

Evaluierung Massnahmenkatalog Graue Energie Stadt Luzern

Version 3.1. Stand 04.04.2025

Kurzbericht zur interdisziplinären Evaluierung des Massnahmenvorschlages der Stadt Luzern zur Reduktion der Grauen Energie im Hochbau.

Begleitet von:

HSLU Hochschule
Luzern

Rupli Consulting
Management
Coaching

Impressum

Bericht Evaluierung Massnahmenkatalog Stadt Luzern
Version 3.1. Stand: 04.04.2025

Auftraggeberin

Stadt Luzern
Stadtplanung
Projektleiter Lukas Arni

Ansprechpartner:
Lukas Arni
Projektleiter

Ansprechpartnerin:
Michèle Kühnis
Projektleiterin

Auftragnehmende

Hochschule Luzern - Technik & Architektur
Institut für Architektur (IAR)
Kompetenzzentrum
Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Technikumstrasse 21
CH-6048 Horw

Ansprechpartnerin:
Dr. Sonja Geier
Kompetenzzentrum
Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Stv. Leiterin CCTP

Rupli Consulting GmbH
Schaffhauser Strasse 125
CH-8057 Zürich

Ansprechpartner:
Hans Rupli
Geschäftsführer

Verfasserteam

Dr. Sonja Geier, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Prof. Dr. Peter Schwehr, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Pascal Wacker, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Lisa Mühlebach, Kompetenzzentrum Typologie & Planung in Architektur (CCTP)
Prof. Stefan Mennel, Institut für Gebäudetechnik & Energie (IGE)
Dr. Thomas Kohlhammer, Institut für Bauingenieurwesen (IBI)
Hans Rupli, Rupli Consulting GmbH

Bildnachweis Titelgrafik: © CCTP

Haftungsausschluss

Die Hochschule Luzern bietet Gewähr für die fachgerechte Ausführung des Auftrages und die gebotene Sorgfalt in der Durchführung der übertragenen Arbeiten. Im Übrigen kann die Hochschule Luzern keine Sach- oder Rechtsgewährleistung übernehmen. Dies betrifft insbesondere keine irgendwie geartete Haftung aus der Umsetzung der formulierten Empfehlungen für den Massnahmenkatalog.

Inhalt

1. Einleitung	4
1.1. Ausgangssituation	4
1.2. Leistungsumfang	4
1.3. Grundlagen	4
2. Methodische Vorgehensweise	6
3. Ergebnisse	6
3.1. Bewertung des Vorhabens aus übergeordneter Perspektive.....	6
3.1.1. Systemische Einordnung.....	6
3.1.2. Exkurs Verortung im Kontext von Aktivitäten auf Bundesebene	7
3.1.3. Exkurs Einordnung der Aktivitäten im Kontext von Normen und Vorgaben	8
3.1.4. Übergeordnete Perspektive auf das Massnahmenportfolio	8
3.2. Diskussion der Massnahmen im Detail.....	9
3.2.1. Legende und Beurteilung.....	9
3.2.2. Beurteilung der Massnahmen	11
3.3. Skizzieren eines möglichen Vorgehens.....	16
4. Zusammenfassung	17
5. Beilagen	19

1. Einleitung

1.1. Ausgangssituation

Am 23.01.2023 wurde die dringliche Motion 237 «Graue Energie: Gebäudeabbrüche vermeiden» an den Grossen Stadtrat von Luzern eingegeben. In der Stellungnahme vom 28.06.2023 wurde dieser als Postulat überwiesen und der Stadtrat erteilte dem Stadtparlament den Auftrag einen Planungsbericht mit möglichen Massnahmen zum Thema Reduktion von Grauer Energie im Hochbau vorzulegen. Die Motionäre erwähnen auch explizit, dass zu prüfen ist, ob Vorschriften in Reglementen gemacht werden können. Die Stadt Luzern hat für den Planungsbericht Graue Energie einen Vorschlag für ein Massnahmenportfolio erarbeitet, das zukünftig als Grundlage für die Umsetzung im Handlungsrahmen der Stadt Luzern dienen soll. Ziel des politischen Auftrages ist es, mit Grauer Energie bei der Erstellung, in Bestandserhalt, Umnutzung und Sanierung von Gebäuden im Einflussbereich der Stadt Luzern verantwortvoll umzugehen und damit einen Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele zu leisten.

Die Hochschule Luzern wurde von der Dienstabteilung Stadtplanung der Stadt Luzern ersucht, den vorliegenden Vorschlag des Massnahmenportfolios entlang von Leitfragen aus multidisziplinärer Expertise heraus zu beurteilen und das Ergebnis der Beurteilung in einem Workshop mit den Vertreterinnen und Vertretern der Stadt Luzern zu diskutieren.

1.2. Leistungsumfang

Seitens der Hochschule Luzern wird folgender Leistungsumfang angeboten:

- A. Evaluierung des Massnahmenkataloges im interdisziplinären Projektteam der Hochschule Luzern Technik & Architektur und unter Einbezug eines externen Experten.
- B. Präsentation der Ergebnisse in einem gemeinsamen Workshop mit der Stadt Luzern.
- C. Zusammenfassung der Ergebnisse in einem Kurzbericht

1.3. Grundlagen

Folgende Unterlagen wurden dem Team der Hochschule Luzern als Grundlage für die Evaluation herangezogen: Unterlagen aus der bisherigen Bearbeitung der Stadt Luzern:

- Präsentation Massnahmenkatalog Graue Energie, Stand 22.11.2024 inkl. Informationen zur durchgeführten Umfrage und der Auswertung der Baugesuche 2023.
Anmerkung: Die Massnahmenliste in dieser Präsentation wird laut Auskunft der Dienstabteilung Stadtplanung als aktueller Stand in der Evaluation behandelt.
- Motion 237«Graue Energie: Gebäudeabbrüche vermeiden», eingegeben 29.01.2023 von Lukas Bäurle und Jona Studhalter. Online verfügbar unter: https://www.stadtluzern.ch/docn/4585474/Stellungnahme_zur_Motion_237.pdf
- Stellungnahme zur Motion 237 ««Graue Energie: Gebäudeabbrüche vermeiden», Ratssitzung vom 26.10.2023. Online verfügbar unter: https://www.stadtluzern.ch/docn/4585474/Stellungnahme_zur_Motion_237.pdf
- Motion 352 «Förderung des Umzugs von Gross- in Kleinwohnungen», eingegeben von Marco Müller am 26.02.2024. Online verfügbar unter: https://www.stadtluzern.ch/docn/4991998/Motion_352.pdf
- Auszug B+A mit juristischen Rahmenbedingungen und Workshopdokumentation, Entwurf 22.11.2024. Word-Dok., 11 Seiten
- Massnahmenkatalog Graue Energie, Excel Dokument Sand 22.11.2024 mit einer «long list» (Rohform) und einer «fokussierten» Liste als integrierte Abbildung.
- Kanton Basel-Stadt (Hrsg.). Klimaschutzaktionsplan Kanton Basel-Stadt. Teil 1 – Netto-Null 2037. Basel, 14.10.2024.

Folgende weitere Unterlagen wurden für die Evaluation verwendet:

- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.). Klimaschutz, Klimaanpassung und Energie. Die Ziele des SIA für den Gebäude- und Infrastrukturpark im Angesicht des Klimawandels. SIA Positionspapier Klimaschutz, Klimaanpassung und Energie. 23.10.2020

- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.). Klimapfad – Treibhausgasbilanz über den Lebenszyklus von Gebäuden. SIA 390/1:2025
- Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein (Hrsg.). Graue Energie – Ökobilanzierung für die Erstellung von Gebäuden. SIA 2032:2020
- Konferenz Kantonaler Energiefachstellen EnFK. Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKE). Entwurf Ausgabe 2025, Stand 30.08.2024. Online verfügbar: https://www.endk.ch/de/ablage/grundhaltung-der-endk/MuKE2025_d-2024-08-30.pdf/view
- Schweizerische Bauzeitung TEC 21. Seismisch standfest. Ausgabe Nr. 27, 6.1.2024
- Minergie Schweiz. Berechnung der Grauen Energie und der Treibhausgasemissionen beim Minergie Zusatzprodukt ECO, Version 2023.2 vom 31. Oktober 2023. Online verfügbar: https://www.minergie.ch/media/231031_me-eco_berechnung_graue_energie-thge_v2023-2_de.pdf
- Die Bundesversammlung – Das Schweizer Parlament: 20.433 PA. IV. Schweizer Kreislaufwirtschaft stärken. Online verfügbar unter: <https://www.parlament.ch/de/organe/kommissionen/sachbereichskommissionen/kommissionen-urek/vernehmlassung-urek-20-433>. Abgerufen am 13.02.2025; 11:56.
- EnergieSchweiz; Bundesamt für Energie BFE. Graue Energie von Umbauten. Ratgeber für Baufachleute. 06.2017. Online verfügbar: <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/8721>
- EnergieSchweiz; Bundesamt für Energie BFE. Graue Energie von Umbauten. Merkblatt für Bauherrschaften. 06.2017.
- EnergieSchweiz; Bundesamt für Energie BFE. Graue Energie von Neubauten. Ratgeber für Baufachleute. 06.2017. Online verfügbar: <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/8719>
- EnergieSchweiz; Bundesamt für Energie BFE. Graue Energie von Neubauten. Merkblatt für Bauherrschaften. 06.2017.

