

éditions  
LE FONDS  BELVAL

1 avenue du Rock'n'Roll  
L-4361 Esch-sur-Alzette  
tél: +352 26 840-1 fax: +352 26 840-300  
fb@fonds-belval.lu www.fonds-belval.lu  
ISBN-978-99959-787-1-6

 **Concept**



Evaluierung der Cité des Sciences

Projektteam

Simon Hess  
Sabrina Krank  
Andrea Meier  
Angelina Nolte  
Matthias Thoma

Ernst Basler + Partner AG  
Mühlebachstrasse 11  
8032 Zürich  
Telefon +41 44 395 16 16  
info@ebp.ch  
www.ebp.ch

**Impressum:**

© **LE FONDS BELVAL**  
1, avenue du Rock'n'Roll  
L-4361 Esch-sur-Alzette

Tél.: + 352 26 840-1  
Fax: + 352 26 840-300

Email : fb@fonds-belval.lu  
www.fonds-belval.lu

Impression: Imprimerie OSSA

Esch-sur-Alzette, avril 2013

Evaluierung der Cité des Sciences



# Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
1. Evaluierung für die Cité des Sciences	5
1.1 Die Entwicklung Belval-Ouest und die Hochofenterrasse	5
1.2 Objekt und Ziel der Evaluierung	5
1.3 Vorgehen im Evaluierungsprojekt	6
2. Rahmenbedingungen zur Evaluierung	9
2.1 Geschichte der Fläche Belval-Ouest	9
2.2 Transformationsprozess der Fläche Belval-Ouest	11
2.3 Planung der Cité des Sciences auf der THX	19
3. Methodik der Evaluierung	31
3.1 Beurteilungsmethodik im Überblick	31
3.2 Definition der Nachhaltigkeit	34
3.3 Beschreibung der Kriterien zur Evaluierung	47
3.4 Beurteilungsthemen Areal	58
3.5 Zukunftstrends im Rahmen der Evaluierung	59
3.6 Trendcluster für die Beurteilungsthemen der Evaluierung	67
4. Situationsbeschreibung Cité des Sciences	77
4.1 Situationsbeschreibung Areal	77
4.2 Situationsbeschreibung Gebäude «Maison du Savoir»	96
4.3 Situationsbeschreibung Gebäude «Maison des Sciences Humaines»	100
5. Ergebnisse der Evaluierung nach Kriterien	105
5.1 Beurteilungsergebnisse Areal	105
5.2 Beurteilungsergebnisse Gebäude	122
5.3 Gesamtübersicht Beurteilungsergebnisse	129
5.4 Ergebnisse zu Prozesskriterien	132
6. Synthese der Evaluierungsergebnisse	135
6.1 Synthese der Arealbeurteilung	136
6.2 Handlungsansätze auf Arealebene	148
6.3 Synthese der Gebäudebeurteilung	155
6.4 Handlungsansätze auf Gebäudeebene	162
7. Fazit zur Evaluierung Cité des Sciences	165
7.1 THX und Cité des Sciences - auf dem anspruchsvollen Weg zu einem belebten und zukunftsfähigen Wissensquartier	166
7.2 Die Gebäude als Innovationsträger des Wissensquartiers	170

## Vorwort



Germain Dondelinger  
Präsident des Verwaltungsrats des Fonds Belval

*In der aktuellen Diskussion gibt es kaum einen Begriff, der so sehr Gefahr läuft, zur Floskel zu werden, wie der Begriff der Nachhaltigkeit. Um dem entgegenzuwirken, hat der Fonds Belval einen Evaluierungsprozess eingeleitet, der zeigen soll, inwieweit Nachhaltigkeit in der Cité des Sciences in der Praxis ganz konkret verankert und somit auch nachweisbar ist. Nachhaltigkeit bedeutet, Lösungen zu finden, die ökologisch verträglich, ökonomisch vertretbar sind und den Menschen einbeziehen. Für die Planer des Fonds Belval bedeutet dies, dass unter anderem folgenden Kriterien Rechnung getragen wird:*

- *Umweltqualität von Gebäuden (Umweltbelastung, Ressourcenverbrauch & Abfall);*
- *Qualität für Gesundheit und Komfort von Gebäuden;*
- *Energieaufwand von Gebäuden (niedrige laufende Betriebs- und Unterhaltungskosten);*
- *Funktionalität von Gebäuden (Sicherheit, Zugänglichkeit, Anpassungsfähigkeit,*
- *Rückbau und Recycling, Gestaltung);*
- *sowie*
- *Schutz von Landschaft;*
- *Schutz sozialer und kultureller Werte.*

*Der vorliegende Bericht eruiert, inwieweit Nachhaltigkeit in der Cité des Sciences nachweisbar ist. Die Methodik der Evaluierung wurde der Zertifizierung vorgezogen. Es geht also nicht so sehr um eine Konformitätsbewertung mit einhergehender Anwendung von Normen und die damit verbundenen Labels. Die Evaluierung ist prozessorientiert unter Berücksichtigung des lokalen Kontextes und der spezifischen Rahmenbedingungen. Auch künftige Anforderungen und Trendentwicklungen fließen in die Evaluierung mit ein. Die Ergebnisse, die uns jetzt vorliegen, beschreiben, analysieren und bewerten die Cité des Sciences. Nachhaltigkeit setzt ganzheitliches Denken voraus. In dem Sinne war auch die Evaluierung der Cité des Sciences interdisziplinär ausgerichtet. Möge der folgende Bericht der Nachhaltigkeit der Cité des Sciences dienlich und förderlich sein.*

# 1. Evaluierung für die Cité des Sciences

Die Entwicklung der Cité des Sciences im Süden Luxemburgs auf dem Gebiet der Stadt Esch/Alzette und der Gemeinde Sanem schreitet voran. Mit zunehmendem Planungs- und Realisierungsfortschritt sind die Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit des Projekts im Kontext aktueller Rahmenbedingungen zu überprüfen. Die folgenden Abschnitte beschreiben, wie das Projekt Cité des Sciences entstand (1.1), weshalb eine Evaluierung durchgeführt (1.2) und welches Vorgehen dabei gewählt wurde (1.3).

## 1.1 Die Entwicklung Belval-Ouest und die Hochofenterrasse

Transformation einer Industriefläche

Im Süden des Landes Luxemburg nahe der französischen Grenze, auf dem Gebiet der Stadt Esch/Alzette und der Gemeinde Sanem, befindet sich die Industriebrache Belval-Ouest. Diese Fläche wird nun nach der Nutzung durch die Stahlindustrie einer neuen Nutzung und damit einer umfassenden Entwicklung zugeführt. Ziel der Gesamtentwicklung Belval-Ouest ist, das Gebiet in einen multifunktionalen und belebten Stadtteil zu transformieren, der die Stadt Esch/Alzette und die Gemeinde Sanem verbindet.

Wissenschaft in die Stadt – Stadt in die Wissenschaft

Das Areal «Terrasse des Hauts Fourneaux» (Hochofenterrasse, abgekürzt «THX») ist ein Teil des Gesamtareals Belval-Ouest und soll in den nächsten Jahren zur «Cité des Sciences» entwickelt werden. Dieser Prozess transformiert die Fläche sukzessive zu einem lebhaften Gebiet mit gemischter Nutzung mit dem Schwerpunkt Wissenschaft und Bildung. Auf dem Areal sollen sowohl die Universität Luxemburg angesiedelt als auch Wohnungen, Dienstleistungsangebote, Gewerbe, staatliche Behörden, Forschungsinstitute und Freizeitinfrastrukturen umgesetzt werden. Um die Schaffung eines monofunktionalen Universitätscampus auf dem Standort THX zu vermeiden, soll ein gemischtes Gebiet, das die Wissenschaft in die Stadt und die Stadt in die Wissenschaft bringt, entstehen. Zwei nicht mehr betriebene Hochöfen werden im Areal THX erhalten bleiben und markieren damit die Geschichte des Standorts.

## 1.2 Objekt und Ziel der Evaluierung

Aufgrund des zunehmenden Entwicklungsfortschritts des Areals Terrasse des Hauts Fourneaux und sich laufend ändernden Rahmenbedingungen hat sich der Fonds Belval entschieden, die Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit des Projektes einer Beurteilung zu unterziehen. Der Fonds Belval ist Bauherr der Gebäude der Cité des Sciences und setzt diese sowie die dazu gehörenden öffentlichen Räume sukzessive auf dem Standort THX um. Der Fonds Belval beauftragte Ernst Basler + Partner mit der Evaluierung der Arealentwicklung Cité des Sciences aus Sicht der Nachhaltigkeit.

Objekt der Evaluierung

Der Fokus der Evaluierung richtete sich auf das Beurteilungsobjekt Cité des Sciences. Die THX als Standort und damit auch die Querbezüge zu anderen Objekten und Themen wurden integrativ betrachtet (Betrachtungssperimeter siehe Abbildung 6). Die THX umfasst nicht nur die Cité des Sciences, sondern auch Gebäude, die von der lokalen Gesellschaft Agora entwickelt wurden.

### Optimieren und Kommunizieren

Ziel des Fonds Belval und der Flächenentwicklung ist es, die Cité des Sciences und die THX vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeit vorbildlich zu entwickeln. Die Evaluierung soll zum heutigen Zeitpunkt nach bereits erfolgten Teilrealisierungen dazu dienen, weiterhin rechtzeitig Risiken zu erkennen und diese in der weiteren Planung zu vermindern. Die Evaluierung verfolgt demnach das Ziel einer Zwischenbeurteilung, die die Umsetzung und Planung zukunftsgerichtet bewertet und dabei zur Optimierung der Arealentwicklung beiträgt. Ergänzend zur Optimierung der Entwicklung soll die Evaluierung auch als Basis dazu dienen, die Erfolge und bestehende Herausforderungen der Arealentwicklung den Akteuren und der Öffentlichkeit zu kommunizieren.

### Nachhaltigkeit als bedeutendes Thema

Im Rahmen der Transformation des Areals THX und der Umsetzung der Cité des Sciences werden grosse Anstrengungen und Beiträge an eine nachhaltige Entwicklung geleistet. Mit der zunehmenden gesellschaftlichen Wahrnehmung zum Thema der nachhaltigen Entwicklung steigt der Bedarf, diese Beiträge und die Massnahmen bezüglich der Aspekte Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft laufend zu optimieren sowie gleichzeitig sichtbar zu machen. Nachhaltig ist eine Entwicklung vor allem dann, wenn sie Flexibilität und Handlungsspielräume für die künftigen Generationen erhält.

### Fragestellungen der Evaluierung

Die Nachhaltigkeitsevaluierung zielte darauf ab, folgende, zentrale Fragen zu beantworten: Wo steht die Entwicklung des Areals in seinem aktuellen Planungs- und Realisierungsstand (2011) bezüglich der Nachhaltigkeit? In welchen Bereichen bestehen besondere Erfolge und Defizite im Hinblick auf die Zielvorstellungen einer nachhaltigen Arealentwicklung? Welche Optimierungspotenziale im Hinblick auf eine nachhaltige Arealentwicklung können eruiert werden?

## 1.3 Vorgehen im Evaluierungsprojekt

### Beurteilung anhand Kriterienkatalog

Zur Beurteilung der Arealentwicklung wurde das Nachhaltigkeitskonzept in qualitative Beurteilungskriterien gefasst. Die Kriterien wurden aus übergeordneten Zielsetzungen für eine nachhaltige Arealentwicklung hergeleitet und in Areal- sowie Gebäudeebene unterteilt.

### Expertenworkshops

Die Durchführung der Beurteilung erfolgte im Rahmen von Expertenworkshops. Die unabhängigen Experten aus verschiedenen Fachrichtungen beurteilten den aktuellen Realisierungs- und Planungsstand der Cité des Sciences.

In einem Startworkshop wurde das Expertengremium über Ablauf und Methodik der Evaluierung sowie über seine Rolle und Aufgabe informiert. Die Methodik in Form der Kriterien wurde in diesem Workshop zur Diskussion gestellt.

Die eigentliche Beurteilung fand in sechs thematischen Workshops statt: fünf Workshops wurden zur Bewertung der Kriterien auf Arealebene und ein Workshop zur Bewertung auf

Gebäudeebene durchgeführt.

Ein Syntheseworkshop fasste im Nachgang die Evaluierungsergebnisse zusammen und arbeitete die wesentlichen Erkenntnisse zur Arealentwicklung und der Realisierung der Gebäude heraus. Die Resultate wurden in der Gesamtsicht gewürdigt und diskutiert, um anschliessend Chancen und Herausforderungen sowie Handlungsansätze aufzeigen zu können.

### Echoraum

Zu Beginn der Bewertung wurde in einer ersten Veranstaltung mit dem Echoraum - einem Kreis lokaler Schlüsselakteure - die Methodik vorgestellt und die Schwerpunktthemen der Evaluierung umrissen. In dieser Veranstaltung informierte der Echoraum zudem über die Hintergründe und Rahmenbedingungen der Arealentwicklung. In einer zweiten Veranstaltung wurden die Beurteilungsergebnisse der Evaluierung vom Echoraum reflektiert.

### Abschluss

Die Ergebnisse des Evaluierungsprojekts Cité des Sciences werden in Form des vorliegenden Berichts dokumentiert und wurden im Rahmen einer öffentlichen Veranstaltung vorgestellt («table ronde»), siehe Abbildung 1.

Da es sich bei der Transformation von Flächen um einen langfristig angelegten Prozess handelt, ist der Abschluss dieser Evaluierung als Zwischenetappe zu sehen. Demzufolge ist es von Bedeutung, die Planung und Umsetzung der Cité des Sciences auch zukünftig in regelmässigen Abständen zu evaluieren.



Abbildung 1: Vorgehen im Rahmen der Evaluierung (Quelle: EBP)

## 2. Rahmenbedingungen zur Evaluierung

Im folgenden Kapitel werden die geschichtlichen Hintergründe (2.1) und der Transformationsprozess (2.2) des Revitalisierungsprojekts Belval-Ouest dargestellt. Ergänzend werden räumlich fokussiert die Prämissen und der aktuelle Stand zur Planung der Cité des Sciences auf der Terrasse des Hauts Fourneaux erläutert (2.3).

### 2.1 Geschichte der Fläche Belval-Ouest

#### Bau der Hütte

Von 1909 bis 1912 entstand auf dem ehemaligen Waldstück Clair-Chêne, erworben von der «Gelsenkirchener Bergwerks AG», die Adolf-Emil-Hütte zwischen Esch/Alzette und Belvaux (Abbildung 2). Die Hütte war ein integriertes Werk, das alle Stadien der Stahlproduktion einschloss, von der Erzaufbereitung bis zum fertigen Endprodukt, mit Hochöfen, Stahl- und Walzwerk. Das Werk war auf 220 ha gross angelegt. 1913 waren auf der Fläche bereits ca. 3.000 Arbeiter tätig, es gab sechs Hochöfen, eine riesige Gebläsehalle, ein Stahlwerk mit zwei Mischern und vier Konvertern sowie ein Walzwerk mit sechs Strassen.

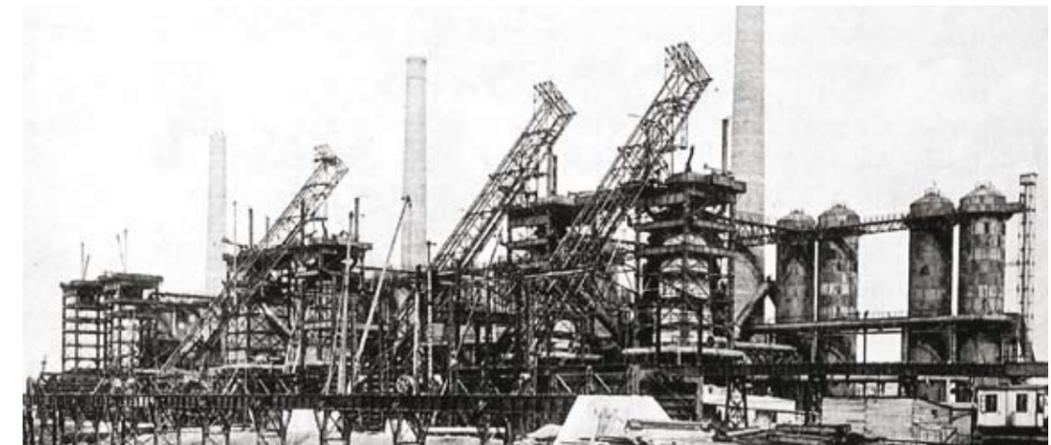
#### Modernisierung der Hütte

In den 60er Jahren wurde das Werk mit hohem Kapitaleinsatz modernisiert, die sechs Hochöfen abgebaut und durch drei neue Öfen in den Jahren 1965, 1970 und 1979 ersetzt (Abbildung 3). 1967 wurde darüber hinaus ein neues Stahlwerk mit zwei Konvertern errichtet. Dieses integrierte Werk erreichte 1973 kurz vor der Stahlkrise seine höchste Produktionskapazität. In den 90er Jahren wurden technische Umstrukturierungen im Stahlwerk Belval vorgenommen. Elektroöfen lösten die Hochöfen ab.

#### Funktionaler Umbruch auf der Fläche

Während im Osten der Fläche Belval die Produktion weiterging und noch heute betrieben wird, haben in den 90er Jahren für die westlich gelegenen Industriebrachen mit einer Grösse von 120 ha die Planungen begonnen, das Areal einer neuen Nutzung zuzuführen und damit zu revitalisieren. Die Revitalisierung der Fläche Belval-Ouest sollte im Sinne eines neuen, urban geprägten und multifunktionalen Stadtteils umgesetzt werden.

Abbildung 2: Adolf Emil-Hütte 1909 bis 1912 (Quelle: Collection Dr. J.M. Lang)



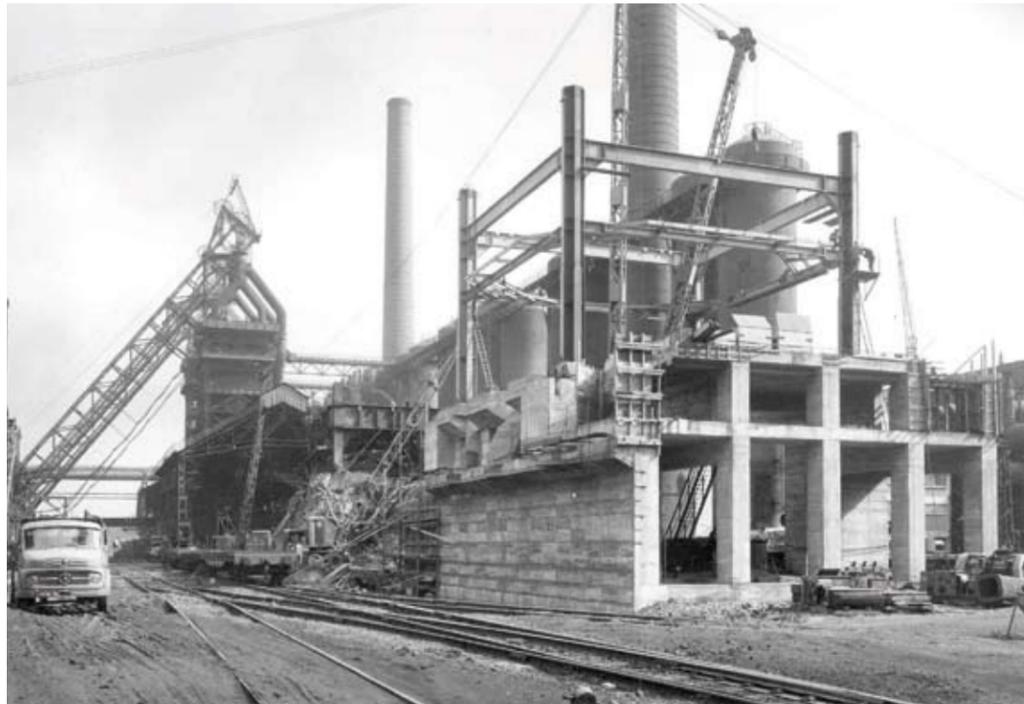


Abbildung 3: Bau des Hochofens A im Jahr 1965 (Quelle: Paul Wurth S.A.)



Abbildung 4: Die Hochöfen A, B und C um 1990 (Quelle: Service des Sites et Monuments nationaux)

## 2.2 Transformationsprozess der Fläche Belval-Ouest

### Landesplanerische Prämissen

Ziel des luxemburgischen Staats, der Stadt Esch/Alzette und der Gemeinde Sanem war es, mit dem Transformationsprozess einen ergänzenden Pol zur Hauptstadt Luxemburg zu schaffen (Abbildung 5). Sowohl die Stadt Esch/Alzette als auch die Gemeinde Sanem sollen einen wesentlichen Entwicklungsschub erhalten, welcher die Lebensqualität nachhaltig verbessern und langfristig darauf hinwirken soll, das touristische und wirtschaftliche Image aufzuwerten.

### Landesplanerische Ziele

Die Landesplanung lieferte die relevanten Zielsetzungen für die Arealentwicklung der Fläche Belval-Ouest und damit auch der Hochofenterrasse. Grundlagendokumente stellten dabei das Landesentwicklungsprogramm sowie die integrierte Verkehrs- und Landesplanung (IVL) dar. Aufgrund des überdurchschnittlichen Bevölkerungswachstums, des Suburbanisierungs- und Zersiedlungsprozesses und des Bedeutungsverlustes der Südregion Luxemburgs, stellte sich die zentrale Frage, welches Raummodell zukünftig für Luxemburg gewählt werden soll.



Abbildung 5: Lage der Fläche Belval (Quelle: EBP)

Ergebnis war, dass die Entwicklungen im Lande räumlich gezielt vorangetrieben werden sollen, damit der Zentralisierung entgegengewirkt wird.

Fünf wesentliche Zielsetzungen wurden daher festgehalten, die die Entwicklung der Fläche Belval geprägt haben:

1. Schaffung einer ausgeglichenen, polyzentrischen Raumstruktur; Aufwertung und Adressbildung für den Standort Belval
2. Ressourcenschonende Stadtentwicklung
3. Förderung von Städten/Orten mit hoher Lebensqualität (Durchmischung der Funktionen)
4. Verkehrsvermeidung und -verlagerung
5. Regionale und grenzübergreifende Kooperationen

#### Akteurskooperation im Regionalplan Süd

Ergänzend zur Berücksichtigung der landesplanerischen Ziele ist für eine Flächenentwicklung eine starke Verbindung der Akteure untereinander zentral. Sowohl der Staat als auch die Gemeinden müssen Beiträge zur Entwicklung leisten. Vor diesem Hintergrund wurde in den 90er Jahren ein «Regionalplan Süden» für das Land Luxemburg erarbeitet, der verschiedene Industriebranchen zusammenfasste, die umgenutzt werden könnten. Aus den zur Verfügung stehenden Standorten wurde Belval als prioritäre Entwicklungsfläche eingestuft, die es umzunutzen galt. Der erste Ansatz eines Masterplanes wurde bereits 1997 entworfen und kontinuierlich weiterentwickelt. Der Gedanke der Cité des Sciences kam im Rahmen dieser Masterplanentwicklung bereits früh auf; im Mittelpunkt standen dabei unter anderem Nutzungen zur Bildung sowie industriellen Kultur und Freizeit.

#### Etappierte Entwicklung, öffentliche Investitionen

Aufgrund der Grösse der Fläche und der anforderungsreichen Zielsetzungen ist eine etappierte Entwicklung notwendig. Die Entwicklung in Belval-Ouest wird insgesamt massgeblich von privaten Akteuren getragen, weist aber – vorwiegend auf der THX – einen bedeutenden Anteil an öffentlichen Investitionen auf. Die öffentliche Hand schafft mit gezielten Investitionen bedeutende Ankernutzungen und gestalterische oder infrastrukturelle Anreize, die die Attraktivität des gesamten Gebietes sukzessive steigern. Gleichzeitig wird damit die Umsetzung des skizzierten Raummodells verfolgt.

#### Mobilitätskonzept für die Fläche Belval-Ouest

##### Rahmenbedingungen

Im Zuge der Planungen zur Flächenrevitalisierung Belval-Ouest war nicht nur die Umnutzung, sondern auch die verkehrliche Anbindung und Mobilitätsqualität von hoher Bedeutung. Vor diesem Hintergrund wurde ein umfassendes Mobilitätskonzept für die Fläche Belval-Ouest entwickelt. Diese Mobilitätsstrategie für den Standort beruht auf der Annahme, dass Luxemburg-Stadt weiterhin ein starkes Bevölkerungswachstum verzeichnet, so dass die Entwicklung von Belval-Ouest im Süden Luxemburgs damit Schritt halten muss und ein starkes Mobilitätskonzept aufzubauen ist. Die Mobilitätsstrategie für die Gesamtfläche Belval-Ouest orientiert sich an einem 3-Phasen-Modell. Jede Phase des Modells stellt eine bauliche Etappe der Gebietsentwicklung dar und geht mit den zu erwartenden realisierten Bruttogeschossflächen einher. Die Umsetzung der Bruttogeschossflächen wird in drei Phasen

eingeteilt; diese gliedern sich wie folgt:

- Beginn Phase I: ab 2014 (Eröffnung Cité des Sciences, 195.000 m<sup>2</sup> BGF)
- Beginn Phase II: ab 2025 (300.000 m<sup>2</sup> BGF)
- Beginn Phase III: ab 2030 (Endausbau, 500.000 m<sup>2</sup> BGF)

Die Ansprüche an das Verkehrsangebot sind abhängig vom Stand der Entwicklung bezüglich der realisierten BGF, den Nutzungen und deren geographische Lage im Gebiet. Die Mobilitätsstrategie ist so ausgearbeitet, dass die verschiedenen Infrastrukturprojekte zeitlich in die drei Projektphasen eingeordnet sind. Dabei wird versucht, die ÖV-Angebote stetig zu erweitern, so dass sprunghafte Veränderungen im Angebot zwischen den verschiedenen Phasen vermieden werden können. Mit einem Monitoring sollen die Verkehrsflüsse in allen Phasen beobachtet und flexibel an die Bedürfnisse angepasst werden.

Das zentrale politische Ziel der Mobilitätsstrategie ist es, dass im Endausbau rund 40 % der Verkehrsnachfragenden mit dem öffentlichen Verkehr (ÖV) und 60 % mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV) reisen werden. Dieses ambitionierte Ziel soll mit einem attraktiv gestalteten ÖV-Angebot, mit der Förderung des Langsamverkehrs und mit restriktiven Massnahmen im Bereich des motorisierten Individualverkehrs erreicht werden.

Neben dem Modal Split werden weitere Planungsziele formuliert, welche in der Liniennetzführung berücksichtigt werden:

- Die bestehenden, tangential verlaufenden Buslinien werden beibehalten. Sie sollen eine schnelle und direkte Verbindung nach Belval-Ouest gewährleisten und dieses vom Durchgangsverkehr entlasten.
- Das ÖV-Angebot soll bereits in der Phase I attraktiv ausgestaltet sein, damit möglichst viele Personen von Anfang an für die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel gewonnen werden können.
- Die Erschliessung durch die Eisenbahn erfolgt im süd-östlichen Gebietsrand von Belval. Für die nördlichen Bereiche entsteht diesbezüglich ein Erschliessungsdefizit, welches mit attraktiven Umsteigebeziehungen zwischen Schiene und Bus kompensiert werden soll.
- Für das Gebiet Belval-Ouest wird mit einer einheitlichen Strassenführung und Beschilderung dafür Sorge getragen, dass die Orientierung auf der Fläche erleichtert wird.

##### Qualitätsziele für den öffentlichen Verkehr

Damit ein Modal Split von 40% ÖV zu 60% MIV erreicht werden kann, müssen die Anreize für die Nutzung der öffentlichen Verkehrsmittel möglichst gross sein. Deshalb soll ein qualitativ hochstehendes und preislich wettbewerbsfähiges Angebot geschaffen werden. Zur Qualitätssicherung des öffentlichen Verkehrs wurden Ziele bezüglich Erschliessungs-, Verbindungs- und Anschlussqualität formuliert, die als Orientierungsgrösse dienen.

Die Fusswegdistanzen zu Haltestellen des öffentlichen Verkehrs werden möglichst gering gehalten. Im Gebiet Belval-Ouest selber, insbesondere in dicht besiedelten Bereichen, sollten diese Distanzen nicht mehr als 300m betragen.

Die relevanten Ziele müssen in kurzer Reisezeit erreichbar sein. Neben der Geschwindigkeit ist entscheidend, dass die Haltestellen häufig bedient werden (Frequenz) und die Kundschaft möglichst wenig umsteigen muss. Im Tagesverkehr wurden die Zielwerte so festgelegt, dass die Mehrzahl umliegender Ortschaften alle 10 Minuten mit einer Reisezeit von 15 Minuten ohne Umsteigvorgang zu erreichen sind. Im Abendverkehr (voraussichtlich ab 19 Uhr) wird die Anzahl der Verbindungen aufgrund einer geringeren Nachfrage gesenkt.

Ein weiterer wichtiger Aspekt stellen die Anschlussmöglichkeiten an weiterführende Verkehrsverbindungen dar. Lange Wartezeiten sollen, insbesondere bei Verbindungen mit einer hohen Anzahl Passagiere, vermieden werden. Die Zielwerte für die Anschlussqualitäten betragen je nach Verkehrsträger zwischen 3 und 10 Minuten.

#### Öffentliches Verkehrsnetz

Das Erschliessungskonzept mit dem öffentlichen Verkehr weist drei Verbindungsachsen in Richtung Ost-West auf. Im südlichen Bereich verläuft die Schienentrasse und etwa parallel davon eine Buslinie. Eine weitere Buslinie führt quer durch die Square Mile, den Park Belval und Belval-Sud. Die dritte Ost-West-Verbindungsachse führt entlang der nördlichen Gebietsgrenze. Die Nord-Süd-Erschliessung erfolgt im östlichen Bereich über die Hochofenterrasse und die Square Mile, wo ein feinmaschiges Busnetz aufgespannt wird. Für die Erschliessung des Gebiets Belval-Ouest sind insgesamt fünf Buslinien vorgesehen. Drei Buslinien führen über die Hochofenterrasse und ermöglichen eine Verknüpfung mit kurzen Distanzen zwischen Bus und Schiene am Bahnhof Belval-Universität. Es sind drei Bahnhöfe, Belval-Universität, Belval-Lycée und Belvaux-Mairie, für die Gesamtfläche geplant.

In der Mobilitätsstrategie werden zahlreiche unterstützende Massnahmen beschrieben, mit welchen das ÖV-Angebot zusätzlich an Attraktivität gewinnen kann. Eine wichtige Massnahme, die empfohlen wird zu realisieren, ist die Einführung von einheitlichen grenzüberschreitenden Tarifen sowie Semester- und Jobtickets. Des Weiteren sollen zum Beispiel eine einheitlich gestaltete und verständliche Fahrgastinformation mit Haltestellenanzeigen und Haltestellenansagen sowie dynamischen Fahrgastinformationen aufgebaut werden.

#### Etappierung des Ausbaus des öffentlichen Verkehrsnetzes

##### Phase I (Eröffnung Cité des Sciences)

In der Phase I richtet sich der Fokus für die Entwicklung des Linienkonzepts auf die Verbesserung der Südanbindung und die Nord-Süd-Durchquerung von Belval-Ouest. Mit einer neuen Zugverbindung wird die Region Sud Luxemburgs und Belval-Ouest besser an Frankreich angeschlossen. Bereits in dieser Phase, welche durch die bauliche Entwicklung der Hochofenterrasse geprägt ist, wird ein attraktives ÖV-Angebot angestrebt. Das bestehende Busnetz mit zwei Linien, welche heute auf die Fläche Belval-Ouest führen, wird mit drei neuen Buslinien erweitert.

##### Phase II

Die Phase II ist geprägt von der verkehrlichen Ost-West-Erschliessung. Die bauliche Entwicklung konzentriert sich auf die Viertel Square Mile und Belval-Sud, welche vor allem für Wohnzwecke genutzt werden. Zwischen diesen beiden Vierteln wird eine attraktive ÖV-Direktverbindung umgesetzt. Sie führt gut sichtbar durch den Park Belval und steht repräsentativ für den auf den öffentlichen Verkehr ausgerichteten Standort. Während diese

Verbindung für den motorisierten Individualverkehr gesperrt ist, kann sie von Radfahrern sowie Fussgängern genutzt werden. Das durch die Linienführung aufgespannte Busliniennetz entspricht bereits dem vorgesehenen Endzustand.

##### Phase III (Endausbau)

Die vollständige Fertigstellung des Entwicklungsgebiets Belval-Ouest lässt die Anzahl an Einwohnern, Arbeitnehmern und Studenten nochmals ansteigen. Um dieser erhöhten Nachfrage zu begegnen wird während der Hauptverkehrszeit die Taktfrequenz im Bahnverkehr deutlich erhöht. Es wird davon ausgegangen, dass die Neubaustrecke für die Bahnlinie zwischen Esch und Luxemburg entlang der Autobahn fertiggestellt ist und Personen aus diesen Einzugsgebieten einen direkten und schnellen Zugang nach Belval erhalten. Zudem wird die Erreichbarkeit mit der Eisenbahn insgesamt verbessert, indem unter anderem der neue Bahnhof süd-östlich des Gebiets Belval-Ouest umgesetzt, Teilstrecken partiell ausgebaut werden und insgesamt eine Steigerung der Taktfrequenz vorgesehen wird.

#### Langsamverkehr LV (Fuss- und Radwege)

Grundsätzlich gilt, dass für den Radverkehr möglichst attraktive und sichere Voraussetzungen geschaffen werden sollen. Das relativ ebene Gelände und die geplanten kurzen Distanzen innerhalb des Gebiets Belval-Ouest bieten gute Rahmenbedingungen für den Langsamverkehr. Für eine optimale Nutzung der Vernetzungen zwischen dem öffentlichen Verkehr und dem Langsamverkehr sollen attraktive Bedingungen für Fussgänger und Radfahrer geschaffen werden. Für den Fussverkehr werden die Verkehrsflächen attraktiv gestaltet. Ebenso müssen in regelmässigen Abständen Möglichkeiten zur Strassenüberquerung bestehen. Ein attraktives Radwegnetz wird als wichtige Ergänzung zum ÖV-Angebot in die Mobilitätsstrategie integriert. Die Region Sud Luxemburgs und die in Fahrraddistanz gelegenen Zentren wie Esch, Differdange oder Ehlerange werden mit Haupttrouten an das Gebiet Belval-Ouest angebunden. Im Gebiet Belval-Ouest ist ein engmaschiges und direktgeführtes Radwegnetz geplant, welches insbesondere zur sicheren Fortbewegung der Fahrradfahrer dient. Auf der Hochofenterrasse und im Quartier Square Mile teilen sich Fuss- und Radwege eine Fläche und werden nur durch Markierungen voneinander unterschieden. In Neubaugebieten sollen die Radwege möglichst getrennt von der Strasse geführt werden, um die Sicherheit weiter zu erhöhen.

Die Rahmenbedingungen für Radfahrer werden durch weitere Massnahmen verbessert. An wichtigen Standorten innerhalb der Cité des Sciences sowie am Bahnhof Belval-Universität sind witterungsgeschützte Fahrradabstellplätze vorgesehen. Zudem werden Fahrradverleihstationen und eigene Lichtsignale für die Radfahrer zur Verfügung gestellt.

#### Motorisierter Individualverkehr MIV

Die Zufahrtsstrassen nach Belval werden so dimensioniert, dass die Kapazitäten dem angestrebten Modal Split 40% ÖV zu 60% MIV entsprechen. Für Belval-Ouest wird mit einem restriktiven Parkplatzmanagement versucht, die Anreize mit dem Automobil anzureisen, möglichst gering zu halten. Hier werden Kombinationen von P+R Anlagen mit öffentlichen Verkehrsmitteln gefördert, um den MIV-Verkehr so gut wie möglich aus den Teilgebieten von Belval-Ouest herauszuhalten. Für alle Teilgebiete von Belval-Ouest und für die Mobilitätsphasen werden Grenzwerte für Stellplatzzahlen festgelegt. In Wohnquartieren sind Tempo-30-Zonen geplant.

## Entwicklung des Masterplans Belval-Ouest

Im Rahmen der Masterplanentwicklung stand der Ansatz im Vordergrund, integrativ und kooperativ zu planen, indem der Staat, die Gemeinden, die privaten und öffentlichen Investoren sowie verschiedene Fachbüros einbezogen werden sollten. In einem ersten Schritt wurde ein Nutzungsplan erstellt, der die Schwerpunkte und Qualitätskriterien für die Entwicklung zusammenfasste. Das Thema der kompakten, vernetzten Stadt bildete dabei das Grundprinzip. Belval-Ouest stellt eine ergänzende Entwicklung im kommunalen und regionalen Raum dar, ist aber nicht als isolierter Standort zu betrachten. Der Schwerpunkt Wohnen befindet sich bewusst im westlichen Bereich der Entwicklungsfläche nahe der Ortschaft Belvaux, da dort die geringste Bodenbelastung vorhanden war und sich die baulichen Strukturen an die der Wohnstrukturen in Belvaux anschliessen können.

### Masterplan

Ende 2001 wurde für die Überplanung und Weiterentwicklung der Fläche Belval ein Wettbewerb ausgelobt, den das Büro Coenen für sich entschied. 2001 wurde in Form eines Masterplans der gestalterische Rahmen für die Flächenkonversion Belval-Ouest geschaffen. Das Wettbewerbsergebnis war die Grundlage für diesen Masterplan. Der gegenwärtige Masterplan wird stetig der Entwicklung angepasst. Die nachfolgende Abbildung 6 zeigt den aktuellen Stand des Plans (August 2011).

Nach einem intensiven Abstimmungsprozess und Überarbeitungen des Wettbewerbsergebnisses wurde Mitte 2003 der PAG (plan d'aménagement général; Bebauungsplan) auf Basis des Masterplans aufgestellt und Planungsrecht beschlossen. Bis zum heutigen Zeitpunkt wurde das Planungsrecht in kleinen Teilen stetig angepasst, um die Qualitätssicherung der Arealentwicklung zu gewährleisten. Als informelle Planungsinstrumente wurden Gestaltungshandbücher entworfen, die einen weiteren Beitrag zur Qualitätssicherung leisten sollen.



Abbildung 6: Masterplan Gesamtfläche Belval, Stand: August 2011 (Quelle: Agora)

## Die Entwickler der Fläche Belval-Ouest

Zur Abwicklung der geplanten Konversion des Areals Belval-Ouest wurde vom Staat Luxemburg und vom ehemaligen Stahlbetreiber Arbed (heute: ArcelorMittal) die Gesellschaft «Agora» gebildet. Diese ist als Vertreterin der Flächeneigentümer (Staat und Stahlindustrie) zuständig für den Verkauf der Flächen, die Errichtung der Infrastruktur, ist Entwicklerin für die gesamte Fläche Belval-Ouest und agiert als Generalplanerin. Sie ist als GmbH organisiert und befindet sich zu 50% im Eigentum des Staates und heute zu 50% im Eigentum von ArcelorMittal.

Der Fonds Belval ist keine Gesellschaft, sondern eine öffentliche Instanz, die vom Staat Luxemburg gegründet wurde, um eine zielgerichtete Planung und Umsetzung der Cité des Sciences zu ermöglichen. Der Fonds Belval agiert als Bauherr für die Planung und Umsetzung der Cité des Sciences auf der Hochofenterrasse. Dabei stehen vor allem die Realisierung der Gebäude sowie der öffentlichen Räume der Cité des Sciences im Vordergrund.

### Vom Masterplan hin zur Entstehung des Projekts Belval-Ouest

Nach der Weiterentwicklung des Masterplans (Abbildung 6) vom Büro Coenen und der Schaffung von Planungsrecht galt es, den Plan für Belval-Ouest umzusetzen und die Arealentwicklung voranzutreiben. 2005 war das Gebäude der Entwicklungsgesellschaft Agora das einzige auf der Fläche bis die Rockhal im selben Jahr eröffnet wurde. In dieser Zeit bestanden die Hauptarbeiten auf dem Areal darin, Wasserleitungen neu zu verlegen und Bodenaufbereitungen vorzunehmen.

### Ein Flächen-Sanierungskonzept für Belval-Ouest

Um überhaupt eine Nachnutzung des gesamten Industriearals Belval-Ouest zu ermöglichen, wurde vom Umweltministerium Luxemburgs ein verpflichtendes Sanierungskonzept aufgelegt. Das Konzept definiert für Belval-Ouest drei Zonen mit Bodenverunreinigungen: 1. die Hochofenterrasse mit starker Kontamination, 2. die Square Mile mit starker bis mässiger Kontamination, und 3. die Wohnbereiche mit kaum vorhandener Verschmutzung, da dort keine industriellen Tätigkeiten ausgeführt wurden. Das Konzept stellt sicher, dass für die Nachnutzungen keine Gefahren mehr durch die Bodenkontaminationen ausgehen können und dass zu keiner Zeit mehr Kontakt mit den Kontaminationen entstehen kann. Nur für die Bereiche Square Mile und den Belval-Park Süd besteht die Pflicht, dass zusätzlich eine abgedichtete Oberfläche umgesetzt wird.

Die ersten Gebäude brachten nach und nach die erste Flächenbelebung für den Standort. Wichtig war insbesondere die Eröffnung der Rockhal (Gebäudenr. 24, Abbildung 11) auf der Hochofenterrasse im Jahr 2005, da sie den Bekanntheitsgrad des Standorts Belval-Ouest erhöhte. Als erstes Dienstleistungsgebäude eröffnete 2006 die Bank Dexia (Gebäudenr. 27, Abbildung 11) und trug ebenfalls dazu bei, dem Standort eine Adresse zu geben. 2008 wurde das erste kommerzielle Gebäude, das Belval Plaza I (Gebäudenr. 30, Abbildung 11), mit Geschäften und Freizeitmöglichkeiten, aber auch mit Wohnungen, eröffnet. 2009 folgten in Belval-Nord die ersten reinen Wohngebäude. 2010 wurde der «place de l'académie» (place Agora) eröffnet, der als Bindeglied zwischen den Quartieren Hochofenterrasse, Square Mile und dem Bahnhof funktionieren soll. Der Bahnhof selbst wurde ebenfalls 2010 eröffnet und verbessert seither die Erreichbarkeit mit dem ÖV.

Durch die Eröffnung des Gymnasiums «Lycée Bel-Val» im September 2011 wird das Gebiet Belval-Ouest deutlich mehr genutzt und die bereits bestehenden Angebote des Standorts an-

genommen. Die unterschiedlichen Altersgruppen (Schüler, Lehrer und sonstige Akteure im Rahmen der Schulnutzung) tragen massgeblich zur Belebung der Fläche bei.

Weiter werden die Entwicklung der Square Mile und die Verbindung dieser zur Hochofenterrasse vorangetrieben. Die Hochofenterrasse stellt den historischen Teil des Standorts Belval dar und war zu Beginn der Entwicklung schwer zu vermarkten. Daher kaufte der Staat insgesamt eine Fläche von 27,4 ha selbst auf und entwickelte diese. Davon liegen 15 ha im Bereich der Hochofenterrasse. Die Square Mile wird in drei Phasen entwickelt und sieht einen Gesamtanteil von 25% Wohnen vor. Derzeit läuft eine Überprüfung der Masterplanziele für die Square Mile, welche möglicherweise in einer Neugestaltung der öffentlichen Räume und einer Steigerung des Wohnanteils mündet. Die Verbindung zwischen Square Mile und Hochofenterrasse soll über den geplanten Boulevard und den «place de l'académie» erfolgen. Kurze Wege sind das Ziel für die Verbindung der Quartiere untereinander.

#### **Entwicklung Belval-Ouest aus Sicht der Gemeinde Sanem**

Die Fläche Belval-Ouest erstreckt sich über zwei Gemeindegebiete: Sanem und Esch/Alzette. Allgemein gilt, dass die Verbindungen zwischen Belval-Ouest und Belvaux, einem Gemeindeteil Sanems, sowie zwischen Belval-Ouest und Esch/Alzette gut zu entwickeln sind, da nur so städtebauliche Strukturen und Funktionen zusammenwachsen können. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, gegenseitig die entstehenden Vorteile zu nutzen und zu fördern, um städtebauliche Strukturen auszubauen.

Ein Beispiel dafür ist das Viertel «Belval-Nord» im Westen, welches an Belvaux grenzt. Dort, wo Wohnen beiderseits den Schwerpunkt bildet, wachsen die Viertel zusammen. Somit wird das neue Viertel Belvals kein isolierter, sondern ein eingegliedert Bereich und Belvaux erhält aus Sicht der Gemeinde gleichzeitig neue Angebote bezüglich Wohnen und Versorgung.

Weiter gibt es Planungen, die verschiedene Bevölkerungsgruppen gezielt in die Entwicklung einschliesst. Ein Bereich für betreutes und altengerechtes Wohnen sowie auch Wohn- und Sportgelegenheiten für Schüler und Studenten, sind diesbezüglich vorgesehen. Die Fläche Belval-Ouest kann demnach aus Sicht der Gemeinde als wichtiger Entwicklungspol bezeichnet werden, der wertvolle Impulse für die Gemeinde Sanem liefert.

#### **Entwicklung Belval-Ouest aus Sicht der Stadt Esch/Alzette**

Die Stadt Esch/Alzette hat ein Syntheszenario entworfen, in dem alle grösseren, relevanten und sich beeinflussenden Entwicklungen auf Gemeindegebiet zusammengefasst wurden. Dieses Szenario beinhaltet eine räumliche Geschlossenheit und eine ringförmige Zusammengehörigkeit der Entwicklungsgebiete mit der Stadt Esch/Alzette.

Die für die Fläche Belval angelegte nördliche Verbindungsachse nach Esch/Alzette liefert aus Sicht der Stadt Esch/Alzette einen sehr bedeutenden Beitrag zur Verknüpfung der beiden Standorte. Ebenso wichtig ist die östliche Verbindung über die noch aktive Stahlproduktionsfläche nach Esch/Alzette; diese potenzielle Verbindung sollte so schnell wie möglich aktiv geplant werden.

Die gesamte Entwicklung Belval – Esch/Alzette darf aus Sicht der Stadt Esch/Alzette keine Dualität ergeben, sondern sollte multipolar ausgerichtet sein. Eine koordinierte, phasenweise Entwicklung ist von hoher Bedeutung. Auch die Vielfalt an Wohnraumangeboten für verschiedene Einkommens- und Bevölkerungsgruppen spielt für die Belebung und Nutzung der Fläche

eine bedeutende Rolle. Nur so kann sich der Standort funktional durchmischen und in einem nächsten Schritt etablieren. Belval kann, sofern die Angebote nicht hauptsächlich auf Gutverdienende ausgerichtet sind, einen wesentlichen Beitrag dazu leisten. Bisher stammen Wohnungskäufer in erster Linie aus der Region Esch/Alzette. Wünschenswert wäre, dass sich auch Regionsfremde oder Grenzgänger dort ansiedeln und neben Kauf- vor allem auch Mietangebote bereitgestellt werden.

Ein ebenso bedeutender Aspekt für die Entwicklung der Fläche Belval stellt aus Sicht der Stadt Esch/Alzette die grenzüberschreitende Planung dar. Derzeit bildet die luxemburgisch-französische Grenze unmittelbar südlich der Fläche Belval eine zerschneidende Kante ohne gegenseitige Verbindung oder Integration. Die geplante Entwicklung «Ecocité» auf französischer Seite könnte sich an die Arealentwicklung Belval anschliessen und eine Verbindung zwischen Frankreich, Belval und Esch/Alzette gewährleisten.

Um Belval auch im Kontext des internationalen Wettbewerbs und als Innovationsprojekt deutlich zu machen, könnte man aus Sicht der Stadt Esch/Alzette beispielsweise die Idee einer IBA (Internationale Bauausstellung) in Betracht ziehen und die Cité des Sciences der Öffentlichkeit mit einer IBA näher bringen.

## **2.3 Planung der Cité des Sciences auf der THX**

### **Projektbeschreibung und Zielsetzung auf Ebene Areal**

Die Arealentwicklung der Hochofenterrasse als Teil der Gesamtfläche Belval-Ouest ist in vielerlei Hinsicht eine herausfordernde Aufgabe. Im Folgenden sind die wichtigsten Prämissen der Entwicklung auf der Terrasse des Hauts Fourneaux genannt.

Der Masterplan von Jo Coenen teilt die Fläche Belval-Ouest in verschiedene Quartiere auf und stellte die Basis für die Überführung in einen planungsrechtlichen PAG dar. Die Quartiere gliedern sich in vier Hauptbereiche: die Hochofenterrasse, die Square Mile, der Park sowie der Wohnbereich. Die Hochofenterrasse sollte als Standort mit den Schwerpunkten Bildung, Forschung und Lehre unter dem Namen «Cité des Sciences» entwickelt werden. Die planerische Zielsetzung des Gebiets der Terrasse des Hauts Fourneaux ist, ein hochverdichtetes, urbanes Quartier zu entwickeln. Dazu zählt nicht nur die gemäss PAG festgeschriebene, maximal mögliche Geschossflächenzahl 10 (die Geschossflächenzahl regelt das Verhältnis der Bruttogeschossfläche zur Grundstücksfläche), sondern auch die Gestaltung des öffentlichen Raumes in Form von Plätzen und Wegen. Im Masterplan sind die grundsätzlichen Ziele festgehalten, es gab jedoch keine genauen Bauprogramme zur Umsetzung dieser Ziele. Um die Entwicklung ganzheitlich zu betrachten, Lösungswege zur Umsetzung zu finden sowie um eine zukunftsgerichtete Planung zu ermöglichen, wurde im Jahr 2005 ein Workshop zur Konzeption der Hochofenterrasse und der Cité des Sciences durch den Fonds Belval veranstaltet. Der Workshop legte demnach den Fokus auf die besondere Betrachtung einer Entwicklungsstrategie für die Cité. Dabei stellten sich drei grundsätzliche Fragen:

1. Was kann die Cité des Sciences an Nutzungen aufnehmen?
2. Wie greifen die Entwicklungsphasen ineinander und sind sie kohärent?
3. Wie können Phasen parallel funktionieren?

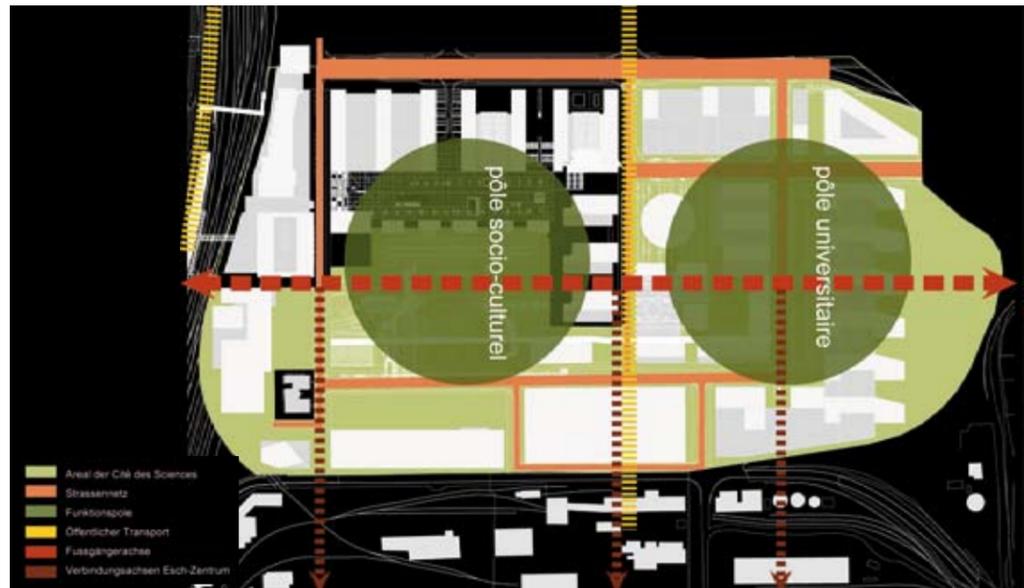


Abbildung 7: Nutzungspole und Achsen der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

Für die Cité des Sciences schuf man zwei Pole, Nord und Süd, die in Zonen bzw. Nutzungsbereiche eingeteilt wurden. Ziel war es, auf dem Areal eine Ausgewogenheit der zukünftigen Nutzungen herzustellen und Voraussetzungen für Vernetzungen zu schaffen. Die Pole wurden daher so konzipiert, dass sich die Funktionen mischen bzw. gegenseitig ergänzen und eine städtebauliche Durchlässigkeit in Form von Achsen besteht (Abbildung 7). Zu berücksichtigen waren darüber hinaus die möglichen städtebaulichen und funktionalen Verbindungen zu den Gemeinden Esch/Alzette und Sanem.

Besonders wichtig war in diesem Zusammenhang die Verbindung der Hochofenterrasse nach Osten, wo sich auch heute noch der produzierende Stahlbetrieb ArcelorMittal befindet. Sollte dieser Betrieb irgendwann aufgegeben werden, ist es von grosser Bedeutung, Verbindungsachsen offen zu lassen, um dort mit der Entwicklung anknüpfen und bis nach Esch/Alzette weiterverbinden zu können.

Diese Grundprinzipien für die Entwicklung der Cité des Sciences auf der Hochofenterrasse bestehen seit dem Workshop im Jahr 2005. Dabei wurde besonders Wert darauf gelegt, dass potenzielle Achsen und bauliche Möglichkeiten offen gehalten werden.

Der Landschaftsarchitekt Michel Desvigne gestaltet die Aussenanlagen der Cité des Sciences im Bereich zwischen den ehemaligen Hochöfen von Belval sowie im direkten urbanen Umfeld. Das Konzept sieht vor, in diesem Bereich der Hochofenterrasse eine grosse Fussgängerzone zu schaffen. Der Bodenbelag dafür besteht aus schwarzen Tonziegeln (graphitfarben), die hochkant verlegt werden. Diese Art der Verlegung verleiht dem Bodenbelag eine hohe Homogenität im Bild des öffentlichen Raums. Die Ziegel werden in einem Sandbett verlegt, welches wiederum auf einem schichtenweise kompaktierten Schotterbett ruht und so den Boden nicht nur widerstands-

fähig, sondern auch befahrbar macht. Um das Regenwasser im öffentlichen Raum zu fassen, werden auf der ganzen Hochofenterrasse, parallel zu den Kommunikationsachsen Regenrinnen verlegt. Das Muster der verlegten Ziegel ist auf der gesamten Hochofenterrasse gleich konzipiert und verläuft stets senkrecht zu den Regenauffangrinnen. Die Länge der Rinnen ist variabel und wird vom Architekten angepasst bzw. ergibt sich aus der Konfiguration der urbanen Räume. Ein Gefälle von 2,5%, welches stets vom Niveau +308,47m entlang der Gebäude ausgeht, wird das Regenwasser in die Rinnen leiten. Die Zwischenräume im Bodenbelag werden mit Sand aufgefüllt. Diese bewährte Lösung verhindert grundsätzlich das Versickern von Regenwasser in tiefere Schichten und stellt auf diesem Weg gleichzeitig sicher, dass das Grundwasser nicht durch das Auswaschen potenzieller Bodenverunreinigungen belastet wird.

Die Idee der Gebäudegrundformen der Cité des Sciences wurde so konzipiert, dass sie flexibel auf Nutzungen reagieren können. Der Bau soll in Phasen umsetzbar sein, um eine Anpassung an die Nachfrage und an die Anforderungen möglich zu machen. Um für die Gebäude allgemeine und individuelle Zielsetzungen planerisch festhalten zu können, wurden verschiedene Wettbewerbe ausgeschrieben. Im Rahmen der Wettbewerbsprogramme wurde bereits darauf geachtet, dass sich die Gebäudekonzeptionen an den Prinzipien der Flexibilität und

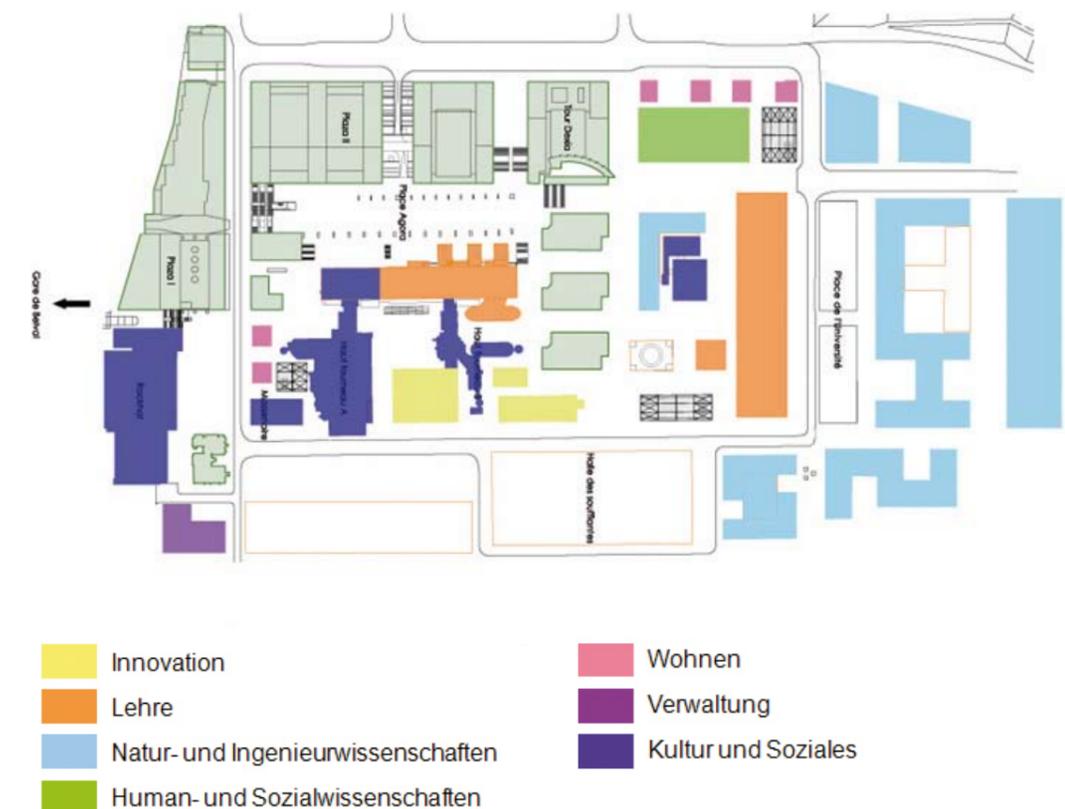


Abbildung 8: Funktionen der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

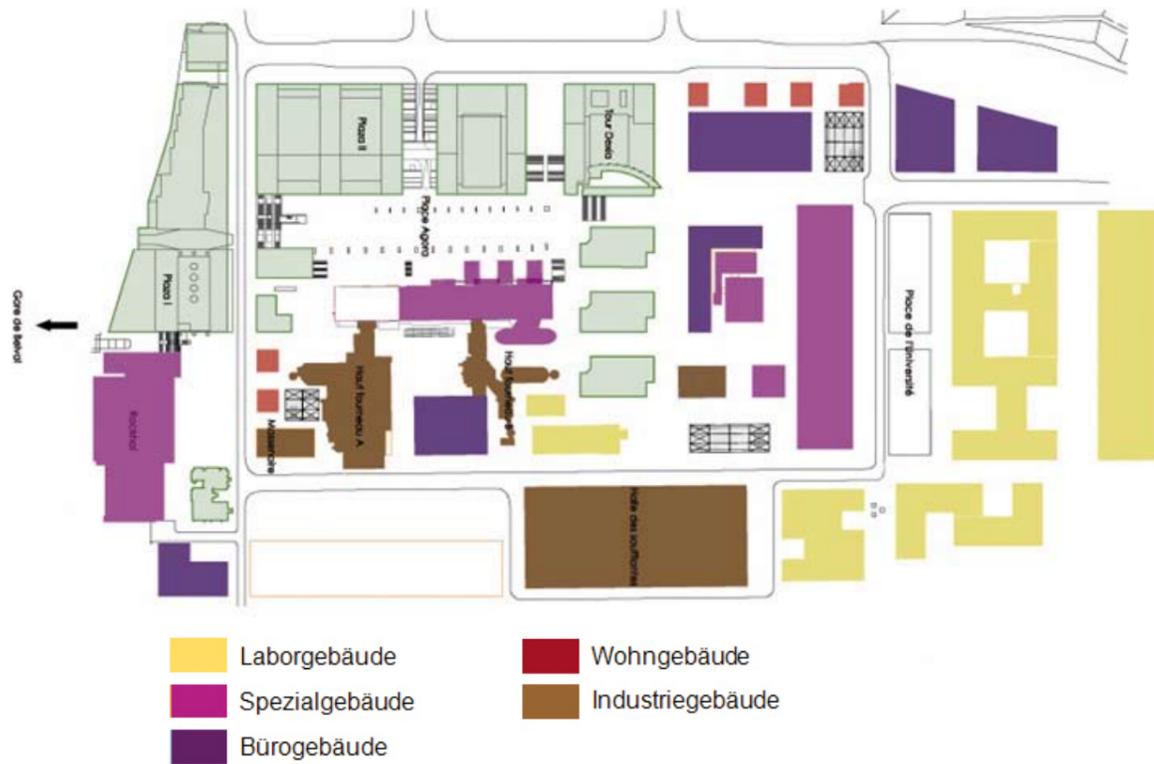


Abbildung 9: Gebäudetypologien der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

Anpassungsfähigkeit orientieren. Gleichzeitig wurde Wert darauf gelegt, eine architektonische und urbane Vielfalt an Gebäuden zu schaffen, die für den Standort der Cité des Sciences identitätsstiftende Wirkungen entfalten.

