



ECO2.1

# Resilienz und Wandlungsfähigkeit

## Ziel

Ziel ist es, das Quartier so flexibel und widerstandsfähig wie möglich zu konzipieren und eine möglichst große Anpassungsfähigkeit und Robustheit zu ermöglichen.

## Nutzen

Dadurch können folgende Vorteile für Unternehmen, Kommunen und/oder Nutzer erzielt werden:

- hoher Wiederverkaufs- oder -vermietungswert;
- hohe Anpassungsfähigkeit an sich ändernde demografische, klimatische und technische Bedingungen;
- hohe Flexibilität bei unvorhergesehenen Ereignissen.

## Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINigten NATIONEN (UN)

BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

	BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINigten NATIONEN (UN)		BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE	
 <b>Bedeutend</b>	11.b	(Mittel der Umsetzung) – Strategien zur Anpassung an den Klimawandel		
	13.1	Resilienz und Anpassungsfähigkeit		
	13.2	Klimaschutzmaßnahmen in Richtlinien, Strategien und Planung		
 <b>Moderat</b>	1.5	Reduktion der Anfälligkeit gegenüber klimabedingter Extremereignisse	11.1.a/c	Flächeninanspruchnahme
	11.5	Auswirkung von Katastrophen		
 <b>Gering</b>	8.4	Globale Ressourceneffizienz und Entkopplung von wirtschaftlicher Entwicklung	7.1.a/b	Ressourcenschonung
	8.1		8.1	Ressourcenschonung
	11.3	Partizipatorische, integrierte und nachhaltige Siedlungsplanung		



## Ausblick

Flexibilität und die Fähigkeit zur Umnutzung wird für die meisten Städte im Hinblick auf gesellschaftlichen Wandel ein künftiges Kernthema. Demografischer Wandel, Arbeiten 4.0, Industrie 4.0 und Digitalisierung werden die Anforderungen an unsere Quartiere stark ändern. Das Kriterium wird perspektivisch immer wichtiger und an zukünftige technische Möglichkeiten angepasst werden.

## Anteil an der Gesamtbewertung

	ANTEIL	BEDEUTUNGSFAKTOR
<b>Stadt</b> <b>Business</b>	4,3 %	3
<b>Gewerbe</b> <b>Event</b>	5,0 %	3
<b>Industrie</b>	5,0 %	4

---



## BEWERTUNG

Die Resilienz des Quartiers wird als Querschnittsthema in vielen Kriterien bewertet. Da die Anpassungen an die Auswirkungen des Klimawandels von großer Bedeutung sind, werden in Indikator 1 Ergebnisse aus den Kriterien Stadtklima, Wasserkreislaufsysteme und Umweltrisiken nochmals gewertet. Des Weiteren wird die Anpassungsfähigkeit, die Redundanz der Versorgungs- und Erschließungssysteme sowie die Flexibilität der Ausbaureserven und des Städtebaus bewertet. Im Kriterium können ohne Boni maximal insgesamt 100 Punkte erreicht werden, inklusive Boni maximal 110 Punkte.

NR.	INDIKATOR	PUNKTE
<b>1</b>	<b>Klima</b>	
	<b>Stadt Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 25</b>
1.1	<b>Klima</b>	
	<b>Stadt Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 19,5</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stadtklima (PUNKTE aus ENV1.5/100) * 6,5</li> <li>Wasserkreislaufsysteme (PUNKTE aus ENV 2.2/100) * 6,5</li> <li>Umweltrisiken (PUNKTE aus ECO2.5/100) * 6,5</li> </ul>	+6,5 +6,5 +6,5
1.2	<b>Klimaanpassungsplan</b>	
	<b>Stadt Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 5,5</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Kommune hat einen Klimaanpassungsplan.</li> </ul>	+5,5
<b>2</b>	<b>Anpassungsfähigkeit</b>	
	<b>Stadt</b>	<b>max. 10</b>
	<b>Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 20</b>
2.1	<b>Trendforschung</b>	
	<b>Stadt</b>	<b>max. 5</b>
	<b>Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 10</b>
	Bei der Planung wurde ein Trendbarometer für die Region/Stadt berücksichtigt.	<b>Stadt</b> +5
		<b>Business Event Industrie Gewerbe</b> +10
2.2	<b>Innovationsmanagement</b>	
	<b>Stadt</b>	<b>max. 5</b>
	<b>Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 10</b>
	Bei der Planung des Quartiers wurde darauf geachtet, dass zukünftige technische und soziale Innovationen intergiert werden können.	<b>Stadt</b> +5
		<b>Business Event Industrie Gewerbe</b> +10



