







# Forschungsbedarf Gebäudehülle, neue Methoden, Vorfertigung (Moderation Hannes Warmuth)

Beiträge aus der Fokusgruppendifkussion am 10.9. in Wien, TUtheSky

F&E Thema	Forschungsbedarf	Potential
 <p>Multifunktionale Hüllelemente</p>	<p>Multifunktionale Sanierungsfassaden für Energieerzeugung und -speicherung, Sonnen- und Blendschutz, Schall- und Wärmedämmung, Sichtschutz und Tageslichtnutzung sowie Lüftung. Gezielt kombinierter Einsatz von bau- und haustechnischen Sanierungsmaßnahmen mit Hinblick auf multifunktionale Gebäudebauteile und maximaler Erschließung von Synergien.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Kostenreduktion</li> <li>+ Reduktion der Bauzeit</li> <li>+ Wertschöpfung</li> <li>+ Mehrfachnutzung von Hüllfläche</li> <li>+ Neues Geschäftsfeld für Unternehmen</li> </ul>
 <p>Vorfertigung und Standardisierung</p>	<p>Standardisierung von Konstruktionen und Bauteilen deren Skalierbarkeit, Möglichkeit der Modulbauweise, unter Berücksichtigung der sortenreinen Recyclierbarkeit, etc. in Verbindung mit Möglichkeiten der industriellen Vorfertigung unter Berücksichtigung von neuen Elementen der Digitalisierung, Optimierung der Dauerhaftigkeit, Bauschadensfreiheit und der systemtechnischen Integration in das Gebäude und den Bauprozess.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Beschleunigte Planungsprozesse, effizientere Zusammenarbeit</li> <li>+ höhere Bauqualität</li> <li>+ schnellerer, für die Nutzer störungsminimierter Bauablauf</li> <li>+ Regionale Wertschöpfung</li> <li>+ Neues Geschäftsfeld</li> </ul>
 <p>Smarte Fenster und Verglasungen</p>	<p>„Schaltbarkeit“ von Sanierungselementen, wie Verglasungen und Entwicklung solaroptimierter Fenster          – Systeme mit variablem Energiedurchlassgrad          – Systeme, welche durch Integration von Phasenwechselmaterialien in lichtdurchlässigen Elementen die Funktionen Wärme-/Kältespeicherung und Tageslichtnutzung kombinieren          – Intelligente Lüftungs- und Sonnenschutzsteuerung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Verbesserte Tageslichtnutzung</li> <li>+ Sonnenschutz</li> <li>+ Reduktion Kühlbedarf</li> <li>+ Wärme-/Kältespeicherung</li> </ul>
 <p>Vorgefertigte Sanierungsfenster mit integrierter Technik</p>	<p>Der Bauablauf wird beim konventionellen Fenstertausch durch die vielen beteiligten Gewerke und eine Vielzahl von Schnittstellen an geometrisch und bauphysikalisch anspruchsvollen Stellen erschwert. Durch die Integration von Sonnenschutz und Gebäudetechnik zu einem vorgefertigten Bauteil, werden ein schnellerer, für die Nutzer störungsminimierter Bauablauf, niedrigere Kosten sowie eine höhere Bauqualität erreicht.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ höhere Bauqualität</li> <li>+ störungsminimierter Bauablauf</li> <li>+ Kostenreduktion</li> <li>+ Reduktion der Bauzeit</li> <li>+ Regionale Wertschöpfung</li> <li>+ Mehrfachnutzung von Hüllfläche</li> <li>+ Neues Geschäftsfeld für Unternehmen</li> </ul>
	<p>Ressourcenschonende Nachverdichtung von großvolumigen Mehrfamilienhäusern mit vorgefertigten Raumzellen in Holzbauweise und Erneuerbarer Energieversorgung (zB über HT Zellen am Dach)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Nutzung vorhandener Flächen/ Infrastruktur</li> <li>+ Wohnraumschaffung</li> <li>+ Suffizienz</li> </ul>

