 Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Innovatives Bauen

ressourcenschonend,
energieeffizient
und klimaneutral

Im Gebäudebereich konnten in den letzten Jahren in Österreich viele zukunftsweisende Entwicklungen umgesetzt werden, um die Energieeffizienz und die ökologische Nachhaltigkeit von Gebäuden zu verbessern. Innovative Technologien und Konzepte für nachhaltiges Bauen in Neubau und Sanierung zielen darauf ab, den gesamten Lebenszyklus von Bauwerken zu betrachten und klimaschädliche Emissionen in allen Phasen – von der Errichtung, über die Nutzung bis zum Rückbau oder der Wiederverwertung – drastisch zu reduzieren.

Nachhaltigkeit im Bausektor

Strategien und Konzepte von der Planung bis zum Rückbau

Für den Bau, die Nutzung und die Renovierung von Gebäuden sind erhebliche Mengen an Energie und Ressourcen erforderlich.

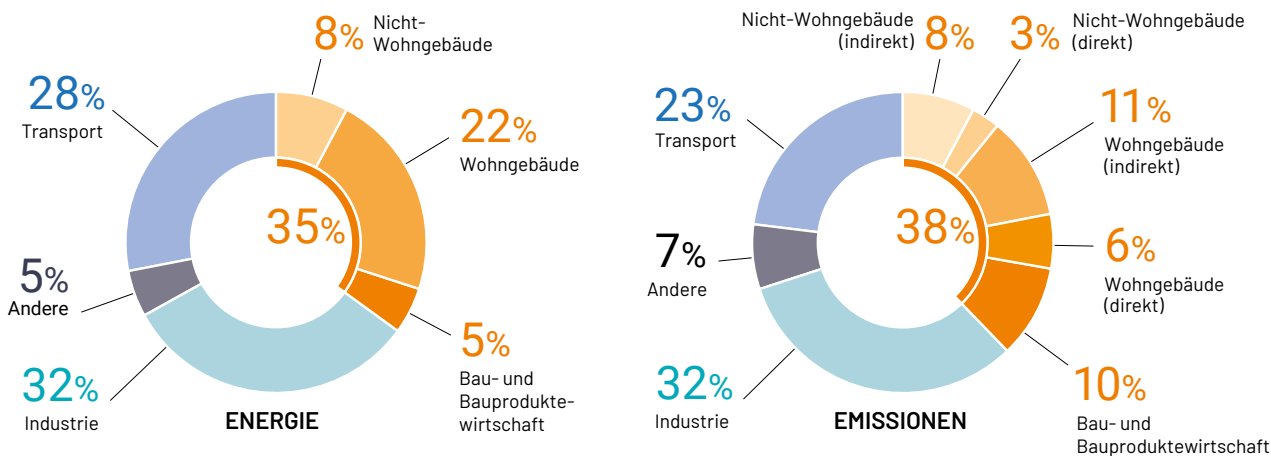
Der Bau- und Gebäudesektor ist weltweit für einen hohen Anteil des Energieverbrauchs und der klimaschädlichen Emissionen verantwortlich. Laut dem aktuellen Bericht „2020 Global Status Report for Buildings and Construction“¹ des UN-Umweltprogramms macht der Bereich Bauen und Gebäude 38 % der globalen CO₂-Emissionen aus. Um bis 2050 einen kohlenstofffreien Gebäudebestand zu erreichen, schätzt die Internationale Energieagentur (IEA), dass die direkten CO₂-Emissionen von Gebäuden bis 2030 um 50 % und die indirekten Emissionen des Bausektors um 60 % sinken müssen.

Das Bauen und Sanieren von Gebäuden ist auch ein Kernbereich des europäischen Green Deals, mit dem sich Europa das Ziel gesetzt hat, bis 2050 Klimaneutralität zu

erreichen. Die 2020 von der Europäischen Kommission veröffentlichte Strategie „A Renovation Wave for Europe“² sieht eine Verdoppelung der Umbauten in Richtung Energieeffizienz in den nächsten 10 Jahren vor. Damit sollen nicht nur die Treibhausgasemissionen reduziert und die Lebensqualität in den Städten erhöht werden, sondern auch zusätzliche neue Arbeitsplätze im Bausektor entstehen. Zu den zentralen Leitlinien für die Renovierungswelle zählen die Reduktion des Energieverbrauchs, Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft sowie die Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden.

BAUEN UND SANIEREN FÜR DIE STADT DER ZUKUNFT

Österreich hat sich das ambitionierte Ziel gesetzt, bereits 2040 klimaneutral zu sein. Innovationen im Bau- und Gebäudebereich können dazu einen wichtigen Beitrag leisten. Qualitativ hochwertige Sanierungen und energieeffiziente Neubauten sind die Schlüssel für langfristig wirksamen Klimaschutz. Wie Gebäude und ganze Quartiere mit Blick auf die Klimaneutralität in den kommenden Jahren errichtet und saniert werden können, stellt den Bausektor vor große Herausforderungen. Es braucht sy-



Globaler Anteil an Endenergie und Emissionen von Gebäuden und der Bauwirtschaft, 2019
 Abb.: 2020 Global Status Report for Buildings and Construction, Umweltprogramm der Vereinten Nationen; adaptiert aus
 "IEA World Energy Statistics and Balances" and "Energy Technology Perspectives" (IEA 2020d; IEA 2020b).



Foto: stock.adobe.com

nergetische, integrierte, digitale und kreislauffähige Lösungen, um Gebäude zukunftsfähig zu machen. Forschung, Innovation und Technologieentwicklung spielen hier eine entscheidende Rolle.