2. Methodische Vorgehensweise

Die Grundlage für die Erstellung des Evaluationsberichts zu Handen der Stadt Luzern bildete eine Einführung durch die Vertreterinnen und Vertreter der Stadt, Michèle Kühnis und Lukas Arni, am Mittwoch, den 20. November 2024. Hier wurden die bisherige Entwicklung und die vorhandenen Dokumente vorgestellt und besprochen. Seitens der Hochschule Luzern waren Prof. Dr. Peter Schwehr, Dr. Sonja Geier, Thomas Kohlhammer, Pascal Wacker und Hans Rupli anwesend.

Die anschliessende Evaluierung wurde in mehreren Schritten durchgeführt: Zunächst erfolgte eine übergeordnete und systemische Betrachtung des Vorgehens sowie des Massnahmenportfolios. Daraufhin wurde das Massnahmenportfolio umstrukturiert und nach Handlungsfeldern geordnet sowie ergänzt. Im Anschluss wurden die Handlungsfelder durch Expertinnen und Experten des HSLU-Teams vorbewertet, bevor eine multidisziplinäre Diskussion dieser disziplinären Vorbewertung in einem Workshop des HSLU-Teams stattfand. Die Auswertung und Zusammenfassung der Vorbewertung sowie der interdisziplinären Diskussion folgten. Abschliessend wurden die Kohärenz überprüft und die Ergebnisse zusammengefasst.

Am 15. Januar 2025 fand ein weiterer Austausch zwischen den Vertreterinnen und Vertretern der Hochschule Luzern (Dr. Sonja Geier, Pascal Wacker) und der Stadt Luzern (Michèle Kühnis, Lukas Arni) statt. Dieser Fokus lag auf der Abstimmung der Aufbereitung für den Workshop am 6. Februar 2025.

Der Abschlussworkshop, der am 6. Februar 2025 an der Hochschule Luzern, Campus Horw, stattfand, diente der Diskussion und Validierung der Auswertungen des HSLU-Teams mit den Vertreterinnen und Vertretern der Stadtplanung Luzern. Anwesend waren Michèle Kühnis und Lukas Arni sowie Dr. Sonja Geier, Pascal Wacker, Lisa Mühlebach, Thomas Kohlhammer und Prof. Stefan Mennel. Die Präsentation und Diskussion erfolgte auf der Grundlage eines vorbereiteten Miro-Boards, in dem die Ergebnisse der Diskussion eingetragen wurden. Auf Basis der gemeinsamen Diskussion wurde der Evaluierungsbericht überarbeitet und finalisiert.

3. Ergebnisse

3.1. Bewertung des Vorhabens aus übergeordneter Perspektive

Der Vorstoss der Stadt Luzern und die generelle Stossrichtung werden als wichtiger und richtiger Schritt erachtet. Der Zeitpunkt ist gut gewählt. Die Symbolwirkung dieses Schrittes darf nicht unterschätzt werden. Es bietet sich die Chance, dass die Stadt Luzern sich, neben einigen anderen Städten (wie Zürich und Basel) als wichtiger Player in der Themenstellung positionieren kann. Das Anstossen der Diskussion, die angesichts des Netto-Null-Ziels des Bundesrates notwendig ist, kann auch in der aktiven Bearbeitung von möglichen Massnahmen wertvolle Beiträge im schweizweiten Diskurs (siehe SIA 390/1) leisten. Die für die Umsetzungsplanung definierten Hebel sind aus Sicht der Wirkung sehr wertvoll.

3.1.1. Systemische Einordnung

Im ersten Schritt wurde das Vorhaben aus einer übergeordneten, systemischen Perspektive betrachtet, um Wechselwirkungen zu erfassen. Allfällige geplanten Massnahmen beeinflussen nicht nur die Bauwirtschaft, sondern tangieren auch soziale und wirtschaftliche Faktoren. Daher ist es empfehlenswert, sie nicht nur hinsichtlich ihrer direkten Wirkung zu bewerten, sondern auch ihre langfristige Wirkung und Weiterentwicklung zu berücksichtigen. In der systemischen Betrachtung wurden folgende Aspekte diskutiert:

- **Gesetzliche Verortung**

Für die langfristigen Zielhorizonte eröffnen sich viele unterschiedliche regulatorische bzw. normative Ansatzpunkte zur Implementierung von Lenkungs- oder Steuerungsmassnahme auf nationaler, kantonaler oder Stadtebene. Dies umfasst beispielsweise die Klima- und Umweltschutzgesetzgebung oder auch die Raumplanungsgesetzgebung. Normen (wie z. B. die SIA 390/1) und andere Vorgaben (wie z. B. Minergie) sind aktuell ebenfalls im Umbruch. Seitens der Stadt wurde im ersten Schritt die Kantonale Energiegesetzgebung (KEng 2017) adressiert, langfristig könnten weitere Eingriffsebenen untersucht werden (wie z.B. Raumplanung etc.). Im Exkurs unter Punkt 3.1.2 wird dazu die Initiative auf Bundesebene erläutert.

- **Strukturierung Handlungsfelder und Ergänzungen**

Das von der Stadt Luzern erarbeitete Massnahmenportfolio fokussiert auf drei wesentliche Hebel, die im Zuge der Entwicklung des Massnahmenportfolios identifiziert wurden. Für die Evaluierung der Umsetzungsplanung wurden diesen umsetzungsorientierte Handlungsfelder zugewiesen. Der Massnahmenkatalog setzt bisher vor allem technische und planerische Schwerpunkte. Eine verstärkte Berücksichtigung der gesellschaftlichen und kommunikativen Dimensionen – insbesondere durch Massnahmen zur Information, Beteiligung und Sensibilisierung der Bevölkerung – kann die Akzeptanz und langfristige Umsetzung fördern. Durch eine gezielte Adressierung dieser Aspekte liesse sich zudem die soziale Tragfähigkeit einzelner Massnahmen stärken sowie die Mobilisierung und Vernetzung relevanter Akteurinnen und Akteure verbessern. Damit präsentiert sich die Liste der Handlungsfelder wie folgt:

- **Suffizientes Bauen** (sowohl im Neubau als auch im Um- und Weiterbauen)
- **Um- und Weiterbauen fördern**
- **Ressourcen schonen**
- **Gesellschaft einbinden**
- **Sensibilisieren und Kommunizieren**

- **Entwicklung Wirkungsanalyse und Erfolgskontrolle**

Ein begleitendes Monitoring und eine kontinuierliche Erfolgskontrolle sind entscheidend, um die Wirksamkeit der Massnahmen transparent zu bewerten und gezielt weiterzuentwickeln. Ein systemischer Ansatz sollte bereits in der Entwicklungsphase klare Mechanismen oder Kennwerte vorsehen, um Fortschritte messbar zu machen, Anpassungen vorzunehmen und den langfristigen Erfolg sichtbar zu gestalten. Dafür bräuchte es auch eine Null-Messung der Ist-Situation, um Veränderungen zuverlässig identifizieren zu können. Zunächst müsste definiert werden, welche Parameter erfasst werden sollen, und es wären klare Kriterien festzulegen, die eine spätere Bewertung ermöglichen. Erst auf dieser Grundlage könnte die Null-Messung durchgeführt werden. Ergänzend wäre ein wiederkehrender Evaluationszyklus erforderlich, um die Zielerreichung kontinuierlich zu überprüfen. Eine prozessuale Ausrichtung sollte zudem eine zeitliche Entwicklungs- und Wirkungsachse etablieren. Dies ist nicht nur für die fachliche Steuerung, sondern auch für die politische Rechtfertigung und Nachvollziehbarkeit von Entscheidungen wesentlich (siehe z. B. den 4-Jahres-Politikzyklus der Klimaschutzstrategie und des Aktionsplans von Basel-Stadt).

