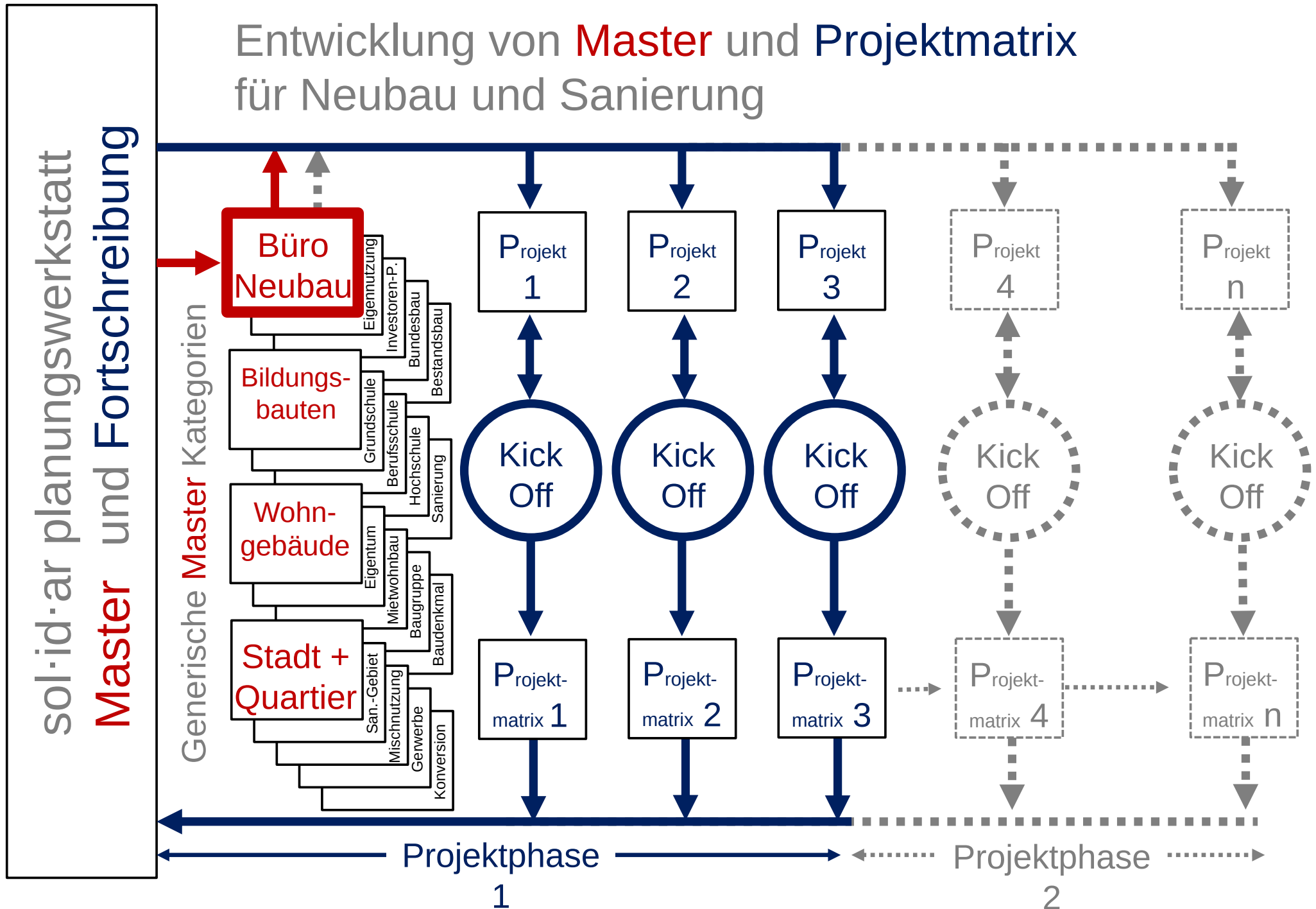
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8 Tageslicht & Kunstlicht                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Korrelation 104                                                                                                                                                                                                                                                                      | Potenziale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 7 Sonnen- & Blendschutz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Korrelation 88                                                                                                                                                                                                                                                                       | Potenziale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 6 Flexibilität                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Korrelation 5                                                                                                                                                                                                                                                                        | Potenziale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 5 Flächeneffizienz                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Korrelation 4                                                                                                                                                                                                                                                                        | Potenziale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 9 Natürliche Lüftung                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Korrelation 113                                                                                                                                                                                                                                                                      | Potenziale                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Potenziale</b><br>Passive Nutzung natürlicher Ressourcen<br>Ersparung von elektrischer Energie<br>Ersparung von Investitions- und Betriebskosten<br><b>Voraussetzungen</b><br>Geeignete Umgebungsbedingungen (Außenluftqualität, Lampenpegel)<br>Berücksichtigung von natürlichen Lüftströmen (Wind / Thermik)<br>Differenziertes Lüftungskonzept für Sommer und Winter<br>Nutzer qualifizieren und coachen<br><b>Risiken</b><br>Normen und Richtlinien<br>Konzepte & Beispiele | <b>Potenziale</b><br>Entwärmung des Gebäudes durch natürliche Querlüftung<br>Reduktion von / Verzicht auf mechanische Kühlung<br>Erhebliche Ersparung von Kosten und Energie (Herstellung und Betrieb)<br><b>Voraussetzungen</b><br>Risiken<br>Zielkonflikte<br>Konzepte & Beispiele | <b>Potenziale</b><br>Passives Kühlen<br>Reduktion thermischer Lasten durch Verschattung und Lüftung<br>Ausgewogenes Verhältnis von opaken und transparenten Bauteilen<br>Wärmeeinsparen im Gebäude nutzen (Bauteilaktivierung, massive Bauteile)<br>Natürliche Kältequellen nutzen (Erdreich, Nachtlüftung)<br><b>Risiken</b><br>Normen und Richtlinien<br>Konzepte & Beispiele |