Nachhaltiges Bauen betrifft den gesamten Lebenszyklus von Gebäuden und umfasst eine Vielzahl von Dimensionen und Maßnahmen. Dazu zählen z. B. integrierte Planungsmethoden, der Einsatz von kreislauffähigen Baustoffen und Materialien, ressourcenschonende und energieeffiziente Bauweisen, nachhaltige smarte Energiesysteme basierend auf erneuerbaren Energieträgern, flexible Nutzungskonzepte sowie Lösungen für den Rückbau von Gebäuden und/oder die Wiederverwertung von Bauteilen und Materialien.

FORSCHUNG UND TECHNOLOGIEENTWICKLUNG

Mit dem Technologieprogramm „Stadt der Zukunft“ unterstützt das Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie seit vielen Jahren die Erforschung und Entwicklung von Technologien, Systemkonzepten und Dienstleistungen für zukunftsfähige, klimaverträgliche und ressourcenschonende urbane Räume. 2021 wurde die FTI-Initiative „Kreislaufwirtschaft“ gestartet, um innovative F&E-Vorhaben zu relevanten Fragen entlang des gesamten Wertschöpfungskreislaufs zu forcieren.

In dieser Ausgabe stellen wir einige aktuelle Studien zum Themenbereich „Innovatives Bauen“ vor, die im Rahmen des

Forschungsprogramms „Stadt der Zukunft“ des BMK erarbeitet wurden. Ein richtungweisendes Beispiel ist das Demonstrationsprojekt „Energy²POG - Hybrider Energieverbund“ am Pogusch. Dort wurde ein hybrides und hinsichtlich betrieblicher Stoffströme optimiertes Gesamtkonzept für das Restaurant Steirereck-Pogusch, einen Gastronomie- und Hotelbetrieb, als Leuchtturmprojekt mit Vorbildcharakter für weitere Betriebe realisiert. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/>

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/themen/kreislaufwirtschaft/>

¹ globalabc.org/sites/default/files/inline-files/2020%20Buildings%20GSR_FULL%20REPORT.pdf

² A Renovation Wave for Europe – Greening our buildings, creating jobs, improving lives eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1603122220757&uri=CELEX:52020DC0662

INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Österreich beteiligt sich aktiv an der internationalen Forschungszusammenarbeit im Rahmen des Technologieprogramms „Energie in Gebäuden und Kommunen“ (EBC TPC) der Internationalen Energieagentur (IEA). Das Programm hat das Ziel, Forschung und Innovation für die Integration von energieeffizienten und nachhaltigen Technologien in Gebäuden und Kommunen zu forcieren. Zu den Forschungsthemen zählen u.a. die Entwicklung und Demonstration von zukunftsweisenden Gebäudetechnologien für Neubau und Sanierung, Gebäudesimulationsprogramme, Energiemanagementsysteme sowie nachhaltige Energieversorgungskonzepte für Gemeinden und Regionen. Aktuell laufende Projekte mit österreichischer Beteiligung beschäftigen sich z. B. mit „Energie-flexiblen Gebäuden als Teil resilienter, kohlenstoffarmer Energiesysteme“, „Kosteneffizienten Strategien in der Gebäudesanierung auf Stadtteilebene“ oder der „Bewertung von Umweltauswirkungen während des gesamten Lebenszyklus von Gebäuden“.

nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/ebc/
www.iea-ebc.org



Foto: stock.adobe.com



Foto: stock.adobe.com

SANIERUNGSRATE STEIGERN

Herausforderungen für die Bauwirtschaft

Das Produktionsvolumen der Bauwirtschaft ist in Österreich trotz der Einschränkungen durch die COVID- Pandemie nur geringfügig gesunken und betrug 2020 insgesamt rund 40 Mrd. Euro. Etwa ein Viertel davon entfällt auf die Sanierung im Hochbau. Aktuelle Markteinschätzungen gehen davon aus, dass der Bausektor auch in den nächsten Jahren ein Konjunkturmotor bleiben wird.

Die Dekarbonisierung des Gebäudebereichs ist ein wichtiger Eckpfeiler, um die nationalen Klimaziele zu erreichen. Eine zentrale Rolle spielt dabei die Intensivierung der Gebäudesanierung. Als Kennzahl dafür gilt die Sanierungsrate, die im heimischen Wohnbau aktuell bei 1,5 % liegt. Eine Erhöhung dieser Quote auf 3 % wird in Österreich angestrebt. So wurden u.a. im Regierungsprogramm 2020¹ verschiedene Maßnahmen festgehalten, die die Entwicklung der Sanierungsrate in Richtung dieses Zielwertes unterstützen und die Sanierungsqualität verbessern sollen.

Eine neue Methodik zu Definition und Messung der Sanierungsrate im Wohnbau wurde im Frühjahr 2020 vom Umweltbundesamt gemeinsam mit dem IIBW – Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen vorgelegt. Die Berechnungen nach dieser Methodik zeigen, dass für ein vollständiges Durchsanieren des thermisch unzureichenden Wohnungsbestands in Österreich eine Erhöhung der Sanierungsrate von derzeit 1,5 % auf etwa das Doppelte bis 2040 ausreichen würde.²

KAPAZITÄTEN IM BAUSEKTOR ANPASSEN

Die Zielsetzungen im Bereich Sanierung stellen die Baubranche vor große Herausforderungen. Es ist zu erwarten, dass die Auftragslage im Neubau auch in den kommenden Jahren weiterhin gut bleibt. Um die Sanierungsleistung steigern zu können, müssten daher die Kapazitäten der Bau- und Bauproduktwirtschaft ausgeweitet werden. Zur Abschätzung des notwendigen Volumens wurden in der neuen Studie „Kapazitätsanpassung der Bauwirtschaft für eine höhere Sanierungsrate“ des IIBW in Kooperation mit dem Energieinstitut der JKU Linz verschiedene Szenarien berechnet und die Auswirkungen auf den Bausektor analysiert.