NR.	INDIKATOR	PUNKTE									
<b>3</b>	<b>Versorgung und Erschließung</b>										
	<b>Stadt</b>	<b>max. 57</b>									
	<b>Business Event Gewerbe</b>	<b>max. 47</b>									
	<b>Industrie</b>	<b>max. 55</b>									
<b>3.1</b>	<b>Versorgungssicherheit Trinkwasser</b>										
	<b>Stadt Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 10</b>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Kompensationsmaßnahmen zur Wasserbereitstellung sind Teil des Quartierskonzeptes (z. B. umfangreiche Regenwassernutzung, umfangreiche Grauwassernutzung).</li> <li>■ Kein signifikanter Wasserstress.</li> </ul>	5 10									
<b>3.2</b>	<b>Versorgungssicherheit Abwasser</b>										
	<b>Stadt Business Event Gewerbe</b>	<b>max. 5</b>									
	<b>Industrie</b>	<b>max. 10</b>									
	Um bei Starkregenereignissen eine möglichst schadlose Ableitung zu gewährleisten, wird eine Fließweganalyse durchgeführt und bei der Planung berücksichtigt. Sollte die Regenwasserableitung auf Retentionsflächen und/oder in Rückhaltebecken nicht möglich sein, können die Punkte auch angerechnet werden, wenn die Ableitung auch über eine Trennkanalisation erfolgt.	<table style="margin-left: auto; margin-right: 0;"> <tr> <td><b>Stadt</b></td> <td><b>Business</b></td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td><b>Event</b></td> <td><b>Gewerbe</b></td> <td style="text-align: right;">5</td> </tr> <tr> <td></td> <td><b>Industrie</b></td> <td style="text-align: right;">10</td> </tr> </table>	<b>Stadt</b>	<b>Business</b>	5	<b>Event</b>	<b>Gewerbe</b>	5		<b>Industrie</b>	10
<b>Stadt</b>	<b>Business</b>	5									
<b>Event</b>	<b>Gewerbe</b>	5									
	<b>Industrie</b>	10									
<b>3.3</b>	<b>Energieinfrastruktur</b>										
	<b>Stadt Business Event Industrie Gewerbe</b>	<b>max. 15</b>									
	Es wird im Quartier selbst Energie produziert (mind. 10 % des Endenergieverbrauchs für Wärme und Strom).	+5									
	Es sind Energiespeicherkapazitäten (Batteriespeicher, Warmwasserspeicher, Wasserstoffspeicher etc.) im Quartier vorhanden.	+10									
<b>3.4</b>	<b>Nahrungsmittelanbauflächen</b>										
	<b>Stadt</b>	<b>max. 10</b>									
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Regionale Produkte werden im Quartier angeboten (z. B. Wochenmarkt, Bauernladen).</li> <li>■ Anbauflächen für Bewohner im Quartier sind vorhanden und werden genutzt.</li> <li>■ Hocheffiziente oder innovative Anbaumethode im Quartier (z. B. Urban Farming (Aquaponik), Dachgärten etc. – die Produkte/Flächen müssen den Bewohnern zur Verfügung gestellt werden)</li> </ul>	+2 +4 +4									





