

KTI-Projekt Nr. 11654.1 PFES-ES

Schlussbericht

SanStrat

**Ganzheitliche Sanierungsstrategien für Wohnbauten
und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre**

Hochschule Luzern - Technik & Architektur (HSLU – T&A)
Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) – Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik
Institut Energie am Bau (IEBau)

Oktober 2012



Titelbild: Merkbilder der 13 Fallstudien

Impressum

SanStrat

Ganzheitliche Sanierungsstrategien für Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre

KTI-Projekt, KTI-Nr. 11654.1 PFES-ES

Herausgeber

Hochschule Luzern – Technik & Architektur (HSLU T&A)

Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Autoren

Robert Fischer (CCTP) – Projektleitung

Doris Ehrbar (CCTP) – Fachgruppe Energie & Wolkengrafik

René L. Kobler (FHNW IEBau) – Fachgruppe Umsetzung & Koordinationsmatrix

Matthias Bürgin (CCTP) – Fachgruppe Stadtentwicklung

Raphael Forny (CCTP) – Fachgruppe Baukultur

Yvonne Birkendahl (CCTP) – Sanierungsoptionen

Stefan von Arb (HSLU T&A) – Vertiefung Ökonomie

Reto Bieli (Kanton Basel Stadt) – Vertiefung 2000-Watt-Tauglichkeit & Klassierung Schutzstatus

Prof. Dr. Peter Schwehr (CCTP) – Leiter Kompetenzzentrum

Praxispartner

STUTZ AG, Hatswil – Hauptwirtschaftspartner

ebTEC gmbh, Romanshorn

Kanton Basel Stadt

Stadt Luzern

Stadt St. Gallen

Stadt Zug

Projektträger

Stiftung zur Förderung der Denkmalpflege

Kommission für Technologie und Innovation (KTI)

Nationales Kompetenznetzwerk Gebäudetechnik und erneuerbare Energien (brenet)

Hochschule Luzern – Technik & Architektur

Stiftung SITA

Plattform Zukunft Bau

Projektteam

Hochschule Luzern – Technik & Architektur (HSLU T&A)
Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)

Yvonne Birkendahl
Matthias Bürgin
Doris Ehrbar – Leiterin Fokus Advanced Retrofit
Robert Fischer – Projektleiter
Raphael Forny
Thomas Heim
Christian Müller
Eva Roesler
Andrea Schemmel
Kim Schmidgall
Prof. Dr. Peter Schwehr – Leiter Kompetenzzentrum
Marc Steinhoff

Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) – Architektur, Bau und Geomatik
Institut Energie am Bau (IEBau)

René L. Kobler

Projektlaufzeit

Mai 2010 – August 2012

Lektorat

Christoph Allenspach
Doris Ehrbar

Kontakt

Doris Ehrbar (CCTP), doris.ehrbar@hslu.ch

Zusammenfassung

In der Schweiz befindet sich jede 4. Wohnung in einem Mehrfamilienhaus der 1940er bis 1970er Jahre¹. Diese Wohnbauten und Siedlungen prägen ganze Quartiere und sind wichtige Identitätsträger für Bewohnende und Quartiere. Obschon sie mehrheitlich (noch) nicht unter Schutz stehen, erlangen sie vermehrt denkmalpflegerisches Interesse. Um die Ziele der 2000-Watt Gesellschaft erreichen zu können, ist es gleichzeitig aber von grosser Bedeutung, dass dieser grosse Gebäudebestand möglichst bald energetisch saniert wird. Die vermeintliche Unvereinbarkeit zwischen den öffentlichen Interessen nach Reduktion des Energieverbrauchs und dem Erhalt der Baukultur führt jedoch vermehrt dazu, dass diese Gebäude stark verzögert oder gar nicht saniert werden. Zur Wahrung der öffentlichen wie auch der privaten Interessen muss dieser komplexe Themenbereich sorgfältig analysiert, die einzelnen Positionen abgewogen und Strategien für eine ganzheitliche Sanierung mit Mehrwert für alle Beteiligten entwickelt werden. Nur so kann die breite energetische Sanierung der Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre rasch und unter Erhalt der baukulturellen Identität umgesetzt werden.

Anhand von 13 geschützten Wohnbauten und Siedlungen der Städte Basel, Luzern, St. Gallen und Zug, sowie Städteteams der beteiligten Städte, bestehend aus Experten der Fachbereiche Stadtentwicklung, Denkmalpflege, Energie und Umsetzung wurde für jede Fallstudie eine von allen Beteiligten getragene Sanierungsstrategie ausgearbeitet. Die Betrachtung und Auswertung der interdisziplinären Abwägungs- und Aushandlungsprozesse wie auch die Erfragung der Interessen und Forderungen der disziplinären Fachgruppen erlaubte, wichtige Schlussfolgerungen für die Ausarbeitung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien für baukulturell wertvolle Wohnbauten und Siedlungen zu entwickeln:

1. Ganzheitliche Sanierungsstrategien müssen unter *Einbezug aller an der Sanierung beteiligten Akteure* abgewogen und ausgehandelt werden, wobei die ganze Lebensdauer des Gebäudes berücksichtigt werden muss.
2. Ganzheitliche Sanierungsstrategien *wahren den baukulturellen Wert* von Gebäuden, wenn geeignete, additive und reversible Massnahmen mit geringer Eingriffstiefe verwendet werden.
3. Ganzheitliche Sanierungsstrategien können *Heizenergie-Einsparungen von durchschnittlich rund 50%* erzielen, ohne dass dabei der baukulturelle Wert verloren geht.
4. Ganzheitliche Sanierungsstrategien decken den benötigten Wärmebedarf von Gebäuden zu einem grossen Anteil mit *erneuerbaren Energien*.
5. Ganzheitliche Sanierungsstrategien, die die baukulturellen und die energetischen Interessen berücksichtigen, *sind für die Gebäudeeigentümer gut umsetzbar*.

Diese Erkenntnisse zeigen, dass sich die *baukulturellen und die energetischen Interessen nicht grundsätzlich widersprechen*. Sie können bei ganzheitlichen Sanierungen von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre weitgehend vereinbart werden, wenn die Interessen und Forderungen aller an der Sanierung beteiligten Akteure best möglich berücksichtigt werden.

Mit dem praxisnahen, systematischen Ansatz konnte die zum Teil emotional geführte Diskussion zwischen den öffentlichen Interessen nach Reduktion des Energieverbrauchs und dem Erhalt der Baukultur versachlicht wie auch ein Vorgehen aufgezeigt werden, das die Erreichung dieser Zielsetzung unterstützt. Die abschliessenden 10 Forderungen für die *Umsetzung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien für Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre* fassen die grundlegenden Erkenntnisse aus dieser Untersuchung zusammen.

¹ [BFS 2004]

„Energieverbrauch reduzieren – Restbedarf mit erneuerbaren Energien decken: Dies ist das Leitmotiv für die Energiepolitik von Bund und Kantonen im Gebäudebereich zum Schutz des Klimas.

Der sorgsame Umgang mit Baudenkmalern ist seit Generationen ein Anliegen der Gesellschaft. Diese sind als nicht ersetzbare materielle Zeugnisse unserer Vergangenheit in ihrer historischen Substanz und in ihrer Erscheinung möglichst unverändert zu erhalten.

Beide Anliegen beruhen auf derselben Grundhaltung und verfolgen dasselbe Ziel: **Sie unterstützen eine nachhaltige Entwicklung.**²

² [Bundesamt für Energie und Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege, 2009]

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	5
Inhaltsverzeichnis	9
Einleitung	11
1. Ganzheitliche Sanierungsstrategien für Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre.....	13
1.1 Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre	13
1.2 Schutzbedarf	14
1.3 Sanierungsbedarf	15
1.4 Motivation und Zielsetzung	18
1.5 Methodik.....	19
1.6 Projektabgrenzung.....	23
2. Forderungen der an der Sanierung beteiligten Akteur-Gruppen.....	25
2.1 Eigentümer.....	25
2.2 Fachgruppe Stadtentwicklung.....	28
2.3 Fachgruppe Energie.....	33
2.4 Fachgruppe Baukultur	36
2.5 Fachgruppe Umsetzung.....	40
2.6 Zusammenfassung und Auswertung der disziplinären Interessen und Forderungen	44
3. Planungsprozess und Planungswerkzeuge.....	47
3.1 Planungsprozess	47
3.2 Planungswerkzeuge	53
3.3 Zusammenfassung	60
4. Fallstudien.....	61
4.1 Steckbriefe Fallstudien.....	61
4.2 Auswertungen der Fallstudienresultate.....	88
4.3 Schlussfolgerungen aus der Arbeit an den Fallstudien.....	94
4.4 Vertiefung Ökonomie.....	95
4.5 Vertiefung 2000-Watt-Tauglichkeit.....	100
5. Schlussfolgerung und Ausblick	103
5.1 Forderungen für die Umsetzung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien.....	103
Anhang.....	109
Autoren	121
Referenzen	123

Einleitung

Das KTI-Projekt „SanStrat – Ganzheitliche Sanierung für Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre“ untersuchte anhand von 13 geschützten Wohnbauten und Siedlungen der Städte Basel, Luzern, St. Gallen und Zug die Möglichkeit und die Rahmenbedingungen für die Umsetzung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien. Durch die Teilnahme von Experten der Fallstudien Städte konnten die Interessen von Eigentümern, Stadtentwicklung, Energie, Baukultur und Umsetzung eingebunden und breit abgestützte Sanierungsstrategien ausgearbeitet werden, die den Heizwärmeverbrauch markant senken ohne dass dabei der baukulturelle Wert verloren geht. Es hat sich gezeigt, dass die Erkenntnisse aus der Untersuchung der geschützten Wohnbauten und Siedlungen wie auch die im Rahmen des Projekts entwickelten Planungswerkzeuge auch auf die Sanierung von baukulturell wichtigen, nicht geschützten Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre übertragen werden können.

SanStrat ist ein Syntheseprojekt. Im Fokus der Untersuchung stand das *Zusammenführen von disziplinärem Fachwissen* als Grundlage für die Entwicklung ganzheitlicher und gut umsetzbarer Sanierungsstrategien. Der vorliegende Schlussbericht dokumentiert das erarbeitete Wissen und bildet die Grundlage für das *Argumentarium ganzheitliche Sanierungsstrategien*³, mit dem die an der Sanierung beteiligten Akteure, die Gebäudeeigentümer, die Planenden und Fachleute der Baubranche, sowie die Planungs- und Bewilligungsbehörden, für die ganzheitliche Sanierung sensibilisiert werden sollen. Damit soll ein Beitrag zur breitenwirksamen, ganzheitlichen Sanierung von baukulturell wertvollen, nicht geschützten Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre geleistet werden.

Kapitel 1 gibt einen Überblick über Hintergrund, Problemstellung, Motivation, Zielsetzung und Methodik des Forschungsprojekts wie auch dessen Projektrahmen.

Kapitel 2 fasst den Hintergrund und die Interessen, sowie die Forderungen und geforderten Massnahmen der Gebäudeeigentümer wie auch der Fachgruppen Stadtentwicklung, Energie, Baukultur und Umsetzung in Bezug auf die Sanierung von Wohnbauten und Siedlungen zusammen.

Kapitel 3 erläutert den gängigen und den ganzheitlichen Sanierungsprozess und stellt die im Rahmen des Forschungsprojekts entwickelten Planungswerkzeuge, die Koordinationsmatrix und die Wolkengrafik, vor.

Kapitel 4 stellt die Fallstudien anhand eines kurzen Steckbriefs vor und fasst die vorgeschlagenen Sanierungsstrategien wie auch die Auswertung der erreichten Ziele und die Rückmeldungen der Eigentümer vor.⁴ Abschliessend werden die beiden parallel zu diesem Projekt durchgeführten Vertiefungen, die Vertiefung Ökonomie und die 2000-Watt-Tauglichkeit, vorgestellt. Die Vertiefung Ökonomie⁵ untersucht die Wirtschaftlichkeit der Sanierungsstrategien anhand von verschiedenen Energiepreis-Szenarien; die Vertiefung 2000-Watt-Tauglichkeit⁶ untersucht die erreichbaren Werte zum Primärenergiebedarf und zum CO₂-Ausstoss bei Erhalt der baukulturellen Werte.

Kapitel 5 fasst die Resultate des Forschungsprojekts zusammen, interpretiert die Ergebnisse und stellt Forderungen für die ganzheitliche Sanierung von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre auf. Abschliessend wird ein kurzer Ausblick auf mögliche weitere Vertiefungen aufgezeigt.

³ Das *Argumentarium ganzheitliche Sanierungsstrategien* kann bei der Herausgeberin, HSLU-T&A, CCTP bezogen werden (Publikation Anfang 2013).

⁴ Die detaillierten Informationen zu den Fallstudien und den empfohlenen Sanierungsstrategien stehen in den Fallstudien-Dokumentationen zur Verfügung (Fallstudien Dokumentationen, Herausgeberin: HSLU-T&A, CCTP)

⁵ Siehe Kap. 4.4 (Dokumentation der Vertiefung Ökonomie, Herausgeberin: HSLU-T&A, CCTP)

⁶ [Bieli, 2012]

1. Ganzheitliche Sanierungsstrategien für Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre

In der Schweiz befindet sich jede vierte Wohnung in einem Mehrfamilienhaus der 1940er bis 1970er Jahre⁷. Diese Wohnbauten und Siedlungen prägen ganze Quartiere und sind wertvolle Identitätsträger für Bewohnende und Quartiere. Obwohl sie mehrheitlich (noch) nicht unter Schutz stehen, erlangten sie in den letzten Jahren vermehrt denkmalpflegerisches Interesse. Um die Ziele der 2000-Watt Gesellschaft erreichen zu können, ist es jedoch von grosser Bedeutung, dass auch dieser grosse Gebäudebestand möglichst bald energetisch saniert wird. Nur so wird es möglich sein, bis 2050 rund 90% des schweizerischen Gebäudebestandes (Stand 2006) energetisch saniert zu haben⁸.

Die vermeintliche Unvereinbarkeit zwischen den öffentlichen Interessen nach Reduktion des Energieverbrauchs und dem Erhalt der Baukultur führt oft dazu, dass Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre stark verzögert oder gar nicht saniert werden. Dies bedeutet, dass Sanierungsmassnahmen oft erst dann in Angriff genommen werden, wenn sie technisch unausweichlich sind⁹. Über Zeit verursachen diese nicht aufeinander abgestimmten und auf Einzelmassnahmen ausgelegten Teilerneuerungen unnötige Mehrkosten.¹⁰ Auch vermögen sie die veränderten Bedürfnisse der Nutzenden nicht abzudecken. Um die öffentlichen wie auch die privaten Interessen wahren zu können, muss dieser komplexe Themenbereich sorgfältig analysiert, die einzelnen Positionen abgewogen und ganzheitliche Sanierungsstrategien mit Mehrwert für alle Beteiligten entwickelt werden. Nur so kann eine zeitnahe und breitenwirksame Sanierung des Gebäudeparks erzielt werden, die die energetischen Ziele unter Erhalt des baukulturellen Werts der Wohnbauten und Siedlungen erreicht.

1.1 Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre

In den 1940er bis 1970er Jahren - insbesondere aber nach dem Zweiten Weltkrieg - erlebte die Schweiz eine bisher unbekannte und später nie mehr erreichte Bauproduktion (Hochkonjunktur). Es war eine Zeit starker Urbanisierung¹¹. Die Bevölkerung der städtischen Agglomerationen verdoppelte sich innerhalb von wenigen Jahrzehnten (vgl. Abb. 1 und 2). Das Ausmass des Mehrfamilienhausbaus jener Zeit spiegelt sich eindrücklich in der Tatsache, dass sich im Jahr 2000 jede vierte Wohnung der Schweiz in einem Mehrfamilienhaus befand, das in den 1940er bis 1970er Jahre erbaut wurde¹².

Der häufigste Gebäudetyp des schweizerischen Mehrfamilienhausbaus ist ein drei- bis viergeschossiges Sechs- bis Achtfamilienhaus mit Mietwohnungen¹³. Dieser sogenannte *Wohnblock* ist in der Regel als Einzel- oder als Zeilenbaukörper gebaut. Die Wohnungen sind im Zweispänner angeordnet und durch

⁷ Dies entspricht 890'000 Wohnungen in mehr als 100'000 Gebäuden [BFS, 2004]

⁸ [BFE, 2006]

⁹ Dies ist dann der Fall, wenn beispielsweise das Dach leckt oder die Heizung ausfällt.

¹⁰ [Frohmut, 2003]

¹¹ Die unterschiedliche Bevölkerungsentwicklung zwischen Zentren und Peripheriegebieten bilden sich in den Jahren 1941-1970 stark aus. Ein starkes Wachstum in allen Städten und besonders in den vorstädtischen Gebieten, in den Industrieregionen und in den Tourismusgebieten steht eine Entleerung verschiedener Peripherien (Jura, ländliche Gebiete und besonders nichttouristische Alpentäler) gegenüber. [http 1] (vgl. auch Anhang A1).

¹² Von den 3.6 Millionen Wohnungen der Schweiz (100%), befanden sich im Jahr 2000 1.7 Mio. (47%) in Mehrfamilienhäusern, 0.3 Mio. (8%) in Zweifamilienhäusern, 0.8 Mio. (22%) in Einfamilienhäusern und ebenfalls rund 0.8 Mio. (23%) gemischt genutzten Gebäuden. Von den 1.7 Mio. Wohnungen in Mehrfamilienhäusern stammten rund 0.9 Mio. aus den Jahren 1946 bis 1980. Das entspricht jeder vierten Wohnung der Schweiz (25%). [BFS 2004] Tab. 9.101-01, S. 68

¹³ Vgl. die Anforderungen an die Auswahl der Fallstudien, Kapitel 1.5.2

ein zentrales Treppenhaus erschlossen.¹⁴ Durch das häufige Vorkommen, insbesondere auch in einheitlich gebauten Siedlungen, prägen diese Wohngebäude vielerorts das Erscheinungsbild von Stadtquartieren und Dorfrändern und geben Zeugnis über den Schweizer Mehrfamilienhausbau der 1940er bis 1970er Jahre.

Der Siedlungsbau ging in der Regel einher mit einer veränderten sozio-kulturellen Prägung der Gemeinden und Stadtquartiere, die durch den Zuzug von neuen Bevölkerungsgruppen ausgelöst wurde. Aus diesem Grund steht bei der baukulturellen Bewertung dieser Wohnbauten und Siedlungen die architekturhistorische Bedeutung als Einzelobjekt eher im Hintergrund. Dafür treten die *wirtschafts- und sozialhistorischen Aspekte* und der Siedlungscharakter mit einer mittleren bis hohen Dichte in den Vordergrund.



Abb.1 und 2: Städtebauliche Entwicklung der Hochkonjunktur am Beispiel eines Quartiers am südlichen Rand von Luzern. In nur 17 Jahren wurden grosse Flächen überbaut, v.l.n.r.: Situation von 1946 und von 1963¹⁵.

1.2 Schutzbedarf

Der Bestand an Gebäuden und Ortsbildern früherer Epochen lässt sich weder vermehren noch wiederherstellen. Ist die materielle Bausubstanz zerstört, ist sie unwiederbringlich verloren. Die Denkmalpflege setzt sich dafür ein, dass historisch bedeutende Gebäude, Ortsbilder, Natur- und Kulturdenkmäler gepflegt und vor Beeinträchtigung oder Zerstörung geschützt werden.

Bei geschützten Objekten wird grundsätzlich zwischen Einzelschutz, sowie zonen- und planungsrechtlichem Schutz unterschieden. Die eigentlich denkmalgeschützten Objekte befinden sich im Einzelschutz nach Denkmalschutznormen¹⁶. Ihr Anteil am Gebäudebestand einer Gemeinde oder einer Stadt ist nicht unerheblich und liegt zwischen rund 5 bis gut 10%.^{17 18} Die Denkmalpflege führt im Weiteren ein Inventar über die potentiellen Schutzobjekte (Inventarobjekte). Gesamtschweizerische,

¹⁴ [Fischer, 2010]

¹⁵ Quelle: Stadtarchiv Luzern

¹⁶ Vgl. Klassierung der Schutzstufen in Basel Stadt (Anhang A2)

¹⁷ Dieter Schnell (2011): Architektonische Wertschätzung. In: [Schürch, 2011] S. 22 geht von einem Anteil aus, der selten mehr als 5% beträgt. Umfragen von Reto Bieli zeigen Anteile zwischen 7-13% für die meisten Schweizer Städte. Die Zahlen sind mit Vorbehalten zu betrachten. Es muss zwischen städtischen und ländlichen Gemeinden unterschieden werden und die Art der Zählung muss beachtet werden (Definition Schutzobjekt, Vergleich auf Anzahl Gebäude oder Flächen).

¹⁸ Über die Anzahl Gebäude, die sich in zonen- und planungsrechtlichem Schutz befinden, gibt es keine Schätzungen.

strukturierte Daten über Art, Alter und Nutzung der Inventarobjekte, etc. sind nicht verfügbar.¹⁹ Die im Rahmen eines Arbeitsberichtes zuhanden des Bundesamtes für Kultur durchgeführte Schätzung des Büros BauSatz beziffert gesamtschweizerisch zirka 55'000 - 60'000 Schutzobjekte, davon zirka 2'500 von nationaler Bedeutung.²⁰

Der Gebäudebestand der 1940er bis 1970er Jahre ist etwa gleich gross wie der erhaltene Baubestand aller früheren Epochen²¹. Dennoch sind sie in den Inventaren prozentual viel geringer vertreten, da der Inventarisierungsprozess meist öffentliche Bauten wie Kirchen oder Schulen umfasste, während Wohnhäuser und Siedlungen nicht selten ausgeklammert bleiben. Gründe dafür könnten in der (noch) fehlenden Distanz zur Erstellungszeit oder an dem eher wirtschafts- und sozialgeschichtlichen als architektur- und kunstgeschichtlichen Wert liegen. Über die letzten Jahre haben aber auch Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre vermehrt denkmalpflegerisches Interesse erlangt. Einen grossen Beitrag zur Neubewertung der Bauten der Nachkriegszeit hat mitunter die Kampagne „Aufschwung“ des Schweizer Heimatschutzes²² geleistet.

Angesichts der grossen Zahl an Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre kann davon ausgegangen werden, dass ein beachtlicher Anteil der Wohnbauten und Siedlungen, die noch nicht geschützt sind oder nicht geschützt werden, baukulturellen oder Identität stiftenden Wert aufweisen, der erhalten werden sollte. Dies bedeutet, dass gerade auch für diese Wohnbauten und Siedlungen angemessene und ganzheitliche Sanierungsstrategien entwickelt werden müssen, damit sie im Spannungsfeld zwischen Anpassungsdruck und Erhaltungswillen über Zeit bestehen können (Abb. 3).

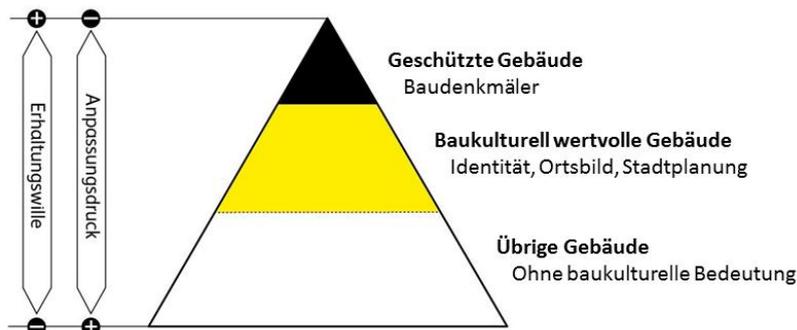


Abb. 3: Anteil an geschützten Gebäuden (schwarz, rund 5 bis gut 10%), baukulturell wertvollen Gebäuden (gelb, beachtlicher Teil) und übrige Gebäude (weiss).

1.3 Sanierungsbedarf

Die Energie- und Klimaproblematik wie auch die stark veränderten Bedürfnisse der Nutzenden sind wichtige Gründe für den Anpassungsdruck der Wohnbauten und Siedlungen aus den 1940er bis 1970er Jahren. In den kommenden Abschnitten wird auf diese beiden Aspekte kurz eingegangen.

¹⁹ SanStrat hat bei folgenden Stellen nach Angaben zur Anzahl reiner Wohnbauten, die sich im Objektschutz und/oder Ortsbildschutz befinden gefragt: NIKE, ISOS, KGS-Inventar, BABS (Kulturgüterschutz)

²⁰ Emailverkehr mit Philipp Maurer im Oktober 2011

²¹ Vgl. Abb. 4

²² www.heimatschutz.ch/aufschwung

1.3.1 Reduktion des Energiebedarfs und der Treibhausgasemissionen

Der Heizenergiebedarf von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre liegt rund zehnmal höher als bei einem nach heutigen Richtlinien erbauten Neubau. Damit entsprechen sie nicht mehr den Anforderungen einer Gesellschaft, die einen Verbrauch von 2000 Watt oder 1 Tonne CO₂ pro Person und Jahr anstrebt. Wenn wir die Ziele der 2000-Watt-Gesellschaft erreichen wollen, müssen bis ins Jahr 2050 rund 90% der Wohngebäude energetisch saniert werden (Abb. 4).²³ Diese Massnahme betrifft auch den grossen Bestand an Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre.

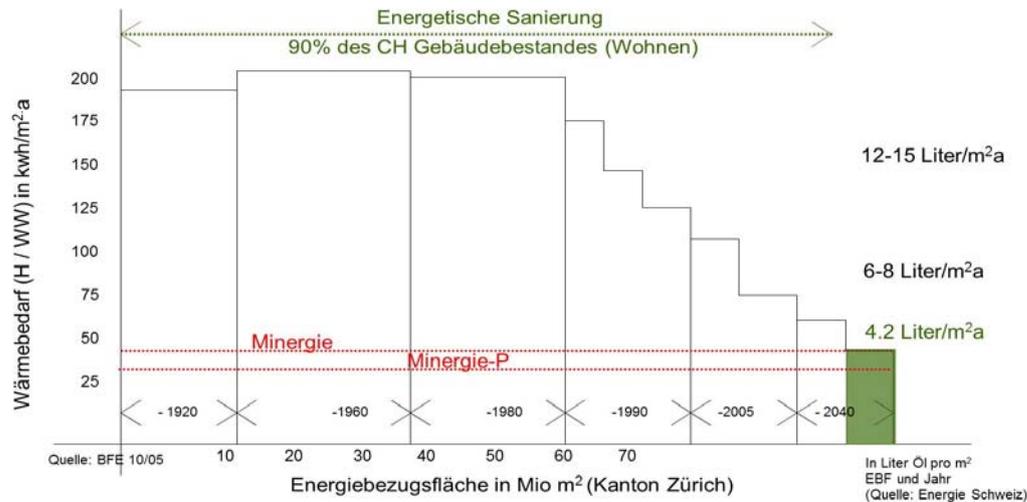


Abb. 4: Heizenergieverbrauch von Wohngebäuden im Kanton Zürich im Vergleich zu den Anforderungen der 2000-Watt Gesellschaft²⁴.

In den letzten Jahren hat sich die Diskussion, mit welchen Mitteln die Energie- und Klimaziele erreicht werden sollen, stark verändert. Die Betrachtung hat sich vom Heizwärmebedarf (nach SIA 380/1) – und somit von der Gebäudehülle – auf die gesamte Betriebsenergie und weiter auf die Energie für die Erstellung des Gebäudes (Graue Energie) und die durch das Gebäude induzierte Mobilität ausgeweitet. Gleichzeitig verschiebt sich die Betrachtung des Energiebedarfs pro Quadratmeter vermehrt auf den Energiebedarf pro Person wie auch die Bereitstellung von erneuerbarer Energien²⁵ zur Deckung des Energiebedarfs.

1.3.2 Veränderte Bedürfnisse der Nutzenden

Seit der Erstellung der Wohnbauten und Siedlungen in den 1940er bis 1970er Jahren haben sich die Wohnbedürfnisse stark verändert. Ehemalige Familienwohnungen mit drei bis vier Zimmern werden heute oft von Einzelpersonen oder Paaren bewohnt.²⁶ Erwünscht sind ausserdem grössere *Balkone* und

²³ Bei der Bestimmung der Zielwerte für das Etappenziel 2050 wird angenommen, dass ab sofort alle Neubauten gemäss den Neubaut-Zielwerten des SIA-Effizienzpfads Energie erstellt werden und dass bis 2050 alle bestehenden Gebäude gemäss den Umbau-Zielwerten energetisch saniert worden sind. [Energie Schweiz, 2012] S. 9: Dies ist allerdings aufgrund der Leistungsfähigkeit der Baubranche und der enormen Kosten in dieser kurzen Zeit kaum umzusetzen. [http 3]

²⁴ Auf Basis von [BFE, 2005] und [Energie Schweiz]

²⁵ Vgl. Kapitel 2.3

²⁶ 1970 lebten in der Stadt im Schnitt 2,8 Personen pro Wohnung, 2010 waren es noch durchschnittlich 1,8. Diese Entwicklung dürfte in allen Städten ähnlich verlaufen sein [Stadt Luzern, 2012]

offenere *Grundrisse* (vgl. Abb. 5 bis 8) mit grösseren Zimmern. Der Komfortanspruch an *Bäder* und *Küchen* hat sich erhöht, die *Geräuschempfindlichkeit* ist gestiegen und höhere *Raumtemperaturen* sind nicht wegzudenken. Während im Bereich des Immobilienmanagements oft pauschal betont wird, dass diese Wohnungen nicht mehr den heutigen Bedürfnissen entsprechen, zeigen die tiefen Leerstandsziffern das Gegenteil: Wohnungen in Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre können in der Regel problemlos vermietet werden.²⁷

Der Frage nach den konkreten Bedürfnissen der Nutzenden kann nicht pauschal beantwortet werden. Im Rahmen der Ausarbeitung einer Gesamtstrategie sollte ein Nutzungsszenario erarbeitet werden, das sich am *Nutzungspotenzial* der bestehenden Wohnbauten und Siedlungen wie auch am *Marktpotenzial* der Lage orientiert²⁸. Dabei muss geklärt werden, ob eine allfällige Vergrösserung der individuellen Wohnfläche wie auch eine Erhöhung des Wohnstandards für die Nutzenden tragbar sind.



Abb. 5 und 6: Wandel der Wohnbedürfnisse, v.l.n.r.: Arbeitsküche in einem Mehrfamilienhaus aus den 1950er Jahren und ins Wohnen integrierte Küche aus dem Jahr 2000.



Abb. 7 und 8: Anpassung an veränderte Wohnbedürfnisse, v.l.n.r.: Arbeitsküche und zum Essbereich geöffnete Küche in baugleicher Wohnung (Fallstudie Torstrasse, St. Gallen).

²⁷ Die durchschnittliche Leerstandquote der an SanStrat beteiligten Städte in den Jahren 2008 - 2011 beträgt: Basel 0.82%, Luzern 0.62%, St. Gallen 1.84%, Zug 0.26%. BFS Tabelle je-d-09.02.02.03.06 [http, 2]

²⁸ Vgl. Kapitel 3.1.2

1.4 Motivation und Zielsetzung

Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre prägen unsere Wohnquartiere seit Jahrzehnten. Dieses baukulturell wertvolle Erbe kann bei den anstehenden Sanierungen jedoch nur erhalten bleiben, wenn dabei ein Mehrwert für alle Beteiligten generiert werden kann. Dies bedeutet insbesondere, dass die Wohnqualität für die Nutzenden erhöht und die Wirtschaftlichkeit der Liegenschaften gesichert wird, sowie die energetischen Zielvorgaben für die 2000-Watt-Gesellschaft erreicht werden ohne dass dabei der baukulturelle Wert verloren geht.

Diese Voraussetzung stellt alle an der Sanierung beteiligten Akteure, insbesondere aber die Planenden, vor grosse Herausforderungen. Sie müssen sich mit komplexen Fragestellungen²⁹ wie auch die Interessen und Forderungen der vielen beteiligten Akteure auseinandersetzen. Um dies erreichen zu können, müssen die gängigen Prozesse den komplexen Anforderungen wie auch der Notwendigkeit von aufeinander abgestimmten Planungsphasen angepasst werden. Der Einbezug von geeigneten Planungswerkzeugen soll helfen, die Argumente aller Beteiligten bereits in der strategischen Planung aufzunehmen, transparent darzulegen und offen zu diskutieren. Durch das gemeinsame Abwägen und Aushandeln von ganzheitlichen Sanierungsstrategien soll das *gegenseitige Vertrauen* gestärkt und das *gemeinsame Verständnis* der beteiligten Akteure gefördert werden. Nur so wird es möglich sein, Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre ganzheitlich zu sanieren zu können.

Das Forschungsprojekt hat zum Ziel, anhand von 13 geschützten Wohnbauten und Siedlungen

1. die wichtigsten *Interessen und Forderungen der beteiligten Akteur-Gruppen* darzulegen, sowie Gemeinsamkeiten und Konflikte aufzuzeigen
2. *ganzheitliche Sanierungsstrategien* zu entwickeln, die die energetischen und baukulturellen Anforderungen gleichermaßen berücksichtigen
3. *Planungsprozesse und –werkzeuge* zu entwickeln, die den Planungsprozess von ganzheitlichen Sanierungen unterstützen

Mit diesem praxisnahen und systematischen Ansatz soll die zum Teil emotional geführte Diskussion zwischen den öffentlichen Interessen nach Reduktion des Energieverbrauchs und dem Erhalt der Baukultur versachlicht und exemplarisch ein Vorgehen aufgezeigt werden, das die Erreichung dieser Zielsetzung unterstützt. Die wichtigsten Resultate dieser Untersuchung werden im *Argumentarium ganzheitliche Sanierungen* zusammengefasst und so den für die ganzheitliche Sanierung von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre verantwortlichen Akteuren zugänglich gemacht³⁰.

²⁹ Erdbebensicherheit der bestehenden Struktur, möglichen Ausnutzungsreserven in Bezug auf Statik oder Baugesetz, Entwicklung der Wohnbedürfnisse, Nachfrage im Wohnungsmarkt, baukultureller Wert der Liegenschaft, Zustand der Liegenschaft, energetische Anforderungen, Innenraumklima, etc.

³⁰ Publikation Anfang 2013 (Bezug bei Herausgeber: HSLU – T&A, CCTP)

1.5 Methodik

In diesem Forschungsprojekt wird davon ausgegangen, dass die Sanierungsrate von baukulturell wertvollen, nicht geschützten Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre nur erhöht werden kann, wenn

- a) die disziplinäre Kompetenz der beteiligten Akteure in ein interdisziplinäres Team eingebunden wird;
- b) die umzusetzenden Sanierungsoptionen in einem iterativen Prozess gemeinsam ausgehandelt werden;
- c) die Sanierungsstrategie gemeinsam und über alle Planungs- und Sanierungsphasen durchgehend festgelegt wird;
- d) die Sanierung ein Mehrwert für alle Beteiligten generiert.

Diese Ausgangslage basiert auf der Annahme, dass sorgfältig abgewogene und ausgehandelte wie auch gemeinsam getragene Sanierungsstrategien die Akzeptanz verbessern und das Umsetzungspotential erhöhen. Um dies zu prüfen, wurden die im obigen Abschnitt beschriebenen Forderungen in Zusammenarbeit mit Praxispartnern der Fallstudien-Städte anhand von 13 konkreten Fallstudien exemplarisch angegangen.

1.5.1 Praxispartner

In diesem Forschungsprojekt wurden die Interessen von Stadtentwicklung, Energie, Baukultur, Umsetzung und Eigentümern eingebunden. Die Interessen der Nutzenden wurden im Rahmen der Interessen der Eigentümer nach gut vermietbaren Wohnungen einbezogen. Die konkreten Interessen wurden wie folgt vertreten:

- Die öffentlichen Interessen (Stadtentwicklung, Energie und Baukultur) von Fachleuten der beteiligten Städte Basel, Luzern, St. Gallen und Zug, sowie der ebTEC GmbH (Energie) und der STUTZ AG (Baukultur, Stadtentwicklung) vertreten.
- Die Interessen der Umsetzung von Fachleuten der STUTZ AG und verschiedenen Experten aus der Planungspraxis vertreten.
- Die Interessen der Eigentümer durch einen Fallstudieeigentümer, der sich am Projekt beteiligte (Fachgruppe Umsetzung.), vertreten. Zusätzlich wurden die Interessen und Forderungen der Eigentümer in Interviews mit allen Fallstudien Eigentümern abgefragt.³¹

Die einzelnen Praxispartner arbeiteten in den nach Fachkompetenzen zusammengesetzten, disziplinären Fokusgruppen wie auch in den nach Städten zusammengesetzten, interdisziplinären Städteteams mit.

1.5.2 Untersuchungsgegenstand

Dieses Forschungsprojekt basiert auf 13 geschützten Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre untersucht. Die Wahl der geschützten Wohnbauten und Siedlungen hatte zum Ziel, an den schwierigsten Gebäuden der Zeitepoche zu lernen, um daraus Erkenntnisse für die Sanierung von baukulturell wertvollen, nicht geschützten Wohnbauten und Siedlungen aufzubereiten zu können (Abb. 9). Der Fokus lag dabei auf der exemplarischen Ausarbeitung von Sanierungsstrategien wie auch auf der Optimierung der hinterlegten Prozesse.

³¹ Liste der beteiligten Praxis- und Forschungspartner (Anhang A3)

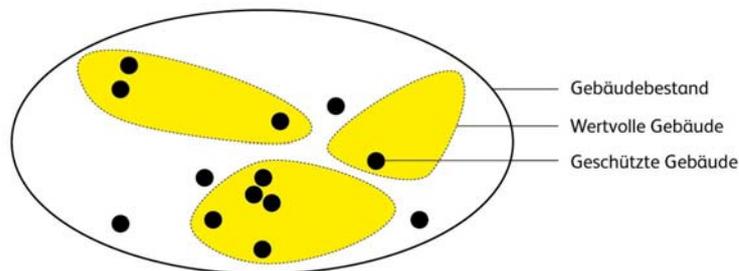


Abb. 9: Die Untersuchung von geschützten Wohnbauten und Siedlungen (schwarz) soll exemplarisch aufzeigen, wie bei der Sanierung von baukulturell wertvollen, nicht geschützten (gelb) vorgegangen werden kann, damit ein Mehrwert für alle beteiligten Akteure wie auch eine grosse Breitenwirkung erzielt werden kann.

Auswahl der Fallstudien

Die Städteteams³² wählten die Fallstudien aufgrund von folgenden Kriterien aus³³:

- Die Gebäude haben einen baukulturellen Wert und einen energetischen Erneuerungsbedarf.
- Die Gebäude haben Baujahr 1946 bis 1980.
- Die Gebäude sind reine Wohngebäude ohne andere Nutzung (Definition Mehrfamilienhaus³⁴).
- Die Gebäude haben je 3 oder mehr Wohnungen pro Hauseingang (Definition Mehrfamilienhaus³⁵).
- Die Gebäude haben drei bis acht Wohngeschosse (Geschosswohnungsbau ohne Hochhäuser).

Dokumentation der Fallstudien

Als Grundlage für die Untersuchungen wurde für jede Fallstudie ein Dossier mit folgendem Inhalt³⁶ zusammengestellt:

- Situationsplan und Grundbuchauszug;
- Gebäudepläne³⁷ (Grundrisse, Schnitte und Fassaden, 1:50 oder 1:100; Detailpläne, falls vorhanden);
- Zonenrechtliche Kennwerte;
- Auszug aus dem Inventar der Denkmalpflege, Würdigung der Denkmalpflege, Schutzziele;
- Gebäudebiographie: Unterhalts- und Sanierungsgeschichte, Bauschäden, etc.;
- Baubeschrieb mit baulichem Zustand (Räume, Konstruktionen);
- Fotodokumentation;
- Energieverbrauch (Heizung und Warmwasser);
- Angaben zum Mietertrag;
- Angaben zur ökonomischen, demografischen und sozialen Situation;
- Motivation und Ziele der Eigentümerschaft bezüglich einer künftigen Sanierung.

³² Die Städteteams haben die Gebäude nach den Vorgaben des Projektteam ausgewählt und die Gebäudeeigentümer für die Teilnahme am Forschungsprojekt angefragt. Diese verpflichteten sich, dem Forschungsteam die verfügbaren Informationen zugänglich zu machen und eine gemeinsame Begehung vor Ort durchzuführen. Im Gegenzug erhielten die Eigentümer die im Forschungsprojekt erarbeiteten Resultate ihrer Fallstudie, namentlich die Dokumentation der diskutierten Sanierungsoptionen, inklusive deren Beurteilung und die Empfehlung für eine ganzheitliche Sanierungsstrategie.

³³ Im Projekt wurden geringe Abweichungen einzelner Fallstudien vom eng formulierten Zielbestand akzeptiert (z.B. Fallstudie Baumgartnerhäuser in Basel mit Baujahr 1931).

³⁴ Nach [BFS, 2004] ohne Läden, Arztpraxen, etc.

³⁵ Nach [BFS, 2004] die reinen Wohngebäude werden in Einfamilien-, Zweifamilien- und Mehrfamilienhäuser unterschieden

³⁶ Grundlagen: verfügbare Unterlagen und Dokumente, Angaben von Eigentümern und Vertretern der Städteteams, sowie anlässlich der Begehung gemachte Aufnahmen, Dokumentationen und Fotos.

³⁷ Einheitlicher, vom Forschungsteam erstellter CAD-Plansatz (Vektorworks) auf Basis von verfügbaren Plangrundlagen, sowie Aufnahmen am Gebäude.

Anlässlich der Besichtigung der Fallstudien³⁸ konnten die fehlenden oder unklaren räumlichen Informationen ergänzt, sowie die wichtigsten räumlichen und konstruktiven Details fotografisch dokumentiert werden. Das Interview mit dem Eigentümer oder dessen Vertreter ermöglichte, weitergehende oder fehlende Informationen zu vervollständigen wie auch die wichtigsten Informationen der Gebäudedokumentation zu verifizieren.

Beurteilung Energieverbrauch

Für jede Fallstudie wurde der Heizenergiebedarf nach der Norm SIA 380/1³⁹ ermittelt, wobei die Wärmebrücken pauschal gerechnet^{40 41} und mit den effektiven Verbräuchen plausibilisiert wurden. Dieser im gängigen Bewilligungsverfahren verwendete Planungswert ermöglichte, den Wärmehaushalt des Gebäudes vereinfacht darzustellen und die energetische Wirkung einzelner Sanierungsoptionen auf Ebene der Transmissionswärmeverluste der Bauteile abzuschätzen.

1.5.3 Projektstruktur

In Entwurfsworkshops erarbeiteten die an der Studie beteiligten Praxispartner der Fallstudien-Städte zusammen mit Umsetzenden und dem beteiligten Gebäudeeigentümer konkrete Strategievarianten für die ganzheitliche Sanierung der 13 Fallstudien der Städte Basel, Luzern, St. Gallen und Zug (Abb. 10). Die auf die einzelnen Fallstudien zugeschnittenen Strategievarianten wurden in Folge abwechslungsweise in den disziplinären Fachgruppen und den interdisziplinären Städteteams diskutiert und weiterentwickelt, bis eine von allen beteiligten Experten getragene Sanierungsstrategie vorlag.

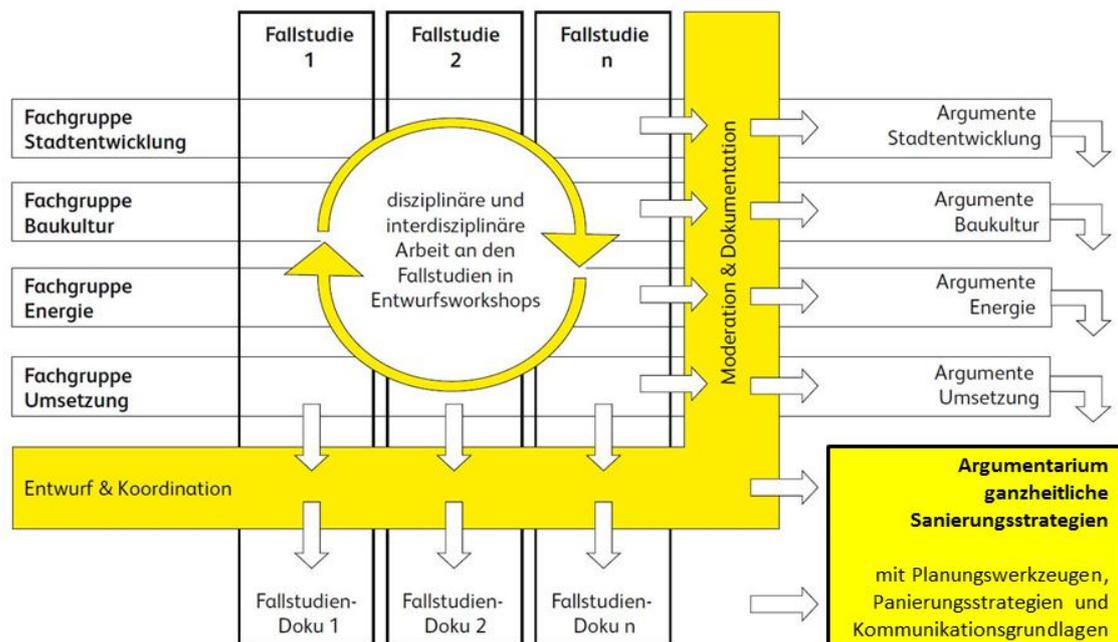


Abb.10: Projektstruktur

³⁸ Bei jeder Fallstudie wurde mindestens eine Wohnung besichtigt.

³⁹ [SIA, 2001-b]

⁴⁰ Vgl. Annex A4

⁴¹ Diese Vereinfachung ermöglicht in der strategischen Planung ein effizientes Variantenstudium bei genügender Genauigkeit

Durch den Einbezug der Experten aus den Fallstudien-Städten konnte gewährleistet werden, dass das Projekt in allen Phasen einen starken Praxisbezug erreichte. Zum einen waren die Städteteams bestrebt, für ihre Wohnbauten und Siedlungen eine gute Lösung zu erzielen, zum anderen trafen in diesem Projekt reale Interessen und Forderungen aufeinander. Die auf disziplinären Kompetenzen beruhende interdisziplinäre Arbeit an den Fallstudien bildet die Basis für die in diesem Forschungsprojekt erreichten Resultate.

Projekttablauf

Im Rahmen des Forschungsprojekts fanden insgesamt 9 Workshops statt, wovon 6 als Entwurfsworkshops konzipiert waren.⁴² An den eintägigen Entwurfsworkshops wurden jeweils vier bis sechs Fallstudien nach folgendem Vorgehen diskutiert und bearbeitet:

1. Kurzpräsentation der Fallstudien im Plenum.
2. Diskussion und Beurteilung der vom Forschungsteam ausgearbeiteten Sanierungsoptionen und Strategievarianten in Städteteams und/oder Fachgruppen, sowie Ausarbeitung von neuen Sanierungsoptionen zur besseren Vereinbarkeit der verschiedenen Interessen.
3. Präsentation der wichtigsten Ergebnisse im Plenum und Diskussion des weiteren Vorgehens bei den einzelnen Fallstudien im Plenum oder im Städteteam.

Die Beurteilung der vorgeschlagenen Sanierungsoptionen und Strategievarianten erfolgte immer auf der Ebene der einzelnen Option *und* der Gesamtstrategie.⁴³ Die Argumente der Fachgruppen und Städteteams⁴⁴ wurden in die einzelnen Koordinationsmatrizen⁴⁵ übertragen und flossen in die Wolkengrafik⁴⁶ wie auch in die Überarbeitung der Fallstudien ein. Dabei wurden nicht realisierbare Sanierungsoptionen aus der Strategievariante gestrichen, sowie neue entworfen und eingearbeitet. Alle Fallstudien durchliefen diesen Prozess zwei- bis dreimal, um durch den iterative Prozess⁴⁷ die Entwicklung einer ganzheitlichen, die Interessen der Akteure reflektierende Sanierungsstrategie⁴⁸, zu fördern. Die akustische Aufzeichnung der disziplinären und interdisziplinären Diskussionen diente als Grundlage für die Überarbeitung der Fallstudien wie auch als Grundlage zur Formulierung der disziplinären Interessen, wie auch der fachspezifischen Massnahmen und von den einzelnen Fachgruppen gestellten, übergeordneten Forderungen⁴⁹.

Zur Förderung des interdisziplinären Verständnisses und der interdisziplinären Zusammenarbeit wurden im Rahmen der Entwurfsworkshops folgende Aspekte thematisiert:

- Workshop 1: Überprüfung des Ablaufs der Entwurfsworkshops;
- Workshop 2: Einführung der Koordinationsmatrix;
- Workshop 3: Entlastungsstrategien;
- Workshop 4: Fokus Fassade und Aussenwand;
- Workshop 5: Fokus Materialität und Oberflächenwirkung;
- Workshop 6: Fokus Ökonomie, Lebenszyklen und soziale Auswirkungen.