F&E Thema	Forschungsbedarf	Potential
Modulare Nachverdichtung		
 Dämmstoff-entwicklung und Trennbarkeit	Entwicklung rezyklierbarer, trennbarer und optisch anspruchsvoller Dämmsysteme. Funktionelle Hochwärmedämmende Paneele mit geringerer Schichtdicke für innen und außen. Derzeit werden zu einem sehr hohen Prozentsatz ökologisch problematische Materialien – meist aus Kostengründen – in der thermischen Sanierung eingesetzt.	+ Reduktion der Wartungs- und Lebenszykluskosten + Reduktion der grauen Energie bei der Herstellung

---

*Angesprochene Themen, die entweder ergänzt oder neu dazukommen sollen:*






---



- Viele der Themen wiesen Schnittstellen zu den anderen 2 Themenfeldern auf (zB. Beteiligungsmodelle und NutzerInneneinbindung, Energieflexibilität von Gebäuden). Neben einzeltechnologischen Fragestellungen, sollte der Ausschreibungstext breiter ausgeschrieben werden, um mehrere Aspekte zu verbinden.
- Low-Tech Sanierungslösungen: Entwicklung und Erprobung neuer Low-Tech Gebäudetechnologien für Sanierungsvorhaben ist wichtiger Bestandteil der Modernisierungsbestrebungen einer Stadt der Zukunft.
- Um den steigenden Flächenverbrauch in den Griff zu bekommen, ist eine Berücksichtigung der Raumplanung notwendig. Einbindung von Akteuren in Projekte wird empfohlen.
- Multifunktionale Hüllenelemente sollten um den Aspekt „energieaktive“ erweitert werden bzw. Vorschlag, das Thema in „Energieaktive Hüllenelemente“ umzubenennen.
- Projekte zum Thema Hüllenelemente sollten weiters die Aspekte „erweiterbar, modular“ bzw. Nutzungsdauer berücksichtigen.
- LCA Bewertung von Sanierungsmaßnahmen sollte ein größeres Gewicht bei der Relevanz von Sanierungen erhalten. In Projekten daher eine LCA-Bewertung angestellt werden. Auch die Kreislauffähigkeit von Sanierungslösungen sollte berücksichtigt werden.
- Die Regionalität der Baumaterialien und -maßnahmen sollte stärker Gewicht in Projekten erhalten. Eine wissenschaftliche Betrachtung der Liefer- und Wertschöpfungsketten ist angebracht.
- F&E-Thema „Dämmstoffentwicklung und Trennbarkeit“ vorschlagsweise umbenennen in „Baustoffentwicklung und Trennbarkeit“
- F&E-Thema „Modulare Nachverdichtung“ Frage warum NUR großvolumig? Ergänzung kleinvolumiger Bau wie zB Reihenhäuser wird vorgeschlagen.
- Ebenfalls wird eine Berücksichtigung der Gebäude-Nutzungsmixes im Zusammenhang mit der Energieflexibilität von Gebäuden empfohlen.
- Entwicklung von Sanierungstechnologien und -lösungen, die dem baukulturellen Bestand Rechnung tragen, v.a. bei Gründerzeitgebäuden. Das Konzeptpapier erweckt den Eindruck, hier vor allem auf Gebäude der 1950er-70er abzielen.

- Berücksichtigung des Themas „Hochleistungsprodukte“ wie zB Vakuumdämmstoffe oder Aerogel-Dämmputze als zusätzliches Thema vorgeschlagen.
- Unter dem Thema „Multifunktionale Hüllenelemente“ speziell die PV-Integration und Bauwerksbegrünung anführen.
- Berücksichtigung des Themas „Nutzer-orientierte Gebäudeplanung“, auch in Verbindung mit Themenkomplex „Digitalisierung und neue Geschäftsmodelle“. Einfluss der NutzerInnenverhaltens und dessen Einfluss auf die Gebäudeperformance sollte verstärkt untersucht werden.
- Gerade die Aspekte der Gebäudehülle haben Auswirkungen auf das Stadtklima (z.B. 5 Grad mehr oder weniger heiß), diese Aspekte sind heute schon bekannt und müssen heute und morgen mitintegriert werden. Nur die Gebäudehülle an sich zu betrachten und nur bezogen auf das Gebäude selbst ist Forschung von gestern. Das Gesamtkonzept ist breiter und weiter anzulegen