NR.	INDIKATOR	PUNKTE
<b>4</b>	<b>Städtebau und Architektur</b>	<b>max. 8</b>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> <span>Stadt</span> <span>Business</span> <span>Event</span> <span>Gewerbe</span> </div>	
4.1	<b>Städtebau</b>	<b>max. 8</b>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between; border-bottom: 1px solid black; padding-bottom: 5px;"> <span>Stadt</span> <span>Business</span> <span>Event</span> <span>Gewerbe</span> </div> <ul style="list-style-type: none"> <li style="margin-bottom: 15px;"> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #4a7c9c; margin-right: 10px;"></span>                     Das Baurecht lässt Mischnutzung auf Quartiersebene zu. Das Quartier ist als MI bzw. Urbanes Gebiet (MU) ausgewiesen oder das Quartier ist planungsrechtlich mit mindestens drei verschiedenen Kategorien nach § 1 Abs. 2 BauNVO ausgestattet, wobei jede Kategorie min. 10 % der Gesamt-BGFDGNB ausmacht.                 </li> <li style="margin-bottom: 15px;"> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #4a7c9c; margin-right: 10px;"></span>                     Die Planungen und Festsetzungen lassen unterschiedliche Bauweisen, Gebäudetypologien und/oder Trauf- und Geschosshöhen auf den Baufeldern zu.                 </li> <li> <span style="display: inline-block; width: 15px; height: 15px; background-color: #4a7c9c; margin-right: 10px;"></span>                     Die Gestaltung des öffentlichen Raums lässt zukünftige Anpassungen der Straßenbreite zu.                 </li> </ul>	<p>+4</p> <p>+2</p> <p>+2</p>
4.2	<p><b>CIRCULAR ECONOMY BONUS – RÜCKBAUFREUNDLICHE BAUKONSTRUKTION</b></p> <p>Es gibt quartiersübergreifende Rückbaukonzepte für Gebäude und / oder Infrastruktur Gebäude: 5 Punkte Infrastruktur: 5 Punkte.</p>	<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="background-color: #c8e6c9; padding: 10px; border: 1px solid #4a7c9c; display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <p style="margin: 0;"><b>max. +10</b></p> </div> </div>



## NACHHALTIGKEITS-REPORTING UND SYNERGIEN

### Nachhaltigkeits-Reporting

Als Kennzahl/KPI bietet es sich an, den Versiegelungsgrad der gesamten gebauten und unbebauten Fläche zu kommunizieren.

NR.	KENNZAHLEN/KPI	EINHEIT
KPI 1	Trendbarometer für zukünftige Anpassung	[-]
KPI 2	Nahrungsmittelanbauflächen	[m <sup>2</sup> ]
KPI 3	Maße des öffentlichen Raums	[m]
KPI 4	Redundante Verkehrssysteme	[-]

### Synergien mit DGNB-Systemanwendungen

- **DGNB GEBÄUDE NEUBAU:** Die Informationen zur BGF aus dem Kriterium ECO2.1 können genutzt werden. Zusätzlich können zertifizierte Gebäude, die beim Kriterium „TEC1.6 Rückbau- und Recyclingfreundlichkeit“ mindestens 50 Prozent Erfüllungsgrad erreicht haben, in die Bewertung einfließen.



## APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

### I. Relevanz

Stadt Business Event

Unter Resilienz versteht man die Widerstandsfähigkeit von Systemen gegenüber Störungen. Resiliente Systeme bleiben in Krisen grundsätzlich funktionsfähig. Resiliente Städte sind durch Flexibilität oder Redundanz ihrer Systeme widerstandsfähig gegenüber technischen, ökologischen und ökonomischen Teilausfällen oder Störungen und bieten so robuste Voraussetzungen für eine langfristige Besiedlung.

Unter Wandlungsfähigkeit versteht man die Fähigkeit eines Systems zur aktiven, schnellen Anpassung der Strukturen auf zeitlich nicht vorhersehbar wechselnde Aufgaben aus eigener Substanz (Anpassungsfähigkeit) in Verbindung mit der Fähigkeit zur evolutionären Entwicklung der Strukturen bei zeitlich konstanten oder längerfristig vorhersehbar wechselnden Anforderungen aus eigener Substanz (Entwicklungsfähigkeit).