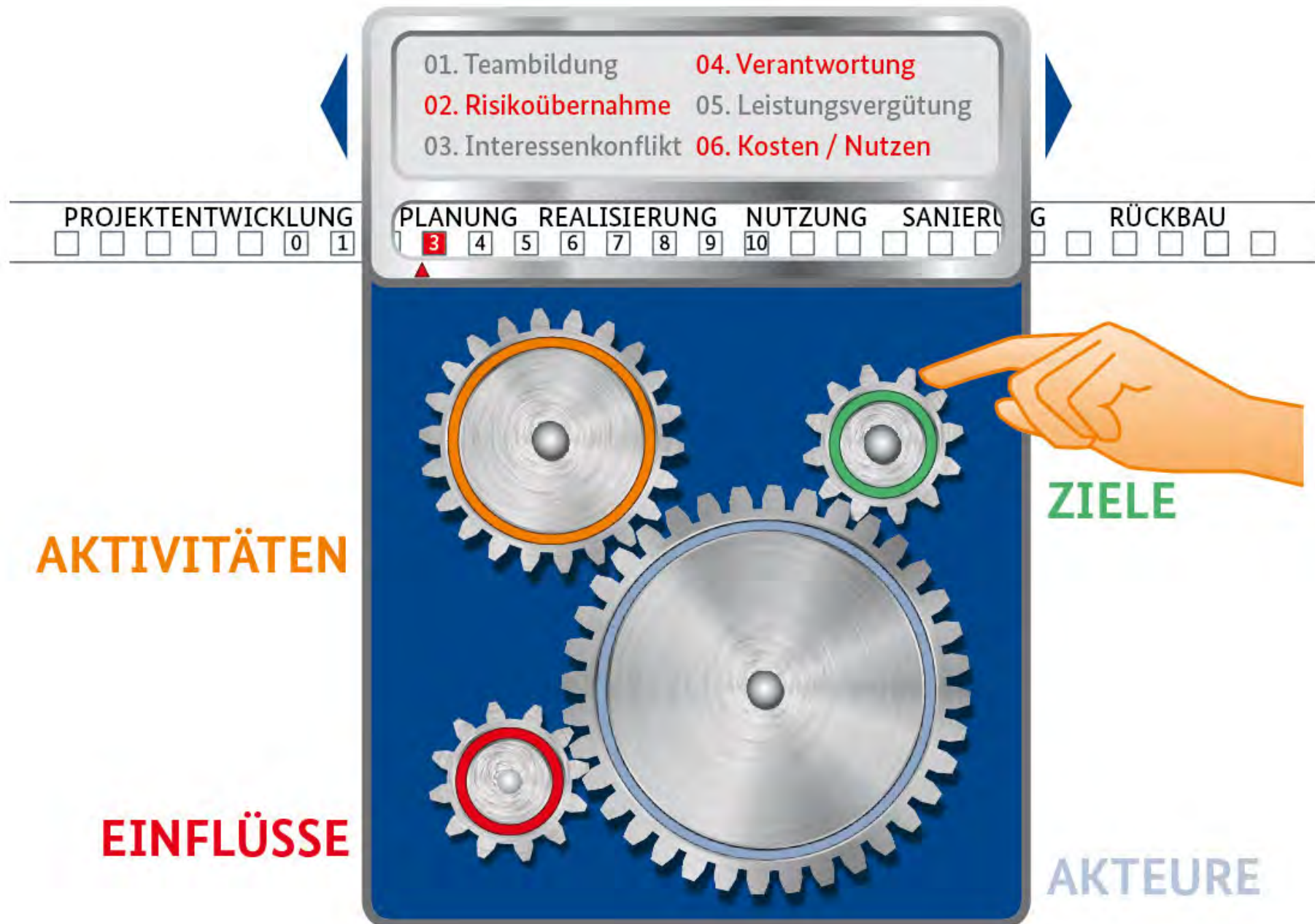
## Evaluation

## Analyse

## Information

| !                                                                                                                                                                        | ○                                                                                                                                                     | *                                                                                                                                                               | ✓                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Problem                                                                                                                                                                  | Ursache                                                                                                                                               | Wirkung                                                                                                                                                         | Lösung                                                                                                                                                                           |
| Aspekt<br>Zielkonflikt<br>Defizit                                                                                                                                        | Kontext<br>Hintergrund<br>Begründung                                                                                                                  | Konsequenz<br>Auswirkung<br>Einwirkung                                                                                                                          | Empfehlung<br>Motivation<br>Handlungsbedarf                                                                                                                                      |