⁴² siehe Anhang A5

⁴³ vgl. Forderung 1.5 c

⁴⁴ vgl. Forderung 1.5 a

⁴⁵ vgl. Kapitel 3.2.1

⁴⁶ vgl. Kapitel 3.2.2

⁴⁷ vgl. Forderung 1.5 b

⁴⁸ vgl. Forderung 1.5 d

⁴⁹ vgl. Kapitel 2

1.6 Projektabgrenzung

Die Arbeit an den konkreten Fallstudien und der Einbezug von Praxispartnern ermöglichte die praxisnahe Entwicklung von Sanierungsoptionen und Strategievarianten, sowie eine Prozessgestaltung, die mit der strategischen Planung von realen Sanierungen vergleichbar ist. Aufgrund des Projektrahmens gelten für dieses Projekt folgende Grenzen und Einschränkungen:

- *Umsetzungserkenntnisse:*

Die Gewinnung von Umsetzungserkenntnissen gäbe wichtige Rückmeldungen in Bezug auf die ausgearbeiteten Sanierungsstrategien wie auch an den Prozessen. Aufgrund des limitierten Projektrahmens, kann die Umsetzung der vorgeschlagenen ganzheitlichen Sanierungsstrategien in der Praxis nicht begleitet werden.

- *Baulicher Zustand:*

Die sorgfältige und umfassende Gebäudeaufnahme ist die Basis von ganzheitlichen Sanierungsstrategien. Die Projektarbeit und die Ergebnisse dieses Forschungsprojekts basieren auf den in der Gebäudedokumentation enthaltenen, limitierten Informationen. Der Zustand der Gebäude wurde anlässlich der einmaligen Begehung und Aussagen der Eigentümer erfasst. Bei geschützten wie auch baukulturell wertvollen Gebäuden wäre eine Bauzustands-Expertise einzuholen, die die Restnutzungsdauer der Bauteile beurteilt und Massnahmen zum Erhalt des baukulturellen Werts der Bausubstanz vorschlägt. Im Weiteren können bei realen Bauprojekten jederzeit - im ungünstigsten Fall noch während der Umsetzung - neue Gegebenheiten auftauchen, die den Verlauf der Sanierung und die möglichen Optionen haben.

- *Bauökonomische Verhältnisse:*

Der finanzielle Aufwand und die erzielbaren Erträge sind zentrale Kriterien bei der Beurteilung von Sanierungsoptionen und Strategievarianten. In diesem Projekt wurde die Wirtschaftlichkeit der für die einzelnen Fallstudien vorgeschlagenen Sanierungsoptionen durch die Fachgruppe Umsetzung grob abgeschätzt. Da eine weitergehende ökonomische Beurteilung nicht Inhalt dieses Projekts war, wurde in einem parallel laufenden Zusatzprojekt für drei Fallstudien eine erste Vertiefung der bauökonomischen Verhältnisse durchgeführt⁵⁰.

- *Primärenergieverbrauch und Treibhausgasemissionen:*

Dieses Forschungsprojekt orientierte sich bei der energetischen Beurteilung der Fallstudien am heutigen Vollzug, welcher den Grenzwert des Heizwärmebedarfs von Gebäuden nach SIA 380/1 berechnet. Die in den Fallstudien diskutierten Optionen zur Nutzung von erneuerbaren Energien konnte in diesem Projekt entsprechend nur qualitativ (ohne Berechnung der energetischen Wirkung) beurteilt werden. Eine quantitative Betrachtung in Bezug auf Primärenergie und CO₂-Äquivalent nach SIA-Effizienzpfad Energie wurde in einer parallel ausgeführten Vertiefung der Fallstudie Zum Blauen exemplarisch aufgezeigt⁵¹. Dabei hat sich gezeigt, dass eine vertiefte Betrachtung dieser Aspekte in der Vorprojekt- und Projektphase einen wesentlichen Beitrag zur ganzheitlichen Sanierungen beitragen kann.

- *Zuzug von Fachplanern*

Fachplaner (insbesondere von Bauphysikern und Bauingenieuren) sollten bei ganzheitlichen Sanierungen bereits in der strategischen Planung hinzugezogen werden. In diesem Projekt wurde

⁵⁰ vgl. dazu Kapitel 4.4

⁵¹ vgl. dazu Kapitel 4.5

bei zwei Fallstudien ein Bauphysiker⁵² zur Beurteilung der Umsetzbarkeit der vorgeschlagenen Sanierungsoptionen zugezogen. Die Bewertung des Zustands, der Restnutzungsdauer und der Erdbebensicherheit der Tragwerke durch einen Bauingenieur war nicht Gegenstand dieses Projekts.

- *Akzeptanz der Betroffenen*

Um relevante Informationen zur Nutzbarkeit der Wohnbauten und Siedlungen zu erhalten sowie um späteren Konflikten vorzubeugen, sollten die Betroffenen (z.B. die Mieter oder Nachbarn) bereits in der strategischen Planung (z.B. über ein partizipatives Verfahren) einbezogen werden. In diesem Projekt konnten die Bedürfnisse der Mietenden lediglich über die Bedürfnisse der Eigentümer ins Projekt berücksichtigt werden.

⁵² Untersuchungen des Büros Ragonesi Strobel & Partner, Luzern (2011) für die Fallstudien Atto, Luzern und Seepark, Zug

2. Forderungen der an der Sanierung beteiligten Akteur-Gruppen

Ganzheitliche Sanierungsstrategien sollten in einem kooperativen Netzwerk von Experten verschiedener Fachgebiete erarbeitet werden. Zentraler Faktor für die Planung und Umsetzung ganzheitlicher Sanierungen ist das interdisziplinäre Verständnis aller an der Planung beteiligten Akteure. Dabei fällt der Gesamtleitung eine wichtige Koordinationsfunktion zu. Bisher wurde die Architektur im Bauwesen als Leitprofession mit Koordinationsfunktion betrachtet.⁵³ Bei einer ganzheitlichen Sanierung kann diese komplexe Managementaufgabe aber auch von spezialisierten Fachkräften mit entsprechender Ausbildung und/oder Erfahrung wahrgenommen werden. In Frage kommen Architekten, Projektmanager, Bauökonom, Gebäudetechniker, Generalplaner oder Generalunternehmer. Wichtig ist, dass der interdisziplinären Zusammenarbeit im Team, dem Aufbau einer gemeinsamen Wissensbasis wie auch dem Einbezug und der Abwägung von spezifischen Interessen gebührendes Gewicht zukommt.

In den folgenden Kapiteln sind die wichtigsten Merkmale der an der Sanierung beteiligten Akteur-Gruppen wie auch die fachspezifischen Massnahmen und übergeordneten Forderungen. Für jede dieser Akteur-Gruppe⁵⁴ sind folgende Informationen dargelegt:

- *Merkmale des Akteurs:* Hintergrund, Interessen, Aufgaben und übergeordnete Zielsetzung
- *Massnahmen:* konkrete bauliche oder organisatorische Massnahmen, die von der Akteur-Gruppe selbst umzusetzen sind;
- *Forderungen:* Forderungen der Akteur-Gruppe an andere Fachbereiche oder planungsexterne Gruppen, um die Rahmenbedingungen zur Zielerreichung zu verbessern.

2.1 Eigentümer

Im Schweizer Wohnbaubestand werden folgende Eigentübertypen⁵⁵ unterschieden:

- Private (64.4 %)
- Institutionelle (17.5 %)
- Genossenschaften (10.3 %)
- Öffentliche Hand (1.7 %)
- Andere (6.1 %)

In diesem Forschungsprojekt sind private Eigentümer mit 10 Fallstudien, institutionelle Eigentümer mit einer Fallstudie und Genossenschaften mit zwei Fallstudien vertreten. Durch den grossen Anteil an privaten Eigentümern am Schweizer Wohnungsbestand wie auch in den Fallstudien wiedergespiegelt dieses Forschungsprojekt mehrheitlich die Perspektiven der *privaten* Eigentümer. Die Vertiefung der Fallstudie Zum Blauen in Basel gibt Einblick in die Perspektive der Genossenschaften.

Die Interessen der Eigentümer werden von der Bauherrschaft⁵⁶ oder deren Vertreter in die Planung und Umsetzung eingebracht. Ihre Aufgabe ist es, die Interessen der Eigentümer und der Nutzenden möglichst klar, eindeutig und frühzeitig darzulegen. Im Verlaufe des Planungs- und Umsetzungsprozesses müssen sie regelmässig spezifische Entscheide treffen und deren korrekte Umsetzung überprüfen.

⁵³ [Wilhelm, 2010]

⁵⁴ In diesem Forschungsprojekt werden die Akteur-Gruppen (Eigentümer, Stadtentwicklung, Energie, Baukultur und Umsetzung) den entsprechenden Fachgruppen zugeordnet.

⁵⁵ Definitionen und Zahlen: [BFS, 2004], vgl. Anhang A6

⁵⁶ Private Eigentümer nehmen häufig selber die Rolle der Bauherrschaft ein.

Da Eigentümer neben ihrer Funktion als Bauherrschaft auch Vermieter⁵⁷ sind, sind sie an einem möglichst geringen Vermietungsrisiko interessiert. Sie unternehmen in der Regel alles, damit die Mietenden mit dem Preis-Leistungs-Verhältnis der Wohnungen zufrieden sind und die Fluktuation wie auch die Leerstandquote möglichst gering gehalten werden kann. Aus diesem Grund wird in diesem Projekt davon ausgegangen, dass die privaten Eigentümer bei einer Sanierung auch die Sicht der Mietenden vertreten.⁵⁸

Sanierungsentscheide basieren in der Regel auf baulichen und nicht baulichen Gründen. Dazu gehören beispielsweise:⁵⁹

- Akute Baumängel, die schnell behoben werden müssen;
- Vergrößerung der Mietfläche oder Erhöhung der Rendite ;
- Senkung des Energiebedarfs⁶⁰;
- Sicherung eines langfristigen Werterhalts durch zyklische Sanierungen;
- Probleme bei der Vermietung infolge nicht zeitgemässer Grundrisse⁶¹
- Finanztechnische Überlegungen.

Gebäude mit Mietwohnungen sind für private Eigentümer in der Regel Kapitalanlagen. Sie müssen sorgfältig bewirtschaftet werden, um den Werterhalt und die nachhaltige Entwicklung des Lebensraums gewährleisten zu können. In der heutigen Immobilienbewirtschaftung werden Mehrfamilienhäuser oft mit Unternehmen verglichen: Sie sind weitgehend vor den negativen Effekten einer Inflation geschützt und sollen langfristig eine angemessene *Rendite* generieren. Gerade bei kleinen Portfolios nimmt die Ermittlung und Evaluation der Wirtschaftlichkeit von Sanierungsmassnahmen einen wichtigen Stellenwert ein; Sanierungsmassnahmen mit geringer Wirtschaftlichkeit haben wenig Umsetzungspotential⁶². Gleichzeitig haben private Eigentümer oft eine grosse *emotionale Bindung* an das Gebäude, insbesondere wenn sie selber in einer der Wohnungen leben oder das Gebäude in der Familiengeschichte eine wichtige Rolle spielt.⁶³ In diesen Fällen spielt das sorgfältige Weiterbauen am Bestand oder die möglichst weitgehende Bewahrung der Identität bei Sanierungsentscheiden eine wichtige Rolle.

2.1.1 Interessen und Forderungen der privaten Eigentümer

Das zentrale Anliegen der privaten Eigentümer ist der langfristig Erhalt des Gebäudes als sichere Kapitalanlage mit angemessener Rendite und/oder möglichst uneingeschränkte Entscheidungsfreiheit über die strategische und gestalterische Entwicklung infolge starker emotionaler Bindung. Planungssicherheit und langfristiger Erfolg auf dem Mietwohnungsmarkt sind wichtige Voraussetzungen zur Erreichung Ziele der privaten Eigentümer.

⁵⁷ Gemäss Definition des Bundesamtes für Statistik beinhaltet ein Mehrfamilienhaus drei oder mehr Wohnungen. Der Anteil von Stockwerkseigentümern an Wohnungen in Mehrfamilienhäusern steigt zwar überproportional an (zwischen 1990 und 2000 von 122'000 auf 238'000), trotzdem sind nur rund 12% der Wohnung von Mehrfamilienhäusern von den Eigentümern selber bewohnt (BFS Tabelle 10.101-02), der Rest dürfte vermietet sein. [BFS, 2004]

⁵⁸ Ein Nachfragemarkt, wie wir ihn heute praktisch in jeder Schweizer Stadt haben, kann diesen Effekt schwächen (vgl. Kap. 5.2).

⁵⁹ Zusammengestellt aufgrund der Eigentümerinterviews und Erfahrungen aus den Städten.

⁶⁰ Z.B. aus ideellen Gründen oder zur Loslösung der Bruttomiete von Energiepreissteigerungen

⁶¹ Z.B. zu kleine Küchen oder nicht zeitgemässe Bäder

⁶² Die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit war nicht Teil dieses Forschungsprojekts. In der Vertiefung Ökonomie wurde parallel zu diesem Projekt erste Untersuchungen gemacht (vgl. Kap. 4.4).

⁶³ Beispiele: Die Eigentümer der Fallstudie Heiterweid sind selber in der Siedlung Kinder aufgewachsen und der Eigentümer der Fallstudie Baumgartner ist Nachkomme des Architekten und möchte dessen Werk bestmöglich erhalten.

2.1.2 Fachgruppenbezogene Massnahmen der privaten Eigentümer

- *Bedürfnisorientierte Gesamtstrategie:*
Die einzelnen Massnahmen einer ganzheitlichen Sanierungsstrategie sind auf das Gebäude wie auch auf die Bedürfnisse von Eigentümer und Nutzenden abzustimmen, sowie in einer Gesamtstrategie festzulegen.
- *Variantenstudium als Entscheidungsgrundlage:*
Ein Variantenstudium, das die Wirkung einzelner Sanierungsoptionen und Strategievarianten bezüglich Gestaltung, Energiebedarf und Wirtschaftlichkeit transparent aufzeigt und objektiv beurteilbar macht, soll privaten Eigentümern als Entscheidungsgrundlage dienen.
- *Etappierbarkeit der Massnahmen:*
Die Massnahmen einer ganzheitlichen Sanierungsstrategie müssen in angemessenen Etappen realisierbar sein. Damit entsprechen sie der Investitionsstrategie vieler privater Eigentümer, insbesondere jenen mit kleinen Portfolios, die auf regelmässige, kleine Investitionssummen angewiesen sind, um Steuern zu optimieren.

2.1.3 Forderungen der privaten Eigentümer

- *Planungssicherheit:*
Private Eigentümer sind an möglichst grosser Planungssicherheit in Bezug auf die Rahmenbedingungen für den Erhalt und die Bewirtschaftung ihrer Gebäude interessiert. Dazu gehören insbesondere auch (künftige) Behördenauflagen wie beispielsweise baukulturelle Schutzziele oder die Pflicht zum Anschluss an ein Fernwärmenetz.
- *Kompetente Beratung:*
Private Eigentümer mit kleinem Portfolio oder nur einem Gebäude sind selten oder oft nur einmal mit einem Sanierungsvorhaben konfrontiert. Dadurch haben sie oft nur ungenügendes Wissen in Bezug auf die ganzheitliche Sanierung ihrer Liegenschaft. Sie sind auf Partner angewiesen, die sie umfassend beraten und ihnen die relevanten Entscheidungsgrundlagen verständlich darlegen.

2.2 Fachgruppe Stadtentwicklung

Die Stadtentwicklung⁶⁴ hat den Auftrag, die Stadt als Lebensraum zu erhalten und zu fördern. Damit die Siedlungen heutigen wie den künftigen Generationen zur Befriedigung ihrer Bedürfnisse dienen können, muss eine Balance zwischen den ökologischen, ökonomischen und sozialen Anliegen gefunden werden. Grundanliegen der Stadtentwicklung sind die Nutzungsplanung und der Erhalt, respektive die sorgfältige Weiterentwicklung des Stadtbildes. Die Nutzungsplanung legt Art und Mass der konkreten baulichen Nutzung durch sogenannte (Bau-)Zonenpläne fest. Grundlage dazu bilden die kantonalen und kommunalen Planungs- und Baugesetze. Veränderungen der Nutzungsplanung basieren meist auf partizipativen Verfahren unter Einbezug der Bevölkerung und kommen als Zonenänderungen zur Volksabstimmung. Die Publikation *Was ist Stadtentwicklung* der Abteilung Kantons- und Stadtentwicklung des Präsidialdepartementes des Kantons Basel-Stadt gibt einen gut verständlichen Einstieg in Aufgabe und Ziele der Stadtentwicklung: "*Stadtentwicklung heisst, die sozialen, wirtschaftlichen, ökologischen und organisatorischen Veränderungen zu reflektieren und damit den politischen Planungs- und Steuerungsprozess mitzugestalten. Sie beschäftigt sich, im Unterschied etwa zur Stadtplanung, zum Städtebau oder zum Standortmarketing, mit der Gesamtentwicklung einer Stadt und ihres Umfelds. Dementsprechend befasst sich die Stadtentwicklung sowohl mit raumbezogenen als auch raumunabhängigen Prozessen.*"⁶⁵

Die Entwicklung der Wohnbevölkerung und somit auch des Wohnungsbestandes einer Stadt sind zentrale Faktoren der Stadtentwicklung. Während sich die Planung von Neubauten vor allem an nutzungsplanerischen Kriterien und am Baurecht orientiert, erhöht sich die Komplexität der Sanierungsplanung von bestehenden Bauten durch die Berücksichtigung der bestehenden Bewohnerstrukturen:

- *Erhalt Sozialstruktur*
Bestehende Gebäude sind immer auch bestehende Lebensräume, die durch bauliche Veränderungen umgestaltet werden. Von Planungsentscheiden sind Nutzende (Mietende), Eigentümer von Nachbarliegenschaften wie auch die Quartierbevölkerung betroffen.
- *Finanzielle Folgen*
Baulichen Veränderungen bedeuten oft Mietzinssteigerungen. Zu grosse Mietzinssprünge können Mietende finanziell zu stark belasten und einen Umzug bewirken.
- *Identität*
Eine Sanierung kann den architektonischen Ausdruck eines Gebäudes stark verändern und dadurch die Identifikation von Nutzenden und Anwohnenden mit ihrer gebauten Umwelt negativ beeinflussen.

Bei Sanierungsentscheiden dürfen nicht nur die Gesamtkosten, sondern auch deren Aufteilung auf Eigentümer und Mietende bedacht werden. Der reine Werterhalt oder Unterhalt des Gebäudes muss aus Rückstellungen finanziert werden, die auf einem gesetzlich festgelegten Prozentsatz der Mietzinseinnahmen basieren. Bei Sanierungen mit Wertsteigerung können aufgrund der Rückstellungen ebenfalls nur 50-70% der getätigten Investitionen überwält werden.⁶⁶ Diese Regelung findet keine

⁶⁴ Der Begriff *Stadtentwicklung* wird in diesem Projekt als Überbegriff für die Bereiche Städtebau, Nutzungsplanung, Stadtplanung und Siedlungsentwicklung verwendet. Die spezifische Benennung der involvierten Behördenstellen ist kommunal oder kantonal geregelt.

⁶⁵ [Kanton Basel-Stadt, 2010]

⁶⁶ [Mieterverband, 2008]

Anwendung, wenn die Wohnungen nach der Sanierung (z.B. infolge eines erforderlichen Leerstandes) neu vermietet werden.

Energetische Sanierungen verursachen höhere Kosten als Sanierungen ohne energetische Massnahmen und führen folglich zu höheren Überwälzungen. Gleichzeitig können geringere Energiekosten die Mietzinssteigerung abfedern. Dieser Effekt könnte bei einer starken Realteuerung der Energiepreise deutlich spürbar werden.⁶⁷

Bei kleineren Sanierungsmassnahmen (z.B. Erneuerung von Bad oder Küche) können die Mieter in der Regel in ihrer Wohnung bleiben. Für die vom Umbau betroffenen Bäder oder Küchen wird meist in anderen Wohnungen oder in temporären Bauten Ersatz angeboten. Als Kompensation für die Umtriebe während der Sanierung (Lärm, Staub, Verunreinigungen, Einschränkung von Nutzfläche oder Privatheit) werden die Mietzinse während der Bauzeit in der Regel dem reduzierten Wohnwert angepasst (Mietrecht). Ist hingegen eine *Leerkündigung* erforderlich (z.B. bei grösseren strukturellen Veränderungen), kann durch eine etappierte Sanierung der Liegenschaft die Möglichkeit geschaffen werden, in eine Ersatzwohnung zu ziehen und so weiterhin in der Siedlung wie auch in der angestammten Umgebung zu bleiben. Dies hat den Vorteil, dass die Mietenden keinen Schulwechsel für die Kinder in Kauf nehmen müssen, keine neue Betreuungsmöglichkeit gesucht oder ein neues Nachbarschaftsnetz aufgebaut werden muss. Falls keine Ersatzwohnungen zur Verfügung stehen und die Mietenden aus der Siedlung ausziehen, kommen sie nur in einzelnen Fällen wieder zurück.

Ein Mietzinssprung wird von den Nutzenden am ehesten akzeptiert, wenn entweder eine hohe Wohnzufriedenheit besteht oder die Sanierung Mehrwerte schafft, die wünschenswert und finanzierbar sind. Tab. 1 zeigt Massnahmen, die zur Erreichung eines individuellen oder kollektiven Mehrwerts führen können:

	Individueller Mehrwert (Optionen Eigentümer)	Kollektiver Mehrwert (Optionen öffentliche Hand)
Investiver Mehrwert (bauliche Investitionen)	<ul style="list-style-type: none"> - Komfortsteigerung der Wohnung (z.B. Raumklima, Schallschutz, Tageslicht) - Ästhetisch höherwertige Ausbaustandards, Trendy Design, individuelle Oberflächengestaltung - Bessere Grundrisse - Vergrösserung der Nutzfläche - Anbau Balkone, Wintergärten - Vergrösserung Balkone - Lifteinbau (Komfort), Hindernisfreiheit, Rollstuhlgängigkeit 	<ul style="list-style-type: none"> - Ästhetik des Wohnumfeld: Gestaltung der öffentlichen Räume und der Strassenräume - Lärmschutzmassnahmen - Verkehrsberuhigung - Zugängliche Kinderspielplätze und Parks - Intensivierung der Reinigung - Allgemeine Stadtentwicklung mit dichterem Angebot für Einkauf, Freizeit, Arbeitsplätze, Dienstleistungen (z.B. Kinderhorte)
Organisatorischer Mehrwert (Reglementarische Entscheide)	<ul style="list-style-type: none"> - Verbesserte Zugänglichkeit Nutzbarkeit der Gärten und Freiflächen - Weniger strikte Hausordnung (z.B. Waschplan) - Selbstbestimmende Hausgemeinschaft - Mitsprache und Transparenz bei Sanierung und Mieterwechsel 	<ul style="list-style-type: none"> - Mitsprache bei Gestaltung öffentlicher Räume - Vereinfachung nachbarschaftlicher Anlässe im öffentlichen Raum - Beratungsangebote, bessere Versorgungsqualität, Service Public

Tab. 1: Typologie von Mehrwerten (bauliche und organisatorische Optionen)

⁶⁷ Die Vertiefung Ökonomie hat gezeigt, dass sich energetische Sanierungsmassnahmen bei einer Verdoppelung der Energiepreise nicht mehr in einer Erhöhung der Bruttomieten niederschlagen (nicht wertvermehrender Anteil ist bereits abgezogen). Das heisst, dass für die Nutzenden keine Mehrkosten mehr entstehen würden.

Dem Mehrwert einer Sanierung stehen nicht selten auch Minderwerte gegenüber. Dazu gehören zum Beispiel:

- *Verkleinerung der Aussennutzfläche* (z.B. Balkon) in Folge einer neuen Aussendämmung;
- *Verkleinerung der Hauptnutzfläche* in Folge einer Innendämmung oder des Einbaus von neuen Steigzonen;
- *Verlust von Nebennutzfläche* in Folge eines Ausbaus der Hauptnutzfläche (z.B. Ausbau von Dach- oder Kellergeschossen);
- *Verlust von Stauraum* in Folge von Grundrissveränderungen (z.B. Umnutzung von Einbauschränken zu Steigschächten);
- *Bauphysikalische Probleme* (z.B. Schimmelbildung) in Folge von ungenügender Berücksichtigung der bauphysikalischen Verhältnisse, unsorgfältiger Umsetzung oder falschem Nutzerverhalten⁶⁸;
- *Verminderter Tageslichteinfall* in Folge einer Aussendämmung (Lichtmass und Leibungstiefe bei Fenstern);
- *Verlust des architektonischen Erscheinungsbildes und der Identität* in Folge einer neuen Aussendämmung und/oder neuer Fenster.

Unreflektierte Standardlösungen bei energetischen Sanierungen können zu einer verminderten Gestaltungsqualität der gebauten Umwelt führen, die einen Identifikationsverlust des Gebäudes oder der Siedlung zur Folge hat. Bei hoher Gestaltungsqualität kann die Identifikation mit dem neuen Erscheinungsbild in der Regel schneller wieder aufgebaut werden. Folgende Massnahmen können dieses Bestreben unterstützen:

- *Sichtbare Teile* der Gebäudehülle mit dünneren Dämmschichten (z.B. Dämmputze oder Hochleistungs-Wärmedämmungen) versehen, um die Gebäudegeometrie und das Erscheinungsbild möglichst wenig zu verändern;
- *Nicht sichtbare Teile* der Gebäudehülle stärker dämmen, um über das ganze Gebäude die angestrebten Energiewerte zu erreichen;
- *Stark identitätsstiftende Details oder Bauteile* wie Türen und Fensterleibungen nach Vorgaben der Denkmalpflege sanieren.

2.2.1 Interessen und Forderungen der Fachgruppe Stadtentwicklung

Die Argumente der Stadtentwicklung werden von den entsprechenden Behördenvertretern in die Planung ganzheitlicher Sanierungen eingebracht. Die Stadtentwicklung hat zum Ziel, die städtebauliche Identität und die städtische Lebensqualität durch ein sorgfältiges Weiterbauen am Gesamtbestand zu erhalten oder angemessen zu steigern. Die Lebensqualität soll durch bauliche Vielfalt (gewachsenes Nebeneinander von Alt und Neu) und kleinräumige Diversität (mit unterschiedlichen sozio-kulturellen Schichten) gestärkt werden.

⁶⁸ Nutzende müssen informiert werden, wie ihre Wohnung nach der Sanierung (z.B. bei Minergie Sanierungen) bewirtschaftet werden muss.

2.2.2 Fachgruppenbezogene Massnahmen der Fachgruppe Stadtentwicklung

- *Identität erhalten*
Architektonische und städtebauliche Identität ist zu erhalten oder zu stärken. Bei der Bewilligungspraxis und der Bauberatung ist vermehrt darauf zu achten, dass das Erscheinungsbild der Fassaden (Detailgehalt⁶⁹, Strukturen, Materialität, Geometrie) erhalten bleibt und Lösungen von vergleichbarer oder höherer baukultureller und gestalterischer Qualität gefunden werden.
- *Planungssicherheit erhöhen*
Die Stadtentwicklung ist bestrebt, den an der Sanierung beteiligten Akteuren eine möglichst hohe Planungssicherheit betreffend der Behördenziele und –auflagen zu bieten. Dazu soll der Baubewilligungsprozess entflechtet und optimiert, sowie der behördeninterne Informationsfluss effizienter gestaltet werden.
- *Entscheidungsgrundlagen schaffen*
Die Stadtentwicklung ist auf fundierte Informationen über die verschiedenen Entwicklungen im System Stadt angewiesen. Zur Deckung des grossen Wissensbedarfs in Bezug auf die sozialen Auswirkungen von Sanierungen sollte ein Monitoring aufgebaut werden.
- *Mietpreisentwicklung beobachten*
Im Schweizer Mietwohnungsmarkt⁷⁰ muss bei jedem Wohnungswechsel von einer deutlichen Mietzinserhöhung⁷¹ ausgegangen werden. Eine Steigerung der Mieten kann für die nachhaltige Stadtentwicklung positive Auswirkungen haben, insbesondere wenn sie zur Stabilisierung oder Reduktion des Wohnflächenbedarfs pro Kopf führt. Gleichzeitig müssen Mietpreise aber an Kosten gebunden sein und dürfen nicht auf Marktwerte ausgerichtet werden⁷².

2.2.3 Forderungen der Fachgruppe Stadtentwicklung

- *Gesamtstrategie festlegen*
Gebäudeeigentümer sind aufgefordert, vermehrt Gesamtstrategien für den Erhalt und den Betrieb ihrer Gebäude aufzuzeigen. Dadurch können Bewilligungsgebühren wie auch Sanierungs- und Betriebskosten eingespart werden. Letzteres liegt daran, dass die isolierte Beurteilung vieler einzelner Sanierungsmassnahmen oft zu aufwendigeren Lösungen und Prozessen führt, als die gesamtheitliche Beurteilung der einzelnen Sanierungsmassnahmen im Rahmen einer Gesamtstrategie.
- *Leerstandsanierungen durch geeignete Etappierungen vermeiden*
Leerstandsanierungen sind zu vermeiden, um Mieterwechsel und Umsiedelungen gering zu halten. Um Sanierungen im bewohnten Zustand zu unterstützen, ist im Rahmen der Gesamtstrategie zu prüfen, ob eine auf individuelle Mieterwechsel ausgelegte Etappierung der Wohnungssanierung möglich ist. Sind Sanierungen im unbewohnten Zustand notwendig, können die negativen Folgen durch eine geeignete Etappierung der Sanierung abgefedert werden, indem temporäre

⁶⁹ Eine Banalisierung der Fassade sollte vermieden werden.

⁷⁰ Der aktuelle Schweizer Mietwohnungsmarkt ist ein Nachfragemarkt. Die Leerstandquote (leer stehende Wohnungen in % des Gesamtwohnungsbestandes) ist wichtigster Indikatoren, um das Funktionieren des Wohnungsmarktes zu prüfen. Unterhalb einer Leerstandquote von ca. 2% spricht man von einem Nachfragemarkt, bei dem die Mietenden nur schwer eine Wohnung finden und darum Mietzinssteigerungen in Kauf nehmen. Die durchschnittliche Leerstandquote der an SanStrat beteiligten Städte in den Jahren 2008 - 2011 beträgt: Basel 0.82%, Luzern 0.62%, St. Gallen 1.84%, Zug 0.26%. Ausser in St. Gallen kann nicht von einem funktionierenden Wohnungsmarkt ausgegangen werden. Quelle: BFS Tabelle je-d-09.02.02.03.06 [http 4]

⁷¹ Dabei ist unklar, welcher Anteil des Mietzinsaufschlags auf einen Mehrwert und welcher auf die Wohnungsknappheit zurückzuführen ist.

⁷² Praxis Rechtsprechung im Mietrecht

Ersatzwohnungen im Gebäude oder in der Siedlung wie auch Rückkehrmöglichkeiten angeboten werden.

- *Verantwortungsbewusst handeln*

Sanierungen müssen sozialverträglich sein. Eigentümer sind aufgefordert, angemessene Lösungen bezüglich Mietersegment, Ausbaustandard und Rendite in Auftrag zu geben, die der angestammten Sozialstruktur gerecht werden. Härtefälle sind durch geeignete Massnahmen (vgl. oben) zu vermeiden oder abzufedern. Die Einführung einer Sozialverträglichkeitsprüfung⁷³ im Bewilligungsverfahren müsste angedacht werden.

- *Partizipatives Planen*

Frühzeitige Information und partizipativen Einbezug der Mietenden⁷⁴ in die Sanierungsplanung fördert die Angemessenheit der Lösungen und führt zu einer höheren Identifikation. Eine frühzeitige Kontaktaufnahme mit Betroffenen aus der Nachbarschaft wird ebenfalls empfohlen.

- *Minderwerte in Mietzins berücksichtigen*

Um energetische, respektive ganzheitliche Sanierungen voranzutreiben, müssen Strategien gefunden werden, die allfällige Minderwerte möglichst minimieren. Sind Minderwerte unumgänglich, sind sie bei der Berechnung des Mietzinsaufschlages angemessen abzugleichen.

⁷³ Analog zur Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

⁷⁴ Während sich der Planungsprozess eher verlängert, kann infolge einer grösseren Akzeptanz der Massnahmen durch die Mietenden mit geringeren Problemen infolge Erstreckung der Mietdauer etc. gerechnet werden. Inwiefern die Mietenden dabei mit Rechten und Pflichten eingebunden werden können, ist in jedem Fall zu prüfen.

2.3 Fachgruppe Energie

Seit den Ölkrisen von 1973 und 1979/80 sind die energetischen Anforderungen an die Gebäude stetig gestiegen. Dennoch wurde 2010 für die Raumwärme von Haushalten, Dienstleistungen und Industrie gut 36 % des Gesamtenergieverbrauchs der Schweiz aufgewendet.⁷⁵ Mit den neuen Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE, 2008)⁷⁶ wurden die Anforderungen an den Heizwärmebedarf – und somit an die Gebäudehülle – nochmals deutlich verschärft. Damit entspricht der maximale Heizwärmebedarf von Neubauten 100 % des von SIA 380/1 definierten Wertes, wobei 20 % des Heizwärmebedarfs durch erneuerbare Energie gedeckt werden muss. Bei bestehenden Gebäuden liegt der maximale Heizwärmebedarf bei 125 % des von SIA 380/1 definierten Wertes. Alternativ können im Baubewilligungsverfahren die Anforderungen an die Einzelbauteile nachgewiesen werden. In Bezug auf die Verwendung von erneuerbaren Energien gibt es bei Sanierungen noch keine Vorschriften.

Während die Gesetzgebung lediglich den maximalen Heizwärmebedarf festlegt, gehen die Anforderungen der verschiedenen, freiwillig anzuwendenden Minergie-Labels⁷⁷ einen Schritt weiter. Sie ziehen nebst dem Heizwärmebedarf, den Energiebedarf für Warmwasser und Lüftung (Minergie), Beleuchtung und Betriebsenergie (Minergie-P) und die Graue Energie (Minergie-A) mit in die Berechnung ein. Minergie-A wie auch Minergie Eco beachten nebst der Betriebsenergie auch die für die Erstellung des Gebäudes benötigte Graue Energie. Der SIA-Effizienzpfad Energie⁷⁸ geht nochmals einen Schritt weiter: Er zieht die für die Erstellung und den Betrieb des Gebäudes notwendige Energie und die durch das Gebäude induzierte Mobilität mit in die Betrachtung des Primärenergiebedarfs und des CO₂-Ausstosses ein.

Mit der Ausweitung des Fokus Energie vom Heizwärmebedarf auf die gesamte Betriebsenergie, die Energie für die Erstellung des Gebäudes und die durch das Gebäude induzierte Mobilität löst sich der Fokus von der Gebäudehülle und dem Energieverbrauch pro Quadratmeter beheizter Fläche. Dies heisst aber nicht, dass dabei einzelne Bereiche⁷⁹ entlastet werden können und Entweder-oder-Entscheidungen möglich sind. Erfahrungen aus der Stadt St. Gallen zeigen, dass in Bezug auf die Energieziele die Reduktion des Bedarfs an Energie für Wärme, Strom und Mobilität ganzheitlich angegangen werden muss. Dabei stellt sich ganz grundsätzlich die Frage, was wir uns heute noch leisten können, wenn wir die Ziele der 1-Tonne-CO₂-Gesellschaft oder der 2000-Watt-Gesellschaft bis ins Jahr 2050 erreichen wollen. Massnahmen wie A-Geräte (marktreife Geräte mit tiefstem spezifischen Energiebedarf), Energie Monitoring und Betriebsoptimierungen, Sensibilisierung und Suffizienz der Nutzenden, Pro-Kopf Betrachtungen, Förderabgaben, Planungssicherheit, etc. gehören dabei zum State of the Art bei der Sanierung von Gebäuden. Sie dürfen nicht zur Kompensation von Massnahmen an der Gebäudehülle herangezogen werden. *„Sämtliche Bauwerke der Schweiz sollen so erneuert oder neu erstellt werden, dass sich deren Verbrauch an fossiler Energie und ihre Emissionen von Treibhausgasen minimieren.“*⁸⁰

In welcher Art und in welchem Umfang diese umfassenden energetischen Massnahmen bei der Sanierung von Gebäuden umgesetzt werden können, hängt von verschiedensten Faktoren wie beispielsweise der Eigentümerschaft, der Nutzung und den Nutzenden, den Gebäuden und ihren Standorten ab. Die Fachgruppe Energie unterstützt das Bestreben, dass baukulturell wertvollen und geschützten Gebäuden bei der Sanierung ein grösserer Betriebsenergieverbrauch zugestanden wird. Die Eigentümerschaft muss aber über Art und Umfang des Schutzes informiert sein (Planungssicherheit)

⁷⁵ [BFE, 2011]

⁷⁶ [EnDK, 2008]

⁷⁷ [http 5]

⁷⁸ [SIA, 2011]

⁷⁹ Z.B. Heizenergiebedarf

⁸⁰ [Preisig, 2011] S. 38.

und den baukulturellen Status des Gebäudes unterstützen, damit eine geeignete, langfristige und ganzheitliche Gesamtstrategie entwickelt werden kann. Gleichzeitig müssen Gemeinden und Städte wissen, wie viele geschützte Gebäude es auf ihrem Gebiet gibt, damit sie in die Gesamtenergieplanung einbezogen werden können. Lokal verfügbare und erneuerbare Energiequellen wie Energieholz, Geothermie oder Solarenergie können in Zukunft wichtige Beiträge zur Deckung des Betriebsenergiebedarfs, zur Reduktion des CO₂-Ausstosses und zur Entlastung von baukulturell wertvollen und geschützten Gebäuden leisten.

2.3.1 Interessen und Forderungen Fachgruppe Energie

Die Argumente der Fachgruppe Energie werden von Behördenvertretern, Energiefachstellen sowie von spezialisierten Architekten und Architektinnen und Fachplanern (insbesondere aus dem Bereich der Gebäudetechnik oder der Bauphysik) in die Planung ganzheitlicher Sanierungen eingebracht. Sie haben die Aufgabe, die energiepolitischen Ziele von Bund, Kantonen und Gemeinden im Gebäudebereich umzusetzen. Dabei soll der Gebäudepark so saniert und weitergebaut werden, dass die Umweltbelastung in Bezug auf den Verbrauch an Ressourcen und die Emission von Schadstoffen für die Erstellung, den Betrieb und die induzierte Mobilität stark reduziert, respektive möglichst gering gehalten werden können. Nutzende sollen dieses Bestreben durch ein angemessenes Verhalten unterstützen.

2.3.2 Fachgruppenbezogene Massnahmen der Fachgruppe Energie

- *Verbrauch an Betriebsenergie senken*
Zur massgeblichen Senkung des Verbrauchs an Betriebsenergie muss die Gebäudehülle eine möglichst umlaufende Wärmedämmung mit minimalen Wärmebrücken und guter Dichtigkeit aufweisen. Die Gebäudetechnik ist auf das Gebäude und dessen Nutzung auszulegen. Durch ein laufendes Monitoring⁸¹ sollen Gebäude, Technik und Nutzung wie auch Betrieb und Nutzerverhalten optimal aufeinander abgestimmt werden.
- *Primärenergie Verbrauch und CO₂ Ausstoss senken*
Angesichts der steigenden Wichtigkeit der Zielsetzungen des SIA Effizienzpfad Energie⁸² sollte die Betrachtung der Betriebsenergie auf die Senkung des Verbrauchs an Primärenergie und CO₂ für Erstellung, Betrieb und induzierte Mobilität ausgeweitet werden.
- *Lokale, erneuerbare Ressourcen nutzen*
Das Gebäude nutzt lokal verfügbare, erneuerbare Ressourcen für die Erstellung und den Betrieb des Gebäudes wie auch zur Deckung der induzierten Mobilität. Dadurch könnte der Verbrauch an nicht-erneuerbaren Ressourcen und der Ausstoss an Schadstoffen massgeblich verringert und die Region wirtschaftlich gestärkt werden.
- *Anreizsystemen schaffen*
Die Einführung eines Ausgleichsfonds⁸³ oder einer Energiebörse könnte dazu beitragen, dass Gebäudeeigentümer bei der energetischen Sanierung ihre Liegenschaften und/oder bei der Nutzung von lokal verfügbaren, erneuerbaren Energien Massnahmen in Betracht ziehen, die über die gesetzlichen Bestimmungen hinausgehen. Anreizsysteme dieser Art könnten den notwendigen

⁸¹ Im Vollzug sind heute die Planungswerte massgebend für die Beurteilung eines Gebäudes, obschon die Betriebswerte bei gleichen Planungswerten stark divergieren können. Möglichkeiten für den Einbezug der Betriebswerte müssten auf jeden Fall geprüft werden, da dadurch die Nutzenden wie auch die Planenden langfristig in die Pflicht genommen werden könnten.

⁸² Merkblatt 2040

⁸³ Zu klären wäre, ob und wie diese Massnahme umgesetzt werden könnte.

Spielraum schaffen, baukulturell wertvolle Gebäude im Rahmen der Gesamtenergiestrategie einer Gemeinde oder Stadt zu entlasten.

- *Verhältnismässigkeit anstreben*

Bei der energetischen Sanierung von Gebäuden müssen die objektspezifischen Energieziele sorgfältig mit Faktoren wie Kosten, Lebensdauer, Nutzerbedürfnisse, Umweltbelastung und baukulturellen Schutzziele abgewogen werden, um eine angemessene und nachhaltige Sanierungsstrategie zu unterstützen. Die Sanierungsstrategie basiert auf einer sorgfältigen Aufnahme des baulichen und energetischen Zustands von Gebäude und Gebäudeteilen.

2.3.3 Forderungen der Fachgruppe Energie

- *Systemgrenzen erweitern*

Die Betrachtungsperimeter für die Energie muss von der Betriebsenergie eines Gebäudes auf die Graue Energie und die induzierte Mobilität ausgeweitet, sowie auf Primärenergieniveau und CO₂-Äquivalent berechnet werden (vgl. SIA-Effizienzpfad Energie). Gleichzeitig muss die Systemgrenze vom Gebäude auf die Quartier- oder Gemeinde- bzw. Stadtebene ausgeweitet werden, um die übergeordneten Synergien und Potentiale auszuloten und nutzen zu können.

- *Suffizienz und angemessenes Verhalten fördern*

Die Nutzenden sollen durch ein angemessenes Verhalten (z.B. Wohnflächenbedarf pro Kopf, Nutzerverhalten, Mobilität, Abfall, etc.) einen Beitrag zur Senkung des Verbrauchs an nicht erneuerbaren Ressourcen und des Ausstosses von Schadstoffen beitragen.

- *Planungssicherheit schaffen*

Viele Gemeinden und Kantone haben heute GIS-Systeme, die eine Überlagerung von planungsrechtlichen und denkmalpflegerischen Datensätzen mit Energieplänen möglich machen. Auf dieser Basis könnte ein Masterplan erstellt werden, in dem die verschiedenen Behördenziele wie beispielsweise Energiezielwerte, Schutzstatus einzelner Wohnbauten und Siedlungen oder Richtlinien zur Nutzung von erneuerbaren Energien aufeinander abgestimmt werden. Dadurch könnten die spezifischen Potenziale einzelner Gebäude oder Quartiere im Rahmen einer Gesamtbetrachtung mit den privaten Interessen abgeglichen werden. Planende wie auch Gebäudeeigentümer erhielten dadurch grössere Planungssicherheit, indem – in Ergänzung zur Bau- und Zonenordnung – Klarheit über den Planungsspielraum der einzelnen Liegenschaft geschaffen würde.

- *Regionale Unabhängigkeit fördern und Potentiale des Ortes nutzen*

Lokal verfügbare erneuerbare Energien wie Energieholz, Geothermie oder Solarenergie könnten in Zukunft wichtige Träger der regionalen Gesamtenergiestrategie und der Förderung der regionalen Entwicklung werden. Sie sollen auf einer ganzheitlichen, regional möglichst unabhängigen Gesamtenergiestrategie beruhen, die das Potential des Ortes nutzt, die Gesamtenergiestrategien anderer Gemeinden oder Städte dabei aber nicht einschränkt.

2.4 Fachgruppe Baukultur

Der Auftrag der Denkmalpflege umfasst die Erforschung historisch bedeutender Gebäude, Ortsbilder, Natur- und Kulturdenkmäler sowie deren Pflege und Schutz vor Beeinträchtigung, Entstellung und Zerstörung. Werden die historischen Spuren in der materiellen Bausubstanz zerstört, sind sie unwiederbringlich verloren; Der Bestand an Gebäuden und Ortsbildern früherer Epochen lässt sich weder vermehren noch wiederherstellen. Dem Auftrag der Denkmalpflege hinterlegen kantonale und kommunale Normen, insbesondere das "Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz" von 1966 und das "Bundesgesetz über die Raumplanung" von 1979 sowie die Rechts- und Gerichtspraxis.

*"Die von der französischen Revolution ausgelösten politisch-gesellschaftlichen Umwälzungen in Europa brachten es mit sich, dass der Schutz und die Pflege historisch bedeutender Bauten zunehmend als Staatsaufgabe betrachtet wurden. Die Regierungen erklärten die Erhaltung von Denkmälern zu einem öffentlichen Interesse; erste Schutzgesetze entstanden. Aus einer engagiert geführten Diskussion um Werthaltungen und Vorgehensweisen in der Restaurierung und Konservierung von Gebäuden entwickelte sich in den vergangenen 200 Jahren die heute für gültig erachtete Denkmaltheorie."*⁸⁴ Die heutige Auffassung der Denkmalpflege wird vom Bundesamt für Kultur wie folgt auf den Punkt gebracht: *"Der heutige Denkmalbegriff umfasst das gesamte Erbe aller sozialen Schichten, Siedlungsformen und zeitlichen Epochen, also auch der jüngsten Vergangenheit. Denkmäler geben Aufschluss über Lebensart, Kultur und Handwerk; sie verleihen unseren Wohn-, Arbeits- und Reiseorten Gesicht und Geschichte."*⁸⁵ Die "Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz" der Eidgenössischen Kommission für Denkmalpflege (EDK)⁸⁶ und die Charten des ICOMOS bilden die Basis der täglichen Arbeit im Bestand.⁸⁷ Hauptanliegen ist der Erhalt der Authentizität, indem erstens *die historische Bausubstanz* und zweitens *die ursprüngliche Erscheinung* des Objekts erhalten werden.⁸⁸

Der Gedanke, dass das gebaute Erbe geschützt und gepflegt werden soll, gründet auch auf dem breiten Interesse der Bevölkerung an einer qualitätvollen Baukultur. Diese baukulturellen Anliegen werden von zahlreichen Vereinen und Stiftungen zur Förderung der Baukultur unterstützt. In der Öffentlichkeit besonders wahrgenommen wird der 1905 gegründete Schweizer Heimatschutz. Er setzt sich erfolgreich für den Erhalt von historisch wertvollen Kulturgütern ein. Als Verband hat er ausserdem die Möglichkeit, auf konkrete Bauvorhaben Einfluss zu nehmen⁸⁹.

Die Denkmalpflege führt ein Inventar schützenswerter Bauten und Anlagen, das periodisch angepasst wird. Die Inventarisierung ist noch keine Unterschutzstellung. Sie zeigt lediglich auf, dass es sich um ein baukulturell wertvolles Objekt handelt. Bei geplanten Veränderungen dieses Objekts wird von den Behörden eine Schutzabklärung durchgeführt, die klärt, ob und welche Teile schützenswert sind. Neben dem Inventar schützenswerter Bauten und Anlagen gibt es zonen- oder planungsrechtlich geschützte Objekte. Für diese Gebäude und Siedlungen ist die Stadtplanung zuständig.⁹⁰

Gebäude und Siedlungen waren schon immer einem permanenten Anpassungsdruck ausgesetzt. Der generationenübergreifende Unterhalt stellte die *unbeschränkte Lebensdauer* sicher. Dabei nutzte jede

⁸⁴ Beschrieb des Ursprungs der heutigen Denkmalpflege durch Dr. Dieter Schnell, Professor für Theorie und Geschichte der Architektur, der Denkmalpflege und des Städtebaus an der Hochschule Bern in: Architektonische Wertschätzung [Schürch, 2011].

⁸⁵ [http 6]

⁸⁶ Die Leitsätze können bezogen werden auf der Homepage der EDK [http 7]

⁸⁷ Die gesetzlichen Grundlagen und die relevanten Charten und Konventionen sind verfügbar unter [http 8]

⁸⁸ Dieter Schnell (2011): Architektonische Wertschätzung [Schürch, 2011].

⁸⁹ Verbandsbeschwerderecht auf kantonaler und Bundesebene, gemäss Art. 12 Abs. 1 NHG (Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz).