Industrie Gewerbe

Unter Wandlungsfähigkeit versteht man die Fähigkeit eines Systems zur aktiven, schnellen Anpassung der Strukturen auf zeitlich nicht vorhersehbar wechselnde Aufgaben aus eigener Substanz (Anpassungsfähigkeit) in Verbindung mit der Fähigkeit zur evolutionären Entwicklung der Strukturen bei zeitlich konstanten oder längerfristig vorhersehbar wechselnden Anforderungen aus eigener Substanz (Entwicklungsfähigkeit).

Die Forderung nach der wandlungsfähigen Fabrik beruht auf einer Umwelt zunehmender Clockspeeds, die immer weniger konstant und in geringerem Maße prognostizierbar ist.

### II. Zusätzliche Erläuterung

Industrie Gewerbe

„Konventionelle Fabriken“ werden auf Basis der zum Planungszeitpunkt der Fabrik herrschenden Randbedingungen und prognostizierten zukünftigen Zustände geplant und gestaltet. Bei unerwartet auftretenden Einflüssen und Umweltveränderungen muss die Fabrik entweder suboptimal betrieben oder teuer an die neuen Zustände angepasst werden. Folgende Faktoren, die substanzielle Veränderungen in einer Fabrik erzwingen, werden häufig genannt:

- eine stark schwankende Nachfrage nach den Produkten
- eine veränderte Anzahl der Varianten von Produkten
- kürzere Lebenszyklen von Produkt und Technologie sowie
- veränderte Anforderungen der Kunden an die Produkteigenschaften oder die Belieferung

Als weitere wesentliche Ursache für die Erforderlichkeit von wandlungsfähigen Fabriken wird die in der Regel unterschiedliche Dauer von Fabrik-, Technologie- und Produktlebenszyklen angesehen. Während viele Produkte lediglich über drei oder weniger Jahre produziert werden, werden die zur Produktion erforderlichen Maschinen oft über fünf bis zehn Jahre und mehr genutzt und die gesamte Fabrik über nicht selten mehr als 30 Jahre. Die steuerliche AfA für Maschinen beträgt in der Regel 10 Jahre und die auf Gebäude 50. Demzufolge müssten die Maschinen bereits auf die Produktion von Nachfolgeprodukten und die Fabrik auf die nachfolgenden Maschinen ausgelegt werden, deren Eigenschaften jedoch niemand kennt und die kaum vorhersehbar sind.

Die wandlungsfähige Fabrik stellt im Rahmen der Produktionsforschung ab 2008 eines der neuesten Konzepte zur Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen dar. Folgende Bestandteile sind wichtige Voraussetzungen für wandlungsfähige Fabriken:



- **Universalität:** Sie ermöglicht eine Gestaltung oder Dimensionierung von Produkten oder Technologien in Bezug auf unterschiedliche Anforderungen. Es ermöglicht auch die Unabhängigkeit des Fabrikobjekts von anderen Objekten.
- **Mobilität:** Es gestattet eine uneingeschränkte örtliche Bewegbarkeit von Wandlungsobjekten.
- **Skalierbarkeit:** Wird auch Erweiter- und Reduzierbarkeit genannt und umfasst neben der räumlichen auch die technische und organisatorische Fähigkeit zur Erweiterung und Reduzierung von Fabrikobjekten.
- **Modularität:** Es ermöglicht durch Verwendung standardisierter Elemente sowohl auf technischer als auch auf organisatorischer Ebene einen aufwandsarmen Austausch von Komponenten eines Gesamtsystems, ohne dessen Funktion zu behindern. Es bezieht sich somit auf den inneren Aufbau.
- **Kompatibilität:** Wird auch Vernetzungsfähigkeit genannt und ermöglicht eine problemlose Verknüpfung zwischen den Elementen des Produktionssystems mit sämtlichen Versorgungseinrichtungen für Betriebsmittel, Medien, Material, Informationen, Energie, oder Personalbeziehungen. Es bezieht sich auf den äußeren Aufbau.