3.1.2. Exkurs Verortung im Kontext von Aktivitäten auf Bundesebene

Im Rahmen der parlamentarischen Initiative 20.433 «Kreislaufwirtschaft stärken» wurden Massnahmen definiert, die auf die Bauwirtschaft abzielen. Diese lassen sich in gesetzgeberische und wirtschaftliche Lenkungsmaßnahmen unterteilen.

- **Gesetzgeberische Massnahmen:**

Im Umweltschutzgesetz (USG) wird die Einführung von Ressourcenzielen und die Anpassung der Abfallhierarchie angestrebt. Ziel ist die Förderung der Wiederverwendung von Materialien und die verpflichtende stoffliche Verwertung von Bauabfällen, soweit technisch möglich und wirtschaftlich tragbar. Das Konzept des Urban Mining soll gestärkt werden. Im Energiegesetz (EnG) wurden Grenzwerte für Graue Energie bei Neubauten diskutiert, jedoch lehnt der Bundesrat eine nationale Verpflichtung ab und überträgt die Verantwortung an die Kantone. Im Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen (BöB) sollen ökologische Kriterien berücksichtigt werden, jedoch ohne verbindliche Vorgaben.

- **Wirtschaftliche Lenkungsmaßnahmen:**

Zur Förderung der Kreislaufwirtschaft sind finanzielle Anreize vorgesehen, etwa für Projekte mit ressourcenschonenden Materialien. Steuerliche Erleichterungen für Recyclingmaterialien wurden diskutiert, jedoch abgelehnt, um Marktverzerrungen zu vermeiden. Der Bund kann Netzwerke unterstützen, um den Wissensaustausch zu fördern. Eine Lockerung des Siedlungsabfallmonopols ermöglicht privaten Unternehmen den Zugang zur Abfallverwertung, birgt jedoch Risiken für die Abfallfinanzierung. Auch verpflichtende Recyclingquoten für Baustoffe, insbesondere im öffentlichen Bauwesen, sind Teil der Diskussion.

- **Herausforderungen:**

Die grössten Hürden liegen weniger in der Regulierungsdichte als in Fehlanreizen und Zielkonflikten, z. B. zwischen Umweltschutz und Rentabilität. Föderalistische Strukturen erschweren eine einheitliche Umsetzung. Zudem ist das Bewusstsein für Kreislaufwirtschaft gering: Weniger als 10 % der Unternehmen befassen sich aktiv damit.

Fazit ist, dass die parlamentarische Initiative 20.433 bedeutende Impulse für eine ressourcenschonendere Bauwirtschaft setzen kann. Durch die Förderung innovativer Recyclingansätze trägt sie dazu bei, wertvolle Materialien im Kreislauf zu halten und den Ressourcenverbrauch sowie die Umweltbelastung zu reduzieren. Gleichzeitig eröffnet sie neue wirtschaftliche Chancen, insbesondere im Bereich des professionellen Rückbau-Managements, indem sie die Wiederverwendung von Baumaterialien erleichtert und optimiert.

3.1.3. Exkurs Einordnung der Aktivitäten im Kontext von Normen und Vorgaben

Konkrete Werte für die Aufwände an Grauer Energie im Kontext von Neubauten formuliert Minergie Eco. Diese wurden (jeweils um $1 \text{ kg}_{\text{CO}_2\text{eq}}/\text{m}^2_{\text{EBF}}$) im Entwurf der MuKE:2025 im Modul 13 übernommen. Anforderungen für den Aufwand an Grauer Energie im Kontext von Umbauten oder Ertüchtigungen existieren bei beiden nicht. Das Berechnungsverfahren basiert auf einem eigens entwickelten Nachweistool und ist bereits am Markt etabliert.

Im Gegensatz dazu publiziert der SIA in seinem Klimapfad (SIA 390/1) Werte sowohl für Neu- als auch für Umbauten. Zusätzlich unterscheidet der Klimapfad zwischen Wohngebäuden mit und ohne Belegungsvorschriften. Ausserdem führt er neben den Aufwänden für Graue Energie auch Werte für den Betrieb und die Mobilität sowie summierte Zielwerte zur Erreichung der Basisanforderungen (Zielwert B) resp. für ambitionierte Vorhaben (Zielwert A). Das Berechnungsverfahren basiert auf SIA 2032 und einer Standard-Personenfläche (60 m^2 bei Wohnungen ohne, 45 m^2 bei Wohnungen mit Belegungsvorschriften). Das entsprechende Tool soll per März 2025 umsonst beim SIA zum Download bereitstehen.

3.1.4. Übergeordnete Perspektive auf das Massnahmenportfolio

In diesem Evaluationsschritt werden Fragen zur Kohärenz und Sinnhaftigkeit der Massnahmen analysiert sowie mögliche Zielkonflikte zwischen Massnahmenpaketen oder mit anderen politischen und gesellschaftlichen Zielsetzungen identifiziert. Die Diskussionsergebnisse umfassen zudem Ideen und Vorschläge für mögliche Anpassungen.

- **Einführung von Referenzsystemen für Bewertungen und Vergleiche**
Die Zieldefinition von Massnahmen, die auf eine Reduktion («weniger») abzielen, erfordert klare Vergleichsgrössen und definierte Berechnungsverfahren. Ohne ein entsprechendes Referenzsystem bleibt allerdings unklar, welche Ausgangssituation als Basis für die Bewertung dient. Durch die Einführung geeigneter Vergleichssysteme lassen sich Erfolge transparenter darstellen und Massnahmen gezielter steuern.
- **Stärkere Fokussierung auf Austausch, Kooperationen oder Allianzen**
Der Austausch auf nationaler Ebene kann wertvolle Erkenntnisse und Impulse liefern. Über die bestehende Zusammenarbeit in Forschungsprojekten, etwa mit Basel, hinaus bietet die Teilnahme an Netzwerken wie dem C33 Circular Construction Catalyst weitere Möglichkeiten innovative Ideen und Best Practices zu identifizieren. In der Zentralschweiz könnten durch ein Engagement im Verein Umwelt Zentralschweiz (www.umwelt-zentralschweiz.ch) Synergien für einen koordinierten Vollzug von Massnahmen genutzt werden. Innerhalb der Kantons Grenzen ist die Abstimmung aufgrund der föderalistischen Rahmenbedingungen einfacher, weshalb eine enge Vernetzung zwischen Stadt- und Kantonstellen sowie mit anderen Luzerner Städten und Gemeinden (z. B. K5-Gemeinden) sinnvoll ist – etwa zur Diskussion über Anpassungen von Bauvorschriften oder ein abgestimmtes Vorgehen bei Deponiegebühren.
- **Gezielte Innovationsimpulse für eine zukunftsorientierte Umsetzung**
Der Massnahmenkatalog enthält bislang noch weniger umfassende Innovationsimpulse. Eine strategische Integration von Innovationen könnte den Handlungsspielraum erweitern und Lösungen hervorbringen, die über klassische Planungsansätze hinausgehen. Die Berücksichtigung neuer Technologien und gesellschaftlicher Trends kann diesen Prozess unterstützen. Hier bieten sich Kooperationen mit Forschungseinrichtungen sowie die Förderung von Leuchtturm- oder Pilotprojekten an, um praxisnahe und skalierbare Lösungen zu entwickeln.
- **Luzern-spezifische Besonderheiten für die Multiplikation**
Die Wirksamkeit von Massnahmen kann durch eine stärkere Berücksichtigung der spezifischen Rahmenbedingungen der Stadt Luzern gesteigert werden. Durch den Ausbau des Images einer nachhaltigen Tourismusdestination mit überregionaler Strahlkraft kann die Idee breiter abgestützt und politisch legitimiert werden. Hier könnte auch die Lage in einer innovationsstarken Region mit hoher Holzbaukompetenz wertvolle Anknüpfungspunkte anbieten. Ein Vorbild könnte www.holztour.ch sein. Eine App oder Website, die zu Best Practices im Stadtgebiet von Luzern führt und diese damit für ein breiteres Publikum sichtbar macht. Eine gezielte Integration dieser Faktoren könnte zusätzliche Multiplikationseffekte erzeugen. Die Rolle als Zentrum für Messen mit überregionaler Anziehungskraft kann dabei auch Potenzial bieten (wie z. B. gebaute Best Practices auf Baumessen präsentieren).