⁹⁰ Zum Beispiel Siedlung Buch, St. Gallen. Vgl. dazu auch Anhang 1 "Klassierung der Schutzstufen"

Generation die zum jeweiligen Zeitpunkt verfügbaren Techniken, um Gebäude der veränderten Anforderungen anzupassen, sie weiterzubauen oder umzunutzen. In Begriffen wie reparieren, ergänzen, ersetzen, anpassen, sanieren, renovieren, erneuern, modernisieren, umbauen, anbauen, aufbauen lebt dieser Teil des historisch überlieferten Architekturschaffens fort. Die handwerkliche Baupraxis wird jedoch vermehrt von einer Baupraxis abgelöst, die vornehmlich industrielle Halbfabrikate verwendet. Dies führt dazu, dass wir heute oft damit konfrontiert sind, dass sich Bauteile der jüngeren Vergangenheit kaum oder gar nicht reparieren lassen. Aus finanztechnischen Überlegungen wird die zu *erwartende* Lebensdauer dieser Gebäude und Komponenten konsequenterweise laufend nach unten korrigiert.⁹¹ Entsprechend leidet die Qualität der Baumaterialien und Verarbeitungsmethoden. Die Schere zwischen dem Billigsegment und einem Bauhandwerk, das aus hochwertigen Baumaterialien reparaturfähige Bauteile und Gebäude von hoher Gestaltqualität herstellt, öffnet sich.⁹²

2.4.1 Interessen und Forderungen der Fachgruppe Baukultur

Die baukulturellen Anliegen werden von Behördenvertretern der Denkmalpflege und des Städtebaus formuliert und in die Planung ganzheitlicher Sanierungen eingebracht (z.B. von der gestalterischen Bauberatung, der Stadtgestaltung, der Stadtbildkommission). Ziel ist der Erhalt einer lebenswerten, identitätsstiftenden gebauten Umwelt, indem erstens die *historische Bausubstanz* und zweitens die *ursprüngliche Erscheinung* schützenswerter Objekte erhalten wird. Gleichzeitig ist sie bestrebt, die Qualität der Bauproduktion zu erhöhen und Strategien für eine Umkehr von der Wegwerf- zur Reparaturgesellschaft zu entwickeln. Dies kann erreicht werden, wenn die Lebenserwartung von Baustoffen, Bauteilen oder ganzer Gebäude⁹³ bei der Instandsetzung oder Erneuerung erhöht oder die Wertigkeit von Materialien, Bauelementen und Bauteilen angehoben wird.

Bei der Sanierung von geschützten oder baukulturell wertvollen Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre gelten die gleichen Grundsätze wie bei älteren Gebäuden. Zentral sind die *objektspezifische* Herangehensweise und die Ausarbeitung von sorgfältigen wie auch angemessenen Lösungen, während unreflektierte Standardlösungen vermieden werden sollen.

2.4.2 Fachgruppenbezogene Massnahmen der Fachgruppe Baukultur

- *Angemessene Eingriffstiefe und additive Massnahmen*

Die Grundsätze und Vorgehensweisen aus der Arbeit am geschützten Bestand sollen auch in die Arbeit am nicht geschützten Bestand übernommen werden. Das Masshalten wie auch ein kritischer Umgang mit technischen Errungenschaften und fortschrittlichen Methoden sind für den Erhalt des Gebäudebestands von grosser Bedeutung. Angemessene Eingriffe und gezielte, additive Massnahmen sind dem Ersatz von ursprünglicher Bausubstanz vorzuziehen.

⁹¹ [SIA, 2004-b] Die Norm empfiehlt die Lebensdauer für den Rohbau (Primärsystem, Tragwerk) mit 80-100 Jahren zu rechnen. In anderen Publikationen ist für die Lebensdauer einer Immobilie 50-100 Jahren angegeben [Energie Schweiz, 2008] oder sogar nur vage mit 50 oder mehr Jahren (vgl. Klaus, Eichenberger; Heinz, Mutzner (2011): Ökonomische Nachhaltigkeit. In: [Schürch, 2011]). Im SIA-Merkblatt zur Grauen Energie ist eine Amortisationszeit von 60 Jahren festgelegt [SIA 2010-b]. Die Lebensdauern von Amortisationsrechnungen wie sie in oben genannten Normen und Modellen Verwendung findet, bilden nicht die effektive Lebensdauer der Materialien ab. Können die theoretischen Lebensdauern am realen Gebäude überschritten werden, generiert dies einen Mehrwert.

⁹² Untersuchungen der Stadt Zürich im LUKRETIA-Projekt zeigen, dass die Überwachung, Instandhaltung und die Erhaltung (Werterhaltung) zusammen über die Hälfte (53%) der Lebenszykluskosten ausmachen. Je 17% fallen auf die Reinigungskosten und die Kapitalkosten. Unterhaltsarme und einfach zu reinigende Materialien und Konstruktionen sind demnach wichtige Stellschrauben zur Senkung der Lebenszykluskosten. Die Lebenszykluskosten (Betrieb und Rückbau) sind höher als die anfänglichen Anlagekosten. Der grösste Einfluss auf die Resultate hat die erwartete Lebensdauer. [http 9]

⁹³ Vgl. Lebenszyklen nach SIA 480 (Anhang A7)

- *Sorgfältige Bestandsaufnahme*
Konsequente Bestandsaufnahme in Plan, Schrift und Bild sowie objektspezifische Daten und Messungen bilden die Grundlage jeglicher Planungstätigkeit am Gebäudebestand. Der baukulturelle Wert der Bausubstanz wie auch die energetischen Verhältnisse müssen von fachspezifischen Experten erhoben werden. Gerade bei der Bestimmung des energetischen Zustands ist die Fokussierung auf die Transmissionsverluste problematisch. Auch können rechnerische Nachweise und Modelle die Komplexität des Bestandes nicht vollumfänglich abbilden. Die Eigenschaften des bestehenden Gebäudes in Bezug auf Energiebedarf und Innenraum Komfort können am besten mit Langzeitmessungen⁹⁴ erfasst und quantifiziert werden.
- *Denken in Varianten*
Die Sanierungsoptionen und Strategievarianten zum Erhalt des Baubestandes sind vielfältig. Das Denken in einzeln beurteilbaren Sanierungsoptionen und deren Zusammenfügung zu verschiedenen, in sich schlüssigen Strategievarianten ermöglicht, Vor- und Nachteile der einzelnen Strategien wie auch Synergien zwischen einzelnen Optionen zu erkennen. Damit wird eine wichtige Grundlage für eine ganzheitliche Sanierung geschaffen, die sowohl den baukulturellen Werten wie auch den energetischen Anforderungen gerecht wird.
- *Zeitlose und zukunftsfähige Gestaltung*
Demodierung⁹⁵ ist oft Auslöser von Baumassnahmen und verursacht dadurch einen erhöhten Ressourcenaufwand⁹⁶. Durch zeitlose Gestaltung und solides Handwerk kann die Lebensdauer von Bauteilen (oft Bauteile des Innenausbau) markant verlängert werden. Dabei sind Gestaltungsspielräume zu schaffen, die es den Nutzenden ermöglichen, sich die Räume durch Inneneinrichtung oder Gestaltung der Oberflächen individuell aneignen zu können.
- *Reparaturfähige Materialien*
Das Bauen mit traditionellen, erprobten und reparaturfähigen Materialien und Techniken, die sich am Bestand orientieren, führt in der Regel zu baukulturell angemessenen Lösungen, die einen sparsamen Umgang mit Materialien haben und die Identität des Bestandes erhalten. Die Verwendung von additiven Bau- und Konstruktionsweisen, die Trennung von Materialien mit unterschiedlicher Lebensdauer, der Einbau von robusten und reparaturfähigen Bauteilen oder Systemen wie auch die Planung von nutzungsflexiblen und anpassbaren Gebäuden können beispielsweise helfen, die Eindringtiefe zu verringern und einen übermässigen Substanzverlust zu vermeiden. Dadurch kann nicht nur der baukulturelle Wert erhalten, sondern auch Graue Energie gespart und die lokale Wertschöpfung gesteigert werden.

2.4.3 Forderungen der Fachgruppe Baukultur

- *Objektspezifische Lösungen*
Es gibt keine Patentrezepte für ganzheitliche Sanierungen. Eine differenzierte Betrachtung der Problemstellung muss zu objektspezifischen Antworten führen. Die aktuelle Energiedebatte, bei der die Graue Energie und der CO₂-Ausstoss als massgebende Messgrössen gegen die Klimaerwärmung

⁹⁴ Sie auch <http://www.bine.info/hauptnavigation/publikationen/news/news/dem-rebound-effekt-auf-der-spur/?artikel=2300>.

⁹⁵ Ein Beispiel für Demodierung (aus der Mode kommen) sind die für den heutigen Geschmack zu schrillen Kombinationen aus Grün- und Orangetönen (z.B. von Sanitärapparaten) und dunklen Wand- und Deckenoberflächen (z.B. dunkelbraune Fliesen im Bad) der 1980er-Jahre. Diese Innenarchitekturen werden heute meist flächendeckend durch neu(modisch)e Gestaltungen ersetzt, weil viele Mieter davor zurückschrecken.

⁹⁶ Wie z.B. Kosten, Energie und Baumaterialien

berücksichtigt werden, ist zu unterstützen, weil sich die Diskussion von der Gebäudehülle⁹⁷ löst und dadurch neue, objektspezifische Lösungen möglich werden.

- *Betrachtungssperimeter ausweiten*

Bei ganzheitlichen Sanierungen ist der Betrachtungssperimeter vom Gebäude auf den Kontext des Gebäudes – die Siedlung oder das Quartier – auszuweiten. Damit muss nicht jedes Gebäude alle Anforderungen erfüllen; im Verbund können alle Gebäude von den spezifischen Qualitäten der anderen profitieren und damit eigene Defizite kompensieren⁹⁸.

- *Bestehendes in Wert setzen*

Nutzerbedürfnisse unterliegen Trends und Moden. Tiefe Eingriffe in die Bausubstanz sind dabei oft unausweichlich und hohe Verluste originaler Bausubstanz die Folge. Gebäudeeigentümer sollen bei ihren Entscheiden eine langfristige Perspektive einzunehmen und die Qualität des Gewachsenen bewusst als Marktvorteil aufbauen. Denn, qualitätsvolle Bausubstanz und Erscheinung können den Marktwert eines Gebäudes erheblich steigern.⁹⁹

- *Nutzende / Nutzerbedürfnisse einbeziehen*

„Die angestammte Nutzung stellt einen Wert dar, der nicht ohne wichtige Gründe aufgegeben werden sollte.“¹⁰⁰ Bauerneuerung muss nicht zwingend mit einer Erhöhung des Baustandards einhergehen. Die angestammten Nutzerschichten sollen nach der Sanierung in ihrer Wohnung bleiben oder wieder einziehen können. Damit ihre Wünschen und Bedürfnisse in die Sanierungsstrategie einfließen können, sollten sie frühzeitig in den Planungsprozess einbezogen werden.

⁹⁷ Der Vollzug bezieht sich immer noch auf den Transmissionswärmeverlust der Gebäudehülle. Dadurch entsteht unnötiger Druck auf die Gebäudehülle.

⁹⁸ Im Vergleich: Teamsportarten basieren auf den verschiedenen Qualitäten der einzelnen Sportler.

⁹⁹ Die Fallstudie Baumgartnerhäuser zeigt, dass ‚scheinbar‘ längst überholte Wohnvorstellungen bei Mietern äusserst beliebt sein – ja sogar zu einem Qualitätsmerkmal werden können. Die ‚Baumgartner-Wohnung‘ ist in Basel ein Begriff für Wohnungssuchende, nicht nur für Interessierte oder Baufachleute. Der Begriff wird bewusst als Marketingargument, als Garant für Qualität, urbanes Wohnen, das gutbürgerliche Wohnen der 20er bis 40er Jahre, etc. eingesetzt.

¹⁰⁰ [Eid. Kommission für Denkmalpflege, 2007]

2.5 Fachgruppe Umsetzung

Planende, hier insbesondere der Architekten oder Generalunternehmer, führen die aus sehr unterschiedlichen Bereichen stammenden Informationen, Anforderungen und Bedürfnisse zu einem *realisierbaren* Projekt zusammen. Die zu erfüllenden Aufgaben werden durch die Bedürfnisse der Bauherrschaft, die finanziell und terminlich begrenzten Mitteln, sowie die Auflagen der Behörden definiert. Insbesondere während der Baurealisierung sind die Regeln der Baukunst einzuhalten, wenn die am Werk beteiligten Unternehmer angeleitet und koordiniert werden müssen. Meist sind zu Beginn der Planung nicht alle ausführungsrelevanten Informationen bekannt. Die Aufgabe der Planenden ist es, durch Planung, Projektierung, Beratung und Begleitung die Gesamtheit der Anforderungen zu erfassen und konkrete Ausführungsgrundlagen für alle beteiligten Planer und Unternehmer zu erstellen, sowie deren Ausführung zu begleiten. Sie vertreten den Bauherrn nach bestem Wissen und Gewissen und sind zur Sorgfalt gegenüber der Öffentlichkeit und der Umwelt verpflichtet.¹⁰¹ Je genauer und verbindlicher die für den entsprechenden Planungszeitpunkt notwendigen Informationen vorliegen, desto besser ist die Ausgangslage für eine aktive Optimierung der Qualitäts- und Kosteneffizienz, der Koordinierung von Bauabläufen und der Terminierung.

Auch als Generalisten entwickeln die Planenden spezifische Berufsbilder, in denen sie eine Kompetenzerweiterung durch Aneignung von zusätzlichem Wissen erreichen. Bei ganzheitlichen Sanierungen sind für die Ausübung eines Planungsauftrages spezifische Voraussetzungen unabdingbar, wie beispielsweise ein Interesse am sorgfältigen Umgang mit der bestehenden Bausubstanz und der angestammten Nutzung. Dies äussert sich im Willen der Planenden, in der Aufgabe der Gesamtkoordination für die Vermittlung, Überzeugungsarbeit und Umsetzung beim Bauherrn und den Behörden zu wirken. In der Sanierung ist das Interesse an der Energiethematik zentral. Bei Gebäuden mit hohem baukulturellem Wert kommt das Interesse an Themen der Denkmalpflege dazu. Planende ganzheitlicher Sanierungen sollten sich vermehrt mit der Konstruktion, der Ausschreibung und der Ausführungsbegleitung von Lösungen auseinandersetzen, die nicht immer den marktüblichen, standardisierten Detail- oder Systemlösungen entsprechen.

Forderungen in der Planungsphase zu stellen und zu bearbeiten oder Forderungen am realen Gebäude zu erfüllen, stellen unterschiedliche Anforderungen an alle Beteiligten. Während das Projekt bei zusätzlichen Informationen oder Rahmenbedingung oft ohne große Konsequenzen geändert, neu abgewogen oder sogar teilweise aufgegeben werden kann, ist dies in der Phase der "materiellen" Realisierung vollkommen anders: Die Konsequenzen ungenügender oder gar falscher Informationen können sehr gewichtig sein. Das bedeutet, dass spätestens bei Eintritt in die Realisierungsphase die Entscheidungsprozesse aller für einen reibungslosen Bauablauf relevanter Details abgeschlossen sein müssen.

Das Vorhandensein und die Verbindlichkeit von Informationen sind für die Planenden und die Unternehmer von grösster Bedeutung, da diese unumstösslich die Ausgangslage ihrer Tätigkeit bilden. Ohne verbindliche Informationen können weder klare Projektziele noch eine Anforderungsanalyse erarbeitet werden. Unzureichende Unterlagen erzeugen in der Regel zusätzliche Aufwendungen, die bei festgelegtem Budget an Zeit und Geld eine Optimierung aller Aufgaben und die Qualität des Resultats negativ beeinflussen. Dieser wichtige Punkt wird auch in der Honorarordnung des Schweizerischen Ingenieur und Architektenverbandes (SIA) aufgeführt: „*Um die Leistungen zweckmässig und gezielt erbringen zu können, muss die Aufgabe definiert werden und müssen die Grundlagen vorhanden sein.*“¹⁰²

¹⁰¹ [SIA, 2003-b] Kapitel 1.3.1 Sorgfaltspflicht, Kapitel 2.1.2 Tätigkeiten des Architekten

¹⁰² [SIA, 2003-b] Art. 3.1.2

Architekt und Fachplaner tragen die volle Haftung für Planungsfehler und die daraus entstehenden Folgeschäden. Dies bedeutet, dass hier die *finanziellen Konsequenzen getragen* werden müssen, wobei es sich dabei sehr schnell um grosse Summen handeln kann. Zu den ökonomischen Verlusten können noch weitere unangenehme Folgen wie Terminverzögerungen und qualitative Einbussen kommen. Auch sind Architekten, Fachplaner und Unternehmer nach Abschluss des Bauwerks noch nicht aus der Verantwortung entlassen. Während den ersten zwei Jahren sind sichtbare Mängel, bis zum Ablauf von fünf Jahren verdeckte Mängel und bis zum Ablauf von zehn Jahren bewusst verschwiegene Mängel zu beheben. Ein Mangel wird dem Verursacher zugeordnet, welcher die Behebung verantworten und die Kostenfolgen tragen muss.

Um die Argumentation der Fachgruppe Umsetzung richtig einschätzen zu können, ist es wichtig zu wissen, dass mögliche auftretende Schwierigkeiten in der Diskussion mit der Denkmalpflege selten direkt deren tatsächliche Anliegen betreffen. Vielmehr unterstehen die an der Ausführung Beteiligten *Sachzwängen*, die eine Begrenzung der investierten Zeit und des Geldes bewirken. Schon bei einem einfachen Neubau stellt das Baubewilligungsverfahren einen wichtigen Meilenstein dar, bei dem die Grundlagen für das weitere Vorgehen geklärt sein müssen. Danach wird in der Regel die Phase der Detailplanung, der Werkplanung und der Devisierung gemäss den im Bauwesen etablierten Abläufen für die definitive Ausführung gestartet. Bei Gebäuden mit Pflicht zur Erhaltung der baukulturellen Werte sind die Detailfragen (zum Beispiel Aussendämmung oder Innendämmung) von so grosser Bedeutung, dass sie bereits *vor* der Baubewilligung geklärt sein sollten. Idealerweise ist hier die Detailplanung vor das Baubewilligungsverfahren zu verlegen, was wiederum Auswirkungen auf die Beschaffung der dafür notwendigen Unterlagen hat. Der Planungsablauf kann durch viele Aspekte gestört werden, die bei einer Baurealisierung alltäglich sind. Die Diskussionen innerhalb der Fachgruppe Umsetzung haben ergeben, dass solche Schwierigkeiten mit der Bestimmung einer Gesamtkoordination gelöst werden müssen. Die Aufgabe, hohe Anforderungen zum Schutz der Baukultur, sowie die Bestrebungen zur Energieeinsparung zu vereinen, erfordert zusammen mit der schwierigen Ausschreibung und Bauausführung von den Planenden überdurchschnittliches Fachwissen und Berufserfahrung. Die erhöhte Qualität der Planungsleistung und die Koordinationsfunktion zwischen den öffentlichen Interessen sollten ausserdem angemessen entschädigt werden.

Unausweichlicher Druck auf die Ausführenden entsteht bei Kostenüberschreitung, Terminverzögerung, ungenügender Sorgfalt gegenüber öffentlichen Anliegen (Erhalt Baukultur, Energienachweise, etc.) oder bei späteren Bauschäden am Werk, etwa wenn die Konstruktionen bauphysikalische Mängel haben. Die Quellen für nicht optimale Planung und Ausführung können durch die systematische Berücksichtigung möglicher Projektrisiken weitgehend abgefangen werden. Es empfiehlt sich, die internen Faktoren, die vorwiegend das Planungs- und Ausführungsteam selber betreffen, und die externen Faktoren, die vorwiegend die Schnittstellen zu den Behörden bilden, zu unterscheiden.

2.5.1 Interessen und Forderungen der Fachgruppe Umsetzung

Die Argumente der Fachgruppe Umsetzung werden von Fachleuten aus dem Bereich der Bauplanung, der Bauindustrie und den am Bau beteiligten Unternehmen in die Planung ganzheitlicher Sanierungen eingebracht. Sie haben zum Ziel, qualitätsvolle Dienstleistungen in die Planung und Umsetzung von ganzheitlichen Sanierungen einzubringen, bei denen die Anforderungen der Eigentümer und der Behörden im Planungs- und Bauprozess zusammengeführt und unter Einhaltung der Regeln der Baukunst in den Projekten umgesetzt werden (Einhaltung der Qualität, der Kosten und der Termine).

2.5.2 Fachgruppenbezogene Massnahmen der Fachgruppe Umsetzung

- *Spezialisierte Planungsleistung*

Die Erneuerung von Gebäuden ist ein Spezialgebiet des Bauwesens und kann in einem Planungsbüro mit Bearbeitungserfahrung für Neubauten kaum erfolgreich abgewickelt werden. Die Aufgaben erfordern eine dafür abgestimmte Erweiterung der Planungsleistung in der Phase strategische Planung (innerhalb der Teilphasen Bedürfnisformulierung und Lösungsstrategien) und sollten eine Anpassung des Honorars zur Folge haben.¹⁰³ Dies gilt auch für den erhöhten Aufwand bei Informationsbeschaffung, "Abfederungsfunktion" der unterschiedlichen Interessen, objektspezifischen Konstruktionen und deren Ausschreibung, sowie bei intensiver Baubegleitung.

- *Lernende Organisation*

Das Wissen über den Prozess der ganzheitlichen Sanierung und das Verständnis der Interessen aller Akteure (z.B. Hintergrund und Motivation für die Pflege der baukulturellen Werte) sollte in einem Planungsbüro über mehrere Planungsaufträge aufgebaut und erweiternd dokumentiert werden. Diese Erfahrung ist wichtig, um relevante Informationen phasengerecht beschaffen und die Aufgabe effizient bearbeiten zu können. Die in diesem Projekt entwickelten Planungsinstrumente, die Koordinationsmatrix¹⁰⁴ und die Wolkengrafik¹⁰⁵, können die lernende Organisation unterstützen.

- *Geeignete Projektleiter*

Haltung und Wille zur ganzheitlichen Sanierung und zu energetisch und baukulturell wertvollen Lösungen sind eine Grundvoraussetzung für die Übernahme dieser anspruchsvollen Planungsaufgabe. Die Mitglieder des Projektteams (z.B. Planende oder Bauleiter im Architekturbüro) und insbesondere die Projektleitenden (Gesamtkoordination) sind entsprechend auszuwählen. Aktives Zugehen auf die beteiligten Akteure wie auch Ausdauer bei der Beschaffung von ausführungsrelevanten Informationen und Verbindlichkeiten sind wichtige Eigenschaften und für eine optimierte Projektabwicklung unabdingbar.

- *Verbindliche und phasengerechte Planungsgrundlagen*

Damit eine ganzheitliche Sanierung effizient geplant und realisiert werden kann, bedarf es klarer und verbindlicher Planungsgrundlagen. Fehlende Klarheit bezüglich der Absichten der Bauherrschaft und der Ziele von Behörden, sowie ungenaue Angaben zu Materialien und Konstruktionen oder mangelnde Verbindlichkeiten von Informationen können zu grossen Planungsunsicherheiten führen und viel unnötigen Aufwand verursachen. Da nicht alle Details bereits zu Planungsbeginn geklärt sein können, gilt es in jeder Phase der Planung einen phasengerechten Informationsstand zu erreichen. Die Koordinationsmatrix unterstützt den Prozess des Informationsflusses.

- *Verbindliche und phasengerechte Entscheidungsgrundlagen*

Die Nachvollziehbarkeit von Analysen und das Fällen von Entscheiden für eine langfristige Gesamtstrategie ist für die Bauherrschaft eine notwendige, aber schwierige Aufgabe. Deshalb ist es für Planende unumgänglich, die Bedürfnisse und Haltungen ihrer Kunden zu kennen und Verbindlichkeiten herzustellen. Unabdingbar ist die Bereitstellung von Entscheidungsgrundlagen, die durch eine Auswahl vergleichbarer Optionen eine gewisse Objektivität gewährleisten. Koordinationsmatrix und Wolkengrafik helfen, diese Entscheidungsgrundlagen übersichtlich darzustellen.

¹⁰³ Vgl. Kapitel 5.2

¹⁰⁴ Siehe Kapitel 3.2.1

¹⁰⁵ Siehe Kapitel 3.2.1

2.5.3 Forderungen der Fachgruppe Umsetzung

- *Klare Behördenziele*

Vor Planungsbeginn sind die Auflagen der Behörden für die betroffenen Gebäude oft noch unklar. Die Schutzziele, an denen sich die Erneuerungsplanung orientieren könnte, können nicht für sämtliche Bauten im Voraus beschrieben und bereitgestellt werden. Umso wichtiger ist eine aktive, zeitnahe Bearbeitung der Anfragen durch die zuständigen Behörden. Unklare Zielsetzungen seitens der Behörden dürfen nicht zu Terminverzögerungen oder erhöhten Projektierungskosten führen, die von den Planenden getragen werden müssen.

- *Klare Dienstwege*

Der Dienstweg durch die Ämter ist nicht immer ganz klar. Informationen zwischen den zuständigen Stellen sollten koordiniert und die Planungsbeauftragten über die entsprechenden Abläufe in Kenntnis gesetzt werden.

- *Klare Zielvereinbarungen*

Die Initiative für eine ganzheitliche Sanierung sollte von der Bauherrschaft kommen. Die Planenden und Umsetzenden können ihr Fachwissen und ihr handwerkliches Können als Dienstleistung beisteuern und auf die Bedürfnisse der Bauherrschaft zugeschnittene Sanierungsoptionen entwickeln. Die Beratungstätigkeit muss in eine klare Zielvereinbarung und in einem weiteren Schritt in einen klaren Entscheid für eine Gesamtstrategie münden. Unklare Bedürfnisformulierungen oder Entscheidungsschwierigkeiten seitens der Bauherrschaft verursachen zusätzliche Kosten.

- *Minimale Änderungen*

Wiederholte Zusatzforderungen oder Änderungswünsche überfordern insbesondere bei fortgeschrittener Planung selbst das beste Änderungsmanagement. Dies hat Ermüdungserscheinungen zur Folge, was wiederum Auswirkungen auf die Bearbeitungsqualität und die Planungskosten hat. Ebenso wird die Kontrolle von Terminen und Baukosten schwieriger, der Projektfortschritt verlangsamt sich und der Druck steigt unverhältnismässig an. Bauherrschaften und Behörden sollen in einem fortgeschrittenen Planungsprozess Zielsetzungen, Auflagen oder Rahmenbedingungen nur noch zurückhaltend ändern und so bereits zu Beginn Klarheit über den gesamten Ablauf schaffen.

2.6 Zusammenfassung und Auswertung der disziplinären Interessen und Forderungen

Die Diskussionen in den fünf Fachgruppen Eigentümer, Stadtentwicklung, Energie, Baukultur und Umsetzung belegt die grosse Bandbreite an Forderungen, die in die Planung von ganzheitlichen Sanierungen einfließen müssen, wie auch eine grosse Anzahl an fachspezifischen Massnahmen, die von den einzelnen Fachbereichen umgesetzt werden müssten, um ganzheitliche Sanierungen zu unterstützen¹⁰⁶. Dabei hat sich gezeigt, dass sowohl die Massnahmen wie auch die Forderungen gemeinsamen, übergeordneten Aspekten zugeordnet werden können (Tab. 2) und dabei eine breite Basis an gemeinsamen Forderungen für die ganzheitliche Sanierung von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre bieten.

Breite Abstützung finden die übergeordneten Forderungen nach guten Entscheidungsgrundlagen, Schonung von Ressourcen, Planungssicherheit wie auch nach dem Einbezug von Akteuren und Betroffenen. Während die Fachgruppen Stadtentwicklung, Energie und Baukultur auch übergeordnete Aspekte wie Angemessenheit und Erweiterung der Systemgrenzen wichtig sind, geht es den Eigentümern um konkrete Aspekte wie Knowhow und Information. Die Umsetzenden legen, aufgrund ihrer spezifischen Aufgabe und dem Ziel, qualitätsvolle Dienstleistung zu erbringen, den Fokus auf Planungssicherheit und klare Zielvereinbarungen wie auch auf Information und Knowhow.

Von grosser Bedeutung ist die grosse Anzahl an übereinstimmenden Forderungen zwischen den vermeintlich konträren Fachbereichen Energie und Denkmalpflege. Für beide sind die sorgfältige Bestandsaufnahme, angemessene und auf das Gebäude zugeschnittene Sanierungsmassnahmen, die Schonung von Ressourcen respektive des Bestandswerts, die Ausweitung der räumlichen und energiebezogenen Systemgrenzen wie auch der Einbezug der Nutzenden respektive der Nutzerbedürfnisse wichtige Grundsätze für die ganzheitliche Sanierung. Während beide Fachbereiche die gleichen Forderungen stellen, steht hinter der Forderung ein unterschiedlicher Fokus. Die Fachgruppe Energie zielt bei der Forderung nach Schonung der Ressourcen auf den Verbrauch an Betriebsenergie (heutiger Vollzug) und vermehrt auch den Primärenergie Verbrauch und den Ausstoss von CO₂ ab. Im Fokus der Fachgruppe Baukultur steht das Objekt mit seiner einzigartigen Bausubstanz. Was auf den ersten Blick als Konflikt erscheint, hat letztendlich wiederum die gleiche Zielsetzung: Die *Schonung der bestehenden Bausubstanz*. Ob dies in Form von Primärenergie oder gebauter Substanz gemessen wird, spielt auf dieser Ebene eine untergeordnete Rolle – solange das Ziel dasselbe ist. Dies bedeutet aber auch, dass für das Gebäude angemessene Sanierungsmassnahmen im Sinne der *gemeinsamen übergeordneten Zielsetzung* erzielt werden können, wenn sie unter Einbezug *aller beteiligten Akteure sorgfältig abgewogen und ausgehandelt* werden. Je sorgfältiger die Bestandsaufnahme ist und je klarer die Argumente und Interessen vorliegen, desto besser kann dieser *interdisziplinäre Prozess* gestaltet werden. In der Bearbeitung der Fallstudien hat sich ausserdem gezeigt, dass die *Erweiterung der Systemgrenze* in Bezug auf die Energie – vom Betriebsenergie Verbrauch auf den Primärenergie Verbrauch und den CO₂ Ausstoss – oder den Raum – von den Wohnbauten und Siedlung auf das Quartier oder die Stadt – ein grosses Potential für ganzheitliche Sanierungen bietet. Je grösser die Systemgrenze gefasst wird, desto mehr Möglichkeiten gibt es, spezifische Defizite durch organisatorische, bauliche, technische oder räumliche Optionen zu kompensieren und *Synergien zu nutzen*¹⁰⁷ – was zählt ist die Gesamtbilanz.

¹⁰⁶ Vgl. Übersicht in Anhang A8

¹⁰⁷ Vgl. Kapitel 5.1

Eigentümer	Stadtentwicklung	Energie	Baukultur	Umsetzung	
<i>Langfristiger Erhalt und angemessene Rendite der Liegenschaft</i>	<i>Erhalt und Förderung der Stadt als Lebensraum</i>	<i>Minimierung der Umweltbelastung (nat. Ressourcen / Schadstoffe)</i>	<i>Erhalt des baukulturellen Erbes</i>	<i>Qualitätsvolle Dienstleistung</i>	
ME2: Varianten als Entscheidungsgrundlage (Vergl. Wirkung) FE2: Relevante Entscheidungsgrundlagen	MS3: Entscheidungsgrundlagen schaffen (Wissen aufbauen)	MR5: Bestandsaufnahme Gebäude und Bauteile	MB3: Denken in Varianten (Sanierungsoptionen) MB2: Sorgfältige Bestandsaufnahme	MU4: Verbindliche und phasengerechte Planungsgrundlagen MU5: Verbindliche und phasengerechte Entscheidungsgrundlage	Entscheidungsgrundlagen
ME1: Bedürfnisorientierte Gesamtstrategie (Investitionen)	FS3: Verantwortungsbewusst handeln (sozialverträglich, angemessen) FS5: Minderwerte in Mietzins berücksichtigen	MR5: Verhältnismässigkeit abwägen (Objekt)	MB1: Angemessene Eingriffstiefe FB1: Objektspezifische Lösung		Angemessenheit Verhältnismässigkeit
ME3: Etappierbarkeit der Massnahmen (Investitionen)	MS1: Identität erhalten (Architektur, Städtebau) FS2: Leerstands-sanierungen durch geeignete Etappierung vermeiden (Sozialstruktur)	MR1: Senkung Betriebsenergie MR2: Senkung Primärenergie u. CO ₂ - Ausstoss MR3: Lokale, erneuerbare Ressourcen nutzen (Betrieb, Erstellung)	MB1: Additive Massnahmen MB4: Zeitlose und zukunftsfähige Gestaltung MB5: Reparaturfähige Materialien FB3: Bestehendes in Wert setzen		Ressourcen Bestandswert
ME1: Bedürfnisorientierte Gesamtstrategie (Marktwert)	MS4: Mietpreisentwicklung beobachten	FR1: Systemgrenzen erweitern (Raum, Energie) FR4: Regionale Unabhängigkeit (Energie) fördern und Potentiale des Ortes nutzen	FB2: Betrachtungsperimeter ausweiten (Raum)		Systemgrenze Betrachtungsperimeter
FE1: Planungssicherheit (Behördenauflagen)	MS2: Planungssicherheit erhöhen (Behördenziele)	FR3: Planungssicherheit schaffen (Daten, Plangrundlagen)		FU1: Klare Behördenziele FU2: Klare Dienstwege	Planungssicherheit
	FS1: Gesamtstrategie festlegen (Erhalt, Betrieb)	MR1: Senkung Betriebsenergie MR2: Senkung Primärenergie u. CO ₂ Ausstoss	MB1: Angemessene Eingriffstiefe	FU3: Klare Zielvereinbarungen (mit Eigentümer) FU4: Minimale Änderungen (baulich, inhaltlich)	Zielvereinbarungen Gesamtstrategie
ME1: Bedürfnisorientierte Gesamtstrategie (Eigentümer, Nutzende)	FS4: Partizipatives Planen (Identifikation, Angemessenheit)	FR2: Suffizienz / angemessenes Verhalten fördern MR4: Anreizsysteme schaffen (Ressourcen schonen)	FB4: Nutzende / Nutzerbedürfnisse einbeziehen		Akteure Betroffene
FE2: Kompetente Beratung				MU1: Spezialisierte Planungsleistung (Fokus Sanierung) MU2: Lernende Organisation MU3: Geeignete Projektleiter	Knowhow Information

Tab. 2: Zusammenfassung der wichtigsten Forderungen und Massnahmen der einzelnen Akteur-Gruppen. Die grauen Textblöcke bezeichnen doppelt aufgeführte Massnahmen oder Forderungen.

Mit der Notwendigkeit der interdisziplinären Abwägung und Aushandlung von Sanierungsstrategien wie auch des Einbezugs aller beteiligten Akteure wird die Aufgabe für alle Beteiligten, insbesondere aber für die Planenden, zunehmend komplexer. Gleichzeitig wächst der organisatorische Aufwand und der Planungsaufwand verschiebt sich in die frühen Planungsphasen. Klare Behördenziele und Dienstwege wie auch klare Zielvereinbarungen zwischen allen beteiligten Akteuren und verbindliche, phasengerechte Planungs- und Entscheidungsgrundlagen sind unabdingbare Voraussetzungen, die geforderte Dienstleistung mit der notwendigen Qualität zu erbringen.

3. Planungsprozess und Planungswerkzeuge

Die Planung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien erfordert den Einbezug und die Abstimmung von vielen komplexen Fragestellungen und Akteuren. Gleichzeitig werden gerade in der strategischen und frühen Entwurfsphase die Weichen für eine erfolgreiche Sanierungsstrategie gelegt. Je früher die Fragestellungen angegangen werden, desto mehr Optionen stehen zur Verfügung. Im Verlaufe des Planungsprozesses sinken die Optionen während deren Umsetzung immer teurer wird¹⁰⁸ (Abb. 11). Wollen ganzheitliche Sanierungsstrategien erfolgreich umgesetzt werden, sind Planende auf adäquate Planungsprozesse wie auch auf unterstützende Planungswerkzeuge angewiesen.

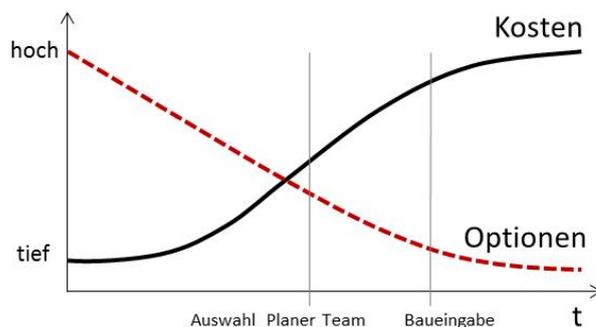


Abb. 11: Das Verhältnis der zur Verfügung stehenden Sanierungsoptionen (Optionen) und der dafür aufzuwendenden Kosten (Kosten) zeigt die Wichtigkeit der strategischen und frühen Entwurfsphase¹⁰⁹

In den folgenden Abschnitten wird nach einem kurzen Überblick über das Leistungsmodell nach SIA 112 und die Honorarordnung nach SIA 102 ein erweitertes Schema für einen ganzheitlichen Sanierungsprozess wie auch die zwei im Rahmen dieses Forschungsprojekts entwickelten Planungswerkzeuge, die Koordinationsmatrix und die Wolkengrafik, vorgestellt und erläutert.

3.1 Planungsprozess

3.1.1 SIA Leistungsmodell und Honorarordnung

Das Leistungsmodell nach SIA 112¹¹⁰ und die Honorarordnung nach SIA 102¹¹¹ dient Planenden und Architekten wie auch Auftraggebern als Basis für die Zusammenarbeit bei allen Arten von baubezogenen Planungsleistungen und deren Honorierung. Diese Regelwerke sind jedoch weitgehend auf den klassischen Planungs- und Bauprozess abgestimmt. Für die Vorprojektphase stehen lediglich 9% des Gesamthonorars zur Verfügung. Die strategische Planung und die Vorstudien, wie auch Betrieb und Erhaltung des Bauwerks gibt es keine Empfehlung; Diese Leistungen müssen von Planenden und Architekten speziell vereinbart werden. Doch gerade in der strategischen und frühen Entwurfsphase, wo wichtige Entscheide gefällt werden müssen, sollte ein grösserer und bedeutenderer Stellenwert eingeräumt werden. Ebenso ist eine Abstimmung von Gebäude, Haustechnik und Nutzung in den ersten Betriebsjahren nach der Sanierung grundlegende Voraussetzung, um die Ziele in Bezug auf Energieeinsparungen, Komfort, und Akzeptanz zu erreichen. Die Honorarordnung, wie auch die

¹⁰⁸ Diese Gegebenheit gilt nicht nur für die Planung, sie gilt für alle Entwicklungsprozesse gleichermassen.

¹⁰⁹ Auf Basis von [Reed et al., 2000]

¹¹⁰ [SIA, 2001-a]

¹¹¹ [SIA, 2003]

entsprechenden Zielsetzungen im Leistungsmodell müssten entsprechend überprüft und auf die Phasen vor dem Vorprojekt wie auch nach der Inbetriebnahme ausgeweitet werden, um den komplexen Anforderungen von ganzheitlichen Sanierungen genügen zu können.¹¹²

3.1.2 Ganzheitlicher Sanierungsprozess

Ganzheitliche Sanierungsstrategien gründen auf einer *langfristigen* Gesamtstrategie in der die einzelnen Umsetzungsetappen optimal aufeinander abgestimmt sind. Der langfristige Betrachtungshorizont einer Gesamtstrategie erlaubt es, die Wirkungen der einzelnen Optionen in Bezug auf die Nutzungsdauer realistisch abzuwägen und langfristige Massnahmen zu identifizieren. Ändern sich die Bedürfnisse oder Rahmenbedingungen über Zeit, muss es jederzeit möglich sein, die Gesamtstrategie zu überprüfen und anzupassen. Um diesen Anforderungen zu unterstützen, wird im Folgenden eine erweiterte Prozessgestaltung (Abb. 12) vorgeschlagen, die als *Ergänzung* zum Leistungsmodell SIA 112 zu verstehen ist.

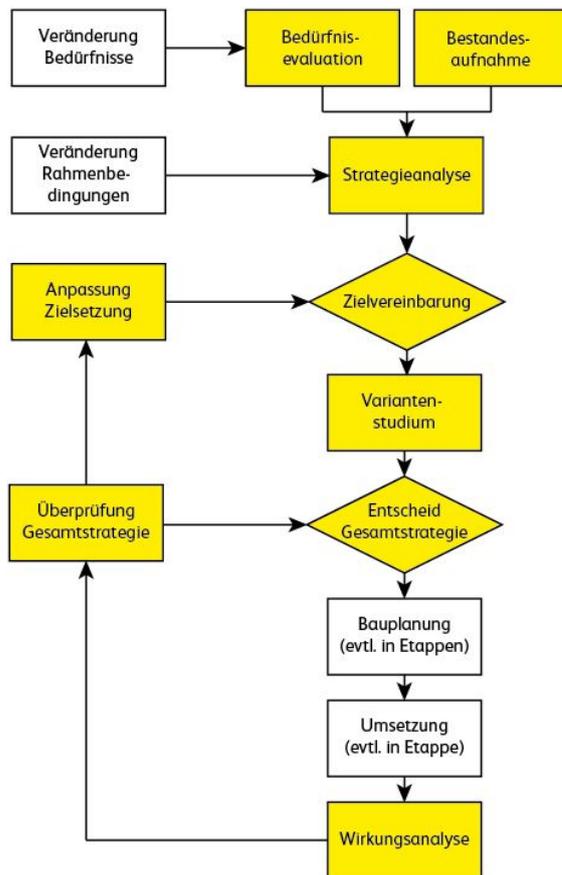


Abb. 12: Prozessgestaltung in Ergänzung zum Leistungsmodell nach SIA 112 (weiss) bei ganzheitlichen Sanierungen (gelb). Wichtige Zusätze sind die Meilensteine Zielvereinbarung und Entscheid Gesamtstrategie sowie die Wirkungsanalyse nach jeder Umsetzungsetappe mit möglicher Anpassung der Gesamtstrategie.

¹¹² Vgl. Methodik zur Umsetzung von solaren Strategien, Planungsprozess und Planungswerkzeuge, S. 45-50 [Ehrbar, 2012].

Die vier Phasen des ganzheitlichen Sanierungsprozesses sind:

1. Analyse (Meilenstein: Zielvereinbarung)
2. Variantenstudium (Meilenstein: Entscheid Gesamtstrategie)
3. Bauplanung und Umsetzung (gemäss SIA 112)
4. Wirkungsanalyse

Die vier Phasen¹¹³ werden in den folgenden Abschnitten kurz beschrieben.

Bestandsaufnahme

In der Bestandsaufnahme wird eine umfassende Zustandsanalyse der Bausubstanz erstellt. Dabei gilt es die zum Werterhalt *notwendigen* Massnahmen zu identifizieren und festzulegen, zu welchem Zeitpunkt sie spätestens umgesetzt sein sollten. Bei *geschützten* Gebäuden ist eine restauratorische Voruntersuchung einzuholen, die den baukulturellen Wert der Substanz identifiziert.

Bedürfnisevaluation

In der Bedürfnisevaluation werden die *Absichten der Eigentümer, die Erfahrungen der Nutzenden wie auch die Wertungen und Absichten der Behörden* ermittelt. Die zu erwartende künftige Entwicklung steht dabei genauso im Fokus wie die bestehende Situation. Das Nutzungsszenario der Eigentümer für die ganze Nutzungsdauer des Bauwerks dient den Planenden als wichtige Planungsgrundlage. Dabei sind die *Nutzenden als Kompetenzträger* in Bezug auf die Nutzbarkeit der Wohnbauten und Siedlungen wenn möglich bereits in die strategische Planungsphase einzubeziehen. Vorgespräche zwischen den Planenden und den zuständigen Behörden ermöglichen, die relevanten Informationen zu identifizieren und wo möglich eine schriftliche Absichtserklärung aufzusetzen.

Strategieanalyse¹¹⁴

Ausgehend von den formulierten Bedürfnissen wird Grundstrategie der Sanierung aufgrund des Nutzungspotenzials des bestehenden Gebäudes und des Marktpotenzials der Lage analysiert (Abb. 13).

In einem ersten Schritt wird das Nutzungspotenzial des bestehenden Gebäudes ermittelt. Das *Nutzungspotenzial* basiert auf der Analyse des Zustands und der Anpassungsfähigkeit des Tragwerks (Primärsystem). Der Ausbau (Sekundärsystem) wird ebenfalls analysiert, aufgrund der geringeren Lebensdauer und dem verhältnismässig kleineren Investitionsbedarf aber weniger stark gewichtet. Bei der Beurteilung des Nutzungspotentials ist die dem Bestand innewohnende Qualität zu ergründen und auszuschöpfen. Das heisst, dass eine Nutzung mit maximalem Werterhalt gesucht wird, bevor bauliche Optionen in Betracht gezogen werden.

In einem zweiten Schritt wird das Marktpotential für das Gebäude mit der vorgesehenen Nutzung bewertet. Das *Marktpotenzial* lässt sich durch einen Vergleich der durchschnittlichen Mieterträge von vergleichbaren Wohnungen in der nahen Umgebung ermitteln. Liegen die aktuellen Mieten im Verhältnis zu tief, ist das Marktpotenzial als hoch zu bewerten. Bei der Bewertung des Marktpotentials sind die erwarteten Entwicklungen des Quartiers nicht ausser Acht zu lassen.

Aus der Analyse von Nutzungs- und Marktpotenzial können folgende Grundstrategien für die Sanierung abgeleitet werden:

¹¹³ Phase 3 (Leistungsmodell nach SIA 112) wird der Vollständigkeit halber ebenfalls zusammenfassend aufgeführt.

¹¹⁴ Die vorgeschlagene Strategieanalyse ist eine Weiterentwicklung auf Basis von [Energie Schweiz, 2008]

- *Werterhalt:*
Das Nutzungspotenzial und das Marktpotenzial sind gering. Investitionen sind mit Zurückhaltung zu tätigen. Die weitere Nutzung des Gebäudes soll gesichert werden, damit die Bewohnbarkeit nicht verloren geht und dadurch der Mietertrag nicht gefährdet wird.
- *Teilerneuerung:*
Das Nutzungspotenzial der Bausubstanz ist hoch, aber die Lage bietet ein geringes Marktpotenzial. Mit den getätigten Investitionen sollen Ertrag und Wert der Liegenschaft erhalten oder angemessen gesteigert werden.
- *Gesamterneuerung:*
Das Nutzungspotenzial und das Marktpotenzial sind hoch. Diese Situation lässt umfassende Investitionen zu. Dadurch kann eine deutliche Wertsteigerung der Liegenschaft erzielt werden.
- *Ersatzneubau:*
Das Nutzungspotenzial der Bausubstanz ist gering, aber die Lage bietet ein hohes Marktpotenzial. Investitionen in die bestehende Liegenschaft sind damit wenig sinnvoll. Insbesondere wenn das Potenzial zur besseren Ausnutzung des Grundstückes vorhanden ist, bietet sich ein Ersatzneubau an.

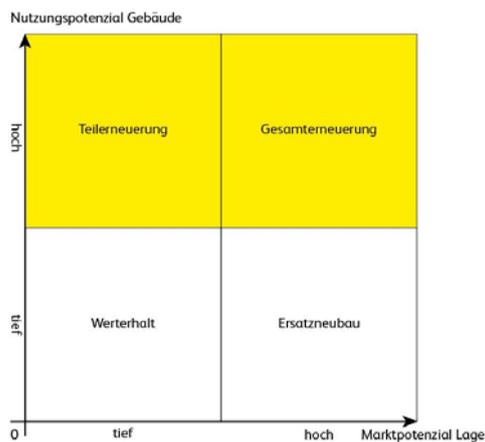


Abb. 13: Analyse möglicher Grundstrategien der Sanierung aufgrund des Nutzungspotenzials des bestehenden Gebäudes und des Marktpotenzials der Lage. SanStrat befasst sich mit den gelb eingefärbten Grundstrategien.¹¹⁵

Zielvereinbarung

Die Zielvereinbarung¹¹⁶ ist ein erster phasengerechter Entscheid unter den Akteuren und dient als Grundlage für die strategische Planung. In der Zielvereinbarung wird das Nutzungsszenario wie auch die wirtschaftlichen Ziele festgelegt. Die grundsätzlichen baulichen Absichten (Grundstrategien) sind skizziert und mit Prioritäten versehen. Leitlinien zur Wahrung der sozialen, ökologischen und ökonomischen Verantwortung stellen das folgende Variantenstudium auf eine klare Grundlage. Dabei dient die Festlegung eines Richtwerts für die zu erwartende Restnutzungsdauer¹¹⁷ des bestehenden Gebäudes als Grundlage für die ganzheitliche Betrachtung der Sanierungsstrategien.

¹¹⁵ Auf Basis von [Energie Schweiz, 2008]

¹¹⁶ Meilenstein am Ende der Analyse (Phase 1)

¹¹⁷ Bei geschützten Gebäuden wird ein offenes Lebenszyklusende angenommen.

Variantenstudium

Die zweite Phase ist von einem iterativen Planungsprozess geprägt. In einem kooperativen Netzwerk von Fachleuten werden verschiedene Sanierungsoptionen für das Gebäude entworfen und zu Strategievarianten kombiniert, welche von den Fachleuten umfassend beurteilt und nach Bedarf wiederholt überarbeitet werden. Die Beurteilung der entwickelten Lösungen hat immer in den einzelnen Optionen *und* in der Gesamtstrategie zu erfolgen. Aus der Diskussion und der Beurteilungen der beteiligten Fachleute können dabei neue, innovative und objektspezifische Lösungen entstehen. Mit jedem Planungsschritt werden einzelne Optionen verworfen und neue Optionen vertieft untersucht, wobei zur vertieften Beurteilung gegebenenfalls weiterführender Planungswerkzeuge¹¹⁸ zugezogen werden müssen. Zur breiten Abstützung der ganzheitlichen Sanierungsstrategien können die Nutzenden partizipativ in diese Phase eingebunden werden. Grundlegend für die Phase der Ermittlung der optimalen Strategievariante ist das Denken in Varianten¹¹⁹.