Bei der praktischen Umsetzung der Gestaltungsforderungen kommen Modularisierung, aber auch Standardisierung der technischen Ressourcen einer Fabrik besondere Bedeutung zu. Standardisierte Komponenten erlauben eher, bei Bedarf aufwandsarm, eine neue technische Konfiguration der Fabrik im Hinblick auf neue Randbedingungen ohne eine Störung des laufenden Betriebs zu erwirken.

Anmerkung:

Die wesentliche Problematik bei der Bewertung verschiedener Gestaltungsansätze im Kontext einer unsicheren Umwelt ist das Erfordernis, zum aktuellen Zeitpunkt eventuell höher in eine wandlungsfähige Alternative zu investieren, die sich erst dadurch auszahlt, dass unerwartete Einflüsse in der Zukunft eintreten. Für die Bewertung der Wirtschaftlichkeit alternativer Gestaltungslösungen für die Fabrik versagen daher übliche Investitionsrechnungen. Angepasste Bewertungsverfahren basieren daher auf der statistischen Modellierung verschiedenartiger unsicherer Eingangsparameter (zum Beispiel mithilfe der Monte-Carlo-Simulation), welche die Vorteilhaftigkeit der Investitionsentscheidungen beeinflussen. Die modellierten Eingangsparameter fließen in die Berechnung der Herstellungskosten, des Kapitalwertes und anderer finanzieller Entscheidungsgrößen ein.

Die verschiedenen Gestaltungslösungen von Fabriken können so auch im Hinblick auf eine unsichere Zukunft abgestimmt werden.

### III. Methode

**Stadt** **Business** **Event** **Industrie** **Gewerbe**

Auf Basis einer Abfrage vielfältiger Faktoren werden die spezifischen Ausprägungen der Resilienz und Wandlungsfähigkeit abgefragt und bewertet. Hierbei werden vor allem standortbedingte, technische und planerische Aspekte betrachtet, da diese die nicht oder nur schwer veränderbare Substanz des Quartiers definieren. Aus diesem Grund fließen einige Ergebnisse von ökologischen und technischen Kriterien hier ein. Soziale und funktionale Aspekte der Resilienz und Wandlungsfähigkeit (z. B. Nutzungsdiversität, Partizipation) werden hingegen nicht an dieser Stelle, sondern in anderen Kriterien differenziert betrachtet.



### Indikator 1: Klima

Ziel ist, auf klimatische Veränderungen so zu reagieren, dass Störungen entweder nicht auftreten oder mit geringem Schaden (ob menschlicher, technischer oder wirtschaftlicher Natur) bewältigt werden können. Der Klimawandel hat im letzten Jahrzehnt bereits zu einer deutlichen Häufung von Wetterextremen wie Stürmen, Starkniederschlägen und Hitzewellen geführt, die viele Städte unvorbereitet treffen. Bei der Neuanlage von Stadtquartieren ist es daher sinnvoll, standortimmanente Umweltrisiken von vornherein zu vermeiden oder zu kompensieren. Durch günstige stadtklimatische Verhältnisse und Regenwasserbewirtschaftung können die Auswirkungen von Wetterextremen und Klimawandel abgeschwächt werden, z. B. durch geringere Aufheizung der Oberflächen und effektiven Wasserabfluss bei Starkregen.

- Umweltrisiken: Liegt das Quartier in gefährdeten Zonen? Sind Kompensationsmaßnahmen für gegebene Umweltrisiken ergriffen worden?
- Stadtklima: Wurde bei der Gestaltung des Quartiers auf die thermischen Oberflächeneigenschaften geachtet? Ist der lokale Luftaustausch gewährleistet? Ist die Luftqualität grundsätzlich gesichert?
- Regenwasserbewirtschaftung: Wie ist das Regenwasserbewirtschaftungskonzept ausgeprägt? Findet Regenwasserrückhaltung statt? Wie viel Prozent der Oberfläche ist versiegelt?
- Klimaanpassungsplan der Kommune: Hat die Kommune einen Klimaanpassungsplan?