- Ausnutzen von Spielräumen vs. Sicherheitsrelevante Aspekte**
 Beim Weiterbauen müssen Massnahmen zur Erfüllung der Erdbebensicherheit nicht zwangsläufig im Widerspruch zur Reduktion der Grauen Energie stehen. Entscheidend ist hier, wie hoch der Erfüllungsgrad der Erdbebensicherheit nach der Norm SIA 269/8 «Erhaltung von Tragwerken – Erdbeben» ausfällt. Auch das bautechnische Potential der bestehenden Bauten ist dabei zu berücksichtigen. Wenn gleichzeitig eine Umnutzung vorgenommen wird (z. B. ehemalige Gewerbenutzung in Wohnbau), kann dies aufgrund der Reduktion der Nutzlasten deutlich weniger Erdbebenertüchtigungsmassnahmen bedeuten.
- Vorbildhandeln öffentliche Hand**
 Während das Vorbildhandeln der Stadt Luzern in der Long List des Massnahmenkatalogs noch enthalten war, ist dieser Aspekt in der aktuellen Version nur noch begrenzt sichtbar. Eine stärkere Verankerung der Vorreiterrolle der Stadt könnte wichtige Impulse für die praktische Umsetzung setzen. In der Diskussion mit Vertreter:innen der Stadt am 06.02.2025 wurde erläutert, dass entsprechende Aktivitäten im Rahmen der Massnahme U03 der Klima- und Energiestrategie der Stadt Luzern erarbeitet werden¹. Dennoch bleibt die Vorbildfunktion der öffentlichen Hand ein entscheidender Hebel für eine erfolgreiche Umsetzung und breite Akzeptanz der Massnahme.
- Diskurs zu möglichen Zielkonflikten**
 Der Zusammenhang zwischen den öffentlichen Interessen an der Reduzierung Grauer Energie und der Schaffung von sozial verträglichem Wohnraum sowie weiteren stadtentwicklungsrelevanten Zielen darf nicht zu einem Zielkonflikt führen. In diesem Zusammenhang ist es entscheidend, die Systemgrenze nicht zu eng zu ziehen, sondern das Wirkungsgefüge im Rahmen einer resilienten und nachhaltigen Stadtentwicklung zu betrachten. Hierbei sollten mögliche Zielkonflikte identifiziert und ihre Priorisierung geklärt werden. Das übergeordnete Ziel besteht darin, diese Zielkonflikte im Sinne einer Zielkomplementarität aufzulösen, sodass sowohl die Reduzierung Grauer Energie als auch andere urbane Ziele – wie etwa bezahlbarer Wohnraum und Lebensqualität – miteinander in Einklang gebracht werden.

3.2. Diskussion der Massnahmen im Detail

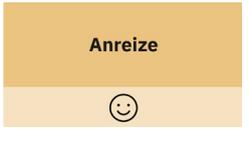
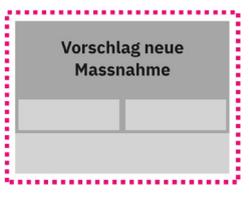
Die Bewertung der einzelnen Massnahmen beruht auf der disziplinären Vorbewertung, der anschliessenden interdisziplinären Diskussion der disziplinären Zwischenergebnisse, dem Abgleich und Zusammenfassen der Ergebnisse in Bezug auf die Priorisierung und dem Diskussions- bzw. Weiterentwicklungsbedarf sowie der anschliessenden Diskussion der Ergebnisse mit den Vertreter:innen der Stadt Luzern, um offenen Punkte zu klären und die Erkenntnisse zu spiegeln. Ebenso sind in dieser Übersichtsgrafik Verbindungen zwischen den einzelnen Massnahmen gezeichnet. Diese sollen eine Orientierung bieten, wo Zusammenhänge oder Wechselwirkungen zwischen Massnahmen geprüft werden sollen.

3.2.1. Legende und Beurteilung

Das in der Präsentation vom 20. November 2024 vorgestellten Massnahmenportfolio wurde in Bezug auf den unterschiedlich verpflichtenden Charakter kategorisiert. Diese Kategorisierung ist in der Übersichtsgrafik in Beilage 1 ersichtlich.

<p style="text-align: center;">Gesetzliche Verpflichtung / Städtische Instrumente</p> 	<p>Verbindliche Massnahmen</p> <p>Diese Massnahmen entfalten ihre Wirksamkeit durch eine verpflichtende Umsetzung. Ihre rechtliche Verankerung kann dabei variieren (siehe dazu Kapitel 3.1.1, Abschnitt «Gesetzliche Verortung»). In diese Kategorie fallen auch städtische Instrumente mit bindendem Charakter.</p>
<p style="text-align: center;">Normative Vorgaben</p> 	<p>Normativ verankerte Massnahmen</p> <p>Massnahmen dieser Kategorie entfalten ihre Wirkung durch die Integration in normative Regelwerke. Dazu zählen insbesondere Vorgaben des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins (SIA) sowie andere fachspezifische Normen.</p>

¹ https://www.stadtluzern.ch/_docn/3237703/BA_22_vom_30._Juni_2021.pdf

 <p>Anreize</p>	<p>Anreizbasierte Massnahmen Diese Massnahmen setzen auf Freiwilligkeit und schaffen Anreize zur Umsetzung. Dazu gehören Unterstützungsangebote in Form von Beratungs- und Dienstleistungen sowie Förderprogramme, die finanzielle Mittel oder andere Erleichterungen bereitstellen.</p>
 <p>Innovationen</p>	<p>Innovationsfördernde Massnahmen Massnahmen dieser Kategorie haben das Potenzial, neue Impulse für Innovationen zu setzen. Sie zeigen alternative Wege, Prozesse oder Technologien auf, die zur Reduktion Grauer Energie beitragen können.</p>
 <p>Vorschlag neue Massnahme</p>	<p>Ergänzende Massnahmen In der interdisziplinären Diskussion werden durch das HSLU-Team auch neue Ideen eingebracht, die das bisherige Massnahmenportfolio ergänzen können. Diese werden durch einen Rahmen mit einer rot gepunkteten Linie gekennzeichnet.</p>

Die Legende stellt auch den Zusammenhang zur Entwicklung des Massnahmenportfolios dar. Dies gewährleistet Transparenz hinsichtlich der Entstehung einzelner Massnahmen und der zugrunde liegenden Argumentationslinie. Zur eindeutigen Zuordnung wird jeder Massnahme ein Code zugewiesen, der der Bezeichnung in der Präsentationsdatei vom 20.11.2024 Massnahme x/x («Mx/x») oder in der Excel-Liste entspricht («GMxx»), wobei «xx» die entsprechende Nummer in dieser Liste angibt.

Bereits im ersten Workshop mit der Stadt Luzern wurde eine Priorisierung der Massnahmen diskutiert. Die Stadt Luzern bewertete diese anhand einer Kombination aus zwei Faktoren: Umsetzbarkeit und Hebelwirkung. Die Umsetzbarkeit hängt massgeblich von der politischen Akzeptanz und dem zeitlichen Rahmen für die politische Implementierung ab. Die Hebelwirkung bezieht sich auf das Mass der Verbindlichkeit sowie auf das potenzielle Wirkungsausmass.

Für die fachliche Evaluation durch das Team der Hochschule Luzern wurde eine eigene Einstufung vorgenommen. Dabei wurde berücksichtigt, dass eine fundierte Wirkungsanalyse einzelner Massnahmen im Rahmen des vorliegenden Auftrags nicht möglich ist. Eine solche Analyse würde die Definition eines belastbaren Referenzsystems sowie die Festlegung eines geeigneten Bezugsrahmens erfordern. Zudem wäre eine Abschätzung der zu erwartenden Fallzahlen innerhalb des Perimeters der Stadt Luzern notwendig, basierend auf einer objektspezifischen Erhebung oder Mengenermittlung. Diese detaillierte Untersuchung kann im vorliegenden Projekt nicht abgedeckt werden.

Die Einschätzung der Massnahmen erfolgt anhand zweier Symbole, die ihre fachliche Bewertung über die verschiedenen Disziplinen hinweg verdeutlichen.