Besonders interessant ist das ambitionierte Szenario mit einer Erhöhung der Sanierungsrate auf 2,3 % im Jahr 2023 und 2,8 % im Jahr 2030. Diese Entwicklung würde nicht nur die Klimaziele nachhaltig unterstützen, sondern könnte auch einen signifikanten Beitrag zur Konjunkturbelebung nach der COVID-Krise leisten. Für die Bauwirtschaft würde dies allerdings eine enorme Ausweitung des Produktionsvolumens in der Hochbau-Sanierung von derzeit ca. 10 Mrd. Euro auf 16 Mrd. Euro bis 2025 bedeuten. Jährliche Steigerungen um bis zu 15 % wären in diesem Sektor notwendig.

Neben Engpässen bei Bauprodukten wie Stahl, Holz oder Kunststoff sowie bei Lieferketten und Logistik ist der Arbeitskräftemangel eine zentrale Barriere für die Umsetzung dieses

¹ Aus Verantwortung für Österreich – Regierungsprogramm 2020-2040, S. 76 ff. www.bundeskanzleramt.gv.at/bundeskanzleramt/die-bundesregierung/regierungsdokumente.html

² iibw.at/documents/2020%20IIBW_UBA%20Sanierungsrate.pdf

„ Die Dekarbonisierung des österreichischen Gebäudebestands bis 2040 erscheint machbar. Allerdings setzt dies ein Bündel von Maßnahmen voraus. Im Vordergrund stehen Förderanreize, wohn- und ordnungsrechtliche Reformen. Mit der vorliegenden Studie wurde aufgezeigt, dass auch die verfügbaren Kapazitäten der Bauwirtschaft einen Engpass bilden können. Das Produktionsvolumen in der Gebäudesanierung muss mittelfristig um rund zwei Drittel gesteigert werden. Wenn wir nicht nur mehr, sondern auch bessere Sanierungen haben wollen, braucht es vor allem gut ausgebildete Fachkräfte. Wir haben mit der dualen Berufsausbildung ein exzellentes Instrument in der Hand. Allerdings brauchen wir viel mehr Baulehrlinge. Karrieretechnisch bietet eine Lehre alles, was man sich für einen jungen Menschen wünschen kann.“



Foto: IIBW

DR. WOLFGANG AMANN,
IIBW - INSTITUT FÜR IMMOBILIEN, BAUEN UND WOHNEN GMBH

Szenarios. Der ambitionierte Sanierungspfad würde laut den Berechnungen ca. 17.000 zusätzliche Beschäftigte im Bausektor erfordern. Umschulungen sowie der Einsatz von ausländischen Arbeitnehmer:innen bzw. Subauftragnehmern sind nur begrenzt möglich. Die Analysen zeigen, dass eine nachhaltige Ausweitung des Arbeitskräftepotenzials erst über mittel- bis langfristige Lösungen erzielt werden kann. Der Fokus sollte hier auf der Weiterentwicklung eines dualen Ausbildungssystems liegen.

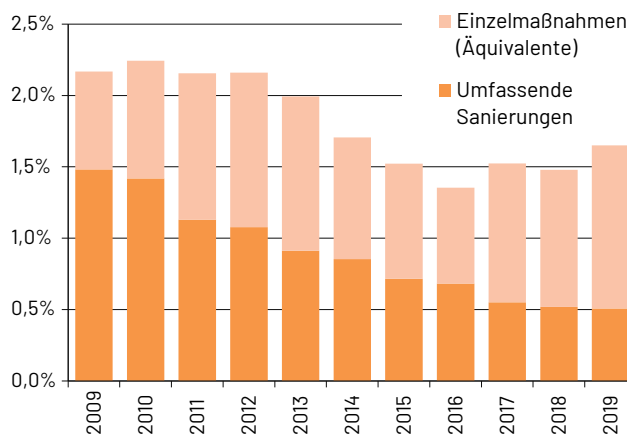
STRATEGIEN UND MASSNAHMEN

Forschung und Innovation spielen eine wichtige Rolle für die nachhaltige Entwicklung des Bausektors. Die Integration von neuen Technologien und Produkten kann nicht nur im Neubau, sondern auch in der Gebäudesanierung zu richtungsweisenden Lösungen führen. Innovative Entwicklungen betreffen u. a. die Vorfertigung von Bauteilen, nachhaltige und recyclingfähige Materialien und Produkte, die Optimierung der Bauprozesse in Richtung CO₂-neutrale Baustelle sowie der Einsatz digitaler Technologien, wie z. B. Building-Information-Modeling (BIM) zur integrierten, effizienten Planung und Durchführung von Bauprojekten. Artificial Intelligence, Blockchain oder Robotik werden aktuell im Bausektor erforscht und getestet.

In der Studie werden sowohl für den großvolumigen Bereich als auch für den großen Bestand an Eigenheimen detaillierte Maßnahmen (u. a. zu rechtlichen Rahmenbedingungen und Förderungen) vorgeschlagen, die eine planvolle Ausweitung der Hochbausanierung unterstützen können. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/kapazitaetsanpassung-bauwirtschaft.php>

Sanierungsrate gesamt



Definition Sanierungsrate gem. Kap. 4.2.1.
Abb.: IIBW&Umwelbundesamt (2020a), 2019: IIBW-Schätzung.