### Indikator 2: Anpassungsfähigkeit

Zukünftige wirtschaftliche, soziale, klimatische Entwicklungen können Einfluss auf die Nutzbarkeit des Quartiers haben. Um eine Abschätzung über den Einfluss dieser zukünftigen Entwicklungen auf das Quartier abgeben zu können, sollen Trendanalysen (Trendbarometer, Trendforschungen, Szenarien ...) herangezogen werden und aufgezeigt werden, inwiefern das Quartier diesbezüglich anpassungsfähig sein muss.

Technischer und sozialer Wandel vollzieht sich immer schneller. Damit das Quartier zukunftsfähig bleibt, sollte Planung berücksichtigt werden, wie zukünftige Innovationen integriert werden können (z. B. reversible Schächte für neue Informations- und Kommunikationstechnologien ... Flexible Grundrisse für veränderte Arbeits-/Wohnkultur ...).

### Indikator 3: Versorgung und Erschließung

Ob durch veränderte Nutzungsanforderungen oder durch Ausfälle der Systeme: Flexibilität und Resilienz der Versorgung und Erschließung sind zentrale Parameter der Anpassungsfähigkeit eines Quartiers. Eine robuste Versorgungsinfrastruktur ist gekennzeichnet durch schonenden Ressourcenumgang, eigene Ressourcenproduktion und Redundanzen sowie durch die Zugänglichkeit der technischen Infrastrukturen. Eine hohe Qualität der Erschließung durch Verkehrsinfrastrukturen ermöglicht hohe Flexibilität der funktionalen Verknüpfung mit der Umgebung und bietet Sicherheit bei Ausfällen (u. a. Streik, Straßensperrung).

- **Versorgungssicherheit Trinkwasser:** Große Teile der Menschheit leben bereits jetzt an Standorten, die von Wasserknappheit bedroht sind. Liegt das Quartier in einem von Wasserstress betroffenen Standort, so ist ein umfassendes Wasserkonzept besonders wichtig: Ist im Quartier ein ressourcenschonender Umgang mit Trinkwasser umgesetzt? Werden Wasserkreisläufe geschlossen und alternative Brauchwasserpotenziale gehoben? Für die Beurteilung des Wasserstresses ist der Wasserrisikoatlas des World Resources Institute heranzuziehen ([www.wri.org](http://www.wri.org)). Hier ein direkter Link zum [Wasserrisikoatlas](#). Im Sinne des Kriteriums ist kein signifikanter Wasserstress vorhanden, wenn der „Baseline Water Stress“  $\leq 20\%$  liegt.