# Forschungsbedarf Energieerzeugung, - speicherung, -verteilung (Moderation Armin Knotzer)

Beiträge aus der Fokusgruppendifkussion am 10.9. NM in Wien TUtheSky

F&E Thema	Forschungsbedarf	Potential
 <p><b>Niedrigenergie-Systeme</b></p>	Verminderung der Temperaturniveaus der Versorgungstechnik. Alternative, energieeffizientere Wärmequellen für die zurzeit etablierten Luft-WP Systeme müssen identifiziert und kosteneffizient erschlossen werden können.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ PE und CO<sub>2</sub> Einsparung</li> <li>+ Reduktion der Betriebskosten</li> <li>+ Thermischer Komfort</li> </ul>
 <p><b>Plug and Play Haustechnik</b></p>	Entwicklung von Schnittstellensystemen, und ein technisch einfaches und regelungstechnisches Ändern der Haustechnik erlauben (Plug-and-Run). Erprobte ganzheitliche standardisierte Sanierungs-Energiekonzepte für Gebäude mit aufeinander abgestimmten Komponenten als „out of the box“ Lösung.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Kostenreduktion</li> <li>+ höhere Bauqualität</li> <li>+ Optimierter Gebäudebetrieb</li> <li>+ Reduktion der Planungszeit</li> </ul>
 <p><b>Smarte Regelung für Bestandsgebäude</b></p>	Digitalisierung der Haustechnik für leistungsfähigere Regelung und automatisierte Anpassung unter Berücksichtigung von Wetter, Nutzerverhalten/-wünschen. Intelligente Steuerung bestehender HKLS Systeme in der Sanierung für DSM.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Thermischer Komfort</li> <li>+ Erneuerbare Eigendeckung/ Autonomie</li> <li>+ Reduktion der Betriebskosten</li> <li>+ Optimierter Betrieb</li> </ul>
 <p><b>Speicherfähigkeit/ Energieflexibilität von Bestandsgebäuden</b></p>	Lastmanagement und unter Ausnutzung lokaler Speicher eine hohe Kompatibilität zum zukünftigen Strom und Wärmenetzen aufweisen (Netzdienliche Gebäude). Verbesserte Lösungen zur Speicherung und Verteilung sowie zum Lastmanagement von Wärme mit dem Ziel der Erhöhung der Anteile erneuerbarer Energien bei der Bereitstellung von Raum- und Prozesswärme.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ „Netzdienlichkeit“</li> <li>+ Erhöhung Erneuerbarer Energieversorgung</li> <li>+ Optimierter Betrieb</li> </ul>
<p><b>Modulare, wartungs- und reparaturfreundliche Haustechnik-installationen</b></p>	Modulare Haustechnikinstallationen, die Ver- und Entsorgungsdienstleistungen wie Heizung, Lüftung, Wasser, Abwasser, Elektro und Daten. Dauerhafte, wartungsfreundliche flexible Verteilsystem, angepasst an unterschiedliche sich ändernde utzeranforderungen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Bauzeitverkürzung</li> <li>+ Reduktion der Wartungskosten</li> <li>+ Bauschadensvermeidung</li> <li>+ Qualitätssicherung</li> <li>+ Verkürzung der Bauzeit</li> </ul>
 <p><b>„Out of the box“ Systemkonzepte für teilsanierte Gebäude</b></p>	Technologieportfolio und aufeinander abgestimmte Lösungen basiert auf dezentralen (Geschoßweise, Wohnungsweise, Raumweise) Energiesystemen (z.B. Multisource-Micro-Wärmepumpen), mit vereinfachter Installation, erhöhtem Nutzerkomfort, einfacher Skalier- und Übertragbarkeit auf eine große Anzahl verschiedener Gebäudesituationen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ flexible Lösungen</li> <li>+ Standardisierung</li> <li>+ Reduktion der Planungszeit</li> <li>+ Energieeffizienz</li> </ul>