Im Hinblick auf die funktionale Nutzungszuordnung wurden die Gebäude, wie in Abbildung 8 dargestellt, in verschiedene Funktionsschwerpunkte eingeteilt. Diese Funktionscluster ergänzen sich gegenseitig und greifen thematisch ineinander, um auf diesem Wege die Vernetzung innerhalb der Cité des Sciences zu fördern.

Abbildung 9 zeigt ausserdem die verschiedenen Gebäudetypologien innerhalb der Cité des Sciences und die Verteilung dieser auf dem Areal.

Die genaue Beschreibung der Gebäudekonzeption ist im nachfolgenden Abschnitt «Projektbeschreibung und Zielsetzung auf Ebene Gebäude» zu finden.



Abbildung 10: Reserveflächen der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

Vor der Planung der öffentlichen Räume für die Hochofenterrasse wurden Plätze und Freiräume in gewachsenen Städten als Vergleich herangezogen, um ein Gefühl für Plätze und räumliche Relationen zu bekommen. Die nun geplanten Freiräume innerhalb der Cité des Sciences schaffen Aufenthaltsqualität und Durchlässigkeit, indem sie um die Gebäude herum geplant werden. Die Nutzung der öffentlichen Räume und Plätze wird durch die Nutzung in den Gebäuden bestimmt. Dies bedeutet, dass die Erdgeschosse der Gebäude, die in erster Linie über den öffentlichen Raum zu erreichen sind, mit Nutzungen, wie beispielsweise Gastronomie, belegt sein werden, um nicht nur die Belebung der Gebäude, sondern auch der öffentlichen Räume zu fördern.

Als gestalterisches Freiraumelement werden Wasserbecken eingesetzt, die den öffentlichen Raum gliedern und eine attraktive Raumatmosphäre schaffen. Neben dem öffentlichen Raum wurden für die Cité des Sciences eine Art Wintergärten konzipiert. Die Wintergärten sind teilweise geöffnet und bieten ein hohes Mass an Aufenthaltsqualität. Die Flächen der Gärten sind nicht nur zu Aufenthaltszwecken gedacht, sondern stellen im Grunde potenzielle Reserveflächen für Gebäudeerweiterungen dar.

Das Gelände der Hochofenterrasse weist einige Flächenreserven auf (Abbildung 10). Reser-

veflächen stellen für die weitere Entwicklung des Standortes eine wesentliche Voraussetzung dar. Die Reserveflächen erlauben es, auf neue Bedürfnisse zu reagieren und den Nutzungsmix gezielt zu steuern. Das Thema Reserveflächen wird insbesondere auch dann interessant, wenn im Rahmen der Universitätsentwicklung nach und nach Unternehmen ausgegründet werden sollen. Unternehmensausgründungen müssen aber nicht zwingend auf der THX erfolgen. Ein ausgegründetes Unternehmen kann auch auf dem Gelände des Crassier Ehlerange einen Standort finden und aufgrund der räumlichen Nähe zur Hochofenterrasse vernetzt bleiben. So kann auch dem Gedanken der Vernetzung zu anderen Quartieren ausserhalb der Hochofenterrasse oder der Gesamtfläche Belval-Ouest Rechnung getragen werden.

Die Mobilität innerhalb der Cité des Sciences beruht auf dem Mobilitätskonzept für die Gesamtfläche Belval-Ouest. Die Hochofenterrasse ist in die Gesamtstrategie eingebettet und damit Teil des zusammenhängenden Konzepts. Wie in Kapitel 2.2 im Abschnitt «Mobilitätskonzept für die Fläche Belval-Ouest» beschrieben, beruht die Umsetzung der umfassenden Verkehrsstrategie auf drei, aufeinander aufbauenden Phasen. Dieses Phasenmodell dient dazu, den geplanten Modal Split von 40% Öffentlichem Verkehr (ÖV) und 60% Motorisiertem Individualverkehr (MIV) auf der gesamten Fläche Belval-Ouest realisieren zu können. Der Modal Split wird in der Verkehrsstatistik als «die Verteilung des Transportaufkommens auf verschiedene Verkehrsmittel («Modi»)» bezeichnet. Der Modal Split beschreibt also die Verkehrsmittelwahl der Mobilitätsteilnehmenden. Die geplanten Phasen beinhalten einzelne, restriktive Ziele, um die Umsetzung des Konzeptes voranzutreiben. Beispiele dafür sind ein phasenfeiner Stellplatzschlüssel sowie reduzierte Zufahrten zum Areal. Der phasenfeine Stellplatzschlüssel besagt, dass die Stellplätze reduziert werden, je weiter man sich dem sogenannten Endausbau des Mobilitätskonzeptes für die Fläche Belval nähert. Damit sollen die Nutzer der Fläche schrittweise an das Angebot des ÖV und an die Reduzierung der Parkplätze herangeführt werden.

Für die Cité des Sciences gilt grundsätzlich ein Stellplatzschlüssel von 1 Parkplatz pro 85 m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche. Für die Cité des Sciences wurden im weiteren Planungsprozess insgesamt 3.500 Stellplätze planungsrechtlich festgehalten, wovon in einer ersten Phase 2.500 Stellplätze realisiert werden. Um dem derzeit bestehenden Erreichbarkeitsdefizit für Belval-Ouest entgegenzuwirken, wurden im Rahmen des Konzepts zeitliche Zielwerte (Erreichbarkeit in Minuten) für die Verbindungs- bzw. Erschliessungsqualität festgelegt. Diese Zielwerte sind ebenfalls auf den phasenfeinen Aufbau des Mobilitätskonzepts ausgelegt; die Taktung wird bis zum Endausbau stetig erhöht, Buslinien erweitert und die Bahnverbindung ausgebaut. In diesem Zusammenhang wurde ein neuer Bahnhof im Südosten der Hochofenterrasse gebaut (Bahnhalt Belval-Universität), der 2010 eingeweiht wurde und massgeblich zur verbesserten ÖV-Anbindung der Cité des Sciences und Belval-Ouest beiträgt.

### **Projektbeschreibung und Zielsetzung auf Ebene Gebäude**

Bei der Planung der Gebäude der Cité des Sciences wurde unter anderem Wert darauf gelegt, dass die Planungspartner interdisziplinär zusammenarbeiten. Die optimale Lösung liegt in der gemeinsamen Optimierung des Gesamtwertes und nicht in der Optimierung der einzelnen Gewerke. Um ein möglichst ökologisches und wirtschaftlich interessantes Gebäude zu erhalten, wurden durch den Bauherrn folgende Grundprinzipien aufgestellt:

#### Anforderungen hinterfragen

Nutzungsspezifische und gesetzliche Anforderungen beeinflussen die Dimensionierung der verschiedensten Bereiche und Systeme wesentlich. Diese Schlüssel-

grössen sollen möglichst genau definiert werden, um passende Lösungen zu finden und Überdimensionierungen zu vermeiden.

#### Kompakte und massive Bauweise

Der spezifische Energiebedarf für Heizung und Kühlung ist bei kompakten und massiv gebauten Gebäuden kleiner. Die Gebäude sollen deshalb ein gutes Oberflächen-Volumen-Verhältnis und viel Wärmespeichermasse aufweisen.

#### Passive Massnahmen

Die Beleuchtung, Lüftung, Heizung und Kühlung soll möglichst mit passiven Massnahmen erfolgen. Tageslichtnutzung, natürliche Lüftung, Nutzung der internen und solaren Wärme, Nachtauskühlung und Free Cooling haben Priorität.

#### Nutzungsflexibilität

Das Tragwerk, die Fassade und die Gebäudetechnik sollen aufgrund ihrer unterschiedlichen Lebenserwartung konsequent getrennt verbaut werden. Des Weiteren sollen die Raumflächen und die Medienschiessung anpassungsfähig gestaltet werden.

#### Guter Wärmeschutz

Die Gebäudehülle soll grundsätzlich über die gesetzlichen Anforderungen hinaus gedämmt werden, der Glasanteil soll beschränkt und die Fenster mit einem effizienten aussenliegenden Sonnenschutz ausgerüstet werden. Ein guter winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz reduziert die Heiz- und Kälteenergie, benötigt kleinere Technikanlagen und erlaubt den effizienteren Einsatz von erneuerbaren Energien.

#### Tiefer Technisierungsgrad

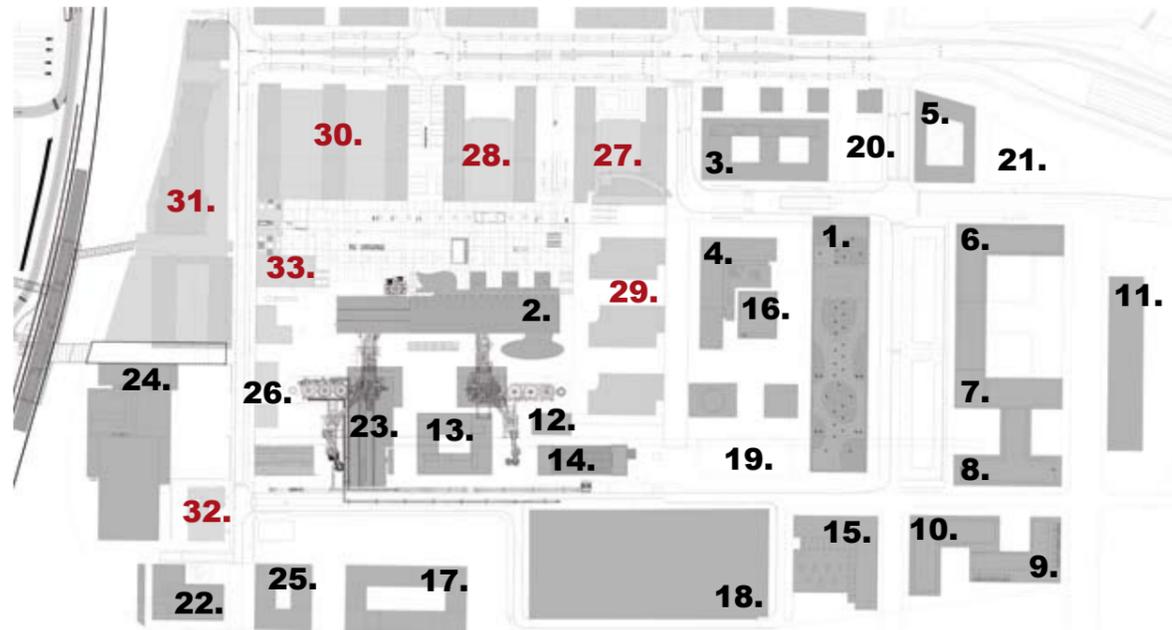
Bevorzugt werden Lösungen mit tiefem Technisierungsgrad mit geringen Investitionskosten und minimalem Wartungsaufwand.

#### Einfache Systeme

Komplizierte und für den Laien schwer nachvollziehbare Automatismen und Regelungen sind nicht erwünscht. Der Nutzer soll auf einfache Weise Einfluss auf den Energieverbrauch und auf den thermischen Komfort nehmen können.

Die Innovation der Gebäude der Cité des Sciences liegt in der Kombination einfacher und bewährter Systeme zu einem optimalen funktionierenden Ganzen.

Der nachfolgende Übersichtsplan (Abbildung 11) zeigt die verschiedenen Gebäude, die im Rahmen des Projektes Cité des Sciences auf der THX umgesetzt werden. Die mit roten Zahlen versehenen Gebäude befinden sich ebenfalls auf der THX, werden jedoch nicht vom Fonds Belval umgesetzt und sind demnach nicht Bestandteil der Cité des Sciences.



- |   |  |
|---|--|
| 1. la maison du savoir                  | 17-21. terrain en réserve                              |
| 2. la maison du livre                   | 22. le bâtiment administratif pour le compte de l'état |
| 3. la maison des sciences humaines      | 23. le centre national de la culture industrielle      |
| 4. la maison du nombre                  | 24. la rockhal   |
| 5. la maison de l'ingénieur             | 25. les archives nationales                            |
| 6. la maison des matériaux II           | 26. logements  |
| 7. la maison de l'environnement I       | 27. Dexia 1  |
| 8. la maison de l'environnement II      | 28. Dexia 2  |
| 9. la maison des matériaux I            | 29. Dexia 3  |
| 10. la maison de la vie                 | 30. Belval Plaza 2                                     |
| 11. les ateliers et halles d'essais     | 31. Belval Plaza 1                                     |
| 12. le bâtiment biotech                 | 32. Agora  |
| 13. la maison de l'innovation           | 33. Feierteppler (Hotel u.a.)                          |
| 14. l'incubateur d'entreprises          |  |
| 15. les ateliers d'essais ingénieur     |  |
| 16. la maison des arts et des étudiants |  |

Abbildung 11: Gebäude der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

Die Tabelle listet gemäss der Gebäudenummerierung der Abbildung 11 die Nutzungsarten der Bauten auf und gibt somit einen Überblick in den geplanten Nutzungsmix der Cité des Sciences.

Gebäude		Nutzungsart	
Nr	Name	Hauptnutzung	Nebennutzung
1	maison du savoir	Theoretische Kurse der Universität, 1. Zyklus (Räume für Frontal-Teaching)	Rektorat und Fachschaften, Administration + separates Restaurant (1'300 m <sup>2</sup> ; öffentlich zugänglich). Unterirdisches Parking für ca. 425 Stellplätze
2	maison du livre	Bibliothek + Administration	Cafeteria
3	maison des sciences humaines	Universitätsgebäude mit Schwerpunkt Geisteswissenschaften für Lehre und Forschung höhere Semester (Master, Doktoranden, Postdoktoranden)	ev. Buchhandlung; Cafeteria
4	maison du nombre	Universitätsgebäude mit Schwerpunkt Informatik und Mathematik für Lehre und Forschung höhere Semester (Master, Doktoranden, Postdoktoranden)	Cafeteria; Geschäfte
5	maison de l'ingénieur	Universitätsgebäude mit Schwerpunkt Ingenieurwissenschaften für Lehre und Forschung höhere Semester (Master, Doktoranden, Postdoktoranden). Vorgesehen in der zweiten Phase.	Cafeteria
6	maison des matériaux II	Zurückgestellt; Flexibles Laborgebäude, primär für Materialforschung, mit der Möglichkeit, Labore einzurichten	Geschäfte
7	maison de l'environnement I	Zurückgestellt, wäre als Forschungsinstitut mit flexibel nutzbaren Laborräumen für Forschungszwecke gedacht	Geschäfte
8	maison de l'environnement II	Zurückgestellt, wäre als Forschungsinstitut mit flexibel nutzbaren Laborräumen für Forschungszwecke gedacht	Haupteingang unterirdisches Parking
9	maison des matériaux I	Flexibles Laborgebäude, primär für Forschung in den Bereichen Biomedizin und Materialwissenschaften, mit der Möglichkeit Labore einzurichten	im aktuellen Planungsstand: keine Nebennutzung

10	maison de la vie	Flexibles Laborgebäude, primär für Forschung in den Bereichen Biomedizin und Materialwissenschaften, mit der Möglichkeit, Labore einzurichten	Geschäfte
11	ateliers et halles d'essais	Zurückgestellt. Hallen für grössere Modelle oder Versuchsanordnungen (z.B. Elektroraum ohne Störfelder), trägt höhere Bodenbelastungen; ursprünglich gedacht für Ingenieurwissenschaften und Materialwissenschaften, nun für alle Bereiche der Uni	Planung hat noch nicht begonnen
12	bâtiment biotech	Forschungsgebäude für Biomedizin, Biogenetik: Insgesamt 5 Etagen, davon 4 für Labore, 1 für Büros	keine Nebennutzungen
13	maison de l'innovation	Universitätsgebäude für den 2. Zyklus für Lehre und Forschung	öffentliches Restaurant im Erdgeschoss
14	incubateur d'entreprises	Innovationsförderung: Räume für Spinn-offs der Uni zu günstigen Konditionen: Büros, Möglichkeit für kleinere Installationen (Werkstätten)	Cafeteria
15	les ateliers d'essais ingénieur	Projekt bestehend aus flexiblen und interdisziplinären Laboren sowie einer Werkhalle für die Bereiche Bauingenieurwesen, E-Technik, Hydraulik. Zunächst wird nur die Werk- und Versuchshalle umgesetzt, die Labore sind als mögliche Erweiterung gedacht.	keine
16	la maison des arts et des étudiants	Kulturzentrum für studentische Aktivitäten (Veranstaltungen, Feste, Ateliers, Administration)	Ateliers, Räume für Studenten
17-21	Reserveflächen		
22	Bâtiment administratif pour le compte de l'Etat	Staatliches Gebäude, Büros für Verwaltung (nationale Datenschutzkommission, Umwelt und Wasserwirtschaftsamt), im Erdgeschoss, 1. und 2. OG auch noch Laborflächen für Umwelt- und Wasserwirtschaftsamt	2000 m <sup>2</sup> Laborfläche in den ersten drei Etagen, Parking im 1. UG mit 30 Stellplätzen

23	le centre national de la culture industrielle	zurückgestellt, wäre ein kleines Gebäude geworden (Ausstellungsraum, Seminarräume für Schulklassen). Es wird ein Rundgang realisiert und ein Ausstellungsraum eingerichtet	
24	rockhal	3000 m <sup>2</sup> grosser Saal, und kleiner Saal, Lagerraum für demontable Bühne am Rande davon, Logen, Büros, Umkleieräume für Artisten, Tanzsaal, Raum für medizinische Versorgung, VIP-Bereich	Büros für Direktion im 3. Stock; sowie 6 Proberäume und Aufnahme-studio, Brasserie im Erdgeschoss, Parking mit 160 Stellplätzen im 1. UG
25	archives nationales	kein Programm, kein Auftrag, zur Zeit Platzhalter	
26	logements	Wohnungen sind hauptsächlich im Bereich Belval Park, Nord und Süd vorgesehen. Für das Projekt "Maison des Sciences Humaines" waren seitens der Planergruppe im Wettbewerb Wohnungen mit auszuweisen, diese werden aber in einer ersten Phase noch nicht realisiert	

Tabelle: Cité des Sciences: Geplante Nutzungen in den Gebäuden (Stand Februar 2011; Angaben Fonds Belval)



Abbildung 12: Aktueller Projektstand Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

### 3. Methodik der Evaluierung

Die Abbildung 12 stellt den aktuellen Projektstand (Juni 2011) der Cité des Sciences dar. Darin enthalten sind die bereits realisierten Gebäude sowie die sich noch in Planung befindenden Projekte.

Abbildung 13 und Abbildung 14 zeigen die geplanten Bauphasen der Cité des Sciences auf. Die Pläne machen sichtbar, welche Vorhaben bis 2014 / 2015 und welche bis 2020 realisiert sein werden.

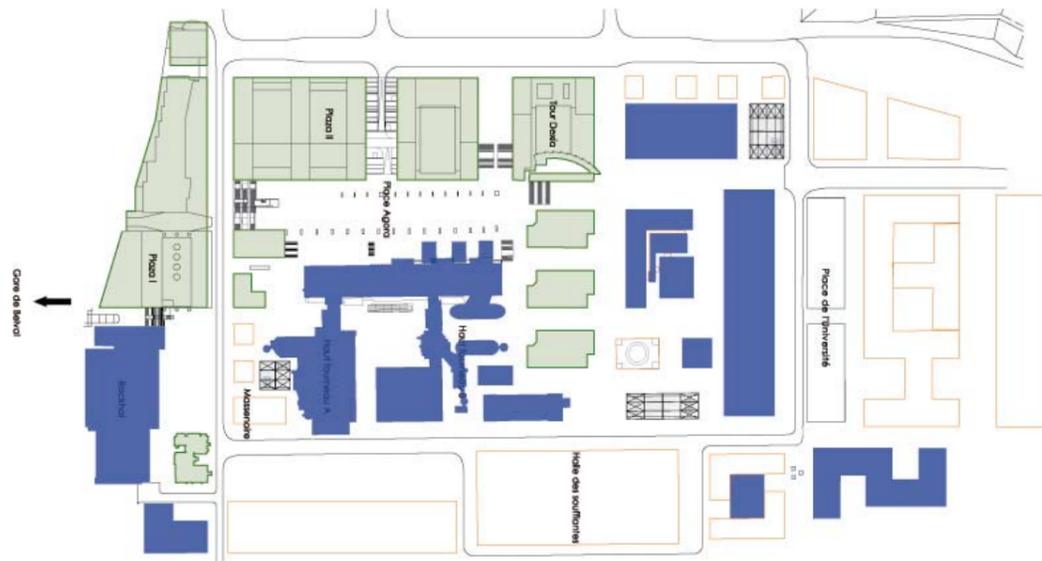


Abbildung 13: Bauphase 2014 / 2015 Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



Abbildung 14: Bauphase 2020 Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

Die Methodik zum Projekt Evaluierung der Arealentwicklung Cité des Sciences baut auf Beurteilungskriterien aus Sicht der Nachhaltigkeit auf. Die nachfolgenden Abschnitte erläutern die gewählte Methodik im Überblick (3.1), definieren das Verständnis von Nachhaltigkeit im Rahmen dieses Projektes (3.2) und beschreiben die einzelnen Kriterien und Indikatoren (3.3). Schliesslich werden die Beurteilungsthemen im Sinne einer Zusammenführung von verschiedenen Kriterien aufgezeigt (3.4) und darauf einflussnehmende Zukunftstrends (3.5) benannt.

#### 3.1 Beurteilungsmethodik im Überblick

Für die Beurteilung einer nachhaltigen Arealentwicklung und von nachhaltigem Bauen steht heute eine Vielzahl von Bewertungssystemen zur Verfügung. Weltweit bestehende Kriterien-systeme zur Gebäudebewertung können grob in drei Gruppen zusammengefasst werden:

- a. Indikatoren sind Bestandteil von Gebäude Zertifizierungssystemen. Die Systeme wurden meist aus einem nationalen Kontext heraus entwickelt, allerdings wurden die umfassenderen unter ihnen für andere Länder und Kontexte angepasst. Zu den bekannteren und international verbreitetsten Zertifizierungssystemen gehören LEED (Leadership in Energy and Environmental Design, Ursprung USA), BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method, Ursprung Grossbritannien) und DGNB (Deutsches Gütesiegel Nachhaltiges Bauen, Ursprung Deutschland). In Europa bestehen darüber hinaus einige nationale Zertifizierungsinstrumente, zum Beispiel HQE (Haute Qualité Environnementale, Frankreich) und Minergie (Schweiz).
- b. Durch die Forschung wurde eine Reihe weiterer Bewertungstools entwickelt, die heute Grundlage und Ideensammlung für Indikatoren bilden können, wie beispielsweise das SBTool 07 (Sustainable Building Tool 2007).
- c. Darüber hinaus sind Indikatoren Bestandteil von Standards oder Empfehlungen. In der Schweiz besteht beispielsweise eine Empfehlung zum Nachhaltigen Bauen im Hochbau (SIA 112/ 1). Viele Länder, Branchen und Unternehmen verfügen über ähnliche «Indikatorenlisten».

Der Fonds Belval hat aus den im Folgenden beschriebenen Gründen einen eigenen Beurteilungsansatz gewählt.

- Den lokalen Kontext und die spezifischen Rahmenbedingungen der Fläche Belval-Ouest berücksichtigen: Die Indikatorensysteme sind meist, und insbesondere im Fall der Zertifizierungsinstrumente, Tools, die nur als einheitliches «Paket» verwendet werden können. Eine Anpassung an den lokalen Kontext ist nur bedingt möglich.
- Areal- und Gebäudeebene kombinieren: Die Bewertungssysteme beziehen sich häufig ausschliesslich auf die Gebäudeebene und klammern das Areal bzw. den städtebaulichen Kontext aus. Da die Entwicklung der Cité des Sciences ein spezifisches, in seiner Entwicklung einmaliges Projekt darstellt und die Entwicklung von Areal und Einzelgebäuden in enger Verzahnung geschehen soll, war es nötig, ein Kriteriensystem zu entwickeln, das diese Einzigartigkeit widerspiegelt.
- Arealentwicklung optimieren: Die Optimierung der Arealentwicklung oder einzelner Gebäude ist ein wichtiges Anliegen der Evaluierung. Diesem Aspekt soll eine hohe Bedeutung beigemessen werden. Eine reine Zertifizierung wäre diesbezüglich nicht ausreichend.

- Künftige Anforderungen berücksichtigen: Dem Fonds Belval ist die Zukunftsfähigkeit der Entwicklung ein besonderes Anliegen. Entsprechend sollten Trendentwicklungen betrachtet werden und in die Evaluierung einfließen (siehe Kapitel 3.5). Die üblichen Bewertungssysteme sehen dies nicht vor.
- Dialog unter Akteuren ermöglichen: Der Dialog unter den Akteuren ist von besonderer Wichtigkeit für die weitere Arealentwicklung. Deshalb wurde ein Vorgehen mit stark diskursivem Charakter gewählt.
- Aufwand für Desk Research in Grenzen halten: Das Areal mit all seinen Gebäuden ist von hoher Komplexität. Der Aufwand für eine quantitative Evaluierung / Zertifizierung wäre erheblich. Entsprechend wurde ein qualitatives Vorgehen gewählt.

#### Kriteriensystem im Fokus der Nachhaltigkeit

Das Kriteriensystem zur Beurteilung der Arealentwicklung Cité des Sciences wurde aus der Nachhaltigkeitsperspektive gemäss der Brundtland-Definition entwickelt.

Eine nachhaltige Entwicklung verfolgt gemäss diesem Grundverständnis drei Zieldimensionen:

1. gesellschaftliche Solidarität und Wohlbefinden,
2. wirtschaftliche Leistungsfähigkeit sowie
3. ökologische Verantwortung.

Die Nachhaltigkeitsevaluierung wurde auf zwei räumlichen Ebenen durchgeführt:

- a. Beurteilungsgegenstand der Evaluierung ist die Cité des Sciences unter Einbeziehung des Standorts Hochofenterrasse. Eruiert wurden aus zusammenfassender Sicht die geplante und in Teilen bereits realisierte Arealentwicklung hinsichtlich der ökologischen Verantwortung, der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit und des gesellschaftlichen Wohlbefindens. Da der Standort Hochofenterrasse kein isolierter Bereich, sondern Teil eines Gesamtkonzepts Belval-Ouest ist und auch die Verknüpfungen zum Umfeld eines Standorts für eine Evaluierung von Bedeutung sind, werden auch die Umfeldbeziehungen in die Betrachtung eingeschlossen.
- b. Zusätzlich wurden zwei Gebäude der Cité des Sciences analysiert, beispielhaft im Sinne von «Tiefenbohrungen». Bei den Gebäuden handelte es sich um «Maison du Savoir» und «Maison des Sciences Humaines». Die Beurteilungskriterien auf Arealenebene wurden um Indikatoren ergänzt, welche auf Gebäudeebene zusätzlich relevant sind. Unter anderem wurden auf dieser Ebene die Aspekte der architektonischen Gestaltung sowie der Energie- und Ressourceneffizienz näher betrachtet.

Die Beurteilung hat sich aus der unabhängigen Aussensicht des Beurteilungsgremiums, ein interdisziplinäres und internationales Expertenteam, ergeben. Die Experten äusserten als Beurteilungsgremium ihre Sicht zum Stand der Arealentwicklung in Bezug auf Nachhaltigkeit. Der Echoraum, bestehend aus Akteuren und Schlüsselpersonen der Entwicklung der Cité des Sciences und der Gesamtfläche Belval-Ouest, reflektiert und kommentiert die getroffenen Expertenbeurteilungen ohne eine eigene Wertung vorzunehmen. Im Rahmen des vorliegenden Berichts führt Ernst Basler + Partner die Ergebnisse der Beurteilungen zusammen und zeigt die Synthese dieser auf.

Die beiden genannten Gremien, einerseits bestehend aus den Experten und andererseits aus den Schlüsselpersonen des Echoraums, setzten sich wie nachfolgend aufgeführt zusammen.

#### Beurteilungsgremium (Experten)

Die Expertengruppe bestand aus Fachspezialistinnen und Fachspezialisten aus diversen, für die Arealentwicklung relevanten Fachbereichen. Es sind Personen, die eine unabhängige Aussensicht einbringen konnten und sich durch grosse Erfahrungswerte ausweisen. Die nachfolgend genannten Experten werden zu Beginn dieses Berichts vorgestellt (alphabetische Auflistung).

- Gianandrea Barreca (Barreca & La Varra Architekturbüro, Mailand)
- Robert Beckmann (TU Kaiserslautern)
- Franz Eberhard (Berater, ehem. Direktor Amt für Städtebau Zürich)
- Markus Hesse (Universität Luxemburg)
- Jean Lamesch (Mitglied CSDD, ehem. Arbed)
- Suzanne Mösel (Gesellschaft für Innovation und Unternehmensförderung, Saarbrücken)
- Christoph Odenbreit (Universität Luxemburg)
- Frank Scholzen (Universität Luxemburg)
- André Vaxelaire (Ecole nationale supérieure d'architecture, Nancy)
- Holger Wallbaum (ETH Zürich)
- Gebhard Wulffhorst (TU München)

Das Beurteilungsgremium hatte die Aufgabe, den Stand der Arealentwicklung Cité des Sciences auf der Hochofenterrasse bezüglich Nachhaltigkeit zu beurteilen. Die Expertengruppe diskutierte die Beurteilung und deren Begründung in den verschiedenen Themenfeldern und nahm eine Gesamtwertung vor. Die einzelnen Mitglieder brachten dabei einerseits ihre Fachperspektive ein und bewerteten andererseits die Entwicklung gemeinsam aus einer ganzheitlichen Perspektive.

#### Echoraum

Im Echoraum waren verschiedene Anspruchsgruppen vertreten. Einerseits wurden Schlüsselakteure der Planung (z.B. Ministerien, Agora) einbezogen, andererseits wurden auch künftige Nutzer der Cité des Sciences angesprochen. Folgende Vertreterinnen und Vertreter unten stehender Institutionen oder Interessensgruppierungen zählten zum Echoraum (alphabetische Auflistung):

- Datenschutzkommission Luxemburg
- Entwicklungsgesellschaft Agora
- Forschungsanstalt CEPS/INSTEAD
- Forschungsanstalt Gabriel Lippmann
- Forschungsanstalt Henri Tudor
- Gemeinden Esch/Alzette und Sanem
- Ministerium für nachhaltige Entwicklung und Infrastrukturen
- Ministerium für Wirtschaft und Aussenhandel
- Rockhal Esch/Alzette
- Universität Luxemburg
- Wasserwirtschaftsamt Luxemburg

Der Echoraum nahm gegenüber dem Beurteilungsgremium die Funktion ein, Ansprüche und Bedürfnisse der verschiedenen Nutzergruppen besser zu erfassen. Die Institutionen konnten eigene Nutzungs- und Gestaltungsvorstellungen sowie Ansprüche an die Entwicklung in die

Diskussion einbringen. Die Vertreterinnen und Vertreter erörterten und reflektierten mit dem Expertengremium die Nachhaltigkeitsbeurteilung, hatten aber kein «Stimmrecht» für die Beurteilung. Zudem belieferten die Mitglieder des Echoraums das Expertengremium mit Hintergrundinformationen zur Arealentwicklung.

Vor Beginn der Beurteilung wurden Vertreterinnen und Vertreter aus dem Echoraum zum aktuellen Stand der Entwicklung Cité des Sciences befragt.

Die im Rahmen der Evaluierung durchgeführten Interviews waren Teil des diskursiven Evaluierungsprozesses. Sie dienten dazu, Informationen über das Areal und seine Entwicklung aus dem Blickwinkel verschiedener Personen zu gewinnen, die im Rahmen der Arealentwicklung Cité des Sciences eine Schlüsselrolle einnehmen.

Mit Vertreterinnen und Vertretern des Echoraums wurden insgesamt 13 Interviews in einem Zeitraum von Juli bis September 2010 geführt.

Die Ergebnisse der Gespräche erlaubten es, dass in der Diskussion mit den Experten rasch auf zentrale Themen der Arealentwicklung gelenkt werden konnte. Zudem wurden Einschätzungen zu den Prozesskriterien (Organisation, Partizipation, Kommunikation, Evaluierung und Controlling) aus den Interviews abgeleitet. Die Gesprächsresultate wurden zusammenfassend betrachtet und sind in die Synthese zu den Prozesskriterien in Kapitel 5.4 eingeflossen.

### 3.2 Definition der Nachhaltigkeit

Was bedeutet Nachhaltigkeit? Unterschiedliche Sichtweisen – gemeinsames Verständnis

Die Evaluierung wird unter Verwendung des Nachhaltigkeitskonzeptes durchgeführt. Doch was bedeutet dies konkret für die Entwicklung der Cité des Sciences auf der THX? Welche Anforderungen muss eine nachhaltige Arealentwicklung erfüllen?

Im Folgenden geht es darum, den abstrakten Begriff Nachhaltigkeit zu fassen und folgende Fragen zu beantworten: Was darf man fordern an einem Konversionsstandort mit der entsprechenden Vorgeschichte? Was darf man erwarten? Die Beurteilung der Arealentwicklung erfolgte stets vor dem Hintergrund der im Echoraum skizzierten planerischen und institutionellen Rahmenbedingungen (Kapitel 2).

Für die Beurteilung der Flächenentwicklung gemäss den Nachhaltigkeitskriterien ist es von grosser Bedeutung, die Frage nach der Zukunftsfähigkeit auf Basis eines gemeinsamen Nachhaltigkeitsverständnisses beantworten und bewerten zu können. Die Nachhaltigkeit kann unterschiedlich definiert werden. Um jedoch den gleichen Ausgangspunkt für eine Diskussion zu haben, wurden die Experten in einem ersten Schritt gebeten, ihre jeweilige Sicht von Nachhaltigkeit in Form einer Definition festzuhalten. In einem zweiten Schritt wurden die Gemeinsamkeiten des Nachhaltigkeitsverständnisses herausgefiltert und die wichtigsten Aspekte aufgezeigt. In einem dritten Schritt wurde schliesslich eine zusammenfassende Definition unternommen, die verdeutlichen soll, auf welcher Ausgangsbasis die Evaluierung vorgenommen wurde.

#### Nachhaltigkeitsdefinitionen der Experten

Die Experten definierten ihre Sicht von Nachhaltigkeit gemäss den untenstehenden Beschreibungen. Dabei ist festzuhalten, dass die Definitionen der Experten in einer Bearbeitungsfrist von wenigen Tagen aus dem bisherigen Erfahrungshintergrund und ohne vorgängige auf die Aufgabe zugeschnittene wissenschaftliche Recherche entstanden sind.

#### Gianandrea Barreca

*«Lo sviluppo e' sostenibile quando e' duraturo, quando puo' perpetuarsi nel tempo, adattandosi e modificando struttura, azioni e obiettivi adeguati allo svolgersi e trasformarsi del contesto, inteso come sommatoria di tutti i contesti possibili.»*

*Freie französische Übersetzung der Definition durch den Fonds Belval: «Le développement est durable quand il peut se prolonger dans le temps, en s'adaptant et en modifiant la structure, les actions, et les objectifs liés au développement à la transformation du contexte, lu comme la somme de tous les contextes possibles.»*

(Quelle: Fotolia)



**Robert Beckmann**

Nachhaltigkeits- Indikatoren, Kriterien, Ziele und Merkmale der Arealentwicklung Hochofenterrasse Belval

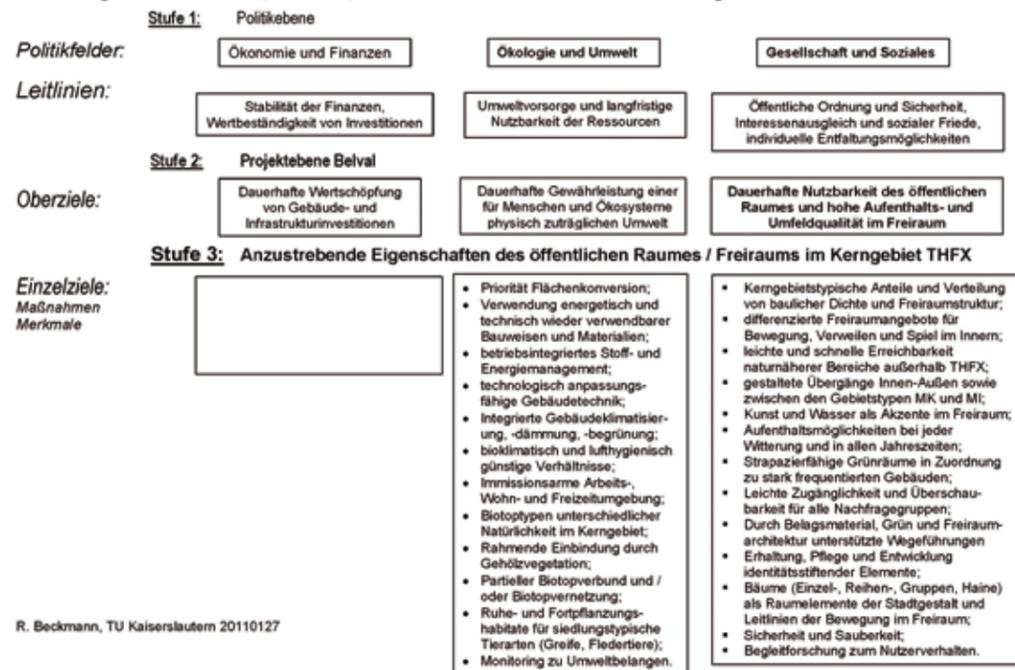


Abbildung 15: Grafik zur Nachhaltigkeitsdefinition Herr Beckmann (Quelle: R. Beckmann, TU Kaiserslautern 2011)

«Naturgemäß ist es nicht gerade einfach, dies von den Wirkungsbereichen der Nachhaltigkeit möglichst systematisch herunter zu brechen. Und es bleibt dann auch noch teilweise doch etwas vage.

Meinen Arbeitsfeldern entsprechend habe ich mich überwiegend auf die Säulen Ökologie / Umwelt sowie Gesellschaft / Soziales beschränkt.

Wenn es auf eine einfache Formel gebracht werden soll, geht es für mich hier in Bezug auf den öffentlichen Raum und Freiraum auf der Oberzielebene insbesondere um die dauerhafte

- Gewährleistung einer für Menschen und Ökosysteme zuträglichen physischen Umwelt;
- Nutzbarkeit, Aufenthalts- und Umfeldqualität der gebauten und gestalteten Räume des in Rede stehenden Areals.

Die anzustrebenden Einzelziele, Eigenschaften und Massnahmen zum Öffentlichen Raum / Freiraum habe ich dann in zwei Spalten «Umweltbelange» und «strukturelle Merkmale» zu konkretisieren versucht. Hier gibt es aus meiner Sicht Berührungen mit den Wirkungsbereichen Ressourcen, Bauen und Betrieb.

Es wird sie nicht überraschen, dass es hier teilweise gewisse Ähnlichkeiten oder Überschneidungen mit dem Bewertungsrahmen von EBP gibt.»

**Markus Hesse**

«Theoretisch:

Eine nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die a) den aktuellen Umgang mit (begrenzten) Gütern so regelt, dass sie künftigen Generationen ihre Spielräume nicht verbaut. b) ist es eine Entwicklung, die als dauerhaft sowie sozial ausgewogen, ressourcenschonend und wirtschaftlich effizient charakterisiert werden kann. Zusätzlich werden auch institutionelle Dimensionen herangezogen um zu ermitteln, auf welchem Wege entsprechende Entscheidungen zustande kommen (z. B. partizipativ oder direktiv) bzw. inwieweit Institutionen auf die prozessuale Steuerung von Vorhaben angemessen eingerichtet sind (ist das anvisierte Ziel wie definiert zu erreichen, muss nachjustiert werden, ist das Vorhaben flexibel genug?).

Diese Definition von N. lässt sich je nach Gegenstand unterschiedlich anwenden/konkretisieren. Dazu gibt es ja auch mehr oder minder brauchbare Indikatoren (Massgrößen). Das Problem der Entscheidungsfindung tritt in aller Regel dann auf, wenn Bewertungen vorgenommen werden (Klassifizierung von Parametern) - sowie vor allem dann, wenn nicht auf jeder dieser Dimensionen zugleich die gewünschte Ausprägung erreicht werden kann. Also wenn bspw. die anvisierte sozial ausgewogene Entwicklung des Wohnens (Zugang zu Eigentum, angemessenem Wohnraum) am gegebenen Ort nur um den Preis einer Ausweitung der Bauflächen (vulgo 'Flächenverbrauch') erreichbar ist. Dann muss abgewogen werden, d. h. es müssen Bewertungen und Setzungen erfolgen, die selbstverständlich zu begründen sind.

Praktisch:

Für eine nachhaltige Entwicklung von Stadt und Region gibt es gewisse 'templates'. Hier habe ich aber den Eindruck, dass Kriterien und Parameter nur helfen, solange man den Gegenstand der Betrachtung sehr eng eingrenzt, also etwa auf ein Gebäude bezieht. Hier haben die Kollegen der Haus- und Energietechnik ein brauchbares Werkzeug zur Verfügung, aber auch nur bezogen auf Dimensionen wie Kosten, Ressourcen, vielleicht Langlebigkeit (Dauer, was abzuwägen ist gegen Innovation). Beim Sozialen kann es schwierig werden. Nimmt man ein ganzes Quartier, wird es komplizierter, nimmt man eine Region, wird es heroisch, dann treten vermehrt Zielkonflikte und Abwägungsfragen auf. Am Beispiel der Grande Région könnte man mit Verweis auf N. eine stärker ausgewogene Entwicklung der Region fordern, die Wohnen und Arbeiten näher zusammen bringt, Verkehr einspart etc. Aber das kann c.p. zu Lasten der Wettbewerbsfähigkeit gehen, also die ökonomische Dimension bzw. dort die Dauerhaftigkeit einschränken.»

**Jean Lamesch**

«Définition: Concernant le développement durable (DD) à Belval, - comme partout ailleurs - je soutiens une thèse qui va à l'encontre du mainstream politiquement correct, à savoir que dans une large mesure, le DD est une utopie.

Explication: Cette thèse se fonde sur des observations vérifiables, telles les suivantes : depuis la publication du rapport Brundtland (avec son admonestation de garder pour nos descendants une planète intacte), depuis 24 ans, un tiers des ressources pétrolières a été brûlé, et cela à un rythme supérieur à celui de l'époque d'avant Brundtland. Ce tiers qui a mis environ 50 millions d'années à se constituer géologiquement, lors des époques triasiques et jurassiques, a été consommé dans l'espace de quelques années, avec comme seul résiduel une

accumulation de CO<sub>2</sub> dans l'atmosphère. Cette concentration de CO<sub>2</sub> va actuellement en s'accroissant, et cela en dépit de la mise en place d'innombrables mesures, dites durables.

A titre d'exemple, comparons la construction de la tour de la Maison du Savoir, avec celle d'une flèche de cathédrale du 13<sup>e</sup> siècle. Une telle flèche était constituée de matériaux provenant d'un périmètre de quelques dizaines de km au maximum, et était érigée par le travail physique des hommes et des animaux de trait, surtout des bœufs, tous nourris des champs et pâturages dudit périmètre. Le fait que tout dépendait en dernier ressort de l'énergie solaire, diffuse et peu dense en termes de W/m<sup>2</sup>, explique la lenteur des chantiers d'antan. Une fois achevées, les cathédrales, comme les autres bâtiments de l'époque pré-fossile, ne consommaient plus guère d'énergie pendant des siècles, car peu ou non chauffées, et peu ou non éclairées. Cette façon de vivre était 'durable' par défaut – mais misérable pour l'écrasante majorité des citoyens. Puis sont arrivées les énergies fossiles et tout a changé.

La tour de Belval par contre se construit parmi un gigantesque nuage de CO<sub>2</sub>, provenant de dizaines de bulldozers, camions et grues, tous actionnés au diesel. Béton, ronds à béton, surfaces vitrées, conduites, etc, sont tous des émanations d'énergies fossiles.

Le trafic reposera entièrement sur ces mêmes énergies fossiles, juste quelque peu modulé par le modal split. Les bicyclettes tant vantées comme panacées, même si elles n'émettent aucun gramme de CO<sub>2</sub>, présupposent une industrie sidérurgique pour les produire. La tour, comme le quartier, est chauffée via gaz naturel, encore une ressource fossile. A Belval, les énergies renouvelables n'ont pas de voix au chapitre. Au niveau du DD, rien n'est donc comparable entre la flèche et la tour. Mais personne ne construira une tour à Belval avec les méthodes du 13<sup>e</sup> siècle, et c'est là qu'apparaît l'impasse de notre situation. Que reste-t-il alors du développement durable ?

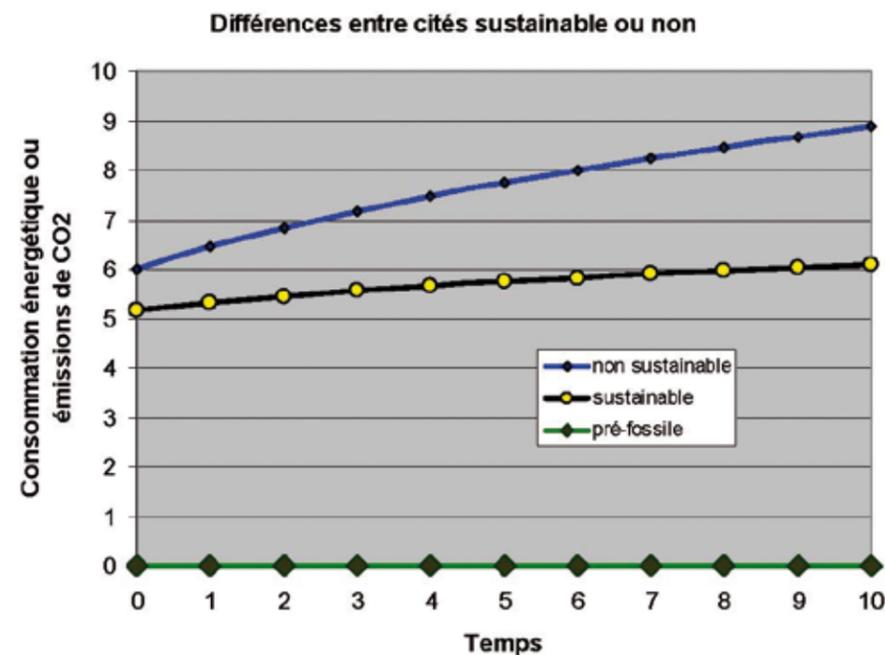


Abbildung 16: Grafik zur Nachhaltigkeitsdefinition Herr Lamesch (Quelle: J. Lamesch 2011)

Ce qui reste est illustré par le diagramme qui montre schématiquement la différence entre une nouvelle cité construite de façon 'durable', dans l'acceptation actuelle du terme, et une cité traditionnelle, érigée sans souci particulier pour l'idée de DD. L'abscisse en vert représente une cité médiévale, par défaut à zéro émission. Il s'en suit que le développement dit durable consiste essentiellement à éviter le pire, à éviter le gaspillage énergétique, et donc à décaler de quelques années l'échéance de la déplétion des ressources fossiles, et donc aussi à réduire l'augmentation des émissions de CO<sub>2</sub> et ainsi à éviter de précipiter - mais non à annuler - les effets du changement climatique.

Le diagramme montre l'évolution dans le temps de trois types de cités différentes, dans le sens de leur consommation énergétique. L'année 0 est celle de leurs fondations, et les années suivantes sont celles qui voient augmenter le nombre de la population qui va vers une saturation. Les unités de l'axe des y sont arbitraires. Les 3 courbes représentent une cité pré-fossile, une cité dite 'durable' dans l'acceptation moderne du terme, et une cité 'non durable', c'est-à-dire construite de façon traditionnelle. Le projet 'durable' se situe plus près du 'non durable' que du pré-fossile. C'est l'écart entre ces deux courbes qui justifie que l'on parle de développement durable.»

#### Suzanne Mösel

«1. Nachhaltige Stadtentwicklung - städtebauliche Handlungsfelder

Handlungsfeld häusliches Bodenmanagement

In einem ressourcenbewussten Umgang mit der Siedlungsfläche ist eine Schlüsselposition für die Umsetzung der Ziele einer nachhaltigen Stadtentwicklung zu sehen.

- Reduzierung des Zuwachses an bebauter Siedlungsfläche
- Wiedernutzung von städtebaulichen Brachen und leer stehenden Gebäuden
- Optimale Nutzung städtebaulicher Dichte
- Kompakte Bauformen führen nicht nur zu einer verringerten Flächeninanspruchnahme, sondern auch zu einem niedrigeren Erschliessungsaufwand, zu reduzierten Energiebedarfen und zu einem sparsamen Materialeinsatz.
- Flächensparendes Bauen ist bisher eher durch hohe Grundstückspreise erzwungen, als durch Einsicht in die Notwendigkeit, die Ressource Boden zu schonen. Hohe Grundstückspreise für innerstädtische Lagen führten bisher zu einem Ausweichen in günstigere Lagen, ohne dass damit eine Reduzierung der Grundstücksgrösse erwirkt wurde.
- Erhaltung und Vernetzung klimawirksamer Freiflächen
- Die Lebensqualität in den Städten zeichnet sich eben nicht nur durch hohe soziale Aufenthaltsqualitäten aus, sondern auch durch das Stadtklima, das wesentlich davon abhängig ist, dass zusammenhängende Grünzüge für günstige Luftaustausche sorgen.
- Städtebauliche Elemente behindern oftmals klimawirksame Luftströme. Nicht selten blockieren Grossbauten stadtklimatisch notwendige Frischluftschneisen. Dabei kann es unter ökologischen Aspekten nicht um die Sicherung kleinerer «grüner Inseln» gehen, auch wenn diese öffentlichen Räume stadtkulturell von zentraler Bedeutung sind.
- Reduzierung der Bodenversiegelung

#### Handlungsfeld stadtverträgliche Mobilitätssteuerung

- Verkehrsvermeidung durch räumliche Anbindung von Wohngebieten an Arbeitsstätten
- Anbindung von Wohngebieten und Arbeitsstätten an den ÖPNV
- Reduzierung des Flächenbedarfs des motorisierten Individualverkehrs
- Ausbau des Fahrradwegenetzes
- Erhöhung der Aufenthaltsqualität für Fussgänger/innen

#### Handlungsfeld standortsichernde Wirtschaftsförderung

- Sicherung innerstädtischer Wirtschaftsstandorte
- Schaffung wohngebietsverträglicher Arbeitsplätze
- Stärkung und Entwicklung innerstädtischer Zentren
- Gezielte Standortförderung für umweltschonende Betriebe

#### Handlungsfeld sozialverantwortliche Wohnungsversorgung

- Ressourcenschonender, kostenreduzierter Wohnungsneubau
- Versorgung von Wohnungssuchenden mit besonderem Wohnbedarf
- Förderung nachbarschaftlicher Selbsthilfe
- Sicherung wohnungsnaher Grundversorgung

#### Handlungsfeld vorsorgender Umweltschutz

Die Belange des Umweltschutzes stellen zentrale Anforderungen an eine geordnete städtebauliche Entwicklung.

- Energieeinsparung und Ausweitung des Anteils regenerativer Energien
- Minderung der Luftschadstoffe und der Treibhausgase
- Schutz und Pflege des Grundwassers und lokaler Wasservorkommen
- Stärkung von Stoffkreisläufen und Reduzierung des Restmüllaufkommens

#### 2. Elemente Nachhaltiger Stadtentwicklung auf Stadtteilebene (Belval-Ouest)

- Grobkörnige Nutzungsmischung
- Städtebauliche Dichte und flächensparende Bauweisen
- Mischung von Wohnformen und Bautypologien
- Mischung von Eigentumsformen (inkl. sozialer Wohnungsbau)
- Städtebauliche Qualität
- Qualität und Quantität öffentlicher und privater Freiräume und Grünbereiche
- Ökologische Qualität der Freibereiche
- Verkehrskonzept: Fahrradabstellplätze / Stellplatznachweis / Car-sharing
- Infrastruktur / Blockheizkraftwerke etc.
- Soziale Infrastruktur / Versorgung / Sport-/ Kultureinrichtungen
- Sicherheit / Kriminalprävention durch Städtebau

#### 3. Nachhaltige Campuserwicklung Cité des Sciences

Nachhaltige Campuserwicklung umfasst sämtliche Aspekte des Campuslebens. Hier ein Blick auf die Themen Stadtplanung und Nutzung:

- Schaffung eines Ortes, der Wissenschaft, Wirtschaft und Öffentlichkeit verbindet
  - Entwicklung von der «Pendler-» hin zur «Präsenz-Universität»
  - Schaffung eines Ortes, an dem sich Studieren, Forschen, Leben und Wohnen optimal miteinander verbinden lassen
  - Schaffung eines «Stadtquartiers für Denkkultur»\*, in welchem sich Studierende, Forschende und Besucher begegnen und neue Ideen verwirklichen
- \*Quelle: ETH Zürich, Science City

Im Bereich öffentlicher Bauten sollte das neu zu errichtende Zentralgebäude «Maison du Savoir» sowohl gestalterisch, als auch hinsichtlich Nachhaltigkeit und Energieeffizienz zukunftsweisende Massstäbe setzen.

Die richtungsweisende Ästhetik der Architektur kann dabei das neue Selbstverständnis der Hochschule unterstreichen und zugleich auf ihre langfristigen Ambitionen als aussergewöhnliches Studienzentrum, bedeutsamer Bildungsstandort und exzellente Forschungsstätte hinweisen.

Wichtig erscheint auch eine Öffnung des Zentralgebäudes ausserhalb des akademischen Betriebes, so z.B. könnten bestimmte Flächen unter anderem der Stadt Esch als neuer Veranstaltungsort zur Verfügung stehen.

Erweiterung des Campus zum Lebensraum durch direkte Anbindung an angrenzende Freiräume und Naherholungsgebiete. Erweiterung des Campus zum Lebensraum durch prägnante Gestaltung der Aussenräume und Freiflächen. Verbindung der neuen Gebäude miteinander durch klar ablesbare, spannungsreiche landschaftliche Achsen, um ein Ensemble zusammenhängender, prägnanter Orte zu schaffen.

Erweiterung des Campus zum Lebensraum durch «Nebengebäude» zur grundlegenden Verbesserung des sozialen Lebensumfeldes und der Wohnsituation der Studierenden.

Ansprache der christlichen Kirchen und weiteren Glaubensgemeinschaften zur Beteiligung an einer gemeinsamen Nutzung und Gestaltung eines interreligiösen Raums der Stille.

Erweiterung des Campus zum Lebensraum durch Wohnraum für Studierende auf dem Campus oder in unmittelbar angrenzenden Quartieren. Förderung des internationalen Austausches unter den Studierenden.

Erweiterung des Campus zum Lebensraum durch ein Gästehaus. Gäste der Universität, Veranstaltungsbesucher und Touristen sollten künftig auf dem Campusgelände angemessen untergebracht werden können. Ferner könnten studierende Postgraduierte für die Dauer ihrer Fortbildung auf dem Campus wohnen.

Sicherung von Erweiterungsflächen in unmittelbarem Anschluss an den Campus, z.B. für Drittmittelforschung und sich ausgründende Institute und Start-ups. Mobilitätssteuerung entsprechend den Entwicklungsphasen des Campus bzw. den Ausbaustufen der ÖPNV-Angebote, um Standortakzeptanz zu sichern».

## Christoph Odenbreit

### «Nachhaltigkeit

- Ist die Zielsetzung eines dauerhaften Bewirtschaftungsprinzips.
- Vollständig nachhaltige Bewirtschaftungen können dabei immerwährend laufen.
- Das Bezugssystem ist die gesamte Erde.
- Eine «vollständige Nachhaltigkeit» ist theoretisch (und bis auf weiteres) nicht zu erreichen, was aber an der idealen Zielsetzung als solche nichts ändert.

### nachhaltig

Das Eigenschaftswort «nachhaltig» hat wesentlich mehr – und auch im «übertragenden Sinn» gemeinte Bedeutungen».

## Frank Scholzen

«Ich beginne den Definitionsversuch mit folgenden Fragen:

Wie nachhaltig hätten Sie es denn gerne? Gibt es ein bisschen nachhaltig?

Wenn Sie die zweite Frage verneinen, sind Sie bei einer eher fundamentalistischen Definition für Nachhaltigkeit, in etwa wie der Begriff aus der Forstwirtschaft entwickelt wurde: Nachhaltigkeit als Möglichkeit einer dauerhaften Bewirtschaftung, u.a. indem nur soviel verbraucht wird wie nachwächst.

In der Wissenschaft würde man dies als den Grenzfall eines idealen, stationären Zustandes betrachten. Da die Wirklichkeit weder ideal noch stationär ist, versuche ich eine realistischere, auf Belval anwendbare Interpretation zu finden.

Belval kann man, aus der Sichtweise des Jahres 2011, ein Label «Nachhaltig» vergeben, wenn alle verantwortungsbewusst denkenden Nutzer bei ihrem Einzug mit gutem Gewissen sagen können, an einem Standort zu leben resp. zu arbeiten,

- a. der «funktioniert», d.h. ein Standort an dem die Nutzer sich wohlfühlen und sich vorstellen können die nächsten Jahrzehnte zu verbringen
- b. der es ihnen ermöglicht möglichst ressourcenschonend zu wohnen / zu arbeiten / sich bewegen zu können
- c. dies zu vertretbaren Kosten (resp. Erträgen bei Geschäftsflächen u.ä.), sowohl vom eigenen Geldbeutel als auch volkswirtschaftlich betrachtet».

## André Vaxelaire

«DANS L'HORIZON D'UN DEVELOPPEMENT URBAIN – PLUS – DURABLE: Le défi de l'aménagement urbain durable passe la recherche de solutions pérennes à différents enjeux ou objectifs:

- limiter l'éparpillement résidentiel par la maîtrise foncière - et le coût - des terrains, et mettre en place les moyens d'un contrôle de la consommation et de l'usage des sols
- garantir une continuité entre les différents quartiers et secteurs d'une ville en luttant contre les phénomènes de « séparatisme » de toute nature (fonctionnel, social,...) pour tendre vers l'idée d'une « ville passante » (cf. David MANGIN)
- se prémunir de toute pollution dans le choix des sites à aménager – atmosphérique, sonore, sols, eaux, ...
- lutter au maximum contre le zoning et défendre la mixité dans les usages du sol. La mixité fonctionnelle, sociale et intergénérationnelle peut permettre de réduire les besoins de déplacements et de lutter contre la ségrégation sociale
- densifier le bâti, en zone centrale de préférence mais aussi en zone résidentielle, en comblant les espaces interstitiels et en réutilisant les friches urbaines
- reconquérir les espaces publics, qui ont à la fois une fonction sociale - lieux du « vivre ensemble » - et une fonction écologique (en particulier lorsqu'il s'agit d'espaces verts)
- renforcer l'urbanisation autour des points de forte accessibilité, en particulier près des dessertes de transports publics. Il s'agit de localiser les activités économiques et les zones d'habitat en fonction des voies de communication et des réseaux de transport en commun. Cela demande d'intégrer la planification spatiale et la planification des transports
- favoriser les modes doux (vélos et marche à pied) en tant qu'alternative véritable en regard des enjeux de mobilité
- tant à l'échelle des villes, des quartiers que des constructions, mettre en place des dispositifs permettant de réduire les consommations en matière d'énergie et orienter la production vers les énergies renouvelables
- inciter à une réduction des déchets (secteur de la construction, usagers ménagers,...) et mettre en place les moyens d'un tri sélectif poussé et d'un recyclage systématique
- réutiliser au maximum les eaux pluviales en particulier pour les besoins sanitaires et recourir le plus possible à des techniques de traitement naturel des eaux usées avec rejet direct au sein des réseaux hydrographiques notion de « trame bleue »
- mettre en œuvre une « trame verte » (espaces naturels, agricoles, parcs et jardins,...) au sein des territoires urbains afin de respecter et favoriser l'existence d'un biotope».

**Holger Wallbaum**

«Die Cité des Sciences hat das Potenzial, einen Beitrag für eine zukunftsfähige Entwicklung in der Stadt Esch, der umliegenden Region und im gesamten Land Luxemburg zu leisten. Zukunftsfähig im Rahmen dieses Projektes heisst, ein Quartier zu erstellen,

- das die soziokulturelle und wirtschaftliche Entwicklung in der Region katalysiert (Identitätsstiftung, Schaffung von Wohnraum und Arbeitsplätzen, Kaufkraftsteigerung),
- das für die Be- und Anwohner sowie Nutzende eine ganztags hohe Aufenthaltsqualität bietet und dabei eine Anpassungsfähigkeit an zukünftige Entwicklungen aufweist (attraktive Freiräume, Farb- und Materialkonzept für die Gebäude, gemischte Nutzung und 24/7-Angebote, demographische und soziale Mischung etc.) und
- das ein Luchtturmprojekt für ressourcenschonendes und klimaneutrales Planen, Bauen und Betreiben (Konzepte für Energie, Materialisierung / Graue Energie, Fläche, Wasser/Abwasser, Mobilität) darstellt».