- **Versorgungssicherheit Abwasser:** Durch eine Fließweganalyse können die Regenwasserretentionspotenziale ermittelt und genutzt werden. Durch die Ableitung von Regenwasser in Retentionsräume wird der Wasserstress im Starkregenfall reduziert. Wasser das nicht im Quartier zurückgehalten und zeitverzögert abgeleitet werden kann, sollte über eine Trennkanalisation abgeleitet werden. Unabhängig von der Art des Klärwerks gilt grundsätzlich, dass eine Trennkanalisation gegenüber der Mischkanalisation die Kontaminationsrisiken im Schadensfall reduziert und flexibler auf Nachrüstung umzustellen ist. Hier wird daher zusammen mit der Art der Regenwasserbewirtschaftung bewertet, ob vor Ort Trennkanalisation besteht.
- **Energieversorgung:** Wird Energie bzw. werden Energieträger im Quartier produziert und erfasst, z. B. Fotovoltaik, Solarthermie, Abwärmeeinspeisung, Geothermie, Biogasproduktion? Gibt es darüber hinaus Energiespeichermöglichkeiten (z. B. Wasserstoffspeicher, Batterien, Warmwasserspeicher, Solar-Eis-Speicher etc.)? Es können auch Energiesysteme als Speichermöglichkeit angerechnet werden, wenn die Umweltrisiken dies auch im Störfall ermöglichen (Erdsonden oder geothermische Wärme Gewinnung im Fall eines Erdbebens ist beispielsweise nicht garantiert).
- **Nahrungsmittelanbauflächen:** Gibt es landwirtschaftliche Betriebe im Umkreis? Sind Nahrungsmittelanbauflächen im Quartier vorhanden, die von den Bewohnern genutzt werden? Werden hocheffiziente oder innovative Anbaumethoden im Quartier eingesetzt (nicht notwendigerweise durch die Bewohner, auch durch Dritte)? Hierzu zählen z. B. Hydroponik, Aquaponik (kombinierte Aquakultur und hydroponischer Gemüseanbau), Gewächshäuser mit effizienter Bewässerung, Permakultur.
- **Flexibilität und Ausbaureserven in technischer Quartiersinfrastruktur:** Sind die technischen Leitungen gut zugänglich für Aus-/Umbau (z. B. zur möglichen Integration von zukünftigen Energieversorgungssystemen) oder Wartungsarbeiten, indem z. B. Infrastrukturkanal oder Leerrohrsysteme eingesetzt wurden? Bei Planung und Bau wurde ein Umnutzungskonzept berücksichtigt. Dies ermöglicht einer Anpassung an geänderte Rahmenbedingungen (z. B. Verkehrswende) durch Umnutzung von Gebäuden (z. B. Umwandlung von Parkhäusern in Wohngebäude, Bürogebäude, Vertical Farming). Auch der Anteil der Gebäude mit entsprechend flexibler Bauweise wird unterstützt. Typischerweise ist hiermit Skelettbauweise gemeint (meist Holz oder Stahl). Massivbau ist in aller Regel nicht flexibel, insbesondere wenn dieser mit Bindemitteln fest gebunden ist. Weitere Indizien für flexible Bauweise sind z. B. große Spannweiten von Decken (d. h. große stützenfreie Räume) und hohe Decken (> 3,0 m), die eine Nutzung durch Wohnen oder Gewerbe zulassen. Auch barrierefreies Bauen trägt zur flexiblen Umnutzung bei, ist jedoch kein alleiniges Indiz für flexible Bauweise.
- **Redundanz der öffentlichen Verkehrssysteme:** Technische Redundanz bezeichnet die Fähigkeit technischer Systeme, durch zusätzliches Vorhandensein funktional vergleichbarer Ressourcen bei Teilausfällen ihre Funktionalität beizubehalten. In Bezug auf das Verkehrssystem wird eine Redundanz der Verkehrssysteme/-träger im Kriterium TEC3.1 bewertet. Hier soll über die Redundanz der Verkehrssysteme auch die Zugänglichkeit im Krisen-/Störfall sichergestellt werden.



#### **Indikator 4: Städtebau und Architektur**

Anpassungsfähiger Städtebau erlaubt zukünftige Änderungen der Nutzungsmischung z. B. durch planungsrechtliche Festsetzungen von Mischnutzung oder durch vielfältige zulässige Gebäudetypologien (das Thema „Baufeldgrößen“ wird in SOC4.1 behandelt).

Unter einem anpassungsfähigen Bauwerk wird ein Bauwerk verstanden, das sich in kurzer Zeit mit geringem Aufwand an veränderte Rahmenbedingungen anpassen kann oder eine hoch ausgeprägte Rückbaubarkeit aufweist.

- **Städtebau:** Ist planungsrechtlich eine Mischnutzung auf Quartiersebene zulässig? Lassen die Planungen und Festsetzungen unterschiedliche Bauweisen, Gebäudetypologien und/oder Trauf- und Geschosshöhen auf den Baufeldern zu? Erlaubt die Gestaltung des öffentlichen Raums zukünftige Anpassungen der Straßenbreite, z. B. indem Freihaltetrassen oder besonders breite Fahr- und Radwege angelegt sind?

#### **Circular Economy Bonus: RÜCKBAUFREUNDLICHE BAUKONSTRUKTION**

Als Basis für die Rückbaukonzepte der Gebäude kann beispielsweise der DGNB-Circular-Economy-Leitfaden verwendet werden.