| Ausformulierung von typischen planungs- und realisierungsbezogenen Schwierigkeiten unter Berücksichtigung der jeweiligen Ursachen auf die das Defizit zurückzuführen ist | Ermittlung von Hintergründen des identifizierten Problems als Grundlage für die Lokalisierung der möglichen Wirkungen auf den Planungs- und Bauablauf | Beschreibung von Auswirkungen und Effekten auf die Qualitäten des Bauprojektes insgesamt aus denen sich übergreifend Lösungen und Verbesserungen ergeben können | Aufzeigen von Lösungsansätzen und Empfehlungen, die Probleme beheben oder durch komplexe Wechselwirkungen, andernorts neue Probleme erzeugen und so eine neue Iteration auslösen |





die **PL**anungshilfe **E**nergieeffiziente & **N**achhaltige **A**rchitektur wurde von mir 2015 beim Bauministerium als **Antrag auf Förderung zum webbasierten Tool** eingereicht - leider ist daraus nichts geworden.

**Seitdem ist einiges passiert** - das Tool wurde inhaltlich weiterentwickelt und auch an diversen Hochschulen in der Lehre eingesetzt. Auch die Beratungs- u. Planungspraxis zeigt heute mehr denn je, dass ein solches Werkzeug, ebenso „mehr denn je“, eingesetzt werden müsste, damit **alle Planungsbeteiligten frühzeitig und vor allem in kurzer Zeit ein gemeinsames Planungsverständnis** erzielen.

Dadurch werden notwendige Entscheidungsfindungsprozesse beschleunigt und qualifiziert dokumentiert, Missverständnisse und Planungsfehler minimiert und somit auch Mehrkosten vermieden. **All dies dient schließlich der Qualitätssicherung nachhaltiger und damit zukunftsfähiger Projektziele.**

Im Rahmen des neuen Förderaufrufs Forschungsförderung ZUKUNFT BAU möchte ich es deshalb mit einer **Projektskizze** (deadline **01. Juni 2023**) nochmal versuchen.

Weitere Informationen zu **PL·E·N·AR** siehe 3 separate Dateien:  
Ein **Erklär-Video**, den damaligen **Flyer** sowie eine einseitige **Kurzerläuterung**.

**Bei Interesse an einer Mitwirkung bitte ich Sie, direkt mit mir Kontakt aufzunehmen**