Foto: stock.adobe.com

Kreislauffähige Massivbaustoffe

Chancen und Potenziale der „Circular Economy“



Alle Fotos: stock.adobe.com

Rund die Hälfte des gesamten Ressourcenverbrauchs in Österreich macht mit 95 Mt pro Jahr die Nutzung von nichtmetallischen Mineralstoffen bzw. Baurohstoffen aus.¹ Diese Baustoffe werden auch in Zukunft im Hochbau und Infrastrukturbau maßgeblich zum Einsatz kommen. Zusätzlich ist zu erwarten, dass in den kommenden Jahren durch die umfassende Sanierung des Gebäudebestands große Mengen an Baurestmassen anfallen werden. Die notwendige Reduktion des Ressourcenverbrauchs und der CO₂-Emissionen stellt die Baustoffindustrie vor große Herausforderungen. Die Dekarbonisierung und Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft erfordern Innovationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette der Massivbauindustrie. In einer aktuellen Studie der ÖGUT - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik² wurden die Anforderungen, Chancen und Potenziale einer „Circular Economy“ für die Massivbauindustrie analysiert und zukünftige Aktionsfelder für Forschung und Entwicklung aufgezeigt.

AUSGEWÄHLTE KERNERGEBNISSE DER ANALYSE

- > Die Recycling-Quote ist im österreichischen Bausektor mit rund 80 % bereits hoch und betrifft in erster Linie Asphalt und Tiefbaurestmassen. Es überwiegt dabei das Downcycling. Die Restmassen werden vor allem im Straßenbau oder als Verfüllmaterial eingesetzt und meist keiner höherwertigen Wiederverwendung zugeführt. Im Hochbau liegt die Recyclingquote nur bei etwa 40 %. Um Reststoffe als Basis für qualitativ hochwertige, schadstofffreie Recycling (RC)-Baustoffe verwenden zu können, ist eine sortenreine Trennung und Aufbereitung erforderlich. Die Zunahme von Verbundmaterialien erschwert den sortenreinen Rückbau im Hochbau.
- > Die Wirtschaftlichkeit ist für RC-Massivbaustoffe aktuell nicht gegeben. Niedrige Kosten für Primärrohstoffe und die Deponierung von Abfällen stehen hohen Kosten für den Transport sowie für die Trennung und Aufbereitung von Reststoffen gegenüber. Die Logistik sowie die Frage der örtlichen und

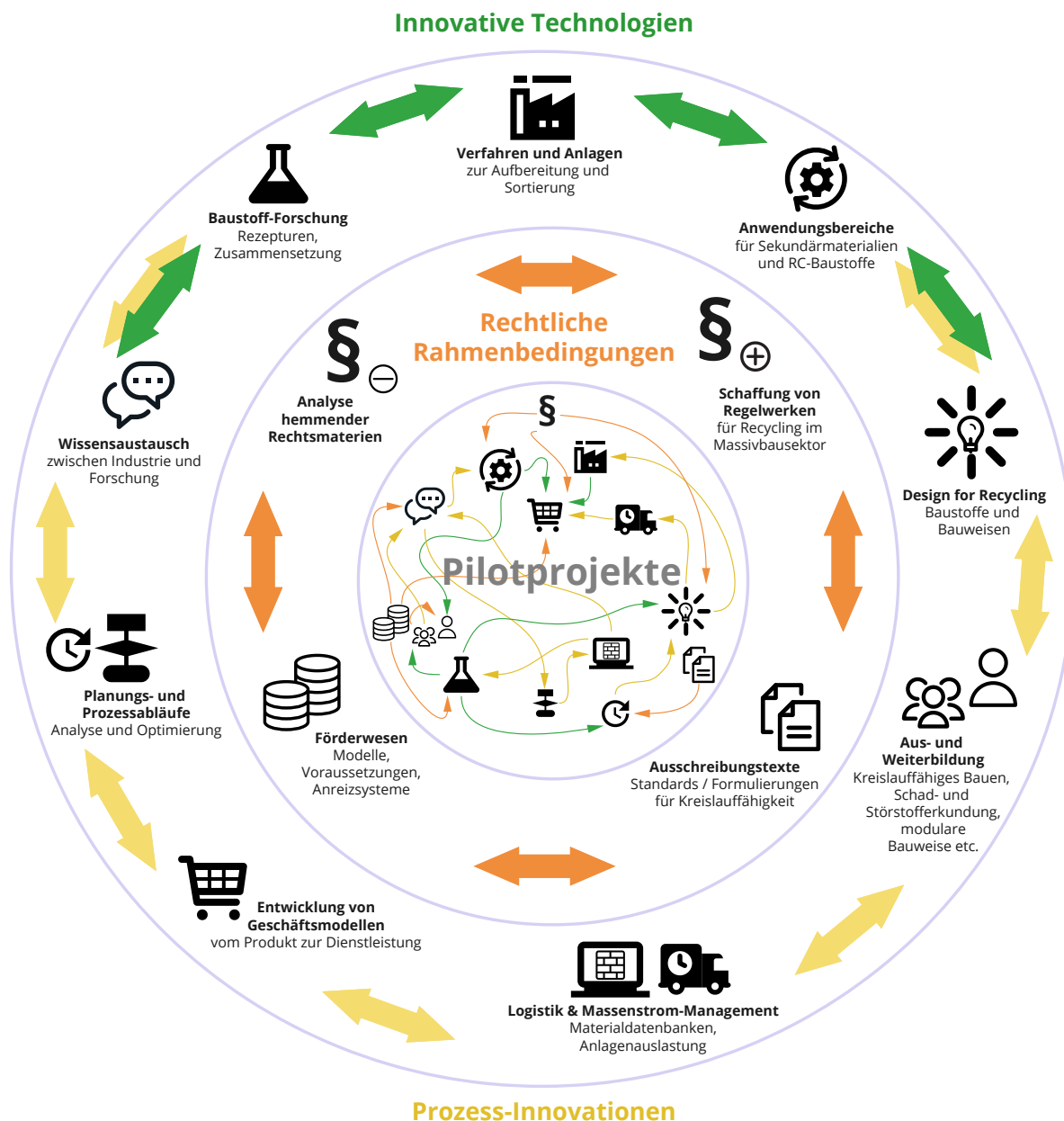
zeitlichen Übereinstimmung von Aufkommen und Nachfrage sind wesentliche Faktoren, die die Wirtschaftlichkeit von RC-Baustoffen beeinflussen.