 <p>Fachliche Einstufung</p>	<p>Positive Wirkung (Daumen-Symbol) Die Anzahl der nach oben zeigenden Daumen gibt an, wie hoch die Wirkung der Massnahme aus fachlicher Sicht über alle relevanten Disziplinen hinweg eingeschätzt wird. Diese Bewertung bezieht sich nicht ausschliesslich auf die fachliche Wirksamkeit in Bezug auf die graue Energie, sondern setzt diese in Zusammenhang mit der praktischen Umsetzbarkeit der Massnahme oder ob potenzielle Herausforderungen angemessen adressiert werden.</p>
 <p>Diskussionsbedarf</p>	<p>Potenzielle Herausforderungen (Blitz-Symbol) Einige Massnahmen können kritische Aspekte enthalten, die bei der Implementierung berücksichtigt werden müssen. Werden diese Aspekte nicht angemessen adressiert, können unerwünschte Nebenwirkungen auftreten. Die Anzahl der Blitze zeigt das Ausmass potenzieller Herausforderungen an, die mit der Umsetzung der jeweiligen Massnahme verbunden sind.</p>

<div style="border: 1px solid gray; padding: 5px; display: inline-block;">K-M-L</div>	<p>Implementierungshorizont</p> <p>Für die Umsetzung der Massnahmen wird eine Einschätzung der Zeithorizonte vorgenommen. Diese Bewertung ist spezifisch für jede Massnahme zu beurteilen.</p> <ul style="list-style-type: none"> • K (kurzfristig): Massnahmen, die sofort angegangen werden können und zeitnah Wirkung zeigen. • M (mittelfristig): Massnahmen, die eine Vorbereitungsphase erfordern und eine breitere Abstimmung benötigen. • L (langfristig): Massnahmen mit einem Umsetzungszeitraum von mehr als fünf Jahren. <p>Die Kennzeichnung K-M-L ist in der Übersichtsgrafik in Beilage 1 dargestellt.</p>
---	---

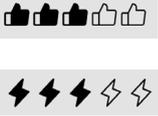
3.2.2. Beurteilung der Massnahmen

Die Reihenfolge der Aufzählung der Massnahmen wird anhand des Daumen-Symbolen vorgenommen. Die höchste fachliche Einstufung (fünf Daumen) wird zuoberst aufgezählt, die niedrigste (ein Daumen) am Ende. Innerhalb der Einstufung der Daumen erfolgt das Ranking anhand der Herausforderungen, die es für die Umsetzung zu lösen gibt (Blitz-Symbol).

 		<p>Entwickeln einer Kommunikationsstrategie</p> <p>Dies wird als wichtige Massnahme und als einer der ersten erachtet. Das Framework dazu sollte diskutiert, fixiert und mit breiter Abstimmung in die richtige Fassung gebracht werden (Anspruch der einfachen Handhabung). Kommunikation der Werte / Ziele, Diskussionen über Szenarien / Lösungen, Einbezug Citizen Science usw.</p>
 		<p>Beratungsangebot für Bau- und Immobilienfachpersonen aufbauen</p> <p>Beratung / Schulung bei neuen Themen wird grundsätzlich als richtig und wichtig gesehen. Fachpersonen sind auch verantwortlich, in weiterer Folge Bauherrschaften zu beraten. Eine Kombination mit bestehenden / weiteren Beratungsangeboten und Sensibilisierung wäre sinnvoll (z. B. Baugesuche Bauberatung / externe Initiativen).</p>
 		<p>Beratungsangebot für Bauherrschaften aufbauen</p> <p>Wird allgemein als sinnvoll erachtet. Hier macht es Sinn, Allianzen zu bilden oder Kooperationen (mit laufenden Initiativen in der Region) aufzubauen und damit ein umfassendes Angebot zu ermöglichen (niederschwellige Informationen bis konkrete fachliche Unterstützung). Eine Verknüpfung mit der Kommunikationsstrategie könnte zielführend sein.</p>
 		<p>Pilotprojekte initiieren</p> <p>Kurzfristig und einfach könnten Impulse zu Innovationen im Umfeld von kreislauffähigem Bauen und Massnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen im Bausektor wirken (Pilotprojekte, Innovationsförderung etc.).</p>
 		<p>NRP-Projekt Luzerner Kompetenzzentrum Kreislaufwirtschaft im Bau</p> <p>Der Aufbau eines Beratungsangebotes könnte durch eine Mitwirkung / Kooperation mit der Initiative der HSLU T&A und des Kantons Luzern zur Initialisierung des «Luzerner Kompetenzzentrum Kreislaufwirtschaft im Bau» erfolgen. Aktuell läuft dazu die Phase 2 des NRP-Projektes mit dem Kanton Luzern.</p>
 		<p>Ausloben eines Preises für ausgezeichnete Bauten</p> <p>Das Ausloben eines Preises der Stadt Luzern für ausgezeichnete Bauten – im Sinne der Reduktion von Grauer Energie – kann ein sinnvolles Instrument sein, um zu zeigen, dass es möglich ist (Vorbildwirkung). Dies kann auch den Erfahrungsaustausch fördern und als Grundlagen für Bildung / Schulung / Beratung dienen. Wichtig ist ein ganzheitliches Verständnis, was «ausgezeichnete Bauten» bedeutet.</p>

 	~GM6	<p>Spielraum in Normen und Gesetzen ausnützen</p> <p>Grundsätzlich sinnvolle Einstiegsmassnahme. Diese könnte in der Umsetzung noch zu Herausforderungen führen. Die Entwicklung eines Leitfadens könnte sinnvoll sein. In der Beurteilung (allgemeine Vorschriften vs. Einzelbeurteilung) könnte der Einsatz eines Expert:innen-gremiums helfen. Die Prüfung von Konzepten zum einfachen Bauen (vgl. Gebäudetyp E) und die Auswertung gemachter Erfahrungen könnte ebenfalls Ansatzpunkte liefern.</p>
 	~GM5	<p>Städtischen Wohnungsbau prüfen</p> <p>Eine aktive Bodenpolitik der öffentlichen Hand zur zielgruppengerechten Bereitstellung von bedarfsgerechtem Wohn- / Gewerberaum wird positiv gewertet. Die Fokussierung auf «altersgerechte erschwingliche Kleinwohnungen» sollte jedoch ausgeweitet werden (z. B. Flexibilität, Inklusion, veränderte Haushaltsformen, Migration etc.).</p>
 	~GM21	<p>Kantonale Energiebonus in der Planungs- und Bauverordnung PBV ändern</p> <p>Dies wird grundsätzlich positiv bewertet, auch wenn nur indirekt durch Stadt beeinflussbar bzw. einen langen Umsetzungszeitraum benötigend.</p>
 	~GM?	<p>Dichtevorgaben in Bau- und Zonenordnung BZO auf Weiterbaumöglichkeit ausrichten</p> <p>Dies wird auf Grundlage der vorgängig durchgeführten «Prüfung von Verdichtungsgebieten» positiv bewertet. Die BZO kann daraus abgeleitet zielgerichtet und Luzern spezifisch geändert werden. Z. B. wäre die Einführung neuer ÜZ-Typen sinnvoll (z. B. ÜZ für niedrige Anbauten), da das reguläre System fast nur durch Neubauten ausgereizt werden kann. Zu beachten ist dabei sowohl die bauliche als auch die Nutzungs-Dichte.</p>
 	~GM?	<p>Verdichtungsgebiete auf Weiterbaumöglichkeiten prüfen</p> <p>Dies wird grundsätzlich positiv bewertet, wird in der Umsetzung jedoch aufwendig und herausfordernd sein. Es wird als sinnvoll erachtet für die Stadt Luzern zuerst das Flächenpotenzial für Nachverdichtung unter Berücksichtigung einer qualitätvollen Innenentwicklung und einer (gewünschten) demografischen Entwicklung zu erfassen. Darauf aufbauend können in der BZO spezifische Regelungen getroffen werden (siehe Massnahme «Dichtevorgaben in BZO»).</p>
 		<p>Angaben zum Abbruch / Reuse Potenzial einfordern</p> <p>Mit verhältnismässig wenig Aufwand könnten Daten zum Abbruch (Zeitraum, Kontakt, vorhandene Bauteile / Materialien usw.) verbindlich oder freiwillig im Rahmen der Baueingabe eingefordert und externen Plattformen (z. B. GIS) zur Verfügung gestellt werden. Dies könnte die potenzielle Wiederverwendung von Bauteilen und Materialien stark vereinfachen.</p>
 	~M6/6	<p>Abgabe im Baurecht an Vorgaben zu Flächenverbrauch / Mindestbelegung knüpfen</p> <p>Dies wird grundsätzlich positiv bewertet. Es stellt sich die Frage, zu welchem Zeitpunkt die Belegung (Erstbezug / periodisch) geprüft wird. Mindestbelegung kann innerhalb von Siedlungen der gleichen Eigentümerin (z. B. Genossenschaft) funktionieren. Allenfalls wären Vorgaben bezüglich der Grundrisse (effizient / flexibel) inkl. Kompensationsflächen (z. B. Gemeinschaftsräume) sinnvoll.</p>
 	~GM?	<p>Förderung von Umnutzungen</p> <p>Wo sinnvoll Förderung / Unterstützung von Umnutzungen (z. B. leerstehende Büros, Kirchen, Spital etc. in z. B. Wohnraum) auf unterschiedlichen Ebenen (Spielraum in BZO, planerische Unterstützung, Umzonung usw.). Anreize wären allenfalls nötig (z. B. Gebäudetyp E), da die Nutzungsdauer oft kurz ist. Der Effekt auf die Graue Energie ist bei dauerhaften Umnutzungen grösser als bei Zwischennutzungen.</p>