Gesamtstrategie

Das Variantenstudium wird mit dem Entscheid der Bauherrschaft für eine langfristige Gesamtstrategie abgeschlossen. Die Gesamtstrategie sollte die künftigen Investitionen für zwanzig oder mehr Jahre definieren. Im Idealfall wird eine Gesamtstrategie für die gesamte Restnutzungsdauer des Gebäudes entworfen. Die so definierten Sanierungsmassnahmen werden beschrieben und zu sinnvollen, aufeinander abgestimmten Umsetzungsetappen zusammengefasst. Die Gesamtstrategie wird in der folgenden Projektphase zu einem abgeschlossenen Bauprojekt vertieft und kann als Ganzes oder in einzelnen Etappen zur Baubewilligung eingereicht werden. Liegt die Bewilligung vor, kann mit der Umsetzung der ersten Etappe begonnen werden. Die Baugesetze definieren die Frist, in der nach Erteilung der Baubewilligung mit der Umsetzung zu beginnen ist. Diese beträgt zwischen einem und drei Jahren. Zu welchem Zeitpunkt die Arbeiten abgeschlossen sein müssen, bleibt in der Regel offen. Insofern behält eine erteilte Bewilligung für eine Gesamtstrategie ihre Gültigkeit, auch wenn eine Umsetzung in Etappen vorgesehen ist.

Bauplanung und Umsetzung

Der klassische Planungsprozess (Phase 3) bezieht sich in der Regel auf den Bauplanungs- und Umsetzungsprozess gemäss Leistungsmodell nach SIA 112. Der Bauplanungs- und Umsetzungsprozess ist gegliedert in die Projektierung mit Vorprojekt, Bauprojekt und Baubewilligungsverfahren, die Ausschreibung mit Submission, Offert Vergleich und Vergabe, sowie die Realisierung mit Ausführungsplanung, Ausführung, Inbetriebnahme und Abschluss. Die Strukturierung des Planungsprozesses, sowie der Kurzbeschrieb der darin enthaltenen Leistungen, den zu erstellenden Grundlagen und den anzustrebenden Zielen ermöglicht es Planenden und Architekten, die innerhalb einer Planungsphase zu erbringenden Leistungen gegenüber der Bauherrschaft zu kommunizieren und den Fortschritt des Planungsprozesses zu überwachen.

Wirkungsanalyse

Zur Überprüfung der langfristigen Gesamtstrategie (Phase 4) muss die Wirkungen der Umsetzung nach jeder Etappe systematisch auf die relevanten Kriterien, wie beispielsweise die Nutzerzufriedenheit oder den Energieverbrauch¹²⁰, analysiert werden. Entspricht die Wirkung nicht den Erwartungen, müssen korrigierende Massnahmen in die Wege geleitet oder gegebenenfalls auch die Gesamtstrategie angepasst

¹¹⁸ Z.B. SIA-Effizienzpfad Energie, Isothermen Berechnungen oder Wirtschaftlichkeitsanalysen

¹¹⁹ Vgl. Funktion der Wolkengrafik (Kap. 3.3.2)

¹²⁰ Oft können die berechneten Energiesparpotenziale nicht ganz umgesetzt werden. Vgl. z.B. [http 10]

werden. Das Gleiche gilt bei sich verändernden Bedürfnissen oder Rahmenbedingungen. Beispiele dafür sind:

- *Veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen*
Veränderte gesellschaftliche Rahmenbedingungen können neue Möglichkeiten eröffnen oder geplante Umsetzungsetappen obsolet werden lassen¹²¹.
- *Veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen*
Veränderte gesetzliche Rahmenbedingungen eröffnen neue Möglichkeiten oder verhindern geplante Umsetzungsetappen¹²².
- *Neue Bedürfnisse oder Ziele*
Die Bedürfnisse oder Ziele der Eigentümer werden neu formuliert¹²³.
- *Neue Informationen*
Neue Informationen über Konstruktion oder Zustand der Baustruktur während der Planung – oder im ungünstigsten Fall erst während dem Bauprozess – können eine Anpassung der langfristigen Gesamtstrategie zur Folge haben¹²⁴.

¹²¹ Die Nachfrage auf dem Mietwohnungsmarkt kann sich aufgrund von volkswirtschaftlichen Umwälzungen beispielsweise so stark verändern, dass das in der Gesamtstrategie vorgesehene Nutzungsszenario nicht mehr umsetzbar ist.

¹²² Durch Umzonung kann ein Grundstück eine höhere Ausnützung bekommen als in der Gesamtstrategie vorgesehen.

¹²³ Im Verlaufe des Forschungsprojekts wurde z.B. für die Fallstudie Fluhhöhe in Luzern eine neue Nutzung festgelegt.

¹²⁴ Bei der Fallstudie Zum Blauen in Basel ist beispielsweise erst zu einem späten Zeitpunkt bekannt geworden, dass teilweise eine Innendämmung vorhanden ist.

3.2 Planungswerkzeuge

Die im Rahmen dieses Projekts entwickelten Planungswerkzeuge, die *Koordinationsmatrix* und die *Wolkengrafik*, sollen bereits in der strategischen Planung zum Einsatz kommen und die ganze Planung und Umsetzung begleiten und unterstützen. Die Koordinationsmatrix und die Wolkengrafik werden damit zu zentralen Instrumenten im *Prozess der ganzheitlichen Sanierung* von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre¹²⁵.

3.2.1 Koordinationsmatrix

Zweck

Die Koordinationsmatrix (Tab. 3) dient dem Aufbau einer *gemeinsamen und übersichtlichen* Wissensbasis, auf der der Prozess der interdisziplinären Lösungsfindung stattfinden kann. Sie ist ein Instrument, das die Bestandsaufnahme, den Start, die Erarbeitung und die Dokumentation der gemeinsam zu entwickelnden Gesamtstrategie begleitet. Sie ist als Arbeitshilfe für alle beteiligten Akteure zu verstehen und erleichtert die Identifikation der wesentlichen Aspekte und die Findung angemessener Lösungen. Bezweckt wird auch die Initiierung und Aufrechterhaltung der unabdingbaren Teamarbeit zwischen den relevanten Akteuren. Ihr Nutzen kommt vor allem dann zum Tragen, wenn unterschiedliche Überzeugungen, Gedankengänge, Meinungen, Wertehaltungen oder Einstellungen zu Situationen führen, in denen sich die Fronten verhärten und die kreative, konstruktive Lösungsfindung gefährdet ist. Ein solcher Zustand der Spannung ist gerade für die Lösung anspruchsvoller Planungsaufgaben nicht zielführend. Die Koordinationsmatrix hilft Gemeinsamkeiten zu erkennen. In allen Planungsphasen soll sie die Diskussion des Handlungsbedarfs unterstützen, das Setzen von Prioritäten erleichtern und zur Schaffung von Verbindlichkeiten beitragen. Jeder Akteur kann mit Hilfe der Koordinationsmatrix sein Verständnis für die Interessen und Forderungen anderer Fachbereiche verbessern. Er kann auch ermessen, was in einem nächsten Schritt auf ihn zukommt.

Die Akteure müssen die Offenheit aufbringen, dass die Einträge der anderen, teilweise sehr unterschiedliche Disziplinen mit gegenseitiger Anerkennung zu handhaben sind. Dabei sind Texteinträge mit der gleichen Gewichtigkeit aufzunehmen wie Zahlen¹²⁶. Die Koordinationsmatrix ist *kein* Ingenieurtool, sondern ein „Teamwork Formular auf gleicher Augenhöhe“ der verschiedenen am Prozess beteiligten Akteure. Alle Beteiligten haben darauf zu achten, dass die eigenen Informationen auch für die anderen verständlich sind. Die Anwendung und Verbindlichkeitsfrage der Koordinationsmatrix sollte möglichst früh geklärt werden.

Form

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und Reproduzierbarkeit empfiehlt sich, die Koordinationsmatrix im Format A3 quer zu verwenden. Es sind aber auch grössere Formate mit zusätzlichen Spalten und Zeilen denkbar, die je nach Spezifikation des zu bearbeitenden Bauwerkes unverzichtbar sein können. Diese könnten zum Beispiel Qualitäten von Siedlungen und Gebäudeensembles betreffen oder auch Angaben, die abhängig von der Detailtiefe der Konstruktionen sind. Jedoch sollte die Darstellung nicht zu komplex werden, da die Koordinationsmatrix sonst an Übersicht und Leitlinienfunktion verliert und damit die wesentlichen Fakten für die unterschiedlichen Fachleute ungenügend erkennbar sind. Die bezeichneten Grundfelder sollten aber immer vorhanden sein, um bei späteren Projekten auf vergleichbaren Erfahrungen aufbauen zu können.

¹²⁵ Diese Planungswerkzeuge lassen sich auch auf andere Gebäudetypen anpassen.

¹²⁶ Gleiche Gewichtung von quantitativen und qualitativen Einträgen

AUSGANGSLAGE				DISKUSSION			ENTSCHEID		
Akteure	Gebäude			Optionen		Argumente	Gewählte Massnahmen		
Absichtserklärung Eigentümer und Behörden	Bau- teile	Beschrieb Konstruktion und Zustand	Energie- relevanz in MJ/m ² a	Nr.	Beschrieb mögliche bauliche Veränderung	Beurteilung der Optionen durch Behörden, Planende und Umsetzende	Nr.	Energie- relevanz in MJ/m ² a	
	Hülle (H)	Dächer							
		Wände							
		Fenster							
		Türen							
		Böden							
		Wärmebrücken							
		Summe Transmissions- wärmeverluste		0					0
		Heizwärmebedarf Q _h aus SIA 380/1							
	Technik (T)								
	Raum (R)								

Tab. 3: Grundstruktur der Koordinationsmatrix

Die Koordinationsmatrix ist eine Tabelle mit den drei Hauptspalten *Ausgangslage*, *Diskussion* und *Entscheid*, die hilft, die Entwicklungsprozesse lesbar zu gestalten und festzuhalten.

In der ersten Spalte *Absichtserklärung Eigentümer und Behörden* des Bereichs *Ausgangslage* werden die Grundanliegen der vier Fachgruppen dargelegt. Aus Gründen der Übersichtlichkeit werden stichwortartige Einträge empfohlen.¹²⁷ Die folgenden Spalten sind in die Unterbereiche *Hülle*, *Technik* und *Raum* unterteilt. Hier findet ein erster Schritt zur Konkretisierung auf Bauteilebene statt.

In den Zeilen *Hülle* (Dächer, Wände, Fenster, Türen, Böden, Wärmebrücken) werden in Anlehnung an SIA 380/1 die berechneten Transmissionswärmeverluste der einzelnen Bauteile in MJ/m²a eingetragen. So ist auch für Nichtenergiefachleute erkennbar, über welche Bauteile relevante Mengen an Energie entweichen. Ebenso kann der berechnete Heizwärmebedarf Q_h [MJ/m²a] eine Gesamteinordnung bezüglich Energieverbrauch des Gebäudes möglich machen. Der tatsächliche Heizwärmebedarf (Q_h-Wert) muss aber mit dem effektiven Heizenergieverbrauch (gemessener Wert) gegengeprüft werden, damit keine falschen Werte mit bedeutendem Einfluss in die Aufteilung der Transmissionswärmeverluste¹²⁸ der Gebäudeteile eingetragen werden. Um die Diskussion betreffend dem Heizwärmebedarf Q_h zu entschärfen, sei auf die Angaben der SIA 380/1 verwiesen:

*"Abweichungen aufgrund der technischen Realisierbarkeit und der wirtschaftlichen Tragbarkeit sowie wegen Anforderungen des Denkmalschutzes sind zu begründen."*¹²⁹ Die energetischen Grenzwerte nach SIA 380/1 sind zwar anzustreben, deren Erreichung muss aber nicht in jedem Fall als obligatorisch erachtet werden. Diese vom Gesetz gebotene Möglichkeit für Ausnahmen kann genutzt werden, sollte aber nicht zur Regel werden. Eine von den beteiligten Fachleuten gemeinsam ausgearbeitete

¹²⁷ Als Beispiele dienen die Koordinationsmatrizen in den Fallstudien-Dokumentationen von SanStrat.

¹²⁸ Die Summe der Transmissionswärmeverluste ist nicht mit dem Heizwärmebedarf Q_h zu verwechseln.

¹²⁹ [SIA, 2001-b] Kapitel 2.1.3

Koordinationsmatrix stellt die erforderlichen Argumente frühzeitig bereit. Damit können die baukulturellen und energetischen Anliegen zum Beispiel bereits in der Vorprüfung zum Baubewilligungsverfahren offengelegt und in der strategischen Planung berücksichtigt werden. Wichtig sind *konkrete* Aussagen wie die Angabe der Transmissionsverluste, Aussagen über den Zustand der Bauteile und Vorgaben der Denkmalpflege zum Umgang mit den einzelnen Bauteilen. Damit ist die Ausgangslage in der Koordinationsmatrix festgehalten.

Die Aufteilung in die Bauteile Dächer, Wände, Fenster, Türen, Böden und Wärmebrücken ist für eine erste Aufschlüsselung ausreichend und gleichzeitig nicht so detailliert, dass damit voreilig Detailentscheide vorweg genommen werden.¹³⁰ Wenn zum Beispiel viel Transmissionswärmeverluste über die Aussenwände erfolgen und gleichzeitig hohe Anforderungen an den Erhalt der bestehenden Fassaden bestehen, liegt eine bedeutende Frage der Abwägung von Interessen vor, die zwischen den Akteuren der Baukultur und der Umsetzung diskutiert und beurteilt werden muss. Die relevanten Argumente werden in den Spalten *Optionen* und *Argumente* eingetragen. Der gemeinsam getroffene Entscheid wird in der letzten Spalte festgehalten. Dieser Entscheid kann eine konkrete Konstruktionslösung sein, aber auch die Festlegung eines weiteren Prozesses (z.B. das Erstellen von Baumustern für eine endgültige Entscheidungsfindung). Auch die Felder für andere Bauteile sind entsprechend zu ergänzen. Dieser Prozess kann mehrere iterative Durchläufe erfordern. Ob jeder oder nur der letzte Durchlauf dokumentiert wird, hängt vom Projekt und den Zielsetzungen ab. Die Zeilen *Technik* und *Raum* werden analog bearbeitet.

Anwendung

Welcher Akteur als erster mit dem Ausfüllen der Koordinationsmatrix startet, wird bewusst offen gelassen. Die wichtigste Forderung beim Eintragen von Informationen ist die Absicht zur Gestaltung eines gemeinsamen Prozesses, bei dem alle Akteure ihre disziplinären Argumente eintragen, nachprüfen, analysieren und verstehen können. Das übergeordnete Ziel ist eine auf *das* Gebäude oder *die* Siedlung *massgeschneiderte*, ganzheitliche Sanierungsstrategie.

Ideal wäre, wenn das Potential an Erfahrungen von bereits erstellten Koordinationsmatrizen als Information für das zu bearbeitende Projekte zur Verfügung stehen würden. Andere (und eventuell weniger erfahrene) Akteure könnten so auf den bereits gemachten Erfahrungen aufbauen und den Inhalt ergänzen. Mit diesem Prozess soll eine Grundlage entstehen, die den kreativen Umgang mit Problemstellungen unterstützt und die Erarbeitung guter Lösungen erleichtert. Es besteht die Gefahr, dass sich ein technisch-normatives Abhandlungsmuster etabliert und zur Anwendung unreflektierter Standardlösungen führt, welche dem spezifischen Gebäude unangemessen wären.

Um die unterstützende Wirkung der Koordinationsmatrix besser nachvollziehen zu können, zeigen folgende Beispiele auf, wie sie in der Praxis angewendet werden kann.

- *Inventar der Denkmalpflege*

Bauten und Siedlungen, die in naher Zukunft für eine Sanierung in Frage kommen, sollten erfasst werden, damit die Sicht der Behörden, insbesondere zu den baukulturellen Werten, bereits in der strategischen Planungsphase bekannt ist. Sie soll öffentlich einsehbar gemacht werden und kann in der Spalte *Absichten Behörden und Eigentümer* eingetragen werden. Auch können konkrete Schutzziele vorgemerkt werden, damit sich Gebäudeeigentümer, Planende und Umsetzende frühzeitig mit diesen Angaben befassen können und unangemessene Sanierungsoptionen gar nicht erst entwickelt werden.

¹³⁰ Die Aufteilung entspricht der Gliederung in der Norm [SIA, 2001-b]

- *Zonenplanung*
Bei Umzonungen sollten die Ziele der Behörden zu einem frühen Zeitpunkt bekannt sein. Damit können Eigentümer und Planende die Gesamtstrategie zur Sanierung ihrer Gebäude oder Siedlungen in Kenntnis der künftigen Situation überprüfen und gegebenenfalls bereits in diese Richtung planen. Die Argumente finden Platz in der Spalte *Absichten Behörden und Eigentümer*.
- *Fehlende Auflagen oder Anforderungen von Behörden*
Falls von Behördenseite keine Auflagen oder Anforderungen vorliegen, können Architekten oder Planer einige Vorarbeiten vor der ersten Kontaktaufnahme mit den Behörden leisten, indem sie aufgrund der Koordinationsmatrix die relevanten Bauteile erfassen und dokumentieren (ganze Spalte *Gebäude*). Bei *Optionen, Beschrieb bauliche Veränderung* können sie Lösungsoptionen eintragen, welche die Einstiegsdiskussion mit den Behörden unterstützen.

Die Koordinationsmatrix kann als interdisziplinäre Wissensbasis über die gesamte Nutzungsdauer des Gebäudes verwendet werden. Wichtigstes Ziel in der Arbeit mit der Koordinationsmatrix ist der Entscheid für eine Gesamtstrategie. Im Bereich *Entscheid* werden die gewählten Sanierungsmassnahmen und die daraus resultierende Reduktion des Heizwärmebedarfs Q_h eingetragen. Die einzelnen Umsetzungsetappen können nummeriert werden. Die Koordinationsmatrizen der Fallstudien-Dokumentationen von SanStrat geben einen Einblick, wie das Planungswerkzeug am Ende einer strategischen Planung aussehen könnte. Weitere Spalten, zum Beispiel die erforderlichen Investitionskosten, könnten in weiteren Planungsschritten ergänzt werden.

3.2.2 Wolkengrafik

Zweck

Die Wolkengrafik (Abb. 14) dient als *visuelles Hilfsmittel* zur Ausarbeitung und zur Diskussion von verschiedenen Sanierungsoptionen und Strategievarianten. Damit dient sie der Erarbeitung einer von allen am Bauen beteiligten Akteuren getragenen, ganzheitlichen Sanierungsstrategie. Die Auslegeordnung der abstrahierten Grundriss- und Schnitt-Piktogramme widerspiegelt die grosse Bandbreite an Eingriffsmöglichkeiten an der Gebäudehülle, der Gebäudetechnik und an räumlichen Optionen. Gleichzeitig reduziert die Visualisierung die Komplexität der Diskussion und legt die baulichen Konsequenzen unmissverständlich dar. Die Piktogramme werden von den Planenden aufgrund der disziplinären Einträge in die Koordinationsmatrix erstellt und durch räumliche und architektonische Optionen ergänzt.

Durch die übersichtliche Auslegeordnung von möglichst vielen potentiellen Sanierungsoptionen¹³¹ erlaubt die Wolkengrafik, mit allen am Bau Beteiligten die Vor- und Nachteile von verschiedenen Sanierungsoptionen zu diskutieren, abzuwägen und mittels einer Wolke (Umfassungslinie) zu einer ersten provisorischen Sanierungsstrategie zusammenzufassen. Im weiteren Verlauf des Prozesses müssen die maximale Eindringtiefe, die maximal mögliche Anzahl der umzusetzenden Optionen wie auch die Möglichkeiten für Synergien zwischen einzelnen Optionen eingehend diskutiert werden. So geht beispielsweise beim Ersatz von auskragenden Balkone durch grössere, abgestützte Balkone die originale Bausubstanz verloren, doch kann sowohl das Bedürfnis der Nutzenden nach grösseren privaten Aussenräumen befriedigt, als auch die vorhandenen Wärmebrücken minimiert werden.

Je nach Fragestellung können in der Wolkengrafik verschiedene Interessen, Umsetzungsetappen oder Prozessschritte festgehalten werden. So kann bei der Überlagerung von verschiedenen disziplinär entwickelten Strategievarianten das Spektrum zwischen dem kleinsten und dem grössten gemeinsamen Nenner der möglichen Sanierungsoptionen abgebildet werden. Liegt bereits eine provisorische Sanierungsstrategie vor, kann sie im Verlaufe des Aushandlungsprozesses durch Ein- oder Ausschluss von Sanierungsoptionen präzisiert und finalisiert werden. Werden die einzelnen Stadien festgehalten, kann der Prozess später zurückverfolgt werden. Dadurch bleibt er transparent und nachvollziehbar. Ist schliesslich eine Gesamtstrategie festgelegt, können die geplanten Umsetzungsetappen in Form von sich überlagernden Wolken in die Wolkengrafik eingetragen werden.

Die Wolkengrafik kann während dem ganzen Planungsprozess als vielfältiges und visuelles Instrument zur Beurteilung von „was wäre wenn“ Fragen eingesetzt werden. Dabei wird sie laufend verändert und präzisiert, ohne dass das Spektrum an potentiellen Sanierungsoptionen ausgeblendet wird und mögliche Synergien zwischen einzelnen Sanierungsmassnahmen verloren gehen.

Form

Aus Gründen der Übersichtlichkeit und der einfachen Reproduzierbarkeit empfiehlt sich, die Wolkengrafik auf einem A3 Querformat zu erstellen. Je nach Anzahl der Piktogramme sind auch grössere Formate denkbar. Die Grundstruktur der Wolkengrafik besteht aus drei Hauptspalten. Die möglichen Optionen an der Gebäudehülle (Hülle), der Gebäudetechnik (Technik) und die räumlichen Optionen innerhalb und ausserhalb des Gebäudes, beziehungsweise der Siedlung (Raum). Die Optionen werden nach einer von oben nach unten zunehmenden Eingriffstiefe aufgelistet. Je nach Fragestellung kann die empfohlene Grundstruktur durch eine erweiterte Eingriffstiefe der Optionen (z.B. Werterhalt oder Ersatzneubau) und Spalten (z.B. Massnahmen auf Quartierebene) ergänzt werden. Wichtig ist

¹³¹ Vgl. Anhang A9

dabei, dass die einzelnen Sanierungsoptionen durch klare Piktogramme, bei denen der Eingriffsort, die Eindringtiefe und das Ausmass klar ablesbar sind, dargestellt werden.

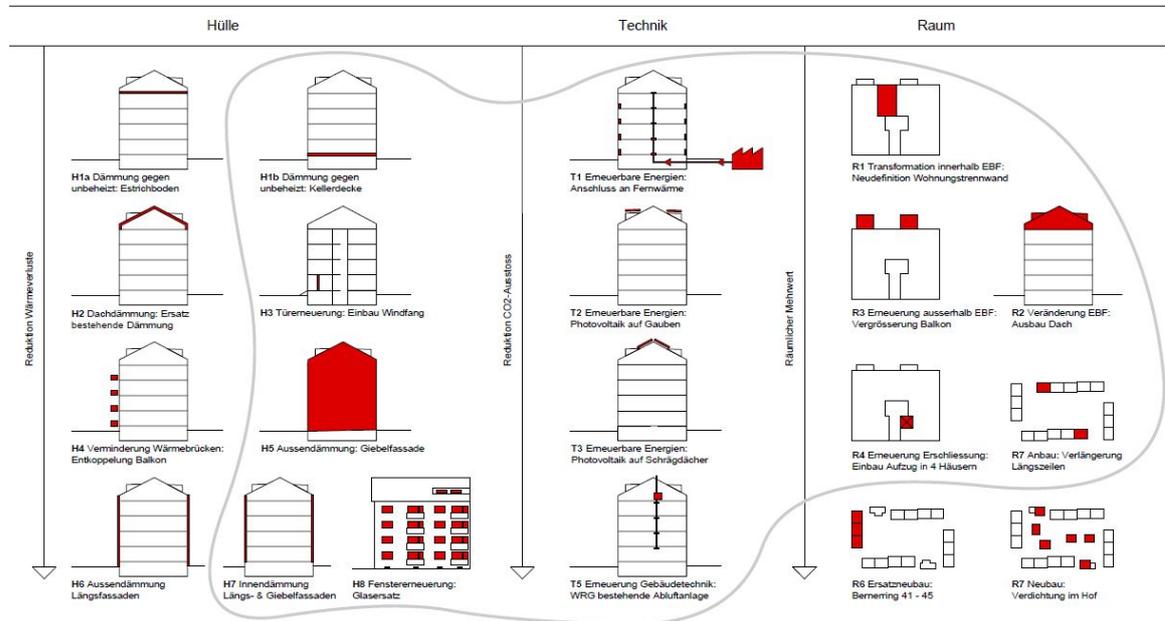


Abb. 14: Beispiel einer Wolkengrafik¹³²

Anwendung

Die Wolkengrafik ist eine visuelle Grundlage für die Abwägung und Aushandlung einer ganzheitlichen Sanierungsstrategie. Eine um einzelne Sanierungsoptionen gelegte Umfassungslinie (Wolke) bezeichnet eine Strategievariante. Diese kann im Verlaufe des Prozesses verändert und weiter konkretisiert werden. Mittels überlagerter Wolken können mehrere Strategievarianten gleichzeitig dargestellt, ein Prozess dokumentiert oder Umsetzungsetappen festgehalten werden. Je nach Planungsprozess und Zusammensetzung der beteiligten Akteure, können verschiedene Vorgehen oder Zielsetzungen definiert werden. Als Ausgangslage können zum Beispiel verschiedenen disziplinären Strategievarianten wie auch eine vom Planungsteam oder vom Eigentümer vorgeschlagene Strategievariante dienen. Die Zielsetzung kann eine ganzheitliche Sanierungsstrategie wie auch eine Sanierungsstrategie mit abzuwägenden Optionen sein. Die Möglichkeiten werden anhand von zwei verschiedenen Beispielen erläutert:

Empfohlene Sanierungsstrategie

Alle an der Planung beteiligten Akteure entwickeln eine für ihre disziplinären Anliegen optimierte Strategievariante. Aus der Überlagerung der einzelnen Wolken werden drei Bereiche sichtbar: der Bereich mit den von allen getragenen Sanierungsoptionen (innerhalb der Wolken)¹³³, der Bereich der Sanierungsoptionen die abgewogen und ausgehandelt werden müssen (zwischen den Wolken) und der Bereich mit den nicht in Frage kommenden Sanierungsoptionen (ausserhalb der Wolken). Auf dieser

¹³² Empfohlene Sanierungsstrategie für die Fallstudie Zum Blauen in Basel

¹³³ kleinster gemeinsamer Nenner der beteiligten Akteure

Grundlage werden die Sanierungsoptionen und Strategievarianten abgewogen und eine gemeinsam getragene, ganzheitliche Sanierungsstrategie¹³⁴ (Abb. 14) ausgehandelt.

Abzuwägende Sanierungsoptionen als Entwurfsgrundlage

Die Planenden schlagen im Rahmen eines Vorentwurfs oder einer Machbarkeitsstudie eine mit der Bauherrschaft abgesprochene Strategievariante vor, die eine breite Palette möglicher Sanierungsoptionen umfasst (Wolke 1). Auf dieser Grundlage erfolgt die interdisziplinäre Abwägung und Aushandlung der einzelnen Sanierungsoptionen. Gemeinsam mit allen an der Planung beteiligten Akteuren wird eine interdisziplinäre Strategievariante (Wolke 2) ausgearbeitet. Die Realisierbarkeit der Sanierungsoptionen innerhalb der beiden Wolken dient den Planenden als Basis für den weitergehenden Entwurfs oder als Wettbewerbsgrundlage. Die Sanierungsoptionen in den Bereichen zwischen den beiden Wolken – dem Bereich mit eingeschränkter Unterstützung – können den Planenden zur optionalen gestalterischen Überprüfung übertragen werden (Abb. 15). Der konkrete Entwurf dient dann als Basis für die Prüfung der Umsetzbarkeit der verhandelbaren Optionen und der Festlegung der empfohlenen Sanierungsstrategie.

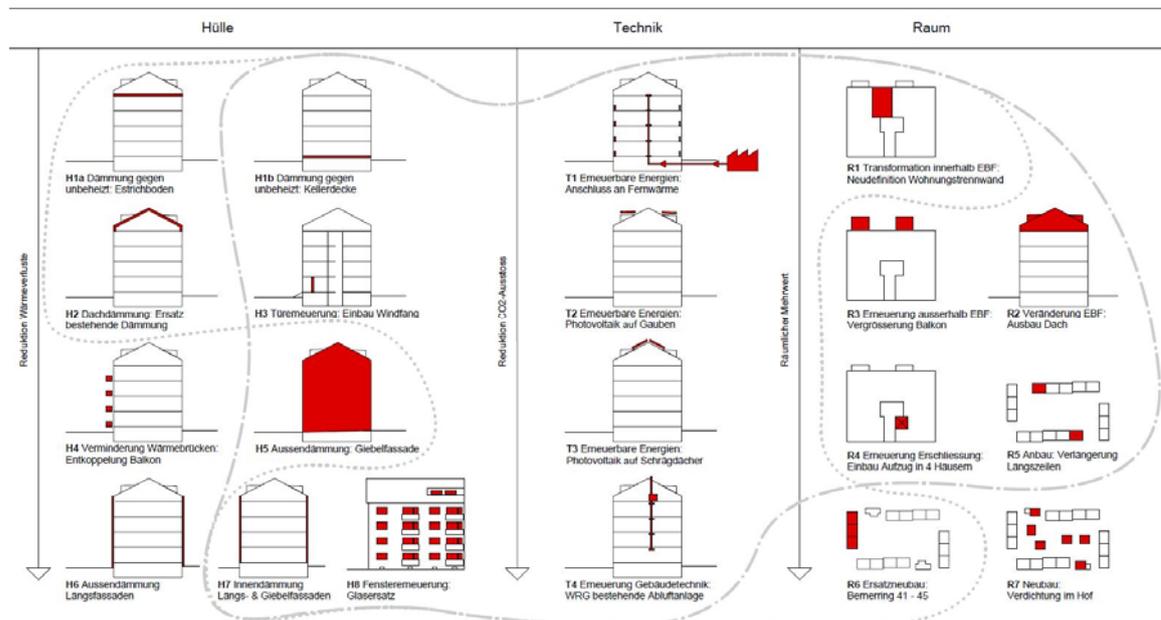


Abb. 15: Überlagerung von zwei disziplinären Strategievarianten

Unabhängig von der gewählten Vorgehensweise und der Fragestellung bietet die Arbeit mit der Wolkengrafik eine Vielzahl an Möglichkeiten, die Diskussion der beteiligten Akteure zu unterstützen und die Ausarbeitung einer ganzheitlichen (finalen) Sanierungsstrategie oder einer (offenen) Entwurfsgrundlage zu begleiten.

¹³⁴ In diesem Projekt wurden bei der Darstellung der empfohlenen Sanierungsstrategien Sanierungsoptionen mit synergetischen Effekten in unterschiedlichen Spalten, wie beispielsweise der Dachausbau (Veränderung an Hülle und Raum) mit nur einem Piktogramm bezeichnet. Dabei wurde folgende Reihenfolge gewählt: 1. Raum, 2. Hülle und 3. Technik.

3.3 Zusammenfassung

Die in diesem Projekt entwickelten Planungswerkzeugen ermöglichen, ganzheitliche Sanierungsstrategien bereits in der strategischen Planungsphase zu unterstützen wie auch herbeizuführen. Die wichtigsten Aspekte sind dabei:

1. die frühzeitige Beschaffung von allen verfügbaren disziplinären Informationen, Interessen und Forderungen
2. die transparente Offenlegung aller verfügbaren Informationsgrundlagen
3. die Ausarbeitung von Sanierungsoptionen und Strategievarianten
4. die interdisziplinäre Abwägung von Sanierungsoptionen und Strategievarianten wie auch das gemeinsame Aushandeln einer von allen getragenen und auf die Bedürfnisse der Beteiligten ausgelegten, angemessenen Gesamtstrategie.

Dieser Prozess ermöglicht, das verfügbare disziplinäre Knowhow bereits in der strategischen Planung zu nutzen, um vorhandene Synergien aufzudecken und angemessene Strategieentscheide zu treffen. Damit sind die Voraussetzungen für einen langfristigen Mehrwert wie auch eine solide Basis für eine ganzheitliche Gebäudestrategie und einen nachhaltigen Gebäudepark geschaffen. Gleichzeitig unterstützen diese Planungswerkzeuge die Aneignung von zusätzlichem Knowhow im Sinne einer wachsenden Organisation¹³⁵.

¹³⁵ Vgl. von den Umsetzenden geforderte Massnahmen (Kap. 2.5.2)

4. Fallstudien

Der grosse Gebäudebestand der Wohnbauten und Siedlungen aus 1940er bis 1970er Jahre soll in den kommenden Jahren energetisch saniert werden, ohne dass dabei der baukulturelle Wert verloren geht. Um dies zu erreichen, ist ein Mehrwert für alle an der Sanierung beteiligten Akteure erzielt werden. Anhand von 13 geschützten Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre¹³⁶ wurden exemplarische Strategien für die ganzheitliche Sanierung ausgearbeitet, die einerseits das Spektrum der möglichen Sanierungsmassnahmen wie auch den dahinterliegenden Abwägungs- und Aushandlungsprozess aufzeigen. Dabei wurden ganz bewusst geschützte Wohnbauten und Siedlungen ausgewählt. An diesen Wohnbauten und Siedlungen - den schwierigsten Vertretern der Zeitepoche - kann am besten aufgezeigt werden, wo die konkreten Probleme liegen, wie gemeinsam getragene Sanierungsstrategien aussehen und wie sie ausgearbeitet werden. Die gewonnenen Erkenntnisse können ausgewertet und anhand von verallgemeinerten Leitlinien auf die Sanierung von baukulturell wertvollen, nicht geschützten Wohnbauten und Siedlungen übertragen werden.

4.1 Steckbriefe Fallstudien

Für jede Fallstudie wurde eine Fallstudien Dokumentation¹³⁷ erstellt. Sie enthält einen detaillierten Bestandsbeschrieb, die Gebäudewürdigung der Denkmalpflege, das Portrait und die Bedürfnisformulierung der Eigentümer, eine Flächenanalyse, die Berechnungen nach SIA 380/1, die ausgearbeitete Koordinationsmatrix, die Wolkengrafik mit der empfohlenen Sanierungsstrategie, wie auch den Beschrieb der empfohlenen ganzheitliche Sanierungsstrategie.

In den folgenden Abschnitten werden alle Fallstudien anhand eines kurzen Steckbriefs mit Kennwerten zum Bestand. Im Anschluss daran sind die in der Wolkengrafik dargestellten Empfehlungen für eine ganzheitliche Sanierungsstrategie kurz beschrieben. Die Beurteilung der erreichten Ziele und der Umsetzbarkeit aus Sicht der Eigentümer¹³⁸ schliesst die Fallstudiendokumentation im Rahmen dieser Arbeit ab.

¹³⁶ Vgl. Kap. 1.5.2

¹³⁷ Erhältlich bei der Herausgeberin HSLU-T&A, CCTP

¹³⁸ Die einzelnen Optionen sind in der Wolke und im Text mit einheitlichen Nummern gekennzeichnet.

4.1.1 Basel Baumgartnerhäuser



Kennwerte

- Baujahr: 1931
- Kontext: Siedlung¹³⁹
- Schutzstufe: Schonzone¹⁴⁰

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Zeilenbaukörper
- Anzahl Gebäude: 2
- Gebäudeart: Kopf- und Mittelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 16
- Total Grundstücksfläche: 614 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 295 m²

Berechnung SIA 380/1

- Meltingerstrasse 24 (Kopfgebäude)

Abb. 16: Merkbild Fallstudie Baumgartnerhäuser, Basel

Bei der *Fallstudie Baumgartnerhäuser* (Abb. 16) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt soll die Kellerdecke gedämmt werden (H1a). Dies ist eine einfach umsetzbare, energetisch wirksame, kostengünstige wie auch denkmalpflegerisch unproblematische Massnahme.

- Als zweiter Schritt soll das Dachgeschoss im Haus Pruntrutstrasse 25 (R2a) ausgebaut und Estrichbodens im Haus Meltingerstrasse 24 (H1b) zusätzlich gedämmt werden. Der Dachausbau soll anhand der Studie des Bauinspektorates des Kantons Basel-Stadt erfolgen.¹⁴¹ Anstelle der Realisierung einer Dachwohnung¹⁴² wird die Erweiterung der beiden Wohnungen im 3. Obergeschoss in den Dachraum empfohlen. Die beiden Maisonette-Wohnungen erweitern den Wohnungsmix des bestehenden Gebäudes. Bei diesem Eingriff soll das bestehende Treppenhaus bis unters Dach erhalten bleiben. Gleichzeitig soll eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung eingebaut, die Steigzonen wie auch die daran anschliessenden Nasszellen saniert werden (T4).

- Als dritter Schritt wird die Dämmung der Hoffassade (H3a) im Balkonbereich mit einer 8 cm starken Aussendämmung, der Ersatz der zum Teil stark beschädigten Balkone durch neue Balkonkonstruktionen (R1a), sowie der Ersatz der bestehenden Fenster durch energetisch hochwertige Fenster (H2) empfohlen. Die neuen Fenster haben sich in Materialisierung, Teilung und Farbigkeit an den bestehenden Innen-Fenstern zu orientieren. Der Umgang mit den Fenster- und Tür-Leibungen sowie mit den Storenkästen im Bereich der hofseitigen Aussendämmung ist bauphysikalisch und architektonisch (Innen- und Aussenwirkung) anhand von Detail-Studien sorgfältig zu prüfen und mit der Denkmalpflege abzusprechen. Es soll geprüft werden, ob die neuen Fenster von aussen auf die heutige Aussenwand angeschlagen werden können. Dadurch könnte das Erscheinungsbild der heutigen Leibungstiefe erhalten und eine optimale Tageslichtnutzung gewährleistet werden. Diesen Vorteilen steht der Verlust von originaler Bausubstanz bei den Kunststeinleibungen und Storenkästen gegenüber.

¹³⁹ Die Fallstudie SanStrat bezieht sich auf die beiden Gebäude Pruntrutstrasse 25 und Meltingerstrasse 24. Die Siedlung am Fusse des Margarethenhügels ist das grösste "Baumgartner-Quartier" mit Total 85 Häusern in 8 Baukörpern [Brandenberger, 2002]

¹⁴⁰ Neu in Schutzzone (voraussichtlich Oktober 2012)

¹⁴¹ [Kanton Basel-Stadt, 2007]

¹⁴² Schlechte Erreichbarkeit des Dachgeschosses (4. Stock) ohne Lift

Ebenfalls besondere Aufmerksamkeit ist dem Umgang mit den für die Baumgartnerhäuser typischen Schränken auf den Balkon zu schenken.

- Der Anschluss an die Fernwärmeversorgung (T1) kann jederzeit und unabhängig von den Sanierungsetappen umgesetzt werden.

Es wird empfohlen die Mieter frühzeitig über die Gesamtstrategie und die einzelnen Sanierungsetappen zu informieren.

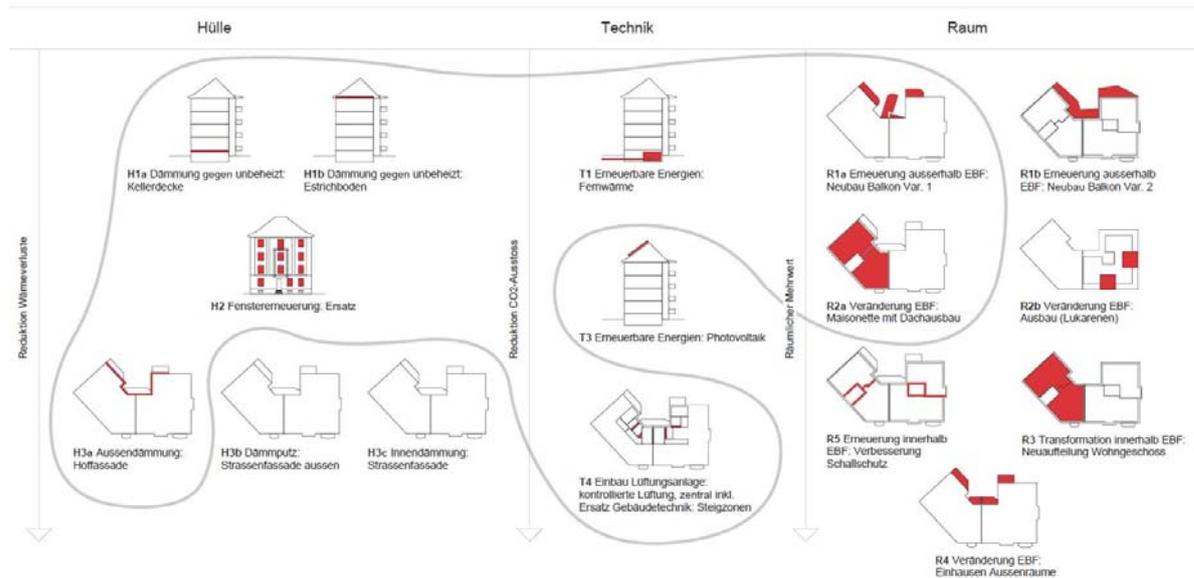


Abb. 17: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Baumgartnerhäuser, Basel

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $394 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $166 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 58%. Der verbleibende Wärmebedarf kann mit dem Anschluss an die Fernwärme weitgehend erneuerbar gedeckt werden. Insbesondere während der zweiten Sanierungsetappe sind im Gebäude an der Pruntrutstrasse mit einigen Beeinträchtigungen zu rechnen. Die Sanierungsetappen können aber trotzdem in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergeberückmeldung

Die Etappierung ist nach Einschätzung des Eigentümers einfach umsetzbar und entspricht seiner Investitionsstrategie. Er ist bestrebt, das Vorgehen mit den benachbarten Gebäudeeigentümern zu koordinieren. Aus diesem Grund sind kurzfristig keine Investitionen geplant. Die Gebäude sollen mittelfristig jedoch ganzheitlich saniert werden.¹⁴³

¹⁴³ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 05. März 2012 in Basel.

4.1.2 Basel Landskronstrasse



Kennwerte

- Baujahr: 1933
- Kontext: Ecke Blockrand
- Schutzstufe: Inventarobjekt, Zone 4/5a¹⁴⁴

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Blockrand
- Anzahl Gebäude: 1
- Gebäudeart: Eckgebäude
- Anzahl Wohnungen: 20
- Total Grundstücksfläche: 438 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 253 m²

Berechnung SIA 380/1

- Landskronstrasse 50

Abb. 18: Merkbild Fallstudie Landskronstrasse, Basel

Bei der *Fallstudie Landskronstrasse* (Abb. 18) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt soll eine Untersuchung des Verputzes vorgenommen werden. Dabei gilt es den Zustand des Grund- und Deckputzes und den dafür verwendeten Materialien zu untersuchen. Im Rahmen der Abwägung der Sanierungsoptionen soll geklärt werden, ob und wie der bestehende Kunststoffputz denkmalverträglich durch einen Dämmputz ersetzt werden kann (H3c). Da durch die bestehende Einfachverglasung der Fenster im Treppenhausbereich viel Energie verloren geht, sollen die bestehenden Fenster möglichst bald aufgedoppelt (H2b)¹⁴⁵ werden.
- Als zweiter Schritt sollen die Bauteile gegen unbeheizt, d.h. Kellerdecke, Estrichboden und Treppenhaus-Wände im Keller- und Estrich-Bereich, gedämmt werden (H1a, H1b). Dies ist eine einfach umsetzbare, energetisch wirksame, kostengünstige wie auch denkmalpflegerisch unproblematische Massnahme. Gleichzeitig sollen die Treppenhaustüren gegen unbeheizt mit einer Weichfaserplatte aufgedoppelt und abgedichtet werden (H5).
- Als dritter Schritt werden Massnahmen im Dachbereich empfohlen. Dies beinhaltet die Aussendämmung der Attikawände, die Dämmung des Flachdachs (H4) und die Montage einer Photovoltaik Anlage auf dem Flachdach (T1). Bei der Ausbildung des neuen Dachrands soll die spätere Aussendämmung der Hoffassade bereits mitberücksichtigt werden.
- Für das Jahr 2030 wird die Sanierung der Fassade empfohlen. Dadurch können die im Jahr 2000 ersetzten Fenster vollständig abgeschrieben werden (gemäss SIA 480). Die Sanierung der Fassade umfasst die Aussendämmung der Hoffassade (H3b), den Fensterersatz wie auch die Dämmung und Dichtung der Storenkästen (H2a). Dadurch können die Fensterdetails gut gelöst und die Fenster auf der Ebene der heutigen Fassadenoberfläche angeschlagen werden. Dadurch kann das Erscheinungsbild der heutigen Leibungstiefe erhalten und eine optimale Tageslichtnutzung gewährleistet werden.

¹⁴⁴ Neu in Schutzzone (voraussichtlich Oktober 2012)

¹⁴⁵ Alternativ könnte auf der inneren oder äusseren Seite des bestehenden Fensters eine zusätzliche, energetisch hochwertige Verglasung eingebaut werden.

- In einem weiteren, auf die Investitionsstrategie des Eigentümers abgestimmten, frei zu wählenden Zeitpunkt werden die Steigzonen (T2) saniert. Gleichzeitig werden die Nasszonen (R1) erneuert und eine zentrale, kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG) (T3) eingebaut. Aufgrund des Bauprozesses wird die gleichzeitige Umsetzung dieser Massnahmen empfohlen.

Die Mieter sollen frühzeitig über die Gesamtstrategie und die einzelnen Sanierungsetappen informiert werden.

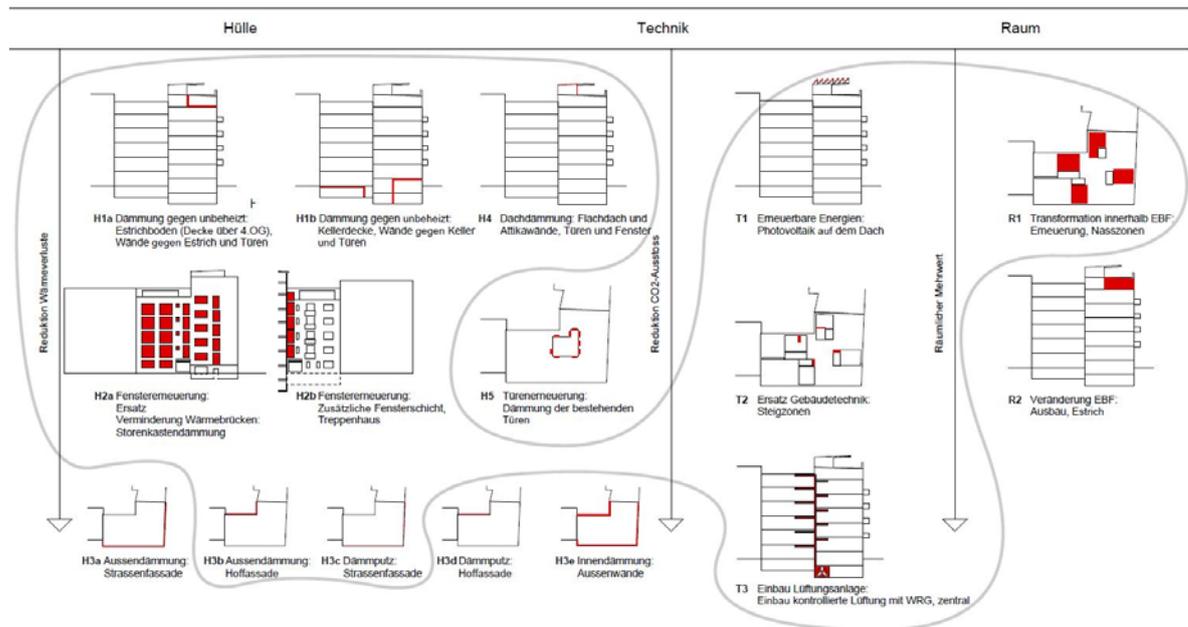


Abb. 19: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Landskronstrasse, Basel

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $334 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $134 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 60%. Der verbleibende Energiebedarf kann durch die Photovoltaik Anlage auf dem Flachdach und die bestehende Fernwärmeversorgung weitgehend erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebermeldung

Die Eigentümerschaft beurteilt die vorgeschlagene Sanierungsstrategie als gut umsetzbar. Die Etappierung entspricht deren Investitionsstrategie. Es ist geplant, bereits 2012 erste Massnahmen zu realisieren.¹⁴⁶

¹⁴⁶ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 12. Juni 2012 in Basel

4.1.3 Basel Zum Blauen



Kennwerte

- Baujahr: 1952
- Kontext: Siedlung
- Schutzstufe: Inventarobjekt, Zone 4

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 4
- Baukörperart: Zeilenbaukörper
- Anzahl Gebäude: 14
- Gebäudeart: 8 Kopf- und 6 Mittelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 112
- Total Grundstücksfläche: 12'330 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 3'038 m²

Berechnung SIA 380/1

- Bernerring 21 (Kopfgebäude)

Abb. 20: Merkbild Fallstudie Zum Blauen, Basel

Bei der *Fallstudie Zum Blauen* (Abb. 20) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt soll durch den Ausbau des Dachgeschosses die Ausnützung des Grundstücks erhöht und das Wohnungsangebot diversifiziert werden. Die Mansarden und unbeheizten Estriche sollen ausgebaut (R2) und das Dach umfassend gedämmt werden. Im Dachgeschoss können zusätzliche Wohnungen geschaffen oder die darunterliegenden Wohnungen zu Maisonetten erweitert werden. Gleichzeitig soll die bestehende Abluftanlage der Nasszellen mit einer Wärmerückgewinnung¹⁴⁷ (T5) und die Schrägdachflächen der Gauben mit Photovoltaik ausgerüstet werden (T2). Falls nötig, können auch die Schrägdachflächen oberhalb der Gauben mit Photovoltaik ausgerüstet werden (T3). Die Anlage darf von der Strasse aber nicht sichtbar sein und muss in enger Absprache mit der Denkmalpflege gestaltet werden. Um mehr gut zugängliche Wohnungen¹⁴⁸ zu erzielen, könnte in vier Gebäuden der Siedlung ein Lift eingebaut (R4), wie auch deren Bäder und Küchen möglichst hindernisfrei ausgestattet werden.
- Bei Mieterwechseln sollen die Aussenwände der Wohnungen auch weiterhin von Innen gedämmt (H7) werden und die bestehende Verglasung der Fenster durch eine Dreifachverglasung ersetzt werden (H8). Dadurch können die qualitativ hochstehenden Fenster- und Flügelrahmen aus den Jahren 1997 bis 2000 erhalten werden. Zu prüfen ist, ob die Abluftanlage kombiniert mit neuen Nachströmöffnungen die Gefahr von bauphysikalischen Problemen durch die Innendämmung reduzieren kann.
- Zu einem beliebigen Zeitpunkt soll die Verglasung der Hauseingangstüren ersetzt und ein zusätzlicher Abschluss (H3) eingebaut werden, der zusammen mit der Hauseingangstüre einen Windfang bildet.
- Jederzeit und als unabhängige Massnahmen kann die Kellerdecke mit einer zusätzlichen Dämmung versehen werden (H1b), die Treppenhauswände und Türen gegen unbeheizt gedämmt respektive gedämmt und gedichtet werden, eine Aussendämmung auf die Giebelfassaden (H5) aufgebracht und die Gebäude der Querzeilen an die Fernwärme (T1) angeschlossen werden. Gleichzeitig mit der Sanierung der Balkonplatten könnte allenfalls eine Vergrösserung der Balkone (R3)¹⁴⁹ realisiert werden.