F&E Thema	Forschungsbedarf	Potential
 <p><b>Bauteilaktivierung in der Sanierung</b></p>	<p>Erschließung von Speicherpotentiale z.B. von Bauteilmassen in Bestandsgebäude als thermische Speicher und derer Flexibilitätspotentiale (Einfräsen von Leitungen in Speicherwirksame Massen, aktivierter Innenputz zu nachträglichen Bauteilaktivierung, Wandheizung, außenliegende Bauteilaktivierung).</p>	<p>+ Erhöhung Erneuerbarer Energieversorgung + Optimierter Betrieb + Höherer Komfort durch Niedertemperatursysteme + Platzersparnis für Wärmeabgabesysteme</p>
 <p><b>Gebäudeintegration Erneuerbarer Energien</b></p>	<p>Intelligente systemische Integrationsansätze in des Gebäude- und Energiekonzept hoher Eigenversorgungsgrade durch lokal verfügbare erneuerbare Energien. Optimierung von Solartechnologien (Photovoltaik, Solarthermie, Hybridtechnologien) für den Einsatz in der Gebäudehülle hinsichtlich, Effizienz, Konstruktion, Architektur, und rechtlichen Rahmenbedingungen.</p>	<p>+ Erneuerbare Eigendeckung/ Autonomie + Optimierte Flächennutzung + Reduktion der Betriebskosten + Energieautonomie</p>

---

*Angesprochene Themen, die entweder ergänzt oder neu dazukommen sollen:*






---



- Ausbildung: Es fehlt an Fachkräften v.a. Bauwirtschaft und Haustechnik, die Sanierungstechnologien umfassender beherrschen
- Revision der Gesetzgebung und Normen – ein „Aufräumen“ täte gut
- Warmwassererzeugung/-bereitung/-speicherung/-verteilung ist bereits ebenso wichtig in Bezug auf Energieforschungsbedarf wie Wärme mit oft ebenso hohen Verbrauchsanteilen
- Kühlung muss in Kombination mit Wärme immer schon mitgedacht werden
- Es braucht eine Wechselwirkungs- bzw. Abhängigkeitsanalyse zwischen verschiedenen auch oben angeführten Maßnahmenbündeln, um die gegenseitigen Beeinflussungseffekte genauer abschätzen und gegensteuern zu können
- Nötig wären Hilfestellungen für die Ausführenden/Umsetzenden zu aktuellen Erkenntnissen und technologischen Entwicklungen, auch vor Ort
- Dasselbe gilt für die Gebäude-spezifische individuelle Planung die aus Zeitmangel und Kostenwettbewerb mit Neuerungen oft nicht mithält und Hilfestellungen benötigen würde
- Die Themenstellungen oben (v.a. smarte Regelung und Speicherfähigkeit/Flexibilität Bestandsgebäude) sollten nicht nur auf Einzelgebäude sondern auch auf Quartiere/Nachbarschaftsgebäude und Siedlungen umgelegt werden, also lokal Netz- und Gebäude-übergreifend behandelt werden
- Die Energieeffizienz der eingesetzten Komponenten selbst sollten zum Beispiel bei Haustechnik, Steuerungen, Technologien wie Plug and Play mehr Beachtung finden
- Abwärme in der Nachbarschaft oder Abwasserrückgewinnung und ähnliche Energiequellen sollten ebenso beachtet und genutzt werden – in Verbindung mit Integration Erneuerbarer Energieträger
- Low tech Systeme müssen ebenfalls untersucht werden v.a. bei Plug and Play bzw. wartungsarmer modularer reparaturfreundlicher Haustechnik und ähnlichem
- International wäre eher die theoretisch hochqualitative Planung in Österreich vernetzbar