 	~GM4	<p>Unterstützungsangebot Wohnungstausch</p> <p>Dies wird grundsätzlich positiv bewertet, bietet aber für die Praxis Herausforderungen. Wohnungstausch ist bei heterogenen Eigentumsverhältnissen sehr komplex, kann aber zwischen Gebäuden der gleichen Eigentümerin (z. B. Genossenschaft) funktionieren. Ein Alleingang der Stadt reduziert mögliche Angebote, daher wäre eine Zusammenarbeit in der Region oder bestehenden Angeboten sinnvoll (z. B. tauschwohnung.com).</p>
 	~GM12	<p>Abbruchgenehmigung</p> <p>Eine Abbruchgenehmigung wird als wirksamer Hebel gesehen. Die Herausforderung dabei sind klar definierte Spielregeln und Kriterien (qualitativ / quantitativ) für fundierte Entscheidungen und Klarheit in Bezug auf den Mehrwert. Der Zusatz «bei Vorliegen eines Projekts» erscheint weniger sinnvoll. Evtl. könnte ein Expert:innengremium (Beratung, Vorbegutachtung, Unterstützung) kombiniert mit einem einfachen Wertesystem eingeführt werden.</p>
 	~GM12	<p>Abbruchbewilligung mit Vorgaben zu Recycling / Wiederverwendung</p> <p>Die Prüfung des Abbruchs wird grundsätzlich positiv bewertet (Mehrwertnachweis Ersatzneubau). Vorgaben zur Wiederverwendung werden aber kritisch gesehen. Die Handhabung könnte aufwändig sein und könnte eher hindern als fördern (-->Bestandskonstruktion unklar, KBOB-Daten für früher nicht vorhanden, definierte Nutzungsdauer vs. effektive Nutzung usw.).</p>
 	~M6/6	<p>Fördergelder für Bilanzierung Treibhausgasemissionen</p> <p>Die Aufnahme von Daten zu Treibhausgas-Emissionen im Rahmen des Baubewilligungsprozesses könnte kurzfristig Erfahrungswerte im Abgleich mit SIA bzw. Minergie-Kennzahlen bringen. Langfristig: Potenzial Monitoring. Voraussetzung: Vorgängiger Aufbau einer geeigneten Struktur in der Erhebung und Auswertung. Nur so kann Datenqualität und Aussagekraft gesichert werden.</p>
 	~GM10	<p>Austausch für Baubranche in Luzern / Plattform für Bauteile</p> <p>Eine Plattform als Format für den Wissensaustausch von Akteurinnen und Akteuren in der Region wird als sehr sinnvoll angesehen. Es stellt sich die Frage, ob Aufbau und Betrieb bei der Stadt liegen sollen oder ob hier private Angebote unterstützt werden könnten. Eine eigene städtische Plattformlösung für Bauteile (z. B. Bauteilbörse) wird als weniger sinnvoll erachtet. Plattformen in diesem Bereich sollten zumindest schweizweit etabliert werden. Die Stadt könnte aber entsprechende Daten (z. B. bei der Baueingabe) verlangen und diese zur Verfügung stellen. Viele Fragen zu Haftung, Zertifizierung, Garantie etc. sind noch ungeklärt.</p>
 		<p>Förderung Wohnraumsharing</p> <p>Förderung von Wohnraumsharing z. B. durch Einforderung von Clusterwohnungen o. ä. im Rahmen von Studienaufträgen etc. im Sinne von Unterstützung neuer Wohnformen und damit Erfahrungen sammeln. Prüfen eines Angebots z. B. für Testwohnen in einer (Alters-) Wohngruppe. Dieser Vorschlag wird auf nicht städtischem Grund (z. B. bei Investorenobjekt) als wenig machbar eingeschätzt.</p>
 		<p>Anpassung Vorgaben zum Untergeschoss in der Bau- und Zonenordnung BZO / im Parkplatz PP-Reglement</p> <p>Der Neubau von UGs ist ein grosser Treiber der Grauen Energie. Das Parkplatzreglement erlaubt bereits Reduktionen in Bezug auf die Anzahl zu erstellenden PPs. Allerdings werden UGs neben Auto-PP auch für Velo-PP, Kellerabteile, Technik etc. benötigt. Die BZO könnte dahingehend überprüft werden, wie überdimensionierte und insbesondere mehrstöckige UGs verhindert werden können (z. B. Vorschrift oder Anreizsystem für die Erstellung der Velo-PP im EG).</p>

	~GM14/ 15	<p>Anforderungen an ein flexibles und kreislauffähiges Gebäude</p> <p>Gebäude flexibel und kreislauffähig zu planen ist unabdingbar. Die Umsetzung über eine Verpflichtung zu regeln ist aber schwierig bzw. gefährdet andere qualitative Aspekte. Es sollten eher grundlegende Konzepte (z. B. Rückbau) eingefordert und mit einem Wertesystem gekoppelt werden. Vorgaben können nicht verallgemeinert werden (differenzierte Betrachtung). Vorschlag: Thematisierung in Beratung / Sensibilisierung / Leitfaden.</p>
	~GM6	<p>Spielraum für Weiterbauen prüfen</p> <p>Dies kann eine wirksame Massnahme sein, Vorschriften wären aber schwierig und nicht einfach zu definieren. Ob Weiterbauen Sinn macht, hängt u. U. stark von der Bausubstanz ab. Der Einsatz einer Kommission zur gemeinsamen Aushandlung (Planende, Bauherrschaften, Nachbarschaft usw.) von Lösungen und Spielräumen könnte ein Ansatz sein. Der Spielraum wird dabei eher bei Massnahmen wie z. B. der Hindernisfreiheit, Zimmergrösse, Parkplätze etc. als bei der Höhe, ÜZ, Abständen gesehen. Eine Prüfung der Vorschriften und Abbau der städtisch beeinflussbaren Hürden wird als positiv erachtet. Beispiel Basel-Stadt: «Weiterbauen im Bestand erleichtern – Allfällig bestehende Hemmnisse zum Weiterbauen im Bestand werden analysiert und Wege zu deren Eliminierung aufgezeigt.»</p>
	M 6/6	<p>Sensibilisierung von Privatpersonen in Bezug auf Wohnflächenverbrauch</p> <p>Ein diesbezügliche Sensibilisierung von Privatpersonen wäre wünschenswert (Veränderung des gesellschaftlichen Wertesystems), die Umsetzung wird jedoch als grosse Herausforderung gesehen, die Wirkung erst sehr langfristig möglich. Ohne Anreizsystem wird dies kaum als realistisch eingestuft (z. B. wenn der Umzug in eine kleinere Wohnung mehr Miete anfällt, wird dies kaum gemacht.)</p>
	~GM4/5	<p>Umzug in Kleinwohnungen fördern</p> <p>Dies wird grundsätzlich positiv bewertet, in der Praxis aber ebenfalls als wenig realistisch eingeschätzt. Es bräuchte ein entsprechendes Angebot (z. B. flexibel inkl. Kompensationsflächen), Mieten dürften nicht höher ausfallen (Herausforderung). Es sollte geprüft werden, warum das bestehende Reglement («Förderung Umzug») nicht greift. Gleichzeitig könnten Soziale Dienste als Unterstützung geprüft werden (z. B. Wohnungssuche, Umzug etc.).</p>
	~GM1	<p>Grenzwert Fläche (m²) pro Person</p> <p>Lenkungsmassnahmen über Grenzwerte pro Person sind starre Massnahmen, die allgegenwärtigen Nutzungsdynamiken oder fehlende Angebotssituationen auf dem Wohnungsmarkt nicht berücksichtigen. Zu welchem Zeitpunkt (Erstbezug / periodisch) wird geprüft? Sind Zwangsumzüge die Konsequenz? Ihre Umsetzung ist komplex und führt auch zu sozialen Herausforderungen (z. B. Gefühl des Freiheitseingriffes). Grenzwerte pro Wohnungsart oder pro Zimmerart erscheinen realistischer. Anreize und ein Wertewandel wären positiver als Grenzwerte. Effiziente / anpassungsfähige Grundrisse wären wichtig.</p>
	~GM1	<p>Belegungsvorschriften</p> <p>In Analogie zu den Grenzwerten pro Person werden auch Belegungsvorschriften eher kritisch beurteilt. Eine Belegungsvorschrift beeinflusst die Graue Energie weniger als die der Flächenverbrauch pro Person (z. B. 4.5-Zi. Wohnung kann 90 m² oder 130 m² sein). Auch wenn der Wohnflächenverbrauch beeinflusst werden kann: Zielkonflikt mit resilienter Entwicklung: Synergien (z. B. Homeoffice, Gemeinschaftsräume bzw. flexible Typologien insgesamt) werden nicht berücksichtigt. Die Überprüfung ist komplex (Dynamik von Familien). Ausserdem stellt sich die Frage, in welchem Wohnungs-Portfolio es möglich ist, dies umzusetzen. Gibt es genügend Auswahl an entsprechenden Alternativen (Lage/Grösse/Qualität)?</p>
	~GM21	<p>Kantonale gesetzliche Vorgaben für das Weiterbauen reduzieren</p> <p>Dies wird grundsätzlich positiv bewertet, auch wenn nur indirekt durch Stadt beeinflussbar.</p>