**Gebhard Wulfhorst**

«In Bezug auf die Definition von Nachhaltigkeit halte ich es für sinnvoll, das Konzept der Brundtlandkommission jeweils fallspezifisch zu interpretieren. In Bezug auf die Hochofenterrasse aus dem Blickwinkel Verkehr lässt sich also formulieren:

Eine nachhaltige Entwicklung der Hochofenterrasse ist eine Entwicklung, die es der heutigen Generation von Bewohnern, Besuchern, Beschäftigten, Studierenden, ... ermöglicht ihre Bedürfnisse zu befriedigen, ohne nachfolgende Generationen (oder auch andere Standorte/Regionen) daran zu hindern, deren Bedürfnisse zu befriedigen...

Etwas konkreter:

Für die Konzeption, Umsetzung und die weitere Entwicklung des Areals ist es wichtig, dass sowohl die externe Erreichbarkeit als auch die lokale Vernetzung so gestaltet werden, dass die Nutzer des Standortes gerne ein «nachhaltiges» Mobilitätsverhalten an den Tag legen.

Aus meiner Sicht sind dabei besonders wichtig:

Nahmobilität : die Nutzungsstruktur des Standortes (auf der Hochofenterrasse aber auch darüber hinaus), das Angebot an Infrastruktur und Service und die städtebauliche Qualität des öffentlichen Raums sind so zu gestalten, dass vor Ort kurze Wege, zu Fuss und mit dem Fahrrad, im öffentlichen Raum für Belebung, Begegnung und Austausch (auch verschiedener sozialer Gruppen / Nutzergruppen), für gegenseitiges Lernen und positive Entwicklung sorgen, ohne Lärm, Luftschadstoffe, Schadstoff-/Klimagasemissionen zu generieren. Das Modal Split Ziel ist um die Komponente der nicht motorisierten Wege zu ergänzen! Man könnte so z.B. bei einem Split von 30% NMIV (nichtmotorisierter Individualverkehr; auch Langsamverkehr genannt), 20% ÖV und 50% MIV realistischer das Ziel erreichen (und würde weniger Parkplätze benötigen als heute geplant – aus meiner Sicht wird hier trotz umfangreicher Abschätzungen/Modell ein kontraproduktives Überangebot entstehen).

ÖV-Angebotsoffensive: Mit dem guten Bahnanschluss ist eine hervorragende Grundlage für eine ÖV-gestützte Standortentwicklung gegeben. Diese Karte muss offensiv ausgespielt werden, dazu ist es notwendig, den Bahnhof noch besser als bisher mit dem Quartier zu vernetzen,

insbesondere über die Hochofenterrasse hinaus, z.B. in Richtung Frankreich (räumliche Vernetzung des Standortes über die Grenze hinweg statt P+R Silo!). Dazu gehört auch ein auf das «neue Zentrum» von «Esch-Belval» ausgerichtete attraktive lokale Busanbindung. Es sollte wirklich darum gehen, das Quartier nicht als isolierte Parzelle zu betrachten, sondern den gesamten Standort als grenzüberschreitende Agglomeration und damit als echten Pol im Standortgeflecht zwischen Luxemburg-Stadt und den nordfranzösischen Städten (Thionville, Metz,...) zu sehen.

Postfossiler MIV: Die Abhängigkeit von der endlichen Ressource Öl, die damit verbundenen Energiepreissteigerungen, ggf. sogar «Schocks» bzgl. der Mobilitätskosten lassen eine auf das Auto gestützte Entwicklung als nicht nachhaltig erscheinen. Wenn schon Motorisierter Individualverkehr nicht ganz vermieden werden kann, sollte dieser perspektivisch auf Elektromobilität umgestellt werden. Aber Vorsicht: Elektromobilität allein kann keine nachhaltige Mobilität sichern, allerdings evtl. neue Services und Denkmuster anstossen».

Im Rahmen der Expertendefinitionen kristallisieren sich einzelne, aus Sicht der Nachhaltigkeit wichtige Kriterien heraus. Auch allgemeingültige Aspekte, die bei der Betrachtung eine übergeordnete Funktion einnehmen, spielen hinsichtlich des Nachhaltigkeitsverständnisses eine bedeutende Rolle. Die folgende Abbildung 15 fasst die wichtigsten Aspekte der Nachhaltigkeitsdefinitionen der Experten zusammen.



Abbildung 17: Wichtige Nachhaltigkeitsaspekte im Evaluierungsprojekt (Quelle: EBP)

Anhand der Expertendefinitionen zur Nachhaltigkeit und des Projektverständnisses, eine zukunfts- und anpassungsfähige Entwicklung zu ermöglichen, wird im Folgenden eine zusammenfassende Nachhaltigkeitsdefinition für die Cité des Sciences formuliert.

Im Rahmen dieses Evaluierungsprojektes kann Nachhaltigkeit – bzw. nachhaltige Arealentwicklung und nachhaltiges Bauen – definiert werden als eine Kombination aus gesellschaft-

lichen, wirtschaftlichen und umweltbezogenen Ansprüchen. Durch Massnahmen im Bereich der Planung und des Bauens wird eine langfristig tragbare und erfolgreiche Entwicklung angestrebt, die die Bedürfnisse der kommenden Generationen miteinbezieht. Für den gesellschaftlichen Bereich bedeutet dies, dass soziale Kontakte, eine Durchmischung des Areals, Sicherheit, ein existierendes Versorgungsangebot und die Vernetzung des Areals mit dem Umfeld im Vordergrund stehen. Im wirtschaftlichen Bereich dienen Flexibilität von Areal und Bestand, tiefe Lebenszykluskosten der Gebäude, attraktive Mobilitätslösungen, eine Wertschöpfung durch Unternehmen auf dem Areal und ein insgesamt positives Image der Prosperität. In Bezug auf die Umwelt charakterisieren Ressourcenschonung, Energieeffizienz und Emissionsreduktionen die Nachhaltigkeit des Areals. Ergänzend muss eine hohe Prozessqualität – bestehend aus Mitwirkungselementen, einem Controlling der Planung und einer kontinuierlichen Information – zur Entwicklung des Areals beitragen.

Im Rahmen der Evaluierung der Arealentwicklung Cité des Sciences geht es in Bezug auf Nachhaltigkeit vor allem darum, zu untersuchen, ob das Konzept auch in der Zukunft Bestand hat und ob sich die Entwicklung veränderten Rahmenbedingungen über die Jahre hinweg anpassen kann.

Diese Definition wird in Kapitel 3.3 mit der Definition der Kriterien konkretisiert und ausformuliert.

### 3.3 Beschreibung der Kriterien zur Evaluierung

Kriterien für die Evaluierung Cité des Sciences

Die Kriterien definieren die zentralen Aspekte, die für eine nachhaltige Entwicklung relevant sind. Jedes Kriterium ist eindeutig einer der drei Dimensionen zugeordnet. Die aus Nachhaltigkeitssicht angestrebte Entwicklung ist für jedes Kriterium kurz beschrieben. Gewisse Themen sind für verschiedene Dimensionen relevant und werden jeweils aus der Optik der entsprechenden Dimension betrachtet. So ist beispielsweise für die Gesellschaft die Gewährleistung der Mobilität ein wichtiges Ziel und gleichzeitig bringt der Verkehr Gesundheitsbelastungen und Sicherheitsrisiken mit sich. Jedes Kriterium steht repräsentativ für einen zentralen Aspekt der jeweiligen Dimension und wurde auch aus dieser Perspektive beurteilt.

Indikatoren

Die Indikatoren konkretisieren das jeweilige Kriterium. Die Indikatoren werden grundsätzlich separat betrachtet, die Beurteilung muss jedoch vor dem Hintergrund sämtlicher Indikatoren eines Kriteriums vorgenommen werden.

Beurteilungskategorien

Für die Beurteilung standen 3 Kategorien zur Verfügung:

-  bedeutet: Zielsetzung der nachhaltigen Arealentwicklung weitgehend erfüllt
-  bedeutet: Zielsetzung der nachhaltigen Arealentwicklung nur teilweise erfüllt
-  bedeutet: Zielsetzung der nachhaltigen Arealentwicklung überwiegend nicht erfüllt

Bewertungsmechanismus

Alle Kriterien wurden gleichwertig gewichtet und im Sinne einer Aggregation durch die Darstellung eines Ampelbildes zusammengeführt. Dies bildete die Basis für eine Diskussion der Synthese im Expertengremium.

Um die zusammenfassende Bewertung darzustellen, wurde ein Mittelwert über alle Expertenmeinungen und die Spannbreite der individuellen Beurteilungen aufgezeigt. Mittelwert und Spannbreite bildeten die Grundlage für die Diskussion zur Synthese und Verifizierung der Ergebnisse.

## Beurteilungskriterien und -kategorien auf Stufe AREAL

### Kriterien gesellschaftliche Solidarität und Wohlbefinden

Kriterium	Indikatoren	Beurteilungskategorien
<b>Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige städtische Gestaltung (A1):</b> Wohn- und Arbeitsplatzqualität sind hoch aufgrund eines gestalterisch-architektonisch wertvollen Stadt- und Landschaftsbild. Der öffentliche Raum ist von hoher Aufenthaltsqualität, schutzwürdige Bausubstanzen und arealprägende Eigenschaften bleiben erhalten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sichtbezüge, offene Durchgänge</li> <li>- Bezüge Innen-Aussenraum</li> <li>- Architektonische und städtebauliche Qualität</li> <li>- Anknüpfung an historische Elemente</li> <li>- Durchmischung der Funktionen</li> <li>- Anpassungsfähigkeit der Gestaltung an veränderte gesellschaftliche Werthaltungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Architektonische Akzente, stark identitätsstiftende und durchgehende Formensprache mit Bezug auf historische Elemente (Hochofen, Stahlindustrie), offene Durchgänge, hochwertige Architektur, gestaltete Übergänge zwischen Innen- und Aussenraum</li> <li>Wenig identitätsstiftende und durchgehende Formensprache, geringe Sichtbezüge, teilweise hochwertige Architektur</li> <li>Uneinheitliche Formensprache ohne Bezug auf historische Elemente, sehr wenig Sichtbezüge, keine hochwertige Architektur</li> </ul>
<b>Adäquate Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen (A2):</b> Eine adäquate Ausstattung des Areals mit Gütern und Dienstleistungen für Bewohner- und Bewohnerinnen, Beschäftigte sowie Besucher- und Besucherinnen ist gegeben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dezentrale Einkaufsmöglichkeiten</li> <li>- Verpflegungs- und Unterhaltungsmöglichkeiten (inkl. Bars, Cafés etc.)</li> <li>- Finanzdienstleistungen</li> <li>- Spezialisierter Detailhandel in Bezug auf die künftigen Nutzungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Detailhandel und Dienstleistungen für täglichen und besonderen Bedarf (täglich: Lebensmittel, besonders: Bäckerei, Metzgerei, Apotheke, Blumen, Coiffeur, Bank, Post) vorhanden; mehrere Restaurants sowie Bars und Cafés unterschiedlicher Ausrichtung, Spezialgeschäfte für den universitären Bedarf (Papeterie, Buchladen) vorhanden</li> <li>Detailhandel und Dienstleistungen für den täglichen Bedarf vorhanden, nicht jedoch für den besonderen Bedarf, wenige Restaurants oder geringe Vielfalt</li> <li>Keine Detailhandel-Geschäfte und besondere Dienstleistungen; nur 1-2 Restaurants</li> </ul>
<b>Optimale äussere und innere Erschliessung (A3):</b> Die äussere und innere Erschliessung der Cité des Sciences ist gut. Das Areal ist von aussen gut erreichbar für Beschäftigte sowie Besucher- und Besucherinnen und die Bevölkerung hat optimalen Zugang zur Mobilität. Gleichzeitig ist die innere Erschliessung der Wohn-, Arbeits- und Freizeitgebiete sichergestellt. Diese sind insbesondere mit öffentlichem Verkehr und Langsamverkehr optimal verbunden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innere Erschliessung LV</li> <li>- Innere Erschliessung ÖV</li> <li>- Innere Erschliessung MIV, Parkierung</li> <li>- Äussere Anbindung des Areals (S-Bahn und MIV)</li> <li>- Kombinierte und räumlich konzentrierte Mobilität (Knotenpunkte, Haltepunkte, Umstellmöglichkeiten)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Durchgehendes LV-Netz, Veloabstellplätze bei allen Gebäuden, Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &lt; 200 m, S-Bahn Verbindungen nach Luxemburg alle 10 min, direkte Anbindung des Gebietes an übergeordnetes Strassennetz (Netzanschluss bei Fahrzeit geringer 5 min), Parkraumkonzept vorhanden mit Parkraumbewirtschaftung und optimaler Anordnung der Parkierungsstandorte</li> <li>Weitgehend durchgehendes LV-Netz, Veloabstellplätze. Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &lt; 500 m, S-Bahn Verbindungen nach Luxemburg alle 20 min, indirekter Anschluss an übergeordnetes Strassennetz (Netzanschluss bei Fahrzeit geringer 5 bis 10 min), Parkraumkonzept vorhanden</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Kein durchgehendes LV-Netz. Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &gt; 500 m, S-Bahn Verbindungen nach Luxemburg seltener als 20 min, keine direkte Anbindung des Gebietes an übergeordnetes Strassennetz (Netzanschluss bei Fahrzeit über 10 min), kein Parkraumkonzept</li> </ul>
<b>Sicherheit und Orientierung im öffentlichen Raum und Gesundheitsdienstleistungen (A4):</b> Durch eine entsprechende städtebauliche Gestaltung wird die Sicherheit und Orientierungsmöglichkeit in öffentlichen und halb-öffentlichen Räumen und das subjektive Sicherheitsempfinden der Bevölkerung hochgehalten. Die Gesundheit der Bevölkerung wird gefördert, unter anderem indem auf dem Areal gute Rahmenbedingungen für eine Grundversorgung im Gesundheitsbereich (z.B. Fitnesscenter, Apotheke) geschaffen und entsprechende Flächen dafür vorgesehen sind. Lärmbelastungen von Arbeitsplätzen und Wohnungen werden vermieden.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Beleuchtung</li> <li>- Kriminalprävention</li> <li>- Orientierung / Signaletik</li> <li>- Gesundheitsangebot: Fitnesscenter, Apotheke</li> <li>- Lärmbelastung</li> <li>- Beschilderung von Fahrrad- und Gehwege</li> <li>- Nähe zum Park</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Optimale Orientierung auf dem Areal durch übersichtliche Gestaltung und konsequente Signaletik (auch für Sehbehinderte) / Beleuchtungskonzept, mehrere Gesundheitsangebote (Fitnesscenter, Apotheke, mehrere Ärzte), geringe Lärmbelastung</li> <li>Beleuchtungs- und Signaletikkonzept vorhanden, aber nicht durchgehend für das ganze Areal, 1-2 Ärzte, geringfügiges Fitnessangebot</li> <li>Unbeleuchtete und unübersichtliche Ecken/Bereiche, kein Beleuchtungs- und Signaletik-Konzept, fehlende paramedizinische Einrichtungen, kein Arzt, hohe Lärmbelastung durch MIV</li> </ul>
<b>Gut erschlossene Flächen für Naherholung, Sport und Kultur (A5):</b> Dem Bedürfnis nach einer abwechslungsreichen Freizeitgestaltung wird Rechnung getragen, indem genügend Flächen für Sport und kulturelle Veranstaltungen an attraktiven Lagen zur Verfügung gestellt werden. Naherholungsgebiete sind gut erreichbar und mit Fuss- und Radwegen erschlossen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sportanlagen (outdoor, indoor)</li> <li>- Räume für Musik, Theater und vielfältige Nutzungen</li> <li>- Fuss- und Radwege ins Umland</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Indoor- und Outdoor-Sportanlagen mit organisiertem Angebot auf dem Areal, mehrere Räume für Musik, Theater und andere Veranstaltungen (drinnen und draussen), optimaler Anschluss durch Fuss- und Radwege an die umgebenden Naherholungsräume</li> <li>Ein bis zwei Räumlichkeiten oder Aussenplätze für Musik, Theater und Veranstaltungen, Fuss- und Radwege teilweise mit dem Umland verbunden</li> <li>Weder Indoor noch Outdoor-Sportmöglichkeiten, keine Fuss- und Radverbindungen ins Umland</li> </ul>
<b>Erhaltene industrielle Identität (A6):</b> Das Areal nimmt Bezug auf sein kulturelles Erbe und erhält seine Identität. Räumliche und funktionale Bezüge insbesondere zum industriellen Charakter des Gebietes werden mit gestalterischen Elementen geschaffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bezug zur industriellen Revolution und Geschichte Belvals</li> <li>- Erhaltung historischer Bauten</li> <li>- Identität durch zeitgenössische Architektur, Kunst und Design</li> <li>- Informationen, Erlebniswert</li> <li>- Besonderer Stellenwert/ Bedeutung einer Industriekultur</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geschichte des Areals ist "erlebbar", Bezüge zu ehemaliger Bedeutung als Schwerindustrie-Areal sind geschaffen, historische Bauten (Hochöfen, Maschinenhallen etc.) sind erhalten und als solche von aussen deutlich erkennbar. Zeitgenössische Architektur, Kunst und Design schaffen Identität. Informationen über die Geschichte der THFX sind an versch. Orten auf vielfältige Weise zugänglich.</li> <li>Historische Bauten (z.B. Hochöfen) sind zwar grundsätzlich erhalten, aber nicht genügend gepflegt / saniert / geschützt. Besucher haben schlechten Zugang zu Informationen über die Geschichte des Areals.</li> <li>Keine Hinweise auf die Vergangenheit, kein Erhalt der Hochöfen</li> </ul>



<p><b>Vielältige Begegnungsräume (A7):</b> Für eine Belebung und gesellschaftliche Vielfalt des Areal ist gesorgt, indem öffentliche und halböffentliche Begegnungsräume für unterschiedliche Nutzergruppen zur Verfügung stehen und attraktiv gestaltet sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestaltung von Plätzen</li> <li>- Aufenthaltsqualitäten für Studierende, Lehrende, Forschende, Besucherinnen, Beschäftigte, Bewohner (Kinder, Jugendliche, Erwachsene, Alte...)</li> <li>- Vielfalt der Nutzungsmöglichkeiten für öffentliche und halböffentliche Räume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Plätze und Begegnungsräume sind belebt/belebbar und ausreichend vorhanden, attraktiv und unterschiedlich gestaltet und bieten hohe Aufenthaltsqualität für unterschiedlichste Anspruchsgruppen. Die Nutzungsmöglichkeiten sind vielfältig.</li> <li>● Plätze und Begegnungsräume im öffentlichen und halböffentlichen Raum bieten Aufenthaltsqualität nur für einen Teil der Anspruchsgruppen oder sind bezüglich Gestaltung nur wenig durchdacht. Eingeschränkte Nutzungsmöglichkeiten.</li> <li>● Unbelebt/-belebbar und wenig Begegnungsräume auf dem Areal, keine belebenden Elemente, geringe Aufenthaltsqualität. Nutzungsmöglichkeiten für sehr spezifische Nutzergruppen.</li> </ul>
<p><b>Angebote für unterschiedliche Zielgruppen (A8):</b> Angebote (Wohnen, Arbeiten) bestehen für unterschiedliche soziale Gruppen und Einkommensklassen. Eine adäquate soziale Infrastruktur steht bereit.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wohnpreissegmente</li> <li>- Mischung von Wohn- und Eigentumsformen Qualifikation der Arbeitsplätze</li> <li>- Restauration</li> <li>- Kinderbetreuungsmöglichkeiten /Schulen</li> <li>- Raumangebote für nicht-akademische Nutzungen</li> <li>- Gebets- oder Rückzugsräume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Arbeitsplätze für Arbeitskräfte auf unterschiedlichen Qualifizierungsniveaus, Wohnangebote in unterschiedlichen Preissegmenten, verschiedene Kinderbetreuungsangebote, Rückzugsmöglichkeiten für Menschen mit unterschiedlicher religiöser Ausrichtung, Aufenthaltsräume und Restaurationsangebot für Lernende / Lehrende / Bewohner / Beschäftigte</li> <li>● Angebot ist nur teilweise vielfältig und auf verschiedene Anspruchsgruppen ausgerichtet (z.B. nur bezüglich Wohn-, oder Arbeits- oder Versorgungsangebot)</li> <li>● Einseitiges Wohnpreisangebot, einseitiges Arbeitsplatzangebot, wenig Angebote für Kinderbetreuung oder zur Förderung der kulturellen und religiösen Vielfalt</li> </ul>

### Kriterien wirtschaftliche Leistungsfähigkeit

Kriterium	Indikatoren	Beurteilungskategorien
<p><b>Attraktivität für wertschöpfungsstarke Unternehmen durch hochwertige Gestaltung der Arbeitsgebiete (A9):</b> Die Gewinnung qualifizierter Mitarbeitenden wird unterstützt, indem die Arbeitsplatzgebiete an die Nutzungen des täglichen Bedarfs angeschlossen und attraktiv gestaltet sind. Sie weisen eine hohe Qualität bezüglich Lage, Architektur und Gestaltung der öffentlichen Räume auf. Das Areal zeichnet sich durch eine wertschöpfungsstarke, aber ausgewogene und damit krisenresistente Branchenstruktur aus. Durch die attraktive und abgestimmte Anordnung und Dimensionierung der Flächen für verschiedene Nutzungen sowie eine hochwertige städtebauliche Gestaltung ist die Ansiedlung von wertschöpfungsstarken, zukunftsfähigen Unternehmen gefördert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zuordnung und Bezüge der Nutzungen untereinander</li> <li>- Versorgung mit Dienstleistungen des täglichen Bedarfs</li> <li>- architektonische Qualität der Gebäude, Wettbewerbe, Auszeichnungen</li> <li>- Gestaltung öffentliche Räume, Wettbewerbe, Auszeichnungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Optimale Abstimmung des Anteils Dienstleistungen des täglichen Bedarfs auf den Anteil Arbeits- und Studienplätze und räumliche Verteilung, Forschungseinrichtungen und Arbeitsgebäude mit hervorragender architektonischer Qualität, hohe Gestaltungsqualität der öffentlichen Räume (u.a. Vielzahl an Wettbewerben, Auszeichnungen).</li> <li>● Dienstleistungen für den täglichen Bedarf vorhanden, teilweise ausgerichtet auf die Arbeits- und Studienplätze. Mittlere Qualität in Architektur und Gestaltung der öffentlichen Räume (u.a. teilweise Wettbewerbe).</li> <li>● Zu wenig Nutzungen des täglichen Bedarfs oder schlechte räumliche Verteilung (Konzentration an einem Ort), Forschungseinrichtungen und Arbeitsgebäude mit geringer architektonischer Qualität, geringe Gestaltungsqualität der öffentlichen Räume.</li> </ul>
<p><b>Optimale Erreichbarkeit von Unternehmen, Forschungs- und Bildungsinstitutionen sowie Versorgungsangeboten (A10):</b> Die Unternehmen und das Versorgungsangebot (Bildungseinrichtungen, Kultur, Geschäfte, Dienstleistungen) sind optimal erschlossen. Sie sind gut erreichbar sowohl für die Unternehmen und Mitarbeitenden, für die Kundschaft und für den Güterumschlag.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innere Erschliessung LV</li> <li>- Innere Erschliessung ÖV</li> <li>- Innere Erschliessung für Zu-/Weglieferer / Güterverkehr (primär MIV)</li> <li>- Äussere Anbindung des Areals (S-Bahn und MIV)</li> <li>- Mobilitätsmanagement</li> <li>- Kombination / Ansammlung verschiedener Bildungseinrichtungen an einem Standort (konzentrierte Bildungsvielfalt)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Durchgehendes LV-Netz, Veloabstellplätze bei allen Gebäuden, Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &lt; 200 m, S-Bahn Verbindungen nach Luxemburg alle 10 min, direkte Anbindung des Gebietes an übergeordnetes Strassennetz (Netzanschluss bei Fahrzeit geringer 5 min), gute Anbindung und Parkierungsmöglichkeiten für Zu- und Weglieferer</li> <li>● Weitgehend durchgehendes LV-Netz, Veloabstellplätze, Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &lt; 500 m, S-Bahn Verbindungen nach Luxemburg alle 20 min, indirekter Anschluss an übergeordnetes Strassennetz (Netzanschluss bei Fahrzeit geringer 5 bis 10 min), mittelmässige Anbindung und Parkierungsmöglichkeiten für Zu- und Weglieferer</li> <li>● Kein durchgehendes LV-Netz, Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &gt; 500 m, S-Bahn Verbindungen nach Luxemburg seltener als 20 min, keine direkte Anbindung des Gebietes an übergeordnetes Strassennetz (Netzanschluss bei Fahrzeit über 10 min), schlechte Anbindung und Parkierungsmöglichkeiten für Zu- und Weglieferer</li> </ul>
<p><b>Vernetzte Forschung und Entwicklung (A11):</b> Die Forschung und Entwicklung von innovativen Produkten und Dienstleistungen wird unterstützt, indem die Vernetzung der Forschungsinstitutionen untereinander und mit der Wirtschaft gefördert wird.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Angebot an Begegnungsräumen</li> <li>- Plattformen zur Vernetzung</li> <li>- Räumliche Nähe (fördert den informellen, innovativen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Zahlreiche und gut gestaltete öffentliche und halböffentliche Begegnungsräume; (nicht-physische) Plattformen zur Vernetzung (z.B. Internet, Veranstaltungen etc.) vorhanden</li> <li>● Einige öffentliche und halböffentliche Begegnungsräume; nur vereinzelt (nicht-physische) Plattformen zur Vernetzung (z.B. Internet, Veranstaltungen etc.)</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Austausch) Adressbildung für den Standort, Position im internationalen Wettbewerb</li> <li>- Ausnutzungsziffer übers ganze Areal</li> <li>- Möglichkeit für modularen Umbau der Nutzungsstrukturen des Areals</li> <li>- Eignung für Zwischennutzungen</li> <li>- Vorhandensein von Reservflächen</li> <li>- Betriebskosten Gebäude(Erhaltung, Reinigung, Versorgung mit Wasser, Strom, Wärme/Kälte etc.)</li> <li>- Betriebskosten Strasseninfrastruktur</li> <li>- Unterhalt öffentliche Räume</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> </ul>	<p>Wenige und unattraktiv gestaltete öffentliche und halböffentliche Begegnungsräume; keine (nicht-physischen) Plattformen zur Vernetzung (z.B. Internet, Veranstaltungen etc.)</p> <p>Hohe Ausnutzungsziffer über das gesamte Areal</p> <p>Mittlere Ausnutzungsziffer über das gesamte Areal</p> <p>Geringe Ausnutzungsziffer über das gesamte Areal</p> <p>Etaplierung der Entwicklung, Umnutzungen von Teilarealen möglich, Zwischennutzungen von Flächen/Gebäuden und Freiräumen sind einfach möglich, flexible Nutzbarkeit für viele Gebäude und Freiflächen</p> <p>Grossflächige Etablierung der Arealentwicklung, Nutzungsstrukturen sind nur teilweise flexibel, Möglichkeiten für Zwischennutzungen werden sporadisch gewährt</p> <p>Keine Etablierung der Arealentwicklung, keine Zulassung von Zwischennutzungen, Gebäude und Freiräume sind jeweils auf eine einzige Nutzung ausgerichtet</p> <p>Geringe Betriebskosten aufgrund einfacher Bauweise und geringem Betriebsaufwand</p> <p>Mittlere Betriebskosten</p> <p>Hohe Betriebskosten aufgrund komplexer Bauweise und hohem Betriebsaufwand</p>
<p><b>Standortgerechte Dichte (A12):</b> Auf dem Areal werden eine hohe Nutzungsintensität und eine standortgerechte und hohe Dichte angestrebt. Mit entsprechenden planungsrechtlichen Rahmenbedingungen werden eine dichte Bauweise (mit entsprechenden Freiflächen) und kompakte Baukörper ermöglicht.</p> <p><b>Etaplierung, flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen (A13):</b> Aufgrund einer geeigneten Etablierung der Entwicklung wird auf sich verändernde Anforderungen an Areal und Gebäude Rücksicht genommen. Die Strukturen sind flexibel und lassen sich auf unterschiedliche Nutzungen ausrichten. Alternative Nutzungsformen sollen möglich sein.</p> <p><b>Tiefe Betriebskosten (A14):</b> Die Betriebskosten können langfristig tief gehalten werden.</p>				

### Kriterien ökologische Verantwortung

Kriterium	Indikatoren	Beurteilungskategorien
<p><b>Wertvolle Naturräume und ökologische Vernetzung (A15):</b> Eine hohe Biodiversität und Lebensraumvielfalt wird gefördert, indem spezifische ökologisch wertvolle Nischen und städtische Lebensräume für Tiere und Pflanzen erhalten, aufgewertet und neu geschaffen werden. Grünachsen sind aufgewertet und die ökologische Vernetzung gestärkt.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trittsteine</li> <li>- Biotoptypen</li> <li>- ökologischer Wert der Anpflanzungen</li> <li>- stadtoökologische Nischen</li> <li>- spezifische Biodiversität von Industriebrachen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> </ul> <p>Abwechslungsreiche Gestaltung der Grünflächen (verschiedene, ökologisch wertvolle Pflanzenarten und Biotoptypen (resistent gegen Schwermetalle oder vor Einträgen geschützt), durchgehende Trittsteine (Hecken o.ä.) zur ökologischen Vernetzung, Erhaltung von (für ehemalige Industrieareale) spezifischer Flora und Fauna</p> <p>Teilweise Ansiedlung ökologisch wertvoller Pflanzen, wenig Trittsteine, keine besonderen Nischen für den Erhalt der für Industriebrachen spezifischen Flora</p> <p>Wenig Bepflanzung ohne ökologischen Wert als Lebensraum für Pflanzen und Tiere</p>
<p><b>Erhaltene Grünstrukturen und gestaltete Übergänge Stadt-Landschaft (A16):</b> Typische Landschaftsmerkmale des Areals und spezifische Grünstrukturen bleiben auf den Flächen der Cité des Sciences erhalten. Die Übergänge zwischen Stadtlandschaft und Umland sind sorgfältig gestaltet.</p> <p><b>Energieeffiziente Bauten und Verkehrsinfrastrukturen (A17):</b> Mit energieeffizienten Bauten und Verkehrsinfrastrukturen wird der Energieverbrauch tief gehalten. Entsprechende Anforderungen an die Flächennutzung werden formuliert und eingehalten. Die Nutzung auf dem Areal vorhandener oder erneuerbarer Energien wird gefördert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Übergänge zu Nachbararealen</li> <li>- Bezug zu Merkmalen der umgebenden Landschaft</li> <li>- Einbindung in vorhandenes Grünsystem</li> <li>- Gebäude mit Energielabel</li> <li>- Velowege, Fusswege</li> <li>- Parkierungsanlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> </ul> <p>Sorgfältig gestaltete Ränder mit Bezug zwischen Areal und Umland, identitätsstiftende Merkmale</p> <p>Teilweise gestaltete Ränder, teilweise Bezüge zum Umland</p> <p>In sich geschlossenes ehemaliges Industriegebiet ohne Bezug zur Umgebung und mit abrupten Übergängen ins Umland</p> <p>Alle neuen Gebäude erfüllen höchste energetische Standards, alte Gebäude sind energetisch optimal saniert, durchgehendes Fuss- und Fahrradwegnetz, bewirtschaftete Parkierungsanlagen am Rand des Areals, grundsätzlich auto-freies Areal</p> <p>Teilweise werden höchste energetische Standards in Gebäuden erfüllt, Fuss- und Radnetz ist teilweise durchgehend, teilweise gebührenfreie Parkplätze auf dem Areal</p> <p>Geringe energetische Standards für Gebäude, kein durchgehendes Wegnetz für Radfahrer und FussgängerInnen, gebührenfreie Parkplätze verteilt über Areal</p>
<p><b>Retention von Oberflächenwasser und Regenwassernutzung (A18):</b> Trotz Versiegelung des ganzen Areals wird sorgfältig mit dem Wasserhaushalt auf dem Areal umgegangen, indem die Retention von Oberflächenwasser unterstützt und offene Wasserflächen erhalten bleiben.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- offene Wasserflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>●</li> <li>●</li> <li>●</li> </ul> <p>Durchgehende und mehrere grössere offene Wasserflächen (Brunnen, grosse Wasserbecken, Wasserspiele)</p> <p>Wenige oder kleine offene Wasserflächen (Brunnen, kleine Wasserbecken, Wasserspiele)</p> <p>Keine offene Wasserflächen</p>



<p><b>Hohe bauliche Dichte und Freiflächen (A19):</b> Bei der Bauentwicklung wird der inneren Verdichtung höchste Priorität beigemessen. Die Verdichtung soll dabei gezielt erfolgen, und sich in kompakten Bauvolumen zeigen. Dadurch können gleichzeitig Frei- und Grünflächen erhalten beziehungsweise neu geschaffen werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ausnutzungsziffer oder Überbauungsziffer</li> <li>- Anteile überbaute Fläche / Freiflächen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hohe Ausnutzungsziffer über das ganze Areal, hoher Anteil an Freiflächen</li> <li>Mittlere Ausnutzungsziffer über das ganze Areal, mittlerer Anteil an Freiflächen</li> <li>Tiefe Ausnutzungsziffer über ganzes Areal, geringer Anteil von Freiflächen</li> </ul>
<p><b>Hochwertiges Stadtklima durch Begrünung, Durchlüftung und emissionsarmen Verkehr (A20):</b> Durch die Erhaltung von Durchlüftungskanälen und genügend Begrünung wird ein hochwertiges Stadtklima geschaffen. Die Luftbelastung in Wohn-, Dienstleistungs- und Erholungsgebieten wird reduziert durch deren örtliche Trennung von emissionsreichen Industrie- und Gewerbenutzungen und stark befahrenen Strassen, sowie durch die Förderung eines hohen Anteils an ÖV und LV.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bepflanzung (Freiräume, Fassade, Dächer)</li> <li>- Durchlüftungskanäle</li> <li>- Modalsplit</li> <li>- Räumlich konzentriertes Mobilitätsverhalten (MIV und ÖV: Knotenpunkte, Haltepunkte); sonstige Flächen bleiben unberührt</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Stark begrüntes Areal (soweit aufgrund Versiegelungspflicht möglich), Fassaden- und Dachbegrünungen, durchgehendes LV-Netz mit Veloabstellplätzen, Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &lt; 200 m</li> <li>Teilweise begrünte Gebäudelflächen (Fassaden, Dächer), teilweise durchgehenden LV-Netz, Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen zwischen 200 und 500 m</li> <li>Wenig begrüntes Areal, kein durchgehendes LV-Netz, Distanz von Gebäuden zu nächsten ÖV-Haltestellen &gt; 500 m</li> </ul>

### Beurteilungskriterien und -kategorien auf Stufe GEBÄUDE

#### Kriterien gesellschaftliche Solidarität und Wohlbefinden

Gesellschaft	Indikatoren	Beurteilungskategorien
<p><b>Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige architektonische Gestaltung (G1):</b> Wohn- und Arbeitsplatzqualität sind hoch aufgrund einer architektonisch hochwertigen Gestaltung der Gebäude. Die Gebäudearchitektur nimmt Rücksicht auf schutzwürdige Bausubstanzen und arealprägende Eigenschaften.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architektonische Qualität</li> <li>- Anknüpfung an historische Elemente</li> <li>- Wettbewerbe und Auszeichnungen</li> </ul>	<p>Architektonische Akzente, stark identitätsstiftende Formensprache mit Bezug auf historische Elemente (Hochofen, Stahlindustrie), Vielzahl an durchgeführten Wettbewerbe, Auszeichnungen, gestaltete Übergänge zwischen Innen- und Aussenraum der Gebäude</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>wenig identitätsstiftende Formensprache, teilweise hochwertige Architektur, einzelne Wettbewerbe</li> <li>uneinheitliche Formensprache ohne Bezug auf historische Elemente, keine hochwertige Architektur, keine gestalteten Übergänge zwischen Innen- und Aussenraum</li> </ul>
<p><b>Sicherheit, Gesundheit und Orientierung im Gebäude (G2):</b> Durch eine entsprechende Gestaltung wird die Sicherheit und Orientierungsmöglichkeit in den Gebäuden und das subjektive Sicherheitsempfinden der Nutzer hochgehalten. Die Gesundheit der Nutzer wird gefördert, unter anderem indem in den Gebäuden für ein gutes Raumklima gesorgt und Lärmbelastungen von Arbeitsplätzen und Wohnungen vermieden werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sicherheit</li> <li>- Licht</li> <li>- Raumluft</li> <li>- Strahlung, Elektrosmog</li> <li>- Sommerlicher Wärmeschutz</li> <li>- Lärm, Erschütterungen</li> <li>- Orientierung, Signalistik</li> </ul>	<p>Hohes Sicherheitsempfinden (gute Übersichtlichkeit, gute Beleuchtung, soziale Kontrolle, Belebung, gute Sichtverbindungen, Rutschsicherheit, Absturzsicherungen etc.), optimierte Tageslichtverhältnisse und gute Beleuchtung (hoher Glasanteil und hohe Glasqualität, Blendschutz, keine Fensterstürze), geringe Belastung der Raumluft durch Allergene und Schadstoffe (gute Luftqualität, regelmässiger Luftaustausch, wenig Feuchtequellen), geringe Immission durch ionisierende und nicht ionisierende Strahlung (Radonprävention, wenig Elektrosmog durch Hochspannung, Hoch- und Niederfrequenzen), hohe Behaglichkeit durch guten sommerlichen Wärmeschutz (wirksamer Sonnenschutz, nicht abgedeckte Massivbauteile, Nachtauskühlung, reduzierter Glasanteil, geringe Immissionen durch Lärm und Erschütterungen (tiefe Belastung durch Aussen- und Innenlärm, keine Erschütterungen durch Maschinen und Verkehrsmittel), sehr gute Orientierung durch optimale Signalistik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Massiges Sicherheitsempfinden, ausreichende Tageslichtverhältnisse und Beleuchtung, zulässige Belastung der Raumluft durch Allergene und Schadstoffe, akzeptable Immissionen durch ionisierende und nicht ionisierende Strahlung, zumutbare Behaglichkeit durch minimalen sommerlichen Wärmeschutz, zumutbare Immissionen durch Lärm und Erschütterungen, Orientierung durch ausreichende Signalistik möglich</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tiefes Sicherheitsempfinden, schlechte Tageslichtverhältnisse und schlechte Beleuchtung, hohe Belastung der Raumluft durch Allergene und Schadstoffe, hohe Immissionen durch ionisierende und nicht ionisierende Strahlung, schlechte Behaglichkeit aufgrund schlechtem sommerlichem Wärmeschutz, hohe Belastung durch Lärm und Erschütterungen, schwierige Orientierung aufgrund schlechter Signalistik. Die Massnahmen im Bereich Wohlbefinden und Gesundheit genügend den gesetzlichen minimalen Anforderungen.</li> </ul>



<p><b>Vielfältige Begegnungsräume (G3):</b> Für eine Belebung der Gebäude ist gesorgt, indem private und halböffentliche Begegnungsräume für unterschiedliche Nutzergruppen zur Verfügung stehen und attraktiv gestaltet sind.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vielfalt, Gestaltung und Ausrichtung von Begegnungsräumen</li> <li>- Kommunikationsmöglichkeiten</li> </ul>	<p>Begegnungsräume sind ausreichend vorhanden, attraktiv und unterschiedlich gestaltet und bieten hohe Aufenthaltsqualität für unterschiedlichste Nutzer. Die Nutzung der Begegnungsräume wird aktiv gefördert. Kommunikation wird gefördert durch Rückzugsräume für kleinere Besprechungen, Aula, Räume für gemeinsame Pausen (auch mit Sport- und Erholungsmöglichkeiten)</p> <p>Begegnungsräume sind vorhanden, attraktiv und unterschiedlich gestaltet und bieten gute Aufenthaltsqualität für unterschiedlichste Nutzer.</p> <p>Wenig Begegnungsräume im Gebäude, keine Kommunikationsräume, geringe Aufenthaltsqualität</p>
--	--	---

### Kriterien wirtschaftliche Leistungsfähigkeit

Wirtschaft	Indikatoren	Beurteilungskategorien
<p><b>Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen (G4):</b> Auf sich verändernde Anforderungen an die Gebäude wird Rücksicht genommen. Die Strukturen sind flexibel und lassen sich auf unterschiedliche Nutzungen ausrichten und umnutzen. Alternative Nutzungsformen sollen möglich sein.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Möglichkeit für modularen Umbau</li> </ul>	<p>Flexible Nutzbarkeit des Gebäudes für verschiedene Hauptnutzungen. klare Trennung zwischen Primär- (Tragwerk), Sekundär- (Fassade) und Tertiärstruktur (Gebäudetechnik).</p> <p>Hohe Flexibilität innerhalb einer Nutzungskategorie oder verwandte Hauptnutzungen. Die Gebäudehülle, die Technikflächen und das Gebäudetechnikkonzept sind jedoch nur für eine bestimmte Hauptnutzung ausgelegt. Ausbau- und / oder Umbaumöglichkeiten sind mit wenig Aufwand möglich.</p> <p>Gebäude ist massgeschneidert auf eine einzige Nutzung ausgerichtet, Ausbau- und Umnutzung mit hohem Aufwand verbunden.</p>
<p><b>Tiefe Lebenszykluskosten (G5):</b> Die Betriebskosten können langfristig tief gehalten werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Erstellungskosten</li> <li>- Betrieb- und Unterhaltskosten</li> <li>- Instandsetzungskosten</li> </ul>	<p>Die Kosten für den Betrieb, den Unterhalt und die Instandsetzung von Gebäude und Technik ist sehr gering (geringe Energiekosten, wenig elektronische und drehende Teile, geringe Personalkosten für Bedienung, Optimierung und Wartung, einfache und schnelle Fassadenreinigung etc.). Die getätigten Mehrinvestitionen werden amortisiert.</p> <p>Die Kosten für den Betrieb, den Unterhalt und die Instandsetzung von Gebäude und Technik bewegen sich im üblichen Rahmen.</p> <p>Der Betrieb, der Unterhalt und die Instandsetzung von Gebäude und Technik ist sehr aufwendig und teuer (hohe Energiekosten, teure Ersatzteile, hohe Personalkosten für Bedienung, Optimierung und Wartung, komplizierte und teure Fassadenreinigung etc.).</p>

### Kriterien ökologische Verantwortung

Umwelt	Indikatoren	Beurteilungskategorien
<p><b>Ressourceneffiziente Bauten (G6):</b> Mit einer ressourceneffizienten Bauweise wird der Gesamtenergieverbrauch tief gehalten. Entsprechende Anforderungen an die Gebäudehülle, Innenausbau, Materialien und Gebäudetechnik werden formuliert und eingehalten. Die Nutzung auf dem Areal vorhandener oder erneuerbarer Energien wird gefördert.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Verfügbarkeit verwendeter Rohstoffe</li> <li>- Umweltbelastung bei der Herstellung der verwendeten Rohstoffe</li> <li>- Schadstoffe in Baustoffen</li> <li>- Energiestandard</li> <li>- Erneuerbare Energie</li> </ul>	<p>Das Gebäude besteht vorwiegend aus gut verfügbaren Primärrohstoffen (Rohstoffe aus lokaler Produktion) und aus einem hohen Anteil an Sekundärrohstoffen (Wertung/Recycling). Das Gebäude weist wenig graue Energie auf (Kompaktheit, Materialwahl). Die Baustoffe weisen eine tiefe Schadstoffbelastung auf (vorwiegend emissionsgeprüfte Baustoffe verwendet). Das Gebäude erfüllt einen hohen Energiestandard (z.B. Minergie). Die Abwärme wird soweit möglich genutzt. Der Anteil an erneuerbarer Energie ist wesentlich.</p> <p>Die Bauökologie ist mittelmässig. Die Gebäude sind in den Bereichen der Gebäudehülle, Gebäudemasse und der Technik energetisch optimiert. Die Abwärme wird genutzt. Erneuerbare Energie wird genutzt, der Anteil ist jedoch unbedeutend.</p> <p>Die Bauökologie des Gebäudes ist schlecht (viel Kupfer, Chrom oder Steinplatten aus Übersee, viel Aluminium etc.). Das Gebäude erfüllt energetisch nur die gesetzlich minimalen Anforderungen. Die Abwärme wird nicht genutzt. Keine erneuerbare Energie.</p>

### Prozesskriterien

Prozesskriterien	Zielsetzung
Organisation und Partizipation	Einbezug und Vernetzung der wesentlichen Akteure. Einsatz geeigneter Mitwirkungsmöglichkeiten.
Kommunikation	Kontinuierliche Präsenz in den Medien und Information der Öffentlichkeit.
Evaluierung und Controlling	Regelmässige Standortbestimmung und Optimierung des Entwicklungsprozesses.

Diese Kriterien werden nicht über die "Ampelbewertung" sondern ausschliesslich verbal beurteilt (siehe Kapitel 5.4)



### 3.4 Beurteilungsthemen Areal

Die Nachhaltigkeitsbeurteilung der Arealebene umfasst 20 Kriterien. Da die Kriterien inhaltlich ineinandergreifen und sich thematisch ergänzen, werden fünf übergeordnete Schwerpunkte gebildet. Die Schwerpunkte werden auch gebildet, um über gängige Themen einer Arealentwicklung kommunizieren zu können. Die Beurteilungsthemen sind:

- Stadtplanung / Nutzung
- Architektur / Städtebau
- Öffentlicher Raum / Freiraum
- Mobilität und Verkehr
- Umwelt / Ressourcen / Energie

Diesen Themenschwerpunkten werden die inhaltlich passenden Kriterien zugeordnet und bewertet. Die Themenzuordnung der Kriterien erlaubt so ein gebündeltes Vorgehen mit einer geordneten Beurteilung.

Die Experten werden wie unten aufgeführt ihren Fachbereichen zugeordnet, beteiligen sich jedoch gleichermassen an der Bewertung anderer Themenschwerpunkte.

Stadtplanung/ Nutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prof. Dr. Markus Hesse (Universität Luxemburg)</li> <li>▪ Dr. Suzanne Mösel (GIU mbH, Saarbrücken)</li> </ul>
Architektur/ Städtebau	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Franz Eberhard (Berater, ehem. Dir. AfS Zürich)</li> <li>▪ Gianandrea Barreca (Barreca &amp; La Varra Architekturbüro, Mailand)</li> <li>▪ André Vaxelaire (Ecole nationale supérieure d'architecture de Nancy)</li> </ul>
Öffentlicher Raum/ Freiraum	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ap. Prof. Dr. Robert Beckmann (TU Kaiserslautern)</li> </ul>
Mobilität und Ver- kehr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prof. Dr. Ing. Gebhard Wulfhorst (TU München)</li> </ul>
Umwelt/ Ressourcen/ Energie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prof. Dr. Ing. Holger Wallbaum (ETH Zürich)</li> <li>▪ Dr. Jean Lamesch (Mitglied CSDD, ehem. Arbed)</li> <li>▪ Prof. Dr. Ing. Christoph Odenbreit ( Universität Luxemburg)</li> <li>▪ Prof. Dr. Ing. Frank Scholzen ( Universität Luxemburg )</li> </ul>

### 3.5 Zukunftstrends im Rahmen der Evaluierung

Zur Beurteilung der Zukunftsfähigkeit der Arealentwicklung wurden ergänzend Trendentwicklungen herangezogen. Anhand von Zukunftstrends wurde hergeleitet, wie sich die Rahmenbedingungen verändern und welche Anforderungen an die Arealentwicklung daraus entstehen.

Ernst Basler + Partner erstellte im Jahr 2010 in Eigenregie einen umfassenden Trendbericht, in dem unterschiedliche Trendentwicklungen untersucht wurden. Der Einbezug der Trends im Rahmen der Evaluierung diente dazu, den Blick für die Zukunft zu öffnen: Für die Bewertung der einzelnen Kriterien zur Arealentwicklung war es wichtig, die Erfüllung der heutigen Anforderungen stets im Zusammenhang mit der Erfüllung der zukünftigen Anforderungen zu hinterfragen: Ist die Arealentwicklung Cité des Sciences auf diese Trendentwicklungen vorbereitet? Funktioniert das Konzept auch unter geänderten Rahmenbedingungen?

Im Zuge dieser Fragestellungen wurden relevante Zukunftstrends herausgefiltert, die für die vorgängig beschriebenen Beurteilungsthemen von Bedeutung sind. Diese für die Arealentwicklung relevanten Trends werden nachfolgend thematisch erläutert. In einem nächsten Schritt werden die Trends den Beurteilungsthemen Stadtplanung / Nutzung, Architektur / Städtebau, Öffentlicher Raum / Freiraum, Mobilität / Verkehr sowie Umwelt / Ressourcen / Energie in Form von Trendclustern zugeordnet. Diese Trendcluster fassen die wichtigsten Zukunftstrends zusammen, die für die jeweiligen Beurteilungsthemen der Arealentwicklung von besonderer Bedeutung sind. Die Experten formulierten auf Basis der Zukunftstrends wichtige Anforderungen an die Arealentwicklung.

Die verschiedenen Trends lassen sich wie folgt definieren:

#### Gesellschaft und Individuum



##### Demographie

Der steigende Altersquotient der Gesellschaft verändert die Nachfrage nach öffentlichen und privaten Dienstleistungen und setzt die sozialen Sicherungssysteme unter Druck.



##### Migration

Die internationalen Migrationsströme werden weiterhin anwachsen. Sie umfassen sowohl katastrophenbedingte Flüchtlinge als auch hochqualifizierte Arbeitskräfte. Der drohende Verlust von Humankapital an hochentwickelte Länder setzt die weniger entwickelten Länder unter Reformdruck.



##### Wertewandel, Lebensstile

Die Pluralisierung der Lebensstile bleibt ein bedeutender Prozess in der gesellschaftlichen Entwicklung.



### Rollenbilder

Die Ausdifferenzierung der Rollenbilder findet sowohl zwischen als auch innerhalb der Geschlechter statt. Die Aufweichung der Rollenbilder wirkt sich besonders stark auf die Arbeitsteilung aus. Traditionelle Arbeitsteilungen setzen sich insbesondere dann durch, wenn unzureichende private oder staatliche Kinderbetreuungsangebote die Integration von Müttern in den Arbeitsmarkt verhindert.



### Familie, Gemeinschaft

Die Pluralisierung der Familienformen nimmt zu. Die klassische Familie erlebt eine steigende Bedeutung als Idealform des Zusammenlebens, welche jedoch kaum umgesetzt wird. Gleichzeitig findet eine weitere Desintegration des traditionellen Familientyps aus der Gesellschaft statt.



### Partizipation

Bürgerschaftliches Engagement wird verstärkt gepflegt, jedoch unterliegt dieses neuen, individuelleren Formen und einem zunehmend individuellen Nutzendenken. Es wird soziale Wohlfahrt auch künftig nicht ersetzen, aber zunehmend ergänzen.



### Aus- und Weiterbildung

Die abnehmende Halbwertszeit von Wissen und der demographische Wandel einer alternden Gesellschaft befördern die Bedeutung des lebenslangen Lernens. Auf allen Bildungsstufen müssen differenzierte Angebote geschaffen werden. Der Trend zum Frühenglisch findet seinen stärksten Ausdruck im privaten Angebot. Die Geschlechterdifferenzen bei der formellen Bildung heben sich insgesamt auf zugunsten der Frauen, bleiben aber in einzelnen Bereichen deutlich bestehen.



### Mobilität

Die Mobilitätsbedürfnisse dehnen sich auf alle Alters- und Gesellschaftsgruppen aus, unterstützt durch steigende Einkommen und immer bessere Anbindungen. Die Intensivierung des Individualverkehrs führt zu einer verschärften Verkehrs- und Umweltbelastung.



### Zeitstrukturen

Zunehmend flexiblere Zeitstrukturen verstärken die Individualisierung beruflicher und privater Lebensrhythmen. Zudem führt die Alterung der Gesellschaft zu einem Anteilsgewinn des Bevölkerungssegmentes, welches die Zeitstrukturen selbst bestimmen kann.



### Freizeit, Tourismus

Steigende Mobilität und teilweise zunehmender Wohlstand führen zu einem differenzierteren und zeitweise intensiveren Freizeitverhalten.



### Haushalt, Wohnen

Ein städtischer Kontext wird zunehmend zum bevorzugten Wohnumfeld. Die Wohnformen und Wohnungen müssen dabei quer durch alle Altersschichten individuellen Wünschen gerecht werden.



### Globale Kultur

Die globale Kultur wird nach wie vor stark durch lokale Bedürfnisse überformt und spezifischen regionalen Zielgruppen angepasst. Massenwaren finden vor allem dann eine globale Verbreitung, wenn sie zur Befriedigung regionaler Bedürfnisse modifiziert werden. Bei der höchsten sozialen Schicht schreitet eine weltweite Homogenisierung der Kultur voran. Ausgewanderte pflegen ihre eigene Kultur zunehmend überglobale Kommunikationsmittel.

## Wirtschaft und Unternehmen



### Globale Wirtschaft

Die Liberalisierung von Güter-, Dienstleistungs- und Finanzmärkten nimmt zu, auch wenn sich die Liberalisierungsdynamik aufgrund von nationalen Schutzbestrebungen etwas abschwächt. Zusammen mit neuen technologischen Möglichkeiten der Telekommunikation führt die Liberalisierung dazu, dass Unternehmen weltweit ihre Wertschöpfungsketten optimieren können. Dadurch nimmt die weltweite Verflechtung der Wirtschaftsbeziehungen weiter zu und der internationale Standortwettbewerb verschärft sich.



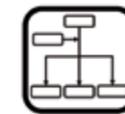
### Wissensökonomie

Die Bedeutung von Wissen als Schlüsselressource einer Volkswirtschaft und als zentraler Wertschöpfungsfaktor der Unternehmenstätigkeit wird weiter zunehmen.



### Dienstleistungsökonomie

Die Tertiärisierung schafft neue Möglichkeiten auf zwei Ebenen: bei wissensintensiven Dienstleistungen mit hohem Qualifikationsprofil sowie bei Basisdienstleistungen im Servicebereich.



### Unternehmensorganisation

Unternehmen werden ihre Flexibilität weiter erhöhen müssen, um ihren wirtschaftlichen Erfolg sicherstellen zu können. Dies betrifft sowohl die Bildung von flexiblen und zeitgebundenen Netzwerken und virtuellen Organisationen mit anderen Unternehmen, als auch die Flexibilität und Anpassungsfähigkeit der unternehmensinternen Strukturen.

**Arbeitsmarkt**

Die Flexibilisierung des Arbeitsmarktes befördert neue Arbeitsformen und erhöht die Ansprüche an die Arbeitnehmenden.

**Corporate Social Responsibility**

Sozial und ökologisch nachhaltig tätige Unternehmen schaffen sich zunehmend einen Wettbewerbsvorteil innerhalb ihrer Branchen. Während sich ökologische Labels schnell durchsetzen, wird die Etablierung von Labels zur Sozialverträglichkeit länger dauern.

**Konsum**

Die Individualisierung des Konsumverhaltens schreitet voran.

**Technologie und Innovation****Forschung**

Der Mitteleinsatz in der privatwirtschaftlich und öffentlich finanzierten Forschung drifft auseinander. Der Mitteleinsatz für die Universitäten wird prekär und konzentriert sich stark auf wenige Spitzenuniversitäten. Die Kluft zwischen wissenschaftlicher Unabhängigkeit und ökonomischer Verwertbarkeit der Forschung wird immer grösser.

**Innovationsdynamik**

Der technologische Wandel, welcher in immer schnelleren Innovationszyklen verläuft, zwingt zu ständig erhöhten Ausgaben für Forschung und Entwicklung.

**Informations- / Kommunikationstechnik**

Das Bedürfnis nach dem «connected sein» wird die Kommunikations- und Informationstechnologien in ihrer Entwicklung prägen. Die Kommunikationstechnologien werden darauf ausgerichtet, dass jeder von überall und jederzeit Zugriff ins Internet hat. Im politischen Prozess zur Umsetzung dieses ständigen Internetzugriffes wird ein sorgfältiges Abwägen zwischen Privatsphäre und dem Bedürfnis nach ständiger Verfügbarkeit von Informationen aus dem Internet notwendig.

**Bauen**

Ökonomische Effizienz und zunehmender politischer Druck im Umgang mit energetischen Ressourcen werden zur Etablierung des Niedrigenergie- und Passivhausstandards führen. Die Vorfabrikation von Gebäudeteilen wird künftig stetig steigen und die Verbreitung Fertigteilhaus zusätzlich fördern.

**Energietechnik**

Die Energietechnik spielt für unsere Zukunft eine herausragende Rolle, weil der weltweite Energiehunger wächst und die Ressourcen begrenzt sind. Energieeffizienz wird immer wichtiger. Dabei wird auch eine Verzahnung zwischen Anlagentechnik und Kommunikationstechnik (Steuer und Regeltechnik) stattfinden.

**Künstliche Intelligenz**

Immer zahlreicher und professioneller werden die Anwendungen, die aus der Forschungsrichtung der künstlichen Intelligenz hervorgehen. Vor allem kommerzielle Anwendungen, beispielsweise maschinelle Übersetzungen, werden in den kommenden Jahren eine weitere Entwicklung erfahren. Die Suche nach der unfehlbaren, menschenähnlichen Maschine wird in den Hintergrund rücken.

**Verkehrstelematik**

Die stets dichter werdenden Kommunikationsnetzwerke und die laufende Steigerung der drahtlosen Übertragungsleistungen erlauben eine vielfältigere Kommunikation zwischen Transporteinheiten und Betriebszentralen und eine Automatisierung der Optimierungsprozesse. Den Verkehrsteilnehmenden steht eine stetig zunehmende Vielfalt an mobilen individualisierten Diensten zur Verfügung.

**Medizin**

Die Medizin der Zukunft wird sich auch weiterhin mit der Vorbeugung, Erkennung und Behandlung von Krankheiten und Verletzungen befassen. Verändern werden sich jedoch die Diagnose- und Behandlungsmethoden. Die Alternativmedizin gewinnt neben der Schulmedizin an Bedeutung. Der Patient wird zum anspruchsvollen Kunden: Während die Informiertheit der Betroffenen über ihre Krankheitsbilder steigt und Diagnosen kritisch hinterfragt werden, werden Fehlbehandlungen zunehmend mit juristischen Schritten verfolgt.

**Life Science**

Life Sciences beschäftigen sich überwiegend mit der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse der modernen Biologie, Chemie und Medizin und deren marktwirtschaftliche Umsetzung. Die Fortschritte in der Biotechnologie werden der Motor der Industrie sein und die Pharmaindustrie unter Anpassungsdruck setzen. Durch die Entwicklung der Biotechnologie werden auch neue Mitstreiter in China und Indien hervorgebracht werden, die etablierten Unternehmen zunehmend konkurrenzieren. Profitieren werden die Konsumenten: Tiefere Preise und höhere Qualität sind zu erwarten.

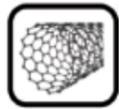
**Gentechnik**

Die Erforschung und der Einsatz gentechnisch veränderter Tiere und Pflanzen stecken grösstenteils noch in den Anfängen. Sie werden von wenigen staatlichen und privaten Akteuren dominiert. Eine öffentliche Diskussion um Nutzen, Folgen und Regulierungen ist erst am Entstehen.



### Materialien

Der Einsatz von neuen Materialien wird diverse Industriebereiche tangieren. So zum Beispiel die Autoindustrie (neue Materialien für Karosserie zur Erhöhung der Sicherheit und geringerem Energieverbrauch) oder die Halbleiterindustrie (verbesserte mechanische, optische und magnetische Eigenschaften der verwendeten Materialien).



### Nanotechnologie

Nanotechnologie kann die Eigenschaft von Stoffen gezielt verändern und sie wird heute schon in verschiedenen Bereichen angewendet. Aufgrund der unklaren Definition, wann ein Stoff oder eine Technologie schon «Nano» ist und wann noch nicht, wird der Begriff häufig (werb wirksam) missbraucht. Fakt ist, dass der Nanotechnologie hohes Innovationspotenzial zugeschrieben wird. Momentan sind jedoch weder Potenzial noch die Risiken genau abzuschätzen. Es ist anzunehmen, dass das Militär, die Medizin wie auch die IT-Branche die stärksten Forschungsaktivitäten durchführen. Die Ergebnisse könnten dann auch für Alltagstechnologien genutzt werden.