- National wäre es fein, Forschungsschwerpunkte auf die Analyse von Gebäudesanierungen im breiten Feld d.h. auch abseits der Frontrunner und Demonstrationsgebäudeebene zu legen – wie funktionieren die Gebäude im Betrieb nach x Jahren, welche Probleme, welche tatsächlichen Wartungsaufwände etc.
- Potentiale von Erneuerbarer Energiesollte besser aufbereitet sein, damit vor Ort sofort klar ist, was an Nutzung dazu möglich wäre
- Planungsmethoden über Simulationen sollten besser abgesichert werden – liefern oft falsche Ergebnisse die mit Betrieb nicht übereinstimmen – „Szenarienarbeit“ für die Qualitätssicherung muss möglich sein
- Eine Analyse der Reboundeffekte sollte zur Wechselwirkungsanalyse der einzelnen Themenfelder oben dazu gehören
- Es bräuchte mehr „Betrieb-Case-Studies“ mit Monitoring und Konsequenzen die sich aus den Differenzen Planung und Betrieb ergeben
- Nationale Schwerpunkte der Energieforschung müssten sich daher noch viel mehr auf die Analyse sanierter bestehender Gebäude beziehen, nicht nur von „Frontrunnern“ sondern auch als „breite Feldforschung“ mit einer „Fehlertypologie“ die daraus abzuleiten wäre, Untersuchungsgegenstand könnten auch die von Amann angesprochenen 0,9 % privat in Angriff genommenen Sanierungen sein, über deren Qualität kaum Wissen besteht
- International wird es eher nicht die Analyse von Umsetzungen, sondern hochwertiger Planungen sein, wo Österreich traditionell stark ist - die sollten in internationale Projekte einfließen
- Die „klimaaktiv gebaut“ Datenbank mit um die 1000 Gebäuden sollte für Analysen „angezapft“ werden und eine „Unsicherheitsbetrachtung“ angestellt werden
- Die Reaktion von Gebäuden auf das herrschende „Wechselklima“ (schnelle Wechsel zwischen den Jahreszeit-Wetterereignissen) – „transiente Betrachtung“ wäre interessant
- Politisch verlässliche Rahmenbedingungen schaffen ist ein Überziel auch für die Forschung – Stichwort kein verdichtetes Gasnetz mehr
- Vernetzung zwischen den EU-Staaten könnte noch viel besser sein um voneinander zu lernen – da passiert zu wenig und es gibt keine „Sichtbarkeit“ zu ähnlichen Problemstellungen. Wäre gut, eine „EU-Übersicht“ zu bekommen
- IEA-Kooperation ist da eines der positiv zu erwähnenden Programme, die den Austausch fördern

# Forschungsbedarf Energieerzeugung, - speicherung, -verteilung (Moderation Tobias Weiß)

Beiträge aus der Fokusgruppendifkussion am 10.9. NM in Wien TUtheSky

F&E Thema	Forschungsbedarf	Potential
 <b>Geschäftsmodelle und Rahmen- bedingungen</b>	<p>Entwicklung von neuen Geschäftsmodellen und regulatorischen Rahmenbedingungen. Derzeit fehlen Gesamtunternehmen, welche für die Bauherrin lediglich eine(n) AnsprechpartnerIn für Planung, Sanierung und Betrieb bieten. Nur durch GeneralunternehmerInnen können zukünftig kostengünstige umfassende und ökologische Sanierungskonzepte umgesetzt werden. Anbieter sollen Gesamtpaket (Sanierung, Betrieb, Energieversorgung, Finanzierung aus einer Hand) anbieten.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Reduktion organisatorischer, rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Barrieren</li> <li>+ Kostensicherheit</li> <li>+ Beschleunigte Planungsprozesse, effizientere Zusammenarbeit</li> </ul>
 <b>BIM und digitale Zwillinge in der Sanierung</b>	<p>Einsatz von BIM- Lösungen in der Sanierung in der Sanierung als integraler Sanierungsprozess, vom digitalen Aufmaß bis zur gewerkübergreifenden Realisierung und Betrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Digitale Laservermessung von Bestandgebäuden</li> <li>– Entwicklung von BIM (Building Information Modeling) basierten Planungs-, Vorfertigungs- Baustellen- und Betriebsprozessen</li> <li>– Entwicklung von automatisierten Inbetriebnahme- Betriebs- und selbstlernenden Fehlererkennungs- methoden für gebäudetechnische Systeme.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Effizienzsteigerung im Umsetzungsprozess</li> <li>+ Zeit und Kostenreduktion in der Planung</li> <li>+ Qualitätssicherung</li> <li>+ Planungssicherheit</li> <li>+ Optimierte Betriebsführung</li> <li>+ Betriebskostensicherheit</li> <li>+ Verringerter Aufwand bei Dokumentation und Messdatenerhebung</li> </ul>
 <b>Neue Beteiligungs- modelle</b>	<p>Entwicklung von Methoden zur aktiven Beteiligung der NutzerInnen und aller anderen relevanten Akteure bei der Zielsetzung, Planung und Umsetzung von Sanierungsmaßnahmen und Beteiligungsmodellen wie „Citizen Energy Communities“ einschließlich Erfolgskontrolle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Nutzerzufriedenheit</li> <li>+ Qualitätssicherung</li> <li>+ Komfort</li> </ul>
 <b>Qualitätssicherungs Methoden und Monitoringkonzepte</b>	<p>Durch die fortschreitende Digitalisierung und Verfügbarkeit von kostengünstigen und gleichzeitig qualitativ hochwertigen Daten von Gebäuden und Nutzer können Entwicklung von Anwendungen und Dienstleistungen zur Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden vorangetrieben werden.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Qualitätssicherung</li> <li>+ Optimierte Betriebsführung</li> <li>+ Komfort</li> <li>+ Bauschadensvermeidung</li> </ul>
 <b>Verbreitung/ Know- How Transfer</b>	<p>Kow-How transfer über die Anwendbarkeit der F&amp;E Ergebnisse, nötigen Voraussetzungen an die Gebäude sowie an die gebäudetechnischen Komponenten und Potenziale in Bezug auf hocheffiziente Sanierungsprozesse</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Qualitätssicherung</li> <li>+ Effizienzsteigerung</li> <li>+ Fehlervermeidung</li> <li>+ Bauschadensvermeidung</li> </ul>