		<p>Die Umsetzung wird fordernd sein, da hier (ähnlich wie beim Ausnutzen des gesetzlichen Spielraumes) quantitative Massnahmen mit qualitativen Aspekten (z. B. Ortsbild) zu ergänzen sind.</p>
 	~GM8	<p>Prüfung Preis für Bauschuttdeponierung erhöhen Dies wird eher kritisch gesehen, insbesondere eine Reduktion des Bauschutts scheint kaum glaubhaft. Das Verursacherprinzip ist richtig, Kosten werden aber vermutlich auf Mieten übertragen. Führt evtl. zu mehr Transport durch Deponierung an anderen Orten. Könnte dennoch zusammen mit weiteren Regionen oder gekoppelt mit anderen Massnahmen geprüft werden.</p>
 	~M6/6 und ~M5/6	<p>Grenzwerte Treibhausgase geknüpft an Wohnflächenziel und Grenzwerte für Treibhausgasemissionen nach X Die Verknüpfung der Grenzwerte mit dem Wohnflächenziel bzw. -verbrauch wird ähnlich beurteilt wie die Grenzwerte pro Person. Die isolierte, quantitativ orientierte Umsetzung ohne qualitative Aspekte wird als kritisch für eine resiliente Entwicklung des Gebäudeparks erachtet. Die Herausforderungen in der Umsetzung dieser Massnahmen sind fehlende Erfahrungswerte, aber auch die Überprüfung/Exekution. Hier könnte eine vorgängige Phase / Instrument (siehe Massnahme «Fördergelder für die Bilanzierung Treibhausgasemissionen») mit Erhebung / Bilanzierung zielführend sein. Als Start könnte allenfalls eine Orientierung entlang von Zielwerten der SIA 390/1 erfolgen (vgl. oben 3.1.3).</p>
 	~GM11	<p>Fördergelder für Einsparung Graue Energie Dies wird eher kritisch gesehen. Evtl. könnte es als Übergangslösung sinnvoll sein, um die Transformation anzukurbeln. Wird aber nicht als eine langfristige Lösung gesehen (siehe auch «Fördergelder Kreislaufwirtschaft»). Für die Definition des «weniger» bräuchte es zwingend ein Referenzsystem und ein definiertes Berechnungsverfahren. (Worauf bezieht man die Einsparung?)</p>
 	~GM?	<p>Fördergelder für Kreislaufwirtschaft Die Transformation über Fördergelder zu realisieren, wird als wenig nachhaltig erachtet (Abhängigkeit v. Subventionen --> fehlende marktwirtschaftliche Integration etc.). Der Vorschlag könnte aber als Übergangslösung eingeführt werden, um die Transformation anzukurbeln. Siehe Kanton Basel: befristeter Förderschwerpunkt des Swisslos-Fonds.</p>
 	~GM7	<p>Förderung von BIM-Modellen Die Förderung von BIM-Modellen ist ein grundsätzliches Anliegen im Planungs- und Bausektor. Dazu gilt es auch, die digitale Baueinreichung zu ermöglichen. Das Potenzial zur Optimierung ist bereits in frühen Planungsphasen gross. Allerdings ist nicht eine spezifische Forderung für die Graue Energie. Zielführend sind eher eine Datenschnittstelle zur Dokumentation (Abbruchmaterial) oder eine Pflicht zur Inventarisierung von Bauteilen und Materialien zu fordern.</p>
 	~GM3	<p>Lenkungsabgabe bei Überschreitung von Flächen-Grenzwerten Dies wird sehr kritisch bewertet und hängt stark von der Nutzung ab. Es fehlt ein solides Framework. Wer sich bereits viel leisten kann, würde kaum davon betroffen sein. Abgaben können über Erhöhung der Mietzinse übertragen werden. Diese Abgaben dürften aber nur zweckgebunden verwendet werden. Alternative: Positive Beispiele inkl. Mehrwerte aufzeigen und attraktiv / breit kommunizieren.</p>

3.3. Skizzieren eines möglichen Vorgehens

Das Massnahmenportfolio zur Reduktion von Grauer Energie im Gebäudepark der Stadt Luzern muss verschiedene Ebenen adressieren. Während die Immobilien- und Bauwirtschaft durch Regulierungen, Förderungen und Innovationen gelenkt werden kann, braucht es bei der Gesellschaft Bewusstseinsbildung, Beteiligungsmöglichkeiten und finanzielle Anreize. Dabei geht es sowohl um wirtschaftliche Anreize als auch um die Adressierung gesellschaftlicher Werte. Der Stadt Luzern als öffentliche Hand kommt hier eine Schlüsselrolle als Vorbild und Regelsetzerin zu.

Ein effektives Vorgehen zur Umsetzung des Massnahmenportfolios sollte auf einem etappierten Prozess beruhen, der mit niederschweligen, einfach umsetzbaren Massnahmen beginnt. Dies dient dazu, den Transformationsprozess schrittweise zu initiieren und gleichzeitig das Bewusstsein für die Thematik in der Gesellschaft und bei Stakeholdern kontinuierlich zu schärfen. Dies ist nicht nur leichter durchführbar, sondern in Kombination mit einer Kommunikationsstrategie ein gutes Instrument, um frühzeitig Akzeptanz und Verständnis in der Bevölkerung und unter den relevanten Stakeholdern zu fördern. Die frühzeitige Integration von Kommunikations- und Sensibilisierungsmassnahmen ist daher ein wesentlicher Schritt im Auf- und Ausbau einer breiten Unterstützung für die anstehenden Veränderungen.

Die Idee einer befristeten Fördermassnahme zur Erhebung von Erfahrungswerten, die im Rahmen von Baueingaben gesammelt werden, ermöglicht es spezifische Daten zu erfassen, die eingebettet in ein strukturiertes Analyseschema Erkenntnisse zu Kennwerten wie den SIA- und Minergie-Kennzahlen ermöglichen. Dabei können Informationen wie Gebäudegrösse, Belegungszahl, Graue Energie und Nutzungsdauer gesammelt werden. Diese temporäre Förderung würde das Sammeln von Erfahrungswerten für Grenzwerte ermöglichen, und gleichzeitig einen ersten Schritt in Richtung eines datenbasierten Monitorings der Grauen Energie setzen. Der Vergleich der erfassten Daten mit den SIA- und Minergie-Kennwerten könnte helfen, gezielt Handlungsfelder zu bestimmen oder die Wirksamkeit von Massnahmen langfristig zu beobachten sowie Anpassungs- oder Handlungsbedarf präzise abzuleiten.

Neben diesen Massnahmen ist es auch wichtig, die laufenden Entwicklungen im Bereich der Kreislaufwirtschaft genau zu beobachten und Synergien sowie potenzielle Kooperationen frühzeitig zu erkennen. Dies umfasst insbesondere den Aufbau von Beratungsangeboten und die Schaffung von Netzwerken zur Unterstützung der Transformation. Ein aktiver Austausch mit Institutionen in der Region oder anderen engagierten Städten, die ähnliche Ziele verfolgen, kann dabei von Nutzen sein. Die Etablierung von Seilschaften oder Partnerschaften fördert den Wissens- und Erfahrungstransfer und stärkt den gemeinsamen Ansatz zur Reduktion der Grauen Energie.

Insgesamt sollten Anreizsysteme, Angebote, Impulse oder Kommunikation als initiale Schritte in Betracht gezogen werden, um positive Verhaltensänderungen zu fördern und Erfahrungen zu sammeln, die als Grundlage für die Weiterentwicklung von Massnahmen dienen oder ggfs. erlauben, Lenkungsmaßnahmen mit stärker verbindlichem Charakter abzuleiten. Ein mögliches Beispiel für wenig aufwändige, aber wirkungsvolle Massnahmen, könnte die Bereitstellung von Lagerflächen für rückgebautes Material sein². Diese Massnahme könnte als Anreiz dienen, um den Wiederverwendungsprozess von Baumaterialien zu fördern. Es ist jedoch wichtig, zu prüfen, ob es dabei zu Zielkonflikten in Bezug auf die Flächennutzung kommen könnte.