### **IV. Nutzungsspezifische Beschreibung**

-



## APPENDIX B – NACHWEISE

### I. Erforderliche Nachweise

**Stadt** **Business** **Event** **Industrie** **Gewerbe**

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Nachweisdokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert bzw. die Absicht erläutert werden.

Es sind Nachweise, die für alle Nutzungsprofile gelten. Je nach Nutzungsprofil können auch unterschiedliche Nachweise relevant sein, diese sind explizit erwähnt.

TABELLE 1 Übersicht Nachweise mit Kurzzeichen

NACHWEISDOKUMENTE	KURZZEICHEN
Qualifizierte <b>Absichtserklärung</b> zur Umsetzung der Maßnahmen	A
Nachweis über <b>relevante Unterlagen/Dokumentation</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ B1: Versorgungslayout der technischen Infrastruktur</li> <li>■ B2: Unterlagen/Ergebnisse Trendanalysen, Darstellung Innovationsmanagement</li> <li>■ B3: Darstellung Versorgung Trinkwasser, Abwasser, Energieinfrastruktur, Nahrungsmittelanbauflächen, Ausbaureserven der Quartiersinfrastruktur, Verkehrssysteme</li> </ul>	B
<b>Fotodokumentation</b> der umgesetzten Maßnahmen	C
Lageplan mit Markierung relevanter Indikatoren/Maßnahmen	D
Nachweis über <b>Planunterlagen</b> : Bebauungsplan/Gebäudestrukturplan	E
Nachweis über <b>Konzept</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ F1: Klimaschutzkonzept der Kommune</li> <li>■ F2: Wasserversorgungs- und Energiekonzept</li> <li>■ F3: Dokumentation Rückbaukonzepte und Planungsdokumentation</li> <li>■ F4: Dokumentation der Verkehrssysteme</li> </ul>	F



TABELLE 2 Nachweise pro Indikator

INDIKATOREN	Stadt	Business	Event	Industrie	
	Gewerbe			VZ	Z
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3		
1. Klima	Ergebnisse aus ENV1.6, ENV1.5, ENV2.2				
2. Anpassungsfähigkeit	A, B, E, F1	B, E, F1	B, E, F1	A, B, E, F1	B, E, F1
3. Versorgung und Erschließung	A, B, E, F2+4	B, C, E, F2+4	B, C, E, F2+4	A, B, E, F2+4	B, C, E, F2+4
4. Städtebau und Architektur	A, B, D, E, (F3)	B, D, E, F3	B, D, E, F3	A, B, D, E, F3	B, D, E, F3

## APPENDIX C – LITERATUR

### I. Version

#### Änderungsprotokoll auf Basis Version 2020

SEITE ERLÄUTERUNG

DATUM

### II. Literatur

- Kaluza, B. (2005): Erfolgsfaktor Flexibilität: Strategien und Konzepte für wandlungsfähige Unternehmen, Erich Schmidt Verlag GmbH
- Nyhuis, P. (2010): Wandlungsfähige Produktionssysteme, GITO mbH Verlag
- Hernández Morales, R. (2003): Systematik der Wandlungsfähigkeit in der Fabrikplanung, VDI-Verlag
- Hernández Morales, R.; Wiendahl, H.-P. (2005): Die wandlungsfähige Fabrik – Grundlagen und Planungsansätze. Erfolgsfaktor Flexibilität: Strategien und Konzepte für wandlungsfähige Unternehmen, Erich Schmidt Verlag GmbH
- Schenk, M.; Wirth, S. (2006): Fabrikplanung und Fabrikbetrieb: Methoden für die wandlungsfähige und vernetzte Fabrik, Springer DE
- Nyhuis, P. (2013): Wandlungsfähige Produktion – Heute für morgen gestalten, PZH Verlag
- Heger, C. L. (2007): Bewertung der Wandlungsfähigkeit von Fabrikobjekten, PZH Verlag
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen – Neubau Büro- und Verwaltungsgebäude -Flächeneffizienz