F&E Thema	Forschungsbedarf	Potential
 <p data-bbox="239 548 406 604"><b>One Stop Shop Sanierung</b></p>	<p data-bbox="462 291 1037 604">Dienstleistungs- bzw. Geschäftsmodellinnovationen nach dem Prinzip eines „one-stop-shops“ und Sanierungs-contracting Modelle. Diese sollen dabei in umfassender und verantwortlicher Weise die Themen Gesamtorganisation, Vertragserrichtung, Planung, Finanzierung, Umsetzung, Betriebsführung, Verrechnung, Komfortverantwortung, Nutzerflexibilität sowie auch das Risiko in Bezug auf Umsetzungsqualität und erzielter Einsparungen adressieren.</p>	<p data-bbox="1077 291 1372 414">+ Reduktion organisatorischer, rechtlicher, technischer und wirtschaftlicher Barrieren</p>
 <p data-bbox="247 828 399 940"><b>Ganzheitliche Konzepte für "Schrittweise Sanierung"</b></p>	<p data-bbox="462 627 1037 884">Konzepte für eine schrittweise Sanierung für Einzelmaßnahmen– diese müssen technisch und in einem zeitlichen Rahmen aufeinander abgestimmt sein (z.B. Thermische Sanierungen der Gebäudehülle müssen mit dem Wärmeerzeugungs- und -abgabesystem abgestimmt sein). Dabei sind Konzepte zu entwickeln die unterschiedlichen Nutzungen, Belegungszeiten und Zonierungen zu berücksichtigen.</p>	<p data-bbox="1077 627 1372 750">+ Zeitliche Verteilung der Investitionskosten + Fehlervermeidung + Bauschadensvermeidung</p>

---

*Angesprochene Themen, die entweder ergänzt oder neu dazukommen sollen:*

---

- F&E Themen und Geschäftsmodelle brauchen eine klare Adressierung der jeweiligen Gebäudetypologie und des Kundensegments
- Kostenreduktion von innovativen Sanierungstechnologien ist ein Schlüsselthema
- Digitale Zwillinge auch in der Sanierung > von der integralen Planung, zur Ausschreibung bis zum Betrieb
- Fokussierung auf Gesamtbetrachtung und nicht „Einzelsysteme“
- Begleitenden Kommunikation und Motivation, Aus- und Weiterbildungsmaßnahmen/ Begleitmaßnahmen
- Es braucht einheitliche „Software Tools“ und „Energie bzw. Kostenbenchmarks“ mit mehr Interoperabilität für die Sanierung
- Es sollte abgeschätzt werden wie viele zusätzliche Handwerker es braucht bei einer Sanierungsrate von 3% - Fokus auf Ausbildung und Lehre
- Geschäftsmodelle in der Sanierung auf die Quartiersebene ausweiten
- „Low-Tech“ in der Sanierung ist ein wichtiges Thema