## Politik und Recht



### Öffentliche Finanzen

Der finanzielle Handlungsspielraum der öffentlichen Hand nimmt ab: Der Anspruch an Fürsorgeleistungen und Krankenversicherungen steigt bei stagnierendem Produktivitätswachstum und sinkenden finanzieller Grundlage des Staatshaushaltes. Die Politik wird gezwungen, finanzielle Mittel gezielt in ihren Schwerpunktaufgaben einzusetzen. Ein Grossteil der Investitionskosten fliesst ausserdem in die Sanierung bestehender Infrastrukturen.



### Governance

Innerhalb eines neuen Staatsverständnisses gibt der Staat zunehmend einzelne Elemente der Wahrnehmung öffentlicher Aufgaben an die Privatwirtschaft ab und übernimmt die Rolle des Moderators und Organisators. Deregulierungs- und Regulierungsbestrebungen verlaufen parallel. In wirtschaftlich schwierigen Zeiten erhalten staatliche Interventionen wieder Aufschwung.



### Globale Finanzmärkte

Im Zuge genereller Globalisierungstendenzen hat eine starke Vernetzung der Finanzmärkte mit einem rasanten Anstieg der weltweiten Finanztransaktionen stattgefunden. Aufgrund der globalen Finanzkrise werden die Finanzmärkte im Rahmen einer neuen globalen Finanzmarktarchitektur einer verstärkten Aufsicht unterzogen. Unterschiedliche politische und wirtschaftliche Interessen der Nationalstaaten verhindern jedoch eine umfassende und schlagkräftige Regulierung. Aufgrund der Komplexität bleibt

das global vernetzte System instabil. Finanzkrisen werden häufiger und ihr Auftreten und die Wirkungen auf die Weltwirtschaft noch unvorhersehbarer.



### Regionalismus

Die Anzahl regionaler Arrangements nimmt zu. Kleine politische Einheiten schliessen sich aufgrund von gemeinsamen regionalen Herausforderungen zusammen und positionieren sich als Region im nationalen und globalen Standortwettbewerb.



### Territorial Governance

Zunehmende wirtschaftliche, politische und gesellschaftliche Verflechtungen auf allen Massstabsebenen führen dazu, dass der Bedarf nach einer überkommunalen Verkehrs- und Siedlungsplanung, und einer koordinierten Bereitstellung öffentlicher Infrastrukturen und Dienstleistungen zunimmt. Es etablieren sich unterschiedliche regionale Organisationsformen auf überkommunaler und überkantonaler Ebene. Der horizontale Lastenausgleich und die Angst vor dem Autonomieverlust erschweren jedoch eine verbindliche regionale Zusammenarbeit.



### Nachhaltigkeit als Politikkonzept

Die nachhaltige Entwicklung wird als normativer Ansatz in der Politikgestaltung in Westeuropa auf allen staatlichen Ebenen als Grundprinzip anerkannt bleiben. Im Kontext der globalen Herausforderungen im Energie-, Ressourcen- und Klimabereich erlangt der Nachhaltigkeitsgedanke eine noch stärkere Bedeutung in der Politik, der Unternehmenswelt, den Finanzmärkten aber auch in der Lebensweise des Einzelnen. Die Verwendung des Begriffes unterliegt aber auch einer zunehmenden Beliebigkeit und wird oft als Synonym für «Langfristigkeit» oder «Zukunftsfähigkeit» genutzt.

## Umwelt, Natur und Raum



### Nicht erneuerbare Ressourcen

Nicht erneuerbare Ressourcen wie Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran werden insbesondere auch wegen dem rasant wachsenden Energie- und Rohstoffbedarf der grossen Schwellenländer Indien und China rasch knapper. Als Folge davon wird in diesen Ländern stark in die Atomenergie investiert. Über den Umfang der Reserven herrscht keine Einigkeit, doch in letzter Zeit mehrten sich Hinweise darauf, dass beim Erdöl der Peak (maximale Verfügbarkeit) bereits erreicht ist und auch beim Erdgas in die Nähe rückt und ein möglicher Peak im Jahre 2025 erreicht sein könnte.



### Erneuerbare Ressourcen

Der rasch wachsende Energie- und Rohstoffbedarf der grossen Schwellenländer Indien und China führt dazu, dass die nicht erneuerbaren Ressourcen rasch knapper werden. Zudem muss die Verbrennung fossiler Energieträger stark reduziert werden, soll die Klimaerwärmung gebremst werden. Zur Deckung des weltweiten Energiebedarfs sind deshalb einerseits Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz gefragt und andererseits ein verstärkter Einsatz von erneuerbaren Energieträgern.



### Energiebedarf

Zur Stabilisierung des Klimawandels auf einem tragbaren Niveau (Limitierung der Temperaturerhöhung auf +2°C bis 2100) ist eine deutliche Senkung des Energieverbrauchs notwendig. Technologische Neuerungen wie etwa «Smart Grids», sogenannte intelligente Netzwerke, führen zu einer effizienteren Energieversorgung. Sie können jedoch einschneidende politische Massnahmen zur Reduktion des Energiebedarfs nicht ersetzen.



### Klimawandel

Der Klimawandel ist im Gang und hat weltweit gravierende Auswirkungen wie beispielsweise eine Zunahme von Extremereignissen (Hochwasserereignisse, Hitzeperioden, Trockenperioden u.ä.). Hauptgrund dafür ist die Verbrennung fossiler Brennstoffe. Landnutzungsänderungen (z.B. Waldrodungen) liefern ebenfalls einen signifikanten Beitrag.



### Raumentwicklung

Das weiterhin dynamische Wachstum der urbanen Räume verstärkt die Konzentration von Bevölkerung und Wirtschaftskraft in den Metropolräumen und führt zu einer zunehmenden Funktionsteilung zwischen Kernstädten, Agglomerationsgemeinden und ländlichem Raum.



### Lärm

Weil der Verkehr auch künftig immer noch stark zunehmen wird, wird die Problematik der Lärmbelastung trotz der getroffenen und der noch geplanten Sanierungsmassnahmen bestehen bleiben. Unabhängig von der Einhaltung von Belastungsgrenzwerten stellt die grossräumige Verlärmung ein zunehmendes Problem dar. Beim Fluglärm hat sich die Dosis-Wirkungs-Beziehung in den letzten Jahren verändert, sodass sich heute vermehrt Personen auch bei relativ tiefen Lärmpegeln stark gestört fühlen. Damit können hier künftige Lärmprobleme nicht mehr allein mit technischen Massnahmen gelöst werden, auch psychologische Aspekte (z.B. Umgang mit lärmbeeinträchtigten Personen) werden von Bedeutung sein.



### Wasser

Die Süsswasservorkommen sind sehr ungleich über die Erde verteilt. Mit der künftigen Klimaveränderung sind regional stark unterschiedliche Veränderungen im Wasserhaushalt zu erwarten. Generell ist mit vermehrten Hochwasserereignissen und vermehrten extremen Trockenperioden zu rechnen. Knapper werdende Wasserressourcen können dazu führen, dass bestehende politische Konflikte verstärkt werden oder neue Verteilungskämpfe entstehen.



### Luft

Die Luftqualität hat sich in den letzten 20 Jahren vielerorts deutlich verbessert. Allerdings werden für die Zukunft nach wie vor übermässige Immissionen von bodennahem Ozon und Feinstaub sowie zu hohe Einträge von Stickstoffverbindungen erwartet.



### Boden

Der Boden ist ein knapper werdendes Gut, welches schon heute stark degradiert ist. Der weltweite Druck wird künftig noch höher, es kommt zu einer intensivierten Nutzungskonkurrenz zwischen Nahrungs- und Futtermittelproduktion sowie Rohstoffproduktion für die Energienutzung. Eine grosse Herausforderung der Zukunft ist, dass die intensiviertete Nutzung nicht zu einer noch stärkeren Bodendegradierung führt.

## 3.6 Trendcluster für die Beurteilungsthemen der Evaluierung

Nachfolgend werden die Zukunftstrends den Beurteilungsthemen der Evaluierung zugeordnet und thematische Trendcluster gebildet. Die Trendcluster zeigen die relevanten Entwicklungen auf, die zukünftig Einfluss auf die Arealentwicklung nehmen können. Da sich die Beurteilungsthemen inhaltlich überschneiden, weisen auch die Trendcluster teilweise thematische Überschneidungen auf.

### Stadtplanung / Nutzung

Kriterien des Beurteilungsthemas

- A2: Adäquate Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen
- A5: Gut erschlossene Flächen für Naherholung, Sport und Kultur
- A8: Angebote für unterschiedliche Zielgruppen
- A11: Vernetzte Forschung und Entwicklung
- A13: Etappierung, flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen

**1. Trendcluster: Vielfältige Ansprüche bezüglich Versorgungs- und Wohnangebot**



Der erste Cluster setzt sich aus den Trends Demographie, Wertewandel / Lebensstile, Rollenbilder, Familie / Gemeinschaft, Zeitstrukturen, Konsum und Aus- / Weiterbildung zusammen.

**2. Trendcluster: Starke soziokulturelle Durchmischung der Bewohnerschaft**



Im zweiten Trendcluster spielen die Trends Migration und Globale Kultur zusammen.

**3. Trendcluster: Vernetzte, internationalisierte und wissensorientierte Unternehmenslandschaft**



Die Trends Wissensökonomie, Unternehmensorganisation, Informations- / Kommunikationstechnik und Dienstleistungsökonomie bilden den dritten Trendcluster für das Beurteilungsthema Stadtplanung / Nutzung.

**4. Trendcluster: Technologie- und kostenintensive Forschungslandschaft**



Forschung, Innovationsdynamik, künstliche Intelligenz, Medizin, Life Science, Gentechnik und Nanotechnologie sind die massgebenden Trends für den vierten Trendcluster.

**5. Trendcluster: Der Staat als Moderator und Organisator bei knapper werdenden finanziellen Ressourcen**



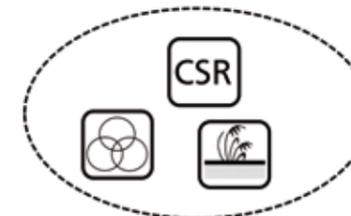
Die Trends öffentliche Finanzen, Governance und die globale Finanzstruktur sind die Bausteine des fünften Trendclusters.

**6. Trendcluster: Neue regionale und öffentlich-private Allianzen in der Planung**



Regionalismus, Territorial Governance, Raumentwicklung und Partizipation bilden die bedeutenden Trends für den sechsten Cluster.

**7. Trendcluster: Die Nachhaltige Entwicklung gilt als Standortvorteil**



Die Trends Nachhaltigkeit als Politikkonzept, Corporate Social Responsibility und der Boden als knapper werdendes Gut sind Teil des siebten Trendclusters.

Aus Sicht des Expertengremiums lassen sich anhand der Trends für das Thema Stadtplanung / Nutzung geltende Anforderungen für die Zukunft ableiten:

- Klare Definition der Zielgruppen
- Förderung der Wettbewerbsfähigkeit des Standorts
- Ermöglichen von räumlicher und funktionaler Vernetzung der Nutzungen (auch über den Standort Belval hinaus)
- Sicherstellen von Reserveflächen und möglicher Etappierung / Entwicklungsstufen für wachsende Unternehmen
- Gewährleistung von Flexibilität und Anpassungsfähigkeit der Planung sowie der Bauten

## Architektur / Städtebau

Kriterien des Beurteilungsthemas

- A1: Hohe Aufenthaltsqualität durch städtebauliche Gestaltung
- A6: Erhaltene industrielle Identität
- A8: Attraktivität für wertschöpfungsstarke Unternehmen durch hochwertige Gestaltung der Arbeitsgebiete
- A12: Standortgerechte Dichte
- A19: Hohe bauliche Dichte und Freifläche

### 1. Trendcluster: Vielfältigere Nachfrage nach einem zunehmend städtischen Wohnumfeld



Dieser Trendcluster setzt sich aus den Zukunftstrends Haushalt/Wohnen, Wertewandel/Lebensstile, Rollenbilder, Familie/Gemeinschaft, Demographie, Globale Kultur und Raumentwicklung zusammen.

### 2. Trendcluster: Erhöhte Anforderungen in Bezug auf nachhaltigen Städtebau und nachhaltige Architektur



Bauen, Nachhaltigkeit als Politikkonzept und Klimawandel bilden den zweiten Trendcluster.

Aus Sicht des Expertengremiums lassen sich anhand der Trends für das Thema Architektur / Städtebau geltende Anforderungen für die Zukunft ableiten:

- Berücksichtigung von privatem und öffentlichem Aussenraum als fester Bestandteil von Wohnformen
- Sicherstellung von Diversität und Qualität für den funktionierenden Städtebau
- Umsetzung von zielgruppengerechten Wohnanteilen und -formen
- Abstimmung der Preissegmente als oberstes Gebot bei der Wohnraumförderung

- Förderung der Kleinteiligkeit (z.B. bei Parzellen) als Voraussetzung für Heterogenität und Durchmischung

## Öffentlicher Raum / Freiraum

Kriterien des Beurteilungsthemas

- A4: Sicherheit und Orientierung im öffentlichen Raum und Gesundheitsdienstleistungen
- A7: Vielfältige Begegnungsräume
- A15: Wertvolle Naturräume und ökologische Vernetzung
- A16: Erhaltene Grünstrukturen und gestaltete Übergänge Stadt-Landschaft

### 1. Trendcluster: Vielfältigere Anforderungen an Aufenthaltsräume durch veränderte Lebensstile



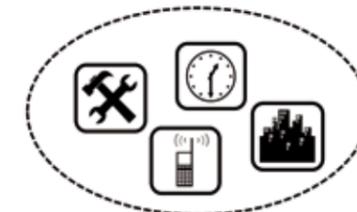
Die Trends Wertewandel / Lebensstile, Rollenbilder, Familie / Gemeinschaft, Demographie, Freizeit / Tourismus und Partizipation bilden den ersten Cluster.

### 2. Trendcluster: Knappe Ressourcen erfordern konzentrierten Mitteleinsatz und neue Steuerungsformen



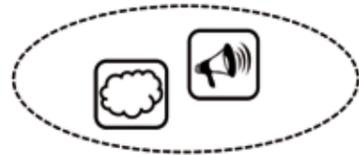
Öffentliche Finanzen und Governance sind die beiden Trends für das zweite Cluster.

### 3. Trendcluster: Neue Anforderungen an Arbeitsplätze durch veränderte Arbeitsformen



Im dritten Trendcluster spielen die Zeitstrukturen, Arbeitsmarkt, Informations- / Kommunikationstechnik und Raumentwicklung eine besondere Rolle.

**4. Trendcluster: Steigende Immissionen in urbanen Erholungsräumen**



Die Trends Lärm und Luft sind im vierten Trendcluster die massgebenden Elemente.

Aus Sicht des Expertengremiums lassen sich anhand der Trends für das Thema Öffentlicher Raum / Freiraum geltende Anforderungen für die Zukunft ableiten:

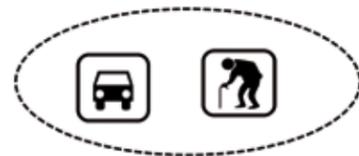
- Gewährleistung der Sorgfaltspflicht bei der Grünraumgestaltung in urbanen Räumen
- Berücksichtigung möglicher Umwelteinflüsse (Witterung, Immissionen) bei der Gestaltung öffentlicher Räume

**Mobilität und Verkehr**

Kriterien des Beurteilungsthemas

- A3: Optimale innere und äussere Erschliessung
- A10: Optimale Erreichbarkeit von Unternehmen, Forschungs- und Bildungsinstitutionen sowie Versorgungsangeboten

**1. Trendcluster: Mobilität in der Quantität**



Demographie und Mobilität bilden den ersten Trendcluster.

**2. Trendcluster: Mobilität in der Qualität**



Der zweite Cluster wird aus den Trends Demographie, Wertewandel / Lebensstile, Rollenbilder, Familie / Gesellschaft und Zeitstrukturen gebildet.

**3. Trendcluster: Internationaler Standortwettbewerb**



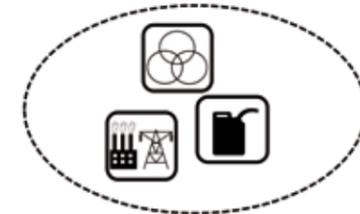
Globale Wirtschaft und Wissensökonomie spielen im dritten Trendcluster die wichtigste Rolle.

**4. Trendcluster: Die Rolle der öffentlichen Hand bei knapper werdenden finanziellen Ressourcen**



Die Trends öffentliche Finanzen und Governance sind für den vierten Trendcluster von besonderer Bedeutung.

**5. Trendcluster: Postfossile Mobilität**



Der fünfte Cluster setzt sich aus den Trends Nachhaltigkeit als Politikkonzept, nicht erneuerbare Ressourcen und Energiebedarf zusammen.

**6. Trendcluster: Minimierung der Verkehrsemissionen**



Die Trends Lärm, Verkehrstelematik und Luft bilden den sechsten Trendcluster. Der fünfte Cluster setzt sich aus den Trends Nachhaltigkeit als Politikkonzept, nicht erneuerbare Ressourcen und Energiebedarf zusammen.

**7. Trendcluster: Verkehrstechnische Anbindung an andere Funktionsräume**



Regionalismus, Territorial Governance und Raumentwicklung bilden die Grundlage für den siebten Trendcluster.

Aus Sicht des Expertengremiums lassen sich anhand der Trends für das Thema Mobilität und Verkehr geltende Anforderungen für die Zukunft ableiten:

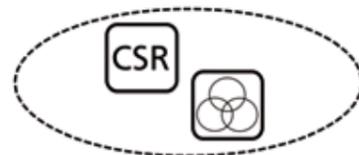
- Einbeziehung der Nutzerbedürfnisse bei der Planung
- Ergänzung der Immissionsbetrachtung durch Luftschadstoffe (visuelle Verschmutzung)
- Berücksichtigung der durch Mobilität entstehenden Kosten
- Betrachtung der Notwendigkeit von Verkehrsströmen (räumlicher Austausch, Verbindung und Internationalisierung)
- Untersuchung der Auswirkung von Pendlerströmen auf die Verkehrsanbindung
- Schaffung von (schrittweise) Anreizen für die Mobilität

**Umwelt / Ressourcen / Energie**

Kriterien des Beurteilungsthemas

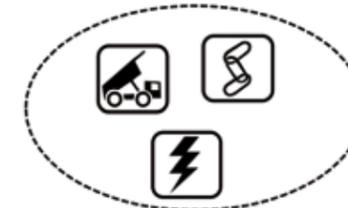
- A14: Tiefe Betriebskosten
- A17: Energieeffiziente Bauten
- A18: Retention von Oberflächenwasser und Regenwassernutzung
- A20: Hochwertiges Stadtklima durch Begrünung, Durchlüftung und emissionsarmen Verkehr

**1. Trendcluster: Nachhaltigkeit als Anforderung für wettbewerbsfähige Standorte**



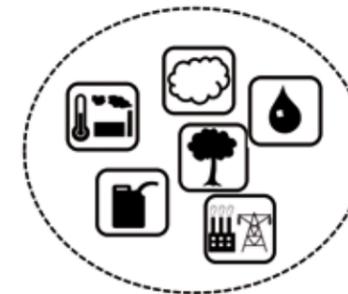
Die Trends Nachhaltigkeit als Politikkonzept und Corporate Social Responsibility sind die massgebenden Elemente des ersten Trend-clusters.

**2. Trendcluster: Neue Technologien zur erhöhten Energieeffizienz und Innovation**



Bauen, Energietechnik und Materialien sind die wichtigsten Trends für den zweiten Cluster.

**3. Trendcluster: Ressourcenschonender Umgang mit Energie und Umweltgütern**



Die Trends erneuerbare und nicht erneuerbare Ressourcen, Energiebedarf, Klimawandel, Wasser und Luft sind von grosser Bedeutung für den dritten Cluster.

**4. Trendcluster: Veränderte Rolle der öffentlichen Hand bei knapper werdenden finanziellen Ressourcen**



Die Trends öffentliche Finanzen und Governace bilden die Grundlage für den vierten Trendcluster.

Aus Sicht des Expertengremiums lassen sich anhand der Trends für das Thema Umwelt / Ressourcen / Energie geltende Anforderungen für die Zukunft ableiten:

- Förderung eines adäquaten Umgangs mit Energie durch die Nutzenden
- Erstellung von Energieversorgungskonzepten bei Planungen
- Steigerung der Verantwortung der öffentlichen Hand
- Stärkung der politischen Rolle für die Umsetzung von Energiezielen
- Schaffung von Anreizsystemen zur Energiereduzierung
- Sicherung des Knowhow-Transfers auf internationaler Ebene

## 4. Situationsbeschreibung Cité des Sciences

In den vorausgegangenen Kapiteln wurden die Zielsetzungen und das Grundkonzept der Cité des Sciences bereits erläutert. Um jedoch eine detaillierte Beurteilung der Arealentwicklung und der Gebäude anhand des aufgezeigten Vorgehens und der Kriterien durchführen zu können, wird in Kapitel 4 die Planung des Areals und der Gebäude detailliert beschrieben. Diese Beschreibung enthält keine Wertung der Planung und orientiert sich an den aufgezeigten Kriterien auf Areal- und Gebäudeebene, um eine qualifizierte Grundlage für die nachfolgende Evaluierung in Kapitel 5 aufzubauen. Die Aralebene ist in Kapitel 4.1, das Gebäude «Maison du Savoir» in Kapitel 4.2 und das Gebäude «Maison des Sciences Humaines» in Kapitel 4.3 beschrieben.

### 4.1 Situationsbeschreibung Areal

#### A1: Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige städtebauliche Gestaltung

Die Sicherung der architektonischen und städtebaulichen Qualität wird durch den erstmals im Jahr 2001 ausgearbeiteten Masterplan angestrebt und im Rahmen von Gestaltungshandbüchern für die Gebäude der Cité des Sciences weiterverfolgt. Ziele dabei sind, einen homogenen Stadtraum auszubilden und gleichzeitig die historische, industriekulturelle Bausubstanz zu erhalten und mit neuer Architektur zu verbinden.

Die Cité des Sciences wird zukünftig durch zwei städtebauliche Punkte geprägt: Einerseits die beiden erhaltenen Hochöfen und andererseits das Verwaltungsgebäude der Universität, das «Maison du Savoir» als modernes Pendant zu den Industriedenkmalern.

Auf der Hochofenterrasse wird ein urbaner, baulich dichter Stadtraum entstehen. Die Dichte mit einer Grundflächenzahl von 0.7 (überbaubare Grundstücksfläche) und einer Geschossflächenzahl von 1.0 – 10.0 (Verhältnis Bruttogeschossfläche zur Grundstücksfläche) schafft die Voraussetzungen für bauliche und funktionale Durchmischung.

Als Ausgleich zur hohen Dichte und zur Gestaltung von qualitativem, urbanem Aussenraum werden gemäss dem Freiraumkonzept von Michel Desvigne Wintergärten und Wasserbecken angelegt (Abbildung 18), die ein Angebot an unterschiedlichen Aufenthaltsräumen auf der Hochofenterrasse bieten werden.

Abbildung 18: Geplante Wasserbecken für die Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



Michel Desvigne gestaltet ausserdem den Bereich zwischen den ehemaligen Hochöfen sowie im angrenzenden urbanen Umfeld. Dabei wird eine grosse Fussgängerzone geplant, deren Bodenbelag aus schwarzen Tonziegeln (graphitfarben) besteht. Die Ziegel werden hochkant verlegt, um eine hohe Homogenität im Bild des öffentlichen Raums zu schaffen. Neben Freiräumen werden auch Sichtbezüge auf der Terrasse hergestellt, die in Form von Nord-Süd- und Ost-West-Verbindungen (Abbildung 19) geplant sind. Die Orientierung und die Schaffung eines einfach lesbaren Stadtraums stehen dabei im Vordergrund.

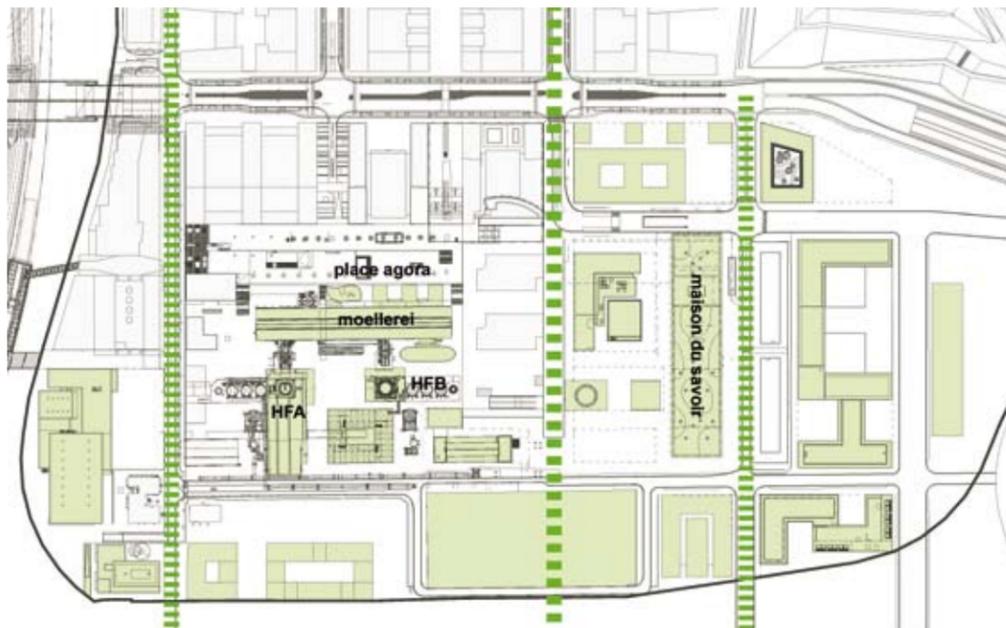


Abbildung 19: Gliederung und Achsenanordnung innerhalb der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

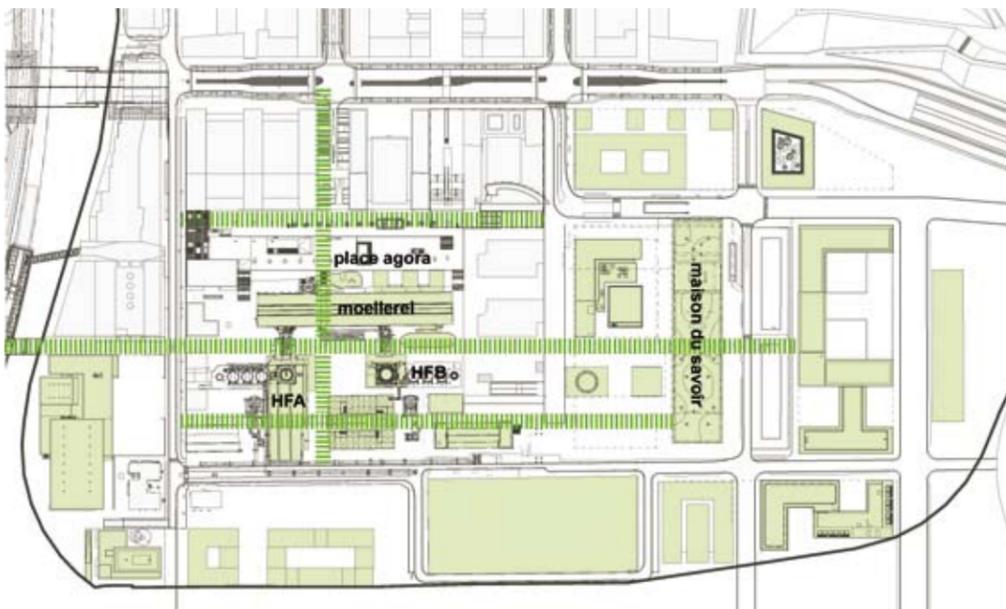


Abbildung 20: Durchgänge auf dem Areal Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

## A2: Adäquate Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen

Die Hauptversorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs wird zurzeit über einen Lebensmittelanbieter abgedeckt. Kleinteilige Versorgungseinrichtungen und spezifizierte Angebote zur Deckung des weiteren täglichen und besonderen Bedarfs (z.B. Apotheke, Bekleidung, Buchhandlung) sind innerhalb der Cité des Sciences vorgesehen, aber noch nicht im Detail geplant. Gleiches gilt für das Angebot des universitären Bedarfs (z.B. Papeterie, Themenbuchhandlung).

Was die Versorgung der Bevölkerung mit Gütern und Dienstleistungen des besonderen Bedarfs auf dem gesamten Standort Hochofenterrasse angeht, fokussieren sich die heutigen Einkaufsmöglichkeiten auf die Gebäude Plaza I und Plaza II. Dort sind beispielsweise unter anderem Angebote zu Bekleidung und Elektrowaren vorhanden.

Gastronomieangebote werden innerhalb der Cité des Sciences dezentral geplant und sollen verschiedene Preissegmente abdecken. Neben bereits realisierten Gastronomiebetrieben sind verschiedene Cafeterien und kleine Restaurants innerhalb der Universitätsgebäude und anderer Gebäude geplant. Die Besonderheit, diese öffentlichen Nutzungen in den Erdgeschossen der Gebäude anzusiedeln, soll zur Belebung und Durchmischung der Cité des Sciences beitragen. Ein Angebot an Finanzdienstleistungen wird durch eine Filiale der Sparkasse bereits gewährleistet. Weitere Finanzdienstleistungsangebote sind vorgesehen.

## A3: Optimale innere und äussere Erschliessung

Dem Kriterium A3 liegen die gleichen Situationsparameter wie Kriterium A10 zugrunde, so dass die nachfolgende Beschreibung jener des Kriteriums A10 entspricht. Die Unterscheidung der Kriterien wird erst im Rahmen der Bewertung getroffen (Kapitel 5.1), da bei A3 und A10 unterschiedliche Beurteilungsschwerpunkte angesetzt werden. Die innere und äussere Erschliessung des Areals erfolgt durch den motorisierten Individualverkehr (MIV), den öffentlichen Personennahverkehr (ÖV) und durch den Langsamverkehr (LV). Der angestrebte Modal Split für die Fläche sieht einen Zielwert von 60% MIV und 40% ÖV vor. Die folgende Erschliessungsbeschreibung beruht auf dem Mobilitätskonzept (Stand März 2009) des Büros DEWEY MULLER architectes et urbanistes, Köln und Luxemburg. Um sowohl den Modal Split zu erreichen als auch die grundsätzliche Mobilitätsstrategie umsetzen zu können, sieht das Konzept eine schrittweise Realisierung von verschiedenen Mobilitätsstufen und Erreichbarkeiten sowie Parkraumkonzepte vor. Ziel ist der Endausbau für die Gesamtfläche Belval-Ouest und damit auch für die Hochofenterrasse.

### Motorisierter Individualverkehr (MIV)

Das Areal Hochofenterrasse ist unmittelbar an die Autobahn sowie an das regionale und überregionale Strassennetz angeschlossen (Erreichbarkeit in 5 min). Der innere Erschliessungsanteil des Standorts durch den MIV soll 60% betragen. Vorgesehen sind ein geführter Verkehrsstrom, Parkraumbewirtschaftung sowie P&R. Das Angebot im Rahmen der Parkraumbewirtschaftung richtet sich nach Stellplatzschlüsseln je Nutzung und BGF. Ein Parkierungskonzept für die Hochofenterrasse sieht vor, den MIV weitgehend aus dem Areal herauszunehmen und Parkfläche an den ÖV anzubinden, um einen direkten Weitertransport zu ermöglichen.

## Öffentlicher Verkehr (ÖV)

Es ist geplant, den ÖV-Anteil für die Entwicklungsfläche Belval-Ouest auf 40% auszubauen. Das ÖV-Angebot auf dem Standort Hochofenterrasse umfasst Bus und Bahn. Vorgesehen ist, das regionale Busnetz anzupassen und schrittweise auszubauen. Der Zielwert für die maximale Entfernung einer Bushaltestelle auf der THX beträgt etwa 500 m (Abbildung 21); die Taktung der Busse in der Hauptverkehrszeit (im Endausbau) werden 5 min, in der Nebenverkehrszeit 7,5 min betragen.

Im Süden der Hochofenterrasse befindet sich der Bahnanschluss Belval-Universität, der auch gleichzeitig der Bahnanschluss für die Gesamtfläche Belval-Ouest darstellt. Dort wurde ein neuer Bahnhof gebaut und 2010 eröffnet, welcher derzeit eine S-Bahn-Taktung in Richtung Esch/Alzette von 30 min aufweist und im Endausbau auf eine 10 min-Taktung erhöht wird. Darüber hinaus wird es zwei weitere Bahnhalte geben; der Bahnhof Belval-Lycée wurde aktuell im September 2011 eröffnet, der Bahnhof Gemeindehaus Belvaux-Mairie befindet sich noch in Planung.

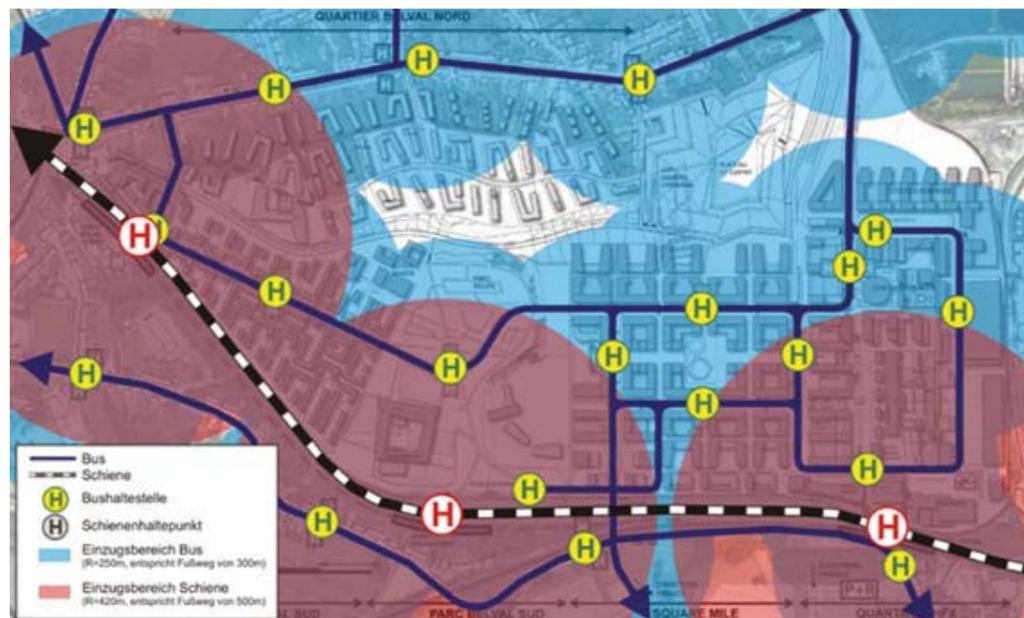


Abbildung 21: Darstellung des Busnetzes im Rahmen des Mobilitätskonzepts (Quelle: Verkéiersverbond / ACT)

## Langsamverkehr (LV)

Auf der Hochofenterrasse werden auf allen wichtigen Verkehrsachsen gemischte Geh- und Radwege mit getrennter Markierung vorgesehen, Fußgängerzonen werden für Radfahrer generell geöffnet. Die nachfolgende Abbildung 22 zeigt das geplante, gebietsinterne Radwegnetz auf der Gesamtfläche Belval-Ouest.

Die Fahrradabstellplätze werden über einen Stellplatzschlüssel nach Nutzungsart geregelt, wobei die definierte Anzahl an Fahrradabstellplätzen als unterer Grenzwert zu verstehen ist, der eine Orientierungshilfe bei der Planung neuer Strassen, Haltestellen und Gebäude darstellt. Für die Cité des Sciences werden insgesamt 1.200 Fahrradabstellplätze (1 Stellplatz / 6 Stu-

denten) vorgesehen. Davon werden am Bahnhof Belval-Universität 50 bis 100 witterungsgeschützte Fahrradabstellplätze eingepplant.

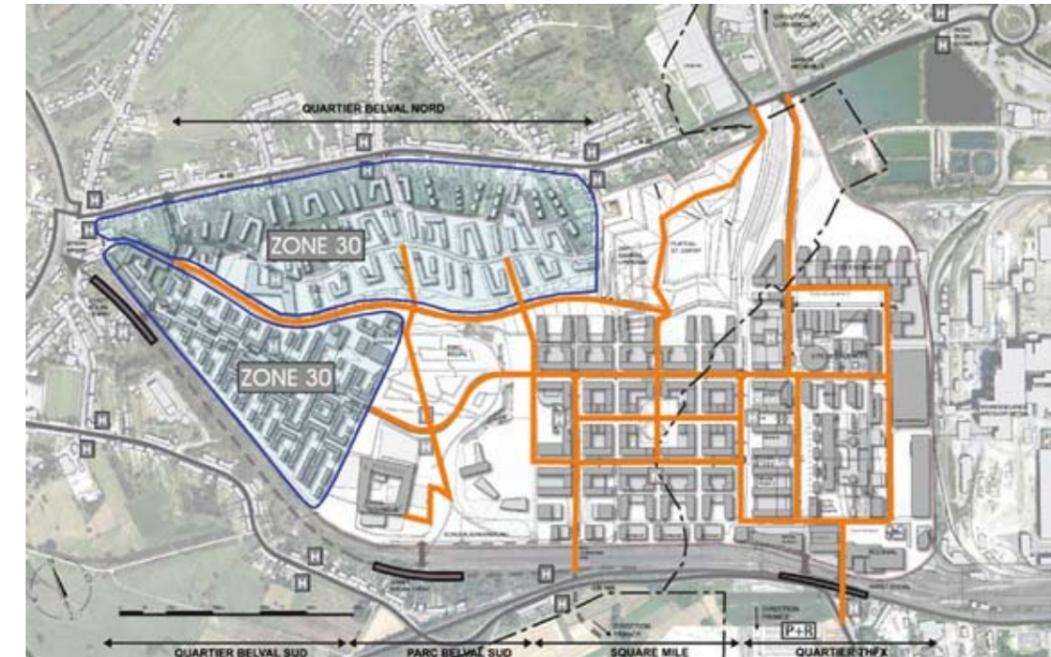


Abbildung 22: Gebietsinternes Radwegnetz für Belval-Ouest (Quelle: Verkéiersverbond / Agora)

## A4: Sicherheit und Orientierung im öffentlichen Raum und Gesundheitsdienstleistungen Sicherheit

Für die Cité des Sciences wird ein einheitliches Beleuchtungskonzept vorgesehen, entworfen von Lichtdesigner Ingo Maurer. Die angestrebte homogene Beleuchtung für das Areal verfolgt das Ziel, die Orientierung im urbanen Raum herzustellen und dabei insbesondere das Sicherheitsempfinden bei Dunkelheit zu stärken.

Neben dem genannten Beleuchtungskonzept wird es eine weitere, künstlerische Beleuchtung auf der Hochofenterrasse geben. Dieses Konzept sieht vor, die Hochöfen durch ein weisses Licht in Szene zu setzen.

## Gesundheit

Das Areal ist umgeben von Landschaftsräumen, die sich für Freizeitaktivitäten (z.B. Sport) eignen. Im Areal sowie in den Nachbarquartieren der THX sind gesundheitsrelevante Einrichtungen (z.B. Ärzte; Fitness) oder Sportanlagen geplant. Bezüglich Gesundheit sind jedoch auch die Lärm- und Luftbeeinträchtigungen von Bedeutung: Die Lärmbelastung auf der Hochofenterrasse ist auf den im Osten benachbarten Stahlindustriebetrieb zurückzuführen. Der Stahlstandort wird derzeit aktiv betrieben und stellt die hauptsächliche Lärmquelle auf dem Areal dar.

### A5: Gut erschlossene Flächen für Naherholung, Sport und Kultur

Für die Hochofenterrasse werden verschiedene kulturelle Raumangebote für Theater, Musik und sonstige Veranstaltungen geplant. Realisiert und 2005 in Betrieb genommen wurde bereits die Rockhal. Die Rockhal konzentriert sich vorwiegend auf musikalische Kulturveranstaltungen. Ein Kino ist im Gebäude Plaza I in Betrieb.

Die Hochofenterrasse ist umgeben von Landschaftsräumen, die sich für Freizeitaktivitäten eignen. Auf dem Standort sowie in den Nachbarquartieren der THX sind Sporteinrichtungen wie Fitnessbereiche oder Sportanlagen geplant.

Die Fuss- und Radwege auf der THX beziehen sich nicht nur auf das innere Verkehrsnetz und die Erreichbarkeiten auf der Fläche, sondern greifen ebenso Verbindungen ins Umland auf. Die Verknüpfung in das bestehende nationale, staatlich geförderte Radwegenetz wird angepasst und ergänzt (Abbildung 23). Auch die kommunalen Gemeinderadwege zwischen Differdange, Esch/Alzette und Sanem sind in Planung.

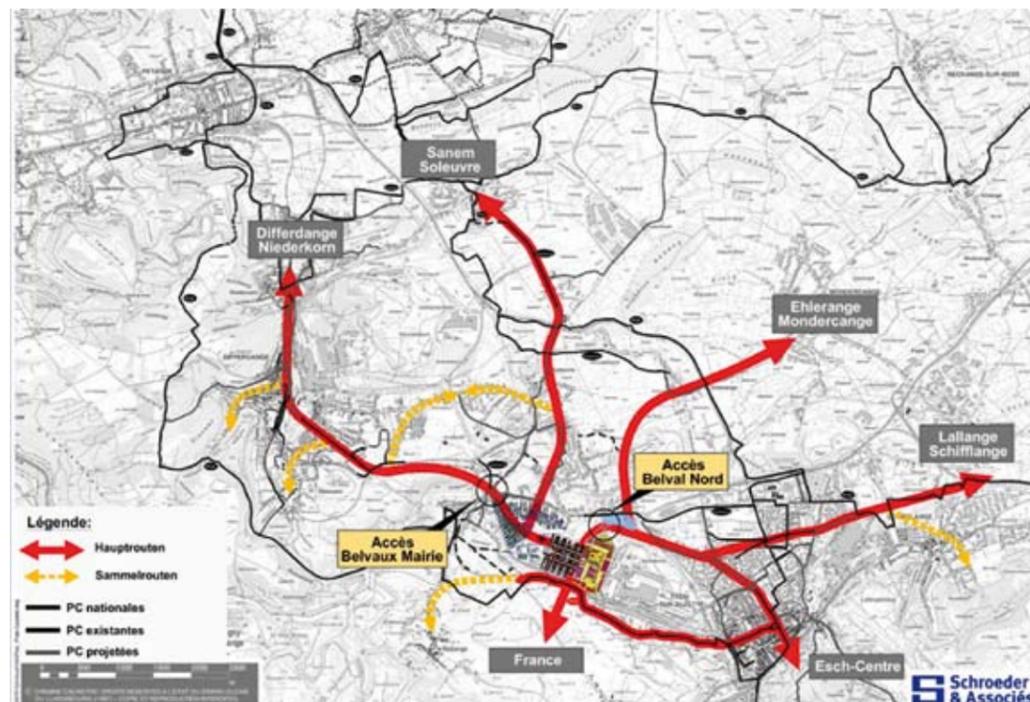


Abbildung 23: Ausbau des regionalen Radwegenetzes (Quelle: Verkéiersverbond / ACT)

### A6: Erhaltene industrielle Identität

Die Hochöfen A und B werden als Industriedenkmäler erhalten. Sie bilden zusammen mit dem sich derzeit im Bau befindenden Lehr- und Verwaltungsgebäude «Maison du Savoir» der Universität die städtebaulichen dominanten Punkte der Cité des Sciences. Die Hochöfen prägen das Bild des Standorts Hochofenterrasse massgeblich, erinnern an die industrielle Vergangenheit des Areals und schaffen aufgrund ihrer baulichen Höhe auch Orientierungswerte für neue Gebäude.

Abbildung 24: Modell der Hochöfen auf dem Areal Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



Zwischen den Hochöfen wird ein öffentlicher Platz mit umliegender Gastronomie entstehen. Wie auf nachfolgender Abbildung 25 erkennbar, entsteht ein öffentlicher Raum, welcher den Mittelpunkt der Cité des Sciences bilden wird.



Abbildung 25: Gestaltung und öffentlicher Raum im Bereich der Hochöfen (Quelle: Fonds Belval)

Ein nationales Zentrum für Industriekultur mit Ausstellungs- und Veranstaltungsräumen im Bereich der Hochofensockel, ist abschliessend geplant. Das Projekt ist zur Zeit zurückgestellt. Umgesetzt wird hingegen ein Rundweg zur Darstellung der Industriekultur sowie ein Ausstellungsraum.

#### A7: Vielfältige Begegnungsräume

Der öffentliche Raum wird innerhalb der Cité des Sciences als Fussgängerzone konzipiert. Die öffentlichen Plätze werden als Flächen mit schwarzen Ziegelsteinen vorgesehen, auf denen sportliche oder kulturelle Veranstaltungen abgehalten werden können. Die Gestaltung der Plätze ist darauf ausgelegt, Aufenthaltsqualitäten für alle Nutzergruppen des Areals bieten zu können.

Abbildung 26: Wasserbecken im öffentlichen Raum der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



Gemäss Freiraumkonzept des Landschaftsarchitekten Michel Desvigne gliedert die Abfolge von Plätzen und Wintergärten den öffentlichen Raum und organisiert damit die Begegnungsräume innerhalb der Cité des Sciences. Das Konzept konzentriert sich auf zwei Grundgedanken: Zum einen sind mehrere vorgesehene Wintergärten aufgrund des Witterungsschutzes ganzjährig nutzbar, zum anderen wird das Wasser variabel als zentrales Gestaltungselement der öffentlichen Räume und Begegnungsräume eingesetzt. Das Wasser übernimmt neben seiner ästhetischen und spielerischen Funktion auch eine Schutzfunktion gegenüber den Industriedenkmalern. Das Wasser soll die Hochöfen vor unsachgemäßem Umgang bewahren und damit den Respekt der Nutzerinnen und Nutzer des Areals gegenüber dem Kulturgut fördern (Abbildung 26).

#### A8: Angebote für unterschiedliche Zielgruppen

Für Studierende werden im Rahmen der Universitätsentwicklung unterschiedliche Raumangebote vorgesehen. Neben allgemeinen Treffpunkten, wie beispielsweise Cafeteria, sollen auch Ruheräume zum Lernen angeboten werden.

Durch unterschiedliche Qualifizierungsniveaus der Bevölkerung und der Arbeitenden in verschiedenen Branchen soll eine Durchmischung sozialer Gruppen und Einkommensniveaus gefördert werden.

Das Wohnangebot für Arbeitende und Studierende ist in den Gebäuden Plaza I und Plaza II sowie im Rahmen eines Studentenwohnheims vorgesehen. Die zukünftige Preisstruktur, Wohnraumangebote für andere Zielgruppen sowie die Kapazität des Wohnraumangebots sind bisher nicht ablesbar.

Innerhalb der Cité des Sciences sind zukünftig Angebote zur Kinderbetreuung vorgesehen. Die Angebote werden im Rahmen eines privaten Projekts geplant und umgesetzt. Unterstützt wird dieses Projekt unter anderem durch die öffentliche Hand.

Ausser der öffentlichen Räume oder öffentliche Nutzungen in den Gebäuden (vorrangig in den Erdgeschossen) werden keine Rückzugsräume für Bewohner und Beschäftigte angelegt. Weitere Rückzugsmöglichkeiten für Bewohner und Beschäftigte bieten darüber hinaus die privaten oder betrieblichen Räume.

#### A9: Attraktivität für wertschöpfungsstarke Unternehmen durch hochwertige Gestaltung der Arbeitsgebiete

Die Sicherung der architektonischen Qualität wird im Rahmen von städtebaulichen Wettbewerben oder Gestaltungshandbüchern für die Gebäude der Cité des Sciences angestrebt. Ziel der städtebaulichen Qualität und der Baukörper ist, mit flexiblen Raumstrukturen auf veränderte Nutzungsansprüche reagieren zu können.

Das vom Landschaftsarchitekten Michel Desvigne entworfene Konzept sieht im städtebaulichen Umfeld zwei Freiraumarten vor: Teilweise geöffnete Wintergärten, die ganzjährig nutzbar sind sowie Wasserbecken, die einerseits Wasserspiel und andererseits Mittel zur Betonung der Industriekultur sind.

Innerhalb der Cité des Sciences ist eine vielfältige Durchmischung von Nutzungen vorgesehen. Lehre und Forschung stehen im Verhältnis zur Funktion Wohnen im Vordergrund. Die Versorgung des täglichen Bedarfs für Bewohnende und Arbeitnehmende wird heute durch einen Lebensmittelanbieter sichergestellt, eine kleinteilige Angebotsstruktur zur Deckung des täglichen Bedarfs ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt zwar vorgesehen, jedoch noch nicht im Detail geplant.

Die Universität als Hauptnutzer der Cité des Sciences ist Impulsgeber und Motor für die Region. Durch den Aufbau von Vernetzungen zwischen Universität, weiteren Institutionen und Unternehmen werden die Voraussetzungen für Synergien geschaffen.

**A10: Optimale Erreichbarkeit von Unternehmen, Forschungs- und Bildungsinstitutionen sowie Versorgungsangeboten**

Dem Kriterium A10 liegen die gleichen Situationsparameter wie Kriterium A3 zugrunde. Die Beschreibung jener Situationsparameter ist daher unter Kriterium A3 zu finden. Die Unterscheidung der Kriterien wird erst im Rahmen der Bewertung getroffen (Kapitel 5.1), da bei A3 und A10 unterschiedliche Beurteilungsschwerpunkte angesetzt werden.

**A11: Vernetzte Forschung und Entwicklung**

Die öffentlichen und halböffentlichen Räume werden für die Nutzenden auf der Hochofenterrasse zugänglich sein und bieten unterschiedliche Angebote an Begegnungsräumen, um den Wissensaustausch zu fördern. Innerhalb der Cité des Sciences werden durch die räumliche Nähe von Universität, Unternehmen und Forschungsinstitutionen Standortsynergien vor Ort und auch darüber hinaus angestrebt. Die Planungen dazu werden nach dem Prinzip der kurzen Wege angelegt und fördern den informellen Austausch. Die Nutzungsvielfalt ist eine Voraussetzung für den Austausch und ist oberstes Ziel der Planung.

**A12: Standortgerechte Dichte**

Für die Umsetzung und Sicherung einer verdichteten Bauweise stellen die rechtlichen Rahmenbedingungen das wichtigste Instrument dar. Für den Standort Hochofenterrasse und damit für die Cité des Sciences stellt der rechtsverbindliche PAG (plan d'aménagement général; Bebauungsplan) ein solches Instrument dar und setzt darin die Möglichkeit für ein hochverdichtetes Bauen fest. Diese Festlegungen umfassen eine Grundflächen- und Geschossflächenzahl: die Grundflächenzahl beträgt 0.7 und gibt die überbaubare Grundstücksfläche an;

Abbildung 27: Modell der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



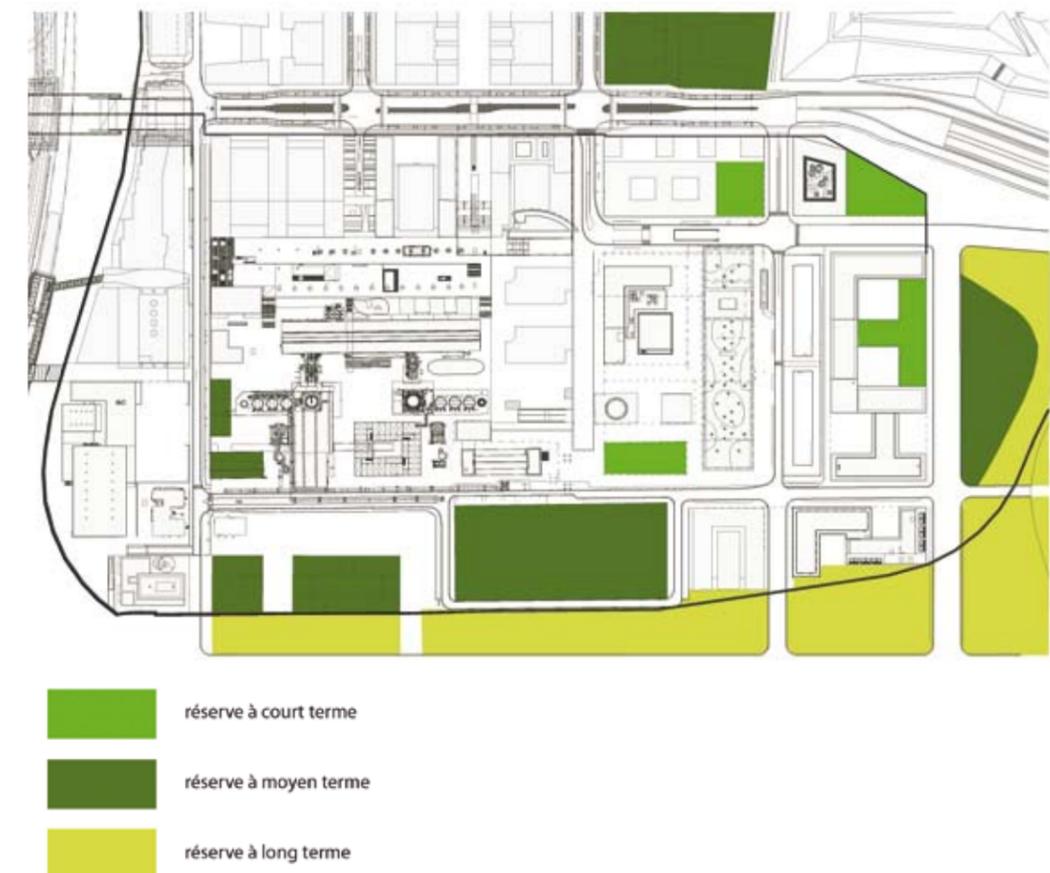
die Geschossflächenzahl beträgt 1.0 – 10.0 und regelt das Verhältnis der Bruttogeschossfläche zur Grundstücksfläche. Die dichte Bebauung der Cité des Sciences wird, wie auf der Abbildung 27 zu sehen, in Form von kompakten Baukörpern mit grossem Volumen umgesetzt.

**A13: Etappierung, flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen**

Die Gebäude der Cité des Sciences sind so konzipiert, dass aufgrund modularer und flexibler Strukturen eine angepasste Entwicklung für verschiedene Nutzungen möglich ist. Ziel ist es, auf sich verändernde Ansprüche an die Nutzung der Gebäude (beispielsweise je nach Entwicklung der Universität) reagieren zu können.

In Teilbereichen der Cité des Sciences werden flexible Strukturen geschaffen, welche die Option für Zwischennutzungen in den Gebäuden offen halten. Innerhalb der Cité des Sciences werden verschiedene Reserveflächen eingeplant, die dem Wachstum des Standorts vorbehalten sind. Neben den auf Abbildung 28 dargestellten Reserveflächen, sind auch die verschiedenen Wintergärten von Gebäuden als Flächenreserven vorgesehen.

Abbildung 28: Reserveflächen der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



#### A14: Tiefe Betriebskosten

Die Kosten für den Betrieb und den Unterhalt des Areals sind abhängig vom Gebäudebestand, dem Beschaffungs- und Unterhaltskonzept für die Strasseninfrastruktur und dem öffentlichen Raum sowie der Hochofenanlage.

##### Gebäude

Abgesehen von den alten Industrieanlagen sind die Gebäude auf der Hochofenterrasse neu und werden nach modernen Energiestandards gebaut. Die Bebauungsdichte auf dem Areal ist hoch und es entstehen kompakte Baukörper mit einem passenden Oberflächen-Volumen-Verhältnis. In der Gebäudetechnik wird auf einen tiefen Technisierungsgrad Wert gelegt. Geplant sind weitgehend natürliche Lüftungen mit passiver Kühlmöglichkeit. Der geplante Energiestandard ist höher als es die gesetzlichen Anforderungen verlangen. Hingegen erfolgt die Energieversorgung mit Strom, Wärme und Kälte fast ausschliesslich mit fossiler Energie, deren Kosten sich in Zukunft anders entwickeln werden als diejenigen der erneuerbaren Energien. Die meisten Gebäude weisen einfache und klar strukturierte Fassaden auf. Die Reinigung dieser Gebäude erfolgt in der Regel von aussen.

##### Strasseninfrastruktur und öffentlicher Raum

Das Bebauungskonzept für die Hochofenterrasse reduziert den Bedarf nach Frei- und Erholungsflächen innerhalb und zwischen den Gebäuden zugunsten von grösseren öffentlichen Plätzen und Begegnungsräumen. Die gewählten Materialien sollen die Kosten für den Unterhalt niedrig halten. Die öffentlichen Plätze und Strassen werden in der Regel zukünftig durch die Gemeinden Esch/Alzette bzw. Sanem unterhalten.

##### Hochofenanlage

Aufgrund eines Regierungsbeschlusses wird die alte Hochofenanlage saniert, um diese als Industriedenkmäler zu erhalten und an die geschichtsträchtige Vergangenheit der Hochofenterrasse zu erinnern.

#### A15: Wertvolle Naturräume und ökologische Vernetzung

Für einige Gebäude der Cité des Sciences werden teilweise geöffnete Wintergärten vorgesehen, die einen Bereich des öffentlichen Raums darstellen und ganzjährig genutzt werden können. Die Gärten werden auf Strukturen von Leichtmetall angelegt, um sie einerseits ganzjährig nutzbar zu machen und andererseits, um die Vegetation vor Witterungs- und Umwelteinflüssen zu schützen. Die Wintergärten werden als «kleine Waldstücke» bezeichnet und erfüllen in ihrer Gestalt stadtoökologische Funktionen.

Die für Industriebranchen spezifische Flora und Fauna findet im Rahmen der Entwicklung keine Berücksichtigung, da keine oder kaum nennenswerte Arten auf der Fläche vorhanden waren. Die Zeit zwischen Ende der Stahlproduktion und Neuplanung war für die Bildung von Flora und Fauna, welche typisch für Sukzessionsflächen ist, zu gering. Darüber hinaus verfolgt die Umsetzung der Cité des Sciences das Ziel, einen qualitätvollen urbanen und verdichteten Raum zu schaffen. Die Schaffung von Grünstrukturen ist hingegen nicht oberste Priorität.

#### A16: Erhaltene Grünstrukturen und gestaltete Übergänge Stadt – Landschaft

Die Hochofenterrasse weist keine typischen, prägenden Naturlandschaftsmerkmale oder Grünstrukturen auf, da die Fläche grosszügig überbaut wird und das Areal bereits in der Vergangenheit ein Industriestandort war und keine bedeutende Grünstrukturen aufwies.

Wie auf dem unten stehenden Masterplan (Abbildung 29) erkennbar, konzentriert sich die Entwicklung der Hochofenterrasse zu einem hochverdichteten Gebiet auf die umgebende Siedlungsstruktur. Die gesamte Entwicklung Belval-Ouest ist in die umgebende Siedlungsstruktur eingebettet. Das nördliche Quartier Belvals stellt den Übergang ins wenig dichte und ländlich geprägte Belvaux sicher, die Hochofenterrasse markiert den dichten, urbanen Teil, die Square Mile wirkt als verbindendes Element. Die Entwicklung wird im Süden durch die Eisenbahnlinie eingefasst. Das Plateau St. Esprit wird als Landschaftselement in die Entwicklung integriert, Fusswege entlang des Hügels stellen die Verbindung zum Park Belval sicher.

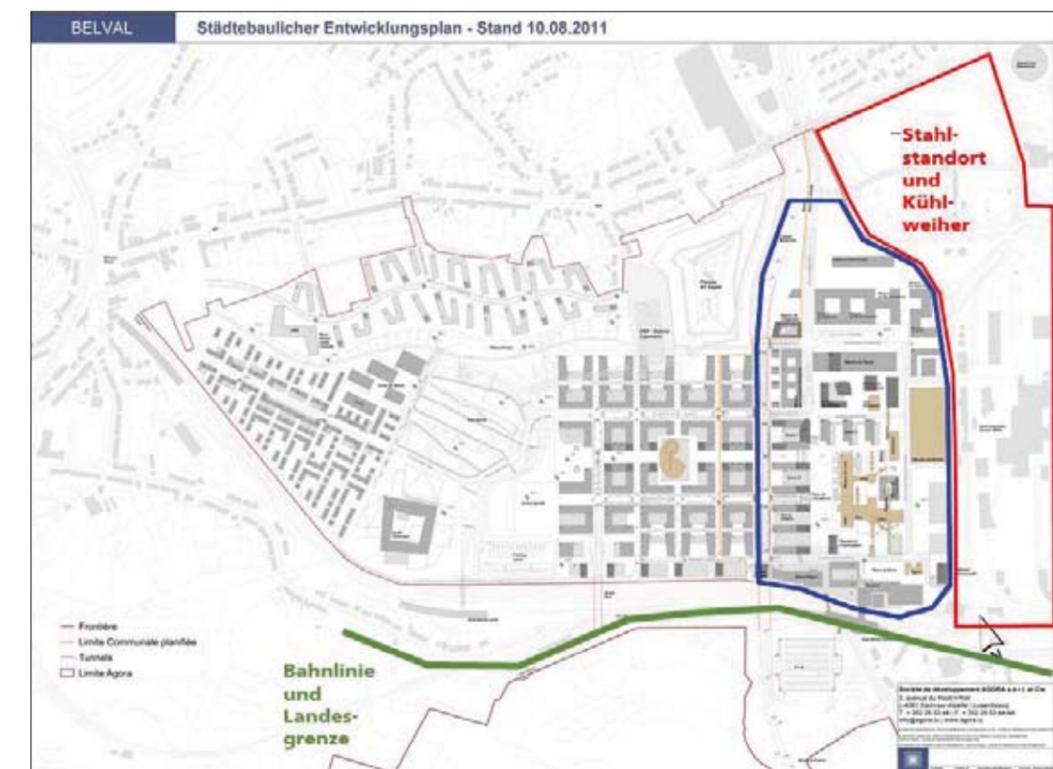


Abbildung 29: Masterplan Belval-Ouest (Quelle: Agora, August 2011)

Die geplanten Freiräume werden auf dem Areal in Form von Wintergärten umgesetzt und stellen damit künstlich angelegte Grünstrukturen innerhalb der Cité dar. Die Umsetzung der Cité des Sciences verfolgt das Ziel, einen qualitätvollen urbanen und verdichteten Raum zu schaffen. Die Schaffung von Grünstrukturen ist hingegen nicht oberste Priorität. Der Masterplan ist so konzipiert, dass er auf einen möglichen Wegzug des Stahlbetriebes im

Osten reagieren kann. Der Workshop im Jahr 2005, welcher durch den Fonds Belval initiiert wurde, trug massgeblich dazu bei, diese städtebauliche Flexibilität zu ermöglichen und planerisch festzusetzen.