Zusätzlich zur Förderung von Anreizen und der Implementierung von Massnahmen sind gesetzliche Vorgaben ein wichtiger Bestandteil der politischen Rahmenbedingungen. Aktuell sind diese eher auf den Neubau ausgelegt. Für eine angemessene Nutzung der Ressource Bestand sollte der Vollzug so gestaltet werden, dass sie die Transformation unterstützen, ohne übermässige bürokratische Hürden aufzubauen. Grenzwerte sind zumeist starre Regelungen, die Nutzungsdynamiken wenig aufnehmen können, Herausforderungen für die Prüfung bedeuten und auch die Akzeptanz negativ beeinflussen. Die Erarbeitung von qualitativen statt rein quantitativen Leitlinien in einer integralen Betrachtung³ können als Orientierung dienen. Durch den parallelen Einsatz eines Fachgremiums könnten mögliche Lösungen fallspezifisch diskutiert und gegebenenfalls sinnvolle Ausnahmen festgelegt werden. Damit würde ein angemessener Umgang mit Ressourcen bedürfnisgerecht ermöglicht. Dieses Gremium, bestehend aus externen Fachexpertinnen und -experten mit spezifischer Expertise für suffizientes Bauen und Graue Energie, würde grundsätzlich eine beratende Funktion übernehmen und keine bestehenden Kommissionen oder Beratungsangebote ersetzen. Zu den zentralen Aufgaben des Gremiums könnte die niederschwellige, freiwillige Beratung bei Bauprojekten zählen. In besonders komplexen Fällen oder bei Härtefällen könnte ein verpflichtender Beizug des Gremiums vorgesehen werden, mit der Formulierung einer Empfehlung zuhanden

² Diese Aktivität wurde von den Vertreter:innen der Stadt Luzern mit dem Büro insitu erörtert.

³ In einem integralen Betrachtungswinkel bedeutet Ressource die Kombination von Boden, Gebäude bzw. Struktur und Material.

der Baubewilligungsbehörde bzw. des Stadtrates, welche letztendlich Entscheidungen auf dieser Basis treffen können. Darüber hinaus könnte das Fachgremium auch in weiteren relevanten Bereichen hinzugezogen werden, etwa bei der Beratung von Bauherrschaften sowie Bau- und Immobilienfachpersonen, der Bewilligung von Fördermitteln, der Beurteilung von Abbruchbewilligungen oder der Prüfung von Spielräumen innerhalb bestehender Normen und Gesetze, insbesondere im Hinblick auf Weiterbauen und nachhaltige Nachverdichtung.

4. Zusammenfassung

Die Initiative der Stadt Luzern zur Reduktion der Grauen Energie wird als strategisch bedeutender Schritt bewertet, der das Potenzial hat, Luzern als Vorreiterin in der nachhaltigen Stadtentwicklung zu etablieren und zur nationalen Diskussion beizutragen. Das Massnahmenportfolio fokussiert sich mehr auf technische und planerische Aspekte, während gesellschaftliche und kommunikative Dimensionen noch weniger umfassend berücksichtigt sind. Eine intensivere Adressierung dieser Aspekte könnte die Akzeptanz und langfristige Umsetzung der Massnahmen fördern.

Die fehlende Definition klarer Vergleichsgrössen erschwert die Erfolgsmessung und Steuerung der Massnahmen. Zudem könnten stärkere Kooperationen mit anderen Städten, Forschungseinrichtungen und der Wirtschaft Synergien schaffen und die Wirksamkeit erhöhen, sowie wertvolle Erkenntnisse und Impulse liefern.

Die Rolle der Stadt als Vorreiterin wurde in ein anderes Programm verschoben. Hier ist es wichtig, zu beobachten, ob das Thema auch ausreichend adressiert wird. Auch potenzielle Zielkonflikte, etwa zwischen ökologischen und sozialen Anforderungen, sind noch nicht vertieft geprüft. Eine weitergehende Auseinandersetzung mit diesen Aspekten ist notwendig, um eine nachhaltige und praktikable Umsetzung sicherzustellen.

Ein wesentlicher Punkt sind Erfolgskontrolle und Wirkungsanalyse, die aus einer systemischen Perspektive erforderlich sind, um die langfristige Effektivität der Massnahmen zu überprüfen. Dies ist für die politische Rechtfertigung in der öffentlichen Wahrnehmung ein wesentlicher Aspekt.

Die Vorgehensweise ist logischerweise durch eine gegenwartsorientierte Betrachtung geprägt. Diese fokussiert sich auf die klassischen politischen Felder und traditionellen Handlungsprinzipien. Dabei bleibt das Innovationspotenzial noch weitgehend ungenutzt. Die gezielte Förderung neuer Technologien, experimenteller Bauweisen oder innovativer Geschäftsmodelle könnte den Handlungsspielraum erweitern und die Skalierbarkeit der Massnahmen verbessern. Eine verstärkte Integration solcher Impulse würde dazu beitragen, die Transformation dynamischer zu gestalten.

Die Massnahmen wurden nach ihrer fachlichen Einstufung und den erwarteten Herausforderungen bewertet. Die bestbewerteten Massnahmen mit hohem Potenzial und geringeren Umsetzungshürden stehen im Fokus der kurzfristigen Umsetzung, während Massnahmen mit hohem Widerstand oder geringen Erfolgsaussichten weiter geprüft oder angepasst werden müssen.

Die fachlich positiv bewerteten Massnahmen zur Reduktion der Grauen Energie betreffen vor allem Kommunikation, Beratung und Pilotprojekte. Eine gezielte Kommunikationsstrategie soll Bewusstsein schaffen und Wissen vermitteln, während Beratungsangebote für Fachpersonen und Bauherrschaften durch Kooperationen mit bestehenden Initiativen unterstützt werden können. Pilotprojekte sollen Innovationen im kreislauffähigen Bauen vorantreiben. Auch ein Preis für vorbildliche Bauten könnte die Sichtbarkeit erhöhen, Anreize schaffen und die Wissensvermittlung fördern.

Fachlich im Mittelfeld gerankte Massnahmen sind oft mit Herausforderungen verbunden, aber umsetzbar. Dazu gehören das Ausnutzen bestehender Spielräume in Normen und Gesetzen, die Förderung von Verdichtung und Weiterbauen sowie die Erfassung des Potenzials für den Rückbau und das Re-Use von Baumaterialien. Auch Abbruchgenehmigungen mit Recycling-Vorgaben sowie Fördergelder für die Treibhausgas-Bilanzierung könnten positive Effekte haben. Die Prüfung und Anpassung der Bau- und Zonenordnung (BZO) wird ebenfalls als sinnvoll erachtet.

Fachlich im unteren Bereich gerankte Massnahmen sind vor allem jene mit hohen regulatorischen oder wirtschaftlichen Hindernissen. Strenge Eingriffe in den Flächenverbrauch, wie Grenzwerte oder Lenkungsabgaben, werden als schwer umsetzbar angesehen. Auch höhere Deponiekosten für Bauschutt bergen Risiken wie Kostenüberwälzung oder vermehrte Transporte. Fördergelder für Kreislaufwirtschaft und Graue Energie sind als Übergangslösung denkbar, aber langfristig nicht nachhaltig. Ebenso wird das Wohnraumsharing oder die Förderung von Kleinwohnungen als wenig realistisch eingestuft. Die Nutzung von BIM-Modellen ist zwar sinnvoll und notwendig, sollte aber nicht nur als Forderung zur Reduktion der Graue Energie gesehen werden.

Insgesamt liegt der Schwerpunkt auf kurzfristig umsetzbaren Massnahmen mit Anreizwirkung, um den Prozess in Gang zu bringen und die Bewusstseinsbildung zu adressieren. Stärker regulierende Vorschläge werden eher für längerfristige Umsetzungshorizonte als sinnvoll erachtet.

Die Evaluation kommt zum Schluss, dass Massnahmen mit direkter Wirkung und geringer Komplexität (z. B. Beratung, Kommunikation, Pilotprojekte) gut geeignet sind, um erste sichtbare Zeichen zu setzen und damit die Wertediskussion und den Transformationsprozess in Gang zu bringen. Gleichwohl muss auch die Diskussion zu stärker regulierenden Massnahmen geführt werden, die einer intensiveren Abstimmung bedürfen und bei denen längere Umsetzungszeiträume zu erwarten sind. Diese können dann in Abhängigkeit einer ersten Wirkungsanalyse zielgerichtet implementiert werden.

5. Beilagen

Massnahmenübersicht Miro-Board