- > Die Sortierung und Aufbereitung von Baurestmassen erfordert teilweise einen hohen Energieeinsatz. Zu beachten ist auch die Umweltverträglichkeit der Recyclingprozesse.
- > Ein wichtiger Aspekt ist die Schadstoffanreicherung in Produkten und Materialien. Durch konsequente Kreislaufführung über mehrere Gebäudelebenszyklen können sich Schadstoffe über die heute geltenden Grenzwerte hinaus anreichern bzw. aktuell unbedenkliche Bestandteile könnten zukünftig zu Problemstoffen werden.
- > Building Information Modeling (BIM) sollte für den Aufbau und die Aktualisierung von Materialdatenbanken und Massenübersichten in allen Lebenszyklusphasen eines Bauwerks eingesetzt werden und könnte die Nutzung regional verfügbarer Reststoffe aus der Baubranche unterstützen.
- > Die Einbindung aller Akteur:innen entlang der gesamten Wertschöpfungskette ist eine wichtige Voraussetzung, um die Kreislaufführung von Massivbaustoffen auszubauen. Bisher gibt es nur wenig Vernetzung zwischen der Bauindustrie, der Abfallindustrie und der Rohstoffindustrie (inkl. den Baustoffproduzenten).
- > Die rechtlichen Rahmenbedingungen (u. a. Normung, Abfallrecht oder Gewährleistung von RC-Baustoffen) sind für eine wirtschaftliche Kreislaufführung von Massivbaustoffen entscheidend. Die aktuellen Baurichtlinien sind speziell für den Einsatz von RC-Beton eher restriktiv gestaltet. Rechtliche Einschränkungen betreffen u. a. auch den Einsatz von mobilen Aufbereitungsanlagen in urbanen Gebieten. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/publikationen/schriftenreihe-2021-24-kreislauffaehigkeit-massivbaustoffe.php>

¹ Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK): Ressourcennutzung in Österreich 2020 – „Band 3. Wien, August 2020.

² Anforderungen an die Kreislauffähigkeit von Massivbaustoffen, Studie im Auftrag des BMK, ÖGUT - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik, F. Trebut, B. Pfefferer, Juni 2021.



FORSCHUNGSBEDARF UND HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

Im Rahmen der Studie wurden der notwendige Forschungsbedarf sowie mögliche Strategien für den Ausbau der Kreislaufführung von Massivbaustoffen analysiert und in drei Handlungsfeldern aufbereitet. Für eine Transformation hin zu einer „Circular Economy“ sind neue technologische Ansätze, prozesstechnische Innovationen sowie die Entwicklung neuer Geschäftsmodelle notwendig. Zentrale Bedeutung haben die enge Vernetzung der Akteur:innen entlang der gesamten Prozesskette sowie die rechtlichen und normativen Rahmenbedingungen. Zu all diesen Handlungsfeldern hat die ÖGUT in ihrer Studie detaillierte Forschungsthemen zur Forcierung der Kreislaufführung von Massivbaustoffen zusammengestellt.

Abb.: ÖGUT – Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik



NACHHALTIGES GESAMTKONZEPT

Energy²POG – Hybrider Energieverbund am Pogusch

In der Hotellerie und Gastronomie ist der Energie- und Ressourcenverbrauch ein entscheidender Produktionsfaktor, der hohe Kosten und CO₂-Emissionen verursacht. Der Betrieb von Hotels und Tourismuseinrichtungen ist von komplexen Stoffströmen gekennzeichnet. Bisher werden beim Neubau und der Sanierung in diesem Sektor meist nur einzelne Komponenten isoliert betrachtet und Synergiepotenziale kaum genutzt.

Ein zukunftsweisendes ökologisches Leuchtturmprojekt wurde mit der Neuausrichtung des Gastronomie- und Hotelbetriebs „Steirereck am Pogusch“ in exponierter Alleinlage auf rund 1.100 Metern Seehöhe umgesetzt. Unter dem Projektnamen „Energy²POG“ realisierten die Betreiber des Unternehmens, Familie Reitbauer, ein beispielhaftes Plus-Energie-Ensemble und ein nachhaltiges ökologisches Gesamtkonzept¹. Dazu wurden die bestehenden Gebäude (ein Haupthaus sowie mehrere Nebengebäude) energetisch optimiert und durch innovative Neubauten erweitert.

Das optimierte Konzept ermöglicht die Integration sämtlicher betrieblicher Stoffströme. Der Fokus lag auf der erneuerbaren Energieversorgung (Wärme, Kälte, Strom) und wurde durch zahlreiche Maßnahmen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs und zur Senkung des mobilitätsbedingten Energie- und CO₂-Verbrauchs ergänzt. Energy²POG demonstriert, wie durch ein umfassendes Maßnahmenbündel ein nahezu energieautarkes, ressourcenschonendes Tourismusprojekt realisiert werden kann. Das Projekt ist ein Best Practice Beispiel für weitere Betriebe und kann auch in urbanen Räumen umgesetzt werden.