#### A17: Energieeffiziente Bauten und Verkehrsinfrastrukturen

Die Energiestandards der geplanten Neubauten sind besser als die gesetzlichen Vorgaben fordern; sie liegen demnach im positiven Sinne über dem gesetzlichen Standard. Ein Energiestandard wie z.B. Minergie wird nicht explizit angestrebt.

Die Heizenergie wird vom Fernwärmeverbund der Firma Sudcal S.A. bezogen (diese beziehen die Wärme aus der Gas- und Dampfturbinenanlage [GUD], welche von TWINERG betrieben wird). Die Kälte wird im Gebäude 'La Maison du Nombre' produziert und über ein Fernkältenetz verteilt. Die Wärme wird mit fossiler Energie erzeugt. Die Kälte weist durch das Free Chilling einen gewissen Anteil an erneuerbarer Energie auf. Die Stromerzeugung erfolgt nicht lokal, der Anteil an erneuerbarer Energie ist abhängig von der Einkaufspolitik. Allfällige Massnahmen zur Abwärmenutzung finden primär auf Gebäudeebene statt.

Auf der Hochofenterrasse werden auf allen wichtigen Verkehrsachsen gemischte Geh- und Radwege mit getrennter Markierung vorgesehen, Fussgängerzonen werden für Radfahrer generell geöffnet. Die durchgehenden Fuss- und Radwege auf dem Areal beziehen sich darüber hinaus nicht nur auf das innere Verkehrsnetz und die Erreichbarkeiten auf der Fläche, sondern greifen ebenso Verbindungen ins Umland auf. Die Verknüpfung in das bestehende nationale, staatlich geförderte Radwegenetz wird angepasst und ergänzt (Abbildung 30).

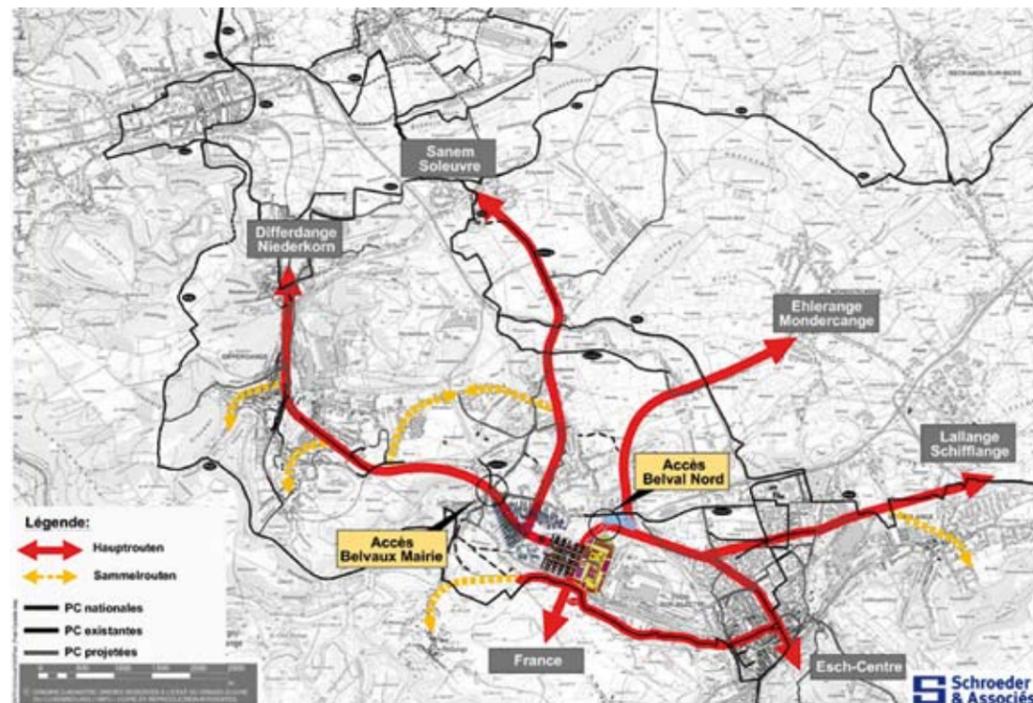


Abbildung 30: Ausbau des regionalen Radwegenetzes (Quelle: Verkehrsverbond / ACT)

Ein Parkierungskonzept für die Hochofenterrasse sieht vor, den MIV weitgehend aus dem Areal herauszunehmen und Parkfläche an den ÖV anzubinden, um einen direkten Weitertransport zu ermöglichen. Dabei ist geplant, dass der MIV-Erschliessungsanteil 60% beträgt und in Form eines geführten Verkehrsstroms, durch Parkraumbewirtschaftung sowie durch P&R umgesetzt wird.

#### A18: Retention von Oberflächenwasser und Regenwassernutzung

Auf der ganzen Hochofenterrasse werden parallel zu den Kommunikationsachsen Regenrinnen verlegt, die das Regenwasser im öffentlichen Raum fassen. Das Muster der verlegten Tonziegel im öffentlichen Raum ist auf der ganzen Hochofenterrasse gleich angelegt und verläuft stets senkrecht zu den Regenauffangrinnen. Die Länge der Rinnen ist variabel zu bestimmen und ergibt sich entweder aus der Konfiguration der urbanen Räume oder wird vom Architekten angepasst. Ein Gefälle von 2,5%, welches stets vom Niveau +308,47 m entlang der Gebäude ausgeht, gewährleistet, dass das Regenwasser in die Auffangrinnen geleitet wird. Die Zwischenräume des Bodenbelags aus Ziegelstein werden mit Sand aufgefüllt, um auf bewährte Weise das Versickern von Regenwasser in tiefere Schichten grundsätzlich zu verhindern. Gleichzeitig wird auf diesem Weg sichergestellt, dass das Grundwasser nicht durch das Auswaschen potenzieller Bodenverunreinigungen belastet werden kann.

Die Nutzung von Regenwasser, beispielsweise als Toilettenspülwasser, ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt aufgrund vertraglicher Rahmenbedingungen eingeschränkt.

Auf gestalterischer Ebene soll es innerhalb der öffentlichen Freiräume und Plätze der Cité des Sciences mehrere Wasserbecken geben. Aufgrund der hohen baulichen Dichte auf dem Standort soll das Wasser ein «kühlendes Element» darstellen und Lebendigkeit symbolisieren. Gleichzeitig dienen die Wasserflächen dazu, den öffentlichen Raum zu organisieren und gegenüber anderen Nutzungen abzugrenzen. Das Wasser der Wasserbecken übernimmt neben seiner ästhetischen und spielerischen Funktion auch eine Schutzfunktion gegenüber den Industriedenkmalern. Das Wasser dient dazu, die Denkmäler vor unsachgemäsem Umgang und Beeinträchtigung zu bewahren. Die folgende Abbildung 31 verdeutlicht die geplanten Wasserbecken.

Abbildung 31: Wasserbecken im öffentlichen Raum der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



Die Wasserbecken werden mit Regenwasser gespeist. Das dazu benötigte Regenwasser wird über verschiedene Dachflächen gesammelt und in ein zentrales, unterirdisches Becken geführt. In die Nachspeisung der einzelnen Becken sind weiterhin auch noch die erhaltenen Wassertürme eingebunden, die jedoch kein zwingender Baustein des Kreislaufs sind. Die Wasseraufbereitung der einzelnen Becken erfolgt dezentral innerhalb der Becken; das Wasser wird dort über Sandfilter ohne Chemie gereinigt.

Die folgende Abbildung 32 zeigt die Verteilung der Wasserbecken über die Hochofenterrasse.

Abbildung 32: Verteilung der Wasserbecken innerhalb der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)



Abbildung 33: Modell der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

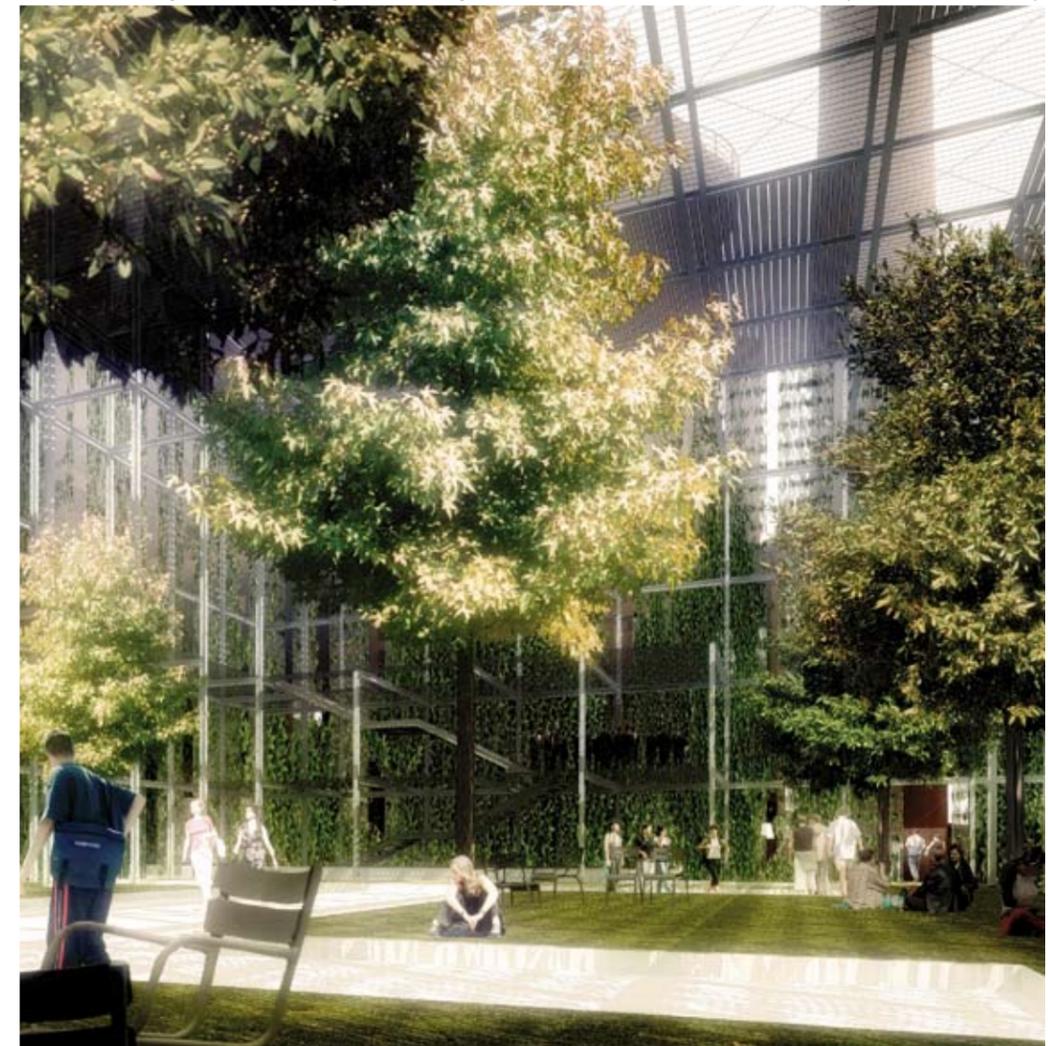


#### A19: Hohe bauliche Dichte und Freiflächen

Durch die Schaffung der planungsrechtlichen Rahmenbedingungen wird eine hochverdichtete Bauweise für den Standort Hochofenterrasse ermöglicht. Die Grundflächenzahl beträgt 0.7 und gibt die überbaubare Grundstücksfläche an. Die Geschossflächenzahl beträgt 1.0 – 10.0 und regelt das Verhältnis der Bruttogeschossfläche zur Grundstücksfläche. Wie auf Abbildung 33 zu sehen, wird die verdichtete Bauweise aufeinander abgestimmt umgesetzt und dabei Gebäudekubaturen mit grossem Flächenvolumen eingesetzt.

Die öffentlichen Räume der Cité des Sciences werden in Form von Plätzen und teilweise geöffneten Wintergärten angelegt, wobei die Plätze versiegelt und die Wintergärten mit einer Dachkonstruktion aus Leichtmetall (Abbildung 34) versehen werden.

Abbildung 34: Visualisierung eines Wintergartens; Dachkonstruktion aus Leichtmetall (Quelle: Fonds Belval)



Freiflächen mit sickerfähigem Untergrund werden aufgrund der Bodenkontamination weder im Rahmen des städtebaulichen Konzepts der Cité des Sciences noch im Freiraumkonzept des Landschaftsarchitekten vorgesehen. Freiräume auf der Hochofenterrasse werden in Form von gepflasterten Plätzen und Wegen umgesetzt.

#### A20: Hochwertiges Stadtklima durch Begrünung, Durchlüftung und emissionsarmen Verkehr

Die rasterartige Struktur des Strassennetzes, wie auf den nachfolgenden Abbildung 35 und 36 erkennbar, wird von Strassenbegleitgrün gesäumt und dient u.a. als System von Frischluftachsen auf der Hochofenterrasse. Die Nord-Süd- und Ost-West-Verbindungen unterstützen den Luftaustausch und ermöglichen somit eine Durchlüftung innerhalb der dichten Strukturen der Hochofenterrasse.

Im Hinblick auf möglicherweise stadtklimatisch kritische Witterungsverhältnisse (Sturm, Hagel, Starkregen, austauscharme Hochdruckwetterlagen) werden Untersuchungen durchgeführt und Klimaanpassungsstrategien entwickelt.

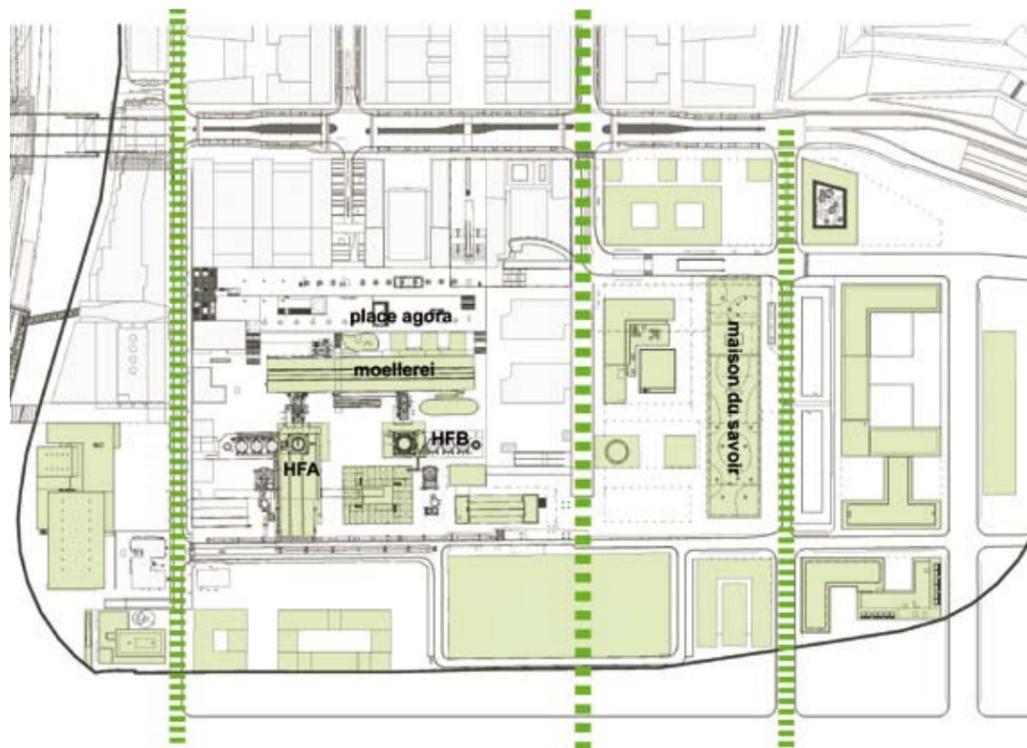


Abbildung 35: Gliederung und Achsenanordnung innerhalb der Cité des Sciences (Quelle: Fonds Belval)

Der angestrebte Modal Split von 40 % ÖV und das flächendeckende Langsamverkehrsnetz soll zu einer vergleichsweise geringen Belastung des Stadtklimas durch den MIV führen. Die Reduzierung des MIV erfolgt über ein Parkraumkonzept, welches den MIV an Rande der Hochofenterrasse steuert und bündelt.

#### Sicherstellung der Prozessqualität

Die Kriterien unter dem Titel Prozessqualität beschreiben prozessuale Zielsetzungen, die im Rahmen einer Arealentwicklung eine wichtige Rolle spielen. Die Prozesskriterien sind im Rahmen der Kriterienbeschreibung (Kapitel 3.3) definiert.

Wie in Kapitel 2.2 beschrieben, ist der Fonds Belval Entwickler und Bauherr der Cité des Sciences im Auftrag des Staats. Die Entwicklung der Nachbarquartiere, wie z.B. der Square Mile, läuft unter der Führung der Gesellschaft Agora. Die Rahmenvorgaben zur Entwicklung der Gesamtfläche Belval-Ouest stammen vom Staat Luxemburg, die rechtlichen Vorgaben von der Stadt Esch/Alzette und der Gemeinde Sanem. Ankernutzer der Cité des Sciences wird die Universität Luxemburg sein, die den Hauptteil ihrer Fachbereiche auf dem Standort Hochofenterrasse konzentrieren möchte. Neben der Lehre werden die Nutzungen Forschung, öffentliche Dienstleistungen sowie Wohnen und Versorgung innerhalb der Cité des Sciences vertreten sein. Die vorausgegangene Beschreibung lässt erkennen, dass eine Vielzahl an Akteuren in die Planung und Umsetzung der Cité des Sciences involviert ist. Gemeinsame Abstimmungen und integrative Planungsprozess sind notwendig, um die Projekte zielgerichtet voranzutreiben.



Abbildung 36: Strassenbegleitgrün in der Cité des Sciences (Quelle: EBP)

## 4.2 Situationsbeschreibung «Maison du Savoir»

### G1 Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige architektonische Gestaltung

Das Gebäude besteht aus einem dreigeschossigen Riegel, der auf zwei zweigeschossigen Sockeln steht, und einem 18-geschossigen schlanken Turm. Im Riegel sind die Auditorien untergebracht, im Turm die Büros und das Rektorat. Durch diese Anordnung wird ein öffentlicher, überdeckter Platz im Erdgeschoss freigespielt. Im Untergeschoss ist das Audimax untergebracht. Mit der Dimensionierung und der Gestaltung der kräftigen Gebäudevolumen beabsichtigen die Projektverfasser, der Nutzung 'Universität' eine adäquate Erscheinung zu geben. Das Gebäude soll den Ausdruck einer 'Landmark' erhalten und den Ort entsprechend prägen. Der Riegel wird als Dreibünder organisiert, gegliedert durch zwei lange Gänge. In der Mittelzone sind die grossen Auditorien sowie alle Haupterschliessungen angeordnet. Die Randzonen beinhalten kleinere Auditorien, kleinere, offene Räume und die Nebenerschliessung.

Das Gebäude ist geprägt von grossen, klar geschnittenen Volumetrien, die in ihrer Dimensionierung den Dialog mit den industriellen Zeugen des Ortes aufnehmen. In Anlehnung an die Vergangenheit der Stahlproduktion und -bearbeitung wird die Fassade in Metall ausgebildet.

Wettbewerbe und Auszeichnungen:

Das Projekt ging aus einem internationalen Wettbewerb hervor.



Abbildung 37: Visualisierung des Gebäudes «Maison du Savoir» (Quelle: Fonds Belval)

Das Turmgebäude ist 80m hoch. Die Zirkulationszonen sind angemessen und durchlässig ausgebildet. Die Fenster sind raumhoch eingesetzt und wechseln sich mit den Lüftungsflügeln ab, die als Kasten ausgebildet und aussen vom Wetterschutz begrenzt werden. Der Turm und das Parking sind mit einer Sprinkleranlage ausgerüstet.

Die Fenster bestehen aus einem Sonnenschutzglas mit einem Lichttransmissionsgrad von 55%. Die Fenster weisen einen Sturz auf und sind aussenbündig in Nischen angeordnet. Für die Beschattung sind aussenliegende feststehende Aluminiemelemente vorgesehen.

Die Räume mit Fassadenanschluss werden über opake Lüftungsflügel natürlich belüftet. Die Lüftungsflügel sind hoch und schmal, arretierbar und gegen Witterungseinflüsse geschützt. Die innenliegenden Räume, die Auditorien und Seminarräume werden über Lüftungsanlagen mit der hygienisch notwendigen Luftmenge versorgt. Die Zuluft für das Audimax wird entfeuchtet. Die Aussenluft für die verschiedenen Lüftungsgeräte wird dezentral gefasst. Die Fortluft des Parkings wird über die Fassade auf Niveau 00 ins Freie gebracht. Die Nutzer regeln selbst das Raumklima durch Öffnen oder schliessen der Fenster.

Die Elektrohaupterschliessung ist zum Teil unter den Arbeits- und Schulungsräumen geführt.

Sommerlicher Wärmeschutz

Die Fassade verfügt über einen Glasanteil von unter 40%. Die Gläser reichen bis zum Boden. Die Fenster bestehen aus den Werten  $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$  und  $g=32\%$ . Das Gebäude wird mit Ausnahme der Auditorien passiv, mittels Nachtauskühlung über die Lüftungsflügel, gekühlt. Die Betondecken werden dabei als Wärmespeichermasse genutzt. Die Masse des Bodens ist durch einen Hohlraumboden entkoppelt. Die Raumheizung erfolgt über Bodenkonvektoren.

Das Gebäude befindet sich im urbanen Umfeld, die Gebäudetechnologie ist angepasst. Die Büros werden mehrheitlich als Einzelbüros genutzt. Die Büros werden natürlich über Lüftungsflügel gelüftet, verfügen über einen Hohlraumboden, Sichtbetondecken und Leichttrennwände.

Das Gebäude wird über einen zentralen, doppelgeschossigen, überdeckten Aussenbereich erschlossen. Daran gliedern sich grosszügige Eingangsbereiche mit gut einsehbaren Lift und Treppenanlagen. Die Orientierung im Gebäude wird durch ein zentrales elektronisches Informationssystem sichergestellt.

### G3 Vielfältige Begegnungsräume

Der Übergang vom Aussenraum zum Gebäude erfolgt fliessend. Durch das Aufsetzen des Riegels auf die beiden Sockel entsteht unter dem Gebäude ein zweigeschossiger, grosszügiger Aussenraum und damit ein öffentlicher, gedeckter Platz. Tritt man ins Gebäude ein, wird man in einem grosszügigen Foyer empfangen, das sich in allen darüber liegenden Geschossen fortsetzt. Die Erschliessung erfolgt primär über die zentral angeordneten Rolltreppen.

Der Riegel mit den öffentlichen Nutzungen wird über zwei lange Gänge unterteilt und erschlossen. An diese in unregelmässiger Reihenfolge angeordnet finden sich offene Räume, die einerseits den Ausblick zulassen, aber auch als Zonen für Gespräche, informelle Gruppenarbeit,

Ort für kleine Installationen, etc. anbieten. Die Flächen der Turmgeschosse sind um einen zentralen, räumlich optimierten Kern angeordnet. Flächen, die der Förderung der Kommunikation dienen sind im Rahmen des Innenausbaus vorgesehen.

#### **G4 Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen**

Die Spannweiten der tragenden Elemente im Turm liegen zwischen 7 und 11 m. Im Riegel liegen die Spannweiten zwischen 8 und 14 m.

Die Gebäudestruktur ist als Massivbau geplant. Im Turm und im Riegel sind Hohlkörperdecken vorgesehen, die am Kern und in der Fassade gelagert sind. Im Riegel sind einachsige gespannte Stahlbetonverbunddecken geplant. Die Verbunddecken sind zwischen Fassade und 'Brückenträger' gespannt. Der Riegel wird durch zwei massive Sockelbauten getragen.

Die Gebäudetechnik und das Tragwerk sind voneinander getrennt (keine Einlagen / Hohlboden).

Das Tragwerk des Riegels ist an die spezielle Nutzung angepasst (Anordnung Haupttragenebene und Ausbildung Fassade).

#### **G5 Tiefe Lebenszykluskosten**

Es sind praktisch keine Betoneinlagen durch die Gebäudetechnik geplant. Die Medienführung findet vorwiegend im Hohlraumboden statt. Die Schächte sind weitgehend über Öffnungen zugänglich. Die Sekundärstruktur ist in Leichtbau geplant. Für die Tragstruktur und die Fassade wurden langlebige Materialien gewählt.

Die Tragstruktur des Riegels ist als 'Brückenkonstruktion' ausgebildet. Die Fassade besteht aus feststehenden Aluminiumelementen. Die Nutzflächen sind angemessen gewählt.

Das Gebäude wird mit wenigen mechanischen Lüftungs- und Kälteanlagen ausgerüstet. Es sind keine automatischen, motorisierten Beschattungsanlagen vorgesehen. Die Bodenbeläge werden u.a. in Epoxidharzen ausgeführt. Die Fassadenreinigung kann über einen Servicegang erfolgen. Die Fassade weist einen Glasanteil von unter 40% auf. Die Putzräume sind auf jedem Geschoss angeordnet und stufenlos erreichbar. Die Technikräume sind nahe den Nutzungen platziert und meist direkt zugänglich.

Die Gebäudehülle ist sehr gut wärmegeklämt und erfüllt damit mehr als notwendig die gesetzlichen Anforderungen. Das Gebäude wird weitgehend natürlich gelüftet und passiv gekühlt. Die Fenster sind in Nischen eingelassen und weisen Stürze auf. Die Beschattung erfolgt durch aussenliegende feststehende Aluminiumelemente. Die Lieferung von Wärme, Kälte und Strom erfolgt durch zentrale Fernleitungsnetze.

Müllentsorgung: Das Projekt weist Müllagerräume aus. Dort wird der Müll getrennt (Papier, Glas, Karton, Hausmüll, Drucker-, Tonerkartuschen, Lampen, etc.) und bis zur Abholung gelagert. Die Entsorgung erfolgt mittels vom Umweltamt zugelassenen Transportfirmen.

Im Erdgeschoss gibt es überdeckte Aussenflächen. Die Lüftungsflügel sind wetter- und intrusionsgeschützt. Das Gebäude hat zwei Haupteingänge: einen für Studenten und einen für Angestellte.

#### **G6 Ressourceneffiziente Bauten**

Verfügbarkeit verwendeter Rohstoffe / Umweltbelastung bei der Herstellung der verwendeten Rohstoffe.

Im Turm sind Stahlbetondecken mit Hohlkörper geplant. Im Riegel sind Stahlbetonverbunddecken vorgesehen. Die Betonkerne und die Fassaden sind aus Stahlbeton. Die Fenster sind mit Standardverglasungen und aussenliegenden fixen Beschattungselementen in Aluminium konzipiert. Der Riegelbau hat ein grosses Oberflächen/Volumen-Verhältnis (Kompaktheit).

Über die Materialisierung des Innenausbaus liegen noch wenig Informationen vor.

Die Energiestandards der geplanten Neubauten sind besser als die gesetzlichen Vorgaben fordern; sie liegen demnach im positiven Sinne über dem gesetzlichen Standard. Ein expliziter Energiestandard wie z.B. Minergie wird nicht angestrebt.

Die Heizenergie wird vom Fernwärmeverbund der Firma Sudcal SA bezogen (die beziehen die Wärme aus dem GUD, welche von TWINERG betrieben wird). Die Kälte wird im Gebäude 'La Maison du Nombre' produziert und über ein Fernkältenetz verteilt. Die Wärme wird mit fossiler Energie erzeugt. Die Kälte weist durch das Free Chilling einen gewissen Anteil an erneuerbarer Energie auf. Die Stromerzeugung erfolgt nicht lokal, der Anteil an erneuerbarer Energie ist abhängig von der Einkaufspolitik. Die Abwärmennutzung bei den Lüftungsanlagen erfolgt mittels Wärmerückgewinnung. Die Seminarräume (< 30 Personen) werden grundsätzlich passiv natürlich gelüftet und gekühlt (Lüftungsflügel).

Abbildung 38: Modell des Gebäudes «Maison du Savoir» (Quelle: Fonds Belval)



### 4.3 Situationsbeschreibung «Maison des Sciences Humaines»

#### G1 Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige architektonische Gestaltung

Der Gebäudekomplex besteht aus einem sechsgeschossigen Hofbau. Im Gebäude gruppieren sich Zweibünder um zwei grosszügige Innenhöfe. Im Erdgeschoss wird das Volumen in zwei Körper aufgelöst. Der kleinere Körper beinhaltet einen Geschäftsraum (z.B. Buchhandlung), der grössere den Haupteingang des Gebäudekomplexes sowie verschiedene Nebennutzungen im Erdgeschoss. Die beiden Volumen lassen in ihrer azentrisch angeordneten Mitte einen grosszügigen gedeckten Aussenraum frei. Dieser markiert den Zugang zur Anlage. Gleichzeitig wird an diesem Punkt mittels eines Belichtungs- und Skulpturenhofes, der ins Untergeschoss eingeschnitten wird, der räumliche Bezug zwischen Erdgeschoss und Untergeschoss hergestellt. Damit werden der Zugang sowie der Massstab des Gebäudes betont. Im ersten Obergeschoss sind die Klassen- und Seminarräume untergebracht, in den darüber liegenden Geschossen die Büros. Treppenhaus und Aufzüge sind in der Zentrumszone der Anlage angeordnet. Das Erdgeschoss wird doppelthoch ausgebildet mit einem partiellen Mezzanin. Die beiden Lichthöfe erstrecken sich über 5 (Niveau 1 bis 5), resp. 7 (Niveau -1 bis 5) Geschosse.

Das Gebäude knüpft mit seiner volumetrischen Ausgestaltung an die Dimensionen der industriellen Zeugen des Ortes an. In Anlehnung an die Vergangenheit der Stahlproduktion und -bearbeitung werden die Fenster und Fensterläden in Baubronze ausgeführt.

Das Projekt ging aus einem internationalen Wettbewerb hervor.

Abbildung 39: Visualisierung des Gebäudes «Maison des Sciences Humaines» (Quelle: Fonds Belval)



#### G2 Sicherheit, Gesundheit und Orientierung im Gebäude

Die Zirkulationszonen sind durchlässig ausgebildet. Die Beschattungsanlage dient auch als Witterungsschutz.

Die Fenster bestehen aus einem Sonnenschutzglas mit einem Lichttransmissionsgrad von 55%. Die Fenster ragen bis unter die Decke (kein Sturz). Die Fensterebene ist mittig in der Fassadentiefe angeordnet. Für die Beschattung sind aussenliegende Klappfaltelemente vorgesehen. Es ist kein Blendschutz und keine Verdunkelung vorgesehen.

Die Büroräume mit Fassadenanschluss werden über die Lüftungsflügel natürlich belüftet. Die Lüftungsflügel sind hoch und schmal, arretierbar und durch die Aussenbeschattung gegen Witterungseinflüsse geschützt. Die Nutzer regeln das Raumklima selbst durch Öffnen oder Schliessen der Fenster (keine Automatisierung der Fensterflügel). Die Spezialbereiche (Labore etc.) werden über Lüftungsanlagen mit der hygienisch notwendigen Luftmenge versorgt. Die Lüftungsgeräte sind grundsätzlich in Dachzentralen untergebracht (Aussenluft- und Fortluftaustritt auf Niveau +6).

Die Elektrohauptverteilung findet über Bodenkanäle in der Korridorzone statt.

Die Fassade verfügt über einen Glasanteil von unter 40%. Die Fenster weisen Brüstungen auf. Die Fenster bestehen aus den Werten  $U=1.1 \text{ W/m}^2\text{K}$  und  $g=55\%$ . Das Gebäude wird mit Ausnahme der Spezialbereiche nur passiv, mittels Nachtauskühlung über die Lüftungsflügel, gekühlt. Die Betondecken und massiven Böden werden dabei als Wärmespeichermasse genutzt. Keine Doppeldecken in den Büros. Die Raumheizung erfolgt über Konvektoren im Brüstungsbereich. Die Seminarräume werden mit Heiz-Kühlbalken konditioniert. Das Erdgeschoss ist mit Sonnenschutzverglasung ohne Beschattungsanlage geplant.

Das Gebäude befindet sich im urbanen Umfeld. Die Büros werden mehrheitlich als Einzelbüros genutzt. Die Büros werden über Lüftungsflügel und die Spezialbereiche über eine Lüftungsanlage gelüftet. Die Innenflächen sind begrenzt durch den Estrichboden, Sichtbetondecken und Leichtbautrennwände.

Das Gebäude wird über einen zentralen, überdeckten Aussenbereich erschlossen. Daran gliedern sich grossräumig gestaltete Eingangsbereiche und Innenhöfe mit einsehbaren Lift und Treppenanlagen. Die Orientierung wird voraussichtlich durch ein zentrales elektronisches Informationssystem sichergestellt.

#### G3 Vielfältige Begegnungsräume

Das Erdgeschoss wird als Volumen zurückgesetzt und zweigeteilt. Dadurch entsteht ein gedeckter Aussenraum, der als Begegnungszone dient. Daraus erschliesst sich zur Südseite ein Geschäftsraum (z.B. Buchhandlung) und zur Nordseite der Rest des Gebäudes mit Seminarräumen und Büros. Im Untergeschoss befindet sich die Mediathek. Tritt man ins Gebäude ein, gelangt man in einen Vorraum mit Bezug zur Rezeption und danach in die doppelgeschossige Eingangshalle. Von da aus erfolgt die Erschliessung der Obergeschosse mit zwei Liften und einer zweiläufigen Treppenanlage. Es gibt insgesamt 5 Blöcke pro Etage, die unabhängig voneinander als Kopierräume, Sanitärzellen, Teeküchen und Technikräume inklusive Aufenthalts-

bereiche funktionieren können. Ein weiterer Begegnungsraum wird die Cafeteria sein, die geplant ist und damit die Vielseitigkeit der Aufenthaltsräume im Gebäude unterstreicht.

Das Geschoss mit den Seminarräumen verfügt über einen etwas grösseren Erschliessungsraum vor den Aufzügen, ansonsten erfolgt die Erschliessung mit geradlinigen Korridoren. Die Eingänge der Seminarräume sind jeweils gegenüber angeordnet, sodass hier gleichzeitig Begegnungsräume geschaffen werden. Die Bürogeschosse sind mit geradlinigen Korridoren erschlossen. An drei Stellen pro Geschoss sind Teeküchen vorgesehen.

#### **G4 Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen**

Das Gebäude ist ein Massivbau mit Decken und Aussenwänden aus Stahlbeton. Des Weiteren sind vorgespannte Betondecken verbaut, deren Spannweiten mindestens 9 m betragen. Die Decken werden über die Fassade und die Stützen gelagert. Das Gebäude verfügt grundsätzlich über keine tragenden Innenwände. Die Schächte des Gebäudes sind zugänglich und begehrbar (Rost). Die Gebäudetechnik und das Tragwerk sind getrennt (keine Einlagen / Bodenschlitze). Diese Trennung nimmt Rücksicht auf die unterschiedlichen Lebenszyklen der beiden Gewerke.

#### **G5 Tiefe Lebenszykluskosten**

Die Medienführung der Gebäudetechnik findet vorwiegend in Bodenkanälen statt. Einlagen in der Tragstruktur sind grundsätzlich nicht vorgesehen. Die Technikschrächte sind für Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten zugänglich. Die Sekundärstruktur ist in Leichtbau geplant. Für Tragstruktur und Fassade wurden langlebige Materialien gewählt.

In der Tragstruktur des Gebäudes sind vorgespannte Betondecken verbaut. Die Quantität der Nutzflächen orientiert sich an bekannten Flächenstandards und Belegungsplanungen. Fenster sind in Baubronze geplant.

An den Fenstern sind automatische, motorisierte Beschattungsanlagen geplant. Die Anzahl der Transportanlagen im Gebäude ist minimal. In den Büros wird als Bodenbelag Kautschuk verlegt, im Eingangsbereich ist Parkett vorgesehen und die Technik-/Funktionsräume werden mit Kunstharz ausgestattet. Die Fassadenreinigung soll von Aussen erfolgen. Die Fassade hat ein Glasanteil von unter 40%. Putzräume sind auf jedem Geschoss vorhanden und stufenlos erreichbar.

Die Gebäudehülle wird über den gesetzlich festgelegten Standard hinaus gedämmt. Die Büroräume werden weitgehend natürlich belüftet und passiv gekühlt. Die Fenster werden bis unter die Decke geführt (sturzfrei), befinden sich in kleinen Nischen und weisen automatisierte Klappfalt Beschattungselemente auf. Die Lieferung von Wärme, Kälte und Strom erfolgt durch die zentralen Fernleitungsnetze.

Das Projekt weist Müllagerräume aus, in welchen der Müll getrennt (Papier, Glas, Karton, Hausmüll, Drucker-, Tonerkartuschen, Lampen, etc) und bis zur Abholung gelagert wird. Die Entsorgung erfolgt mittels vom Umweltamt zugelassenen Transportfirmen.

Im Erdgeschoss befinden sich die Aussenflächen, die als Aufenthaltsflächen für die Nutzenden vorgesehen sind. Um vor Einbruch zu schützen und damit die Sicherheit zu erhöhen, sind die Lüftungsflügel im Erdgeschoss intrusionsgeschützt. Grundsätzlich gilt ausserdem, dass die Lüftungsflügel in allen Geschossen wettergeschützt sind.

#### **G6 Ressourceneffiziente Bauten**

Die Stahlbetondecken weisen Vorspannkabel auf. Die Betonkerne und Fassaden sind ebenfalls in Stahlbeton ausgeführt. Die Fenster weisen eine Dreifachverglasung auf. Die aussenliegenden Beschattungselemente sind als Klappfalt-Konstruktion ausgeführt. Die Innenhöfe sind nicht überdacht, die aussenliegende Eingangszone ist hingegen überdeckt.

Über die Materialisierung des Innenausbau liegen noch wenige Informationen vor.

Die Energiestandards der geplanten Neubauten sind besser als die gesetzlichen Vorgaben fordern; sie liegen demnach im positiven Sinne über dem gesetzlichen Standard. Ein expliziter Energiestandard wie z.B. Minergie wird nicht angestrebt.

Die Heizenergie wird vom Fernwärmeverbund der Firma Sudcal SA bezogen (sie beziehen die Wärme aus dem GUD, welche von TWINERG betrieben wird). Die Kälte wird im Gebäude 'La Maison du Nombre' produziert und über ein Fernkältenetz verteilt. Die Wärme wird mit fossiler Energie erzeugt. Die Kälte weist durch das Free Chilling einen gewissen Anteil an erneuerbarer Energie auf. Die Stromerzeugung erfolgt nicht lokal, der Anteil an erneuerbarer Energie ist abhängig von der Einkaufspolitik. Die Abwärmenutzung bei den Lüftungsanlagen erfolgt mittels Wärmerückgewinnung. Die Büroräume werden passiv natürlich gelüftet und gekühlt (Lüftungsflügel). Die Spezialbereiche (Labore, etc.) werden über Lüftungsanlagen mit der hygienisch notwendigen Luftmenge versorgt.

Abbildung 40: Visualisierung des Gebäudes «Maison des Sciences Humaines» (Quelle: Fonds Belval)



## 5. Ergebnisse der Evaluierung nach Kriterien

Das Kapitel beschreibt die detaillierte Beurteilung der Kriterien auf Areal- (5.1) und Gebäudeebene (5.2) durch das Expertengremium. Jede Kriterienbeurteilung enthält einen textlichen Beschrieb sowie eine Darstellung des Bewertungsbalkens, welcher den durchschnittlichen Beurteilungsgrad sowie die Spannweite der Expertenbeurteilung aufzeigt.

Der durchschnittliche Beurteilungsgrad wurde aus Kriterienbewertungen der Experten an den Workshops ermittelt, indem den Bewertungspunkten je Kriterium Zahlenwerte zugeordnet (grün = 3; gelb = 2; rot = 1) und daraus Gesamtsummen gebildet wurden. Anschliessend wurden die jeweiligen Summen durch die Anzahl der Bewertungspunkte pro Kriterium geteilt. Die durchschnittliche Beurteilung pro Kriterium ist das Ergebnis.

Die Spannweite der Kriterienbeurteilung wurde anhand der Anzahl der Bewertungspunkte (grün; gelb; rot) ermittelt. Der Bewertungsbalken wurde in eine grüne, gelbe und rote Zone eingeteilt, um die Beurteilungspunkte darauf abzutragen. Je mehr grüne Punkte, desto weiter links beginnt die Spanne, je mehr rote Punkte, desto weiter rechts endet die Spanne.

Kapitel 5.3 fasst die Bewertungen in grafischer Form zusammen und gibt einen Überblick zur Kriterienbeurteilung auf Areal- und Gebäudeebene.

Die in Kapitel 3.3 festgehaltenen Prozesskriterien werden in Kapitel 5.4 zusammenfassend beurteilt.

### 5.1 Beurteilungsergebnisse Areal

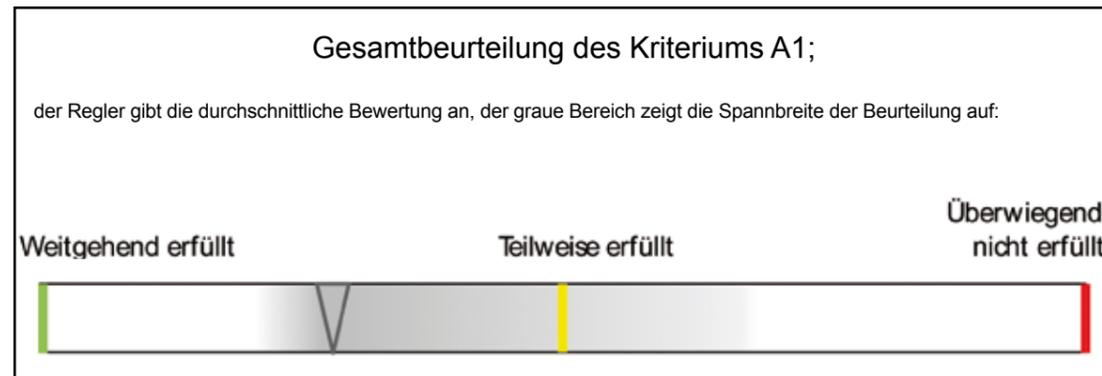
#### A1: Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige städtebauliche Gestaltung

##### Belebung durch Kleinteiligkeit

Der grosse Massstab der Gebäude und die hohe Dichte, welche für die Cité des Sciences angesetzt wurden, erscheinen stimmig. Die städtebauliche Gestaltung ist bisher gut umgesetzt. Die Kleinteiligkeit bzw. die Aufteilung in gewissen Räumen, insbesondere bei öffentlichen Plätzen, ist noch zu unbestimmt: hier ist das spätere Leben, das in den Räumen stattfinden soll, noch nicht erkennbar. Die Offenheit lässt zwar einerseits ausreichend Spielraum für spätere Nutzungen, jedoch ist zu überlegen, wie viel Offenheit für die Bespielung des öffentlichen Raums sinnvoll ist.

##### Vermeidung enger Räume

Die Aufenthaltsqualitäten auf den Flächen um die Hochöfen herum sind zum heutigen Zeitpunkt noch nicht eindeutig ablesbar. Bei der Umsetzung der Aufenthaltsflächen ist darauf zu achten, dunkle und nicht einsehbare Räume durch ausreichende Beleuchtung und ansprechende Gestaltung zu vermeiden.



### A2: Adäquate Versorgung mit Gütern und Dienstleistungen

#### Diversität der Versorgung

Die Basisversorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs innerhalb der Cité des Sciences ist durch einen Lebensmittelanbieter gewährleistet. Derzeit ist noch keine Diversität in der Versorgungsstruktur gegeben. Diese ist jedoch ein wichtiger Baustein zur Belebung des Areals. Die Versorgung ist in Abstimmung zur Nachfrage sukzessive zu entwickeln, so dass die Hochofenterrasse die am Standort vorhandenen Ansprüche vollständig abdecken kann und gleichzeitig kein Überangebot etabliert wird. Bei einer sukzessiven Entwicklung sind vor allem kleinteilige Versorgungsangebote wichtig (insbesondere im Norden der Hochofenterrasse).

#### Regionale Abstimmung der Angebotsstrukturen

Die regionale Ausrichtung des Versorgungsangebotes und der Einzelhandelsstruktur ist umstritten. Es besteht die Gefahr eines Überangebotes oder von Versorgungskonkurrenzen (insbesondere mit der Stadt Esch/Alzette).

#### Versorgung durch Flächenverfügbarkeit

Für die Anpassung und Flexibilität von Versorgungsangeboten sind insbesondere die Reserveflächen/-räume von Bedeutung. Die notwendigen Räumlichkeiten und Flächen zur sukzessiven Entwicklung sind vorhanden.

#### Versorgung als CO<sub>2</sub>-Verursacher

In Bezug auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoss ist festzuhalten, dass Versorgungsangebote und Dienstleistungen (tertiärer Sektor) durch einen grossen Logistikaufwand hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen verursachen.



### A3: Optimale innere und äussere Erschliessung

#### Qualitative Einschränkung der Zufahrt

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) zeichnet sich aufgrund des Autobahnanschlusses durch eine gute äussere Anbindung aus. Da es jedoch nur eine Zufahrt zur Hochofenterrasse und damit zur Cité des Sciences gibt, sind die Qualität und Quantität des Anschlusspunkts eingeschränkt. Hier ist zu prüfen, ob im Nordosten in Kombination mit einer städtebaulichen Verbindung der Hochofenterrasse ein weiterer Zugang möglich ist. Gleiches gilt für einen neuen Anschlusspunkt im Süd-Osten Richtung Esch/Alzette. Bei dieser Prüfung sind nicht nur die Wirkungen für das Mobilitätsverhalten bzw. den Modal-Split mit zu berücksichtigen, sondern auch die gegenwärtig noch schlechte Orientierung von Aussen, welche sich ebenfalls nachteilig auf die Anbindung an den Standort auswirkt.

#### Verbesserung der Kombinationsnutzung

Die innere Erschliessung der Cité des Sciences mit dem MIV verfolgt das Ziel, den MIV weitgehend aus dem Areal herauszuhalten. Die Umsetzung ist herausfordernd. Die Möglichkeit, Sammelparkplätze zu nutzen und mit dem ÖV weiter innerhalb der Cité des Sciences mobil zu sein, wird heute noch kaum genutzt.

#### Förderung des ÖV

Der Öffentliche Verkehr (ÖV) weist innerhalb der Cité des Sciences sehr gute Bahnanbindung zwischen Luxemburg und Belval auf. Die Taktung ist zum heutigen Zeitpunkt ausreichend, jedoch sollte das Bahnangebot stärker kommuniziert werden. Derzeit wird das Angebot gegenüber dem MIV noch wenig genutzt. Bezüglich Busverbindungen ist ein ausreichendes Grundangebot vorhanden. Das Angebot sollte insbesondere hinsichtlich der regionalen Anbindung, Kombination verschiedener ÖV-Angebote und Taktung in der Region gestärkt werden.

#### Langsamverkehr als Qualitätsschlüssel für die Cité des Sciences

Der Langsamverkehr nimmt in der Cité des Sciences einen besonderen Stellenwert ein. Da die Voraussetzungen für einen autoarmen Standort durch Sammelparkplätze ausserhalb des Areals, gute Fuss-/Radverbindungen vorhanden sowie ausreichend Fahrradstellplätze innerhalb des Areals geplant sind, hat der Standort Cité des Sciences das Potenzial, einen hohen Langsamverkehrsanteil zu entwickeln.

Insbesondere für die Universität und ihre Nutzenden sind qualitative Wegeverbindungen von grosser Bedeutung. Diese Qualität ist zwar für die Cité des Sciences und den Gesamtstandort Belval-Ouest erkennbar, jedoch gibt es derzeit wenige attraktive Verbindungen ins Umland oder nach Frankreich.

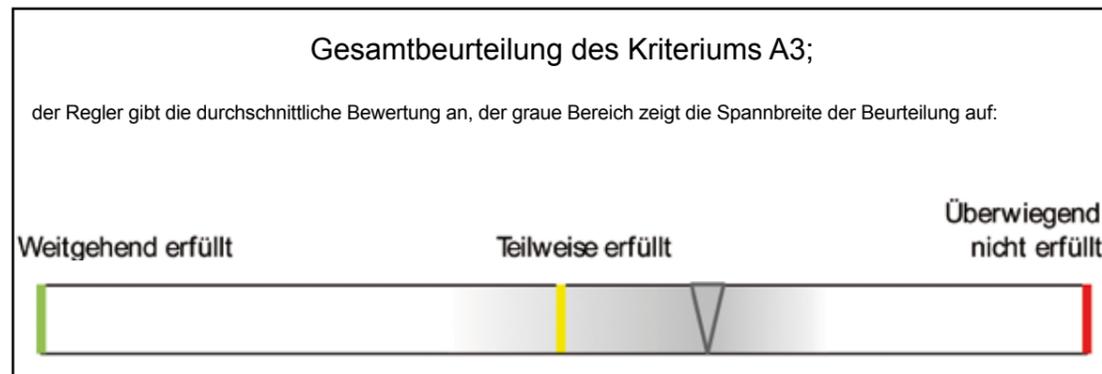
Auch der Nutzungsmix innerhalb der Cité des Sciences hat einen hohen Einfluss auf die Belebung des Standorts und damit auf die Aufenthaltsqualität bzw. die Attraktivität für Fussgänger und Radfahrer. Demzufolge haben die Wohn- und Versorgungsnutzungen eine besondere Bedeutung für den Langsamverkehr sowie für dessen Akzeptanz.

Schaffung von ÖV-Akzeptanz durch Angebotsverbesserung

Die Hauptschwierigkeit der ÖV-Akzeptanz liegt derzeit bei eingeschränkten Mobilitätsangeboten oder Kombinationen. Oftmals besteht seitens der Nutzer zwar die Bereitschaft, den ÖV zu nutzen, jedoch sind die Verbindungen im Vergleich zum MIV deutlich schlechter, die Kombination verschiedener ÖV-Angebote begrenzt und mit einem hohen Zeitaufwand verbunden. Darüber hinaus ist das ÖV-Angebot nicht grenzüberschreitend ausgerichtet, so dass die in unmittelbarer Nähe liegende französische Seite nicht ausreichend an die Cité des Sciences angebunden ist.

Lückenhafte internationale Anbindung

Betrachtet man darüber hinaus das Angebot der internationalen Anbindung der Cité des Sciences, so ist diese über den nahe gelegenen Flughafen, den Bahnhof Luxemburg und die Autobahn gegeben. Die Qualität der Anbindung ist jedoch nicht ganz lückenlos, da es keine direkte Verbindung zwischen Esch/Alzette, der Fläche Belval-Ouest und dem Luxemburger Flughafen gibt. Eine solche Verbindung könnte die internationale Vernetzung der Region Esch/Alzette und damit auch der Cité des Sciences fördern.



**A4: Sicherheit und Orientierung im öffentlichen Raum und Gesundheitsdienstleistungen**

Gute Orientierung; Überbeschilderung vermeiden

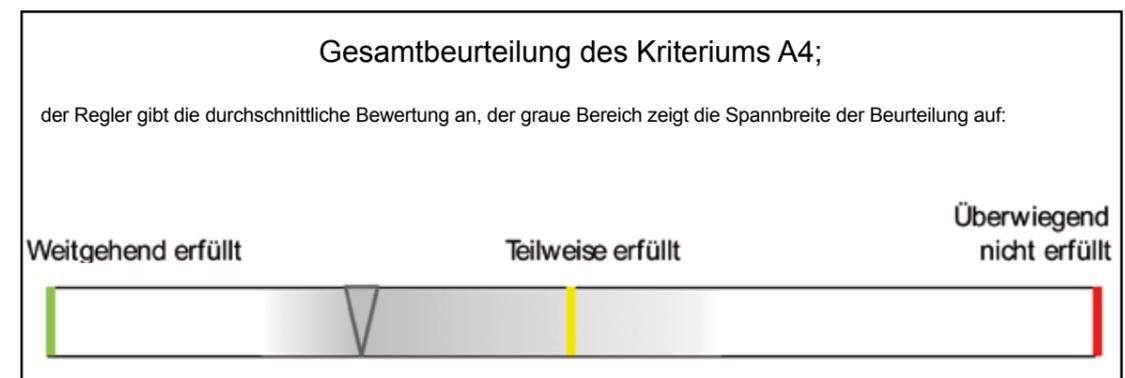
Innerhalb der Cité des Sciences ist eine gute Wegevielfalt vorhanden. Die Nutzenden des Areals haben somit eine freie Wegewahl. Die Wegeführung ist weitgehend selbsterklärend. Im Hinblick auf die Orientierung und Beschilderung in der Cité des Sciences darf es zu einem späteren Zeitpunkt keine Überbeschilderung geben.

Gute städtebauliche Kriminalprävention

Voraussetzungen zur Kriminalprävention, wie beispielsweise einsehbare Räume, klare Kanten und Strukturen, sind in der Cité des Sciences gegeben. Einzig die Gestaltung um die Hochöfen sowie die dazugehörige Beleuchtung sind noch nicht eindeutig ablesbar.

**Voraussetzungen für Gesundheitseinrichtungen gegeben**

Flächen bzw. Räume für Gesundheitseinrichtungen (z.B. Apotheken, Ärzte, Physiotherapie, etc.) in Gebäuden der Cité des Sciences sind gegeben und bilden die Grundlage für zukünftige Ansiedlungen. Die dezentrale Verteilung und damit das flächendeckende Angebot sind in einem nächsten Schritt zu klären, um die Qualität der Gesundheitseinrichtungen sicherstellen zu können.



**A5: Gut erschlossene Flächen für Naherholung, Sport und Kultur**

Gute Möglichkeiten zur Kurzerholung

Auf der Hochofenterrasse und der Gesamtfläche Belval ist ein gutes Basisangebot für die Erholung und Freizeit vorhanden. Zum Lycée gehörend wird ein grosses Sportzentrum eröffnen, welches auch für Nutzer ausserhalb des Lycées zugänglich sein wird. In der Cité des Sciences gibt es ausser der öffentlichen Räume und halböffentlichen Wintergärten keine zusätzlichen Erholungsangebote. Betrachtet man die Gesamtheit der Erholungsangebote von Belval-Ouest, Hochofenterrasse und Cité des Sciences, so ist Grundversorgung gegeben und die Kurzerholung für die Nutzenden gewährleistet.

Ausbaufähige Angebote zur längeren Erholung

Erholungsangebote für einen längeren Zeitraum (mehrere Stunden) werden sowohl auf der Gesamtfläche Belval-Ouest als auch innerhalb der Cité des Sciences derzeit noch nicht ausreichend angeboten bzw. vermarktet. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, Erholungsangebote für einen längeren Zeitraum zu etablieren, zu kommunizieren und auch mit dem Umfeld zu vernetzen (Zugänglichkeit Langsamverkehr / Erreichbarkeit ÖV sichern).

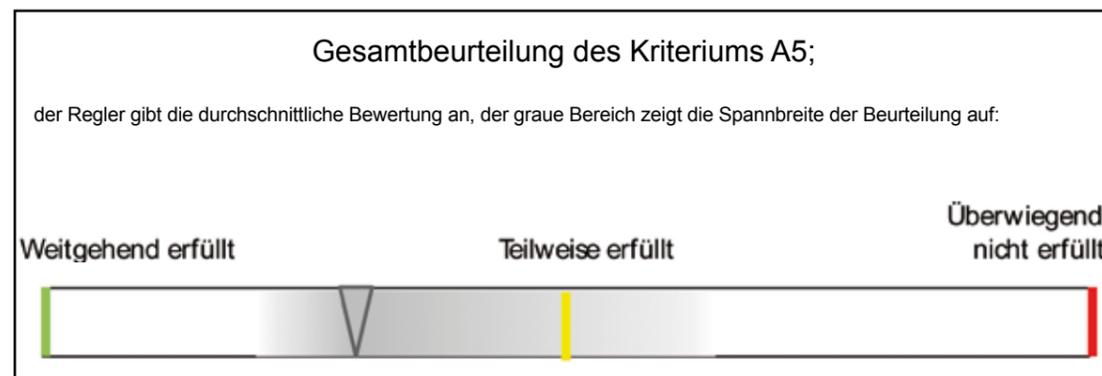
Dezentrale Naherholung als Qualitätsmerkmal

Für die weitere Planung der Cité des Sciences ist es von Bedeutung, eine dezentrale Nah-

erholungsstruktur, die sich an den Nutzenden orientiert und sich der Nachfrage in Form flexibler Erholungsangebote anpassen kann, zu etablieren. Ein Beispiel dazu kann das qualitative Freiflächenangebot sein, welches sich in der Nähe zur Wohnnutzung befindet und verschiedene Zielgruppen anspricht.

#### Gutes Kulturangebot in der Cité

Mit der Rockhal ist auf der Fläche bereits ein attraktives Kulturangebot angesiedelt. Ergänzend dazu ist auf dem Standort Hochofenterrasse auch ein Kinokomplex vorhanden. Beide Kultur-einrichtungen sind mit gut frequentierten Gastronomieangeboten kombiniert. Darüber hinaus wird es im Zuge der Universitätseröffnung eine grosse Bibliothek geben, die nicht nur Universitätsnutzern zur Verfügung steht.



#### A6: Erhaltene industrielle Identität

##### Hochöfen und Universität schaffen Identität

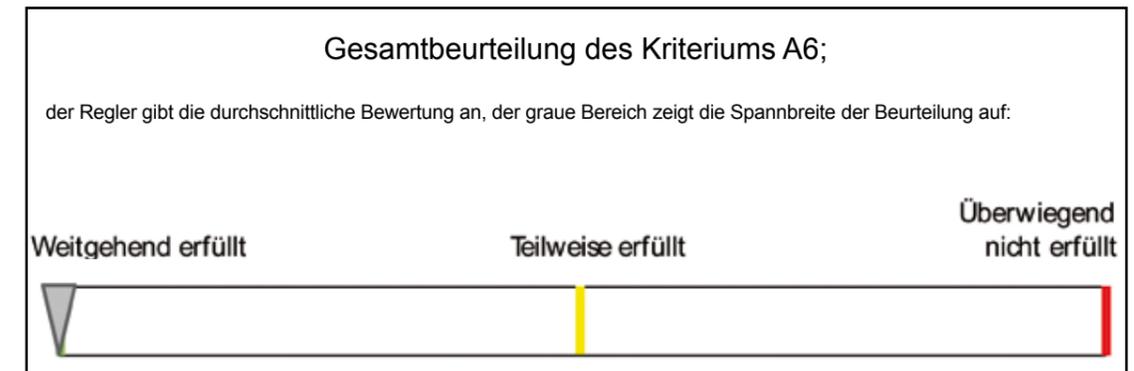
Die Hochöfen in der Cité des Sciences wurden als Industriedenkmale der Vergangenheit grosszügig erhalten. Dabei ist es besonders wichtig, den Monumentcharakter der Hochöfen stets beizubehalten und als städtebauliches Element zu nutzen: die Hochöfen schaffen urbane Identität in der Cité des Sciences.

Darüber hinaus sind auch kleinere, erhaltene Relikte aus der Stahlvergangenheit in der Cité vorhanden, die räumlich gut verteilt sind. Bei der Einbindung dieser in die Entwicklung ist es wichtig, Räume so zu gestalten und zu strukturieren, damit die Relikte auch deutlich hervorgehoben werden.