¹⁴⁷ Unterstützung der Warmwasseraufbereitung

¹⁴⁸ Im 2012 waren rund 31% der Bewohnenden 65 Jahre alt oder älter (Angaben der Wohngenossenschaft zum Blauen).

¹⁴⁹ Der Ersatz der Balkone hätte den Vorteil, dass die bestehenden Wärmebrücken behoben und gleichzeitig die Balkone grösser gestaltet werden könnten. Dies würde aber bedeuten, dass sie auf den Boden abgestützt werden müssten, wodurch der baukulturelle Wert der Liegenschaft markant beeinträchtigt würde.

- Zur weiteren Diversifizierung des Wohnungsangebots könnten zwei aneinandergrenzende Dreizimmerwohnungen durch Neuordnung eines Zimmers in eine Zwei- und eine Vierzimmerwohnung umgebaut werden (R1). Damit könnten mehr Wohnungen für Familien geschaffen wie auch den vielen alleinstehenden und betagten Bewohnenden eine adäquate, kleinere Wohnung¹⁵⁰ in der Siedlung angeboten werden.
- Zur weiteren Optimierung von Ausnützung und Wohnungsangebot wird vorgeschlagen, die Längszeilen der Siedlung Zum Blauen mit zwei energetisch optimierten Neubauten zu verlängern (R5). Im Rahmen eines Testplanungsverfahrens und unter dem Einbezug eines qualifizierten Begleitgremiums ist sicherzustellen, dass sich die Anbauten optimal in die Siedlung einfügen.

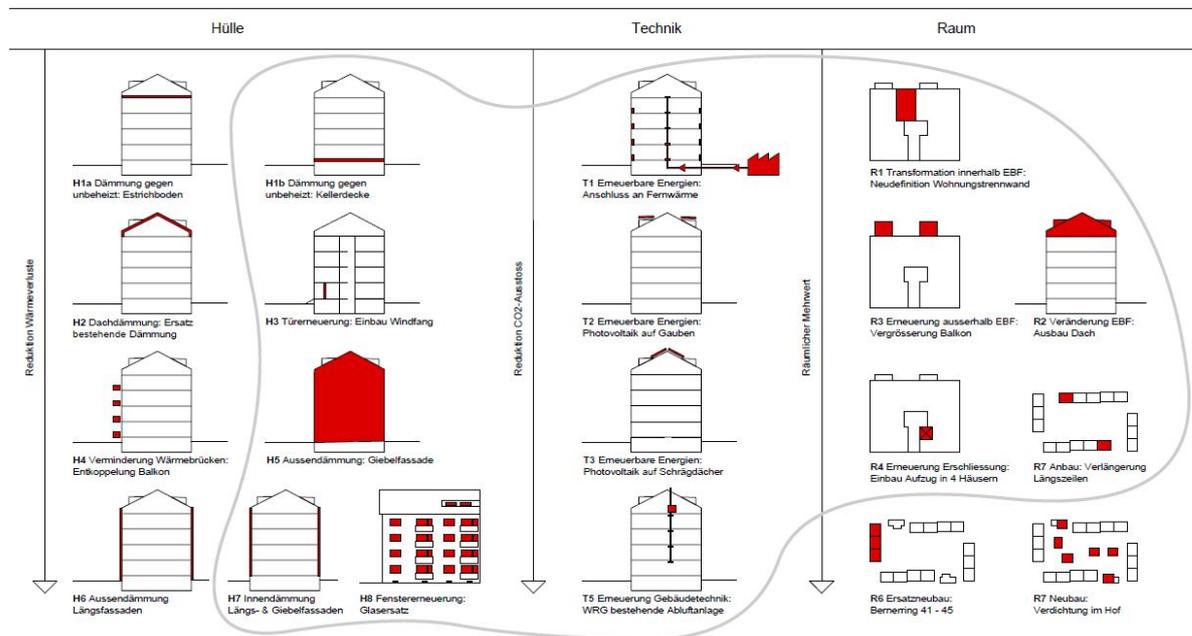


Abb. 21: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Zum Blauen, Basel

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert der Siedlung erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $342 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $122 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 64%. Der verbleibende Energiebedarf kann durch die Photovoltaik Anlage auf den Dachflächen und die erweiterte Fernwärmeversorgung weitgehend erneuerbar gedeckt werden. Bis auf den Lifteinbau können alle Sanierungsetappen in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebietung

Der Präsident der Genossenschaft beurteilt die vorgeschlagene Strategie als sehr plausibel. Die Etappierung entspricht der Investitionsstrategie. Kritisch beurteilt er den Kosten-Nutzen-Effekt der Neuordnung der Zimmer. Die Umsetzung hängt vom Ausgang der Neuverhandlungen des Baurechtszins im Jahre 2016 ab. Bei erfolgreichem Abschluss der Verhandlungen können 2017 oder 2018 die ersten Massnahmen umgesetzt werden.¹⁵¹

¹⁵⁰ Dadurch entsteht ein Potential zur Senkung des Flächenbedarfs pro Kopf: In den Dreizimmerwohnungen leben heute 1bis max. 2 Personen, während der Vierzimmerwohnung eine 3 bis 4-köpfige Familie und in der Zweizimmerwohnung 1 Person leben könnte.

¹⁵¹ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 12. Juni 2012 in Basel

4.1.4 Luzern Atto



Kennwerte

- Baujahr: 1961
- Kontext: Ecke Blockrand
- Schutzstufe: erhaltenswert, Schutzzone B¹⁵²

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Blockrand
- Anzahl Gebäude: 1
- Gebäudeart: Eckgebäude¹⁵³
- Anzahl Wohnungen: 17
- Total Grundstücksfläche: 374 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 362 m²

Berechnung SIA 380/1

- Habsburgerstrasse 23

Abb. 22: Merkbild Fallstudie Atto, Luzern

Bei der *Fallstudie Atto* (Abb. 22) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt soll die Kellerdecke gedämmt werden (H1). Dies ist eine einfach umsetzbare, energetisch wirksame, kostengünstige wie auch denkmalpflegerisch unproblematische Massnahme.
- Als zweiter Schritt sollen auf die auskragenden Deckenteile im Erdgeschoss eine Aussendämmung aufgebracht werden. Die Unterzüge aus Sichtbeton müssen in ihrer originalen Materialität sichtbar bleiben, damit der baukulturelle Wert erhalten bleibt. An der Decke im Eingangsbereich wird eine möglichst dünne Dämmung empfohlen, um die Raumhöhe und damit den eleganten Raumeindruck erhalten zu können.
- Beim nächsten Unterhaltszyklus der Hoffassade (ca. 2024) sollte ein Aussendämmputz (H3c) aufgebracht werden.
- Etwa 2030, wenn die 1999 erneuerten Fenster im Attikageschoss abgeschrieben sind, soll die Aussendämmung der Attika aufgebracht (H3b), die Fenster im Attika ersetzt (H5c) und das Flachdach wie auch die Terrasse gedämmt werden (H3a). Gleichzeitig sollen die Photovoltaik und die Solarthermie Anlage (T2) auf dem Flachdach installiert und die bestehende Abluftanlage der Nasszellen mit einer Wärmerückgewinnung (T3) ausgestattet werden. Durch die gleichzeitige Umsetzung der Massnahmen können die Anschlüsse optimal umgesetzt werden.
- Bei Mieterwechseln wird empfohlen, die Innendämmung einzubauen. Dies betrifft die Sichtbetonteile im Erdgeschoss (H4a) und den Obergeschossen (H4b). Anstelle der inneren Vorsatzschale kann in diesen Bereichen eine energetisch wirksame neue Schicht aufgebracht werden.

Räumlich sind keine Sanierungsoptionen vorgesehen. Anpassungen der Grundrisse sind bereits umgesetzt und weitergehende Eingriffe lassen keine höhere Rendite erwarten.

¹⁵² Vgl. BZO Revision (voraussichtlich 2013/2014)

¹⁵³ Das Fallstudiengebäude Habsburgerstrasse 21 wurde ursprünglich als Einheit mit dem benachbarten Gliedgebäude Habsburgerstrasse 21 geplant und gebaut. Heute sind die beiden Gebäude auf zwei verschiedene Eigentümer verteilt.

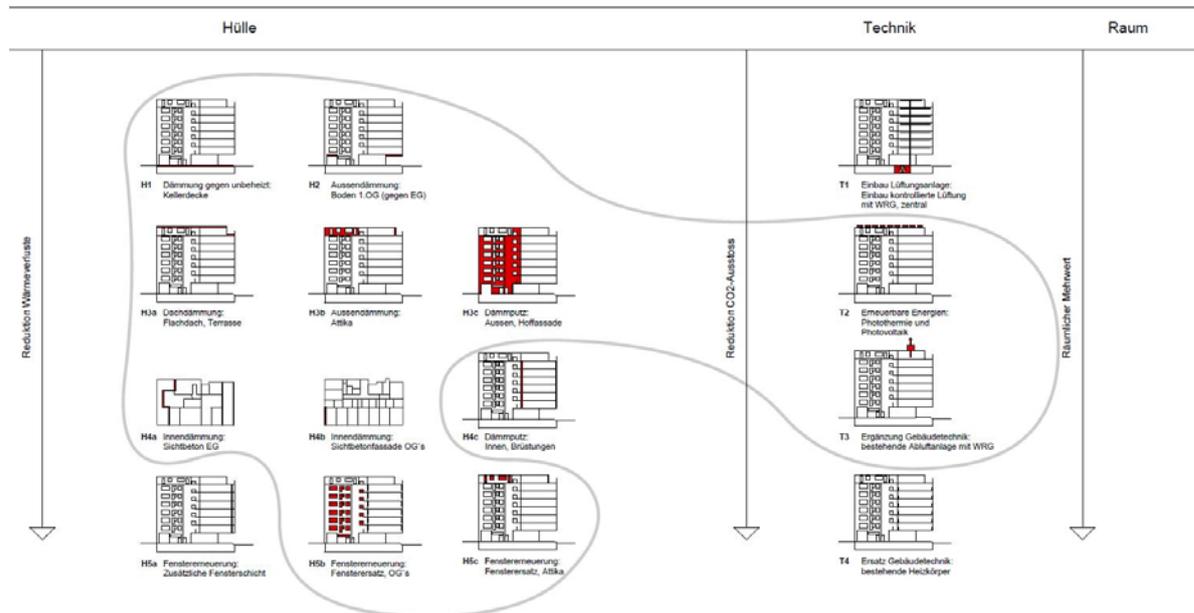


Abb. 23: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Atto, Luzern

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $360 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $190 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 47%. Ein Teil des verbleibenden Energiebedarfs kann durch die neue Photovoltaik und Solarthermie Anlage erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebung

Der Verwalter beurteilt die vorgeschlagene Strategie als gut umsetzbar. Da in den letzten zehn Jahren bereits viel investiert wurde, ist zurzeit wenig Liquidität vorhanden. Die gute Etappierbarkeit ist somit sehr willkommen. Sofern die Eigentümerschaft überzeugt werden kann, soll die Dämmung der Kellerdecke zirka 2015 realisiert werden.¹⁵⁴

¹⁵⁴ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 13. Juni 2012 in Beckenried

4.1.5 Luzern Fluhhöhe



Kennwerte

- Baujahr: 1944
- Kontext: Siedlung¹⁵⁵
- Schutzstufe: erhaltenswert, Schutzzone B¹⁵⁶

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 2
- Baukörperart: Zeilenbaukörper (abgetreppt)
- Anzahl Gebäude: 7
- Gebäudeart: 4 Kopf- und 3 Mittelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 7
- Total Grundstücksfläche: 3210 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 460 m²

Berechnung SIA 380/1

- Friedbergstrasse 5 (Mittelgebäude)

Abb. 24: Merkbild Fallstudie Fluhhöhe, Luzern

Bei der *Fallstudie Fluhhöhe* (Abb. 24) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt soll der Estrichboden und die Kellerdecke gedämmt werden (H1). Dazu gehört auch das Dämmen der Treppenuntersicht, der Treppenwände und der Kellertüre im Erdgeschoss. Mit dieser Massnahme kann der grösste Teil der Gebäudehülle der zweigeschossigen Reihenhäuser energetisch verbessert werden.
- Als zweiter Schritt werden umfassende Anpassungen im Innern des Gebäudes empfohlen: Diese umfassen die Innendämmung der Nordseite (H3b), den Einbau einer Lüftungsanlage (T1) und den Einbau einer zusätzlichen Toilette im Erdgeschoss (R1). Um das Risiko von bauphysikalischen Problemen infolge der besseren oder neuen (je nach Zustand) Innendämmung vorzubeugen, wird der Einbau einer kontrollierten Lüftung mit Wärmerückgewinnung empfohlen. Gleichzeitig mit der Lüftungsanlage sollen auch die Leitungen für die Solarthermie eingebaut werden.
- Die Installation der Solarthermie Anlage (T3) wird als eigene Etappe empfohlen, da dafür eine aufwändige Koordination unter allen Eigentümern wie auch die Absprache mit der Denkmalpflege notwendig ist. Da der baukulturelle Wert der Fallstudie Fluhhöhe im Siedlungscharakter liegt, kann die Solarthermie Anlage nur realisiert werden, wenn sie auf allen Gebäuden und in gleicher Weise umgesetzt wird. Bei unkoordiniertem Vorgehen der einzelnen Eigentümer geht dieser Wert verloren.

¹⁵⁵ Die Siedlung Fluhhöhe besteht aus vier Zeilenbaukörpern und einer Reihe von drei Einzelbaukörpern. In der Fallstudie werden nur die beiden abgetreppten Zeilenbaukörper an der Friedbergstrasse betrachtet.

¹⁵⁶ Vgl. BZO Revision (voraussichtlich 2013/2014)

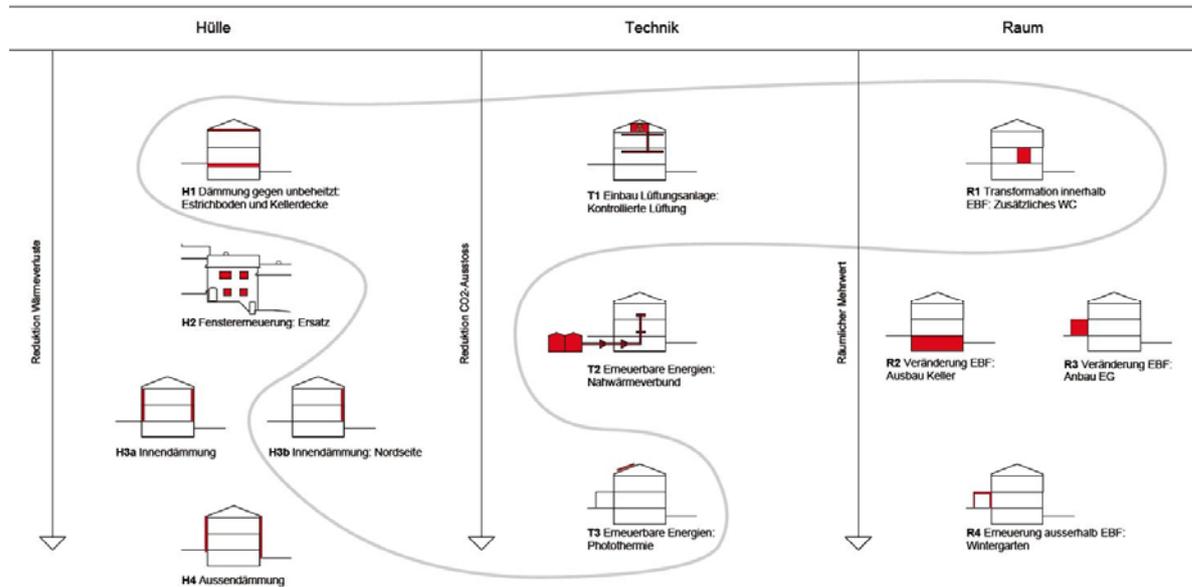


Abb. 25: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Fluhhöhe, Luzern

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $441 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $288 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 47%. Ein Teil des Wärmebedarfs kann durch die neue Solarthermie Anlage erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebung

Für den Eigentümer ist die vorgeschlagene Strategie mit Vorbehalt umsetzbar. Die Etappierbarkeit ist willkommen. Etwas enttäuschend ist für ihn, wie wenig Spielraum den einzelnen Eigentümern gegeben wird (zum Beispiel bei der Realisierung einer Solarthermie Anlage). Eine Koordination unter den Eigentümern ist selbst für kleine Eingriffe notwendig, was oft Schwierigkeiten mit sich bringt. Über die letzten zwei Jahre hat sich das Nutzungsszenarium verändert: Die Tochter des Eigentümers und ihre Familie werden ins Gebäude einziehen. Zusammen mit einem Architekten wurde bereits ein Bauprojekt für den teilweisen Ausbau des Dach- und Kellergeschosses erarbeitet und bei der Stadt zur Bewilligung eingereicht.¹⁵⁷

¹⁵⁷ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 04. Juli 2012 in Luzern

4.1.6 Luzern Heiterweid



Kennwerte

- Baujahr: 1960
- Kontext: Solitär
- Schutzstufe: schützenswert, Schutzzone B¹⁵⁸

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Einzelbaukörper
- Anzahl Gebäude: 1
- Gebäudeart: Einzelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 6
- Total Grundstücksfläche: 1280 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 223 m²

Berechnung SIA 380/1

- Heiterweid 3

Abb. 26: Merkbild Fallstudie Heiterweid, Luzern

Bei der *Fallstudie Heiterweid* (Abb. 26) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt soll die Aussendämmung an der Nordfassade erneuert und gleichzeitig der Dachvorsprung zurückgebaut werden (H2). Damit wird die klare, kubische Erscheinung des Gebäudes auf der Zufahrtsseite wiederhergestellt. Gleichzeitig sollte auch der Unterhalt der übrigen Fassaden und der Dachränder erfolgen. Die Fassaden sollen in der ursprünglichen, hellgrauen Farbe gestrichen werden.
- Als zweiter Schritt¹⁵⁹ sollten die Steigzonen saniert und in Folge auch die Bäder saniert werden (R3).
- Nach Ablauf des Lebenszyklus sollen die Fenster der Ostseite durch energetisch hochwertige Fenster ersetzt werden, die sich in Profilierung und Farbigkeit am Originalzustand orientieren (H3).
- Jederzeit umgesetzt werden kann die Neugestaltung der Umgebung (R1) und die zusätzliche Dämmung der Kellerdecke, inkl. Wände und Türen des Treppenhauses im Keller (H1). Bei der Umstellung der Heizung auf erneuerbare Energien (zum Beispiel Holzpellets) könnte das Pellets Lager links vor dem Eingang im Garten realisiert werden, wodurch der bestehende Tank abgebaut und der Veloraum seine ursprüngliche Grösse zurückbekommen würde. Da die Heizung erst kürzlich ersetzt wurde, ist diese Massnahme erst ab etwa 2025 realistisch.

¹⁵⁸ Vgl. BZO Revision (voraussichtlich 2013/2014)

¹⁵⁹ Da die erwartete Lebensdauer bereits überschritten ist, muss diese Massnahme allenfalls bereits im ersten Schritt, zusammen mit der Fassade, angegangen werden.

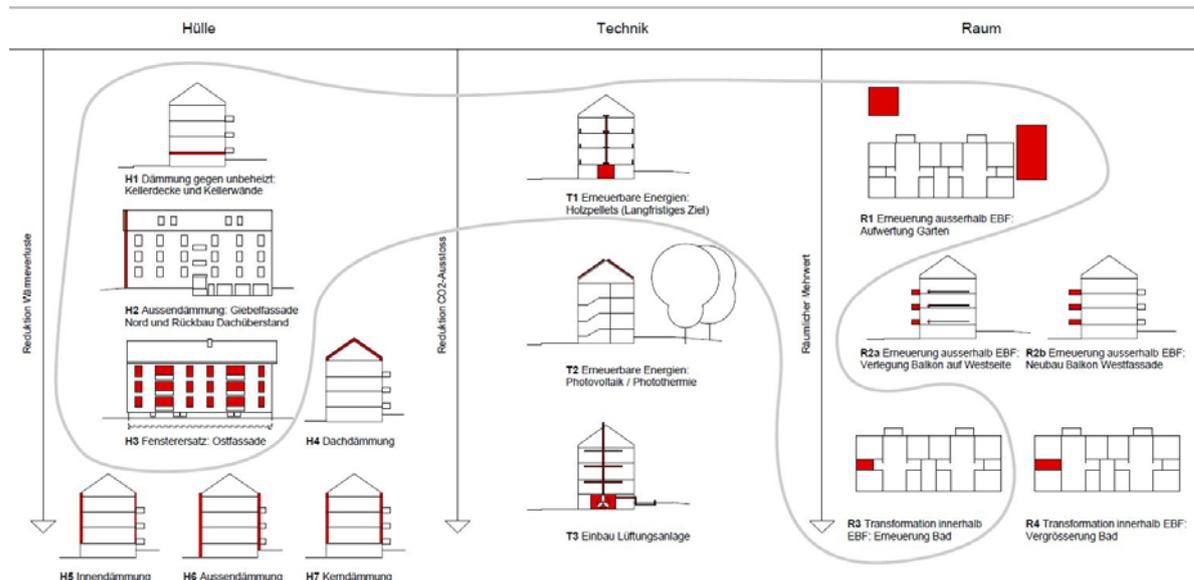


Abb. 27: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Heiterweid, Luzern

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $409 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $352 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 14%. Langfristig kann der verbliebende Wärmebedarf durch den Einbau einer Holzpellets Heizung weitgehend erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebermeldung

Die Eigentümerschaft beurteilt die vorgeschlagene Strategie als gut umsetzbar. Zusätzlich will sie die Nutzung von Erdwärme prüfen. Die Etappierung ist unwesentlich, da mittel- bis langfristig die Miteigentümerschaft aufgelöst werden soll und die Einzeleigentümerschaft in Folge eine Gesamterneuerung ohne Etappierung ins Auge fasst. Deshalb sollen vorerst auch keine Investitionen erfolgen.¹⁶⁰

¹⁶⁰ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 04. Juli 2012 in Luzern

4.1.7 Luzern Museggstrasse



Abb. 28: Merkbild Fallstudie Museggstrasse, Luzern

Kennwerte

- Baujahr: 1958
- Kontext: Solitär
- Schutzstufe: erhaltenswert, Schutzzone B¹⁶¹

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Einzelbaukörper
- Anzahl Gebäude: 1
- Gebäudeart: Einzelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 50
- Total Grundstücksfläche: 1595 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 516 m²

Berechnung SIA 380/1

- Museggstrasse 25

Bei der *Fallstudie Museggstrasse* (Abb. 28) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt soll die Skobalit-Fassade durch eine zweite Fensterschicht energetisch verbessert werden (H2a).
- Als zweiter Schritt wird die Erneuerung der Fenster (H2b) empfohlen. Die bestehenden, originalen Fenster mit zwei einfachen Verglasungen sind von guter Qualität und sollen in ihrer Substanz erhalten bleiben. Durch den Einbau einer neuen, normgemässen Dichtung und den Ersatz der innenliegenden Glasscheibe durch eine entspiegelte Isolierverglasung wird der U-Wert wie auch die Dichtigkeit der Fenster markant verbessert, wodurch der thermische Komfort gewährleistet werden kann. Weil durch die dichteren Fenster und die bestehende Abluftanlage unkontrollierbare Druckunterschiede im Gebäude entstehen können, sollen die Fenster mit Nachströmöffnungen ausgerüstet werden (T2).
- Als dritter Schritt wird die bestehende Abluftanlage mit einer Wärmerückgewinnung zur Vorwärmung des Brauchwarmwassers ausgestattet (T3). Aufgrund des Bauablaufs wird die gleichzeitige Umsetzung der anderen Massnahmen im Dachbereich empfohlen. Diese sind: Die Dämmung des bestehenden Flachdachs (H1b) sowie die Installation einer Photovoltaik (T1a) und einer Solarthermie Anlage (T1b).
- Jederzeit realisierbar, energetisch wirksam und kostengünstig ist die Dämmung von Kellerdecke, Treppenhauswänden und der Türen im Kellerbereich (H1b). Unabhängig davon lässt sich der Einbau eines Lifts im Bereich der heutigen Telefonkabine (R1) realisieren. Damit könnten alle 50 Appartements hindernisfrei erschlossen und für ältere Mietende attraktiver gemacht werden. Dies erfordert aber die Zusammenlegung von zwei Appartements pro Geschoss (R3a). Der Mietwertverlust kann vermutlich durch die Wertsteigerung bei den verbleibenden Appartements kompensiert werden.

¹⁶¹ Vgl. BZO Revision (voraussichtlich 2013/2014)

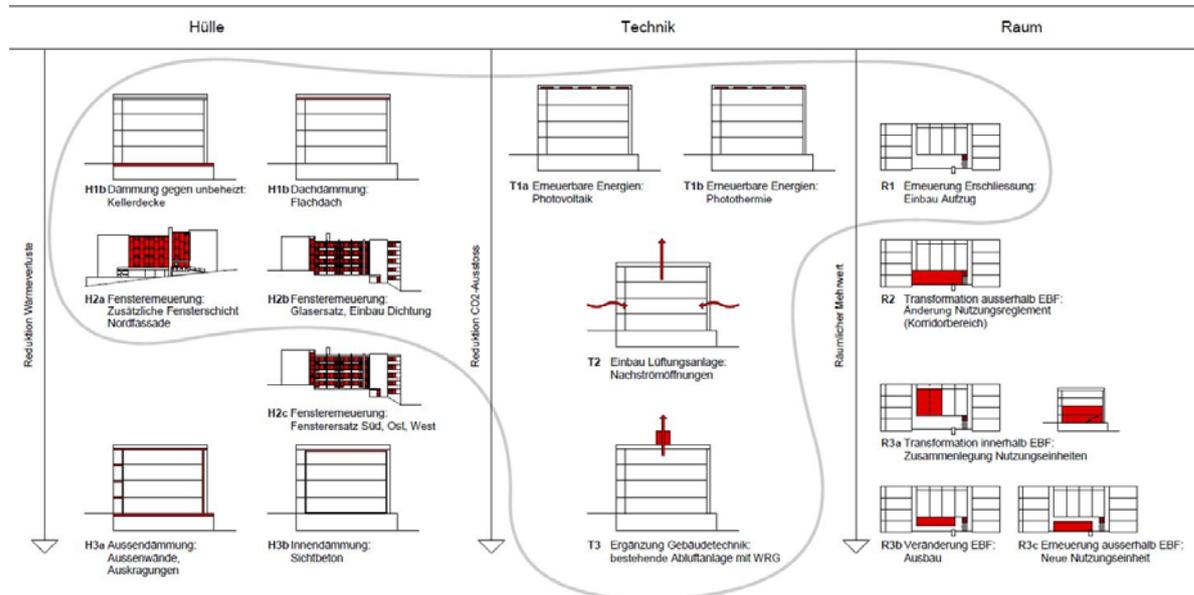


Abb. 29: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Museggstrasse, Luzern

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $626 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $354 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 43%. Ein grosser Teil des verbleibenden Energiebedarfs kann durch die neue Photovoltaik und Solarthermie Anlage auf rund 500 m^2 Dachfläche erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebermeldung

Der Eigentümer beurteilt die vorgeschlagene Strategie als sehr gut umsetzbar. Er begrüsst die Ideen für den Einbau eines Lifts und einer zweiten Fensterschicht zur thermischen Verbesserung der Skobalit-Fassade. Die Etappierbarkeit kommt seiner Investitionsstrategie entgegen. Bereits 2012 soll die Betonsanierung¹⁶² angegangen werden. Anschliessend soll die Strategie in Etappen sukzessive umgesetzt werden.¹⁶³

¹⁶² Unterhalt war nicht Gegenstand von SanStrat

¹⁶³ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 13. Juni 2012 in Luzern

4.1.8 Luzern Schädritstrasse



Kennwerte

- Baujahr: 1949
- Kontext: Siedlung
- Schutzstufe: schützenswert, Schutzzone B¹⁶⁴

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 5
- Baukörperart: Einzelbaukörper
- Anzahl Gebäude: 5
- Gebäudeart: Einzelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 30
- Total Grundstücksfläche: 4750 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 994 m²

Berechnung SIA 380/1

- Schädritstrasse 56

Abb. 30: Merkbild Fallstudie Schädritstrasse, Luzern

Bei der *Fallstudie Schädritstrasse* (Abb. 30) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- In einem ersten Schritt sollen diverse Dämmungen eingebaut werden. Im Keller sollen die Leitungen der bestehenden Wärmeverteilung gedämmt (T1) und die bestehende Dämmung der Kellerdecke mit einer 8 cm starken Dämmung aufgedoppelt, respektive durch eine neue 14 cm starke Dämmung ersetzt werden (H1a). Die verbleibende lichte Raumhöhe von 2 m ist nicht komfortabel, aber in den Nebennutzräumen angesichts des Energiesparpotenzials vertretbar. Als weitere, einfach umzusetzende und energetisch wirksame Massnahme soll der Estrichboden (H1b) gedämmt werden. Auch hier soll die bestehende Dämmung aufgedoppelt oder durch eine 20 cm starke neue Dämmung ersetzt werden. Gleichzeitig oder bei Mieterwechsel wird empfohlen, die Untersicht des Treppenhauspodests in der Wohnung im ersten Obergeschoss zu dämmen (H1c).
- Als zweiter Schritt soll der Zwischenraum der zweischaligen Aussenwand mit einem losen Dämmstoff (zum Beispiel Isofloc) ausgeblasen werden (H3). Bevor die Massnahme ausgeführt wird, muss anhand von mehreren Kernbohrungen der genaue Aufbau der Aussenwand untersucht werden. Aufgrund der vorhandenen Pläne und dem Wissen aus vergleichbaren Gebäuden ist davon auszugehen, dass die zweischaligen Aussenwände einen nicht hinterlüfteten Zwischenraum von 4 cm haben. Bei der Aussenwand gegen Norden könnte ausserdem eine 2cm dicke Korkschicht eingebaut worden sein. Um den Zwischenraum für das Entfernen der möglicherweise schadhafte Korkschicht wie auch das Ausblasen der Kerndämmung besser zugänglich zu machen, sollen gleichzeitig die Fenster ersetzt werden (H5). Diese liegen in der Ebene des vermuteten Luftraums und sind an die äussere Mauerwerksschale angeschlagen.
- Als dritter Schritt sollen die Steigzonen und angrenzenden Nasszellen saniert werden (T1). Da die Lebensdauer der Leitungen bereits überschritten ist, soll eine Steigzonensanierung spätestens nach Ablauf der Restnutzungsdauer der Bäder (Erneuerung 1992) umgesetzt werden. Gleichzeitig können die kleinteiligen Sanitärräume (separates Bad und separates WC) zu einem grosszügigeren Bad zusammengelegt werden (R1). Der Verlust an Nutzungsflexibilität, zum Beispiel für Wohngemeinschaften, könnte durch einen flexiblen Raumteiler vor dem WC verringert werden.

¹⁶⁴ Vgl. BZO Revision (voraussichtlich 2013/2014)

- Beim nächsten Heizungsersatz empfiehlt sich, die Nahwärmezentrale auf erneuerbare Energien umzustellen (T2). Aufgrund des grosszügigen Platzangebots (bestehende Heizzentrale umfasst 800 m³) und des Nahwärmeverbands bietet sich eine Holzschnitzel- oder Holzpellets-Feuerung an.

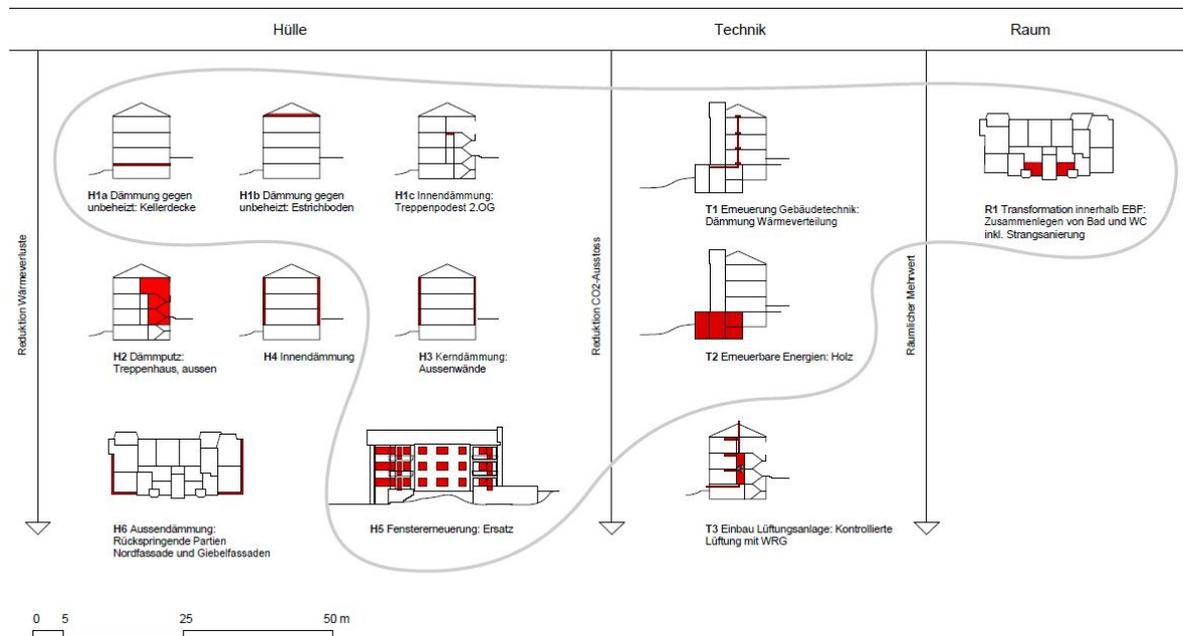


Abb. 31: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Schädritstrasse, Luzern

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von 566 MJ/m²a auf 258 MJ/m²a oder um 54%. Langfristig kann der verbleibende Wärmebedarf durch den Einbau einer Holzschnitzel- oder Holzpellets Heizung weitgehend erneuerbar gedeckt werden. Ob die Kerndämmung im bewohnten Zustand umgesetzt werden kann, ist zu prüfen.

Eigentümergebung

Der Eigentümer beurteilt die vorgeschlagene Strategie als umsetzbar. Die Etappierbarkeit ist für ihn unwesentlich. Im Sommer 2012 soll die bestehende zentrale Ölheizung durch eine zentrale Gasheizung ersetzt und eine Solarthermie Anlage zur Unterstützung der Warmwasseraufbereitung installiert werden. Die vier im gleichen Portfolio befindlichen Häuser in der Nachbarschaft werden ebenfalls an die neue Heizanlage angeschlossen. Die bestehenden Verbindungsleitungen im Nahwärmeverbund werden ersetzt und die Leitungen der Wärmeverteilung an den Kellerdecken gedämmt.¹⁶⁵

¹⁶⁵ Rückmeldung des Eigentümers per E-Mail (24.Juli 2012)

4.1.9 St. Gallen Buch



Abb. 32: Merkbild Fallstudie Buch, St. Gallen

Kennwerte

- Baujahr: 1952
- Kontext: Siedlung
- Schutzstufe: Gebiet mit besonderem baulichem Erscheinungsbild

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 9
- Baukörperart: Einzel- und Zeilenbaukörper
- Anzahl Gebäude: 13
- Gebäudeart: 8 Kopf- und 5 Einzelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 81
- Total Grundstücksfläche: 13169 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 6942 m²

Berechnung SIA 380/1

- Kronbergstrasse 2 (Einzelgebäude)

Bei der *Fallstudie Buch* (Abb. 32) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt sollen die Hauseingangstüren und die Türen des Treppenhauses zum Keller erneuert werden (H2b).

- Als zweiter Schritt¹⁶⁶ soll die bestehende Dämmung der Kellerdecke aus dem Jahre 1978 durch eine neue Dämmung aus Holzwolle ersetzt werden (H1b). Gleichzeitig sollen auch die bestehenden Treppenhauswände im Keller gedämmt und offene Durchgänge zwischen Treppenhaus und Keller mit neuen Trennwänden geschlossen werden. Auf die Aussenwand des Treppenhauses gegen das Erdreich wird eine Innendämmung aufgebracht. Empfohlen wird auch die Dämmung des Estrichbodens (H1a).

- Als dritter Schritt wird der Ersatz des bestehenden Aussenputzes durch einen Dämmputz (H3) wie auch den Ersatz der Fenster von 1988-1989 durch Fenster der neuesten Generation (H2a), wobei die bestehenden Fensterläden zu erhalten sind. Auf den Fassadenflächen sollen maximal 5 cm (4 cm Dämmputz und 1cm Deckputz) und in den Fensterleibungen mindestens 2 cm (1 cm Dämmputz und 1 cm Deckputz) aufgebracht werden. Dadurch können sowohl Veränderungen der Fassadengeometrie wie auch bauphysikalische Probleme gering gehalten werden. Die Wirksamkeit einer zusätzlichen Dämmung der Balkonunterseite mit 2 cm Dämmputz zur Reduktion der bestehenden Wärmebrücken müsste durch einen Bauphysiker überprüft werden.

- Als weiterer Schritt könnte bei acht Häusern eine zusätzliche Raumschicht auf der Balkonseite angebaut werden (R2). Damit können der Wohnraum erweitert und besser nutzbare Balkone realisiert werden. Die Massnahme ist energetisch als neutral einzuschätzen, da sich die Vergrösserung der Energiebezugsfläche, die Verschlechterung der Gebäudehüllzahl und die neue, sehr gut gedämmte Gebäudehülle gegenseitig die Waage halten. Diese Massnahme muss sorgfältige geplant und vom Stadtplanungsamt begleitet werden. Ist diese Etappe Teil der Gesamtstrategie, kann in diesem Bereich der Fassade auf Fensterersatz und Dämmputz (Schritt 3) verzichtet werden.

- Beim nächsten Heizungsersatz empfiehlt sich die Installation eines Blockheizkraftwerks (Wärme-Kraft-Koppelung) (T3), für das die städtischen Werke ein Contracting anbieten. Einer der bestehenden

¹⁶⁶ gleichzeitig mit der 1. Etappe möglich

Gaskessel soll zur Deckung der Spitzenlasten und zur Bereitstellung des Warmwassers weiterverwendet, respektive durch einen neuen Gaskessel ersetzt werden.

- Abschliessend empfiehlt sich, auf den gut bis sehr gut ausgerichteten Dachflächen eine Photovoltaik Anlage (T1) zu installieren. Die Umsetzung muss vom Stadtplanungsamt begleitet werden. Grundsätzlich sind monokristalline, dunkle Zellen in rahmenlosen Modulen oder Module mit dunklen Rahmen zu verwenden. Die Anlage soll vollflächig in die Dachfläche integriert werden, um die kubische Wirkung der Baukörper möglichst zu erhalten.

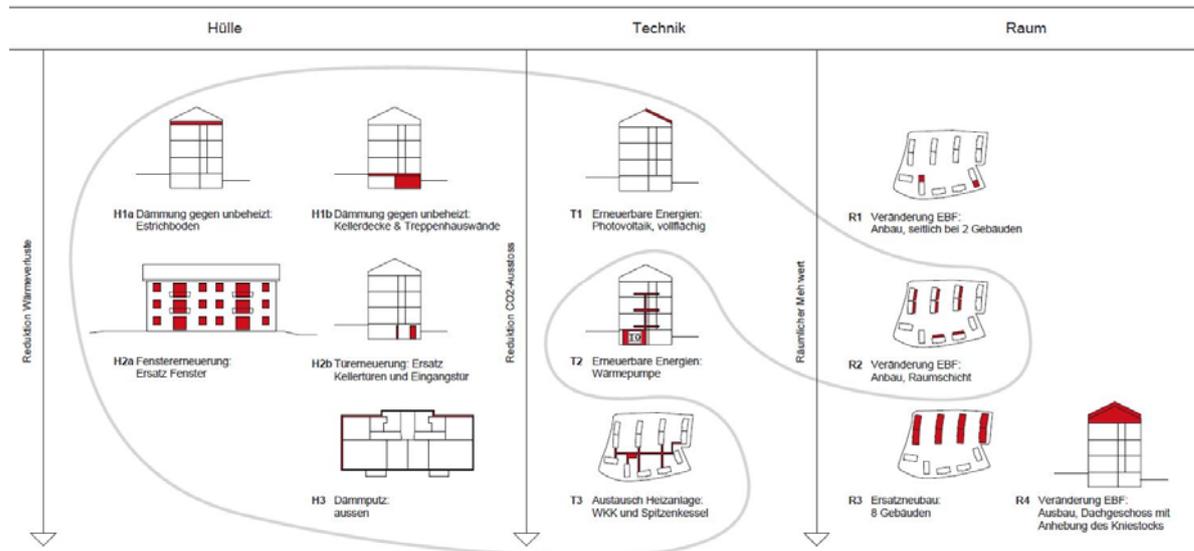


Abb. 33: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Buch, St. Gallen

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $510 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $227 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 56%. Mit dem Blockheizkraftwerk wird die verwendete Primärenergie optimal ausgenutzt und mit der grossflächigen Photovoltaik Anlage kann ein grosser Teil des verbleibenden Energiebedarfs erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümmerrückmeldung

Der Präsident der Baugenossenschaft beurteilt die vorgeschlagene Strategie als sehr gut umsetzbar. Die Etappierung entspricht der Investitionsstrategie der Baugenossenschaft. Die Wohnungstüren zum Treppenhaus wurden bereits erneuert und die Hauseingangstüren 2011 ersetzt. Die Gebäude, die nicht angebaut werden können, sollen 2013 mit Dämmputz und neuen Fenstern ausgerüstet werden. Die Heizung wird ca. 2017 die technische Lebensdauer erreichen.¹⁶⁷ Bis zu diesem Zeitpunkt soll die Option eines Blockheizkraftwerks geprüft werden.

¹⁶⁷ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 6. Juni 2012 in St. Gallen

4.1.10 St. Gallen Lämmli Brunnenstrasse



Abb. 34: Merkbild Fallstudie Lämmli Brunnenstrasse, St. Gallen

Kennwerte

- Baujahr: 1958
- Kontext: Zwei baugleiche Einzelgebäude¹⁶⁸
- Schutzstufe: schützenswert

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Einzelbaukörper
- Anzahl Gebäude: 1
- Gebäudeart: Einzelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 43
- Total Grundstücksfläche: 975 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 899 m²

Berechnung SIA 380/1

- Lämmli Brunnenstrasse 44

Bei der *Fallstudie Lämmli Brunnenstrasse* (Abb. 34) empfiehlt sich eine Gesamterneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt sollen die Untersichten der Auskragungen und der Hofdurchfahrt im 1. Obergeschoss gedämmt werden (H6). Dies ist eine einfach umsetzbare, energetisch wirksame, kostengünstige wie auch denkmalpflegerisch unproblematische Massnahme.
- Als zweiter Schritt wird empfohlen, das Eingangsfoyer im Erdgeschoss auszuhausen¹⁶⁹ (R3). Dabei wird die bestehende Deckenheizung abgestellt und die Deckenuntersicht gedämmt (H2b). Diese Massnahme ist in Bezug auf die Materialisierung, die Fensteranschlüsse und die Belichtung sorgfältig mit der Denkmalpflege abzustimmen. Gleichzeitig sollen die bestehenden Metall- Glastüren der Wohnung zum Treppenhaus abgedichtet, sowie die Rahmen aufgedoppelt und mit einer zusätzlichen Isolierverglasung ausgerüstet werden.
- Als dritter Schritt werden Massnahmen in den Wohnungen empfohlen. Die Brüstungsbereiche der Aussenwände gegen Ost und West (H7a), wie auch die stirnseitigen Aussenwände gegen Nord und Süd werden von innen gedämmt (H7b), die Storenkästen gedämmt und abgedichtet (H4) und gleichzeitig mit Nachströmöffnungen ausgerüstet (T3c). Die Nachströmöffnungen sorgen zusammen mit der bestehenden Abluftanlage für eine kontrollierte Lüftung der Wohnungen, um bauphysikalische Probleme in Folge der Innendämmung minimiert zu können.
- Beim nächsten Heizungsersatz soll eine zentrale Warmwasserversorgung (T1c) eingebaut und die bestehende Abluftanlage mit einer Wärmerückgewinnung ausgerüstet werden. Die daraus zurückgewonnene Wärme soll zur Unterstützung der Warmwasseraufbereitung genützt (T1b) werden¹⁷⁰. Der restliche Energiebedarf für Wärmebedarf soll durch den Anschluss an die Fernwärmeversorgung auf weitgehend erneuerbare Quellen umgestellt werden (T2b). Gleichzeitig wird auch eine Sanierung der Steigzonen und der anschliessenden Nasszellen empfohlen.
- Bei der nächsten Dachsanierung soll das Flachdach gedämmt werden (H1). Dabei soll auf den optimal ausgerichteten und nicht verschatteten Dachflächen eine Photovoltaik Anlage (T2a) installiert werden.

¹⁶⁸ An SanStrat beteiligte sich nur der Eigentümer eines der beiden Gebäude.

¹⁶⁹ aus der Energiebezugsfläche zu nehmen

¹⁷⁰ Deckenheizung (Wasser) in der Betondecke wird zentral gesteuert.

Diese soll so flach installiert werden, dass sie nicht höher wird als der Dachrand. Ebenso sind monokristalline Zellen und Module mit dunklen, möglichst nicht reflektierenden Rahmen zu verwenden, da die Anlage von den benachbarten Quartieren am Hang gut sichtbar ist. Falls kein Fernwärmeanschluss erfolgt, sollte anstelle der Photovoltaik Anlage eine Solarthermie Anlage zur Unterstützung der Warmwasseraufbereitung installiert werden.

- Unabhängig von den anderen Massnahmen soll die Kellerdecke gedämmt werden (H2a). Dabei muss geklärt werden, wie mit dem doppelten Boden zwischen dem Eingangsgeschoss und dem 1. Obergeschoss umgegangen werden kann.