RESSOURCENSCHONUNG UND KREISLAUFWIRTSCHAFT

Ziel des baulichen Konzepts war eine ressourcenschonende, energieeffiziente Bauweise (u.a. hoher Dämmstandard und optimale Zonierung der beheizten Bereiche) sowie die achtsame Revitalisierung und optimale Nutzung der Bestandsgebäude. Küche, Beherbergung, Steinhaus, Holzhaus und Landwirtschaft wurden erweitert bzw. revitalisiert und mit neuen Elementen (u. a. zwei Glashäuser sowie spezielle Gebäude für die Mitarbeiter- und Gästeunterbringung wie z. B. Baumhäuser) ergänzt. Trotz der Unterschiedlichkeit der Gebäude und spezieller Nutzungsanforderungen wurde großer Wert auf die Qualität des Gesamtensembles gelegt. Ein Grundsatz des Betriebs „Steirereck am Pogusch“ ist es, möglichst viele lokale Ressourcen zu verwenden. So werden u. a. Komponenten in eigener Produktion gefertigt und Bauteile oder Möbel instandgesetzt und wieder verwendet. Je nach Bausubstanz und Kosten kamen bei der Sanierung weitgehend ökologische Baustoffe und Materialien zum Einsatz.

INNOVATIVES ENERGIEKONZEPT

Der „Hybride Energieverbund“ basiert auf dem Zusammenspiel und der Optimierung unterschiedlicher erneuerbarer Energiesysteme und baut auf den Einsatz von Solarenergie, regionale Biomasse und passive Komponenten. Die bereits bestehenden Versorgungsanlagen wurden gemeinsam mit neu errichteten Systemen in eine Gesamtlösung integriert.

¹ PROJEKTPARTNER: AEE INTEC (Projektleitung), Steirereck-Stadtpark GmbH, TBH Ingenieur GmbH, PPAG Architekten



Ein zentraler Aspekt ist die vielfältige Nahrungsmittelproduktion vor Ort. Das Unternehmen betreibt eine nachhaltige Landwirtschaft zur teilweisen Selbstversorgung. Obst und Gemüse werden auf Freiflächen und in den neu errichteten gebäudeintegrierten Glashäusern angebaut. Die Gewächshäuser wurden thermisch hochwertig ausgeführt und strikt in einen moderat beheizten Teil und in einen gering temperierten Teil getrennt.

Fotos: Steirereck-Stadtpark GmbH

Als Ergänzung soll eine Biomasse KWK-Anlage mit rund 100 kW thermisch und 50 kW elektrisch zum Einsatz kommen. Die neuen Gebäude wurden im Niedrigenergiestandard und teilweise mit Passivhauskomponenten ausgeführt und mit kontrollierten Be- und Entlüftungsanlagen inkl. Wärmerückgewinnung ausgestattet. Die Wärmeabgabe erfolgt über Niedertemperatursysteme, z. B. Fußboden- und Wandheizung sowie einer umfangreichen Bauteilaktivierung der Boden und Deckenflächen.

Weder Bestandsgebäude noch Neubaufächen werden aktiv klimatisiert, stattdessen werden die natürlichen klimatischen Gegebenheiten auf einer Seehöhe von 1.100 Metern herangezogen, um die Frischluft vorzukonditionieren (z. B. Lufterd Kollektor) bzw. im Sommer die kühle Außenluft zur Auskühlung der Speichermasse zu nutzen. Mit dem integrierten Energiekonzept wird Plus-Energie-Standard für das gesamte Areal „Steirereck am Pogusch“ erreicht.

ENERGIESPEICHERUNG UND SMARTE REGELUNG

Um einen hohen Eigenversorgungsgrad mit der vor Ort generierten, erneuerbaren Energie zu erreichen und schwankende Lastprofile des Gastronomiebetriebs ausgleichen zu können, wurden verschiedene Komponenten zur Energiespeicherung und smarten Regelung von Erzeugung und Verbrauch implementiert:

- ▶ Heizungspufferspeicher (38,5 m³)
- ▶ Trinkwasserspeicher (ca. 70 m³)
- ▶ Brauchwasserzisternen (ca. 40 m³) zur Regenwassernutzung
- ▶ Thermische Aktivierung von Beton- und Fundamentbauteilen
- ▶ Stationäre Batteriespeicher (ca. 80 kVA)(geplant)
- ▶ Last- und Energiemanagement für Stromverbrauchsanlagen
- ▶ Mobile Batteriespeicher aus Elektrofahrzeugen (geplant)
- ▶ Smartes Regelungskonzept
- ▶ Wärmerückgewinnung aus Gewerbekälteanlagen
- ▶ Wärmerückgewinnung aus Abwärme Holzöfen

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/energie2pog.php>

”

Unser Wunsch, am Pogusch eine funktionierende Kreislaufwirtschaft nicht nur für den landwirtschaftlichen und gastronomischen Bereich sondern auch den Energiesektor zu schaffen, konnten wir mit Hilfe unserer Partner erfolgreich umsetzen.“