Neben den Hochöfen wird auch die Universität zukünftig urbane Identität in der Cité schaffen. Die Gebäude der Universität prägen im Zusammenspiel mit den Hochöfen das Stadtbild der Cité und formen den öffentlichen Raum.

##### Hochöfen als räumlicher Massstab

Betrachtet man das Spannungsfeld zwischen öffentlichen Räumen, Gebäuden, Wintergärten und Hochöfen, so zeichnet sich ein gutes und proportional angestimmtes Bild ab. Da die Hochöfen durch ihre Höhe als Massstab für die anderen Gebäude (z.B. Verwaltungsgebäude der Universität «Maison du Savoir») und damit auch für die Grösse der öffentlichen Räume dienen, ergibt sich eine abgestimmte Struktur aus gebautem und freiem Raum.



#### A7: Vielfältige Begegnungsräume

##### Gutes Raumkonzept

Das quantitative Angebot an Begegnungsräumen innerhalb der Cité des Sciences ist gut und weist eine hohe Flexibilität in der Ausgestaltung der Räume auf.

##### Gute Strukturierungselemente

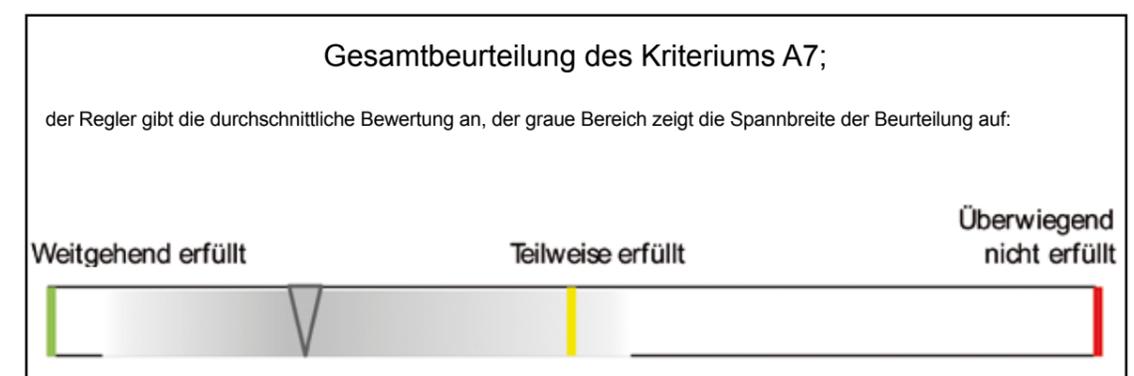
Das Wasserkonzept, welches auf der Umsetzung unterschiedlicher Wasserbecken in der Cité beruht, ist gut geplant und setzt das Wasser als strukturierendes Element ein.

##### Nutzung als Qualitätsmerkmal

Die Qualität der Begegnungsräume im öffentlichen Raum ist stark von der Nutzung im Umfeld abhängig. In diesem Zusammenhang ist es einerseits wichtig, einen gewissen Entwicklungsspielraum für die Belebung der Begegnungsräume zu lassen, jedoch sollte ein Grundkonzept die Nutzung der Räume sichern.

##### Öffentlichkeitsgrad der Räume

Innerhalb der Cité des Sciences besteht ein gutes Verhältnis zwischen engen und breiten Gassen, die ein stimmiges Raumgefühl erzeugen. Hinsichtlich der Hierarchie und des Öffentlichkeitsgrads der Räume besteht jedoch Klärungsbedarf: Es gilt zu prüfen, ob die öffentlichen Räume stärker geordnet oder eine Raumhierarchie angewendet werden sollte.



**A8: Angebote für unterschiedliche Zielgruppen**

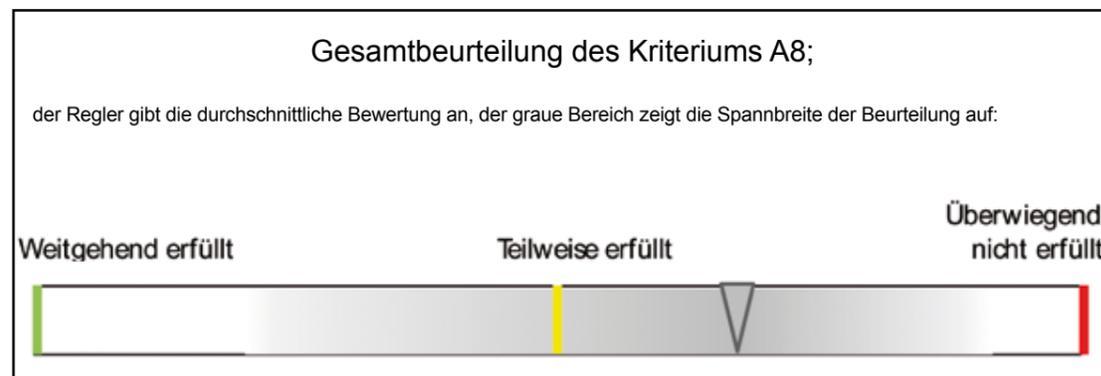
Das Wohnen auf der Gesamtfläche Belval-Ouest ist ein wichtiges Ziel und eine wichtige Nutzung, um einen wesentlichen Beitrag zur Belebung und Durchmischung des Standorts sowie zu einer nachhaltigen Mobilität zu leisten.

Belebung bedeutet Nutzungsmischung

Betrachtet man das Ziel der Belebung und Durchmischung für die Cité des Sciences, so wird deutlich, dass der Wohnanteil noch deutlich zu gering ist. Eine Belebung und Durchmischung innerhalb der Cité kann zukünftig nicht nur durch die Universität und Forschungsreinrichtungen sichergestellt werden. Um die Cité nachhaltig zu beleben, sind die verschiedenen Funktionen und Nutzungen zu mischen und der Wohnanteil für unterschiedliche Zielgruppen ist deutlich zu erhöhen. Die Wohnangebote sind räumlich möglichst auf der gesamten Hochofenterrasse zu verteilen. Zur Umsetzung und Sicherung eines höheren Wohnanteils gilt es, einen entsprechenden rechtlichen Rahmen zu schaffen oder den bestehenden rechtlichen Rahmen anzupassen.

Diversität der Wohnungsangebote

Ebenso bedeutend sind das Angebot für unterschiedliche auch einkommensschwächere Bevölkerungssegmente sowie die Anteile der unterschiedlichen Eigentumsformen (Anteile Miet- und Eigentumswohnungen) in der Cité des Sciences. Die Bereitstellung unterschiedlichen Wohnraums für verschiedene Zielgruppen trägt massgeblich zur Durchmischung des Standorts bei. Darüber hinaus ist hinsichtlich der Wohnangebote auch die Unterscheidung zwischen dauerhaftem Wohnen (z.B. Studenten, Universitätsangestellte, Familien, etc.) und temporärem Wohnen (z.B. Gästehaus) zu treffen. Für einen Standort wie die Cité des Sciences sind beide Formen relevant.



**A9: Attraktivität für wertschöpfungsstarke Unternehmen durch hochwertige Gestaltung der Arbeitsgebiete**

Ziele: Qualität und Durchmischung

Folgende Grundsätze können für die Cité des Sciences definiert werden: Je höher die städtebauliche Qualität ist, desto mehr und wertschöpfungsstärkere Unternehmen siedeln sich an.

Je stärker die Durchmischung und die soziale Interaktion sind, desto mehr Firmen sind am Arbeitsumfeld auf der Hochofenterrasse interessiert.

Vielfalt als Marke

Die «Marke» bzw. das Image der Hochofenterrasse und damit auch der Cité des Sciences sind derzeit durch die Bank RBC Dexia besetzt. Um diese starke Marke in einen breiteren Kontext zu stellen, wäre es wichtig, mehr Diversität zu fördern und genau diese Vielfalt als neue Marke in der öffentlichen Wahrnehmung zu etablieren.

Kommunikation zur Imageverbesserung

Weiter ist der Baufortschritt der Hochofenterrasse sowie der Cité des Sciences zu kommunizieren. So kann die Akzeptanz der Bevölkerung als auch das Interesse potenzieller Unternehmen gestärkt und das Image der Hochofenterrasse verbessert werden.



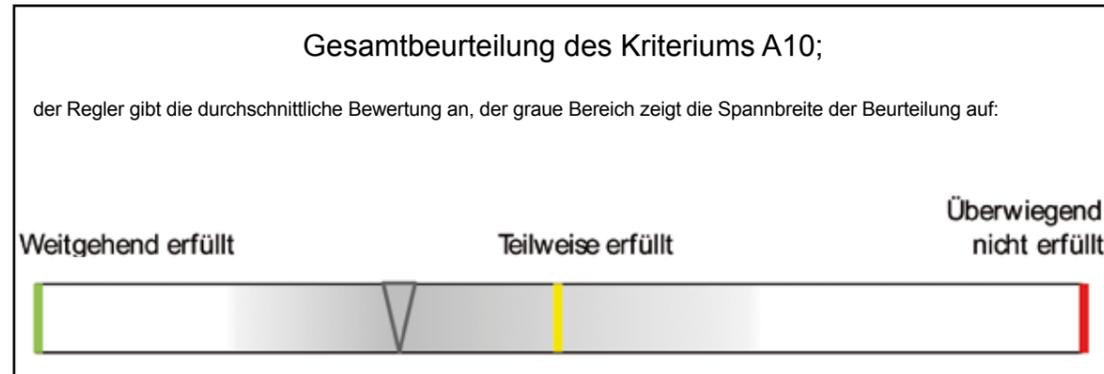
**A10: Optimale Erreichbarkeit von Unternehmen, Forschungs- und Bildungsinstitutionen sowie von Versorgungsangeboten**

Kriterium A3 als Grundlage für Kriterium A10

Die Bewertung des Kriteriums A10 beruht in seinen Grundzügen auf dem Kriterium A3.

Abweichende Beurteilung von A3

Die in der Gesamtbetrachtung bessere Bewertung des Kriteriums A10 ist darauf zurückzuführen, dass hier die Bildungseinrichtungen gemäss dem Indikator «konzentrierte Bildungsvielfalt» besonders gewichtet wurden. Diese Einrichtungen sind untereinander gut erreichbar und profitieren von der räumlichen Nähe zueinander. Ein weiterer Aspekt für die durchschnittlich bessere Bewertung des Kriteriums A10 ist die gute Autobahnbindung, die insbesondere für Unternehmen auf dem Standort Hochofenterrasse von Bedeutung ist.



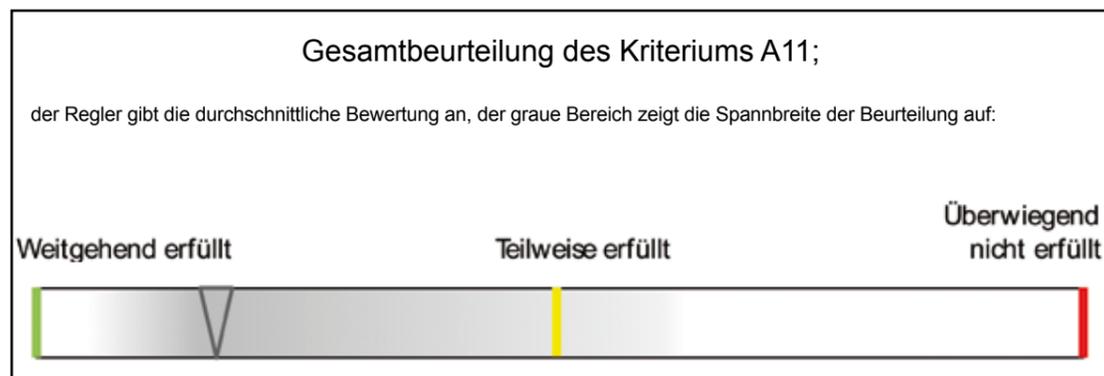
**A11: Vernetzte Forschung und Entwicklung**

Gezielter Austausch im öffentlichen Raum

Die Begegnungsmöglichkeiten in der Cité des Sciences sind gegeben. Die Begegnungen und der informelle Austausch ausserhalb der Gebäude werden gezielt gefördert, indem die Nutzer die Gebäude verlassen müssen, um zentral gelegene Versorgungs- und Aufenthaltsbereiche zu erreichen. Diese Aufenthaltsbereiche sind öffentlich und für alle Nutzer gleichermaßen zugänglich.

Entwicklungspotenziale vorhanden

Innerhalb der Cité des Sciences sind Reserveflächen für expandierende Forschungsunternehmen oder Start-ups möglich. Weitere Reserveflächen gibt es in der Nähe der Hochofenterrasse, so dass die Unternehmen in der Region gehalten, die regionale Vernetzung gefördert und Abwanderung von Unternehmen, Arbeitsplätzen sowie Know-how vermieden werden können.

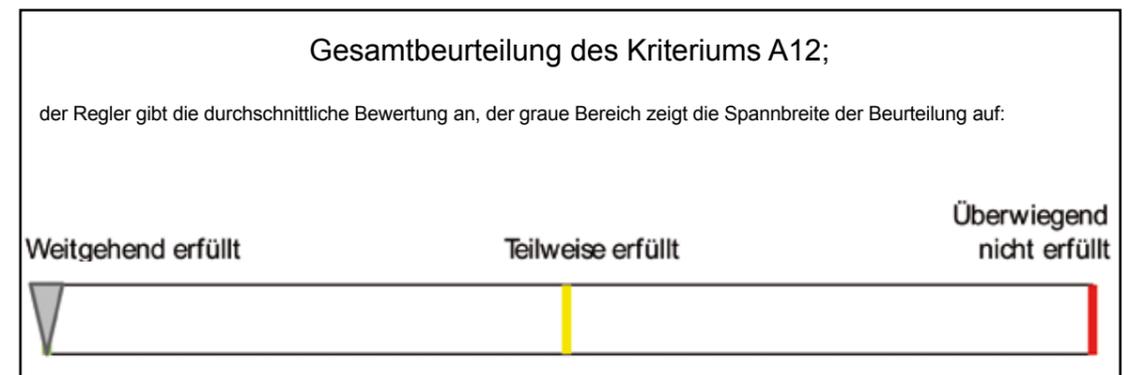


**A12: Standortgerechte Dichte**

Stimmiges Dichtekonzept

Die hohe Dichte der Cité des Sciences ist an den beiden Hochöfen zu messen: Die Hochöfen dienen durch ihre Höhe als Massstab für die anderen Gebäude und damit auch für die Grösse der öffentlichen Räume. Daraus ergibt sich eine abgestimmte Struktur aus gebautem und freiem Raum. Demnach ist zwar die Dichte innerhalb der Cité des Sciences nicht gewöhnlich, aber stimmig.

Neben dem baulichen Aspekt der Dichte nimmt aber auch das Zusammenspiel zwischen Dichte und städtischen Funktionen eine wichtige Rolle ein. Die Ansiedlung von Funktionsträgern (öffentliche oder halböffentliche Nutzungen wie Gastronomie, Einzelhandel oder Gesundheitsdienstleistungen) in den Erdgeschossen der Gebäude trägt massgeblich zur Belebung und Funktionsfähigkeit eines Standorts bei. Eine hohe Dichte ist demnach stets mit einer ausgegogenen Nutzungsvielfalt zu kombinieren.



**A13: Etappierung, flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen**

Nutzungswechsel durch flexible Baustrukturen

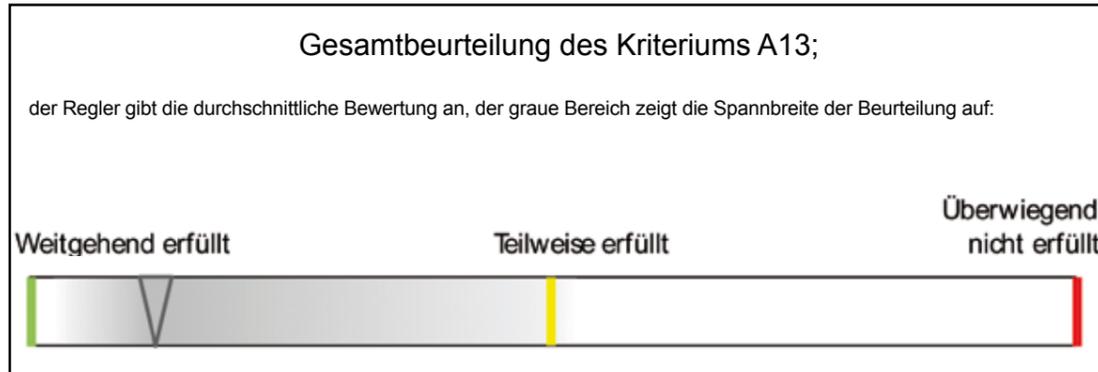
Ein Nutzungswechsel innerhalb der Gebäude der Cité des Sciences ist aufgrund flexibler Baustrukturen ohne grossen Umbauaufwand gewährleistet. Bei spezifischen Nutzungen wie z.B. dem Hörsaal oder der Bibliothek ist ein möglicher Umbau hingegen mit deutlich grösserem Aufwand verbunden, aber machbar.

Erweiterungsoption nach Osten

Die städtebauliche Flexibilität der Cité des Sciences nach Osten ist durch die planerisch geschaffenen Voraussetzungen (z.B. Weiterführung von Achsen und Gebäudefluchten) möglich. Im Nordosten ist sie dagegen noch nicht ablesbar, wäre jedoch insbesondere für die städtebauliche und funktionale Vernetzung mit den angrenzenden Siedlungen von Bedeutung.

Etappierung gut möglich

Die Cité des Sciences wird durch klare Achsen strukturiert, die einerseits einen stringenten städtebaulichen Rahmen vorgeben, aber andererseits auch eine schrittweise Entwicklung und Etappierung zulassen. Die Möglichkeiten für Zwischennutzungen oder Drittverwertungen sollten im Rahmen der Etappierung offen gehalten werden.



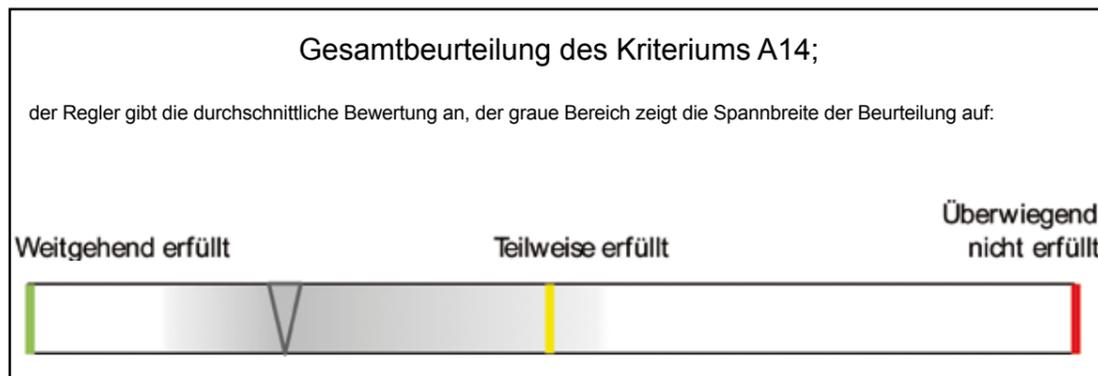
**A14: Tiefe Betriebskosten**

Verzicht auf Komplexität

Bei der Konstruktion der Gebäude der Cité des Sciences wird bewusst auf Komplexität in der Technik verzichtet und einfache bauliche Strukturen umgesetzt. Damit werden nicht nur die Betriebskosten niedrig gehalten, sondern auch ein flexibles Baukonzept verwirklicht. Die Konzeption aus einfachen und damit flexiblen Strukturen ist eine wesentliche Voraussetzung für eine nachhaltige Entwicklung.

Energiestandards eingehalten, innovativer Charakter schwer vermittelbar

Die vorgegebenen gesetzlichen Standards zur Energieeffizienz werden eingehalten. Das Konzept stützt sich auf eine gut wärmegeämmte Gebäudehülle und einen reduzierten Technikeinsatz mit wenig Betriebs- und Unterhaltskosten.



**A15: Wertvolle Naturräume und ökologische Vernetzung**

Urbanes Leitbild

Der Entwicklung der Cité des Sciences wurde ein urbanes Leitbild zu Grunde gelegt. Entsprechend wurden Naturräume nur in geringem Umfang vorgesehen. Die wenigen Grünräume vor dem Hintergrund dieses urbanen Leitbildes sind gut umgesetzt und konsequent gestaltet. Eine Besonderheit sind die «Pflanzenstandorte im Innenraum», die sogenannten Wintergärten der Cité und Wasserbassins. Hier werden ökologische mit ästhetischen und erholungsbezogenen Werten verknüpft.

Grüne Achse für Belval

Ökologische Trittsteine oder Naturkorridore sind bisher, mit Ausnahme des Parks Belval, auch in anderen Quartieren der Gesamtfläche Belval-Ouest nicht ablesbar. Eine Achse «Lycée – Belval Park – Hauptplatz Square Mile – Cité des Sciences (Standort Hochofenterrasse)» könnte als grüne Hauptverknüpfung dienen, um eine durchgehende Vernetzung der Quartiere zu gewährleisten.



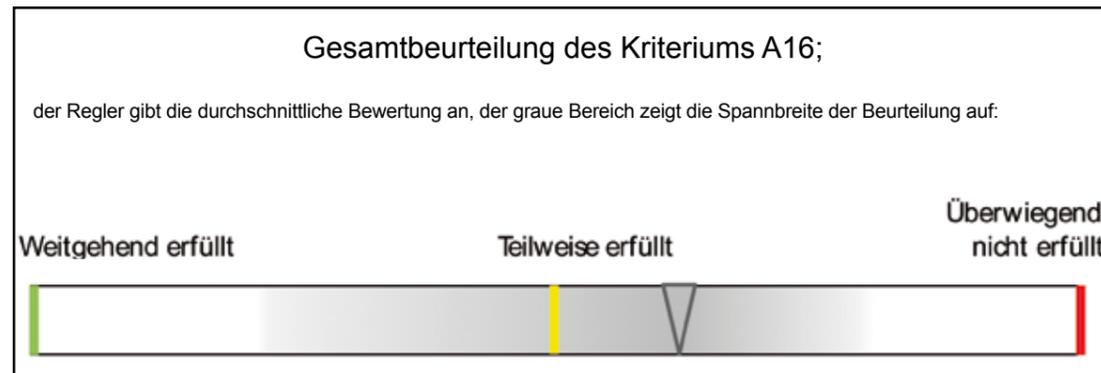
**A16: Erhaltene Grünstrukturen und gestaltete Übergänge Stadt-Landschaft**

Cité umgeben von Grünraum

Da die Cité des Sciences einer ehemaligen Industriefläche mit urbanem Entwicklungsleitbild entspricht, wurde das Areal als städtischer Raum mit wenig Grün umgesetzt. Ausreichend Freiraum und Grünstrukturen befinden sich zwar nicht innerhalb der Cité, jedoch in unmittelbarer Umgebung des Standorts.

Schwach ausformulierte Übergänge

Die Übergänge von der Cité des Sciences und damit auch von der Hochofenterrasse in die Umgebung sind noch auszugestalten. Beispielsweise ist der Übergang im Süden derzeit nicht erkennbar.



### A17: Energieeffiziente Bauten und Verkehrsinfrastrukturen

#### Energieeffizienz mit reduziertem Technikeinsatz

Der reduzierte Technikeinsatz trägt dazu bei, dass die Gebäude anpassungsfähig sind und auf geänderte Rahmenbedingungen reagieren können (s. A13 und A14). Trotz geringem Technikeinsatz gelingt es, eine hohe Energieeffizienz zu erreichen. Für die Cité des Sciences gibt es einen guten und vernünftigen Standard hinsichtlich Energieeffizienz, welcher in Teilen auch über die gesetzlichen Standards hinausgeht. Ein weiterer sinnvoller Planungsansatz ist die Einbindung der zukünftigen Nutzenden in die Gebäudeplanung. So werden nicht nur Nutzerbedürfnisse erfragt, sondern die Nutzenden auch selbst für die Planung und Konzeption der Gebäude sensibilisiert.

Die Bewertung der Verkehrsinfrastrukturen aus allgemeiner Sicht wird durch die Kriterien A3 bzw. A10 abgedeckt. Aus dem Blickwinkel der Energieeffizienz und damit auch der infrastrukturellen Nachhaltigkeit werden folgende Bewertungen für die Verkehrsinfrastrukturen ergänzt:

#### Konsequentes Parkplatzkonzept

Bezüglich der geplanten Parkplätze, die der Cité des Sciences zugehören, ist ein gutes Konzept mit phasenweiser, zurückhaltender Freigabe des Parkplatzkontingents vorhanden.

#### Nutzungsmix lenkt den Energiebedarf

Der Nutzungsmix hat einen starken Einfluss auf den Energiebedarf, entstehend durch das Verkehrsaufkommen. Der Standort Cité des Sciences erreicht durch die Verbindung von Wohnen – Arbeiten – Versorgung eine teilweise «Autarkie» und reduziert damit die Anzahl der Wege des motorisierten Individualverkehrs sowie den einhergehenden Energiebedarf.

Modal Split 60%MIV : 40%ÖV = unrealistisch

Wesentliches Ergebnis der Beurteilung der Verkehrsinfrastrukturen ist, dass der anvisierte Modal Split kaum erreichbar sein wird. Der Modal Split von 60% MIV zu 40% ÖV ist unrealistisch. Der ÖV-Anteil von 40% ist schwer erreichbar. Dies gilt sowohl für die Cité des Sciences als auch für den Gesamtstandort Belval-Ouest.

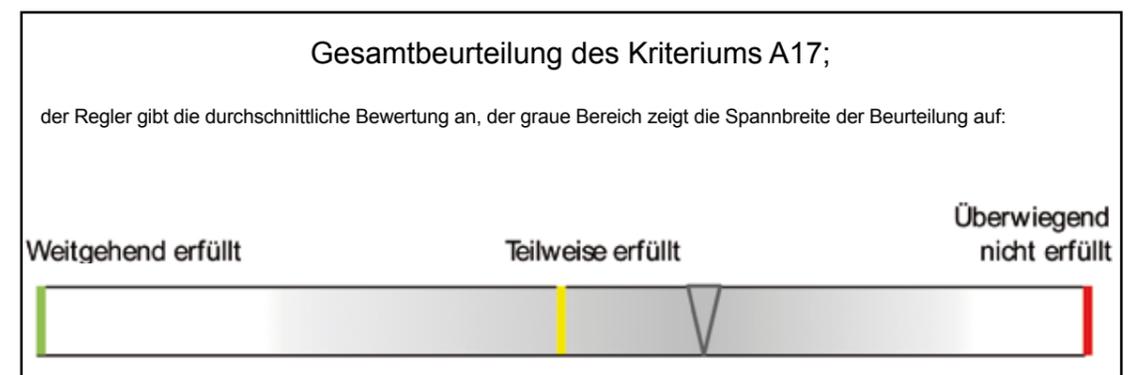
Folgende Folgerungen können aus dem Nicht-Erreichen des Modal Splits und damit für nachhaltige Verkehrsinfrastrukturen abgeleitet werden:

#### Langsamverkehr als neue Mobilitätssäule

Das mögliche Scheitern des ehrgeizigen Ziels 60:40 ist nicht als Hiobsbotschaft zu verstehen. Der Langsamverkehr bzw. der nicht-motorisierte Individualverkehr (NMIV, nicht motorisierte Fortbewegungsmittel, Rad- und Fussverkehr) ist als dritte Säule urbaner Mobilität in die Betrachtungen einzubeziehen. Hier erscheint ein Anteil an allen Wegen im Quell- / Ziel- und Binnenverkehr der Bewohner, Besucher und Beschäftigten von bis zu 30% durchaus realistisch. In neues, ambitionierteres und realistischeres politisches Ziel könnte also heissen: 50 % MIV / 30 % NMIV / 20 % ÖV.

#### Stellschrauben Angebotsstruktur und Nutzungsmix

Vor diesem Hintergrund sind neue Ideen zu entwickeln, die eine funktionierende Raumstruktur und Verkehrsangebotsstruktur ermöglichen. Besondere Stellschrauben für eine nachhaltige Mobilität liegen auch beim Nutzungsmix: Ein attraktiver, durchmischter und belebter Standort trägt zur verstärkten Nutzung des Langsamverkehrs bei und reduziert das Verkehrsaufkommen. Weitere Ansatzpunkte sind kleinteilige Angebote im Bereich Einkauf, Versorgung / Dienstleistung, Freizeit, Verbesserung der Aufenthaltsqualität, laufende Förderung des ÖV, Mobilitätsmanagement, Parkierung sowie die Erhöhung des Wohnanteils.



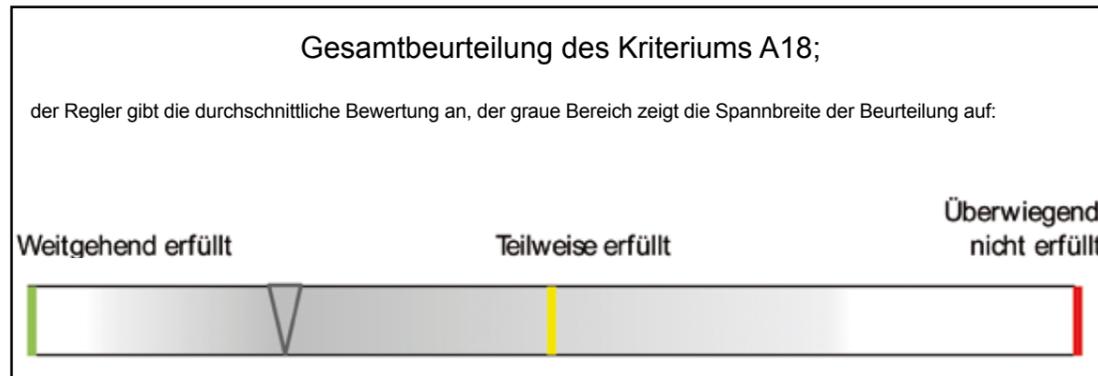
### A18: Retention von Oberflächenwasser und Regenwassernutzung

#### Adäquater Umgang mit Wasser

Vor dem Hintergrund der Bodenkontaminationen und Verschmutzung des Standorts, auf dem die Cité des Sciences umgesetzt wird, ist ein adäquater Umgang mit Regenwasser zu erkennen. Das Sanierungskonzept wird eingehalten und das Regenwasser grossflächig abgeleitet. Die Umnutzung des Regenwassers (z.B. Toilettenspülwasser) ist jedoch zum heutigen Zeitpunkt aufgrund vertraglicher Rahmenbedingungen eingeschränkt; eine langfristige Änderung der Rahmenvorgaben ist zu prüfen.

#### Wasserbecken: Gestaltung und Nutzung von Ressourcen

Das Wasser wird als Gestaltungselement grosszügig in Form von Wasserbecken im öffentlichen Raum eingesetzt. Die konsequente Planung berücksichtigen ihrer Umsetzung ausserdem, dass von den Wasserflächen keine Gesundheits- oder Sicherheitsgefahren ausgehen (Wasserreinigung über Sandfilter und Schutzgitter unterhalb der Wasseroberfläche). Die Wasserbecken



**A19: Hohe bauliche Dichte und Freiflächen**

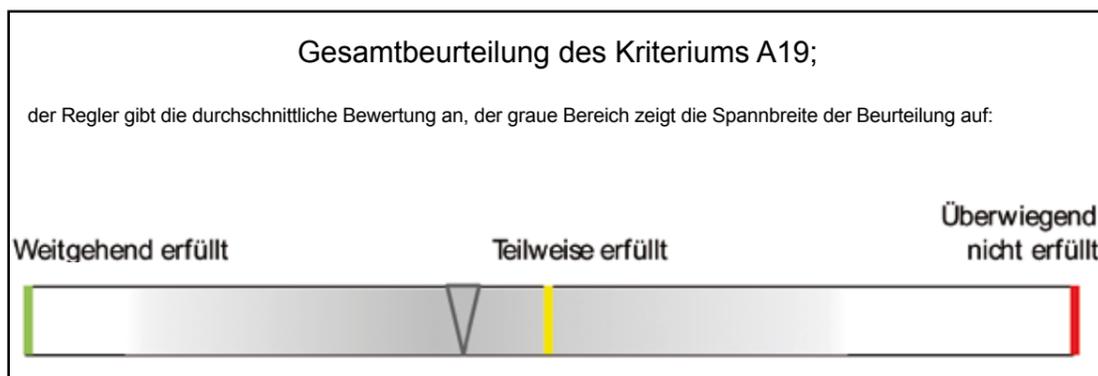
Funktionierendes Dichte- und Freiraumkonzept

Das Gesamtkonzept zwischen Dichte und Freiraum innerhalb der Cité des Sciences funktioniert gut. Die hohe Dichte schliesst an die industrielle Vergangenheit und den Massstab der Hochöfen an.

Die Nutzung der Plätze wird bewusst offen gehalten. Die Funktion der Plätze wächst aus den angesiedelten Funktionsträgern (z.B. Gastronomie, öffentliche Verwaltungsnutzungen etc.) in den Gebäuden, insbesondere in den Erdgeschossen der Gebäude. Auch gestalterisch werden die Plätze nicht überdeterminiert: Sie sollen verschiedene Funktionen aufnehmen können.

Gefahr des Überangebots regulieren

Das Freiflächenangebot in der Cité des Sciences ist grosszügig angelegt. Durch die Vielzahl der Freiflächen besteht die Gefahr eines Überangebots, welches es gezielt zu steuern gilt. Der Grössenmassstab sowie die Gestaltung für die Freiflächen der Cité sollten festgelegt sein oder ggf. eine Platzhierarchie festgelegt werden.



**A20: Hochwertiges Stadtklima durch Begrünung, Durchlüftung und emissionsarmem Verkehr**

Funktionierendes Stadtklima trotz hoher Dichte

Das Stadtklima der Cité des Sciences funktioniert trotz hoher Dichte. Einen wesentlichen Beitrag dazu leisten die Wasserbecken zur Verbesserung des Mikroklimas sowie die grosszügigen öffentlichen Räume und die Achsen zur Durchlüftung / Luftaustausch auf der Hochofenterrasse. Die Wasserbecken haben voraussichtlich positive Effekte auf die bodennahe Lufttemperatur (Verdunstungskälte).

Innerhalb der Cité entstehen keine grossen Wärmeinseln. Einzelne kleinere Wärmestaus können auftreten. Damit besteht ein geringes Überwärmungspotenzial bei Strahlungswetterlage für die Cité und die gesamte Hochofenterrasse.

Hinsichtlich der befestigten Freiflächen der Cité ist aufgrund ihres massiven Unterbaus davon auszugehen, dass die Strahlungswärme besser und länger gespeichert wird.

Eigenes Kleinklima um die Hochöfen

Im Bereich der Hochöfen wird sich ein spezielles Kleinklima und ggf. eine entsprechende Thermik einstellen, die das Umfeld voraussichtlich nicht wesentlich beeinträchtigen wird.

Die Wasserbecken sind gut für das Mikroklima der Cité des Sciences; hier kann von positiven Effekten auf die bodennahe Lufttemperatur (Verdunstungskälte) ausgegangen werden.

Gute Möglichkeiten für Windschutz

Die Windentwicklung auf der Gesamtfläche Belval-Ouest ist vergleichsweise stark, so dass diese bei zukünftigen Planungen stets zu berücksichtigen ist (z.B. bei Gebäudefassaden, Windthermik bei Hochhäusern etc.). Die Möglichkeiten zur Nachrüstung in Bezug auf Windschutz gegenüber bodennaher Düsenwirkungen und Turbulenzen bei Windwetterlagen sind innerhalb der Cité gegeben.



## 5.2 Beurteilungsergebnisse Gebäude

### G1 Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige architektonische Gestaltung

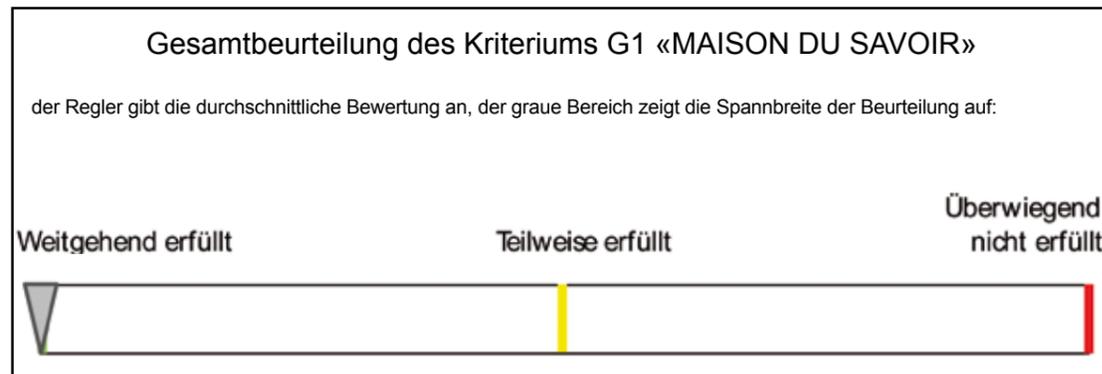
#### Gemeinsame Erkenntnisse

Die Dachlandschaft der Gebäude beeinflusst das Stadtbild und sendet auch eine Botschaft aus (beispielsweise sichtbar auf Google-Maps). Das Dach versteht sich als 5. Fassade und ist mit entsprechender Sorgfalt gestaltet.

#### «Maison du Savoir»

Mit der Dimensionierung und der Gestaltung der kräftigen Gebäudevolumen wird der Universität eine adäquate Erscheinung gegeben. Die Gebäudegeometrie weist ein gutes Oberflächen-Volumen-Verhältnis auf. Das Gebäude lebt innen und aussen von seiner aussergewöhnlichen Architektur und vielfältigen Innen-Aussen-Beziehungen. Andererseits macht die Homogenität der Fassaden das Innen- und eventuell Aussenleben nicht genug sichtbar. In den Aufenthaltsräumen ist zudem die Sicht nach Aussen eingeschränkt.

Die untypische Architektur erlaubt eine gute Orientierung auf Stadtebene. Die städtische Einbindung ist gut gelöst. Durch die gewählte Anordnung der zweigeschossigen Sockel mit dem mehrgeschossigen Riegel wird ein offener, überdeckter Platz im Erdgeschoss freigespielt. Das Gebäude ist dadurch auch bezüglich der städtischen Luftzirkulation gut gelöst. Das Gebäude wird als 'Landmark' den Ort prägen. Die architektonische Erscheinung ist stimmig und passt an den Ort.



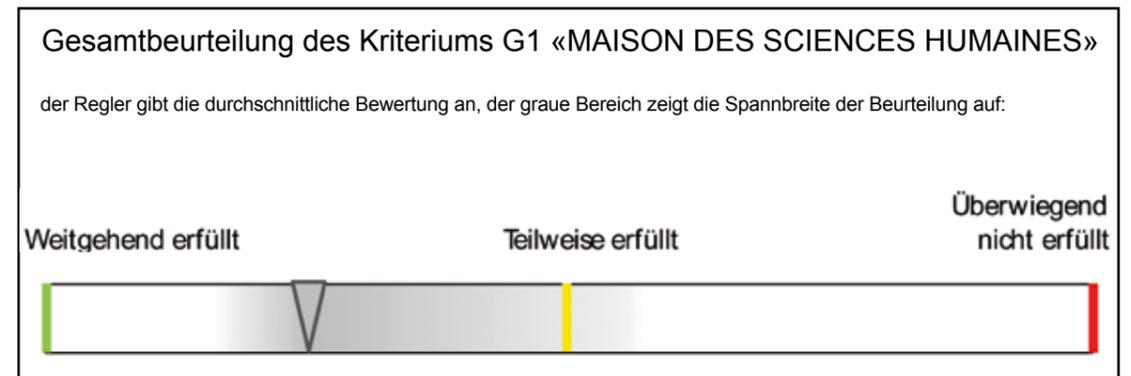
#### «Maison des Sciences Humaines»

Der Gebäudekomplex besteht aus einem sechsgeschossigen Hofbau. Im Gebäude gruppieren sich Zweibünder um zwei grosszügige Innenhöfe. Das Gebäude erscheint in seiner Aufteilung vor allem zweckorientiert und rationell. Insgesamt weist das Gebäude aber eine gute Volumetrie auf.

Die beiden Lichthöfe erstrecken sich über 5 resp. 7 Geschosse und sind durch den Hochbau seitlich abgeschlossen. Die Durchlüftung der Innenhöfe ist dadurch erschwert und nicht optimal gelöst.

Die Aufenthaltsräume sind vorwiegend in den Mittelzonen angeordnet. Die Sicht nach Aussen ist dadurch eingeschränkt.

Das Gebäude knüpft mit seiner volumetrischen Ausgestaltung an die Dimensionen der industriellen Zeugen des Ortes an. Die architektonische Erscheinung ist damit stimmig und stiftet Identität.



### G2 Sicherheit, Gesundheit und Orientierung im Gebäude

#### Gemeinsame Erkenntnisse

Die Büroräume mit Fassadenanschluss werden über die Lüftungsflügel natürlich belüftet und passiv gekühlt. Das urbane Umfeld birgt tendenzielle Voraussetzungen bezüglich dem 'Heat Island Effekt'. Der tatsächliche Einfluss ist jedoch noch unbekannt und die Auswirkungen auf das Raumklima unsicher.

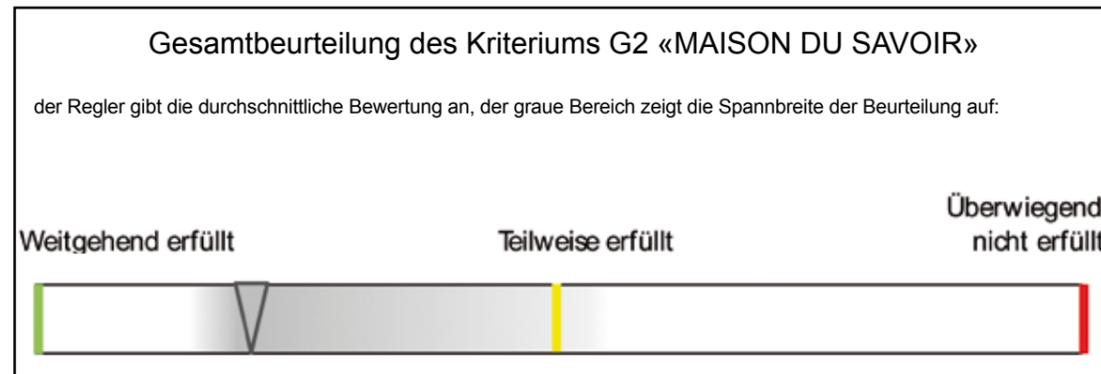
Die Lüftungsflügel werden durch die Nutzer gesteuert, es gibt keine Automatisierung. Ein sensibles Nutzerverhalten ist deshalb eine zentrale und zwingende Voraussetzung für ein gutes Raumklima (Lüftungsverhalten etc.).

#### «Maison du Savoir»

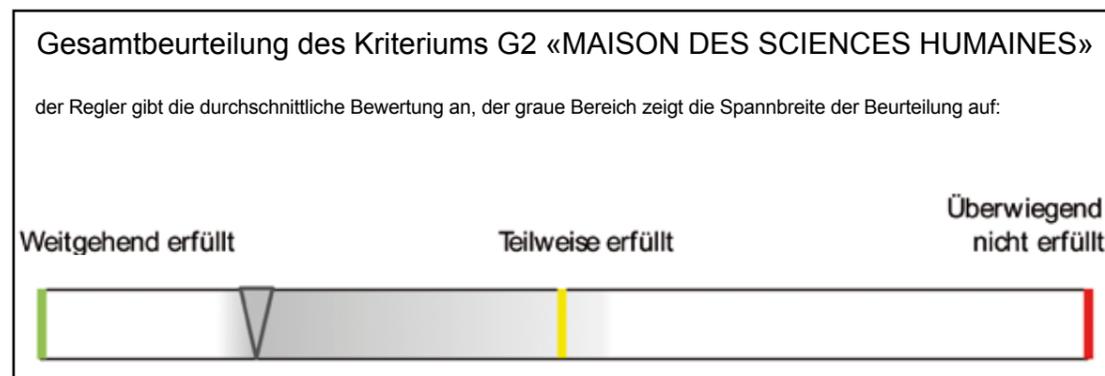
Das Gebäude ist in Bezug auf Sicherheit und Orientierung gut gelöst und es gibt diesbezüglich keine Bedenken.

Der sommerliche Wärmeschutz ist insgesamt, dank eines tiefen Glasanteils, der Fensterbrüstung und den Beschattungselementen gut gelöst.

Andererseits beeinflussen die Beschattungselemente die Aussensicht und die Tageslichtsituation. Die Qualität der Aussensicht aufgrund der Beschattungselemente ist schwierig einzuschätzen. Die Tageslichtsituation ist aus heutiger Sicht eher kritisch zu beurteilen. Weiter bedingen die feststehenden Beschattungselemente einen Blendschutz als Schutz vor Direktstrahlung bei flachen Sonnenhöhen. Die Notwendigkeit eines Blendschutzes kann wiederum zu einem erhöhten Kunstlichtanteil führen.



Die Fassade weist durch die Wahl der Geometrie und Anordnung der Fenster einen hohen Wiederholungsgrad auf. Diese Gleichmässigkeit kann im Gebäudeinnern zu einer gewissen Minderung in der Orientierung führen.



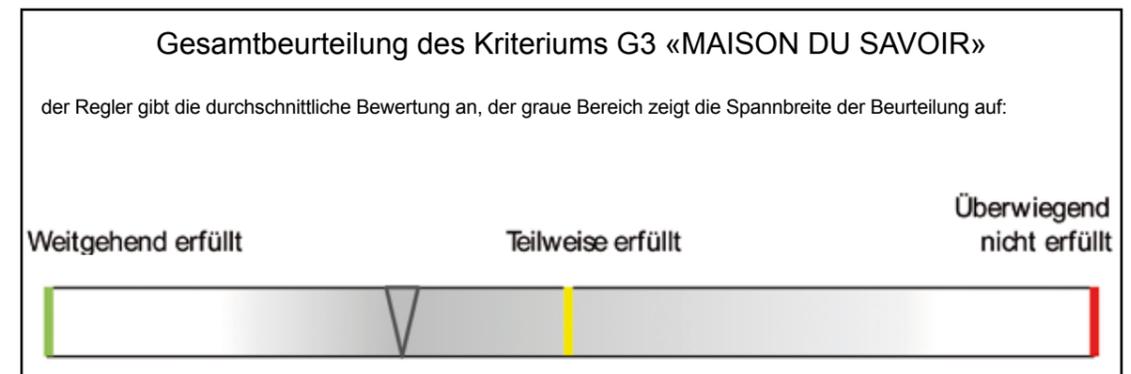
**G3 Vielfältige Begegnungsräume**

Gemeinsame Erkenntnisse

Das Konzept sieht vor, dass während den langen Pausen vor allem die Begegnungsräume ausserhalb des Gebäudes genutzt werden. Dieser Ansatz ist überzeugend, da er zur Belebung des gesamten Standortes beiträgt und eine Basis für informelle Kontakte in Wissenschaft und Wirtschaft bildet.

**«Maison du Savoir»**

Die Platzverhältnisse in den Geschossen 2 und 3 und der verfügbare Freiraum zwischen den Auditorien sind zu hinterfragen. Der Korridorbereich weist zu wenig attraktive Begegnungsräume auf. Im Speziellen sind wenige Begegnungsräume im Gebäude für kurze Pausen identifizierbar. Diese können bei der Feinplanung bzw. im Innenausbau noch vorgesehen werden.



**«Maison des Sciences Humaines»**

Aufgrund des gewählten Architekturkonzeptes gibt es wenig fest eingeplanten Begegnungsraum im Gebäude. Genügend Begegnungsräume im Gebäude für kurze Pausen sind nicht auszumachen. Diese können bei der Feinplanung bzw. im Innenausbau noch vorgesehen werden.



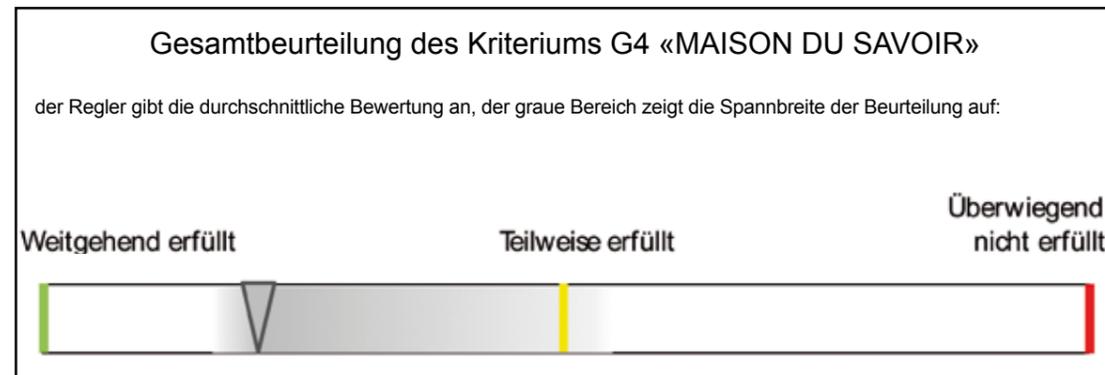
**G4 Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen**

Gemeinsame Erkenntnisse

Die Gebäudetechnik (Tertiärstruktur) wird vom Tragwerk (Primärstruktur) entkoppelt ausgeführt. Das bietet höchste Flexibilität bei späteren Umbauten. Grundsätzlich ist der generelle Anspruch auf Flexibilität nicht zu überschätzen. Wichtig vielmehr ist, dass der internen Entwicklung der Universität Rechnung getragen und verschiedene Büronutzungen ermöglicht werden können. Die Gebäude sind grundsätzlich für verschiedene Nutzer konzipiert. Eine explizite Stockwerksteilung für verschiedene Nutzer oder Eigentümer ist jedoch noch nicht angedacht und sollte angestrebt werden.

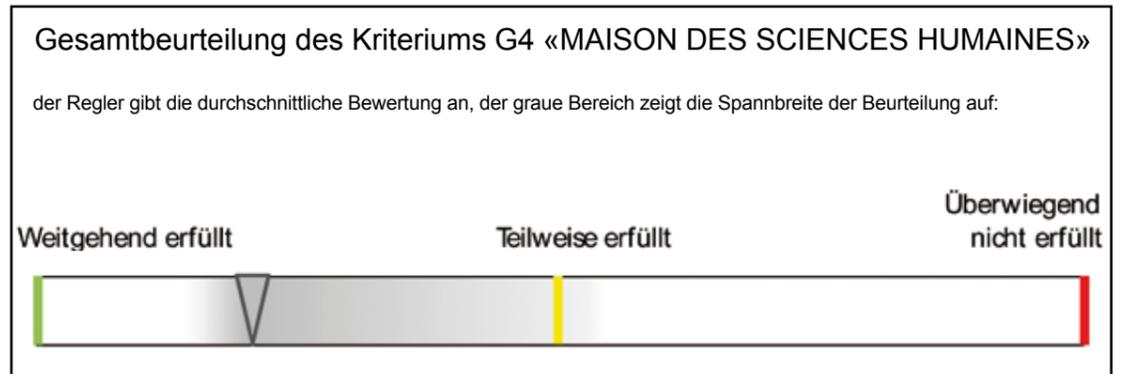
**«Maison du Savoir»**

Der Riegel wurde speziell für die Seminarräume und Auditorien geplant. Im Riegel kann deshalb weniger flexibel auf Nutzungsänderungen reagiert werden. Der Fassadenbereich wie auch die Raumunterteilung ist auf die Hörsaalnutzung zugeschnitten.



**«Maison des Sciences Humaines»**

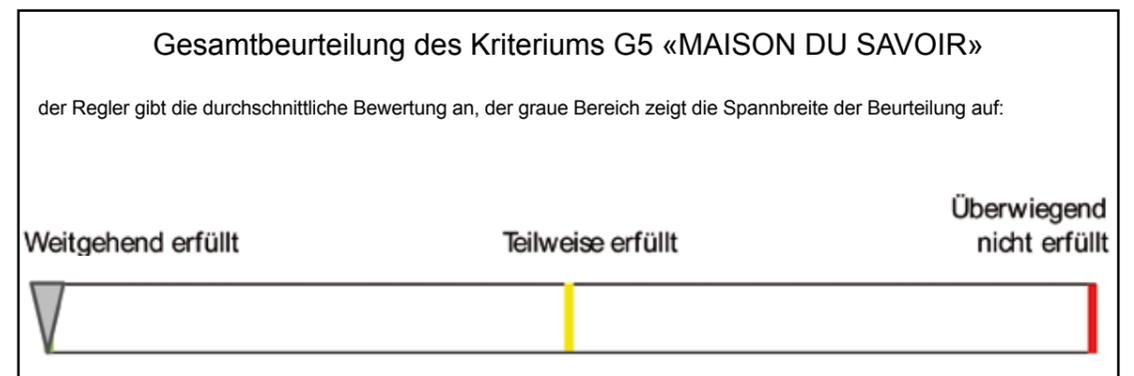
Das Modulraster wurde durch den Architekten gewählt und in der Grundriss- und Fassadenplanung berücksichtigt. Die Flexibilität des Modulrasters ist nicht umfassend möglich. Die grundsätzliche Nutzungsflexibilität ist aber trotzdem gegeben.



**G5 Tiefe Lebenszykluskosten**

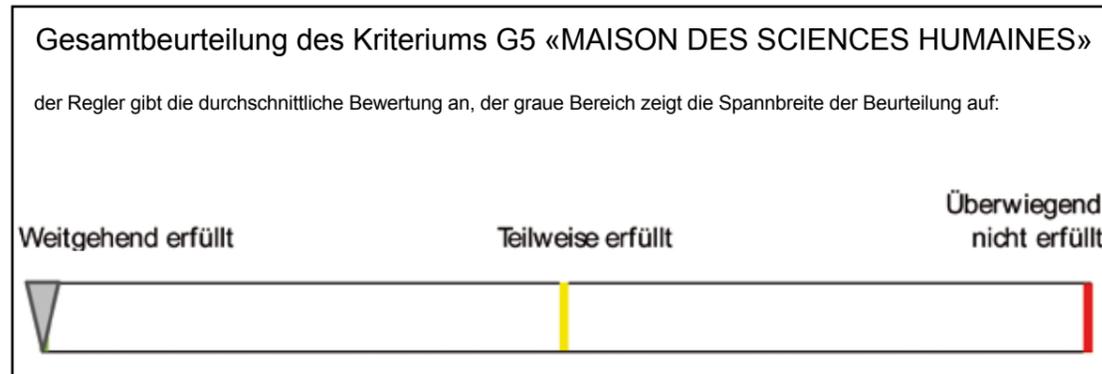
Gemeinsame Erkenntnisse

Der sparsame und wirksame Einsatz der Mittel für Erstellung und Betrieb stehen in beiden Gebäuden im Vordergrund. Der geringe Technisierungsgrad (low-tech) stellt in diesem Kontext ein wichtiges Element dar. Der geringe Technisierungsgrad reduziert den Wartungsaufwand wesentlich.



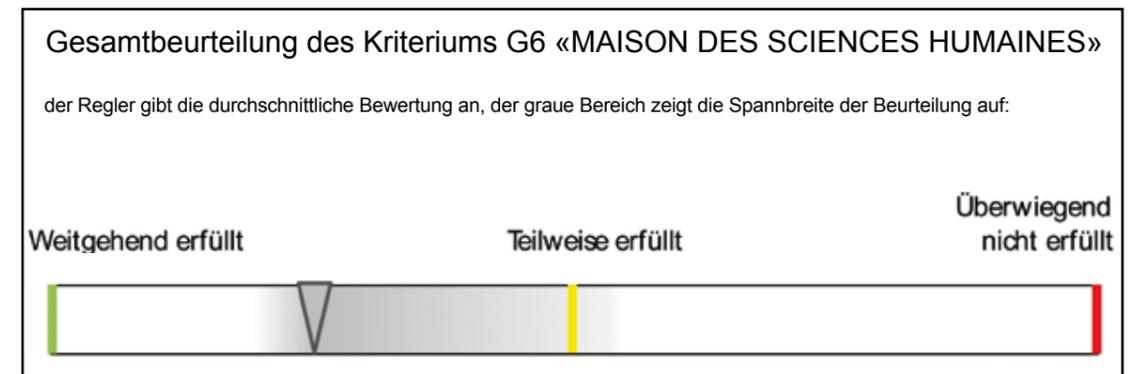
**«Maison du Savoir»**

Die Unterhaltskosten für die Reinigung der Fassade mit den feststehenden Aluminiumelementen sind schwierig einzuschätzen. Die gewählten Bodenmaterialien, u.a. in Epoxiharz, führen zu vergleichbar tiefen Reinigungskosten.



**«Maison des Sciences Humaines»**

Der Baukörper des „Maison des Sciences Humaines“ ist kompakter als der des Gebäudes „Maison du Savoir“. Der Ressourceneinsatz aufgrund der Materialisierung wird als normal, hoher Standard gewertet.



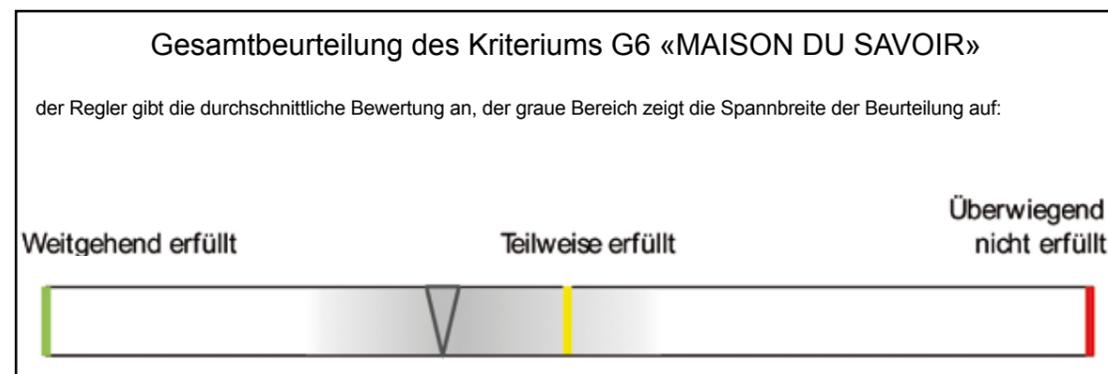
**G6 Ressourceneffiziente Bauten**

Gemeinsame Erkenntnisse

Der tiefe Technisierungsgrad in der Gebäudetechnik bedeutet auch einen geringen Grauenergieaufwand für technische Installationen.  
 Die Gebäudehüllen sind überdurchschnittlich gut wärmegeklämt. Die Gebäude weisen einen energieeffizienteren winterlichen Wärmeschutz auf als nach Energiegesetz gefordert.  
 Die Energieerzeugung ist rational, aber noch auf fossilen Brennstoffen basierend. Alternativen im Bereich Energieerzeugung weisen ein grosses Potenzial auf.  
 Die Materialisierung des Innenausbaus ist noch zu wenig bekannt und momentan nicht bewertbar.

**«Maison du Savoir»**

Der Ressourcenaufwand aufgrund der Materialisierung für dieses Gebäude wird im Vergleich zum ‚Maison des Sciences Humaines‘ höher eingeschätzt (Aluminiumfassade).