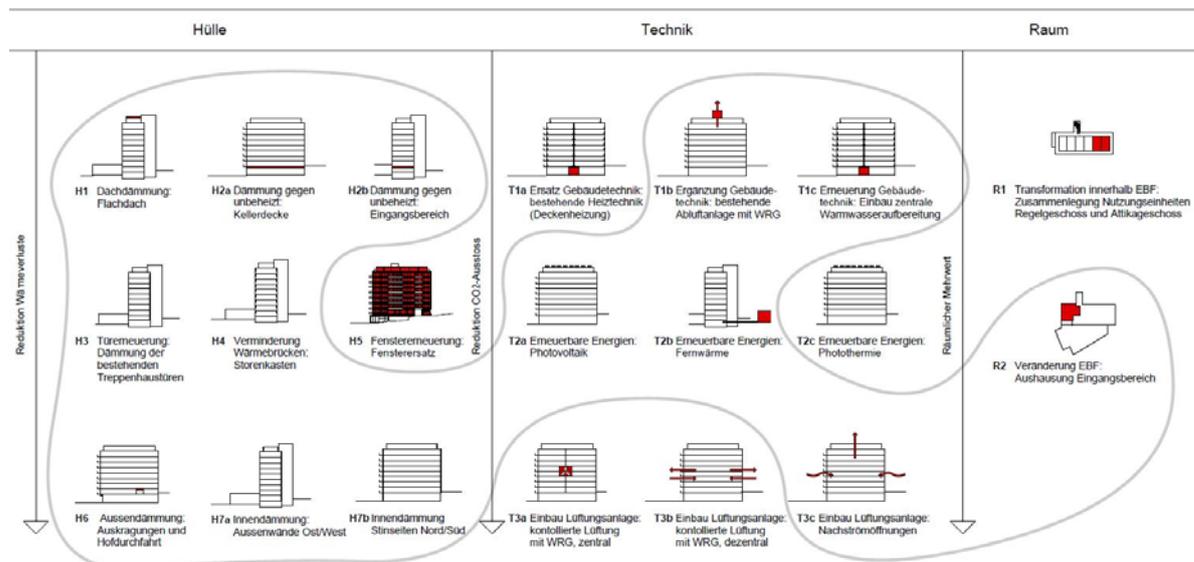


Abb. 35: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Lämmli Brunnenstrasse, St. Gallen

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $499 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $225 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 54%. Der verbleibende Wärmebedarf kann mit dem Anschluss an die Fernwärmeversorgung weitgehend erneuerbar gedeckt werden. Mit der Produktion von Solarstrom kann ein weiterer Teil des Energiebedarfs erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen – trotz starker Beeinträchtigung durch den Einbau der Innendämmung – können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebermeldung

Der Eigentümer beurteilt die vorgeschlagene Sanierungsstrategie als sinnvoll und gut umsetzbar. Die gute Etappierbarkeit entspricht seiner Investitionsstrategie. Die Möglichkeit zur Aushausung des Eingangsfoyers hat ihn positiv überrascht, während er bezüglich der Lebensdauer der Deckenheizung Bedenken hat. Allenfalls müsste sie durch Radiatoren (T1a) ersetzt werden. Die Umsetzung der ersten Etappe ist für 2013 geplant.¹⁷¹

¹⁷¹ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 6. Juni 2012 in St. Gallen

4.1.11 St. Gallen Rosenbergweg



Kennwerte

- Baujahr: 1969
- Kontext: Solitär (in Park)
- Schutzstufe: erhaltenswert

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Einzelbaukörper
- Anzahl Gebäude: 1
- Gebäudeart: Einzelgebäude
- Anzahl Wohnungen: 13
- Total Grundstücksfläche: 2083 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 318 m²

Berechnung SIA 380/1

- Rosenbergweg 21

Abb. 36: Merkbild Fallstudie Rosenbergweg, St. Gallen

Bei der *Fallstudie Rosenbergweg* (Abb. 36) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt sollen die Kellerdecke und die Wände des Treppenhauses zum Keller gedämmt werden (H1). Dies ist eine einfach umsetzbare, energetisch wirksame, kostengünstige wie auch denkmalpflegerisch unproblematische Massnahme. Gleichzeitig sollen die Treppenhaustüren gegen die unbeheizte Bereiche des Keller und Sockelgeschosses gedämmt und abgedichtet werden (H6) und die Innenwand gegen das Erdreich im Bereich des Sockelgeschosses von innen gedämmt werden.
- Als zweiter Schritt sollen Massnahmen im Attikabereich realisiert werden. Der Terrassenboden soll gedämmt (H2a), eine Aussendämmung auf die Attikawände aufgebracht (H4a) und die Fenster ersetzt werden (H5b). Dadurch können die Fensterdetails gut gelöst und die Fenster allenfalls auf der Ebene der heutigen Fassadenoberfläche angeschlagen werden. Dadurch könnte das Erscheinungsbild der heutigen Leibungstiefe erhalten und eine optimale Tageslichtnutzung gewährleistet werden. Die neuen Fenster sollen sich in Farbigkeit, Materialisierung, Teilung und Profilierung am Originalbestand orientieren.
- Als dritter Schritt¹⁷² soll das Flachdach gedämmt werden (H2b). Bei dieser Gelegenheit empfiehlt es sich, eine Photovoltaik Anlage zu installieren (T2). Die 188 m² grosse Dachfläche wird nicht verschattet und lässt einen wirtschaftlichen Betrieb erwarten. Der baukulturelle Wert geht nicht verloren, wenn sie möglichst flach installiert wird, sodass die Anlage von der Strasse her nicht sichtbar ist, und die Elemente an der Dachgeometrie ausgerichtet werden. Es sollen wenn möglich monokristalline Zellen und Module mit dunklen Profilen verwendet werden.
- Als weiterer Schritt empfiehlt sich, den Zwischenraum hinter den vorgehängten Eternitelementen zu dämmen (H4b). Dabei müssen die alten – vermutlich asbesthaltigen – Faserzementplatten durch gleich dimensionierte und in den Originalfarben gehaltene, asbestfreie Eternitplatten ersetzt werden.
- Zirka 2025, wenn die Fenster vom Erdgeschoss bis zum zweiten Obergeschoss abgeschrieben sind, sollen sie durch neue ersetzt werden, die sich in Farbigkeit, Materialisierung, Teilung und Profilierung am Originalbestand orientieren (H5a). Gleichzeitig sollte entschieden werden, ob die bestehende Abluftanlage durch eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung ersetzt werden soll (T3). Wird

¹⁷² Auch zusammen mit dem 2. Schritt realisierbar

die Abluftanlage weiter betrieben, müssen die Fenster mit Nachströmöffnungen¹⁷³ ausgestattet werden. Dadurch können negative Auswirkungen wie unkontrollierte Zugluft oder Druckunterschiede (z.B. beim Öffnen oder Schliessen von Fenstern oder Türen) vermieden werden.

- Unabhängig von den anderen Sanierungsetappen soll beim nächsten Heizungsersatz der Anschluss an die Fernwärmeversorgung realisiert werden(T1).

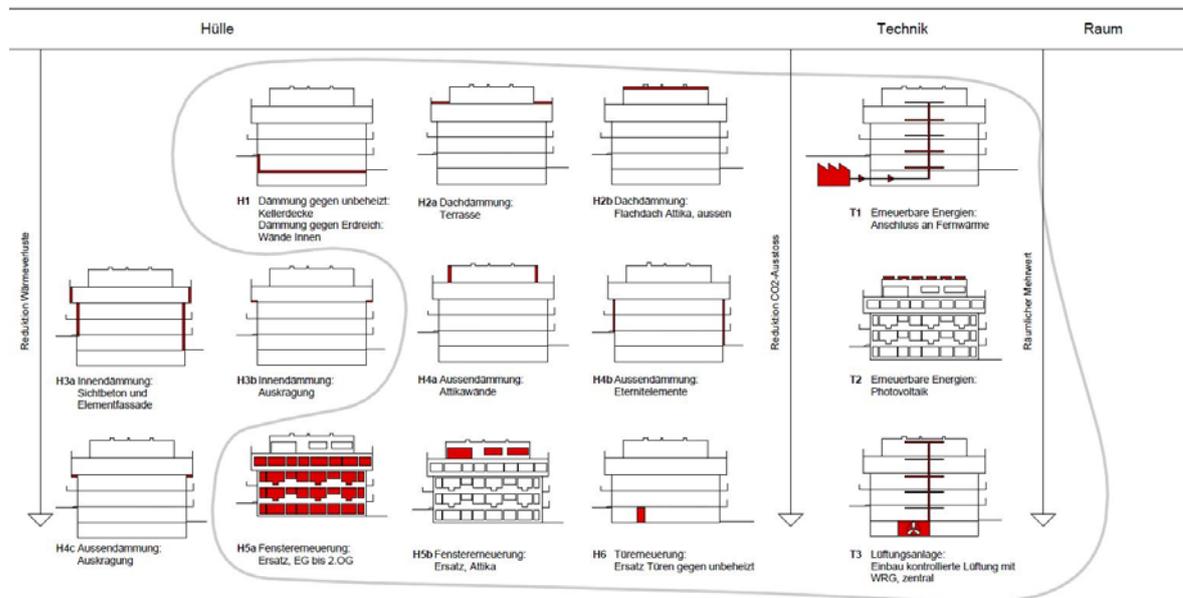


Abb. 37: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Rosenbergweg, St. Gallen

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $390 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $239 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 39%. Mit dem Anschluss an die Fernwärme und der Photovoltaik Anlage kann der verbleibende Energiebedarf grossenteils erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebiet

Die Eigentümer beurteilen die vorgeschlagene Sanierungsstrategie als sehr sinnvoll und gut umsetzbar. Die Etappierung entspricht im Grundsatz der Investitionsstrategie des Familienunternehmens. Weil das Portfolio mehrere Gebäude umfasst, könnten mehrere kleine Etappen zu grösseren zusammengefasst werden. Es ist geplant, die erste Etappe bereits 2013 oder 2014 zu realisieren.¹⁷⁴

¹⁷³ Nachströmöffnungen sind in Kombination mit einer Wärmerückgewinnung der Abluftanlage energetisch unproblematisch.

¹⁷⁴ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 6. Juni 2012 in St. Gallen

4.1.12 St. Gallen Torstrasse



Abb. 38: Merkbild Fallstudie Torstrasse, St. Gallen

Kennwerte

- Baujahr: 1956
- Kontext: Kopf Blockrandfragment
- Schutzstufe: schützenswert

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Blockrandfragment
- Anzahl Gebäude: 1
- Gebäudeart: Kopfgebäude
- Anzahl Wohnungen: 15
- Total Grundstücksfläche: 827 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 430 m²

Berechnung SIA 380/1

- Torstrasse 20

Bei der *Fallstudie Torstrasse* (Abb. 38) empfiehlt sich eine Teilerneuerung in Etappen:

- Als erster Schritt sollen die Kellerdecke und die Treppenhauswände gedämmt werden (H4c). Dies ist eine einfach umsetzbare, energetisch wirksame, kostengünstige wie auch denkmalpflegerisch unproblematische Massnahme. Gleichzeitig soll die thermische Gebäudehülle geschlossen werden, indem der Keller durch einen neuen Türabschluss vom Treppenhaus abgetrennt wird.

- Als zweiter Schritt empfiehlt es sich, die Glasfront und das Falttor der ehemaligen Werkstatt mit einer zweiten Glasschicht wärmetechnisch aufzudoppeln (H5b). Dadurch kann viel Energie eingespart, der thermische Komfort im Ladenlokal wesentlich verbessert und die Originalsubstanz der filigranen Glasfront und des robusten Stahltors erhalten werden. Ebenso wird bei den Oblichtern der Werkstatt eine innenliegende Verglasung aufgebracht (H5a). Dabei soll der Zustand der Oblichter innen wie aussen sorgfältig geprüft und wenn nötig restauriert werden. Um die Dachanschlüsse sauber lösen zu können, soll das Flachdach über der Werkstatt gleichzeitig gedämmt werden (H4b). Im Weiteren könnte das Flachdach den beiden Wohnungen im 1. OG als Terrasse zugänglich gemacht werden (R1). Obwohl die Besonnung nicht optimal ist, kann damit eine gute Alternative zu den vom Strassenverkehr belasteten Balkonen geschaffen werden.

- Als dritter Schritt soll die Aussendämmung der Hoffassade (H1a), der Aussenwände der Werkstatt (H1b) und das Anbringen eines Dämmputzes auf der Kopffassade (H2) umgesetzt und die Fenster von 1992 ersetzt werden (H5c). Es ist zu prüfen ob die neuen Fenster der Hoffassade auf der Ebene der heutigen Fassadenoberfläche angeschlagen werden können. Dadurch könnte das Erscheinungsbild der heutigen Leibungstiefe trotz starker Aussendämmung erhalten und eine optimale Tageslichtnutzung gewährleistet werden.

- Es wird empfohlen, bei einem Mieterwechsel, das Dach und den Estrichboden zu dämmen (H4a). Sobald der Ausbau der 2. Etappe der Fernwärme abgeschlossen ist und der Gaskessel von 1999 ersetzt werden muss, soll das Heizsystem an das Fernwärmenetz angeschlossen (T2a) und die elektrischen Einzelboiler durch eine zentrale Warmwasserversorgung ersetzt werden. Gleichzeitig sollen die Steigzonen (T3) und falls nötig, die daran angrenzenden Nasszellen saniert werden.

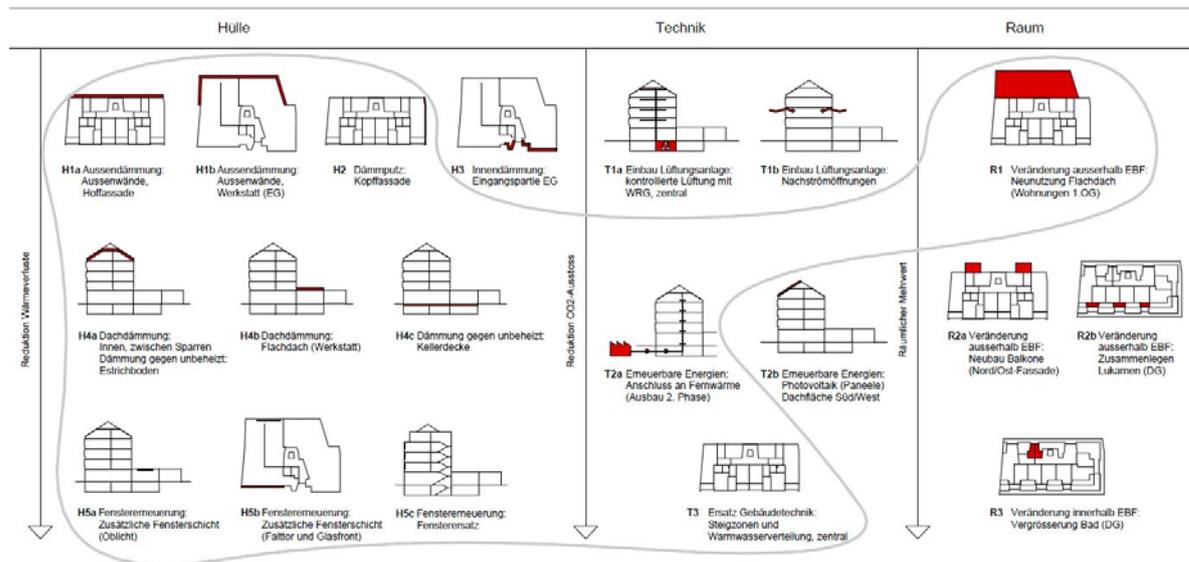


Abb. 39: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Torstrasse, St. Gallen

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $787 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $296 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 62%. Mit dem Anschluss an die Fernwärme kann der verbleibende Wärmebedarf weitgehend erneuerbar gedeckt werden. Die Sanierungsetappen – mit Ausnahme der Dachsanierung – können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergebermeldung

Der Eigentümer beurteilt die vorgeschlagene Sanierungsstrategie als grundsätzlich sinnvoll und umsetzbar. Die Etappierbarkeit entspricht der Investitionsstrategie des Familienunternehmens. Die Massnahmen in der Werkstatt sollen erst beim Mieterwechsel umgesetzt werden, weil der jetzige Mieter explizit mit der Situation zufrieden ist. Er bezweifelt den Sinn, die Faltfront der Werkstatt zu erhalten. Die Aussendämmung ist nicht prioritär und soll auf jeden Fall zuerst mit einem Bauphysiker geprüft werden. Als erste Massnahmen soll die Kellerdecke inklusive Treppenhauswände im Jahr 2013 gedämmt werden¹⁷⁵.

¹⁷⁵ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 6. Juni 2012 in St. Gallen

4.1.13 Zug Seepark



Abb. 40: Merkbild Fallstudie Seepark, Zug

Kennwerte

- Baujahr: 1955
- Kontext: Ecke Blockrand (abgerundet)
- Schutzstufe: geschützt

Fallstudie

- Anzahl Baukörper: 1
- Baukörperart: Blockrand
- Anzahl Gebäude: 1
- Anzahl Wohnungen: 18
- Total Grundstücksfläche: 978 m²
- Total Gebäudegrundfläche: 512 m²

Berechnung SIA 380/1

- Gartenstrasse 4

Bei der *Fallstudie Seepark* (Abb. 40) empfiehlt sich folgende Sanierungsstrategie:

- Als erster Schritt ist die thermische Entkoppelung (Aushausung) des Treppenhauses durch den Einbau einer Türfront im Erdgeschoss empfohlen (R3). Dadurch kann die Energiebezugsfläche verringert und die Gebäudehüllzahl leicht verbessert werden. Ebenfalls zur raschen Umsetzung wird die Dämmung der Kellerdecke empfohlen (H1). Mit relativ geringen Investitionen kann viel Energie gespart und der thermische Komfort in den Räumen des Erdgeschosses verbessert werden.
- Bei der nächsten Dachsanierung soll das Flachdach wie auch die Terrassen gedämmt werden (H2). Gleichzeitig soll auf dem Dach eine Photovoltaik Anlage installiert werden (T2). Die 241 m² grosse Dachfläche ist optimal besonnt und lässt einen wirtschaftlichen Betrieb erwarten. Der baukulturelle Wert geht nicht verloren, sofern die Anlage von der Strasse nicht einsehbar ist, d.h. wenn die Anlage möglichst flach installiert und an der Dachkante ausgerichtet ist. Dabei sollen Module mit dunklen Profilen und möglichst nicht reflektierender Oberfläche verwendet werden.
- Zirka 2030, wenn die Fenster aus den 1990er Jahren abgeschrieben sind, sollen sie durch neue Fenster ersetzt werden. Dabei ist eine möglichst originalgetreue Materialisierung, Teilung und Profilierung aller Fenster an der Strassen- und an der Hoffassade anzustreben.¹⁷⁶ Dabei soll der Einbau einer mechanischen Entlüftung mit Wärmerückgewinnung geprüft werden.

¹⁷⁶ Dieser Schritt ist nicht in die Berechnung der Strategie eingeflossen (Koordinationsmatrix, Wolkengrafik). Aufgrund der Plausibilisierung besteht bei der Fallstudie Seepark grosse Unsicherheit bezüglich dem erzielbaren Heizwärmebedarf nach Umsetzung der empfohlenen Strategie. Dieser Entscheid gleicht das ausgewiesene Reduktionspotenzial methodisch etwas aus.

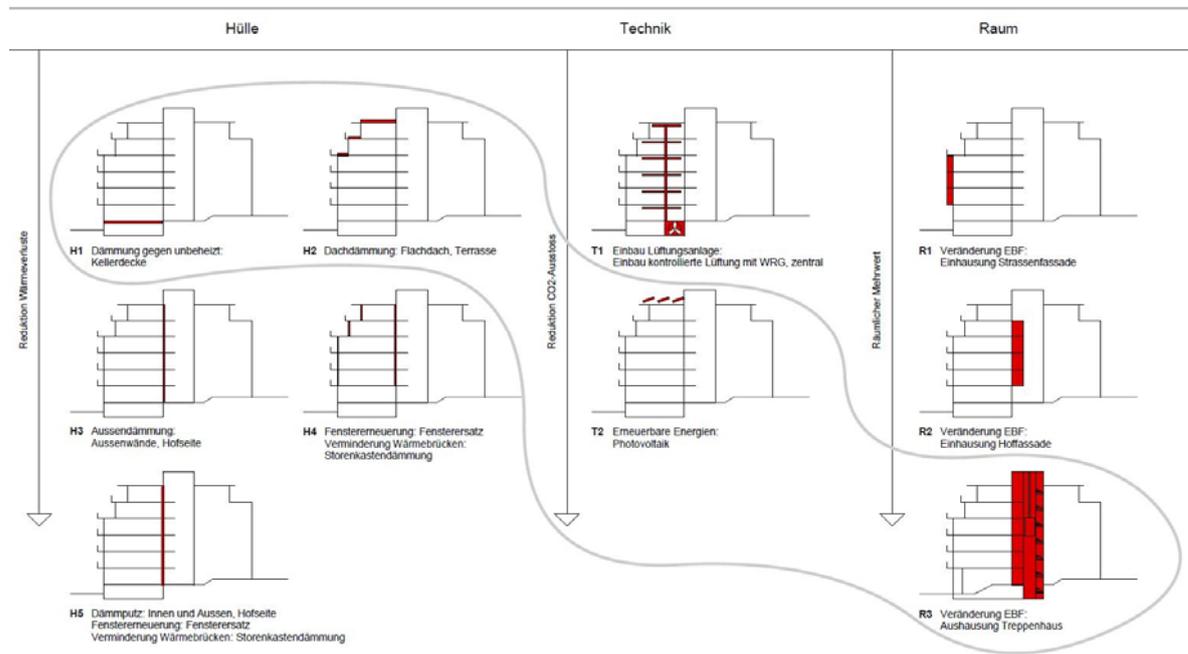


Abb. 41: Empfehlung Gesamtstrategie Fallstudie Seepark, Zug

Mit der empfohlenen Strategie kann der baukulturelle Wert des Gebäudes erhalten werden. Der Heizwärmebedarf reduziert sich dabei von $410 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ auf $221 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ oder um 46%. Mit der neuen Photovoltaik Anlage kann ein Teil des verbleibenden Energiebedarfs erneuerbar gedeckt werden. Alle Sanierungsetappen können in bewohntem Zustand umgesetzt werden.

Eigentümergeberückmeldung

Der Eigentümer beurteilt die vorgeschlagene Sanierungsstrategie als denkbar. Die Etappierbarkeit entspricht der Investitionsstrategie des Familienunternehmens. Der Eigentümer setzt Fragezeichen bei der Wirtschaftlichkeit der Photovoltaik Anlage. Er schätzt die offene Wirkung des Eingangsfoyers und würde es bedauern, es mit einer Türfront abschliessen zu müssen. Er will die Massnahme mit seinen Söhnen besprechen. Da für sie der sparsame Umgang mit Energie wichtig ist, werden sie den Vorschlag möglicherweise anders bewerten.¹⁷⁷

¹⁷⁷ Kurzinterview im Anschluss an die Fallstudienpräsentation am 14. Juni 2012 in Zug

4.2 Auswertungen der Fallstudienresultate

Die Arbeit an den Fallstudien zeigte, dass die sorgfältige Bestandsaufnahme, die klare Formulierung der spezifischen Interessen und Forderungen, sowie die objektspezifische Beurteilung von verschiedenen Sanierungsmassnahmen grundlegende Voraussetzungen für die Aushandlung einer gemeinsam getragenen, ganzheitlichen Sanierungsstrategie sind, die markante Einsparungen an Heizenergie erzielen, ohne dass dabei der baukulturelle Wert verloren geht.

Die Erkenntnisse der Untersuchungen sollen auch möglichst vielen an der Sanierung von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre beteiligten Akteuren zugänglich gemacht werden. Sie sollen das grosse energetische und baukulturelle Potential von ganzheitlichen Sanierungen kennen lernen und durch eine aktive Beteiligung am Prozess die Umsetzung von angemessenen und langfristigen Lösungen erwirken. So können auch sie einen wesentlichen Beitrag zur nachhaltigen Transformation des Gebäudebestands leisten.

Die folgenden Abschnitte zeigen einen zusammenfassenden Überblick über die häufig empfohlenen Sanierungsmassnahmen und deren Potential zur Reduktion des Energiebedarfs wie auch das Potential für den Einsatz von erneuerbarer Energien und die Umsetzbarkeit der Strategien durch die Eigentümer.

4.2.1 Potential zur Reduktion des Heizwärmebedarfs

Die Auswertung der 13 Fallstudien zeigt, dass bei der Umsetzung der vorgeschlagenen ganzheitlichen Sanierungsstrategien – *unter Erhalt des baukulturellen Werts* – durchschnittlich 50 % des Heizenergiebedarfs eingespart werden kann. Damit reduziert sich der durchschnittliche Heizenergiebedarf auf rund 235 MJ/m²a, wobei die durchschnittlichen Werte ca. 80 MJ/m² über dem durchschnittlichen Grenzwert liegen.

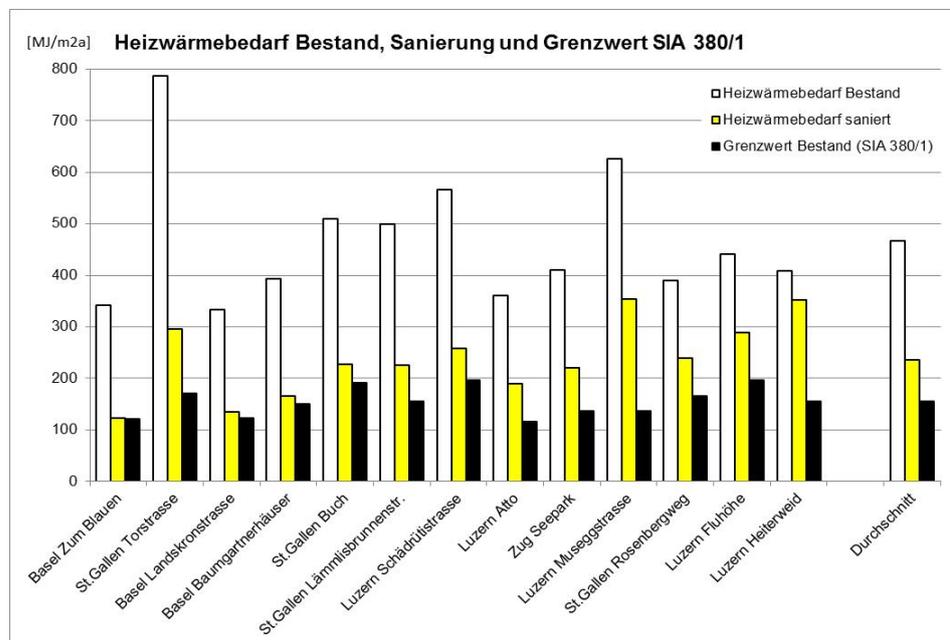


Abb. 42: Der Heizwärmebedarf der bestehenden Gebäude kann bei Erhalt des baukulturellen Werts im Durchschnitt um rund 50% auf ca. 235 MJ/m²a reduziert werden, wenn die vorgeschlagenen Sanierungsstrategien umgesetzt werden. Bei einigen Gebäuden kann der Zielwert nach SIA 380/1 beinahe erreicht werden.

Abb. 42 zeigt den Heizenergiebedarf der bestehenden Fallstudien, den nach der Umsetzung der vorgeschlagenen ganzheitlichen Sanierungsstrategie zu erwartenden Heizenergiebedarf und den Grenzwert nach SIA 380/1. Über alle Fallstudien gesehen, kann der Heizenergiebedarf um durchschnittlich rund 50% gesenkt werden (Abb. 43). Dabei werden zwischen den Fallstudien grosse Unterschiede verzeichnet¹⁷⁸.

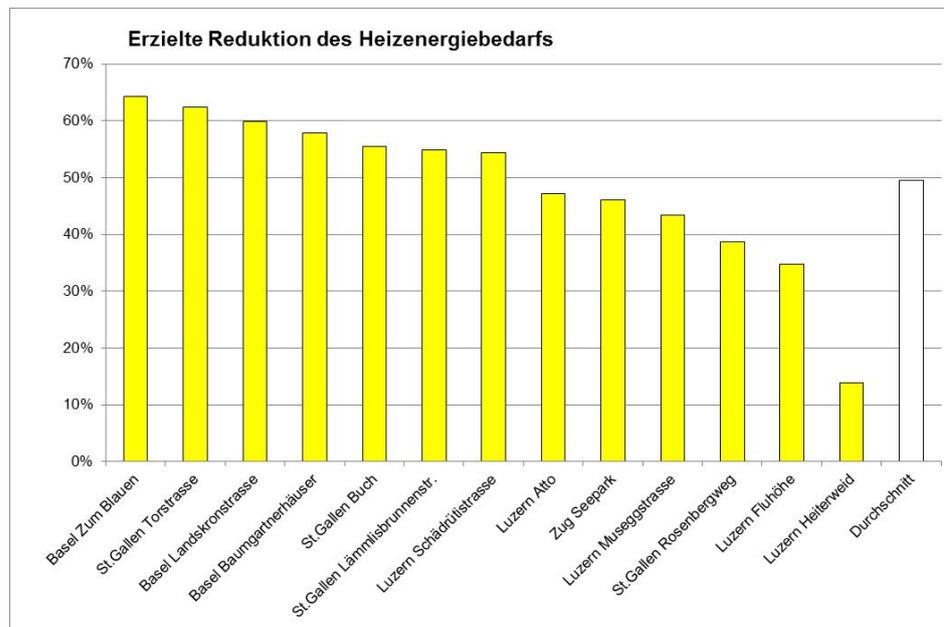


Abb. 43: Übersicht über die prozentuale Heizenergie Einsparung der einzelnen Gebäude unter Einbezug der vorgeschlagenen ganzheitlichen Sanierungsstrategien (gelb), sowie die durchschnittliche prozentuale Einsparung über alle Gebäude (weiss).

4.2.2 Empfohlene Sanierungsmassnahmen

Abb. 44 zeigt einen Überblick über die Häufigkeit der für die 13 Fallstudien vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen. Sie sind in die Kategorien Hülle (gelb), Technik (grau) und Raum (schwarz) gruppiert.

Die Dämmung der Decken gegen unbeheizt oder gegen das Erdreich (100%) wurde bei allen Fallstudien zur Umsetzung empfohlen. Weitere wichtige Massnahmen waren Sanierungsmassnahmen an Fenstern (92 %), Dämm-Massnahmen an Aussenwänden (85 %) die Aufdoppelung und Abdichtung von Türen gegen unbeheizte Räume (77 %), die Dämmung von Dächern, Terrassen oder Böden gegen aussen (69 %) und die Dämmung von Wänden gegen unbeheizte Räume oder das Erdreich (62 %). Bei allen Fallstudien konnten erneuerbare Energien in Form von Wärme oder Strom (100%) zur Deckung des Energiebedarfs einbezogen werden. In Folge der dichteren Gebäudehülle wurde in 69% der Fallstudien eine mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung vorgeschlagen. Diese konnte in einigen Fällen im Rahmen der bereits bestehenden Entlüftung der Nasszellen realisiert werden. Als wichtige Massnahme im Bereich der Gebäudetechnik hat sich die Installation einer Solarthermie oder Photovoltaik Anlage erwiesen; sie kann in Zusammenarbeit mit der Denkmalpflege in fast 70% der Fälle (in 9 der 13

¹⁷⁸ Vgl. die Forderung von verschiedenen Fachgruppen nach Erweiterung der Systemgrenzen (Kap. 2.3)

Fallstudien) umgesetzt werden. Die Erneuerung der Nasszellen (62 %) erfolgt in den meisten Fällen in Zusammenhang mit der Sanierung der Steigzonen (46 %).

Die meisten der räumlichen Massnahmen, wie beispielsweise der Abtausch von Zimmern zwischen Wohnungen, der Anbau von zusätzlichen Raumschichten oder Gebäuden oder der Einbau eines Lifts, sind ganz spezifische und auf die einzelnen Gebäude zugeschnittene Massnahmen. Mit der Verbesserung des Wohnungsmixes können beispielsweise wesentliche Verbesserungen in der Belegbarkeit der Wohnungen erzielt werden. Dadurch verbessert sich die Vermietungsflexibilität und der Flächenbedarf pro Person wird kleiner. Dies könnte sich auch positiv auf den Energieverbrauch pro Person auswirken.

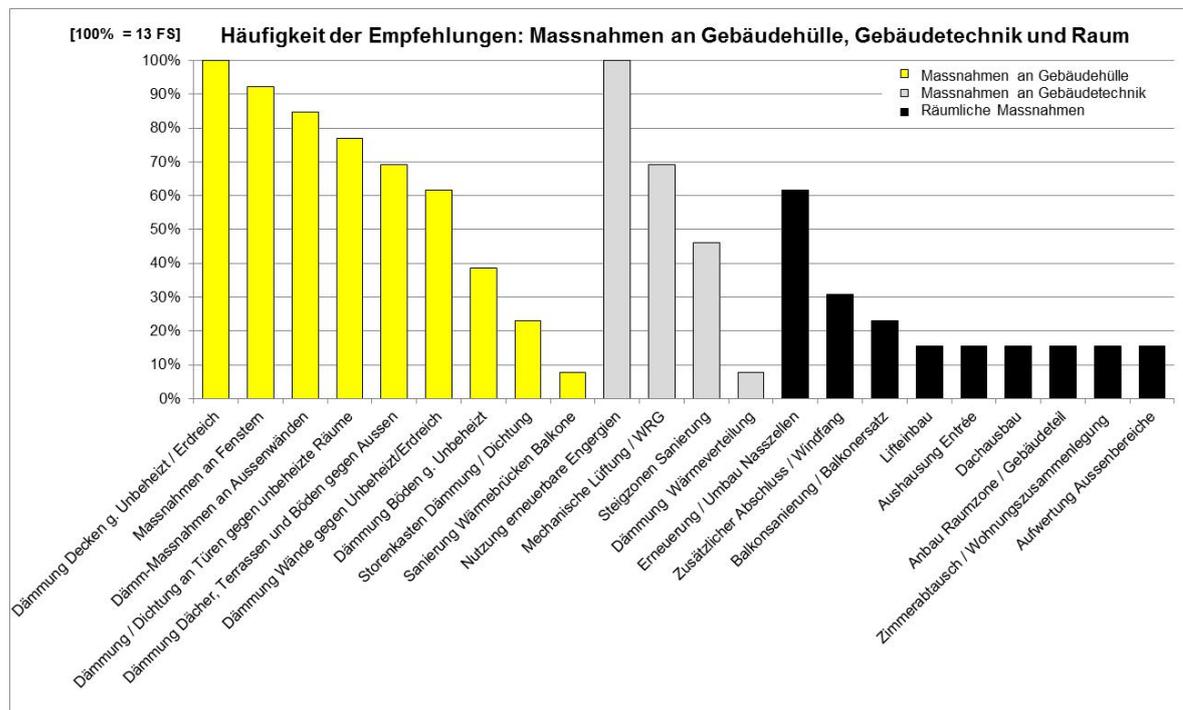


Abb.44: Übersicht über die Häufigkeit der für die 13 Fallstudien vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen, gruppiert in Massnahmen an der Gebäudehülle (gelb) und der Haustechnik (grau) wie auch räumlichen Veränderungen (schwarz)

Massnahmen an der Gebäudehülle

Die detaillierte Betrachtung der Dämm-Massnahmen an den Aussenwänden (Abb. 45) zeigt, dass die Dämmung der Fassaden möglich ist. Sie muss für jedes Gebäude aber detailliert beurteilt werden. Meist wurden für die verschiedenen Gebäudesseiten auch verschiedene Massnahmen empfohlen.

Aussendämmungen wurden bei gut 50% der Gebäude vorgeschlagen. Oft war diese Massnahme auf die Hoffassade oder Fassaden mit geringem Detaillierungsgrad limitiert und wurde mit einer Innendämmung (31 %) oder einem Dämmputz (31 %) bei baukulturell wichtigen Fassadenbereichen kombiniert.

Die Massnahmen an den Fenstern teilen sich ebenfalls auf den Ersatz der bestehenden Fenster (69 %), die Aufdoppelung der bestehende Fenster (23 %) oder den Glasersatz (8 %) auf. Die empfohlene Massnahme hing vom Alter und dem baukulturellen Wert der Bauteile ab.

Potential zur Nutzung von erneuerbaren Energien

Die Auswertung der 13 Fallstudien zeigt, dass bei allen Fallstudien – *unter Erhalt der baukulturellen Werte* – ein Einsatz von erneuerbaren Energien zur Deckung des Restbedarfs an Betriebs- oder Heizenergie möglich ist. In fast 70% der Fälle (8 der 13 Fallstudien) ist der Einbezug von Solarenergie möglich¹⁷⁹. Diese Massnahme wurde meist in Zusammenhang mit dem Anschluss an Fernwärme (38 %), der Umstellung auf eine Holzschnitzel oder Pellets Heizung (15 %) oder den Anschluss an ein Blockheizkraftwerk (8 %) vorgeschlagen (Abb. 45)¹⁸⁰.

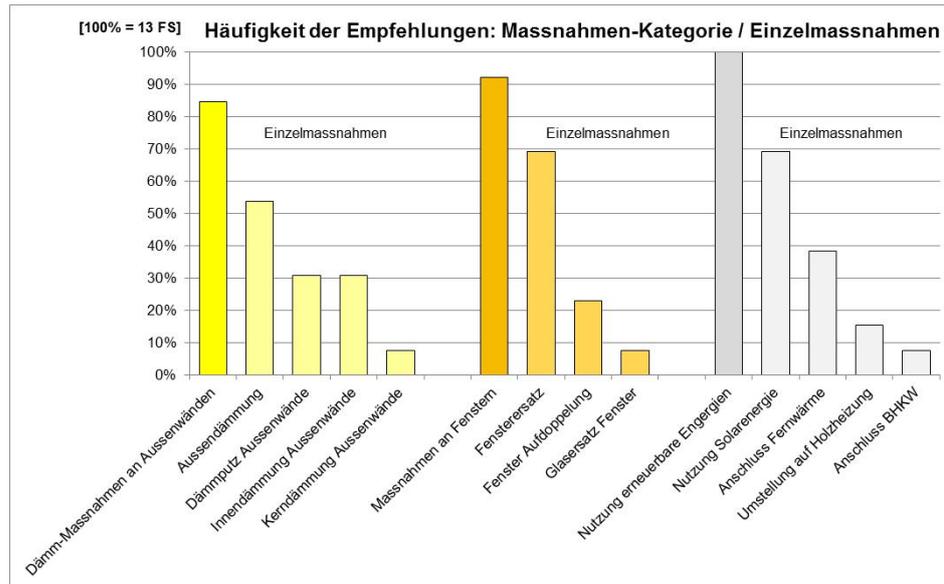


Abb.45: Häufigkeit der verschiedenen Massnahmen in Bezug auf die Dämm-Massnahmen der Fassade (gelb, links), Massnahmen an den Fenstern (gelb, Mitte) und der Nutzung erneuerbarer Energien (hellgrau, rechts). Die hell eingefärbten Flächen zeigen die Anteile an den übergeordneten Kategorien (dunkel eingefärbt).

Bis auf die Installation der Solaranlage und die Aussendämmung der Fassade sind die vorgängig beschriebenen Sanierungsmassnahmen ohne grosse Beeinträchtigung der Erscheinung des Gebäudes realisierbar. Sie können dem Bestand mehrheitlich additiv zugefügt und in der Regel in verschiedenen kleineren Etappen umgesetzt werden. Die Installation einer Solaranlage und die Dämmung der Fassaden waren die meist diskutierten und die am schwierigsten auszuhandelnden Sanierungsmassnahmen.

Mit der spezifischen Beurteilung von Gebäudeteilen und der Nutzung von verschiedenen Produktgruppen (Kombination von Innen und Aussendämmung) zur Sanierung der Gebäude erhöht sich der Planungs- und Umsetzungsaufwand markant. Nebst der Verwendung von verschiedenen Produktgruppen müssen die geplanten Konstruktionsdetails spezifisch geplant und beurteilt, wie auch in Auftrag gegeben und deren korrekte Umsetzung auf der Baustelle überwacht werden.

¹⁷⁹ Abstimmung der Gestaltung mit der Denkmalpflege

¹⁸⁰ Detaillierte Angaben zu den einzelnen Fallstudien siehe Anhang A10

4.2.3 Beurteilung des Umsetzungspotentials durch die Eigentümer

Im Anschluss an die persönliche Präsentation der Fallstudien Dokumentation wurden den Eigentümern in Bezug auf die vorgeschlagenen ganzheitlichen Sanierungsstrategien folgende drei Fragen gestellt:

1. *Ist für Sie die von SanStrat vorgeschlagene Strategie umsetzbar?*
(Gibt es Optionen, die Sie vermissen oder die Sie keinesfalls umsetzen würden?)
2. *Ist für Sie die Etappierbarkeit der Sanierungsstrategie wichtig?*
3. *Wann möchten Sie die ersten Massnahmen realisieren?*

Die Rückmeldungen der Eigentümer fielen weitgehend positiv aus (Abb. 46):

- Alle 13 Eigentümer beurteilten die vorgeschlagenen Sanierungsmassnahmen als grundsätzlich umsetzbar. 8 der 13 Eigentümer sehen eine vorbehaltlose Umsetzbarkeit, vier der Eigentümer haben Vorbehalte und ein Eigentümer wird die vorgeschlagenen Massnahmen mit Zusätzen umsetzen¹⁸¹.
- Für 11 der 13 Eigentümer ist die Etappierbarkeit der Massnahmen wichtig. Für einen Eigentümer ist die Etappierbarkeit weniger wichtig und für einen weiteren ist sie nicht wichtig.
- Kurzfristige Investitionen (2012 – 2015) sind bei 9 Fallstudien geplant. Bei zwei Fallstudien sind Investitionen frühestens 2017 vorgesehen und bei weiteren zwei sind sie noch offen oder vorerst nicht geplant.

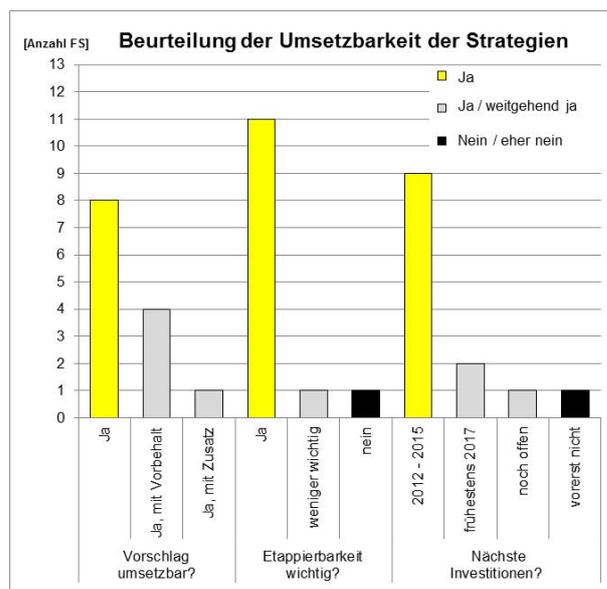


Abb. 46: Umsetzbarkeit der vorgeschlagenen Strategien aus Sicht der Eigentümer. Die Antworten wurden in die Rubrik „Ja“ (gelb), „Ja / weitgehend ja“ (grau) und „nein / eher nein“ (schwarz) eingeteilt.

Diese Rückmeldungen stützen die von den Eigentümern geforderten Massnahmen nach einer angemessenen Etappierung der Massnahmen zur Umsetzung von regelmässigen, kleinen Investitionssummen¹⁸².

¹⁸¹ Vgl. Annex A11

¹⁸² Vgl. Forderungen der privaten Eigentümer (Kap. 2.1)

4.2.4 Relevanz der Sanierungsstrategien für nicht geschützte Gebäude

Die für die ganzheitliche Sanierung der geschützten Gebäude vorgeschlagenen Massnahmen und die hinterlegten Prozesse können auch auf nicht geschützte Gebäude übertragen werden. Wesentlich sind dabei die angemessene Umsetzung von additiven Sanierungsmassnahmen, die Nutzung von erneuerbaren Energien zur Deckung des Restbedarfs an Wärme oder Betriebsenergie wie auch optimierte Planungs- und Umsetzungsprozesse, die auf sorgfältig erhobenen Informationen und gemeinsamen Zielsetzungen beruhen.

Bei nicht geschützten Gebäuden könnten 10 der 16 vorgeschlagenen, häufigsten Massnahmen ohne Baubewilligung (schwarz) umgesetzt werden (Abb. 47). Bei weiteren 4 Massnahmen (Dämmung Dächern, Solaranlage, Umbau Nasszellen, Einbau zusätzliche Abschlüsse / Windfang) hängt die Notwendigkeit einer Baueingabe von den konkreten Massnahmen ab (grau). Lediglich Veränderungen an der Gebäudehülle (Aussendämmung, Balkonersatz) müssten in jedem Fall bewilligt werden (gelb).

Um die bestehende Substanz und die Identität der Gebäude best möglich zu erhalten, ist es auch bei nicht geschützten Gebäuden angebracht, die Interessen der beteiligten Akteure möglichst früh in den Planungsprozess einzubinden und eine gemeinsam getragene Sanierungsstrategie zu erarbeiten. In der Abwägung der Sanierungsoptionen und Aushandlung der Gesamtstrategie wird der Reduktion der Betriebsenergie jedoch stärker gewichtet werden als bei den geschützten Wohnbauten und Siedlungen, da es bei nicht geschützten Wohnbauten und Siedlungen schwieriger sein wird, Sanierungsstrategien zu begründen, die den Grenzwert nach SIA 380/1 nicht erreichen.

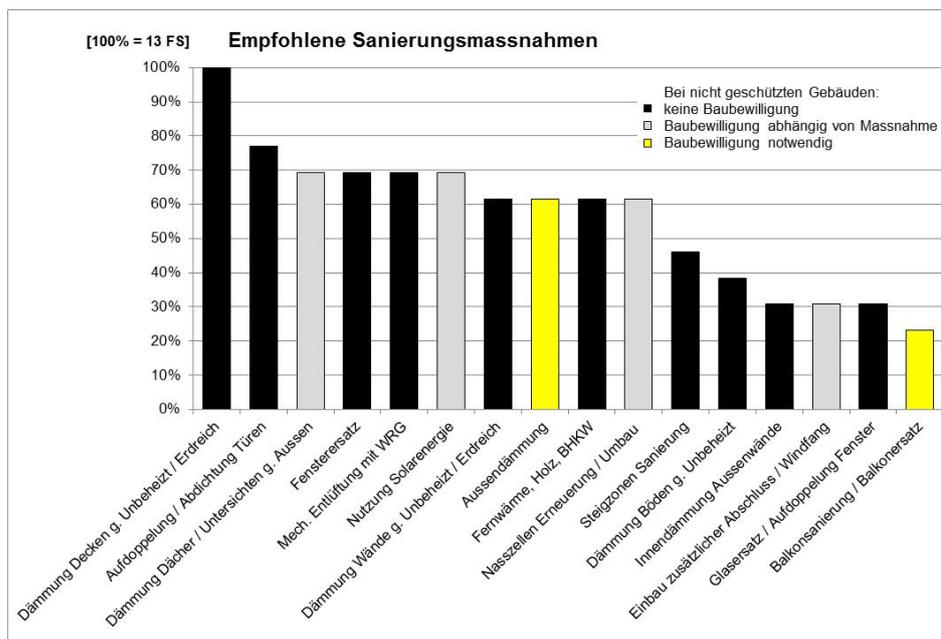


Abb. 47: Übersicht über die meist vorgeschlagenen ganzheitlichen Sanierungsstrategien und die Notwendigkeit eines Baubewilligungsverfahrens bei nicht geschützten Gebäuden.

4.3 Schlussfolgerungen aus der Arbeit an den Fallstudien

Aus der Arbeit an den 13 geschützten Wohnbauten und Siedlungen können für die ganzheitliche Sanierung von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre folgende Schlussfolgerungen gezogen werden:

1. Ganzheitliche Sanierungsstrategien müssen unter *Einbezug aller an der Sanierung beteiligten Akteure* abgewogen und ausgehandelt werden, wobei die ganze Lebensdauer des Gebäudes berücksichtigt werden muss.
2. Ganzheitliche Sanierungsstrategien *wahren den baukulturellen Wert* von Gebäuden, indem geeignete, additive und reversible Massnahmen mit geringer Eingriffstiefe verwendet werden.
3. Ganzheitliche Sanierungsstrategien können *Heizenergie Einsparungen von durchschnittlich rund 50%* erzielen, ohne dass dabei der baukulturelle Wert verloren geht.
4. Ganzheitliche Sanierungsstrategien decken den benötigten Wärmebedarf von Gebäuden zu einem grossen Anteil mit *erneuerbaren Energien*.
5. Ganzheitliche Sanierungsstrategien, die die baukulturellen und die energetischen Interessen berücksichtigen, *sind für die Gebäudeeigentümer gut umsetzbar*.

Dies bedeutet, dass die *baukulturellen und die energetischen Anliegen* bei ganzheitlichen Sanierungen von Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre weitgehend vereinbart werden können, wenn die Interessen und Forderungen aller an der Sanierung beteiligten Akteure best möglich berücksichtigt werden.

Zwei wichtige Aspekte, die im Rahmen dieses Forschungsprojekts nicht durchgeführt werden konnten, sind die *Wirtschaftlichkeit der vorgeschlagenen ganzheitlichen Sanierungsstrategien* und die Erreichung der *Zielwerte nach SIA-Effizienzpfad Energie*. In Kapitel 5.3 und 5.4 wird ein kurzer Überblick über die parallel zu diesem Projekt gemachten Vertiefungen dieses Themas gegeben.