BIRGIT UND HEINZ REITBAUER
GESCHÄFTSFÜHRUNG STEIRERECK-STADTPARK GMBH



Foto: Philipp Horak/Steirereck-Stadtpark GmbH

CO₂-NEUTRALE BAUSTELLE

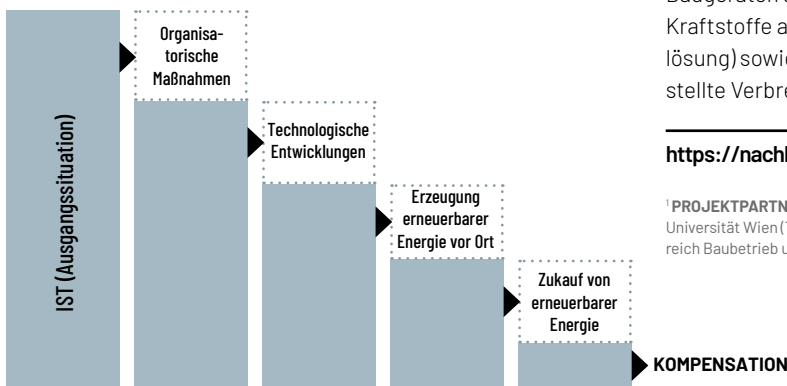
Maßnahmen zur Reduktion von Emissionen am Bau

Während es im Bereich energieeffizientes Bauen sowie bei ökologischen Baustoffen und Recycling in den letzten Jahren wesentliche Fortschritte gab, werden die Umweltauswirkungen der Bautätigkeit selbst bisher noch kaum beachtet. In einer aktuellen Studie der Ressourcen Management Agentur (RMA) und der TU Wien¹ steht dieser Aspekt im Fokus. Im Rahmen der Analyse wurden alle direkt und indirekt entstehenden CO₂-Emissionen auf urbanen Baustellen identifiziert und Methoden, Technologien und Rahmenbedingungen für deren Substituierung, Kompensation oder Adaption aufgezeigt. Das beinhaltet verminderte CO₂-Emissionen durch die Verkürzung der Bauzeit und Optimierung der Prozesskette im Zusammenhang mit Methoden wie z. B. Lean Management sowie CO₂-Gutschriften durch die Nutzung bauseitiger Ressourcen, beispielsweise durch Urban Mining.

Zur Bilanzierung der Emissionen wurden Baustellen in ihre einzelnen Prozesse zerlegt und den jeweiligen Prozessschritten Diesel- und Stromverbräuche, Transportkilometer und sonstige Emissionsquellen zugeordnet. In der Realität sind die Emissionen von vielen weiteren Faktoren abhängig, wie der Lage der Baustelle, der Größe der Baugeräte, der Baustellenlogistik oder den verwendeten Bauverfahren. Für die Bilanzierung wurden vier fiktive Musterbaustellen (Hochbau, Straßenbau, Sanierungs- und Abrissbaustelle) definiert und deren Emissionen mit Hilfe eines im Projekt entwickelten Expertentools vollständig berechnet.

STRATEGIEN ZUR NEUTRALISIERUNG

Optimierungen im Bauablauf und die Verwendung von emissionsarmen Geräten, Maschinen und Fahrzeugen sind die primären Strategien, um Emissionen auf der Baustelle zu verringern. Eine wichtige Maßnahme zur Senkung des CO₂-Ausstoßes



Grafik: RMA



besteht in der Substitution von fossilem Strom aus dem Netz mit vor Ort erzeugtem oder zugekauftem Strom aus erneuerbaren Quellen. Emissionen, die nicht auf null verringert werden können, sollten im letzten Schritt auf externem Weg kompensiert werden. Im Rahmen der Studie wurden die verschiedenen Strategien hinsichtlich technologischer Verfügbarkeit, Wirksamkeit, Implementierungskosten und Komplexität bei der Umsetzung bewertet. Die Prozesse der Musterbaustellen wurden mit den identifizierten Maßnahmen abgeglichen.

ERGEBNISSE UND POTENZIALE

Die Szenarien für die vier Musterbaustellen zeigen ambitionierte Möglichkeiten zur Reduktion von Treibhausgasen, die kurzfristig umsetzbar sind. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht sind jedoch nicht alle davon als kostenneutral anzusehen. Die Straßenbau-Baustelle hat mit ca. 20 % das niedrigste Einsparpotenzial. Dieses ergibt sich durch energieeffizientere Bauprozesse sowie effizientere Baumaschinen. Für die Abriss-Baustelle – mit einem hohen Transportanteil – wurde ein Einsparpotenzial von 25–30 % errechnet. Dieses könnte höher ausfallen, würde die Wiederverwendung von mineralischem Abbruch vor Ort gesteigert werden. Bei der stromintensiven Sanierungsbaustelle liegt das Einsparpotenzial – großteils durch Zukauf erneuerbarer Energien – bei knapp der Hälfte der Emissionen. Die CO₂-Emissionen der Hochbau-Baustelle ließen sich um mehr als die Hälfte reduzieren. Zwei Drittel davon resultieren aus der Verkürzung der Transportdistanzen.

Eine effektive Maßnahme zur Reduktion der CO₂-Emissionen ist der Einsatz von alternativen Antrieben bei Baumaschinen und Transportfahrzeugen. Mögliche nachhaltige Antriebe der Zukunft sind elektrischer Strom (in Batterien, oder bei stationären Baugeräten auch via Kabel), Wasserstoff/Brennstoffzellen, Kraftstoffe aus Biomasse (als Unterstützungs- oder Übergangslösung) sowie E-Fuels (aus grünem Strom synthetisch hergestellte Verbrennungskraftstoffe). ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/co2-neubau.php>

¹ PROJEKTPARTNER: Ressourcen Management Agentur (RMA) (Projektleitung), Technische Universität Wien (TU Wien) – Institut für interdisziplinäres Bauprozessmanagement, Fachbereich Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik

Digitalisierung in der österreichischen Bauwirtschaft

Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt

In einer aktuellen Trendanalyse der FORBA (Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt) wurde untersucht, welche Auswirkungen die digitale Transformation im Bausektor auf den Branchen-Arbeitsmarkt in Österreich erwarten lässt. Basierend auf Literatur-Recherchen, Medienanalysen und Interviews mit Expert:innen aus der österreichischen Bauwirtschaft konnten die Arbeitsmarkt- und Beschäftigungseffekte für die kommenden fünf bis zehn Jahre abgeschätzt werden.