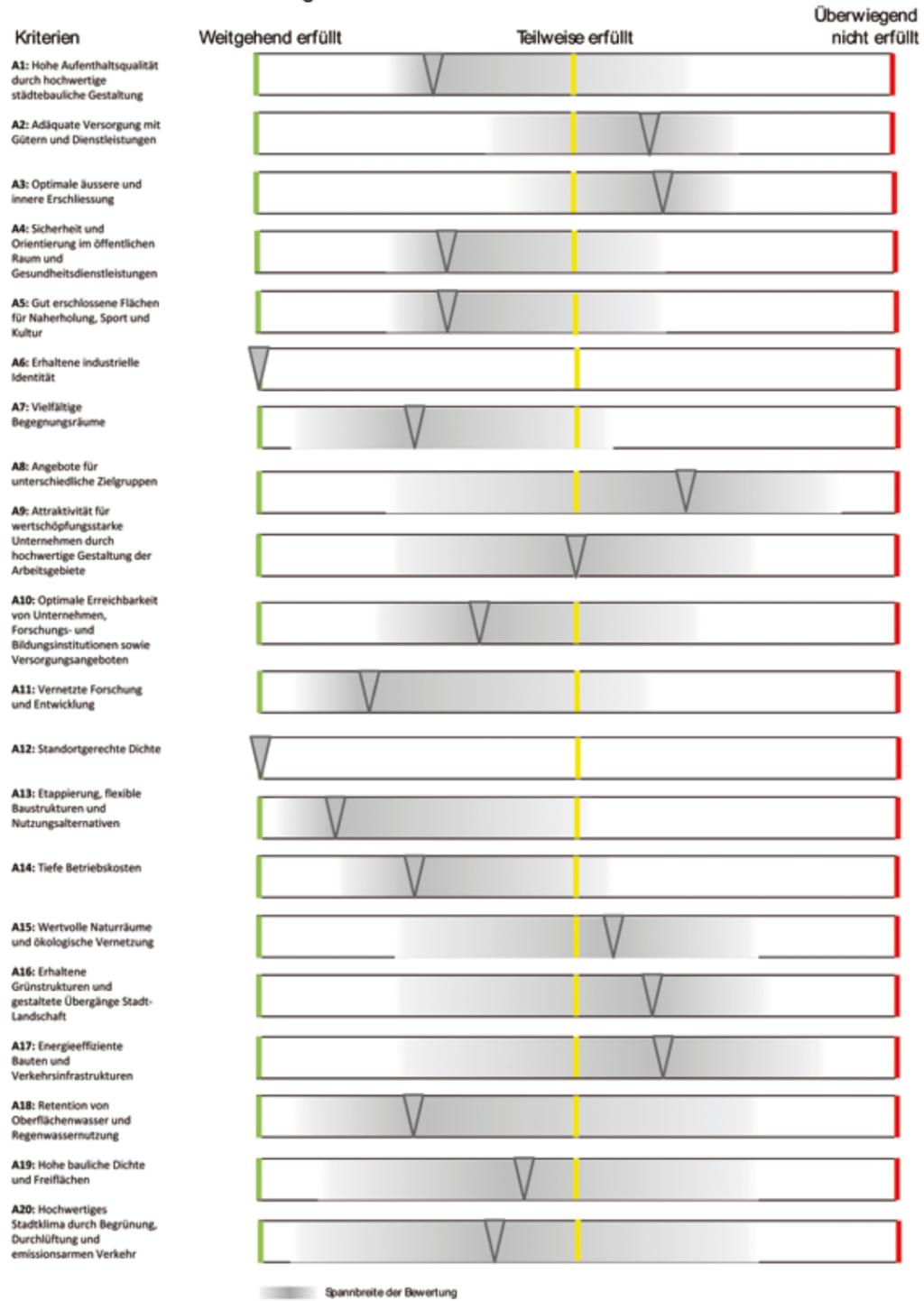


**5.3 Gesamtübersicht Beurteilungsergebnisse**

Die nachfolgenden Übersichten zeigen die Zusammenfassungen der Evaluierungsergebnisse zur Arealebene sowie zur Gebäudeebene. Beide Darstellungen gliedern sich nach den zuvor beschriebenen Kriterienbewertungen auf und zeichnen so ein detailliertes Bild der Evaluierung.

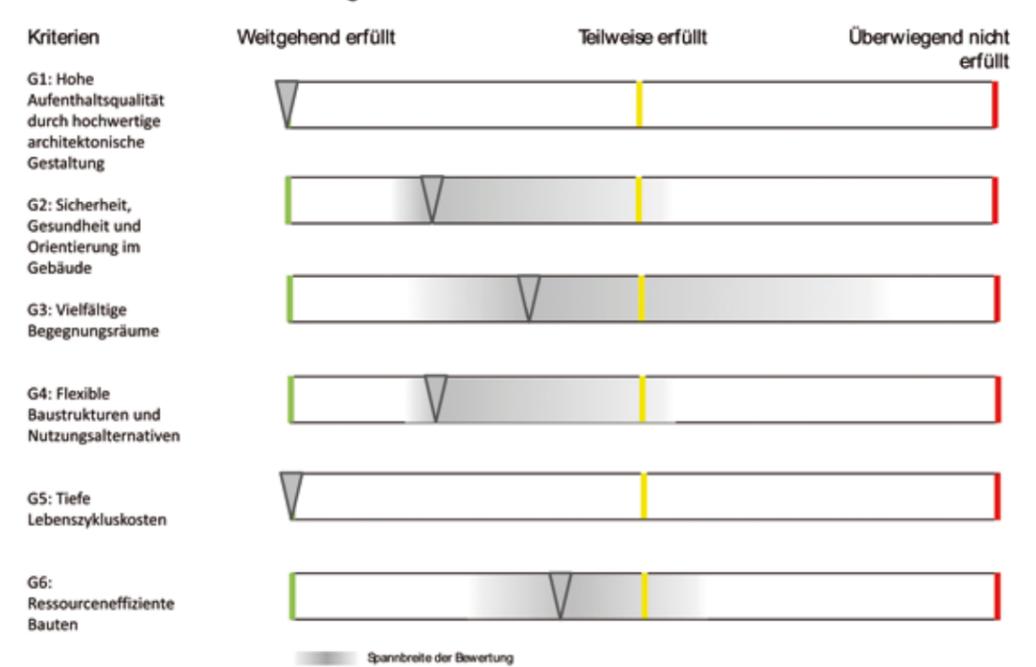
### Kriterienbeurteilung auf Arealebene

#### Grad der erfüllten Anforderungen: Areal

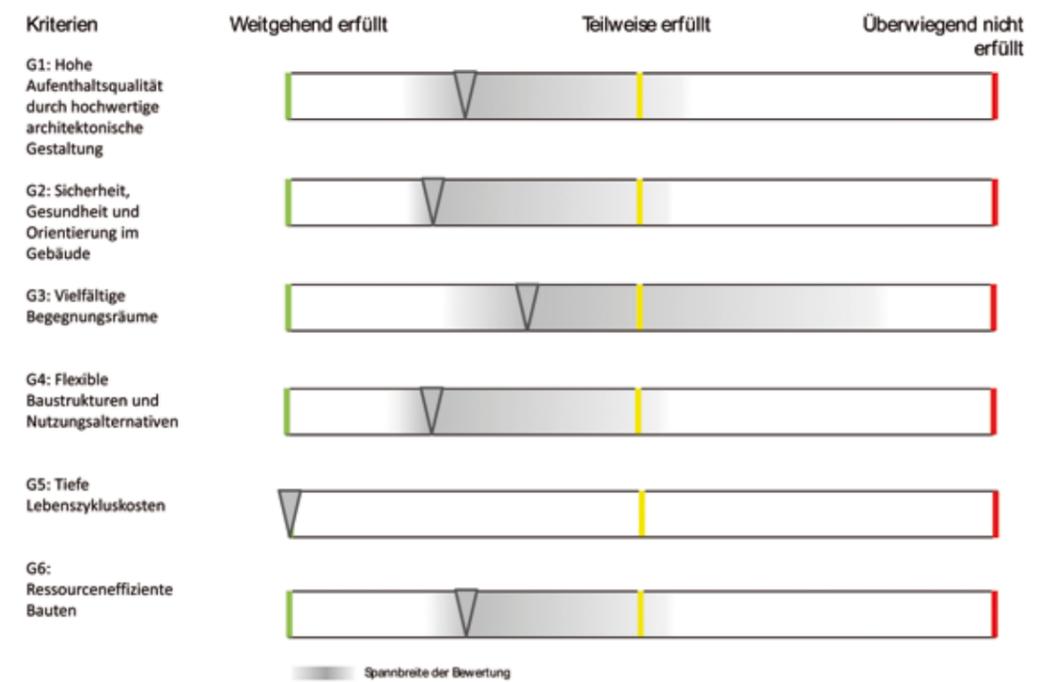


### Kriterienbeurteilung auf Gebäudeebene

#### Grad der erfüllten Anforderungen «Maison du Savoir»



#### Grad der erfüllten Anforderungen «Maison des Sciences Humaines»



## 5.4 Ergebnisse zu Prozesskriterien

Da die Prozesskriterien, definiert in Kapitel 3.3, ohne Beurteilungsklassen («rot», «gelb», «grün») und von den Experten mit dem «Blick von aussen» nur schwer beurteilbar waren, wurden diese nicht nach Erfüllungsgraden bewertet. In den Interviews und in den Veranstaltungen mit dem Echoraum sowie aus den Dialogen zwischen dem Fonds Belval und den Experten, konnten dennoch einzelne Erkenntnisse erarbeitet werden.

### **Organisation und Partizipation der Akteure: Kurze Wege, aber Neben- statt Miteinander**

Unterstützend wirken in der Planung die «kurzen Wege» in Luxemburg: Die Akteure kooperieren auf unkomplizierter Basis und sind untereinander gut vernetzt. Zwischen den Akteuren der Entwicklung tritt teilweise dennoch ein zu starkes Neben- statt Miteinander in der Planung und Umsetzung auf. Ein gemeinsames Entwicklungs- und Entscheidungsgremium ist nicht vorhanden. Die fehlende Koordination der Einzelinteressen kann zu Konflikten unter den Akteuren oder einer geringeren Qualität der Planungsergebnisse führen. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass die Flächentransformation in einem vergleichsweise strukturschwachen Raum, dazu mit internationaler Verflechtung, umgesetzt wird. In einer derartigen Situation ist eine integrative Herangehensweise unter Einbindung der entscheidungs- und umsetzungsrelevanten Akteure (Entwickler, Bauherren, Gemeinden, Staat) von besonderer Relevanz. Nur so kann die Entwicklung langfristig im Wettbewerb mit anderen Standorten bestehen. Ein gemeinsames, kontinuierlich aktives Entwicklungsmanagement zur Sicherung der Qualität und Effektivität in der Umsetzung ist derzeit nicht erkennbar. Darüber hinaus ist die Partizipation der Bevölkerung am Entwicklungsprozess ebenfalls entscheidend für die Akzeptanz, aber auch die Nachfrage am Standort.

Ergänzend wird deutlich, dass nicht nur auf Akteurebene, sondern auch auf übergeordneter politischer Ebene kein Steuerungsgremium vorhanden ist. Ein solches politisches Gremium gab es zu Beginn der Arealentwicklung Belval, wurde jedoch aufgrund der zunehmenden operativen Arbeiten vor Ort abgeschafft. Nicht nur für die THX, sondern auch für die Gesamtentwicklung Belval gilt es, zu überlegen, ein solches übergeordnetes Gremium zur Koordination der Interessen wieder zu reaktivieren.

### **Tendenz: Wenige Akteure = gute Beurteilung bzw. Mehrere Akteure = schlechtere Beurteilung**

Eine interessante Feststellung kann auch mit Blick auf die Beurteilung der Kriterien (Kapitel 5) bzw. Themen (Kapitel 6) gemacht werden: In der Tendenz sind gute Bewertungen bei jenen Areal- oder Gebäudethemen entstanden, die sich durch wenige beteiligte Akteure auszeichnen. Weniger gute Bewertungen erhielten hingegen die Themen, bei denen viele Akteure an der Planung oder Umsetzung beteiligt sind.

### **Kommunikation in der Öffentlichkeit: Detaillierte und regelmässige Information**

Für die Kommunikation in der Öffentlichkeit werden besondere Anstrengungen unternommen. Besonders zu erwähnen sind die Magazine des Fonds Belval, die regelmässig und detailliert über den Entwicklungsstand berichten. Darüber hinaus ist die Arealentwicklung im Internet, an Messen und in den Medien sehr präsent.

### **Evaluierung / Controlling: Evaluierung im Sinne einer Standortbestimmung**

Mit der vorliegenden Evaluierung der Cité des Sciences wurde eine umfassende Standortbestimmung vorgenommen. Darüber hinaus unterliegt der Entwicklungsprozess einem regelmässigen Controlling durch den Fonds Belval.

## 6. Synthese der Evaluierungsergebnisse

Im Rahmen der Workshops dienten die in Kapitel 3.3 beschriebenen 20 Arealkriterien und 6 Gebäudekriterien zur Beurteilung des Planungs- und Realisierungsstandes. Ergänzt werden diese durch 3 Prozesskriterien. Die Beurteilung auf der Ebene der einzelnen Kriterien ist in Kapitel 5 dokumentiert. Kapitel 6 synthetisiert diese Beurteilungsergebnisse.

Die Kapitel 6.1 und 6.2 widmen sich der Arealebene. In Kapitel 6.1 werden die Beurteilungsergebnisse nach den definierten Themen Stadtplanung / Nutzung, Architektur / Städtebau, Öffentlicher Raum / Freiraum, Mobilität / Verkehr sowie Umwelt / Energie / Ressourcen als Synthese dargestellt. Kapitel 6.2 enthält die Handlungsansätze zur Optimierung der Arealentwicklung im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung.

Kapitel 6.3 stellt die Beurteilungsergebnisse je Gebäude dar. Kapitel 6.4 enthält die Handlungsansätze auf Gebäudeebene.

Die Beurteilung der Prozesskriterien (Kapitel 5.4) fließt in die nachfolgende Abbildung sowie einzelne Abschnitte der Kapitel 6.1 bis 6.4, insbesondere in den Handlungsansatz zur effektiven Planungskultur ein.

Die folgende einleitende Abbildung 41 fasst die wichtigsten Erkenntnisse aus der Synthese zusammen, verbindet die verschiedenen Themenkomplexe zu einem fassbaren Gesamtbild. Dabei wird sichtbar, dass die einzelnen Themenbereiche nicht nur aufeinander aufbauen, sondern auch inhaltlich ineinandergreifen. So ist beispielsweise das Mobilitätskonzept nicht nur relevant für die Funktionalität des Verkehrs, sondern spielt auch im Hinblick auf den Ressourcenschutz eine wichtige Rolle.

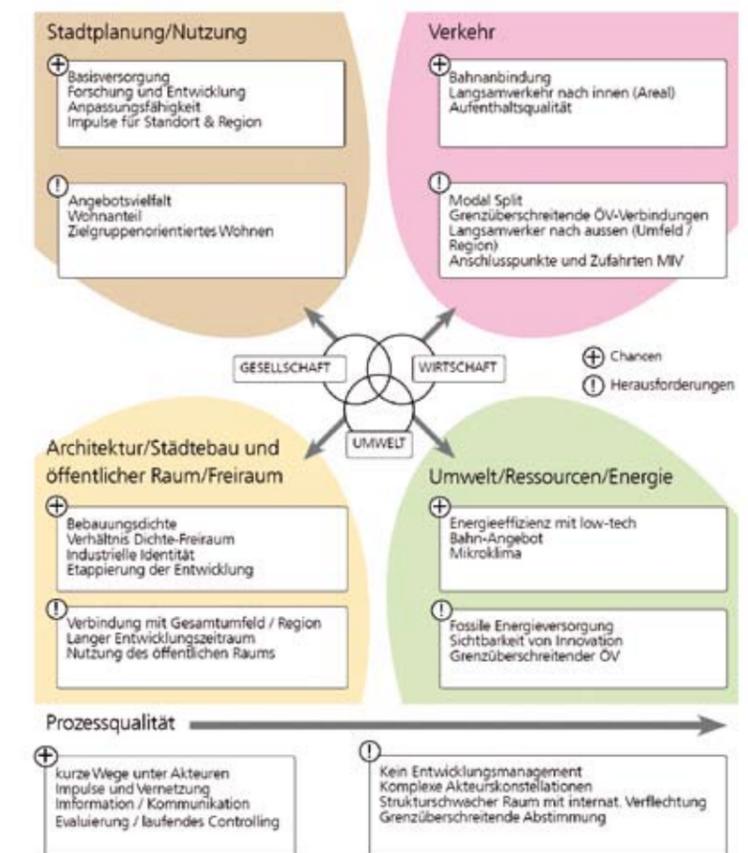


Abbildung 41: Übersicht der Synthesergebnisse (Quelle: EBP)

## 6.1 Synthese der Arealbeurteilung

Jede Synthese pro Beurteilungsthema enthält einen textlichen Beschrieb sowie eine Darstellung des Bewertungsbalkens, welcher die durchschnittliche Beurteilung des Themas sowie die Spannweite der Bewertung aufzeigt.

Der Regler gibt die durchschnittliche Bewertung an. Die durchschnittliche Bewertung ergibt sich pro Beurteilungsthema aus dem Mittel der einzelnen Kriterienbewertungen, die für das jeweilige Thema relevant sind. So setzt sich beispielsweise die Durchschnittsbeurteilung des Themas Stadtplanung / Nutzung aus den Kriterienbewertungen A2, A5, A8, A11 und A13 zusammen.

Der graue Balken stellt die Spannweite der Themenbeurteilung dar und zeigt die Spanne zwischen dem am im Mittel besten und dem am schlechtesten bewerteten Kriterium auf (Position des Mittelwertes des Kriteriums). Für das Beurteilungsthema Stadtplanung / Nutzung bedeutet dies beispielsweise, dass das Kriterium A13 im Mittel die beste, das Kriterium A8 im Mittel die schlechteste Bewertung hatte.

### Stadtplanung / Nutzung

(Kriterien A2, A5, A8, A11 und A13)



#### Anforderungen an «Stadtplanung / Nutzung» sind teilweise erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Themas «Stadtplanung / Nutzung», zusammengeführt aus den oben genannten Kriterien, lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen teilweise erfüllt sind.

#### Gute Angebotsbasis für Versorgung

Die Basisversorgung (z.B. Einkauf, Gastronomie, Einzelhandel, Naherholung) auf der Hochofenterrasse (THX) ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt gewährleistet. Ein auf die Zielgruppen ausgerichtetes Versorgungsangebot ist hingegen noch nicht ablesbar. Um zukünftig ein ausgewogenes Angebot für verschiedene Nutzergruppen (Studierende, Angestellte der Universität, Familien, etc.) anbieten zu können, ist es von Bedeutung, die Angebotsstruktur gemäss der Nachfrage sukzessive aufzubauen und zu diversifizieren. In diesem Zusammenhang besteht die Herausforderung, die Angebotsstruktur auf der Hochofenterrasse mit jener in der Umgebung,

insbesondere mit der Stadt Esch/Alzette, abzustimmen, um der Gefahr von konkurrierenden Angeboten zu entgehen. Gleichzeitig können Synergien und sich ergänzende Versorgungs- und Angebotsstrukturen gewinnbringend angelegt werden. Für die Anpassungsfähigkeit und Flexibilität der Versorgungsangebote auf der Hochofenterrasse sind insbesondere die vorhandenen Reserveflächen und -räume von Bedeutung.

#### Attraktive Kulturangebote auf der THX; Basisangebote für Naherholung und Sport

Auf der Hochofenterrasse sind mit der Rockhal und dem Kinokomplex bereits attraktive Kulturangebote vorhanden. Die geplante Universitätsbibliothek, die auch für Nutzende ausserhalb der Universität zugänglich sein wird, ergänzt das attraktive Kulturangebot. Die bestehenden Reserveflächen und -räume eröffnen Entwicklungsmöglichkeiten für die Angebotsstruktur entsprechend der Nachfrage.

Die bestehenden Angebote zur Naherholung und Sport bilden eine gute Basis für die Kurzerholung für die Nutzenden. Erholungsangebote für eine Dauer mehrerer Stunden werden bisher noch nicht ausreichend angeboten, stellen jedoch einen wichtigen Bestandteil der wohn- und arbeitsnahen Erholung dar. In diesem Zusammenhang sind vor allem dezentral aufgeteilte Angebote über das gesamte Areal und den Standort Belval von Bedeutung. Ein erster, massgeblicher Schritt dafür wird die geplante Eröffnung des Sportzentrums des Lycées darstellen, welches auch für Nutzende ausserhalb des Lycées zur Verfügung stehen wird.

Darüber hinaus verdeutlicht die Betrachtung der Angebotssituation zu Naherholung und Sport, dass derzeit noch keine Abstimmung zwischen lokalen Angeboten auf der Hochofenterrasse und regionalen Angeboten in Esch/Alzette und Umgebung besteht. Dabei ist die regionale Erreichbarkeit des Standorts THX zu Fuss, mit dem Fahrrad oder dem öffentlichem Verkehr von besonderer Bedeutung. Diese ist aber noch entwicklungsfähig.

Zusammenfassend wird bei der Betrachtung der Angebote in den Bereichen Versorgung, Kultur, Naherholung, Sport und Gesundheit deutlich, dass einerseits eine gute Grundversorgung vorhanden ist, andererseits noch gezieltere, breiter gefächerte Angebote zu schaffen sind, die auch zukünftig die vielfältigen Bedürfnisse der Nutzenden decken können.

#### Wohnanteil und Zielgruppenorientierung in Bezug auf Wohnangebote, -preise und -eigentumsformen entwicklungsfähig

Bezüglich der Wohnangebote ist festzustellen, dass die Anteile innerhalb der Cité des Sciences gering sind. Die Wohnnutzung ist eine wesentliche Voraussetzung für die Belegung und Durchmischung des Standorts.

Belegung und Durchmischung bedingten ergänzend zu einem substanziell höheren Wohnanteil die Bereitstellung von Wohnangeboten für unterschiedliche Zielgruppen. Zielgruppen für die Hochofenterrasse sind insbesondere Studierende, Angestellte und Gäste der Universität sowie Personengruppen aus Segmenten ohne direkten Bezug zur Universität (sonstige Ein- und Mehrpersonenhaushalte inkl. Familien). Die Zielgruppen führen zu unterschiedlichen Anforderungen an die Wohnangebote und das Umfeld. Lärmimmissionen und Freiraumangebot spielen dabei eine ebenso grosse Rolle wie die Nähe zum Arbeitsplatz oder das Preissegment der Wohnung. Während Studierende und Familien auf günstigeren Wohnraum angewiesen

sind, können sich Angestellte der Universität und Alleinverdienende meist teurere Wohnungen leisten.

Zielgruppenorientierung ist jedoch nicht nur in Bezug auf Typologien und Preissegmente von Bedeutung. Auch die Wohneigentumsformen – Miete oder Kauf – sind ein entscheidendes Kriterium eines differenzierten Wohnraumangebotes. Vielfältige Wohnraumtypologien, Wohnpreise und Eigentumsformen können das Areal massgeblich beleben und durchmischen. Dabei spielen nicht nur die Bedingungen auf dem Luxemburger Wohnungsmarkt eine Rolle, sondern vor allen Dingen die politischen Entscheidungen zur Wohnraumförderung auf der THX. Hier muss es eine klare politische Aussage zu einer zukünftigen Wohnstrategie geben und auch die PAGs der Gemeinden müssen untereinander abgestimmt werden.

### Gute Voraussetzungen für Etablierung von Forschung und Entwicklung auf der THX

Ein weiterer wichtiger Bestandteil der nachhaltigen Planung der Hochofenterrasse stellt die vernetzte Forschung und Entwicklung dar. Diese leistet wichtige Beiträge für die standortbezogene und regionale Innovation sowie das Image der THX. Diese Beiträge liefern daher nicht nur wichtige Impulse für den Standort THX, sondern auch für die Region im Süden Luxemburgs. Die Betrachtung der bisherigen Planungen zeigt, dass gute Voraussetzungen für die Etablierung von Forschung und Entwicklung auf dem Standort THX vorhanden sind. Bezieht man in die weiterführenden Überlegungen auch die Expansion sich auf der Hochofenterrasse gut entwickelnder Unternehmen oder Start-ups ein, stellt sich die Frage nach zur Verfügung stehenden Reserveflächen. Wie bereits im Rahmen der Versorgungsangebote dargestellt, sind auf dem Areal verschiedene Reserveflächen vorhanden. Weitere Reserveflächen gibt es in der Nähe der Hochofenterrasse (z.B. Standort Crassier Ehlerange), so dass die Unternehmen, Arbeitsplätze und Know-how in der Region gehalten werden und die regionale Vernetzung gefördert werden kann.

Betrachtet man die Voraussetzungen für die Vernetzung innerhalb der Gebäude in Form von Begegnungsräumen, ist ein ausreichendes Grundangebot erkennbar. Dabei ist zu vermerken, dass Begegnungen und informeller Austausch im Aussenraum gezielt gefördert werden, indem die Nutzenden die Gebäude verlassen müssen, um die zentral gelegenen Versorgungs- und Aufenthaltsbereiche erreichen zu können.

### Flexible Strukturen auf Areal- und Objektebene mit Möglichkeiten zur Um- und Zwischennutzung sowie Erweiterung

Die auf der Hochofenterrasse vorhandenen Reserveflächen ermöglichen eine weitere Entwicklung. Die Hochofenterrasse ist dabei durch klare Achsen strukturiert, welche eine Etappierung zulassen.

Auf der Ebene der Gebäude verbleibend, spielen auch die Anforderungen an Baustrukturen hinsichtlich einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Entwicklung eine wichtige Rolle. Eine Veränderung des Nutzungszwecks innerhalb eines Gebäudes ist aufgrund einfach gehaltener Baustrukturen und Kubaturen mit wenig Aufwand durchführbar. Dies gilt für die Umwandlung von Büro- und Labornutzungen für unterschiedlichste Verwaltungs- und Dienstleistungszwecke, nicht aber für die Umnutzung von Büro- zu Wohnraum und umgekehrt. Möglichkeiten zur

Zwischennutzung oder Drittverwertung sind im Rahmen eines etappierten Bauvorgehens ebenfalls gegeben.

Für die Gebäude der Cité des Sciences geht es darüber hinaus auch darum, einen überproportionalen Technikeinsatz bereits im Rahmen der Planungen zu verhindern und gleichzeitig die Anpassungsfähigkeit der Gebäudetechnik für andere Nutzungen (z.B. Umnutzung Büro zu Labor) zu erhalten. Die Strukturen (z.B. flexible und zugängliche Schachtfelder) sind so gestaltet, dass die effektiv benötigte Technik den jeweiligen Nutzerbedürfnissen angepasst werden können.

### Offene Entwicklungsoptionen als Zukunftschance

Was die städtebauliche Flexibilität und Etappierung betrifft, so wird die Hochofenterrasse durch klare Achsen strukturiert, welche gleichzeitig eine schrittweise Entwicklung und Etappierung zulassen. Das Areal ist langfristig gegen Osten erweiterbar und hält so die Optionen für eine spätere Entwicklung offen. Dabei ist die Planung auch so auszurichten, dass zum aktuellen Zeitpunkt keine Vorhaben umgesetzt werden, die zukünftigen Planungen entgegenstehen. Zudem ist es wichtig, dass es für eine Entwicklung stets eine Vision gibt, da sonst die Gefahr einer unkoordinierten und wenig bedarfsorientierten Planung besteht.

### Architektur / Städtebau

(Kriterien A1, A6, A9, A12 und A19)



### Anforderungen an «Architektur / Städtebau» sind teilweise bis weitgehend erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Themas «Architektur / Städtebau», zusammengeführt aus den oben genannten Kriterien, lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an eine zukünftige Entwicklung teilweise bis weitgehend erfüllt sind.

### Grosszügige städtebauliche Gestaltung gut umgesetzt

Die grosszügige städtebauliche Gestaltung und hohe Dichte ist gut umgesetzt und in sich stimmig. Da man sich in Bezug auf Gestaltung des Aussenraums sowie bei der Dichte an der Massstäblichkeit der Hochöfen orientiert, entsteht auf der Hochofenterrasse ein bestän-

diges und qualitatives Bild. In den neu entwickelten Bereichen des Areals zeichnen sich qualitätsvolle Aufenthaltsräume durch die neue städtebauliche Gestaltung ab. Im Bereich um die Hochöfen herum ist noch nicht ablesbar, welche Qualität der spätere Raum haben wird. Derzeit erscheint dieser eng oder nicht gut einsehbar.

### Stimmiges Verhältnis zwischen Dichte und Freiräumen

Das Gesamtkonzept von Dichte und den geplanten Freiräumen auf der Hochofenterrasse erscheint ebenfalls stimmig. Das Freiflächenangebot ist grosszügig. Entsprechend muss darauf geachtet werden, dass kein Überangebot an verschiedenen, möglicherweise konkurrierenden Freiräumen entsteht. Die Nutzung der Plätze und Freiflächen wird bewusst offen gehalten. Durch die Ansiedlung von Funktionsträgern (öffentliche oder halböffentliche Nutzungen wie Gastronomie, Einzelhandel oder Gesundheitsdienstleistungen) in den Erdgeschossen der Gebäude kann sich die Platznutzung sukzessive entwickeln. Die Platzfunktion ist damit stets flexibel und kann auf sich verändernde Rahmenbedingungen reagieren.

### Nutzungsvielfalt gegen möglichen «Dichtestress»

Betrachtet man die Dichte auch bezüglich potenzieller Nachteile, so stellt sich die Frage, ob die vergleichsweise hohe Dichte allenfalls zu «Dichtestress» führen kann. Aus städtebaulicher Sicht kann sich die Wahrnehmung der Dichte am Tag und in der Nacht unterschiedlich präsentieren. Die Menschen nehmen die Dichte durch die Belebung tagsüber anders wahr als nachts. Neben der städtebaulichen Sicht sind auch die Bespielung der Gebäude und die Nutzungen von Bedeutung, um die positive Wahrnehmung der Dichte zu steigern. Eine hohe Dichte ist demnach stets mit einer ausgewogenen Nutzungsvielfalt und Belebung zu kombinieren, um potenziellen Dichtestress zu vermeiden. Die frühzeitige Ansiedlung von frequenzbringenden Nutzungen sowie Nutzungen des täglichen Versorgungsbedarfs stellen massgebliche Entwicklungsfaktoren für die Arealbelebung und Bespielung der Dichte dar. Gleichzeitig ist es für die Belebung der Cité von besonderer Bedeutung, lange Entwicklungszeiträume, wie sie derzeit teilweise gegeben sind, zu vermeiden. Lange Entwicklungszeiträume können oftmals eine Stagnierung der Arealbelebung bedeuten.

### Gelungener Erhalt einer industriell geprägten und urbanen Identität

Der Erhalt der Hochöfen auf dem Areal schafft im Zusammenspiel mit der Universität eine industriell-urbane Identität. Diesen Charakter gilt es beizubehalten; gleichzeitig ist es wichtig, die Hochöfen als städtebauliches und funktionales Element in die Entwicklung zu integrieren. Die Hochöfen erzeugen im Zusammenhang mit den geplanten Gebäuden der Cité ein attraktives räumliches Spannungsfeld. Dieses Spannungsfeld sowie auch die Verteilung einzelner industrieller Relikte auf dem Areal, lassen eine ansprechende räumliche Strukturierung zu und geben dem Standort eine eigene, urbane Identität.

### Attraktives Arbeitsumfeld für Unternehmen durch gelungene städtebauliche Gestaltung

Die oben genannte qualitative städtebauliche Gestaltung bietet nicht nur attraktive Aufenthaltsbereiche, sondern gleichermassen ein attraktives Arbeitsumfeld mit vielfältigen Nutzungen (vgl. Stadtplanung / Nutzung). Grundsätzlich sind damit die Voraussetzungen zur Ansiedlung wertschöpfungsstarker Unternehmen gegeben. Gleichzeitig spielen jedoch die Faktoren Markenbildung und Image des Standortes eine wesentliche Rolle. Die starke Marke RBC Dexia, welche das erste wahrnehmbare Unternehmen auf der Fläche Belval war, prägt das Image der Hochofenterrasse stark. Die Bevölkerung und allfällige künftige Nutzerinnen und Nutzer assoziieren mit Belval die Bank RBC Dexia und umgekehrt. Um dieser einnehmenden Position entgegenzuwirken, ist es von Bedeutung, mehr Diversität auf der gesamten Hochofenterrasse zu fördern und diese Vielfalt als neue Marke zu etablieren. Die Cité des Sciences als Teil der THX ist jedoch grösstenteils bereits durch die festgelegten Programme zur Universität und Forschung belegt.

### Öffentlicher Raum / Freiraum

(Kriterien A4, A7, A15 und A16)



### Anforderungen an «Öffentlicher Raum / Freiraum» sind in vielen Teilen erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Themas «Öffentlicher Raum / Freiraum», zusammengeführt aus den oben genannten Kriterien, lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an eine zukünftige Entwicklung teilweise erfüllt sind.

### Anforderungen bezüglich Sicherheit und Orientierung gut aufgenommen

Die Anforderungen bezüglich Sicherheit und Orientierung sind auf der Hochofenterrasse gut aufgenommen. Durch die bestehende Wegeviefalt und die strukturiert angelegten Achsen auf dem Areal können sich Nutzende gut orientieren und gelangen direkt zu ihren Zielen. Gleichzeitig sind Bestrebungen zur städtebaulichen Kriminalprävention ablesbar, auch wenn es bisher kein gesondertes Konzept dazu gibt. In diesem Zusammenhang ist auch ein einheitliches Beleuchtungskonzept zu nennen, welchem nicht nur im Zuge der Kriminalprävention, sondern auch für ein homogenes Erscheinungsbild der THX eine wichtige Rolle zukommt. Ein solches Konzept ist derzeit in Erarbeitung und wird anschliessend umgesetzt.

### Voraussetzungen für Gesundheitsdienstleistungen sind gegeben; dezentrale Verteilung und Abstimmung ausstehend

Neben Orientierung und Sicherheit spielen auch Gesundheitsdienstleistungen (Fitness, Wellness, Apotheken, Ärzte, Therapiemöglichkeiten etc.) eine Rolle für eine nutzerorientierte Entwicklung des Standorts. Zwar sind die Voraussetzungen für Gesundheitseinrichtungen in den Gebäuden auf der Hochofenterrasse gegeben, allerdings ist in einem nächsten Schritt die dezentrale Verteilung auf dem Areal und die Abstimmung der verschiedenen Angebote innerhalb des Standorts Belval noch zu klären.

Während die Aufenthaltsräume im Aussenraum ausreichend und qualitativ sind, ist das Angebot an Begegnungsräumen innerhalb der Gebäude bewusst limitiert. Dies trägt zur Belebung der Aussenräume bei und fördert die Vernetzung auf dem Areal. Wie auch bei den Aussenräumen ist die zukünftige Qualität der Begegnungsräume innerhalb der Gebäude massgeblich von den Nutzungen und der Nutzungsvielfalt im Umfeld abhängig. Die Begegnungsräume weisen eine hohe Nutzungsflexibilität auf. Auch bezüglich des quantitativen Angebots an Begegnungsräumen innerhalb der Gebäude besteht je nach sonstigen Nutzungsbedürfnissen Potenzial zur Ausdehnung oder Reduktion.

### Gute und konsequente Umsetzung des planerischen Leitbilds hinsichtlich ökologischer Flächen und Vernetzung

Betrachtet man neben den künstlich angelegten Frei- und Aufenthaltsräumen die vorhandenen natürlich gewachsenen Flächen und Korridore, so sind diese auf der Hochofenterrasse nicht gegeben. Diese Tatsache ist jedoch nicht als fehlende Qualität für den Standort anzusehen, sondern entspricht dem planerischen Leitbild. Das Leitbild für die Hochofenterrasse verfolgt die Entwicklung eines urbanen, verdichteten Stadtgebiets auf einer ehemaligen Industriebrache. Demnach sind die Grünräume vor dem Hintergrund dieses Leitbildes gut umgesetzt und konsequent gestaltet. Offene Landschaft und natürliche Grünstrukturen befinden sich als Ausgleich in unmittelbarer Nähe zum Areal. Ein aussergewöhnlicher Raum wird Pflanzen zudem in den vorgesehenen Wintergärten, die teilweise offen sind, geboten.

### Hohe Anforderungen an Freiräume

Das städtebauliche Konzept lässt eine hohe Vielfalt an Bautypologien und Architekturstilen zu. Der Freiraum kann als Ergänzung zu dieser Heterogenität einen homogenen Ausdruck haben und dem Standort Identität verleihen. Mit Wintergärten und Wasserbecken bestehen gute Ansätze hierzu.

### Vernetzungen zwischen THX, Nachbarquartieren Belval und Umgebung herstellen

Die Übergänge und Verbindungen von der Hochofenterrasse in die Umgebung oder in andere Quartiere Belvals sind noch auszugestalten. Die Achse «Lycée – Belval Park – Hauptplatz Square Mile – Hochofenterrasse» kann als «grüne» Hauptverbindung und gleichzeitig als Quartiervernetzung dienen.

## Mobilität und Verkehr

(Kriterien A3, A10, und A17 Infrastruktur)



### Anforderungen an «Mobilität und Verkehr» sind teilweise erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Themas «Mobilität und Verkehr», zusammengeführt aus den oben genannten Kriterien, lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an eine zukünftige Entwicklung teilweise erfüllt sind aber auch Defizite bestehen.

### Voraussetzungen für Langsamverkehr anpassen

Auf der Hochofenterrasse sind die Voraussetzungen für einen autoarmen Standort mit hoher Aufenthaltsqualität gegeben. Das grosszügige Angebot an Fahrradstellplätzen und der angestrebte Nutzungsmix auf dem Areal bieten attraktive Rahmenbedingungen für Fussgänger und Radfahrer. Ebenfalls massgeblich für die Akzeptanz des Langsamverkehrs ist die Gestaltqualität des öffentlichen Raumes. Im Rahmen der urbanen Qualität der Cité des Sciences kann ein deutlich höherer Anteil an Langsamverkehr angenommen werden, da sich das Areal durch gute Verbindungen und kurze Wege auszeichnet. Aufgrund des derzeit überdimensioniert erscheinenden Strassenquerschnittes, können jedoch auch Nachteile für den Langsamverkehr entstehen und die Qualität mindern. Die Verbindungen des Langsamverkehrs – Fuss- und Radwege – sind zwar innerhalb der Cité selbst gegeben, jedoch sind derzeit wenig attraktive Verbindungen ins Umland ablesbar. Insbesondere die Verbindungen nach Esch/Alzette und auf die französische Seite sind aktuell nicht vorhanden, stellen jedoch ein wichtiges Element in der Vernetzung der Hochofenterrasse dar.

### Wenige Anschlusspunkte für motorisierten Individualverkehr

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) weist durch einen direkten Autobahnanschluss eine sehr gute übergeordnete Anbindung an das Areal auf. Als zukünftige Herausforderung sind jedoch die Zufahrten bzw. Anschlusspunkte an das Areal zu nennen, die aus heutiger Sicht als nicht ausreichend erscheinen. Es gilt zu prüfen, ob weitere Zugänge von Nordosten und Südwesten machbar sind, um das Areal nicht nur städtebaulich und funktional anzubinden, sondern auch, um eine Entlastung des Strassennetzes bzw. der heutigen Zufahrtsknoten zur Hochofenterrasse zu erreichen. Gleichzeitig gilt es im Kontext eines Verkehrskonzepts zu prüfen, welche Netzentlastung der ÖV mit sich bringen würde.

Die Anzahl der Parkplätze wird phasenweise erhöht. Das Parkplatzkonzept zeichnet sich durch eine zurückhaltende Freigabe des grundsätzlich zur Verfügung stehenden limitierten Parkplatzkontingents aus.

### **Gute Lokale ÖV-Angebote vorhanden; wenige regionale und grenzüberschreitende Verbindungen**

Das Areal ist an das Netz des öffentlichen Verkehrs (ÖV), bestehend aus Bahn- und Busangebot, angebunden. Das Bahnangebot mit zwei Linien und einer Taktung von 15 Minuten ist sehr gut. Die Einbettung des Bahnhofs in das Areal der Hochofenterrasse ist aufgrund der südlichen Randlage nicht zufriedenstellend. Auch daraus resultierende, teilweise zu grosse, jedoch noch annehmbare fussläufige Distanzen, unterstreichen die Lage des Bahnhofs am südlichen Flächenrand der Cité des Sciences.

Im Hinblick auf das Busangebot ist ein gutes Basisangebot vorhanden. Deutliche Herausforderungen bestehen jedoch noch hinsichtlich der Verbindungen in die Region, insbesondere nach Frankreich. Die Vernetzung auch über die Hochofenterrasse hinaus spielt eine bedeutende Rolle bei der Qualitätssteigerung des ÖV-Angebots und der Akzeptanz des ÖVs in der Bevölkerung.

In diesem Zusammenhang ist eine weitere Herausforderung bezüglich der internationalen Vernetzung und der Verbindung zum Flughafen zu nennen. Da keine direkte Verbindung zwischen Esch/Alzette und dem Luxemburger Flughafen besteht, eine solche jedoch zukünftig für internationale Unternehmen und Forschungseinrichtungen ein bedeutender Standortfaktor sein wird, gilt es, die Möglichkeiten einer direkten Verbindung Esch/Alzette – Flughafen zu prüfen.

### **Anpassung des Modal Splits notwendig, Stärkung des Fuss- und Radverkehrs als wichtige Säule urbaner Mobilität**

Eine grosse verkehrliche Herausforderung besteht in der Erreichung des geplanten Modal Splits von 60% MIV und 40% ÖV. Der angestrebte Modal Split ist ein politisch festgelegtes Ziel, welches sehr ambitioniert ist und viele Abhängigkeiten enthält. Dieser anvisierte Modal Split ist kaum realisierbar. Gründe dafür liegen in der geringen Akzeptanz des ÖVs in der Bevölkerung sowie in den unattraktiven Verbindungen in verschiedene Landesteile Luxemburgs und in die grenznahen Einzugsgebiete in Frankreich. Grosse Teile des potenziellen Einzugsgebietes von Belval sind nur unter Akzeptanz eines deutlichen zeitlichen Mehraufwandes gegenüber dem Auto erreichbar.

Der 40%-ige ÖV-Anteil kann als unwahrscheinlich betrachtet werden; vielmehr sind 20% ÖV für die Hochofenterrasse und die Cité des Sciences realistisch. Gleichzeitig spielt aber auch, wie zuvor angesprochen, die urbane Qualität auf dem Standort eine wesentliche Rolle und ist zwingend in die Betrachtung des Modal Splits einzubeziehen. Im Rahmen urbaner Qualität kann ein deutlich höherer Anteil an Langsamverkehr angenommen und als dritte Säule urbaner Mobilität einbezogen werden, da sich die Hochofenterrasse durch gute Verbindungen und kurze Wege auszeichnet.

Das bestehende Modal Split-Ziel ist zu überprüfen und ggf. in ein neues, ambitionierteres und gleichzeitig realistischeres politisches Ziel zu überführen. Aufgrund der genannten Zusammenhänge könnte ein neuer Modal Split wie folgt lauten: 50% MIV, 20% ÖV, 30% LV.

Bei einer Umverteilung der Verkehrsströme kann jedoch keine Aussage zu nutzerspezifischem Verhalten getroffen werden (z.B. Studenten nutzen hauptsächlich die Angebote des Langsamverkehrs). Hier geht es darum, alle zukünftigen Nutzenden anzusprechen und einen attraktiven Standort zum Arbeiten und Wohnen anzubieten.

### **Weitere Stellschrauben für eine nachhaltige Mobilität**

Vor dem Hintergrund eines angepassten Modal Splits können auch neue Ideen, wie z.B. ein Mobilitätsmanagement für Unternehmen bzw. Institutionen, einen massgeblichen Beitrag zu einer nachhaltigen und funktionierenden Mobilität leisten.

Eine besondere Rolle kommt auch den Mobilitätsketten innerhalb der Cité zu, die ein Umsteigen auf andere Verkehrsmittel, vor allem Langsamverkehrsangebote, ermöglichen. Mobilitätsketten leisten einen wesentlichen Beitrag zur Belebung des Standorts und stellen einen bedeutenden Baustein im Rahmen einer Mobilitätsstrategie dar.

Weitere Stellschrauben für eine nachhaltige Mobilität liegen darüber hinaus beim Nutzungsmix: Ein attraktiver, durchmischter und belebter Standort trägt zur verstärkten Nutzung des Langsamverkehrs bei und reduziert den Verkehrsaufwand im MIV (gefahrenre Kfz-Kilometer).

### **Potenzielle Risiken für Mobilität**

Aus allgemeiner Sicht sind für die Mobilität der Zukunft auch potenzielle Risiken zu nennen, die Einfluss auf die Mobilitätsentwicklung nehmen werden. Drei wesentliche Risiken sind die knapper werdenden Energieressourcen, mögliche Restriktionen durch Klimaveränderungen und steigende Mobilitätskosten. Diese Faktoren sind im Rahmen zukünftiger Mobilitätsentwicklungen stets zu berücksichtigen und, wo möglich, anpassungsfähig zu gestalten.

Im Zusammenhang mit den Nutzungen auf der Fläche Belval ist zu berücksichtigen, dass die einzelnen Nutzungen unterschiedlich starke Verkehrsaufkommen entstehen lassen und unterschiedliche Verkehrsmittel dafür gewählt werden. Während die Universität beispielsweise einen wesentlich höheren Anteil an Langsamverkehr (Fussgänger und Radfahrer) haben wird, orientiert sich der Grossteil der Fläche Belval am MIV oder ÖV. Der Modal Split formt jedoch ein durchschnittliches Gesamtbild der Mobilität auf der ganzen Fläche Belval, zusammengesetzt aus Teilbereichen mit unterschiedlichen Mobilitätsschwerpunkten. Daher kann der Modal Split für Teilbereiche, wie die Cité des Sciences, abweichen.

## Umwelt / Ressourcen / Energie

(Kriterien A14, A17 Bauten, A18 und A20)



### Anforderungen an «Umwelt / Ressourcen / Energie» sind teilweise erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Themas «Umwelt / Ressourcen / Energie», zusammengeführt aus den oben genannten Kriterien, lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an eine zukünftige Entwicklung teilweise erfüllt sind.

### Gute Energieeffizienz der Bauten, jedoch keine sichtbare Vorbildfunktion vorhanden

Bezüglich der Energieeffizienz von Bauten besteht ein gut durchdachtes Konzept: Die einfache technische Ausstattung, die Koordination von Nutzeranforderungen (z.B. bezüglich Temperaturschwankungen) und ein Einbezug der Nutzer in der Regelung des Gebäudes sind die Grundpfeiler des Ansatzes. Die vorgeschriebenen gesetzlichen Energiestandards werden weitgehend überschritten, allerdings kommt den Gebäuden keine Vorbildfunktion hinsichtlich neuer innovativer Technik zur Energiereduzierung zu.

### Fossile Energiequellen, Möglichkeiten zur Umrüstung gegeben

Die Energie zum Betreiben der Gebäude stammt fast ausschliesslich aus fossilen Energiequellen. Die Möglichkeiten zur Umrüstung auf eine andere Energieversorgung sind gegeben. Darauf aufbauend ist zu hinterfragen, welche alternative Energiequelle eingesetzt werden kann. Die langfristige Verfügbarkeit und Preisentwicklung der fossilen Energien könnte vor allem für energieintensive Nutzungen (Labor) von Bedeutung sein. Es sollte deshalb möglichst frühzeitig über alternative Energiequellen und Abwärmenutzung nachgedacht werden.

### Flächenrevitalisierung schafft Nachhaltigkeit

Die Revitalisierung einer Stahlindustriebranche leistet einen wesentlichen Beitrag im nachhaltigen Umgang mit der Ressource Boden und ermöglicht die Wiedernutzung eines ehemaligen Industriestandorts. Das Sanierungskonzept zum Umgang mit den vorhandenen Altlasten spiegelt einen sinnvollen und adäquaten Umgang mit Bodenverschmutzungen wieder und gewährleistet, dass heute und zukünftig keine Gefahren mehr für die Bevölkerung bestehen.

## Möglichkeiten zur verstärkten Regenwassernutzung offen

Derzeit ist aufgrund verschiedener rechtlicher Rahmenbedingungen keine Regenwassernutzung innerhalb der Cité des Sciences möglich. Die Voraussetzungen zur technischen Machbarkeit sind jedoch vorhanden. Die Auffangbecken für Regenwasser könnten zukünftig auch als Speicher genutzt werden, um eine Nutzung als Grauwasser zu ermöglichen. Für die zukünftigen Planungen und spätere Regenwassernutzung ist es wichtig, einen Konsens unter den zu beteiligenden Akteuren zu erreichen. Dabei sollte heute nichts geplant werden, was einer zukünftigen Regenwassernutzung entgegenstehen könnte.

## Gutes Kleinklima auf der THX

Auf dem Areal Cité des Sciences ist grundsätzlich ein gutes Kleinklima vorhanden. Das Element Wasser wird als Gestaltungselement grosszügig eingesetzt und in Form von Wasserbecken auf dem Areal in Szene gesetzt. Die Wasserbecken leisten einen wesentlichen Beitrag zur Verbesserung des Kleinklimas. Hier kann von positiven Effekten auf die bodennahe Lufttemperatur (Verdunstungskälte) ausgegangen werden.

Durch die öffentlichen Räume und Achsenstruktur auf der Hochofenterrasse entstehen keine grossen Wärmeinseln, so dass das Überwärmungspotenzial bei Strahlungswetterlage als gering einzustufen ist.

Auch bei oftmals auftretender starker Windentwicklung auf dem Areal sind Möglichkeiten zur Windschutz-Nachrüstung gegenüber bodennaher Düsenwirkungen und Turbulenzen gegeben.

Zu hinterfragen sind dennoch kleine, partielle Verdachtsbereiche, in denen Verwirbelungen oder Hitzeentwicklungen entstehen können.

## 6.2 Handlungsansätze auf ArealEbene

### Handlungsansätze zur Optimierung der Arealentwicklung

Basierend auf den durchgeführten Beurteilungen wurden im Rahmen der Workshops verschiedene thematische Handlungsansätze erarbeitet. Diese Handlungsansätze können zu einer Optimierung der Arealentwicklung beitragen und damit gleichzeitig jene Herausforderungen aufgreifen, die sich im Zuge der Arealbeurteilung herauskristallisiert haben. Die Handlungsansätze bedingen zumeist ein Zusammenwirken verschiedener Akteure und betreffen die Hochofenterrasse aber auch deren Einbindung in die Region (siehe folgende Abbildung 42).

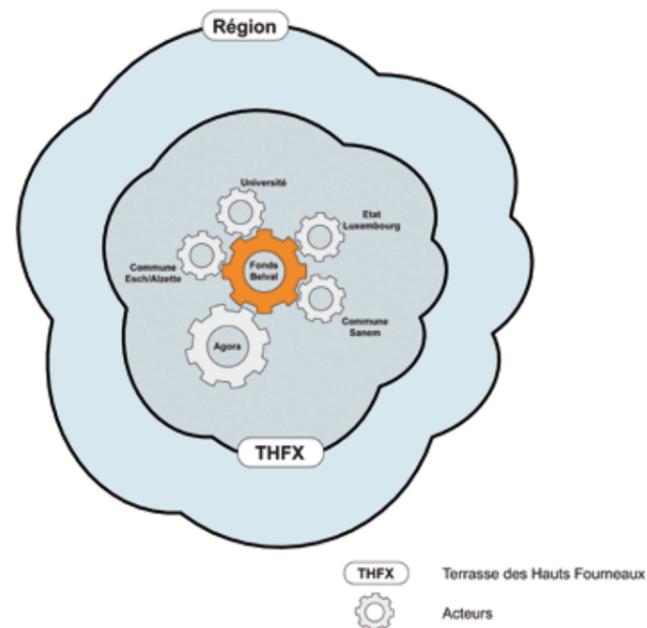


Abbildung 42: Zusammenwirkung der Akteure und Einbindung der Hochofenterrasse in die Region (Quelle: EBP)

Alle Handlungsansätze sind Anregungen, die im Rahmen des Evaluierungsprozesses durch das Expertengremium und den Echoraum verifiziert und priorisiert wurden. Zusammenfassend betrachtet ergeben sich auf ArealEbene vier wesentliche Handlungsansätze, die als prioritär betrachtet werden:

- Wohnen und Nutzungsmischung steuern
- Mobilitätskonzept anpassen und umsetzen
- Regionale Einbindung forcieren
- Prozessqualität durch effektive Planungskultur sicherstellen

### Wohnen und Nutzungsmischung steuern

Für den Standort ist eine Wohnstrategie inklusive einem Realisierungsplan (für die Hochofenterrasse im Detail, aber auch für die Einbettung im Gesamtstandort Belval) zu prüfen. Damit ist generell der Wohnanteil deutlich zu erhöhen. Ein mögliches Ziel kann 20% Wohnen auf der Hochofenterrasse sein. Deutlich höhere Anteile sind in den umliegenden Quartieren zu prüfen (z.B. 50% im Quartier Square Mile). Dabei sind ergänzend zu den Quantitäten neue und innovative Wohnformen zu fördern und eine Strategie für die Realisierung von vielfältigen Wohntypologien für unterschiedliche Zielgruppen und Preissegmente festzulegen. Im Rahmen dieser Überlegungen gilt es, eine Wohnraum-Offensive für die Universität zu starten. In diesem Kontext sind zudem geeignete Verwaltungskonzepte für Studentenwohnungen zu entwickeln. Ergänzend zu diesen Anstrengungen ist der Nutzungsmix, insbesondere die Versorgungsangebote und deren räumliche Verteilung, zu beobachten und zu steuern.

### Mobilitätskonzept anpassen und umsetzen

Den Modal Split zu erreichen, welcher aktuell als Zielgröße definiert ist, ist sehr ehrgeizig. Dieses Ziel ist zu überprüfen und ggf. in ein neues, ambitionierteres und gleichzeitig realistischeres politisches Ziel zu überführen (z.B. 50 % motorisierter Individualverkehr / 30 % nicht-motorisierter Individualverkehr / 20 % öffentlicher Verkehr). Dieses Ziel ist in ein angepasstes Mobilitätskonzept zu überführen.

Teil dieses Mobilitätskonzepts können neue Ideen und Anreize, wie z.B. ein Mobilitätsmanagement für Unternehmen und Forschungsinstitute, sein. Anreize sind im Zusammenhang mit der Entwicklung nicht wegzudenken und können einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Mobilität leisten. Die Rockhal hat bereits eine sehr gute ÖV-Initiative ergriffen, indem der ÖV auch mit Eventtickets nutzbar gemacht wurde. Dies ist für viele Besucher inzwischen eine attraktive Alternative zum Auto.

Die Umsetzung des Mobilitätskonzeptes muss mit einer intensiven Kommunikationsarbeit bei Nutzenden und Investoren begleitet werden. Investoren fordern teilweise höhere Stellplatzzahlen als die planungsrechtlichen Möglichkeiten zulassen.

Ein Managementsystem, welches Mobilitätsmanagement, Parkplatzbewirtschaftung, ÖV-Förderung und den Ausbau des Langsamverkehrs für den Standort integral verfolgt, kann die Umsetzung praktikabel und effizient machen und gleichzeitig die Erreichung der ambitionierten Ziele ermöglichen.

Die Erhöhung des Wohnanteils und die Steigerung der Aufenthaltsqualität sind weitere wichtige Stellschrauben zur Förderung einer nachhaltigen Mobilität.

Das Mobilitätskonzept hat zudem aufzuzeigen, wie bei einer Nichterreicherung des Modal Splits ein funktionsfähiges System betrieben werden kann.

### Regionale Einbindung forcieren

Die Entwicklung des Standortes Belval ist noch stärker in die Region zu integrieren, beispielsweise über einen regionalen Rahmenplan. Für folgende Themen des Rahmenplanes sind langfristige Strategien für die Entwicklung der Region zu erarbeiten: Dienstleistungen / Gewerbe / Industrie, Wohnen, Einzelhandel, Freizeit, Freiraum und Mobilität. Darin erhält ein Zentrenentwicklungs- und Einzelhandelskonzept eine besondere Bedeutung. Eine regio-

nale Entwicklungsstrategie für Freizeitangebote und Naherholungsmöglichkeiten hat die bestehenden Defizite in der Angebotspalette zu adressieren. Der Rahmenplan ist thematisch integrativ zu bearbeiten, d.h. die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Funktionen und Themen sind zu berücksichtigen und zu adressieren.

Vor diesem Hintergrund ist es von Bedeutung, die Regionalpolitiker für die Notwendigkeit der interkommunalen und internationalen Zusammenarbeit zu sensibilisieren und die Integration des Standortes Belval in die Region weiter voranzutreiben.

### Prozessqualität durch effektive Planungskultur sicherstellen

Für die weitere Entwicklung der Hochofenterrasse ist der Austausch der relevanten Entscheidungsträger zu intensivieren und damit die Prozessqualität massgeblich zu steigern. Schlüsselakteure sind dabei ArcelorMittal, Agora, der Fonds Belval, die Gemeinden Esch/Alzette und Sanem, die Ministerien (insbesondere das Wirtschaftsministerium und das Finanzministerium) sowie auch die heutigen und künftigen Nutzer. Diese Akteure bilden ein gemeinsames Entwicklungsmanagement. Basis dafür sind klar festgelegte Spielregeln für den Austausch und definierte Kompetenzen, Verantwortungsbereiche und Pflichten der Beteiligten. Über regelmäßige Sitzungen wird im Entwicklungsmanagement Transparenz über die Aktivitäten und Anforderungen der einzelnen Akteure geschaffen. Im Rahmen des Austausches sind auch gemeinsame Haltungen zu den Entwicklungszielen von Investoren zu erarbeiten und die Einhaltung übergeordneter Ziele (Erscheinungsbild, Ressourcenmanagement, Regenwassernutzung, erneuerbare Energien, etc.) gemeinsam einzufordern.

Eine zweite Ebene bildet eine Informations- und Beteiligungsplattform. Diese kommunikative Plattform soll bereits im Vorfeld der Planungen dazu dienen, die Öffentlichkeit zu informieren und zu beteiligen. Im Hinblick auf die weitere Planung der Fläche und der einzelnen Gebäude kann die Plattform ein hilfreiches Instrument sein, wenn es frühzeitig eingerichtet wird.

So können Anforderungen und Bedürfnisse aufgenommen sowie Transparenz geschaffen werden. Dies steigert die Akzeptanz der Entwicklung und die Nachfrage auf der THX.

Ergänzend gilt es zu prüfen, ob auch auf übergeordneter politischer Ebene ein Steuerungsgremium etabliert werden sollte. Dies hatte es zu Beginn der Entwicklung gegeben, wurde dann aber aufgrund der zunehmend operativen Arbeiten in den Hintergrund gerückt.

### Weitere Handlungsansätze im Sinne Ideensammlung

Die Ideensammlung aller genannten Handlungsansätze für die Arealebene wird im Folgenden nach den übergeordneten Themengruppen sortiert. Ergänzend werden Handlungsansätze zur Steigerung der Prozessqualität aufgeführt. Die oben erläuterten 4 prioritären Handlungsansätze sind in der Sammlung nicht enthalten.

#### Nutzung und Stadtplanung

- Konzept für Erdgeschossnutzungen und öffentliche Räume erarbeiten

Für die stärkere Nutzung und Belebung der Erdgeschossflächen und der öffentlichen Räume ist

ein Konzept zu prüfen, welches Ideen für die kreative Aktivierung dieser Flächen aufzeigt. Durch die in allen Gebäude-Erdgeschossen vorhandene Raumhöhe um die 5 m sind vielerlei Nutzungsideen möglich und entsprechende technische Voraussetzungen sind erfüllbar.

- Ideenwettbewerb für Nutzungsmischung lancieren

Im Rahmen eines Ideenwettbewerbs sind kreative und wirtschaftlich machbare Ideen zur Förderung der Nutzungsmischung und Belebung des Standortes gefragt.

- Nutzungsmischung über Monitoring begleiten

Die Anteile an Wohnen, Arbeiten, Versorgung, Forschung, Dienstleistung etc. und damit die Nutzungsmischung sind wiederkehrend zu ermitteln. Dabei ist zu beachten, dass die THX bezüglich der Versorgung mit Gütern des täglichen Bedarfs unabhängig funktionieren muss.

- Management von Reserveflächen und Etappierung von Projekten planen

Für die Zukunftsfähigkeit der Hochofenterrasse ist es von entscheidender Bedeutung, auf die sich ändernde Nachfrage reagieren zu können und mit bewussten Akzenten die Durchmischung und Belebung des Standortes zu fördern. Die Vergabe und Nutzung von Reserveflächen und -räumen hat entsprechend bewusst und gezielt zu erfolgen. Zwischennutzungen sind zu ermöglichen. Das Reserveflächenmanagement erfolgt zudem koordiniert zu einer Etappierungsstrategie, die Rücksicht auf die Flächenbedürfnisse aber auch die anfallenden Kosten und Erträge nimmt.

### Architektur und Städtebau

- Industrielle Vergangenheit in neuer Architektur reflektieren

Mit den Hochöfen sind bedeutende Elemente der industriellen Identität erhalten. Die industrielle Vergangenheit bei der Architektur neuer Gebäude aufzugreifen und zu interpretieren, kann eine Möglichkeit darstellen, die Industriekultur in die Arealentwicklung einzubinden und dem Standort eine besondere Identität zu verleihen. Zudem ist zu prüfen, ob und mit welchen Funktionen die Hochöfen und deren unmittelbares Umfeld langfristig bespielt werden können.

- Material- und Farbwahl der Fassaden abstimmen

Das derzeit heterogene Architekturbild ist im Rahmen der weiteren Planung weiterzuentwickeln. Die Vielfalt kann durchaus ein Merkmal der Fläche Belval sein. Allerdings sind einzelne Wiedererkennungsmerkmale zu definieren und farbliche oder materialbezogene Unverträglichkeiten zu vermeiden. Diesen Anforderungen kann im Rahmen von kommenden Wettbewerben verstärkt Rechnung getragen werden.

- Zentrale Achse Bahnhof – Universität stärken

Die Achse zwischen den beiden wichtigen Polen Universität und Bahnhof gilt es, visuell und funktional zu stärken. Breite Geh- und Radwege, eine durchgängige Gestaltung und die Ansiedlung von publikumsorientierten Nutzungen und Dienstleistungen dienen zur Stärkung der Achse.