4.4 Vertiefung Ökonomie¹⁸³

Die Vertiefung Ökonomie zeigt auf, dass rund die Hälfte der Kosten für die energetischen Massnahmen im Rahmen einer ganzheitlichen Sanierung durch die Energieeinsparungen selbst finanziert werden können. Wenn Eigentümer die nötigen Rückstellungen für Erneuerungsmassnahmen ansparen, können daraus ganzheitliche Sanierungsstrategien finanziert werden ohne dass Mietzinssprünge notwendig werden. Noch bessere Resultate werden erzielt, wenn mit qualitativ hochstehenden, langlebigen Baumaterialien und -konstruktionen die Standardwerte der Lebensdauer verlängert werden. Ein weiterer wichtiger Faktor liegt in der Systemtrennung der Bauteile, da Bauteile kürzerer Lebensdauer repariert oder ersetzt werden können, ohne dass Bauteile längerer Lebensdauer dadurch beeinträchtigt oder zerstört werden.

Ziel

Ziel der Vertiefung Ökonomie war es, für drei Fallstudien, welche den Zielbestand dieses Projekts gut repräsentieren, die ökonomischen Auswirkungen ganzheitlicher Sanierungen abzuschätzen und aufzuzeigen. Beim Vergleich der Siedlungen Buch in St. Gallen, Schädruiti in Luzern und Zum Blauen in Basel wurden numerische Aspekte in Bezug auf Energieeinsparung und Mehrwert aufbereitet, analysiert und kommentiert.

Hintergrund

Die Entscheidungsfindung ist bei der Planung ganzheitlicher Sanierungen einerseits von den gesetzlichen Rahmenbedingungen und andererseits durch das zentrale private Interesse nach langfristigem Werterhalt und Wertsteigerung beeinflusst. Im Zielbestand von SanStrat, einem Massenmarkt mit primär vermieteten Wohnungen, spielt die Balance im Kosten-Nutzen-Verhältnis der Sanierungsoptionen und -strategien eine zentrale Rolle. Jeder Eigentümer muss per Gesetz seine Immobilie werterhaltend vermieten. Die Rückstellung von jährlich einem Prozent der Anlagekosten ermöglicht es, die nötigen Erhaltungsmassnahmen zu finanzieren. Den Mietern dürfen nur echte Mehrwerte als Mietzinsaufschlag verrechnet werden. Diese sind pro Massnahme auszuweisen und zu begründen.

Werden die Mietverhältnisse gekündigt, können die Wohnungen neuen Mietern zu jedem auf dem Markt erzielbaren Zins vermietet werden. Jeder dieser neuen Mietverträge enthält eine Teuerungsklausel, welche die Anpassung der bei Mietantritt vereinbarten Mietzinse regelt.¹⁸⁴ Die Wohnbauteuerung betrug seit den frühen 1950er Jahren zirka 430 Prozent. Im Vergleich dazu stieg der Landesindex der Konsumentenpreise¹⁸⁵ während dieser Zeit um zirka 350 Prozent. Heute müsste also die Wohnung im Zielbestand von SanStrat zirka viermal teurer (nominal) vermietet werden als bei der Erstvermietung. Voraussetzung ist, dass in der Zwischenzeit nur werterhaltende Massnahmen umgesetzt wurden. Wurden die Mieten nicht angepasst, widerspricht dies dem Grundsatz der Nachhaltigkeit, respektive einem langfristigen Werterhalt. In einer einfachen Rechnung kann festgestellt werden, ob die Mietzinse der Entwicklung der Teuerung entsprechen. So müsste der Ertragswert aufgrund der Ist-Situation zirka dem Realwert (Substanzwert) entsprechen. Für die Abschätzung der Gebäudekosten ist der Gebäudeversicherungswert, der die Kosten der Wiederherstellung angibt, ein relevanter Ausgangswert.

¹⁸³ Die Modellrechnung zur Vertiefung Ökonomie basiert auf dem SIA 480 [SIA, 2004-b].

¹⁸⁴ Mögliche Teuerungsbindungen sind: Konsumentenpreisindex, Baukostenindex, Hypothekarzinsgebunden

¹⁸⁵ Der Landesindex der Konsumentenpreise (LIK) misst die Preisentwicklung anhand des sogenannten Warenkorb, welcher die wichtigsten von den privaten Haushalten konsumierten Waren und Dienstleistungen beinhaltet (inkl. Wohn- und Gesundheitskosten). [http 11]

Methodik

Als Basisgrössen sind der Landanteil mit 25 % und die Bruttorendite (nominal) mit 5 % der Anlagekosten gerechnet worden. In der Bruttorendite berücksichtigt sind Rückstellungen für die Erhaltung (1 %), die Betriebskosten (0.3%), die Verwaltungskosten (0.3%), die Kapitalkosten (3.2 %) sowie ein kleiner Anteil für Risiko und Gewinn (0.2%). Die Energiekosten wurde mit den aktuellen Energiepreisen von 0,90 Fr.pro Liter Heizöl gerechnet.

Die Siedlungen sind 60 bis 63 Jahre alt. Bei allen Projekten wurden die ökonomischen Werte an einem Referenzobjekt ermittelt, was eine Aussage zur Siedlung ermöglichte und die nötigen Kennwerte pro Wohnung und pro Quadratmeter Hauptnutzfläche lieferte. Die Gebäude der beobachteten Siedlungen sind Zweispänner, was heisst, dass im Treppenhaus pro Geschoss jeweils zwei Wohnungen erschlossen werden. Diese Zweispänner wurden sowohl für Solitäre (Fallstudien Schädtrüti Luzern und teilweise Buch St. Gallen) wie für Zeilenbaukörper (Fallstudien Zum Blauen in Basel und teilweise Buch in St. Gallen) verwendet. Die Hauptnutzflächen (ohne Balkone oder Sitzplätze) der Drei- oder Vier-Zimmer-Wohnungen messen rund 75 bis 80 m². Die Fläche der Vier-Zimmer-Wohnung der Fallstudie Buch in St. Gallen entspricht der Drei-Zimmer-Wohnung der Fallstudie Zum Blauen in Basel. Tab. 4 stellt die wichtigsten Kennwerte der Referenzobjekte gegenüber.

Referenzobjekte Ist- Situation		Buch St. Gallen		Schädtrüti Luzern		Zum Blauen Basel	
			%		%		%
Geschosse		5		5		6	
Geschoss- Fläche	m2	930	100	913	100	2'347	100
Haupt- Nutz- Fläche	m2	449	48	456	50	1'373	59
Mansarden	m2					8	9 bis 12
4- Zimmer- Wohnung	St.; m2	6	75	8		4	94
3- Zimmer- Wohnung	St.; m2			6	74 bis 77	8	12
Aussen- Geschoss- Fläche	m2	20	2	97	11	69	3
Aussen- Nutz- Fläche, Balkone	m2	4	4	0.4	12	10	1.1
Sitzplätze	m2	2				16	4
Bemerkungen				Treppenhaus kalt		angebaut	
Ausnutzungsziffer Ist- Situation		0.46		0.53		0.81	
Aussenwände	m2	588	63	842	92	1'225	52
Gebäudehüllzahl		1.45		1.83		1.10	

thermisch gewichtete Gebäudehüllfläche / Energiebezugsfläche

Tab. 4: Kennwerte der Referenzobjekte (ergänzend zu den Angaben unter Pkt. 5.1 Steckbriefe Fallstudien)

Verschiedene Faktoren wirken auf die Anlagekosten zur Erstellung und Sanierung von Bauwerken ein: Erstens sind *kleinere Wohnungen* im Verhältnis der Flächen teurer als die grösseren. Zweitens senken kompaktere und *grösser dimensionierte Baukörper* den Preis, weil im Verhältnis zur vermietbaren Geschossfläche weniger teure Gebäudehüllfläche benötigt wird. Drittens nimmt die *Materialisierung* und konstruktive Ausführung der einzelnen Bauteile grossen Einfluss auf die Kosten. Im Falle der vorliegenden Analyse müssen die einzelnen Resultate nicht besonders interpretiert werden, weil die drei Siedlungen ähnlich konstruiert und materialisiert sind, sowie ähnliche Wohnungsgrössen ausweisen. Einzig bezüglich der Gebäudehüllzahl gibt es Abweichungen (Tab. 4).

Der Vergleich wurde nach folgenden Szenarien berechnet (geordnet nach Eingriffstiefe):

- *Ist-Situation (Ertragswert)*
Dieses Szenario rechnet die aktuellen, jährlichen Mietzinse auf Basis der Hauptnutzflächen (m^2_{HNF}). Neben dem normalen Werterhalt sind keine baulichen Massnahmen eingerechnet.
- *Gebäudeversicherungswert (Neuwert):*
Dieses Szenario rechnet den Neubau des alten Baustandards nach heutigen Marktpreisen. Es handelt sich um ein theoretisches Szenario, bei dem die schützenswerte Bausubstanz verloren gehen würde und die heutigen gesetzlichen Anforderungen nicht eingehalten werden könnten.
- *Strategie Minus:*
Dieses Szenario rechnet mit der von SanStrat empfohlenen Sanierungsstrategie, abzüglich einer energetischen Sanierungsoption.
- *Strategie:*
Dieses Szenario rechnet die von SanStrat empfohlene Gesamtstrategie mit allen vorgeschlagenen Optionen. (Vgl. Kap. 4.1 Steckbriefe Fallstudien).
- *Strategie Plus:*
Dieses Szenario rechnet mit der von SanStrat empfohlenen Sanierungsstrategie und einer zusätzlichen energetischen Sanierungsoption. Es handelt sich um ein theoretisches Szenario, bei dem der baukulturelle Wert (Schutzwürdigkeit) unangemessen beeinträchtigt würde.
- *Ersatzneubau:*
Dieses Szenario rechnet die bestehenden Gebäudevolumen und Wohnungszahlen mit aktuellen Konstruktionen, aktuellen Materialisierungen und heutigen Marktpreisen. Bei den Erstellungskosten wurde der Grundstückspreis nicht berücksichtigt. Es handelt sich um ein theoretisches Szenario, weil die schützenswerte Bausubstanz dabei zerstört würde.

Die Änderungen der Strategien Minus und Plus gegenüber der von SanStrat empfohlenen Strategie sind in Tab. 5 aufgeführt. In der Annahme, dass alle anderen Optionen gemäss der vorgeschlagenen Strategie umgesetzt werden, ist bei den Szenarien der Heizwärmebedarf nach SIA 380/1 angegeben.

	Strategie minus	Strategie (SanStrat)	Strategie plus
Zum Blauen Basel Bestand: 342 MJ/m ² a	(H5-): 143 MJ/m ² a Ohne Aussendämmung der Giebelfassade	(H5): 122 MJ/m ² a Aussendämmung Giebelfassade excl. Brüstungen (14 cm Steinwolle)	(H5+): 83 MJ/m ² a Aussendämmung aller Aussenwände inkl. Brüstungen (14 cm Steinwolle)
Schädrüti Luzern Bestand: 566 MJ/m ² a	(H3-): 465 MJ/m ² a Ohne Kerndämmung der Aussenwände	(H3): 258 MJ/m ² a Kerndämmung der Aussenwände mit eingblasener Schüttdämmung (4 cm Isofloc)	(H3+H6): 218 MJ/m ² a Kerndämmung der Aussenwände plus Aussendämmung der Giebelfassaden inkl. rückspringende Teile der Strassenfassade (14 cm Steinwolle)
Buch St.Gallen Bestand: 510 MJ/m ² a	(H3-): 357 MJ/m ² a Ohne Dämmputz der Aussenwände	(H3): 227 MJ/m ² a Dämmputz der Aussenwände (4cm Hagatherm plus 1cm Deckputz, aussen)	(H3+): 105 MJ/m ² a Aussendämmung anstelle Dämmputz (20 cm Steinwolle)

Tab. 5: Übersicht über die drei gerechneten Strategie-Szenarien: Ganzheitliche Strategie von SanStrat (Mitte, gelb markiert, vgl. Kap. 4.1 Steckbriefe Fallstudien), Strategie minus eine energetische Sanierungsoption (links), Strategie plus eine energetische Sanierungsoption (rechts, der baukulturelle Wert würde unangemessen beeinträchtigt).

Resultate

Tab. 7 zeigt, dass der Ist-Situation-Ertragswert und der Ist-Situation-Realwert¹⁸⁶ bei allen Siedlungen weit auseinander liegt (um 38-77 %). Dies kann zwei Gründe haben: Es besteht entweder ein grosser Bedarf für werterhaltende Investitionen (aufgeschobener Unterhalt), und/oder die Mieten wurden nicht parallel zur Teuerung angepasst. Die Ergebnisse aus den drei Strategie-Szenarien zeigen bei der Fallstudie Buch in St. Gallen und Schädrüti in Luzern ähnliche Werte, während die Werte der Fallstudie Zum Blauen in Basel abweichen. Der Unterschied bei der Energieeinsparung ist mit dem Grundtyp (ein Stockwerk mehr, weniger Aussenhülle pro m² Hauptnutzfläche) begründet. Dadurch sind die Massnahmen zur Reduktion des Energieverbrauchs umgerechnet auf die Hauptnutzfläche weniger wirksam. Der Unterschied beim Nutzungsaufwand liegt daran, dass in der Strategie der Fallstudie Zum Blauen neben den Massnahmen zur Energieeinsparung viel mehr zusätzliche Massnahmen¹⁸⁷ vorgesehen sind als bei den anderen beiden Fallstudien.

¹⁸⁶ Abgeleitet vom Gebäudeversicherungswert

¹⁸⁷ z.B. Dachausbau, Lifteinbau, Wohnungszusammenlegung; vgl. Steckbrief Fallstudien Kap. 4.1

Mietpreise pro m ² Hauptnutzfläche und Jahr		Buch		Schädri		Zum Blauen	
		St. Gallen		Luzern		Basel	
		%		%		%	
Ist- Situation, Ertragswert, aus Mieten	Fr./m ² a	129	100	165	100	149	100
Ist- Situation aus Gebäudevers'wert	Fr./m ² a	222	172	237	144	218	146
Strategie							
Nutzungsaufwand (Strategie minus)	Fr./m ² a	11	9	12	7	41	28
Nutzungsaufwand (Strategie)	Fr./m ² a	15		16	10	42	28
Nutzungsaufwand (Strategie nur Energie)	Fr./m ² a	15	12	13	8	14	9
Nutzungsaufwand (Strategie plus)	Fr./m ² a	26	20	19	12	48	32
Energieeinsparung (Strategie minus)	Fr./m ² a	-5	-4	-3	-2	-6	-4
Energieeinsparung (Strategie)	Fr./m ² a	-9	-7	-9	-5	-6	-4
Energieeinsparung (Strategie plus)	Fr./m ² a	-13	-10	-10	-6	-7	-5
Ersatzneubau							
Anlagekosten	Fr./m ² a	360	279	389	236	265	178
Erstellungskosten	Fr./m ² a	271	210	292	177	199	134

Tab. 6: Kennwerte der verglichenen Szenarien für die Fallstudien Buch, St. Gallen, Schädri, Luzern und Zum Blauen, Basel. Der Nutzungsaufwand (erforderlicher Mietzinsaufschlag pro Jahr) für die reinen Energiemassnahmen (obere gelbe Zeile) abzüglich der Energieeinsparung (untere gelbe Zeile) ergibt die tatsächliche erforderliche Erhöhung der Bruttomieten in Folge energetischer Erneuerung. Je höher die Energieeinsparung desto geringer der Mietaufschlag.

Die Amortisation der wertvermehrenden Investitionen ist als Nutzungsaufwand (Mietaufschlag) pro Quadratmeter Hauptnutzfläche (m²_{HNF}) umgelegt. Die Streuung liegt bei 11 Fr. pro m² Hauptnutzfläche für die Strategie minus der Fallstudie Buch bis 48 Fr. pro m² Hauptnutzfläche für die Strategie plus der Fallstudie Zum Blauen. Diese Zahlen bilden die unterschiedlichen Sanierungsmassnahmen und Eingriffstiefen ab. Betrachtet man nur die von SanStrat vorgeschlagenen Massnahmen zur Reduktion der Heizwärmeverluste (Bereich Hülle), gibt es praktisch *keine* Streuung (Zeile Nutzungsaufwand Strategie, nur Energie). Sie liegt im Bereich von 13 Fr. pro m² Hauptnutzfläche für die Fallstudie Schädri und bis 15 Fr. pro m² Hauptnutzfläche für die Fallstudie Buch. Der eigentliche Mehrwert liegt im Nutzungsaufwand abzüglich der Energieeinsparung. Falls sich der Energiepreis innerhalb der Lebensdauer der Massnahme durchschnittlich (über die ganze Dauer ab heute betrachtet) und real (gegenüber der allgemeinen Teuerung) verdoppeln würde, d.h. von 0.90 Fr. pro Liter auf 1.80 Fr. pro Liter steigen würde, könnten die Sanierungen in St. Gallen und Luzern über die Heizenergieeinsparungen finanziert werden (Verdoppelung der Energieeinsparung). Die Bruttomieten würden in diesem Fall (Strategie nur Energie und Energiepreisverdoppelung) unverändert bleiben können.

Schlussfolgerung

Falls ein Eigentümer die erforderlichen Rückstellungen für den Erhalt und die Erneuerung der Liegenschaft macht, steigen die Mietzinse bei der Umsetzung von nicht energetischen Massnahmen moderat und bei Erneuerungszyklen nur entsprechend dem echten Mehrwert. In diesem Fall resultieren aus der Sanierung des Gebäudes keine ökonomischen Probleme oder grossen Mietzinssprünge. Über Art und Umfang der umzusetzenden Massnahmen entscheiden aber nicht allein die ökonomische Faktoren, sondern weitgehend auch gesellschaftliche und architektonische Rahmenbedingungen.

4.5 Vertiefung 2000-Watt-Tauglichkeit

Im Rahmen von SanStrat wurde anhand der Fallstudie Zum Blauen in Basel untersucht, ob die Zielwerte nach SIA-Effizienzpfad Energie hinsichtlich Primärenergiebedarf und CO₂-Äquivalent mit einer ganzheitlichen Sanierungsstrategie nach SanStrat erreicht werden können. Zum Vergleich wurden weitergehende Sanierungsvarianten und ein Ersatzneubau der Siedlung untersucht. Die Resultate zeigen, dass im Grundsatz die Zielwerte nach SIA-Effizienzpfad Energie hinsichtlich Primärenergiebedarf und CO₂-Äquivalent mit einem minimalen Verlust an baukulturellen Werten erreicht werden können. Die Vertiefung bestätigt zudem, dass der Hauptkonfliktpunkt zwischen energetischen und baukulturellen Anliegen bei den Transmissionswärmeverlusten der Fassade liegt (nach SIA 380/1). Auch wird deutlich, welcher hoher Anteil die ökologische Qualität von Strom und Wärme am Erreichen der 2000-Watt-Tauglichkeit hat. Bemerkenswert ist der Einfluss der Grauen Energie, welcher bewirkt, dass die Variante Ersatzneubau nur um einen Drittel energieeffizienter ist als die von SanStrat empfohlene Variante. Dabei gilt es zu beachten, dass die Variante Neubau zu einer ganz erheblichen Verteuerung der Mieten wie auch zu sozialen Umschichtungen führt. Die Vertiefung zeigt auch auf, dass die von SanStrat mittels "Koordinationsmatrix" und "Wolkengrafik" evaluierte Variante im Grundsatz 2000-Watt-tauglich ist. Insofern haben sich die SanStrat-Instrumente als pragmatisch und zielgerichtet erwiesen.¹⁸⁸

Am Beispiel der Siedlung Zum Blauen wird sichtbar, dass die von SanStrat entwickelten Planungswerkzeuge auch im Vergleich zu einer detaillierten Vertiefung tragfähige Resultate liefern. Als Grundlage für eine strategische Planung und die Erarbeitung einer Machbarkeitsstudie hat SanStrat hilfreiche und pragmatische Werkzeuge entwickelt, die zu Projektvarianten und deren argumentativen und nachvollziehbaren Begründung verpflichten. Durch die panoptische Darstellung der Bereiche Gebäudehülle, Gebäudetechnik und Raum werden die zentralen Handlungsfelder gleichwertig nebeneinander sichtbar. Die darin enthaltene Vielfalt möglicher Massnahmen und die begründete Auswahl lassen für die am Bauprozess beteiligten Akteure eine gewisse Objektivität entstehen. Es ist allerdings auch deutlich geworden, dass die Planungswerkzeuge von SanStrat von qualifizierten Fachleuten angewendet werden müssen, die aufgrund ihrer grossen Vorkenntnisse die Koordinationsmatrix und die Wolkengrafik richtig ausfüllen und vor allem die systemischen Zusammenhänge von Gebäudehülle, Gebäudetechnik und Raum gut abschätzen können.

Die Erhebung des Heizwärmebedarfs nach SIA 380/1 ist eine wichtige Arbeitsgrundlage für die Einschätzung der energetischen Verhältnisse. Wie sich bei der Siedlung Zum Blauen zeigt, ist diese Berechnungsmethode als Grundlage für strategische Erwägungen und für die Bewilligungsfähigkeit geeignet. In der Vorprojekt- und die Projektphase muss die von SanStrat empfohlene Sanierungsstrategie aber erheblich detailliert werden. Durch die ergänzende Anwendung des SIA Effizienzpfades Energie¹⁸⁹ und weitere gebäudetechnische Vertiefungen können bauliche Massnahmen auch im Hinblick auf die meist kritischen Treibhausgase optimiert werden.

Der Hauptkonfliktpunkt zwischen energetischen und baukulturellen Anliegen liegt bei den Transmissionswärmeverlusten der Fassaden. Sollen die strengen Anforderungen der 2000-Watt-Tauglichkeit erreicht werden, müssen Massnahmen an der Gebäudehülle ergriffen werden. Es zeigt sich bei Variante 1 Instandsetzung, dass baukulturverträgliche Massnahmen im Grundsatz möglich sind. Auf Grund der bauphysikalischen Unsicherheiten wird klar, dass die Konzeption von energetischen Massnahmen bei historischen Bauten mit erheblich mehr Abklärungsaufwand verbunden ist, denn jedes Gebäude weist spezifische Fragestellungen und Eigenheiten auf. Baukulturell bedeutenden Gebäuden

¹⁸⁸ Die detaillierten Analysen sind nachvollziehbar in [Bieli, 2012] und [Pfäffli, 2012]

¹⁸⁹ SIA-Effizienzpfad Energie, Merkblatt 2040 [SIA, 2011]

mit gängigen Lösungsansätzen – wie in Variante 2 Teilerneuerung oder in Variante 3 Ersatzneubau entworfen – zu begegnen, ist problematisch. Vielmehr müssen bei solchen Gebäuden massgeschneiderte Lösungen gesucht oder bewährte Massnahmensysteme adaptiert werden, um die baukulturellen Qualitäten nicht in Frage zu stellen. Dabei darf die Aufgabe der grösstmöglichen Einsparung an Energie und Ressourcen nicht vergessen gehen (Tab. 8).

Die Vertiefung hat verdeutlicht, welch hohen Anteil die ökologische Qualität der Strom- und Heizwärmeproduktion am Gelingen der 2000-Watt-Tauglichkeit hat. Bereits die Umstellung einer Häuserzeile von Ölheizung auf Fernwärme verringert bei der Siedlung Zum Blauen den Primärenergiebedarf um zirka 30 % und den CO₂-Ausstoss um zirka 42 %. Erstaunlich ist auch der hohe Anteil an Grauer Energie für einen Ersatzneubau. In der Variante 3 Ersatzneubau müssen während 60 Jahren ¹⁹⁰ 104 MJ/m²a Primärenergie für Abbruch und Ersatzbau berücksichtigt werden. Damit liegt der Energieverbrauch der Variante Ersatzneubau nur 7 % unter dem Betrieb der Variante Gesamterneuerung mit 111 MJ/m²a, hingegen 33 % unter dem Betrieb der Variante 1 Teilerneuerung mit 138 MJ/m²a ¹⁹¹.

Siedlung zum Blauen, Basel	EBF m ²	PE nicht ern. MJ/m ²	CO ₂ -Äquivalente kg/m ²
		effektiv	effektiv
Ist-Zustand	12'068	606	37.1
<i>Zielwerte zu Ist-Zustand</i>		440	15.5
Instandsetzung	12'746	295	16.9
... mit 250 m ² thermischer Solaranlage oder 1'000 m ² Fotovoltaik	12'746	269	15.4
... mit Lüftungsanlage mit WRG und 100 m ² thermischer Solaranlage oder 400 m ² Fotovoltaik	12'746	269	15.5
<i>Zielwerte Instandsetzung</i>		440	15.5
Gesamterneuerung (mit Garage)	15'418	305	18.3
Gesamterneuerung (ohne Garage)	15'418	289	16.8
... (ohne Garage) mit Lüftungsanlage mit WRG	15'418	268	15.6
... (ohne Garage) mit 150m ² thermischer Solaranlage oder 550 m ² Fotovoltaik	15'418	271	15.7
<i>Zielwerte zu Gesamtstrategie</i>		440	15.7
Ersatzneubauten	15'512	288	17.9
... mit 300m ² thermischer Solaranlage oder 1'200 m ² Fotovoltaik	15'512	260	16.3
<i>Zielwerte zu Ersatzneubauten</i>		440	16.5

Tab. 7: Übersicht Primärenergiebedarf (PE) und CO₂-Äquivalent zu den Varianten Instandsetzung, Teilerneuerung, Gesamterneuerung, Ersatzneubau der Fallstudie Zum Blauen, Basel (grau: Zielwert ist erfüllt, gelb: Zielwert ist nicht erfüllt) ¹⁹²

¹⁹⁰ SIA 2040 Effizienzpfad verweist auf SIA 2032 Merkblatt Graue Energie. Im methodischen Grundsatz wird die Graue Energie mit 60 Jahren gerechnet. Es handelt sich um eine Amortisationsrechnung. Die realen Lebensdauer n der Gebäude können wesentlich länger sein.

¹⁹¹ Angaben Primärenergie aus [Pfäffli, 2012]

¹⁹² Quelle: [Pfäffli, 2012]

5. Schlussfolgerung und Ausblick

Das Forschungsprojekt „SanStrat - Ganzheitliche Sanierungsstrategien für Wohnbauten und Siedlung der 1940er bis 1970er Jahre“ hat gezeigt, dass bei einem disziplinübergreifenden Planungsverständnis tragfähige Sanierungslösungen entwickelt werden können. Das öffentliche Interesse nach Erhalt der baukulturellen Werte ist in einer ganzheitlichen Sanierung weitgehend mit dem öffentlichen Interesse nach Reduktion des Energiebedarfs und des CO₂-Ausstosses wie auch mit den privaten Interessen der Eigentümer vereinbar. Voraussetzung dafür ist eine Betrachtung des Gebäudes als System, dass sich selbst in einem übergeordneten System befindet (z.B. Siedlung, Quartier, Stadt etc.). Die dadurch entstehende Komplexität der Fragestellungen bedingt ein interdisziplinäres Team. Der aktive Einbezug aller beteiligten Akteure ermöglicht, die einzelnen Interessen sorgfältig zu erfassen und eine gemeinsame Zielsetzung zu formulieren. Der Einbezug der verschiedenen Blickwinkel ermöglicht, die Vor- und Nachteile von verschiedenen Sanierungsoptionen und Strategievarianten breit abgestützt gegeneinander abzuwägen und eine angemessene, gemeinsam getragene Sanierungsstrategie auszuhandeln. Die dabei ausgeloteten Synergien wirken sich positiv auf die Schonung von Ressourcen und den Erhalt des Bestandsgebäudes aus. Um diesen Prozess zielgerichtet umsetzen zu können, müssen die inhaltlichen Zielsetzungen der Sanierung wie auch die Art der Zusammenarbeit zu Beginn des Planungsprozesses festgelegt werden.

Durch diese Vorgehensweise können Mehrwerte für alle Beteiligten geschaffen werden, die sich positiv auf die Planungssicherheit und den Sanierungsentscheid von Gebäudeeigentümern auswirken und so einen wesentlichen Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung leisten. Im folgenden Kapitel werden die Grundsätze für die Umsetzung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien in 10 Forderungen zusammenfassend dargelegt.

5.1 Forderungen für die Umsetzung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien

Ganzheitliche Sanierungsstrategien basieren auf folgenden 10 Forderungen:

1. *Gebäude als System*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien sehen das Gebäude als System und nicht nur als Summe seiner Einzelteile. Wohnbauten und Siedlungen sind nicht nur konstruktive und technische Systeme, sondern gleichermassen Lebensräume mit komplexen räumlichen, sozialen und ökonomischen Wechselwirkungen, die mit in die Gesamtstrategie einbezogen werden müssen. Der Erfolg der Sanierungsmassnahme setzt Kenntnisse über das Nutzerverhalten wie auch über Möglichkeiten, dieses im positiven Sinne beeinflussen zu können, voraus.

Dies bedeutet beispielsweise, dass auf einen minimalen Verbrauch an Betriebsenergie ausgelegte Gebäude die Planungswerte nur dann erreichen, wenn die Bewohnenden die Konzeption verstehen¹⁹³ und das Gebäude auch dementsprechend bewirtschaften.

2. *Gebäude im System*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien sehen einzelne Wohnbauten und Siedlungen als Teil der gebauten Umwelt und des Lebensraums. Durch die Einbindung in den grösseren Kontext muss nicht jedes Gebäude das Maximum leisten; was zählt ist die Gesamtbilanz auf Quartier- oder Stadtebene. Durch die Kooperation in einem übergeordneten System können einzelne Gebäude

¹⁹³ Vgl. Minergie Gebäude, wo die Fenster jederzeit geöffnet werden können, wenn darauf geachtet wird, dass grosse Wärmeverluste oder -einträge vermieden werden.

nicht nur von spezifischen Stärken der anderen profitieren¹⁹⁴, das System kann gleichzeitig auch besser auf den stetigen Wandel der Anforderungen reagieren. Ziel ist nicht das autonome Gebäude, dass alles leisten kann, sondern eine Kooperation zwischen verschiedenen Gebäuden und Nutzungen, die ein lebendiges Wohn- und Arbeitsumfeld bietet und angemessene Lösungen ermöglicht.

Der Verbrauch von Betriebsenergie auf Quartiere würde beispielsweise bedeuten, dass nicht jedes Gebäude saniert werden müsste. So könnten für baukulturell wertvolle Gebäude tiefere Grenzwerte definiert werden, wenn die entsprechenden Einsparungen bei anderen Gebäuden gemacht würden, die sowieso erneuert oder durch einen Neubau ersetzt werden, der mehr Energie liefert, als er verbraucht.

3. *Interdisziplinarität*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien erfordern die Berücksichtigung einer breiten Palette an komplexen Fragestellungen. Durch den Einbezug von Experten mit fundiertem disziplinärem Fachwissen und grosser Erfahrung in der disziplinübergreifenden Zusammenarbeit¹⁹⁵ können die einzelnen Fragestellungen aus einem breiten Blickwinkel beurteilt und abgewogen werden. Die interdisziplinäre Beurteilung der Fragestellungen ist ein wichtiger Garant für breit abgestützte und langfristig wirkende Lösungen. Basis dafür bildet ein gemeinsames Sprach- und Kommunikationsverständnis. Der grosse Bedarf an Kommunikation zahlt sich in spätestens dann wieder aus, wenn ganzheitliche Sanierungsstrategien mit Mehrwert für alle Beteiligten realisiert werden können.

Die energetische Sanierung von Gebäuden erfolgt heute beispielsweise mehrheitlich über die Sanierung der Gebäudehülle. Die interdisziplinäre Abwägung aller verfügbarer Sanierungsoptionen und deren energetische Bewertung¹⁹⁶ hat gezeigt, dass es eine grosse Palette an Massnahmen gibt, die den Energieverbrauch der Gebäude massgeblich senken, ohne dass dabei der baukulturelle Wert verloren geht. Bei nicht geschützten Gebäuden könnten viele dieser Massnahmen ohne Baubewilligung realisiert werden.

4. *Angemessenheit*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien basieren auf der Abwägung und Aushandlung der Interessen der beteiligten Akteure. Während einzelne Interessen auf quantifizierbaren oder objektiven Werten (z.B. U-Wert der Gebäudehülle) basieren, können anderen Interessen qualitativ oder subjektiv begründete Werte (z.B. Identität des Gebäudes) hinterliegen, die nur schwer quantifizierbar sind. Bei der Ausarbeitung von ganzheitlichen Sanierungsstrategien müssen sowohl die quantitativen wie auch die qualitativen Werte gleichermaßen berücksichtigt werden¹⁹⁷, um eine angemessene Lösung zu finden, die den Interessen aller Beteiligten gerecht wird.

So weisen z.B. Eingangstüren zu Gebäuden zwar oft einen schlechten U-Wert wie auch eine geringe Dichtigkeit auf. Sie sind aber wichtige Identitätsträger eines Gebäudes und tragen aufgrund des geringen Flächenanteils nur einen geringen Anteil zum Gesamtenergieverbrauch des

¹⁹⁴ Vgl. Fussball Teams, wo nicht jeder Stürmer sein muss, respektive sein kann.

¹⁹⁵ Gegenseitige Akzeptanz und die Fähigkeit, disziplinäre Zusammenhänge und Fakten einfach und verständlich ins Team einbringen zu können, sind wichtige Voraussetzungen für die interdisziplinäre Zusammenarbeit.

¹⁹⁶ Vgl. empfohlene Sanierungsstrategien (4.1) und Auswertung der Fallstudien Resultate (Kap. 4.2)

¹⁹⁷ Vgl. Anwendung der Koordinationsmatrix (Kap. 3.2.1)

Gebäudes¹⁹⁸ bei. Durch eine sorgfältig ausgeführte Aufdoppelung und Abdichtung der Eingangstüren können sowohl die energetischen Werte verbessert wie auch die bestehende Bausubstanz erhalten werden.

5. *Abwägung von Sanierungsoptionen*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien basieren auf einer grossen Anzahl an verschiedenen Sanierungsoptionen, die gegeneinander abgewogen und zu möglichen Strategievarianten zusammengeführt werden. Das gegenseitige Abwägen von Sanierungsoptionen bedingt eine offene Diskussion von Fakten und Interessen wie auch die Berücksichtigung von möglichen Szenarien. Dabei eröffnet sich eine grosse Bandbreite an Sanierungsoptionen, bestehend aus Optionen die von allen unterstützt werden, Optionen mit Diskussionsbedarf und Optionen ohne Realisierungspotential.¹⁹⁹ Diese Auslegeordnung ist eine wichtige Voraussetzung für das Abwägen und Aushandeln einer gemeinsam getragenen Gesamtstrategie.

Die Diversifizierung des Wohnungsspiegels kann beispielsweise durch internen Abtausch von Zimmer zwischen den einzelnen Wohnungen oder durch Zusammenlegung von Wohnungen erfolgen. Zur Erreichung von behindertengerechten Wohnungen erscheint dagegen der Einbau eines Lifts kaum realisierbar. Durch den Ersatz einzelner Baukörper oder eine Verdichtung der Siedlung können die Defizite wesentlich einfacher kompensiert werden. Welche dieser Strategien die beste Lösung darstellt, muss anhand von verschiedenen Szenarien objektspezifisch evaluiert werden²⁰⁰.

6. *Synergien nutzen*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien identifizieren Synergien zwischen räumlichen, technischen und organisatorischen Sanierungsvarianten und binden sie in die Gesamtstrategie ein. Ziel ist es dabei, mit einer baulichen oder organisatorischen Massnahme verschiedene bestehende Probleme oder Bedürfnisse gleichzeitig zu lösen²⁰¹. Dies kann bedeuten, dass einzelne Sanierungsmassnahmen auch dann ausgeführt werden, wenn die Dringlichkeit noch nicht gegeben ist. Durch die vorausschauende Beurteilung von anstehenden Entscheiden können Synergien genutzt und Ressourcen geschont, sowie die Wohnbauten und Siedlungen im Sinne der Gesamtstrategie für kommende Jahre fit gemacht werden.

Auskragende Balkone machen zum Beispiel oft einen grossen Anteil der Wärmebrücken aus. Ist der bauliche Zustand der Balkonplatten schlecht und die Balkone sehr klein, wirkt sich der Ersatz und die gleichzeitige Vergrösserung der Balkone positiv auf die bauphysikalischen und energetischen Ziele wie auch auf die Nutzerbedürfnisse aus. Diese Massnahme ist jedoch nur möglich, wenn die Schutzwürdigkeit des Gebäudes dabei nicht verloren geht. So ist es bei hofseitigen Balkonen beispielsweise eher möglich, ein Balkonersatz zu realisieren, als bei aufwändig gestalteten und baukulturell wertvollen, strassenseitigen Balkonen.

¹⁹⁸ Vgl. Einsatz der Koordinationsmatrix als Planungswerkzeug zum Aufbau einer *gemeinsamen und übersichtlichen* Wissensbasis, auf der der Prozess der interdisziplinären Lösungsfindung stattfinden kann (Kap. 3.2.1)

¹⁹⁹ Vgl. Einsatz der Wolkengrafik als *visuelles Hilfsmittel* zur Ausarbeitung und zur Diskussion von verschiedenen Sanierungsoptionen und Strategievarianten (Kap. 3.2.2).

²⁰⁰ Vgl. Siedlung zum Blauen, Basel (Kap. 4.1.3)

²⁰¹ Z.B. Durch den Ersatz und die gleichzeitige Vergrösserung von vorgehängten Balkonen können bestehende Wärmebrücken reduziert und das Bedürfnis der Mietenden nach grösseren Balkonen befriedigt werden.

7. *Ressourcen*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien basieren auf einer Ressourcen schonenden Gesamtstrategie für den Betrieb und den langfristigen Erhalt unserer Wohnbauten und Siedlungen. Grundlegend für die Gesamtstrategie sind die sorgfältige Bestandsaufnahme aller relevanten Aspekte und die Abwägung der Massnahmen im Sinne der gemeinsam festgelegten Zielvereinbarung. Dies bedeutet beispielsweise, dass bei allen Entscheiden die Schonung der ökologischen, ökonomischen und sozialen Ressourcen zu respektieren ist.

Die Einsparung von Ressourcen ist sowohl von energetischer wie auch von baukultureller Seite ein zentrales Anliegen. Oft wird jedoch nicht erkannt, dass der Erhalt der Bausubstanz (baukultureller Wert) auch massgeblich zur Reduktion des Primärenergiebedarfs und des CO₂-Ausstosses beiträgt. Voraussetzung für die gemeinsame Zielsetzung der Vertreter von energetischen und baukulturellen Werten ist die Ausweitung der Betrachtung vom Betriebsenergiebedarf auf die Primärenergie²⁰² und den CO₂Ausstoss. So kann ein Neubau für die Bauherrschaft eine naheliegende Möglichkeit zur Lösung der anstehenden Probleme sein. In Bezug auf die Baukulturellen Werte, den Verbrauch an Ressourcen und den Ausstoss an Schadstoffen stellt dies aber oft nicht die nachhaltigste Lösung dar.

8. *Bestehender Wert*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien nutzen den Wert bestehender Wohnbauten und Siedlungen als Quelle von Mehrwert. Sie gehen sorgfältig mit dem Erscheinungsbild und der Substanz des bestehenden Gebäudes und dessen Sozialstruktur um. Durch angemessene Erneuerungen mit hochwertigen und reparaturfähigen Materialien, sowie handwerklicher Verarbeitungsqualität kann eine hochwertige gestalterische Qualität mit langen Lebenszyklen erzielt werden, welche die Identifikation der Bewohnenden mit ihren Gebäuden stärkt und so einen Mehrwert generiert. Angemessene Eingriffe ermöglichen den Bewohnenden, während der Sanierung in ihren Wohnungen zu bleiben^{203 204}. Dadurch werden die bestehenden Werte der Wohnbauten und Siedlungen auf breiter Basis gestärkt und Identität geschaffen.

Die Beliebtheit von Gründerzeit Wohnungen zeigt beispielsweise, dass sich der Erhalt des bestehenden Werts eines Gebäudes auf allen Ebenen bezahlt macht. So können diese Wohnungen gut vermietet werden, ohne dass sie an spezifische oder kurzfristige Bedürfnisse angepasst werden. Dies wirkt sich positiv auf den Erhalt der bestehenden Bausubstanz, den Bedarf an Primärenergie und die dafür aufzuwendenden Kosten aus. Mit zunehmender Beliebtheit der Wohnbauten und Siedlungen der 1940er bis 1970er Jahre werden spezifische und angemessene Eingriffe auch bei diesen Gebäuden Anwendung finden.

9. *Zielvereinbarung*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien basieren auf einer klaren Zielvereinbarungen, die möglichst früh (z.B. in der strategischen Planungsphase) von allen an der Sanierung beteiligten Akteuren gemeinsam erarbeitet wird und über alle Planungsphasen als Basis für anstehende Entscheide gilt. Im Zentrum der Zielvereinbarung steht der langfristige und Ressourcen schonende Betrieb und Erhalt unserer Gebäude und Siedlungen.

²⁰² Vgl. Ziele der 2000-Watt und der 1-t-CO₂ Gesellschaft

²⁰³ Vgl. Forderungen der Fachgruppe Stadtentwicklung (Kap. 2.2.3)

²⁰⁴ Die Realität sieht heute leider oft anders aus.

Die Festlegung einer Zielvereinbarung ermöglicht es den beteiligten Akteuren, sich bei der Arbeit in Szenarien und bei der Abwägung von „was wäre wenn?“ Fragen²⁰⁵ immer an den übergeordneten Zielen zu orientieren. Dadurch können beispielsweise auch kostenintensivere Massnahmen, sofern sie eine gute Zielerreichung versprechen, nicht unbegründet verworfen werden.

10. *Projektplan*

Ganzheitliche Sanierungsstrategien erfordern einen Projektplan, der die Zusammenarbeit der beteiligten Akteure wie auch eine realistische und klare Gestaltung der einzelnen Phasen der Planungs- und Umsetzungsphasen festlegt. Klar festgelegte Grundlagen in Bezug auf Verantwortlichkeiten, Rechte und Pflichten der einzelnen Akteure schafft eine für die gute Zusammenarbeit notwendige Verbindlichkeit. Klar festgelegte Prozesse und Zeithorizonte begünstigen eine reibungslose Zusammenarbeit und einen gut abgestimmten Ablauf von Planung und Umsetzung.

In der Industrie dienen Projektpläne in Form von „Management Plänen“ als Basis für die Zusammenarbeit von verschiedensten Partnern. Je nach Komplexität des Produkts werden verschiedene Aspekte (Milestones Kompetenzen des Teams, Konventionalstrafen, etc.) mit eingeschlossen.

²⁰⁵ Z.B. beim Arbeiten mit Wolkengrafik

Anhang

A1 Urbanisierung 1941-1970 (zu S. 12)

Die unterschiedliche Bevölkerungsentwicklung zwischen Zentren und Peripheriegebieten bilden sich in den Jahren 1941-1970 stark aus. Ein starkes Wachstum in allen Städten und besonders in den vorstädtischen Gebieten, in den Industrieregionen und in den Tourismusgebieten steht eine Entleerung verschiedener Peripherien (Jura, ländliche Gebiete und besonders nichttouristische Alpentäler) gegenüber.²⁰⁶ Zwischen 1941 und 1970 wuchs die Bevölkerung der Schweiz um knapp 50% (von 4,3 Mio. auf 6,3 Mio. Einwohner) und in den 1960er Jahren verzeichnete die Schweiz die höchste Wachstumsrate ganz Westeuropas²⁰⁷. Zwischen 1960 und 1970 verzeichneten die Städte eine Zunahme von 30% an Arbeitsplätzen im 2. Sektor (Industrie und Gewerbe) und über 68% an solchen im 3. Sektor (Dienstleistung).²⁰⁸

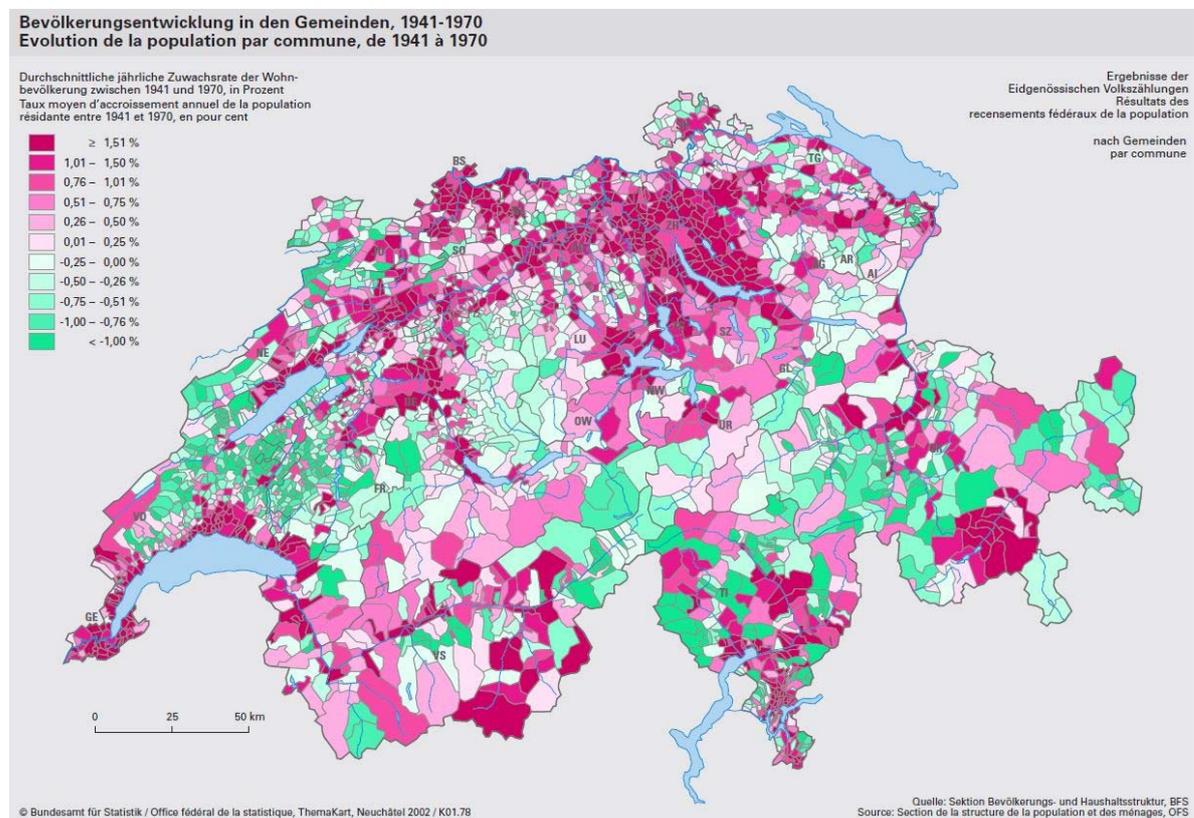


Abb. A1: Bevölkerungsentwicklung in den Gemeinden 1941-1970: Gut erkennbar ist die Urbanisierung in den Städten und den städtischen Agglomerationen insbesondere auch des Schweizer Mittellandes (rot). Dem gegenüber steht die Abwanderung aus den ländlichen Gebieten (grün). Die jährlichen Zuwachsraten betragen mehr als 1.5% (dunkelrot) gegenüber mehr als -1% (dunkelgrün)

²⁰⁶ BFS [http 12]

²⁰⁷ Historisches Lexikon der Schweiz [http 13]

²⁰⁸ Historisches Lexikon der Schweiz [http 14]

A2 Klassierung der Schutzstufen (zu S. 13)

Bund, Kantone und Gemeinden haben unterschiedliche rechtliche Instrumente geschaffen, um den Ortsbild- und Denkmalschutz zu verwirklichen. Insofern bestehen in der Schweiz ganz differente Gesetzesausprägungen und unterschiedliche Begrifflichkeiten.

Die Gesetzgebung des Kantons Basel-Stadt zum Beispiel sieht als Rechtsgrundlage für behördliche Auflagen zwei Typen von *generell-abstrakten* Erlassen vor:

a) Der *Ortsbildschutz* stützt sich auf die *planungsrechtlichen Instrumente* der Schonzone §38 (ohne Substanzschutz) und der Schutzzone §37 (mit Substanzschutz) ab. Diese Zonen eignen sich zum Schutz von ortsbaulichen Gesamtzusammenhängen. Auflagen, welche das Innere der Gebäude betreffen, können nicht auf diese rechtlichen Grundlagen abgestützt werden. Bauliche Massnahmen bei Objekten, welche in der Schon- oder Schutzzone liegen, müssen sich in ihrer Gestaltung sehr gut einordnen. Ortsbildschutz kann auch in Bebauungsplänen verankert werden.

b) Der denkmalpflegerische *Einzelerschutz* hat als rechtliche Grundlage das Denkmalschutzgesetz. Denkmäler sind gemäss Gesetz Einzelwerke, Ensembles und deren Reste, die wegen ihres kulturellen, geschichtlichen, künstlerischen oder städtebaulichen Wertes erhaltenswürdig sind. Das Denkmalschutzgesetz geht im Grundsatz von einem integralen Schutzzumfang aus und umfasst damit das Äussere und das Innere. Potentielle Schutzobjekte werden nicht vorsorglich unter Schutz gestellt, sondern auf einer Inventarliste geführt. Eine Unterschutzstellung erfolgt nur dann, wenn ein Projekt den Schutzzumfang verletzt.