- Städtebauliche und verkehrliche Verbindungen der THX ins Umfeld klären

Die städtebaulichen und verkehrlichen Verbindungen der THX in die angrenzenden Räume sind zu überprüfen und zu klären. Dies betrifft die Öffnungen und Verbindungen der Hochofenterrasse in Richtung Nordosten, an der südlichen «Grenze» durch Bahnhof und Bahnlinie sowie in südöstliche Richtung nach Esch/Alzette entlang der Bahnlinie.

### Öffentlicher Raum / Freiraum

- Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum steigern

In Bezug auf die öffentlichen Räume ist die Hierarchisierung zu überprüfen. Dabei ist festzulegen, welche Räume einen hohen Öffentlichkeitsgrad aufweisen müssen und welche Räume sich eher als Rückzugsorte eignen. Des Weiteren gilt es, die öffentlichen Räume hochwertig zu gestalten, mit Nutzungen zu bespielen und miteinander zu verbinden. Dies ist im Besonderen für die räumliche Verbindung der Hochofenterrasse und Square Mile relevant.

Darüber hinaus gilt es, die Verkehrsmischung und die Wegeführung im öffentlichen Raum näher zu definieren und die Gestaltung des öffentlichen Verkehrsraumes zu optimieren. Die Fussgängerbeziehungen (kurze und direkte Wege) sind mit Nutzungsüberlegungen für die Erdgeschosse und der Gestaltung abzustimmen.

In einem nächsten Schritt ist eine Überprüfung des strikten, eher kühlen Designs des öffentlichen Raumes (z.B. nur rechteckige Wasserflächen) vorzunehmen und die bewusste Verwendung von Farbe und runden Elementen zu prüfen. Hier gilt es, einerseits ein homogenes Freiraumbild zu schaffen und andererseits einzelne Wiedererkennungswerte im öffentlichen Raum zu implementieren. Die Anzahl und Ausdehnung der Wasserflächen sind in diesem Zusammenhang ebenfalls noch zu betrachten.

- Grünstrukturen bewusst vorsehen

Grüne Elemente (Bäume, Bepflanzung, grüne Freiräume, Wasserbecken) sind bewusst vorzusehen und zur Qualitätssteigerung sowie zur Wahrnehmung / Gliederung des Raumes einzusetzen. Ein spezielles Augenmerk gilt es hierbei auch auf die Übergänge in die Freiräume ausserhalb der THX zu legen.

### Mobilität und Verkehr

- Kontinuierliche Zielgrössen zur Begleitung der Umsetzung

Für die Gestaltung der Mobilität sind stets Zielgrössen zu definieren, die auf Basis eines aktuellen Standes der Umsetzung die zukünftig anzustrebende Entwicklung festhalten. Darauf aufbauend sind Massnahmen aufzuzeigen, welche zur Umsetzung der definierten Zielgrössen dienen sollen (z.B. ein Fahrtenmodell).

- Mobilitäts-Informationsplattform etablieren

Im Rahmen der Mobilitätsstrategie ist eine Mobilitäts-Informationsplattform (z.B. für eine Mitfahrerbörse) zu etablieren, die der Bevölkerung die Mobilitätsangebote vermittelt.

- Dimensionierung und Gestaltung der inneren Erschliessung überprüfen

Der Ausbau, die Dimensionierung und die Gestaltung der Strassen, insbesondere des Boulevards (Spurenanzahl, Fussgänger, Radfahrer) ist zu überprüfen und ggf. anzupassen. Derzeit erscheint der Strassenquerschnitt als überdimensioniert, wodurch die Gestaltqualität des öffentlichen Verkehrsraumes gemindert wird.

- Zufahrten prüfen

Für die Hochofenterrasse ist zu prüfen, ob neue Zufahrten zum Areal geschaffen werden können (u.a. Nord-Ost und Süd-West), um die Qualität der Zufahrten zu verbessern. Diese Prüfung ist im Kontext eines Verkehrskonzepts zu sehen, welches gleichzeitig den ÖV und LV stärkt und damit auch die Zufahrten entlastet.

- Mobilitätskomitee bilden

Ein aktives Komitee aus Betreibern und Nutzern (Fonds Belval – Agora – Gemeinden - Verkehrsbetriebe) ist zu bilden, um zur Sicherung der Mobilitätsqualität und der Erreichbarkeit beizutragen.

- Regionale Mobilitäts-Offensive starten

Für den regionalen Raum sind ein Mobilitätsschema zu erstellen und ein Mobilitätsverbund mit einheitlicher Organisation zu schaffen oder in ein bestehendes System zu integrieren. Der Verbund ist mit der französischen Seite zu kombinieren. Darüber hinaus gilt es, die Vermarktungsstrategie zur Mobilität anzupassen und gleichzeitig ein Investitionsprogramm für den schienengebundenen öffentlichen Verkehr zu konzipieren. Ergänzend zu den Anstrengungen im ÖV ist auch ein Fokus auf den Radverkehr zu richten: Ein attraktives regionales Radwegenetz ist aufzubauen und mit ergänzenden Angeboten (z.B. Leihräder an ÖV-Stationen auch in der Region) und Kommunikationsmassnahmen zu verknüpfen.

### Umwelt / Ressourcen / Energie

- Besteller-Vorgaben im Energiebereich vorsehen

Der Fonds Belval kann als Besteller Vorgaben zum Thema «Energie» an die Architekten machen und diese durchsetzen. Dabei ist auch die «graue Energie» miteinzubeziehen.

- Energie-Innovationsprojekt realisieren

Ein Gebäude ist in Bezug auf Energieverbrauch / -effizienz / -versorgung als besonders innovatives und vorbildliches Projekt auszugestalten (z.B. auch Integration der Solartechnologie). Damit ist der Anteil erneuerbarer Energien zu erhöhen und eine ausbaufähige Energieversorgung bereitzustellen.

- Nutzer sensibilisieren

Die Nutzer der Gebäude sind von Beginn an hinsichtlich des Energieverbrauchs zu sensibilisieren und Energievorgaben zu machen. Diese Vorgaben können zudem bei der Beschaffung von Geräten gemacht werden.

- Finanzierungsquellen für CleanTech erschliessen

Für die Hochofenterrasse ist die Möglichkeit zu prüfen, ob Finanzierungsquellen zum verstärkten Einsatz von «grünen Technologien» im Gebäudebereich erschlossen werden können.

- Energie-Monitoring etablieren

Zu Energieverbrauch und Energieeffizienz ist ein Monitoring zu etablieren, um eine Optimierung oder Nachsteuerung zu ermöglichen. Ein solches Monitoring befindet sich derzeit für jedes Gebäude der Cité des Sciences in der Umsetzung und wird bei der Inbetriebnahme eines Gebäudes zum Einsatz kommen.

- Regenwasser-Nutzung für späteren Zeitpunkt ermöglichen

Im Falle eines späteren Wegzugs industrieller Nutzungen könnte der Umgang mit dem Regenwasser (stärkere Nutzung) möglicherweise geändert werden. Entsprechende Vorkehrungen sind heute zu treffen.

- Regenwasser-Management etablieren

Im Rahmen der Flächenentwicklung ist ein Konzept zu erarbeiten, um das Regenwasser auf der THX sichtbar zu machen und verstärkt zu nutzen.

### Prozessqualität

- Square Mile und THX gemeinsam betrachten

Ergänzend zu den beschriebenen Gremien besteht ein besonderer Bedarf zur Abstimmung der Entwicklung von Square Mile und THX. Die Ergebnisse der Evaluierung sowie die Wettbewerbsergebnisse der Square Mile sind gemeinsam zu betrachten. Die gemeinsame Suche von Optimierungspotenzialen in den Feldern Nutzung, Städtebau und öffentlicher Raum kann zur Stärkung beider Quartiere beitragen. Dabei ist die Forderung zu berücksichtigen, die Nutzungsvielfalt und -durchmischung sowie einen hohen Wohnanteil im Quartier Square Mile mit den entscheidenden Akteuren auszutauschen. Die THX ist mit starken Verbindungen zur Square Mile als Zentrum Belvals zu verstehen. Die Fläche Belval ist als Stadtteil von Esch/Alzette und Sanem mit vier einzelnen weitgehend unabhängigen Teilen (Nutzung und Städtebau) konzipiert. Dies kann nicht mehr beliebig geändert, aber durch gute Verbindungen und eine abgestimmte Nutzungsentwicklung optimiert werden.

- Beirat für unabhängige Qualitätssicherung etablieren

Die Schaffung eines Gremiums bzw. eines Beirats hat zur kurz-, mittel- und langfristigen

Qualitätssicherung beizutragen. Gleichzeitig wird damit eine Stärkung der politischen Verankerung der Arealentwicklung herbeigeführt. Die beratende Begleitung kann beispielsweise zur weiteren Nutzungsentwicklung aber auch bei Materialien- und Farbwahl erfolgen.

- Synergien der Standortentwicklung mit Forschungsaktivitäten nutzen

Forschungsprojekte mit der Universität oder Forschungsinstituten (z.B. Regelungstechnik, Klimawandel, Humanökologie, Stadtdurchlüftung, Orientierung Fussgänger und Radfahrer) können vor Ort ausprobiert und angewendet werden und tragen zum Image der THX als «nachhaltiger Standort des Wissens» bei.

- Image des Standortes stärken

Der Standort THX ist sichtbarer zu machen und zu vermarkten. Die Hochofenterrasse ist in eine Vermarktungsstrategie einzubinden. Imageprägend sind dabei Merkmale wie Vielfalt, Wissen, Anpassungsfähigkeit, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. Dabei kann an die Ergebnisse der Evaluierung angeknüpft werden. Mit einer aktiven Vermarktung ist die Wettbewerbsfähigkeit lokal, regional, aber auch international herauszuarbeiten und zu stärken.

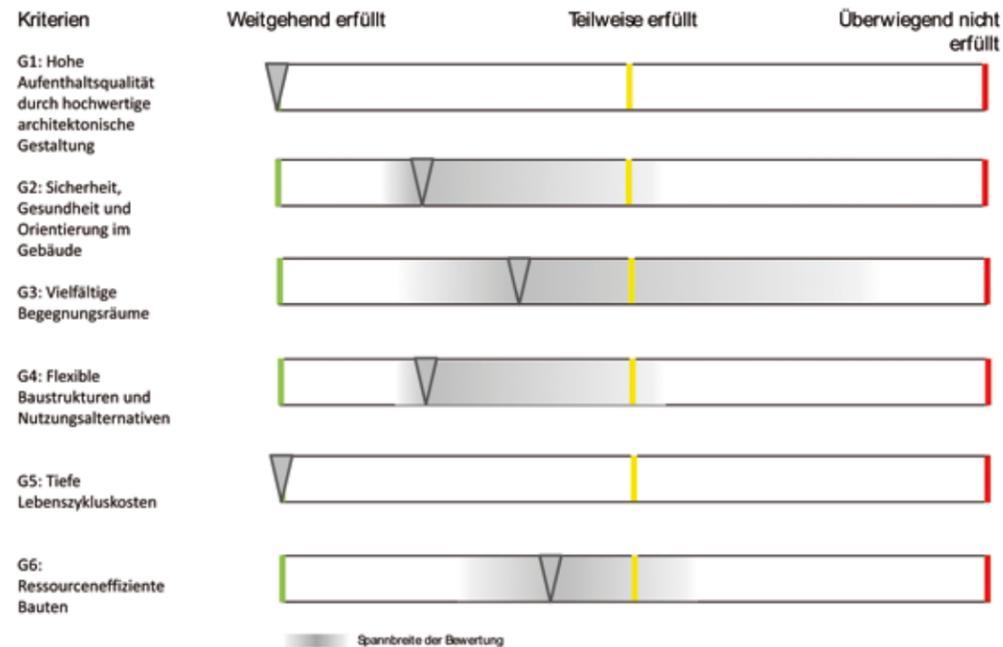
## 6.3 Synthese der Gebäudebeurteilung

### Vorgehen bei der Kriterienbeurteilung

Im Rahmen der verschiedenen Workshops dienten 6 Kriterien – hergeleitet aus der Perspektive eines nachhaltigen Bauens auf Gebäudeebene – zur Beurteilung des Planungs- und Realisierungsstandes. Die Kriterien wurden für jedes der Gebäude – «Maison des Sciences Humaines» und «Maison du Savoir» individuell angewandt und ausgewertet. Die nachfolgenden Darstellungen fassen die Beurteilungsergebnisse je Gebäude zusammen. Diese exemplarischen Gebäudebewertungen fungieren als «Tiefenbohrungen» vor dem Hintergrund der Arealbewertung. In Kapitel 6.4 wird die Ideensammlung möglicher Handlungsansätze dokumentiert und Wege zu deren Bearbeitung aufgezeigt.

## Gebäude «Maison du Savoir»

### Grad der erfüllten Anforderungen «Maison du Savoir»



### Anforderungen an «Aufenthaltsqualität» sind weitgehend erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige architektonische Gestaltung», lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison du Savoir» weitgehend erfüllt sind.

- Identitätsstiftende architektonische Gestaltung; Vernachlässigung der «fünften Fassade»

Das Gebäude lebt innen und aussen von seiner aussergewöhnlichen Architektur und von vielfältigen Innen-Aussen-Beziehungen. Durch die Homogenität der Fassaden werden allerdings diese Beziehungen, sowie die Funktionen im Innen- und Aussenbereich, nicht ausreichend sichtbar gemacht. Das Gebäude weist ein gutes Verhältnis von Oberfläche zu Volumen auf. Aufgrund seiner besonderen architektonischen Gestaltung fungiert es als Landmark auf dem Areal. Die untypische Architektur erlaubt darüber hinaus eine gute Orientierung auf Stadtebene und ist gut ins städtische Umfeld eingebunden. Allerdings wurde auch bei der «Maison du Savoir» das Dach – und damit die «fünfte Fassade» – gestalterisch vernachlässigt.

- Aufenthaltsqualität und Wohlbefinden

Bezüglich der städtischen Luftzirkulation ist das Gebäude gut gelöst. In den Aufenthaltsräumen im Innenbereich ist die Sicht nach aussen durch feststehende Aluminium-Elemente teilweise eingeschränkt, wodurch die Qualität der Aussensicht bzw. die Aufenthaltsqualität vermindert wird.

### Anforderungen an «Sicherheit, Gesundheit und Orientierung» sind teilweise bis weitgehend erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Sicherheit, Gesundheit und Orientierung im Gebäude», lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison du Savoir» teilweise bis weitgehend erfüllt sind.

- Guter sommerlicher Wärmeschutz und reduzierter Tageslichteinfall

Dank niedrigem Glasanteil, den feststehenden Beschattungselementen und einer Brüstung im unteren Bereich der Öffnungen ist der sommerliche Wärmeschutz gut gewährleistet. Die feststehenden Beschattungselemente bedingen zusätzlich einen Blendschutz, der bei flachem Sonnenstand eine Direktstrahlung verhindert. Hingegen wird aufgrund des niedrigen Glasanteils und des feststehenden Beschattungselements die Tageslichtsituation als kritisch beurteilt. Der Blendschutz führt eventuell zu einem höheren Kunstlichtanteil.

- Unsicherheiten in der raumklimatischen Qualität

In Bezug auf die Qualität des Raumklimas ist fraglich, inwieweit es möglich ist, das Gebäude in den unteren Etagen passiv zu kühlen. Durch den ebenfalls für die «Maison des Sciences Humaines» beschriebenen ‚Heat Island Effect‘ besteht die Unsicherheit, ob eine passive Kühlung tatsächlich ausreicht, um ein angenehmes Innenraumklima zu schaffen. Neben der baulichen Substanz und der technischen Gebäudeausrüstung spielen Nutzer eine zentrale Rolle in der Erhaltung einer guten raumklimatischen Qualität. Die Nutzer müssen sensibel sein gegenüber einer ‚richtigen‘ Bedienung des Gebäudes, z.B. was das Lüftungsverhalten betrifft.

- Keine Bedenken in Bezug auf Sicherheit und Orientierung

In Bezug auf Sicherheit und Orientierung sind aus heutiger Sicht bei der «Maison du Savoir» keine Bedenken anzubringen, auch wenn die Aussenfassade sehr einheitlich gestaltet ist und somit keine ‚Orientierungshilfe‘ erfolgt.

### Anforderungen an «Vielfältige Begegnungsräume» sind teilweise erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Vielfältige Begegnungsräume» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison du Savoir» teilweise erfüllt sind.

- Informelle Begegnungsräume im Gebäude; Begegnungsmöglichkeiten ausserhalb

Innerhalb des Gebäudes weist der Korridorbereich in erster Linie informelle, nicht festgelegte Begegnungsräume auf, welche sich insbesondere für Kurzpausen eignen. Gleiches gilt für freie Vorlesungssäle, die für die Pausennutzung zur Verfügung stehen. Positiv bewertet wird der Ansatz, dass Begegnungsräume im Aussenbereich vorhanden sind, die in längeren Pausen genutzt werden können und zu einer Belebung des Wissensquartiers beitragen.

### Anforderungen an «Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen» sind teilweise bis weitgehend erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen», lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison du Savoir» teilweise bis weitgehend erfüllt sind.

- Wenig Flexibilität für modularen Umbau, aber hohe Nutzungsflexibilität

Da der Fassadenbereich und die Raumunterteilung im «Riegel» auf die Hörsaalnutzung zugeschnitten ist, kann weniger flexibel auf Nutzungsänderungen reagiert werden. Kleinere Anpassungen sind jedoch trotzdem denkbar. Im Gebäude sollte eine Stockwerksteilung für verschiedene Nutzer oder Eigentümer angestrebt werden. In Bezug auf die bauliche Flexibilität ist das Konzept, die Primärstruktur (das Tragwerk) von der Tertiärstruktur (die Gebäude-technik) zu trennen, überzeugend.

### Anforderungen an «Tiefe Lebenszykluskosten» sind weitgehend erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Tiefe Lebenszykluskosten» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison du Savoir» weitgehend erfüllt sind.

- Intelligenter Einsatz der finanziellen Mittel, aber Unklarheit bei Betriebskosten

Da die finanziellen Mittel auch bei der «Maison du Savoir» sparsam und für wirksame Massnahmen eingesetzt werden, können die Lebenszykluskosten niedrig gehalten werden. Im Detail tragen der geringe Technisierungsgrad und die gewählten Bodenmaterialien zum Erfüllen des Kriteriums bei. Durch das Low-Tech-Konzept des Gebäudes können zusätzlich Erstellungskosten, sowie der Wartungsaufwand im Gebäudebetrieb gering gehalten werden. Die gewählten Bodenmaterialien führen zu vergleichbar tiefen Reinigungskosten. Die Unterhaltskosten für die Fassadenreinigung können jedoch nicht im Detail abgeschätzt werden.

### Anforderungen an «Ressourceneffiziente Bauten» sind teilweise erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Ressourceneffiziente Bauten» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison du Savoir» teilweise erfüllt sind.

- Hoher Ressourceneinsatz

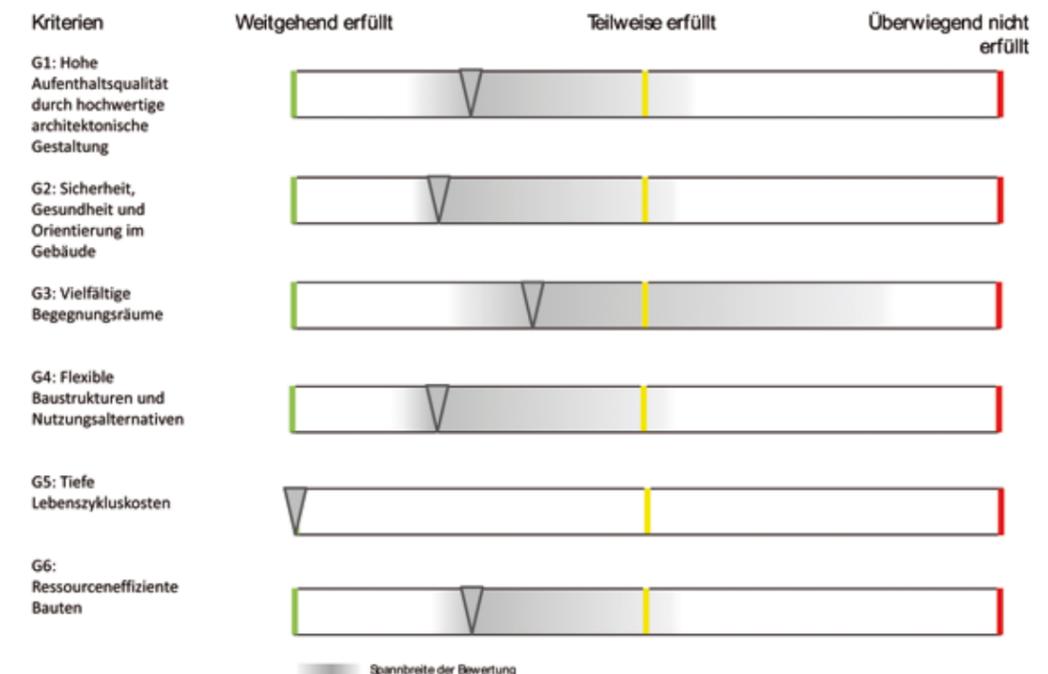
Aufgrund der Realisierung des Gebäudes mit einer Aluminiumfassade ist der Ressourceneinsatz in der Erstellung hoch. Um detaillierte Aussagen über den gesamten Ressourceneinsatz treffen zu können, ist allerdings die Materialisierung des Innenausbaus noch zu wenig bekannt und abschätzbar.

- Reduzierter Energieaufwand, aber wenig nachhaltige Energiebereitstellung

In der Phase der Erstellung fällt der Aufwand an Grauer Energie im Bereich der Technik geringer aus, da das Gebäude als Bau mit Low-Tech-Konzept realisiert wird. In der Betriebsphase zeigt die «Maison du Savoir» eine höhere Energieeffizienz als nach Gesetz gefordert. Kurzfristig ist die Energieerzeugung zwar nach wirtschaftlichen Kriterien geplant, aber auf fossilen Brennstoffen basierend. Im Bereich Energieerzeugung ist aber auch ein grosses Potenzial zur Umrüstung und damit zu einer alternativen Energieversorgung gegeben.

### Gebäude «Maison des Sciences Humaines»

#### Grad der erfüllten Anforderungen «Maison des Sciences Humaines»



### Anforderungen an «Aufenthaltsqualität» sind teilweise bis weitgehend erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Hohe Aufenthaltsqualität durch hochwertige architektonische Gestaltung» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison des Sciences Humaines» teilweise bis weitgehend erfüllt sind.

- Hohe architektonische Qualität; Vernachlässigung der "fünften Fassade"

Die architektonische Erscheinung der «Maison des Sciences Humaines» ist bezüglich Gestaltung als auch Volumetrie stimmig. Charakterlich erscheint das Gebäude in seiner Aufteilung vor allem zweckorientiert und rationell. Allerdings ist die Dachaufsicht vernachlässigt, die über höhere Gebäude und aus der Luft sichtbar ist. Als "fünfte Fassade" eines Gebäudes ist sie mit grosser Sorgfalt zu gestalten.

- Aufenthaltsqualität und Wohlbefinden

Der Aspekt des Wohlbefindens der Aufenthaltsqualität ist differenziert zu betrachten: Während viele Einzelaspekte gut umgesetzt sind, ist die Durchlüftung der Innenhöfe nicht optimal gelöst. Im Innenbereich ist in den Aufenthaltsräumen die Sicht nach Aussen teilweise eingeschränkt.

#### **Anforderungen an «Sicherheit, Gesundheit und Orientierung» sind teilweise bis weitgehend erfüllt**

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Sicherheit, Gesundheit und Orientierung im Gebäude» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison des Sciences Humaines» teilweise bis weitgehend erfüllt sind.

- Unsicherheiten in der raumklimatischen Qualität

In Bezug auf die Qualität des Raumklimas ist fraglich, inwieweit es möglich ist, das Gebäude passiv zu kühlen. Der sogenannte 'Heat Island Effect', der meist in städtischen, bebauten Gebieten auftritt, beschreibt jenes Phänomen, bei welchem ein abgegrenztes Gebiet höhere Temperaturen aufweist als die Umgebung. Durch den 'Heat Island Effect' besteht die Unsicherheit, ob eine passive Kühlung tatsächlich ausreicht, um ein angenehmes Innenraumklima zu schaffen.

Neben der baulichen Substanz und der technischen Gebäudeausrüstung spielen Nutzer eine zentrale Rolle in der Erhaltung einer guten raumklimatischen Qualität. Die Nutzer müssen sensibel sein gegenüber einer 'richtigen' Bedienung des Gebäudes, z.B. was das Lüftungsverhalten angeht.

- Entwicklungsfähige signaletische Orientierung

Die Fassade weist einen hohen Wiederholungsgrad auf und kann eventuell zu einer Minderung in der Orientierung im Gebäude führen.

#### **Anforderungen an «Vielfältige Begegnungsräume» sind teilweise erfüllt**

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Vielfältige Begegnungsräume» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison des Sciences Humaines» teilweise erfüllt sind.

- Hauptsächlich Begegnungsräume im Gebäude; Begegnungsmöglichkeiten ausserhalb

Innerhalb der «Maison des Sciences Humaines» bestehen nur wenig fest eingeplante Begegnungsräume; das Konzept zufälliger, informeller Begegnungsräume dominiert. Positiv zu werten ist der Ansatz, dass Begegnungsräume im Aussenbereich vorhanden sind, die in längeren Pausen genutzt werden können und zur Belebung des Wissensquartiers führen.

#### **Anforderungen an «Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen» sind teilweise bis weitgehend erfüllt**

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Flexible Baustrukturen und Nutzungsalternativen» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison des Sciences Humaines» teilweise bis weitgehend erfüllt sind.

- Flexibilität für modularen Umbau und Umnutzungen

In Bezug auf Flexibilität ist zwischen zwei Prinzipien zu unterscheiden: Die bauliche Flexibilität und die Nutzungsflexibilität. Die Flexibilität des Gebäudes «Maison des Sciences Humaines» ist in Bezug auf verschiedene Büronutzungen gegeben. So kann der internen Entwicklung der Universität Rechnung getragen werden. In Bezug auf die bauliche Flexibilität ist das Konzept ebenfalls überzeugend: Die Primärstruktur (das Tragwerk) ist von der Tertiärstruktur (die Gebäudetechnik) getrennt. Eine vollkommene bauliche Flexibilität des Modulrasters ist aus heutiger Sicht eher nicht realistisch.

- Anforderungen an «Tiefe Lebenszykluskosten» sind weitgehend erfüllt

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Tiefe Lebenszykluskosten» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison des Sciences Humaines» weitgehend erfüllt sind.

- Intelligenter Einsatz der finanziellen Mittel

Da die finanziellen Mittel in der «Maison des Sciences Humaines» sparsam und für wirksame Massnahmen eingesetzt werden, können die Lebenszykluskosten niedrig gehalten werden. Im Detail tragen der geringe Technisierungsgrad und die zentrale Medienführung zum Erfüllen dieses Kriteriums bei. Zentrale Medienführung und Schächte reduzieren den Erstellungsaufwand und erleichtern Zugänglichkeiten im Betrieb. Durch das Low-Tech-Konzept des Gebäudes können zusätzlich Erstellungskosten, sowie der Wartungsaufwand im Gebäudebetrieb gering gehalten werden.

#### **Anforderungen an «Ressourceneffiziente Bauten» sind teilweise bis weitgehend erfüllt**

Die durchschnittliche Beurteilung des Kriteriums «Ressourceneffiziente Bauten» lässt erkennen, dass die notwendigen Anforderungen an zukünftige Entwicklungen der «Maison des Sciences Humaines» teilweise bis weitgehend erfüllt sind.

- Üblicher Ressourceneinsatz bei kompaktem Volumen

Das Gebäude besteht aus einem relativ kompakten Volumen, was sich positiv auf die Materialintensität des Baukörpers auswirkt. Aufgrund der Materialisierung ist der Ressourceneinsatz jedoch hoch, wie bei Neubauten üblich. Um detaillierte Aussagen treffen zu können, ist allerdings die Materialisierung des Innenausbaus noch zu wenig bekannt und abschätzbar.

- Reduzierter Energieaufwand, aber wenig nachhaltige Energiebereitstellung

In der Phase der Erstellung fällt der Aufwand an Grauer Energie im Bereich der Technik geringer aus, da das Gebäude als Bau mit Low-Tech-Konzept realisiert wird. In der Betriebsphase zeigt die «Maison des Sciences Humaines» eine höhere Energieeffizienz als nach Gesetz gefordert. Im Bereich Energieerzeugung haben Alternativen ein grosses Potenzial. Kurzfristig ist die Energieerzeugung zwar rational geplant, aber auf fossilen Brennstoffen basierend.

## 6.4 Handlungsansätze auf Gebäudeebene

### Handlungsansätze zur Optimierung der Gebäude

Basierend auf der durchgeführten Beurteilung der Kriterien, wurden im Rahmen des Workshops im Mai 2011 (Beurteilung Gebäude) verschiedene thematische Handlungsansätze erarbeitet. Diese Handlungsansätze können zu einer Optimierung der Gebäude beitragen und damit gleichzeitig jene Herausforderungen aufgreifen, die sich im Zuge der Gebäudebeurteilung herauskristallisiert haben.

Alle Handlungsansätze sind Anregungen, die im Rahmen des Evaluierungsprozesses durch das Expertengremium und den Echoraum verifiziert und priorisiert wurden. Zusammenfassend betrachtet ergeben sich auf Arealebene drei wesentliche Handlungsansätze, die als prioritär betrachtet werden:

- Alternative Energieversorgungsvarianten prüfen
- Innovationen kommunizieren
- Zukunftsfähige Arbeitsplatzkonzepte entwickeln und umsetzen

#### Alternative Energieversorgungsvarianten prüfen

Alternative Energieversorgungsvarianten sind bezüglich ihrer Machbarkeit zu prüfen. Die zentrale Energieversorgung bietet die Chance, mit konzentrierten Massnahmen grosse Verbraucher mit erneuerbarer Energie zu versorgen (z.B. Wechsel von Erdgas auf Holzfeuerung). Ein anderer vielversprechender Weg liegt in der Dezentralisierung oder in der Kombination mit dezentralen Energieerzeugungen (Solarenergie, Energieverschiebungen etc.). Es ist zu prüfen, ob die Politik ähnliche Zielsetzungen z.B. nationale CO<sub>2</sub>-Einsparziele hat und diese Synergien gemeinsam angepackt werden könnten.

#### Innovationen kommunizieren

Die bereits geplanten technischen Innovationen (z.B. Desiccant Cooling, Passive Klimakonzepte etc.) sollen sichtbar gemacht werden. Das Potenzial einer einfachen Lösung ist oft nicht

auf Anrieb erkennbar, insbesondere für Aussenstehende. Daher ist zu prüfen, wie über diese komplexen Vorgänge allgemeinverständlich kommuniziert und berichtet werden kann.

#### Zukunftsfähige Arbeitsplatzkonzepte entwickeln und umsetzen

Ein Angebot an modernen Studien- und Arbeitsplätzen mit Vorbildcharakter, Ausstrahlung und ‚Magnetwirkung‘ ist ein zentraler Handlungsansatz mit grossem ökonomischem Potenzial. Ein Arbeitsplatzkonzept mit genug Licht, einem angenehmem Raumklima, genügend Arbeits- und Begegnungsraum und ergonomischem Mobiliar soll ein bedeutender Erfolgsfaktor für den Arbeits- und Studienraum Cité des Sciences werden. Arbeitsplatzkonzepte mit Desk-Sharing sind im Trend und können am Standort vorgesehen werden. Die Nutzung der Innenhöfe als temporäre Arbeitsplätze ist in der Gestaltung zu berücksichtigen.

#### Weitere Handlungsansätze im Sinne Ideensammlung

Die Ideensammlung aller genannten Handlungsansätze für die Gebäudeebene wird im Folgenden dokumentiert. Die drei prioritären Handlungsansätze gemäss obigen Ausführungen sind in der Sammlung nicht enthalten.

Da die «Maison des Sciences Humaines» und die «Maison du Savoir» viele gemeinsame Handlungsansätze aufweisen, sind diese gemeinsam dargestellt, bevor in den darauf folgenden Abschnitten auf das spezifische Potenzial der Gebäude eingegangen wird.

Viele der für beide Gebäude aufgezeigten Punkte lassen sich mit hoher Wahrscheinlichkeit wirkungsvoll auf weitere Gebäude des Areals übertragen, bei denen noch ein grösserer Handlungsspielraum besteht.

### Gemeinsame Handlungsansätze «Maison des Sciences Humaines» und «Maison du Savoir»

#### Thermische Computersimulationen anwenden

Der Einfluss des Klimawandels, unerwartetes Benutzerverhalten und der «Heat Island Effect» sollen näher betrachtet werden. Diese komplexen Effekte lassen sich nicht mehr über normative Berechnungen erfassen und sollen deshalb mit thermischen Computersimulationen untersucht werden. Nebst dynamischer Berechnung sollen dabei unbedingt Sensitivitätsanalysen aus Sicht der Benutzer durchgeführt werden.

#### Gebäude mit Innovationscharakter planen

Einzelne Bereiche oder Gebäude sollen mit technischen Errungenschaften ausgerüstet werden, die allgemein als vorbildlich und nachhaltig gelten. Dabei können z.B. Gebäude mit Solarzellen oder exponierte Standorte mit Windrädern ausgerüstet werden.

#### Innenraummaterialisierung sorgfältig wählen

Die Innenraummaterialisierung ist bezüglich Gesundheit und Umwelt sorgfältig zu wählen

## 7. Fazit zur Evaluierung Cité des Sciences

(Gütesiegel verlangen, Eco-Produkte auswählen, etc.). Die Lebensdauer der Materialien ist ebenfalls in der Ausschreibung zu berücksichtigen.

### Terrassen- und Raumnutzung ausserhalb Universitätszeiten anbieten

Die halböffentlichen Räume und Terrassen sind auch ausserhalb der Universitätszeiten für Veranstaltungen anzubieten.

### Dachlandschaften gestalten

Die Dachlandschaften sind bewusst zu gestalten. Die Dachflächen gelten als die fünfte Fassade und sind für das Stadtbild (Luftbild) von Bedeutung.

### Begegnungsräume überprüfen

Allgemein ist eine Tendenz zu Grossraumbüros auszumachen. Begegnungsräume bekommen dann eine zusätzliche Bedeutung. Die Qualität und Anzahl der geplanten Begegnungsräume ist diesbezüglich zu überprüfen und für Nutzer sichtbar zu machen.

### Orientierung im Gebäude sicherstellen

Die Orientierung innerhalb und ausserhalb der Gebäude ist zu optimieren (mit möglichst wenig Beschilderung).

### Gebäudespezifische Handlungsansätze «Maison des Sciences Humaines»

#### Lichtsimulationen durchführen

Zur Optimierung der Tageslichtverhältnisse sollen Lichtsimulationen durchgeführt werden.

#### Lüftungsflügel und Beschattungselemente optimieren

Die Lüftungsflügel und die Beschattungselemente sind weiter zu optimieren.

### Gebäudespezifische Handlungsansätze «Maison du Savoir»

#### Verschattungsrechnungen durchführen

Mit Hilfe von Computersimulationen sind Verschattungsrechnungen für die feststehenden Fassadenelemente zur Optimierung und Funktionsbestätigung durchzuführen.

#### Beleuchtungskonzept prüfen

Um die Fassade plastischer erscheinen zu lassen, ist ein Beleuchtungskonzept mit dezenter Fassadenbeleuchtung zu prüfen.

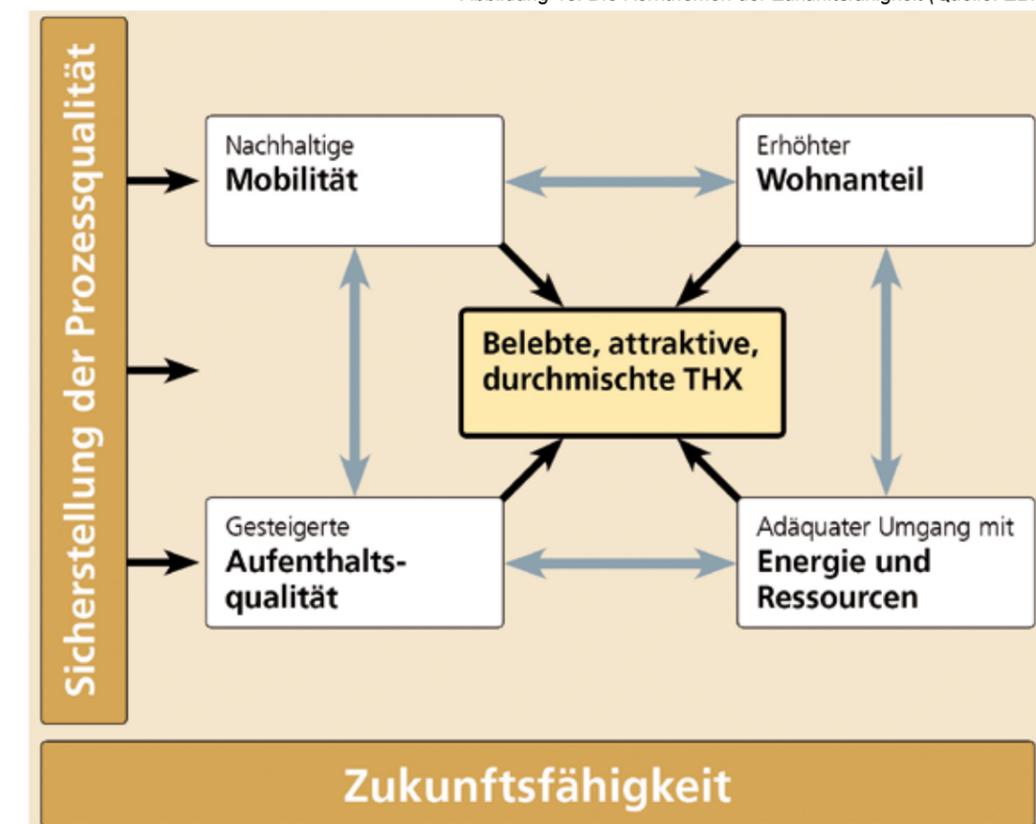
### Fünf Kernthemen der Zukunftsfähigkeit

Die Synthesergebnisse und Handlungsansätze der Evaluierung Cité des Sciences verdeutlichen, dass es fünf Kernthemen gibt, die für die Zukunftsfähigkeit der Entwicklung massgeblich sind:

- der erhöhte Wohnanteil,
- die nachhaltige Mobilität,
- die gesteigerte Aufenthaltsqualität,
- der adäquate Umgang mit Energie und Ressourcen sowie
- die Sicherstellung der Prozessqualität.

Das nachfolgende Schaubild verdeutlicht die Zusammenhänge der Kernthemen, die einen wesentlichen Beitrag zu einem attraktiven und belebten Standort Cité des Sciences und THX liefern sollen und müssen.

Abbildung 43: Die Kernthemen der Zukunftsfähigkeit (Quelle: EBP)



### **Das Evaluierungsobjekt als Entwicklungsprojekt unterschiedlichster Ziele**

Die Terrasse des Hauts Fourneaux ist als Teil eines Masterplans für die Gesamtfläche Belval-Ouest konzipiert worden. Der Hauptzweck der Entwicklung ist die Realisierung der Cité des Sciences, die als Schlüsselnutzung die Universität Luxemburg beherbergen soll. Bei näherer Betrachtung der Entwicklungsgeschichte wird deutlich, dass mit der Entwicklung unterschiedlichste Ziele verfolgt wurden. Standortkonzentration und Entwicklungsspielräume sind wichtige Merkmale aus der Perspektive einer wettbewerbs- und funktionsfähigen Universität. Gleichzeitig ist die Entwicklung der Fläche als wirtschaftliches und gesellschaftliches Impulsprogramm für den Süden Luxemburgs bzw. die Region Esch/Alzette zu betrachten. Über die Ansiedlung von Universität, Forschungsinstituten, Unternehmen sowie Einwohnerinnen und Einwohnern sollten Innovation und wirtschaftliche Entwicklung befördert werden. Schliesslich ist die Sanierung einer kontaminierten Fläche ein weiteres Entwicklungsziel, welches in Kombination mit den genannten Zielen verfolgt wird. Diese Dekontamination stellt – unabhängig von der Nachhaltigkeit und Zukunftsfähigkeit der neuen Entwicklung – einen besonderen umweltrelevanten Wert dar.

### **Die Evaluierung: Zwischenbeurteilung aus dem Blickwinkel der Nachhaltigkeit**

Die Evaluierung der Cité des Sciences berücksichtigt diese unterschiedlichen Entwicklungsziele implizit, indem sie einen integralen Blick auf den Planungs- und Realisierungsstand der THX wirft. In einer umfassenden Betrachtung werden die Fragen gestellt: Ist die Entwicklung der THX nachhaltig? Ist sie zukunftsfähig? Dabei wird nicht die Nachhaltigkeit einzelner Nutzungen an sich, sondern die räumliche Umsetzung eines Nutzungsprogrammes beurteilt. Damit ist insbesondere auch die Frage verbunden, ob die Entwicklung auf veränderte Nutzungsansprüche antworten kann. Ein wesentliches Element der nachhaltigen Arealentwicklung sind dementsprechend die Handlungsspielräume, welche offen gehalten werden, um auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren und die Entwicklungsrichtung anpassen zu können.

Die Evaluierung findet zu einem Zeitpunkt statt, in dem die Arealentwicklung zum einen weit fortgeschritten ist. Zum anderen eröffnen sich zugleich zahlreiche Handlungsspielräume, beispielsweise bei der Beplanung bisher unbebauter Reserveflächen, der weiteren Gestaltung des öffentlichen Raumes und der laufenden Nutzungsentwicklung. Aufgrund der bereits vorangeschrittenen Planung und Realisierung der Fläche wird jedoch deutlich: Die Gestaltungsmöglichkeiten verringern sich zusehends. Sollen die im Rahmen der Evaluierung skizzierten Herausforderungen aufgegriffen werden, ist bei den meisten Themen ein zielgerichtetes und zügiges Handeln gefragt.

## **7.1 THX und Cité des Sciences - auf dem anspruchsvollen Weg zu einem belebten und zukunftsfähigen Wissensquartier**

### **Bewusstsein für Chancen und Herausforderungen steigern**

Die Evaluierung verdeutlicht, dass das Projekt Cité des Sciences besondere Qualitäten und Potenziale aufweist, die eine zukunftsfähige Entwicklung ermöglichen. Im Folgenden werden einzelne Chancen und Herausforderungen für die Aralebene zusammenfassend aufgeführt, die für die weitere Entwicklung richtungsweisend sind.

## **Chancen auf Aralebene**

### **Das integrierte Wissensquartier**

Anders als bei einem isolierten Universitäts-Campus bietet die Lage der THX die Möglichkeit, ein in die Region eingebundenes und durchmischtes «Quartier des Wissens» zu schaffen.

### **Die Vielfalt**

Der Standort ist bereits heute geprägt von einer Vielfalt an Bautypologien, Architekturen sowie Funktionen und Nutzungen. Diese Vielfalt kann zur Marke mit Ausstrahlungskraft werden und das heute teilweise bestehende Image als «Dexia-Standort» ablösen. Ein gemeinsames, verbindendes Element kann der nach einheitlichen Prinzipien gestaltete Freiraum sein.

### **Die Innovationskraft**

Universität und Forschungsinstitute ermöglichen es, gewonnenes Wissen vor Ort anzuwenden und neue Erkenntnisse zu gewinnen. Dies ist qualitätssteigernd für den Standort und stärkt gleichzeitig das Image als zukunftsfähiger Standort des Wissens.

### **Die industrielle Identität**

Die THX knüpft an eine industrielle Vergangenheit an. Innovation und Entwicklung prägten den Standort gleichermaßen schon in früheren Zeiten. Die erhaltenen Industrierelikte erinnern an die Vorgeschichte des Standortes und verleihen diesem seine besondere Identität. Der Standort hebt sich von Entwicklungen «auf der grünen Wiese» ab.

### **Das energieeffiziente «low-tech»-Konzept**

Die angewendete Grundphilosophie von einem vergleichsweise einfachen technischen Ausbaustandard, der Vermeidung von überhöhten Anforderungen und dem Einbezug der Nutzer in die Steuerung der Gebäude, tragen zur Energieeffizienz, aber auch zur Wirtschaftlichkeit der Planung bei. Darauf ist auch bei der Planung der weiteren Gebäude aufzubauen.

### **Die Kompaktheit**

Die hohe Dichte bietet Potenziale in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit, den Energiehaushalt und die Belebung des Standortes. Ausreichende Freiräume ermöglichen dennoch ein qualitativvolles Leben, Arbeiten, Lernen und Erholen auf der Fläche.

### **Die Anpassungsfähigkeit**

Die Anpassungsfähigkeit ist eine besondere Chance des Standortes. Gebäudeplanungen sind so realisiert, dass auf geänderte Nutzerbedürfnisse reagiert werden kann. Die gewählten Baustrukturen sind in weiten Teilen mit geringem Aufwand transformierbar, der Städtebau ist in verschiedene Richtungen erweiterungsfähig. Die vorhandenen Reserveflächen eröffnen Spielräume für die weitere Entwicklung. Auch die gewählte Gebäudetechnik kann vergleichsweise einfach auf geänderte Nutzungsbedürfnisse ausgerichtet werden.

## Herausforderungen auf Arealebene

### Die Mobilitätsfalle

Der angestrebte Modal Split ist kaum realisierbar. Die Zufahrten zum Areal sind begrenzt. Das regionale Radverkehrsnetz ist nur ansatzweise vorhanden. Eine ausreichende Erreichbarkeit ist jedoch entscheidend für die Attraktivität und Funktionsfähigkeit des Standortes. Wird diese nicht gewährleistet, droht eine Abwendung der Nutzenden und damit zu einer geringen Nachfrage und Belebung des Standortes.

Dieser Problematik kann jedoch nicht durch einen Infrastrukturausbau im Bereich des motorisierten Individualverkehrs begegnet werden, sondern durch alternative Handlungsansätze.

### Das fragmentierte Nebeneinander

Die Gesamtfläche Belval ist als Stadtteil der Stadt Esch/Alzette und Sanem mit vier bezüglich Nutzung und Städtebau eigenständigen Bereichen mit ausgeprägten eigenen Profilen konzipiert. Bisher ist auf dem Standort ablesbar, dass die einzelnen Teile keine Synergien zum Tragen bringen und wenige Verflechtungen aufweisen. Auch sind die Bezüge zu den umliegenden Gemeinden teilweise noch ungeklärt.

### Die fehlende Sichtbarkeit der Innovation

Die Gebäude und damit auch das gesamte Areal weisen in einzelnen Aspekten einen innovativen Charakter bezüglich Nutzung, Architektur und Gebäudetechnik auf. Derzeit ist noch kein Gebäude auf dem Standort vorhanden, welches in Bezug auf Nachhaltigkeit als besonders innovativ kommuniziert werden kann.

### Das Angebot-Nachfrage-Dilemma

Das Angebot an Versorgungsleistungen, Wohnangeboten und Büroflächen muss sukzessive an der Nachfrage ausgerichtet werden. Die Nachfrage wird aber auch geprägt vom vorhandenen Angebot. Dieses Spannungsfeld ist sorgfältig zu bearbeiten. Einzelne Ankernutzungen können im positiven Fall das Profil des Standortes stärken und die Nachfrage beleben. Im negativen Fall werden sie nicht nachgefragt und tragen zu einer Abwärtsspirale von Angebot und Nachfrage bei.

### Das anspruchsvolle Zusammenrücken

Bei der Betrachtung von Chancen und Herausforderungen muss stets berücksichtigt werden, dass die eigentliche Ankernutzung – die Universität Luxemburg – sich selbst in einem bedeutenden Entwicklungsstadium befindet. Das räumliche und institutionelle Zusammenrücken und der Ausbau der Lehr- und Forschungstätigkeiten ist für die Universität eine anspruchsvolle Aufgabe. Dementsprechend ist die Uni auf attraktive Standortbedingungen – integral im Sinne von Nutzungsmischung, Aufenthaltsqualität und Erreichbarkeit – angewiesen. Die Handlungsstrategien sollen diese Attraktivität steigern. Die Funktionalität und Akzeptanz der Cité des Sciences ist aufgrund ihrer heutigen Konzeption eng an das Gelingen oder Scheitern der Universität, der Ankernutzung, geknüpft. Dieses somit bestehende, potenzielle Risiko ist hinsichtlich der Entwicklung stets zu berücksichtigen, um im notwendigen Umfang auch flexibel auf veränderte Rahmenbedingungen reagieren zu können.

### Die unbelebte Stadt

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt erscheint die Cité des Sciences aufgrund der noch fehlenden kritischen Masse als weitgehend unbelebt, insbesondere nachts. Um gerade dieser Tatsache entgegenzuwirken, ist es besonders wichtig, den Wohnanteil deutlich zu erhöhen und einen attraktiven sowie belebten Standort zu schaffen.

### Das komplexe Prozessdesign

Die Entwicklung der Cité des Sciences sowie des Gesamtstandorts Belval-Ouest bedingt eine Vielzahl an Akteuren und Entscheidungsträgern. In diesem Zusammenhang ist nicht nur die Rollenverteilung, sondern vor allem auch die Übernahme von Verantwortung durch Akteure eine besondere Herausforderung. Die beschriebene Vielzahl an Akteuren und Entscheidungsträgern führt im Zuge eines gemeinsamen Projekts und trotz aller gemeinsamen Zielsetzungen oftmals zu verschiedenen Interessenskonflikten. Die Abwägung der Interessen und ein entsprechender Ausgleich sind Möglichkeiten, mit auftretenden Konflikten umzugehen und die Entwicklung trotz Differenzen zu sichern.

## Handlungsstrategien auf Arealebene

Zum aktuellen Zeitpunkt kann noch keine Aussage dazu getroffen werden, ob die aufgezeigten Chancen in Wert gesetzt werden können. Die Herausforderungen sind möglicherweise erkannt, aber dazu passende Lösungsstrategien sind nur in Teilen vorhanden. Die im Rahmen der Evaluierung priorisierten Handlungsansätze können geeignete Umgangsmöglichkeiten darstellen, um Chancen zu nutzen und Herausforderungen zielgerichtet zu bewältigen. Vier Handlungsansätze haben sich in der Evaluierung als prioritär erwiesen.

### Wohnen und Nutzungsmischung steuern

Die Durchmischung und Belebung des Standortes muss gestärkt und gesichert werden. Dazu ist insbesondere der Wohnanteil substanziell zu erhöhen und verschiedene zielgruppen-gerechte Wohnangebote bereitzustellen. Nachfrage und Angebot an Versorgungsangeboten sind aufeinander abzustimmen. Dabei können attraktive Ankernutzer die Nachfrage und Belebung des Standortes positiv beeinflussen.

### Mobilitätskonzept anpassen und umsetzen

Das aktuelle Mobilitätskonzept wird unter den gegenwärtigen Umständen nicht umsetzbar sein. Ein angepasstes Mobilitätskonzept hat aufzuzeigen, wie bei einer Nichterreichung des derzeitigen Modal Splits ein funktionsfähiges System betrieben werden oder wie ein neuer Modal Split aussehen muss, damit er gelingen kann. Das Konzept hat geeignete Massnahmen zur Förderung des öffentlichen Verkehrs insbesondere aber auch des Fuss- und Radverkehrs zu enthalten. Vor diesem Hintergrund können neue Ideen und Anreize, wie z.B. ein Mobilitätsmanagement für Unternehmen und Forschungsinstitute, einen massgeblichen Beitrag zu einer nachhaltigen Mobilität leisten. Eine weitere wichtige Stellschraube hin zu einer nachhaltigen Mobilität besteht in der Erhöhung des Wohnanteils und der Steigerung der Aufenthaltsqualität.

### **Die regionale Einbindung forcieren**

Eine regionale Strategie ist für sämtliche relevante Themen der Raum- und Verkehrsentwicklung zu erarbeiten. Dabei sind eine Mobilitätsoffensive sowie die regionale Abstimmung von Einkaufsangeboten vorrangig. Weiter sind für die THX und Square Mile gemeinsame Nutzungsüberlegungen und die Vernetzung der beiden Standorte von hoher Bedeutung und Dringlichkeit.

### **Prozessqualität durch effektive Planungskultur sicherstellen**

Für die weitere Entwicklung der Hochofenterrasse ist der Austausch der relevanten Entscheidungsträger zu intensivieren und damit die Prozessqualität massgeblich zu steigern. Diese umsetzungs- und entscheidungsrelevanten Akteure bilden ein Entwicklungsmanagement. Über regelmässige Sitzungen wird im Entwicklungsmanagement Transparenz über die Aktivitäten und Anforderungen der einzelnen Akteure geschaffen. Im Rahmen des Austausches sind auch gemeinsame Haltungen zu den Entwicklungszielen von Investoren zu erarbeiten und die Einhaltung übergeordneter Ziele gemeinsam einzufordern.

Eine zweite Ebene bildet eine Informations- und Beteiligungsplattform. Diese kommunikative Plattform soll bereits im Vorfeld der Planungen dazu dienen, die Öffentlichkeit zu informieren und zu beteiligen.

## **7.2 Die Gebäude als Innovationsträger des Wissensquartiers**

### **Bewusstsein für Chancen und Herausforderungen steigern**

Die Evaluierung verdeutlicht, dass das Projekt Cité des Sciences mit der Umsetzung der besondere Qualitäten und Potenziale aufweist, die eine zukunftsfähige Entwicklung ermöglichen. Im Folgenden werden einzelne Chancen und Herausforderungen für die Gebäudeebene zusammenfassend aufgeführt, die für die weitere Entwicklung richtungsweisend sind.

### **Chancen auf Gebäudeebene**

#### **Die Innovationskraft**

Universität und Forschungsinstitute ermöglichen es, gewonnenes Wissen vor Ort anzuwenden und neue Erkenntnisse zu gewinnen. Dies ist qualitätssteigernd für den Standort und stärkt gleichzeitig das Image als zukunftsfähiger Standort des Wissens. Auf Gebäudeebene sind diesbezüglich Chancen im Bereich von Arbeitsplatzkonzepten, passiver Energiekonzepte oder erneuerbarer Energien erkennbar.

### **Die Gebäude als Teil der Stadt**

Die Gebäude der Cité des Sciences sind keine autonomen, unabhängigen Gebäude. Sie sind wichtiger Bestandteil des Gesamtsystems, bringen durch ihre Nutzungen Leben auf das Areal und funktionieren daher als Teil der Cité. Auch das Konzept der einsehbaren und in weiten Teilen öffentlichen Erdgeschossnutzungen ist in diesem Zusammenhang ein wichtiger Baustein im Gesamtsystem.

### **Das energieeffiziente «low-tech»-Gebäude**

Am Standort wurde eine Grundphilosophie von einem vergleichsweise einfachen technischen Ausbaustandard, der Vermeidung von überhöhten Anforderungen und dem Einbezug der Nutzer in die Steuerung der Gebäude umgesetzt. Dies trägt zur Energieeffizienz, aber auch zur Wirtschaftlichkeit der Planung bei. Darauf ist auch bei der Planung der weiteren Gebäude aufzubauen.

### **Die zukunftsfähige Energieerzeugung**

Die bestehende zentrale fossile Energieerzeugung hat in wenigen Jahren ihre theoretische Lebensdauer erreicht und muss ersetzt werden. Die Situation sollte genutzt werden, um Alternativen zu prüfen. Ein frühzeitiges agieren in diese Richtung zusammen mit den wichtigsten Akteuren bietet eine wichtige Chance mit hohem Potenzial. Die Gebäude können dabei die Rolle als innovativen Energieverbraucher und / oder dezentralen Energieerzeuger übernehmen.

### **Die grüne Informatik**

Die Kühlung von Rechenzentren erfolgt allgemein mit grossem Energieaufwand. Das Rechenzentrum im Gebäude Maison du Nombre könnte mit zukunftsweisender Technik gekühlt werden. Die Abwärme könnte in den anderen Gebäuden zu Heizzwecken genutzt werden.

### **Die modernen Studien- und Arbeitsplätze**

Der Standort, die künftigen Nutzer und die Gebäude bieten eine besondere Chance für die Entwicklung von modernen und zukunftsweisenden Studien- und Arbeitsplätze.

### **Die Anpassungsfähigkeit**

Die Anpassungsfähigkeit ist eine besondere Chance des Standortes und der Gebäude. Hier zahlt sich aus, dass man bereits in den Wettbewerbsprogrammen diesem Aspekt eine besondere Beachtung geschenkt hat. Gebäudeplanungen sind so realisiert, dass auf geänderte Nutzerbedürfnisse reagiert werden kann. Die gewählten Baustrukturen sind in weiten Teilen mit geringem Aufwand transformierbar, der Städtebau ist in verschiedene Richtungen erweiterungsfähig. Die gewählte Gebäudetechnik kann vergleichsweise einfach auf geänderte Nutzungsbedürfnisse ausgerichtet werden.

## Herausforderungen auf Gebäudeebene

### Die fehlende Sichtbarkeit der Innovation

Die Gebäude weisen in einzelnen Aspekten einen innovativen Charakter bezüglich Nutzung, Architektur und Gebäudetechnik auf. Derzeit ist noch kein Gebäude auf dem Standort vorhanden, welches in Bezug auf Nachhaltigkeit als besonders innovativ kommuniziert werden kann.

### Die fossile Energieerzeugung

Die heutige zentrale Energieerzeugung basiert praktisch nur auf fossiler Energie. Die damit einhergehend spezifisch hohen CO<sub>2</sub>-Emissionen und die leitungsgebundene Abhängigkeit könnten langfristig zu einer Hypothek werden. Die Folgen können Unsicherheiten in der Energieverfügbarkeit und stark ansteigende Energiekosten sein.

### Einbezug der Nutzer in die Steuerung der Gebäude

Der Erfolg für ein gut funktionierendes Raumklima ist nebst den gut durchdachten baulichen Massnahmen zur passiven Kühlung und Lüftung vor allem abhängig vom Verhalten der Nutzer. Der Einbezug der Nutzer in die Steuerung der Gebäude ist eine Herausforderung für die Nutzer und für die Betreiber. Die gewählte Lösung muss verstanden und akzeptiert werden. Die Kommunikation stellt deshalb ein wichtiges Element dar.

### Handlungsstrategien auf Gebäudeebene

Zum aktuellen Zeitpunkt kann noch keine Aussage dazu getroffen werden, ob die aufgezeigten Chancen in Wert gesetzt werden können. Die Herausforderungen für die Gebäude sind möglicherweise erkannt, aber dazu passende Lösungsstrategien sind nur in Teilen vorhanden. Die im Rahmen der Evaluierung priorisierten Handlungsansätze können geeignete Umgangsmöglichkeiten darstellen, um Chancen zu nutzen und Herausforderungen zielgerichtet zu bewältigen. Drei Handlungsansätze haben sich in der Evaluierung als prioritär erwiesen.

### Alternative Energieversorgungsvarianten prüfen

Wie weit können alternative Energieversorgungsvarianten für die Cité des Sciences eingesetzt werden? Energieeffizienz und geringer Energieverbrauch sind Schlüsselthemen im Hinblick auf eine zukunftsfähige Entwicklung. Die zentrale Energieversorgung bietet die Chance, mit konzentrierten Massnahmen grosse Verbraucher mit erneuerbarer Energie zu versorgen (z.B. Wechsel von Erdgas auf Holzfeuerung). Ein anderer vielversprechender Weg liegt in der Dezentralisierung oder in der Kombination mit dezentralen Energieerzeugungen (Solarenergie, Energieverschiebungen etc.). Es ist zu prüfen, ob die Politik ähnliche Zielsetzungen z.B. nationale CO<sub>2</sub>-Einsparziele hat und diese Synergien gemeinsam lanciert werden könnten. Ergänzend dazu kann ein innovatives Gebäude die Anstrengungen vorbildlich darstellen.

### Innovationen kommunizieren

Die bereits geplanten technischen Innovationen (z.B. Desiccant Cooling, Passive Klimakonzepte etc.) sollen sichtbar gemacht werden. Das Potenzial einer einfachen Lösung ist oft nicht auf Anhieb erkennbar, insbesondere für Aussenstehende. Daher ist zu prüfen, wie über diese

komplexen Vorgänge allgemeinverständlich kommuniziert und berichtet werden kann.

### Zukunftsfähige Arbeitsplatzkonzepte entwickeln und umsetzen

Ein Angebot an modernen Studien- und Arbeitsplätzen mit Vorbildcharakter, Ausstrahlung und ‚Magnetwirkung‘ ist ein zentraler Handlungsansatz mit grossem ökonomischem Potenzial. Ein Arbeitsplatzkonzept mit genug Licht, einem angenehmem Raumklima, genügend Arbeits- und Begegnungsraum und ergonomischem Mobiliar soll ein bedeutender Erfolgsfaktor für den Arbeits- und Studienraum Cité des Sciences werden. Arbeitsplatzkonzepte mit Desk-Sharing sind im Trend und können am Standort vorgesehen werden. Die Nutzung der Innenhöfe als temporäre Arbeitsplätze ist in der Gestaltung zu berücksichtigen