Bei historischen Objekten kann auch eine *Kombination* aus planungsrechtlichem Schutz und Denkmalschutzgesetz bestehen. Dies trifft für SanStrat zum Beispiel auf die Fallstudie Landskronstrasse 50 zu. Das Gebäude ist im Inventar der schutzwürdigen Bauten des Kantons Basel-Stadt verzeichnet und liegt in einer Planungszone, welche künftig in eine Schutzzone überführt wird

Bei einzelnen Projekten wird im Rahmen von rekursfähigen Bewilligungsverfahren *individuell-konkret* geprüft, ob öffentliche Interessen oder Interessen Dritter tangiert oder sogar verletzt sind. Dabei gilt es für die Behörde zu berücksichtigen, dass im Grundsatz die Eigentumsgarantie gemäss Art. 26 BV gilt. Verletzt ein Projekt nach Einschätzung der Behörde öffentliche Interessen und wird dieses Grundrecht durch die Behörde eingeschränkt, ist zur Formulierung von Auflagen eine gesetzliche Grundlage notwendig und muss die Auflage im öffentlichen Interesse und verhältnismässig sein.

Kollidieren *öffentliche* Interessen wie zum Beispiel dasjenige der Ökologie (Reduktion des Energiebedarfs und der Treibhausgasemissionen) mit demjenigen des Ortsbild- und Denkmalschutzes (Erhalt der baukulturellen Werte und der städtebaulichen Identität) gilt es im Einzelfall in Abwägung mit den privaten Interessen einen Ausgleich zu finden.

Schutz- typ	Bezeichnung «Fallstudien-Beispiele»	Schutzstufen / rechtlich zulässige Auflagen
Einzelnschutz (Denkmalschutzgesetz/- verordnung)	A. Einzelnschutzobjekt	Denkmalschutz: <i>Rechtlich festgesetztes Denkmal</i> Auflagen: - Substanzschutz (§6 DschG) - Umgebungsschutz (§19 DschG) Anforderungsniveau: - Sehr gute Gestaltung & Materialisierung Öffentliche Mitsprache: - Gestaltung und Materialität des Inneren und Äussern Objekt: - z.B. Einzelnschutzobjekt
	B. Inventarobjekt - «Zum Blauen» - «Landskronstrasse»	Denkmalschutz: <i>Objekt im Inventar der schutzwürdigen Bauten</i> Auflagen: - Keine, da keine Rechtsgrundlage Öffentliche Mitsprache: - Vorsorgliche Schutzmassnahme (§ 24 DschG) Objekt: - z.B. Inventarobjekt
Planungsrechtlicher Schutz (Bau- und Planungsgesetz)	C. Schutzzone - «Baumgartnerhaus» - «Landskronstrasse»	Ortsbildschutz: <i>Substanzschutz und Schutz des Charakters des Äussern (§37 BPG)</i> Auflagen: - Substanzschutz - Schutz des historisch und künstlerisch wertvolle Charakters Anforderungsniveau: - Sehr gute Gestaltung & Materialisierung Öffentliche Mitsprache: - Gestaltung und Materialität des Äussern Ort: - z.B. Altstadt
	D. Schonzone	Ortsbildschutz: <i>Schutz des Charakters ohne Substanzschutz (§38 BPG)</i> Auflagen: - Schutz des historisch und künstlerisch wertvolle Charakters Anforderungsniveau: - Sehr gute Gestaltung & Materialisierung Öffentliche Mitsprache: - Äusseres Ort: - z.B. Vorstadt
	E. Nummernzone	Stadtgestaltung: <i>Gute Gesamtwirkung (§58 BPG)</i> Auflagen: - Objekt- und Gesamtwirkung Anforderungsniveau: - Gute Gestaltung & Materialisierung Öffentliche Mitsprache: - Äusseres Ort: - z.B. Vorstädte
	F. Nummernzone	Stadtgestaltung: <i>Gute Gesamtwirkung (§58 BPG)</i> Auflagen: - Objekt- und Gesamtwirkung Anforderungsniveau: - Befriedigende Gestaltung & Materialisierung Öffentliche Mitsprache: - Äusseres Ort: - z.B. Industriegebiet
	G. Bebauungsplan	Denkmalschutz oder Stadtgestaltung Auflagen: - Je nach Bestimmungen im Bebauungsplan Öffentliche Mitsprache: - Je nach Bestimmungen im Bebauungsplan Ort: - Je nach Bestimmungen im Bebauungsplan

Tab. A1: Die Klassierung der Schutzstufen gemäss den rechtlichen Erlassen. Die konkreten rechtlichen Bezeichnungen des Kantons Basel-Stadt und die Fallstudien aus Basel sind als Beispiele eingetragen (Die abnehmende Gelbfärbung symbolisiert das abnehmenden Anforderungsniveau. Rot bedeutet, dass dieses Instrument in verschiedenen Schutzstufen wirksam sein kann)

A3 Übersicht über die beteiligten Praxis- und Forschungspartner (zu S. 18)

Projektbeteiligte		Personen nach Fachgruppen			
		Stadtentwicklung	Energie	Baukultur	Umsetzung
Praxispartner	STUTZ AG	Reiner Bodmer	Andreas Müller (bis 2011)	Jürg Kummer	Daniel Bischof
	Kanton Basel-Stadt	Katrin Amtmann & Jürg Degen (bis 2011)	Urs Vonäsch	Reto Bieli (ab 2011)	Marcus Diacon
	Stadt Luzern	Gerlinde Venschott	Bernhard Gut	Theresia Gürtler Berger	
	Stadt St. Gallen	Brigitte Traber	Harry Künzle	Niklaus Ledergerber	Janina Schlestein (ab 2011)
	Kanton & Stadt Zug			Roman Brunner	Martina Hüsler-Hilfiker
	Weitere		Clemens Sidler (ebTEC gmbh, bis 2011)	Viola Müller (Brandenberg & Müller Architekten)	Terangi Paul Baumgartner (Privat)
Forschungspartner	HSLU T&A, CCTP	Robert Fischer & Matthias Bürgin (ab 2011)	Doris Ehrbar	Raphael Forny (bis 2011)	
	FHNW, IEBau				René L. Kobler

Tab. A2: Die an SanStrat beteiligten Praxis- und Forschungspartner nach Fachgruppen und Namen.

A4 Plausibilisierung der energetische Berechnungen (zu S. 20)

Die SIA 380/1-Berechnungen wurden aufgrund des tatsächlichen Verbrauchs (gemessene Werte) plausibilisiert. Bei der Plausibilisierung konnten sich Abweichungen im Rahmen von 20 % aufgrund folgender Faktoren ergeben:

- *Abweichung des Nutzerverhaltens* gegenüber den von SIA 380/1 hinterlegten Werten (zum Beispiel hat der Nutzer der Fallstudie Fluhhöhe in Luzern viel tiefere Raumtemperaturen als die von der Norm angenommenen 20°C);
- *Abweichung der Gebäudedichtigkeit* gegenüber den von SIA 380/1 hinterlegten Werten;
- *Abweichung des Klimas* in der Bezugsperiode der Plausibilisierung im Vergleich zu den von SIA 380/1 hinterlegten, langfristigen Klimadaten;
- *Ungewisser Konstruktionsaufbau* der Bauteile, der erst durch vertiefte bauliche Untersuchungen genauer ermittelt werden kann (zum Beispiel ist bei der Fallstudie Schädri in Luzern unklar, ob sich eine Kerndämmung in der Aussenwand befindet);
- *Ungewisse Wärmedämmwerte* der verwendeten Materialien, die erst durch vertiefte bauliche Untersuchungen genauer ermittelt werden können.

Die SIA 380/1-Berechnungen der einzelnen Strategievarianten wurden mit möglichst praxisbezogenen Wärmedämmwerten gerechnet. Zum Beispiel hat SanStrat neue Holzfenster mit U_w -Werten um 1.0 W/m^2K und g-Werten von 0.4 bis 0.7 gerechnet. Diese Werte sind mit einer gegen Wärmestrahlung

beschichteter Dreifach-Isolierverglasung problemlos erreichbar.²⁰⁹ Wird als konkretes Produkt allerdings Klarglas gewählt, müsste mit höheren U_w - und g -Werten gerechnet werden.

Für den Nachweis der SIA 380/1 darf die Einsparung der mittels kontrollierter Lüftung rückgewonnenen Wärme *nicht* abgezogen werden. Real gibt es jedoch eine Einsparung. Als grober Richtwert für Wirtschaftlichkeitsüberlegungen kann für eine kontrollierte Lüftung mit Wärmerückgewinnung (WRG) mit einer Reduktion von $40 \text{ MJ/m}^2\text{a}$ gerechnet werden. Die tatsächliche Einsparung ist geringer, wenn das Gebäude gut gedämmt ist oder wärmeres Klima herrscht, höher, wenn das Gebäude schlechter gedämmt ist oder kälteres Klima herrscht.

A5 Zeitplan mit Arbeitspaketen (rot), Workshops (blau) und Milestones (grün) (zu S.21)

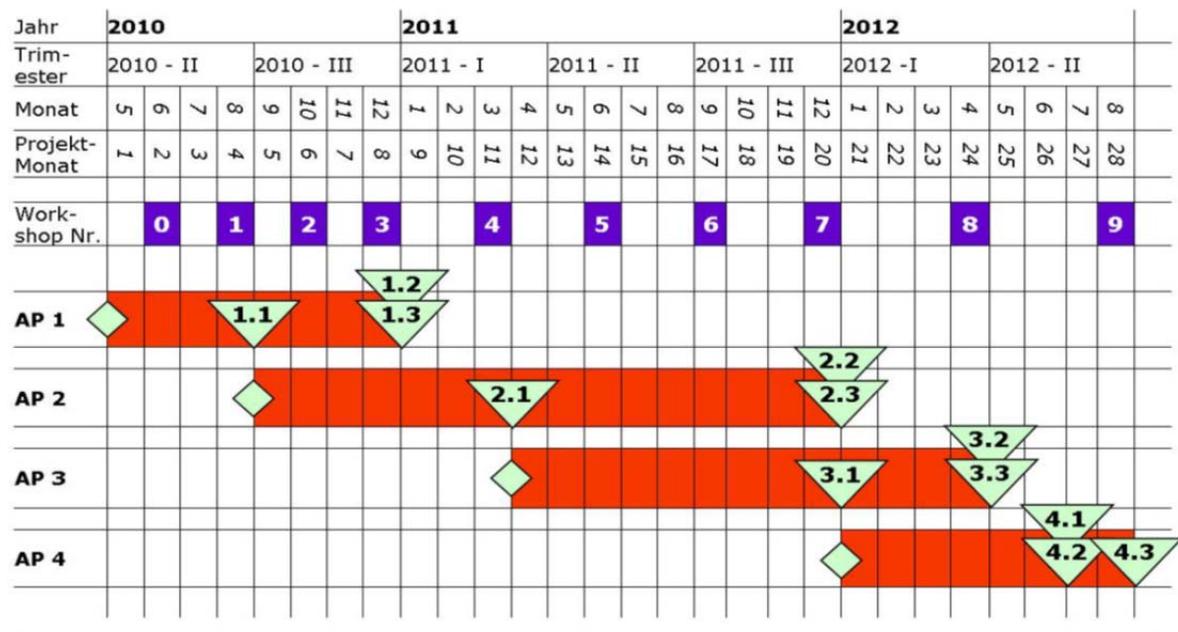


Abb. A2: Zeitplan mit Arbeitspaketen, Workshops und Milestones

²⁰⁹ [Kobler, 2011-b] S. 32

A6 Anteil der Eigentübertypen am Zielbestand (zu S.25)

Der Anteil am Zielbestand von SanStrat (MFH mit Baujahr zwischen 1945 und 1980) verteilt sich wie folgt auf die verschiedenen Eigentübertypen.

MFH 1946-1980 nach Eigentübertyp²¹⁰							
Eigentübertyp 1	Eigentübertyp 2	1946-1960	1961-1970	1971-1980	Total E.Typ2	Total E.Typ1	Anteil in %
Privatpersonen						65040	64.4
	Privatpersonen	20566	22965	21509	65040		
Genossenschaften						10457	10.3
	Wohnbaugenossenschaften (Mitglieder)	4976	1934	1201	8111		
	Andere Wohnbaugenossenschaften	881	932	533	2346		
Institutionelle						17640	17.5
	Immobilienfonds	511	672	210	1393		
	Andere Immobiliengesellschaften	1443	1730	1005	4178		
	Baugesellschaft	248	218	186	652		
	Versicherung	1037	1114	1046	3197		
	Personalvorsorgeeinrichtung	2522	3056	2642	8220		
Öffentliche						1762	1.7
	Gemeinde, Kanton, Bund	733	584	445	1762		
Andere						6140	6.1
	Andere Stiftung	566	483	341	1390		
	Verein	91	111	72	274		
	Andere Gesellschaft / andere Genossenschaft	1450	1696	1186	4332		
	Andere	57	41	46	144		
Total		35081	35536	30422	101039	101039	100

Tab. A3: Anteile der Eigentübertypen (nach BFS) am Zielbestand von SanStrat (Daten: BFS)

²¹⁰ Daten aus: [BFS, 2004] Tabelle 8.102-00, S.54

A7 Lebenszyklen nach SIA 480 (zu S.37)

Die untenstehende Tabelle bezeichnet grobe Richtwerte für die zu erwartende technische Lebensdauer ausgewählter Bauteile nach der Norm SIA 480²¹¹. Für Wohnbauten ist die Beanspruchungsgruppe mittel massgebend. SanStrat hat sich methodisch an diesen Werten orientiert. Bei konkreten Bauprojekten empfiehlt SanStrat (wie auch die SIA 480), Investitionsentscheide auf eine sorgfältige Zustandsanalyse zu stützen.

Beanspruchung Einteilung	mittel		gross		objektspezifisch	
	fein	grob	fein	grob	fein	grob
Gebäude		50		40		
Struktur, Rohbau		100		80		
Keller	100		100			
Obergeschosse	100		100			
Ver- und Entsorgungsleitungen	100		50			
Gebäudehülle		50		40		
Fassade	70		70			
Fenster, Aussentüren, Tore	50		30			
Dach	40		30			
Sonnenschutz	40		30			
Gebäudetechnische Installationen		40		30		
Starkstrom	50		50			
Schwachstrom	50		20			
Heizung	40		30			
Lüftung	40		20			
Klima	25		20			
Kälte	25		20			
Sanitärapparate	40		30			
Sanitärinstallationen	50		50			
Kücheneinrichtungen	20		20			
Aufzüge, Fahrtreppen	40		30			
Ausbau		55		40		
Grundputz	70		50			
Innentüren	50		30			
Einbauten, Schränke	50		20			
WC-Trennwände	35		30			
Unterlagsböden	70		70			
Deckensysteme	50		20			
Wandsysteme	40		30			
Bodenbeläge	30		20			
Wandbekleidungen	40		20			
Malerarbeiten	15		10			
Betriebseinrichtungen und Ausstattung		20		15		
Umgebung		40		30		
Gesamtanlage		40		30		

Die mit «objektspezifisch» bezeichneten Spalten sind für die von den Planenden zu bezeichnenden Werte eines konkreten Projektes vorgesehen.

Tab. A4: Lebenszyklen nach SIA 480 (Planungswerte)

²¹¹ [SIA, 2004-b]

A8 Vergleich von Forderungen und Massnahmen der einzelnen Fachgruppen (zu S.44)

In der folgenden Tabelle sind die thematisch zusammenhängende Massnahmen und Forderungen in je einer Tabellenzeile angeordnet. In der letzten Spalte sind allfällige Synergien oder Zielkonflikte identifiziert. (Hinweis: (M) steht für Massnahme, (F) für Forderungen der Fachgruppen (E: Eigentümer, S: Stadtentwicklung, R: Energie respektive Ressourcen, B: Baukultur, U: Umsetzung)

Thema Nr.	Eigentümer (E)	Stadtentwicklung (S)	Energie (R)	Baukultur (B)	Umsetzung (U)
Ziel	Langfristiger Erhalt und angemessene Rendite der Liegenschaft	Erhalt und Förderung der Stadt als Lebensraum	Minimierung der Umweltbelastung (Ressourcen / Schadstoffe)	Erhalt des baukulturellen Erbes	Qualitätsvolle Dienstleistung
1.	<i>ME1</i> Bedürfnisorientierte Gesamtstrategie (Eigentümer, Nutzende)		<i>MR4</i> Verhältnismässigkeit anstreben	<i>MB1</i> Angemessene Eingriffstiefe, additive Massnahmen <i>FB1</i> Objektspezifische Lösung	
2.	<i>ME2</i> Varianten als Entscheidungsgrundlage	<i>MS3</i> Entscheidungsgrundlagen schaffen	<i>MR4</i> Bestandsaufnahme Gebäude	<i>MB2</i> Sorgfältige Bestandsaufnahme <i>MB3</i> Denken in Varianten (Sanierungsoptionen)	<i>MU4</i> Verbindliche und phasengerechte Planungsgrundlagen <i>MU5</i> Verbindliche und phasengerechte Entscheidungsgrundlagen
3.	<i>ME3</i> Angemessene Etappierbarkeit (Investitionen)	<i>FS2</i> Leerstands-sanierungen vermeiden (geeignete Etappierung)			
4.	<i>FE1</i> Planungssicherheit (Behördenauflagen)	<i>MS2</i> Planungssicherheit erhöhen	<i>FR3</i> Planungssicherheit schaffen (Daten und Plangrundlagen)		<i>FU1</i> Klare Behördenziele <i>FU2</i> Klare Dienstwege
5.	<i>FE2</i> Kompetente Beratung, relevante Entscheidungsgrundlagen				<i>MU1</i> Spezialisierte Planungsleistung (Fokus Sanierung) <i>MU2</i> Lernende Organisation
6.		<i>MS1</i> Identität erhalten		<i>FB3</i> Bestehendes in Wert setzen	
7.		<i>MS4</i> Mietpreisentwicklung beobachten			
8.		<i>FS1</i> Gesamtstrategie für Erhalt und Betrieb festlegen			<i>FU3</i> Klare Zielvereinbarungen mit Eigentümer

9.		<i>FS3</i> Verantwortungsbewusst handeln (sozialverträglich, angemessen)			
10.		<i>FS4</i> Partizipatives Planen (Identifikation, Angemessenheit)	<i>FR2</i> Suffizienz und angemessenes Verhalten fördern	<i>FB4</i> Nutzende / Nutzerbedürfnisse einbeziehen	
11.		<i>FS5</i> Minderwerte in Mietpreisen berücksichtigen			
12.			<i>MR1</i> Primärenergieverbrauch und Schadstoffausstoss senken		
13.			<i>MR2</i> Regenerative Ressourcen nutzen (Erstellung, Betrieb)		
14.			<i>MR3</i> Anreizsysteme für Ressourcenschonung schaffen		
15.			<i>FR1</i> Systemgrenze erweitern (Primärenergie, Raum)	<i>FB2</i> Betrachtungsbereich ausweiten (Raum)	
16.			<i>FR4</i> Regionale Unabhängigkeit fördern (Energie), Quartierpotenzial nutzen		
17.				<i>MB4</i> Zeitlose und zukunftsfähige Gestaltung	
18.				<i>MB5</i> Reparaturfähige Materialien	
19.					<i>MU3</i> Geeignete Projektleiter
20.					<i>FU4</i> Minimale Änderungen

Tab. A5: Vergleich von Forderungen und Massnahmen der einzelnen Fachgruppen

A9 Überblick über die Sanierungsoptionen aller Fallstudien (zu S. 57)

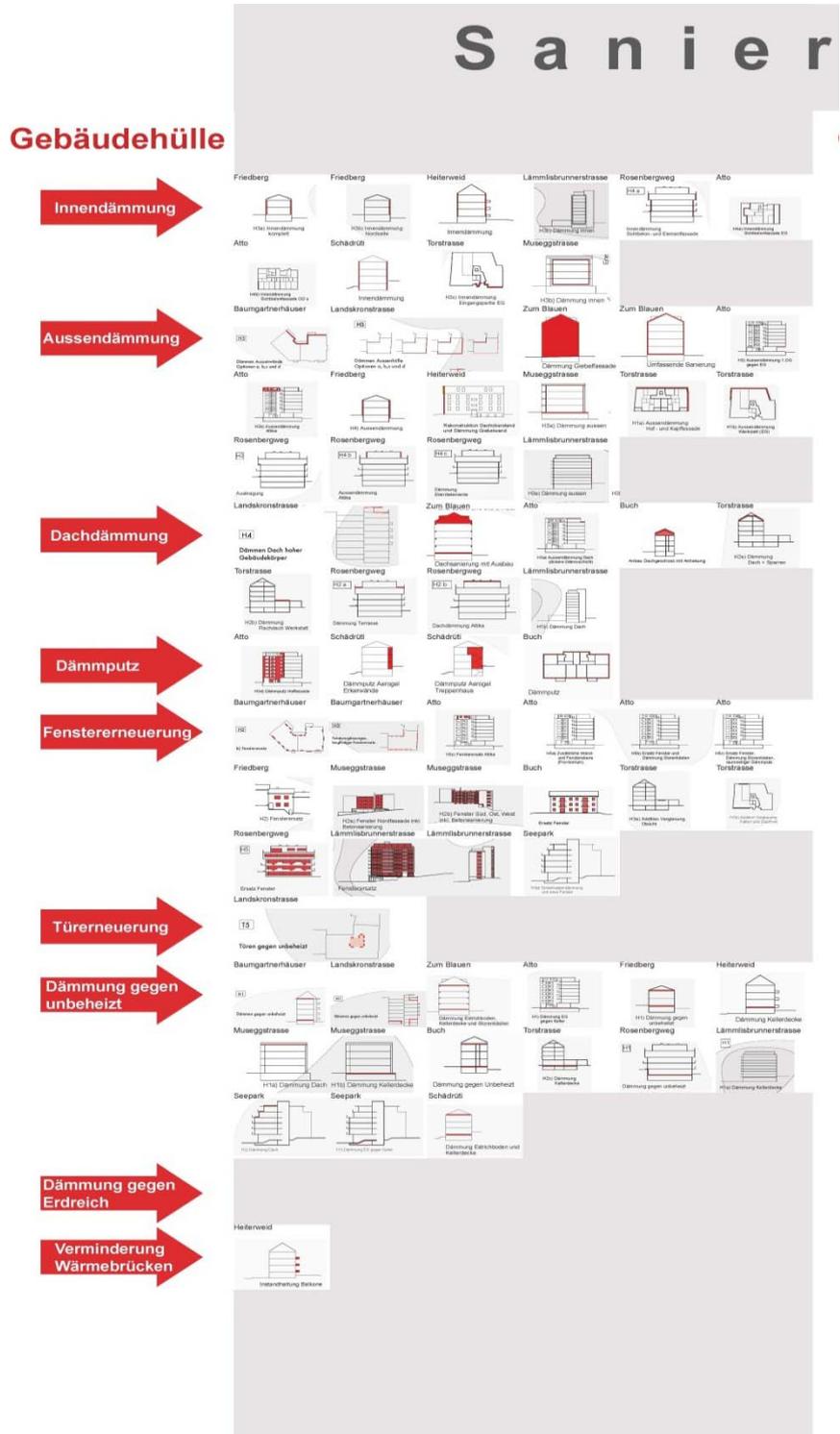
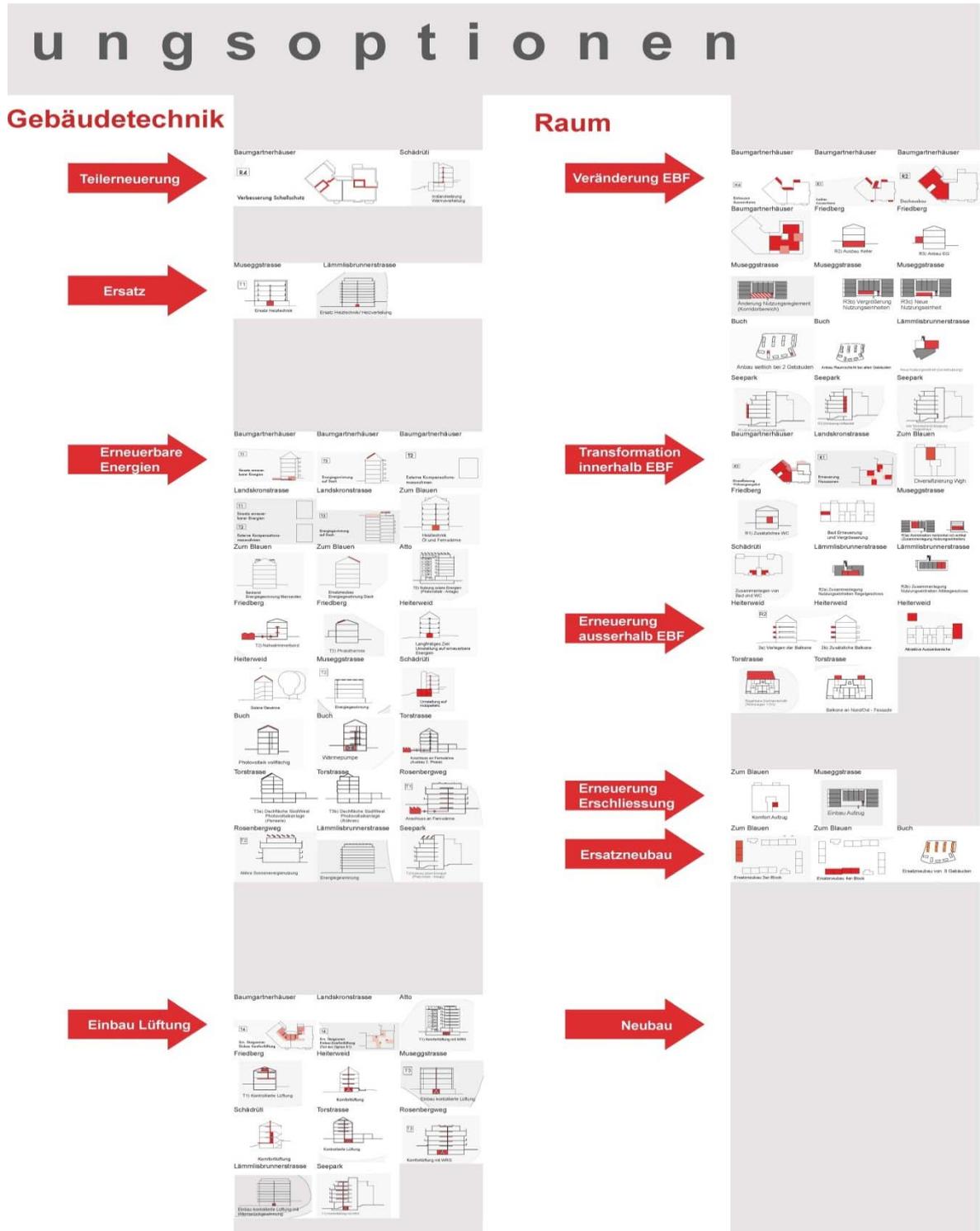


Abb. A3: Sammlung Sanierungsoptionen



A10 Nutzung von erneuerbaren Energien in den einzelnen Fallstudien (zu S. 92)

Fallstudie	Solar	Holz	Fernwärme	BHKW
Basel Baumgartnerhäuser				
Basel Landskronstrasse				
Basel Zum Blauen				
Luzern Atto				
Luzern Fluhhöhe				
Luzern Heiterweid				
Luzern Museggstrasse				
Luzern Schädritstrasse				
St. Gallen Buch				(Gas)
St. Gallen LämmliBrunnen				
St. Gallen Rosenbergweg				
St. Gallen Torstrasse				
Anteil der verwendeten Systeme	8 / 13	2 / 13	5 / 13	1 / 13

Tab. A10: Überblick über die vorgeschlagene Nutzung von erneuerbaren Energien in den einzelnen Fallstudien.

A11 Rückmeldungen der Eigentümer in Bezug auf die Umsetzbarkeit (zu S. 94)

Fallstudie	Antworten		
	Vorschlag umsetzbar?	Etappierbarkeit wichtig?	Nächste Investitionen?
Basel Baumgartner	Ja	Ja	mittelfristig
Basel Landskronstrasse	Ja	Ja	2012
Basel Zum Blauen	Ja	Ja	frühestens 2017
Luzern Atto	Ja	Ja	2015
Luzern Fluhhöhe	Ja, mit Vorbehalt	Ja	2012
Luzern Heiterweid	Ja, mit Zusatz	weniger wichtig	vorerst nicht
Luzern Museggstrasse	Ja	Ja	2012
Luzern Schädritstrasse	Ja	Nein	2012
St. Gallen Buch	Ja	Ja	2013
St. Gallen Torstrasse	Ja, mit Vorbehalt	Ja	2013
St. Gallen Rosenbergweg	Ja	Ja	2013 oder 2014
St. Gallen LämmliBrunnen	Ja, mit Vorbehalt	Ja	2013
Zug Seepark	Ja, mit Vorbehalt	Ja	noch offen

Tab. A11: Zusammenfassung der Rückmeldungen der Fallstudien Eigentümer

Autoren

Robert Fischer

Dipl. Arch. FH. Berufslehre als Hochbauzeichner und Mitarbeit in verschiedenen Architekturbüros der Zentralschweiz. Baupraktikas im Holzelement- und im Betonbau sowie Zivildienst unter anderen bei der kantonalen Fachstelle für Denkmalpflege Obwalden. Studium der Architektur an der HTA Luzern. Mitbegründer und wissenschaftlicher Mitarbeiter des Kompetenzzentrums Typologie & Planung in Architektur (CCTP) an der Hochschule Luzern - Technik & Architektur. Zwischenzeitlich Leiter des Fokus «Advanced Retrofit». Seit 2010 Programmleiter des Weiterbildungskurses (CAS) Strategische Bauerneuerung der Hochschule Luzern - Technik & Architektur. Lehrt, forscht und publiziert im Bereich des nachhaltigen Bauens und speziell zu ganzheitlichen Sanierungsstrategien.

Doris Ehrbar

Dipl. Arch. ETH SIA MASA UBC. Studium der Architektur an der Eidgenössischen Technischen Hochschule (ETH) Zürich und Nachdiplomstudium in Architektur, Fokus Nachhaltigkeit und Holzbau an der University of British Columbia (UBC) in Vancouver. Langjährig Architektin in verschiedenen Architekturbüros und seit 2002 freischaffende Architektin. Seit 2011 Leitung des Fokus «Advanced Retrofit» am Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP) der Hochschule Luzern – Technik & Architektur. Lehrt, forscht und publiziert zu Themen der Transformation von Gebäuden im Kontext nachhaltigen Bauens, mit Fokus auf ganzheitliche Sanierung von Gebäuden und die Integration von solaren Strategien.

René Kobler

Dipl. Arch. ETH/SIA, dipl. Umweltingenieur NDS. Studium an der ETH Zürich Architektur und Nachdiplomstudium zum Umweltingenieur an der Fachhochschule beider Basel. Dazwischen langjährige Praxis in Architekturbüros in Planung und Ausführung, teilweise in eigenem Büro. Seit 2002 Lehre und Forschung an der Fachhochschule Nordwestschweiz (ehemals FHBB) in den Bereichen Umwelt und Bauen. Zwischenzeitlich Lehrtätigkeit an der Universität Basel (MGU) im Umweltbereich, Präsidium SIA 491 und Bearbeitung von Ausführungsunterlagen für Bund und Kantone. Sein Hauptfokus liegt auf Energie und Nachhaltigkeit im Gebäudebereich.

Raphael Forny

Dipl. Architekt FH SIA, MAS ETH in Architektur. Berufslehre als Hochbauzeichner. Studium Ingenieurschule Burgdorf (HTL). 1993 – 2002 Wanderjahre als Architekt unter andern bei Nicholas Grimshaw & Partners, Berlin und London, Herzog & de Meuron, Basel. Seit 2002 selbständige Tätigkeit in Basel. Ab 2003 Tätigkeit in Forschung und Lehre an der Hochschule Luzern HSLU und der Fachhochschule Nord-Westschweiz FHNW (ehemals Fachhochschule beider Basel FHBB). 2007 – 2009 MAS an der ETH Zürich in „Sustainable Management of man-made Resources“. Raphael Forny konzentriert sich mit seinem Architekturbüro auf Aufgabenstellungen im Bereich Erhalt und Erneuerung des Gebäudebestands.

Matthias Bürgin

Dipl. natw. ETH. Studium der Geografie an der ETH Zürich und diverse Weiterbildungen. Seit 1979 als Raumplaner, Redaktor, Ausbilder und Kulturvermittler tätig, u.a. beim Planungsbüro Strittmatter, an der Hochschule St. Gallen, bei Radio DRS und am Geografischen Institut der Universität Basel. Seit 1994 freischaffender Berater und Realisator für städtische und kulturelle Belange. Arbeitsschwerpunkte sind: Nutzungsentwicklung von Brachflächen, sozialraumorientierte Stadt- und Quartierentwicklung sowie

Kultur und Gastronomie als Entwicklungsimpuls. In diesen Themenbereichen Forschung, publizistische Tätigkeit und Vorträge im In- und Ausland. Seit 2009 auch wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter (Teilzeit) am Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP) der Hochschule Luzern – Technik & Architektur.

Yvonne Birkendahl

Architekturstudium an der Hochschule Luzern, Technik & Architektur, Architektin M.A. Mitarbeit in verschiedenen Architekturbüros in Stuttgart, Brackenheim und Ravensburg (D). Für ihre Masterthesis erhielt sie den Preis des Bundes Schweizerischer Architekten (BSA) für die beste Diplomarbeit. Seit 2010 Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP) der Hochschule Luzern, Technik & Architektur im Fokusbereich «Advanced Retrofit».

Stefan von Arb

Dipl. Arch. HTL, Stefan von Arb, Berufslehre als Hochbauzeichner, Studium der Architektur am Zentralschweizerisches Technikum in Luzern, Angestellter bei hans r. bader architekt sia swb + partner in Solothurn als verantwortlicher Team- und Projektleiter, berufsbegleitende Weiterbildung an der Schule für Gestaltung in Bern, diverse Weiterbildungskurse, Assistent, Oberassistent und wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Institut für Hochbautechnik, Architektur und Baurealisation bei Prof. Paul Meyer-Meierling, Gründung spinoff-Firma ‚data top gmbh‘. Seit 1992 eigene Architektur-Praxis in Olten, nebenamtlicher Dozent für Baurealisation und Bauökonomie an der Fachhochschule St. Gallen, nebenamtlicher Dozent und seit 2007 hauptamtlicher Dozent an der Hochschule Luzern, Technik & Architektur für Umsetzung und Baurealisation/Bauökonomie, seit 2009 Betriebsleiter der Abteilung Architektur.

Reto Bieli

Lic. phil. Kunsthistoriker, Dipl. Arch. FH. Lehre als Bildhauer und Hochbauzeichner und Studium der Architektur an der FH Brugg-Windisch. Mitarbeit in verschiedenen Architekturbüros im Kanton Zürich und Geschäftsleitung einer Bildhauereiwerkstätte mit Marmor- und Granitwerk. Seit 2004 eigenes Architekturbüro und Mitarbeit (Teilzeit) bei der Denkmalpflege der Stadt Winterthur und des Kantons Basel-Stadt (seit 2011). Nachdiplomkurse im Bereich Denkmalpflege und Energie (Masterthesis in Arbeit). In der Arbeit an Bestandsbauten mit dem Spannungsfeld von Anpassungsdruck und Erhaltungswille konfrontiert. Der Hauptfokus liegt beim Erhalt der Baukultur bei möglichst geringem Ressourcenverbrauch.

Peter Schwehr

Prof. Dr.-Ing. (Arch.) TU, Dipl.-Ing.; SIA. Ausbildung zum Rettungssanitäter und Polsterer. Diplomstudium der Architektur an der Universität Stuttgart. Langjährige Tätigkeit als Architekt in verschiedenen Architektenbüros in Deutschland. Promotion an der Universität Stuttgart zum Thema Typologie und Wahrnehmung. Langjährige Geschäftsleitung des Nationalen Kompetenznetzwerks für Gebäudetechnik und Erneuerbare Energien (brenet) und Leiter der Themengruppe Bauerneuerung. Vorstandsmitglied in der Plattform Zukunft Bau und Pro Holz Lignum Luzern und sechs Jahre Mitglied der Begleitgruppe des Bundesamtes für Energie (BFE) für das Forschungsprogramm «Energie in Gebäuden». Mitbegründer und Leiter des Kompetenzzentrums Typologie & Planung in Architektur (CCTP) an der Hochschule Luzern, Technik & Architektur und Professor mit Forschungsschwerpunkt Transformation von Gebäuden und Quartieren.

Referenzen

Abbildungen

Nr.	Seite	Rechtsinhaber
Abb. 1	14	Stadtarchiv Luzern
Abb. 2	14	Stadtarchiv Luzern
Abb. 3	15	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 4	16	HSLU-T&A / CCTP (auf Basis von BFE, 2005 u. Energie Schweiz)
Abb. 5	17	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 6	17	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 7	17	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 8	17	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 9	20	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 10	21	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 11	47	HSLU-T&A / CCTP (auf Basis von Reed et al., 2000)
Abb. 12	48	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 13	50	HSLU-T&A / CCTP (auf Basis von Energie Schweiz, 2008)
Abb. 14	58	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 15	59	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 16	62	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 17	63	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 18	64	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 19	65	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 20	66	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 21	67	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 22	68	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 23	69	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 24	70	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 25	71	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 26	72	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 27	73	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 28	74	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 29	75	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 30	76	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 31	77	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 32	78	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 33	79	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 34	80	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 35	81	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 36	82	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 37	83	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 38	84	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 39	85	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 40	86	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 41	87	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 42	88	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 43	89	HSLU-T&A / CCTP

Abb. 44	90	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 45	91	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 46	92	HSLU-T&A / CCTP
Abb. 47	93	HSLU-T&A / CCTP
Abb. A1	109	BFS, Sektion Bevölkerungs- und Haushaltskultur
Abb. A2	113	HSLU-T&A / CCTP
Abb. A3	118	HSLU-T&A / CCTP

Tabellen

Nr.	Seite	Rechtsinhaber
Tab. 1	29	HSLU-T&A / CCTP
Tab. 2	45	HSLU-T&A / CCTP
Tab. 3	54	HSLU-T&A / CCTP
Tab. 4	96	HSLU-T&A / CCTP
Tab. 5	98	HSLU-T&A / CCTP
Tab. 6	99	HSLU-T&A / CCTP
Tab. 7	102	[Pfäffli, 2012]
Tab. A1	111	Bieli, 2012
Tab. A2	112	HSLU-T&A / CCTP
Tab. A3	114	BFS: [http 12]
Tab. A4	115	SIA-Norm 480 [SIA, 2004-b]
Tab. A5	117	HSLU-T&A / CCTP
Tab. A6	120	HSLU-T&A / CCTP
Tab. A7	120	HSLU-T&A / CCTP

Alle hier dargestellten Bilder und Tabellen sind durch den/die jeweilige/n Produzenten/Produzentin urheberrechtlich geschützt und werden hier ausschliesslich als Zitate zu wissenschaftlichen Zwecken im Rahmen der Auseinandersetzung mit dem jeweiligen Gegenstand verwendet. Die Autoren möchten an dieser Stelle dennoch für die freundliche Genehmigung zum Nachdruck von Copyright-Material danken. Sollte es uns in Einzelfällen nicht gelungen sein, Copyright-Inhaber zu benachrichtigen, so bitten wir diese, sich zu melden.

Literaturangaben

- [BFE, 2011] BFE: Analyse des schweizerischen Energieverbrauchs 2000 - 2010 nach Verwendungszwecken. – Bern: Bundesamt für Energie (BFE), Prognos AG, Infrac AG, TEP Energy GmbH; 2011
- [BFS, 2004] BFS: Gebäude, Wohnungen und Wohnverhältnisse. Eidgenössische Volkszählung 2000. – Neuchâtel: Bundesamt für Statistik (BFS); 2004
- [Bieli, 2012] Bieli, Reto: 2000-Watt-Tauglichkeit. Entwicklungsvarianten der Genossenschaftssiedlung «Zum Blauen» in Basel, Vertiefung im Rahmen des Projekts SanStrat. – Basel: Denkmalpflege Kanton Basel-Stadt; 2012
- [Brandenberger, 2002] Brandenberger, Rebekka et al.: Die Baumgartnerhäuser. Basel 1926 - 1938. – Basel: Birkhäuser; 2002
- [Eidg. Kommission für Denkmalpflege, 2007] Eidg. Kommission für Denkmalpflege, : Leitsätze zur Denkmalpflege in der Schweiz. – Zürich: vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich; 2007
- [Eidg. Kommission für Denkmalpflege, 2009] Eidg. Kommission für Denkmalpflege, BFE: Energie und Baudenkmal. Empfehlungen für die energetische Verbesserung von Baudenkmalern. – Bern: Eidgenössische Kommission für Denkmalpflege, Bundesamt für Energie; 2009
- [EnDK, 2008] EnDK: Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). – Chur: Konferenz Kantonaler Energiedirektoren (EnDK); 2008
- [Energie Schweiz, 2008] Energie Schweiz: Mehrfamilienhäuser energetisch richtig erneuern. Empfehlungen zur strategischen Gebäudeerneuerung. – Bern: Bundespublikationen (BBL Bestellnummer 805.108); 2008
- [Energie Schweiz, 2012] Energie Schweiz: 2000-Watt-Gesellschaft. Bilanzierungskonzept. – Ettenhausen: Energie Schweiz für Gemeinden, SIA, Stadt Zürich; 2012
- [Fischer, 2010] Fischer, Robert; Schwehr, Peter: Building Typology and Morphology. Of Swiss Multi-Family Homes 1919-1990. – Luzern: Hochschule Luzern - Technik und Architektur; 2010
- [Gerheuser, 2003] Gerheuser, Frohm W.: Die Renovation der Miet- und Eigentümerwohnungen in des Schweiz 2001-2003. Ergebnisse der Mietpreis-Strukturerhebung 2003. – : Bundesamt für Wohnungswesen (BWO); 2003
- [http 1] <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/regionen/03/dos/bevoelkerungsdynamik/01.html> (25. 08. 2012)

- [http 2] <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/lexikon/lex/0.topic.1.html> (25. 07. 2012)
- [http 3] <http://www.tagesschau.sf.tv/Nachrichten/Archiv/2012/04/22/Schweiz/Energiewende-Immense-Kosten-fuer-Gebaeudesanierungen> (26. 08. 2012)
- [http 4] <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/lexikon/lex/0.topic.1.html> (25. 07. 2012)
- [http 5] www.minergie.ch/standard_minergie.html (29. 07. 2012)
- [http 6] <http://www.bak.admin.ch> (Startseite, 26. 04. 2010)
- [http 7] <http://www.bak.admin.ch/kulturerbe/04273/04293/index.html?lang=de>, Link zu VDF 20. Juli 2012
- [http 8] <http://www.bak.admin.ch/kulturerbe/04273/04298/index.html?lang=de> (22. 06. 2012)
- [http 9] http://www.stadt-zuerich.ch/hbd/de/index/hochbau/nachhaltiges_bauen/lsp4_tf3/lebenszyklus.html (26. 08. 2012)
- [http 10] <http://www.bine.info/hauptnavigation/publikationen/news/news/dem-rebound-effekt-auf-der-spur/> (22.08.2012)
- [http 11] http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/infothek/erhebungen__quellen/blank/blank/lik/03.html (22.08.2012)
- [http 12] <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/regionen/03/dos/bevoelkerungsdynamik/01.html> (25.08.2012)
- [http 13] <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D7946.php> (25.08.2012)
- [http 14] <http://hls-dhs-dss.ch/textes/d/D7875.php> (25.08.2012)
- [Kanton BS, 2007] Kanton Basel-Stadt: Baumgartnerhäuser. Möglichkeiten von Dachausbauten. – Basel: Kanton Basel-Stadt, Baudepartement, Bauinspektorat; 2007
- [Kanton BS, 2010] Kanton Basel-Stadt: Was ist Stadtentwicklung und wozu ist sie gut?. – Basel: Kanton Basel-Stadt, Präsidialdepartement, Abteilung Kantons- und Stadtentwicklung; 2010
- [Kobler, 2011-b] Kobler, René L. et al.: Nachhaltige Wohnbauerneuerung. Vorfabrizierte Fassaden- und Dachmodule, Schlussbericht CCEM Forschungsprojekt. – Muttenz: Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), Hochschule für Architektur, Bau und Geomatik (HABG), Institut Energie am Bau (IEBau); 2011

- [Mieterverband, 2008] Mieterverband: Wohnbauerneuerungen. Fakten und Positionen. – Zürich: Schweizerischer Mieterinnen- und Mieterverband; 2008
- [Pfäffli, 2012] Pfäffli, Regula: Siedlung Zum Blauen, Basel. Eine Studie im Auftrag des Bau- und Verkehrsdepartements des Kantons Basel-Stadt im Rahmen des Projekts SanStrat. – Zürich: Architekturbüro H.R. Preisig; 2012
- [Plagaro et al., 2008] Plagaro Cowee, Nathalie; Schwehr, Peter: Die Typologie der Flexibilität im Hochbau. – Luzern: Interact; 2008.
- [Preisig, 2011] Preisig, Hansruedi; Pfäffli, Kathrin: SIA-Effizienzpfad Energie. In: SIA TEC21 33-34, 2011
- [Reed et al., 2000] Reed, William G.; Gordon, Elliot B., 2000: Integrated design and building process: what research and methodologies are needed?. In: Building Research & Information, Special Issue, Volume 28, Nr. 5 / 6; 2000.
- [Schürch, 2011] Schürch, Peter; Schnell, Dieter: Erneuerung - Nachhaltiges Weiterbauen. – Zürich: Faktor Verlag AG; 2011
- [SIA, 2001-a] SIA (Hrsg.): Leistungsmodell. Ordnung SIA 112. 1. Auflage. - Muttenz: Schwabe; 2001.
- [SIA, 2001-b] SIA (Hrsg.): Norm 380/1, Thermische Energie im Hochbau. Schweizer Norm 520 380/1. – Zürich: Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein (SIA); 2001
- [SIA, 2003] SIA (Hrsg.): Ordnung 102, Ordnung für Leistungen und Honorare der Architektinnen und Architekten. Schweizer Norm 508 102. – Zürich: Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein (SIA); 2003
- [SIA, 2004] SIA (Hrsg.): Norm 480, Wirtschaftlichkeitsrechnung für Investitionen im Hochbau. Schweizer Norm 506 480. – Zürich: Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein (SIA); 2004
- [SIA, 2010] SIA (Hrsg.): Merkblatt 2032, Graue Energie von Gebäuden. – Zürich: Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein (SIA); 2010
- [SIA, 2011] SIA (Hrsg.): Merkblatt 2040, SIA-Effizienzpfad Energie. – Zürich: Schweizerischer Ingenieur und Architektenverein (SIA); 2011
- [Stadt Luzern, 2012] Stadt Luzern: Städtische Wohnraumpolitik. Bericht und Antrag. – Luzern: Stadt Luzern; 2012
- [Thüring, 2006] Thüring, Bruno: Inventarisierung Denkmalpflege. Inventar der schützenswerten Bauten 1940-1970. In: <http://www.denkmalpflege.bs.ch/aktuelles/beispiele/architektur/inventarisierung.html> (7.4.2010) ; 2006

[Wilhelm , 2010] Wilhelm , Elena: Interdisziplinärer Schwerpunkt «Gebäude als System». Ein Forschungs- und Bildungsprogramm der Hochschule Luzern. – Luzern: Hochschule Luzern; 2010

Weiterführende Literatur zum Verständnis der Baukultur des Mehrfamilienhaus- und Siedlungsbaus der 1940er bis 1970er Jahre

Bärtschi, Hans-Peter: Industriekultur in Kriens. Wasserbauten, Bergbau, Bahnen, Fabriken und Siedlungen zwischen Pilatusfuss und Sonnenberg. – Kriens: Brunner AG; 1999

Eidg. Bureau für Wohnungsbau: Übersicht über die Bauforschung in der Schweiz. – Bern: 1960.

Fischli, Peter; Weiss, David: Siedlungen, Agglomeration. – Zürich: edition patrick frey, 1993

Furrer, Bernhard: Aufbruch in die fünfziger Jahre :die Architektur der Kriegs- und Nachkriegszeit im Kanton Bern 1939-1960. – 1995

Gerlach, Ulrich: Siedlungen der 50er und 60er Jahre: Ursprung, Qualitäten, Erneuerung. – Hannover: vdW, Verband der Wohnungswirtschaft Niedersachsen Bremen e.V.; 2005

Julius, Maurizio: Der Siedlungsbau in der Dchweiz. – Zürich: Verlag für Architektur, 1952

Lamunière, jean-marc; Marchand, Bruno: les maisons et le territoire. essai critique sur le classement typologique moderne du logement collectif. – Lausanne 1986.

Marchand, Bruno: typologie des logements collectifs à genève. – 1992

Reinhard, Ernst: Landschaften und Bauten. Band 4: Neues Bauen und Wohnen. – Basel: Ilionverlag; 1947

Schilling, Rudolf: Wenn Mieter mitplanen. Erneuerung der Wohnsiedlung Müllerwis/Seilerwis in Greifensee ZH. – Winterthur 1990.

Selk, Dieter: Siedlungen der 50er Jahre - Modernisierung oder Abriss? :Methodik zur Entscheidungsfindung über Abriss, Modernisierung oder Neubau in Siedlungen der 50er Jahre. – Endbericht 2007

Verband Schweiz. Ziegel- und Steinfabrikanten: Backsteinbauten. – Zürich o.j., 1946