In Fachzeitschriften wird in den letzten Jahren viel über digitale Anwendungen im Bausektor berichtet – von Baustellen-Apps und dem effizienteren Informationsaustausch über Building Information Modelling (BIM) bis hin zu Robotik-Anwendungen wie Drohnen, 3D-Druck etc. In der Praxis setzen sich diese innovativen Technologien nur sehr langsam und schrittweise durch bzw. kommen in Österreich bisher überwiegend in größeren Pilotprojekten zu Einsatz. Ein Arbeitsplatzabbau aufgrund der digitalen Transformation ist im Bausektor in den nächsten Jahren daher unwahrscheinlich. Viele Prozesse im Bauwesen sind kleinteilig strukturiert, daher arbeitsintensiv und schwer automatisierbar. Generell sind die Arbeitsabläufe auf Baustellen weniger leicht standardisierbar als in der stationären Fertigung. Fazit der Studie ist, dass die zunehmende Verbreitung von digitalen Anwendungen im Bauwesen voraussichtlich kein Jobkiller, aber auch kein Jobbringer werden wird.

Folgende Entwicklungen am Arbeitsmarkt sind zu erwarten:

- ▶ Stabilität bis leichte Zunahme der Beschäftigung bei hochqualifizierter nicht-manueller Arbeit von Bauingenieur:innen, IT-Fachkräften u.a.
- ▶ Tendenz zu weniger nicht-manuellen (Büro-)Routinetätigkeiten bei Angestellten
- ▶ Stabilität der Beschäftigung bei Facharbeiter:innen in Bauberufen
- ▶ Abnahme der Beschäftigung bei an- und ungelernter manueller Hilfsarbeit in der Baubranche

Bei der Erörterung von technologischen Rationalisierungspotenzialen ist zwischen „Software“ (z. B. BIM, KI) und „Hardware“ (z. B. 3D-Druck, Robotik) sowie zwischen manueller und nicht-manueller Arbeit zu differenzieren. Mittelfristig liegen die quantitativ relevanteren Potenziale in der Automatisierung von manuellen Tätigkeiten, insbesondere in der Standardisierbarkeit im Rahmen der Offsite-Komponentenvorfertigung (unterstützt durch Computer-basierte Präzision).

Eine große Herausforderung für die Baubranche wird in den nächsten Jahren der häufig bekundete Fachkräftemangel bleiben, der sich vor allem auf junge und gut ausgebildete Arbeitskräfte in Lehrberufen bezieht. Digitale Anwendungen könnten in Zukunft in dieser Hinsicht genutzt werden, um fehlende Fachkräfte durch vermehrten Technologieeinsatz zu kompensieren.

Ein wichtiger Konjunkturmotor, von dem Bauwirtschaft und Baunebengewerbe in den nächsten Jahren profitieren werden, ist der Klima- und Umweltschutz. Durch die notwendige Umrüstung von Gebäuden und Infrastrukturen in Richtung Dekarbonisierung (u. a. Austausch von Öl- und Gasheizungen, thermische Sanierung, Ausbau der Photovoltaik etc.) ergeben sich hier große Potenziale. Zusätzlich ist ein steigender Bedarf an Arbeiten zur Behebung von Schäden nach klimabedingten Extremwetterereignissen zu erwarten. ●

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/forba-studie-digitalisierung-arbeitsmarkt-bauwirtschaft.php>

INFORMATIONEN

Kapazitätsanpassung der Bauwirtschaft für eine höhere Sanierungsrate

IIBW - Institut für Immobilien, Bauen und Wohnen GmbH

Ansprechpartner: Dr. Wolfgang Amann

amann@iibw.at

www.iibw.at

Anforderungen an die Kreislauffähigkeit von Massivbaustoffen

ÖGUT - Österreichische Gesellschaft für Umwelt und Technik

im Auftrag des BMK

Ansprechpartnerin: Bianca Pfefferer, MSc

bianca.pfefferer@oegut.at

www.oegut.at

Energy²POG - Hybrider Energieverbund am Pogusch

AEE INTEC

Ansprechpartner: Dr. Karl Höfler

k.hoefler@aee.at

www.aee-intec.at

CO₂-neutrale Baustelle

Ressourcen Management Agentur (RMA)

Ansprechpartner: DI Richard Obernosterer

richard.obernosterer@rma.at

www.rma.at

Digitale Transformation der österreichischen Bauwirtschaft und Auswirkungen auf die Erwerbstätigen

FORBA (Forschungs- und Beratungsstelle Arbeitswelt)

Ansprechpartner: Dr. Hubert Eichmann

eichmann@forba.at

www.forba.at

IEA Energie in Gebäuden und Kommunen (EBC TCP)

nachhaltigwirtschaften.at/de/iea/technologieprogramme/ebc/



energy innovation austria stellt aktuelle österreichische Entwicklungen und Ergebnisse aus Forschungsarbeiten im Bereich zukunftsweisender Energietechnologien vor. Inhaltliche Basis bilden Forschungsprojekte, die im Rahmen der Programme des BMK und des Klima- und Energiefonds gefördert wurden.

www.energy-innovation-austria.at

www.open4innovation.at

www.nachhaltigwirtschaften.at

www.klimafonds.gv.at

www.energieforschung.at

IMPRESSUM

Herausgeber: Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie
BMK (Radetzkystraße 2, 1030 Wien, Österreich)
gemeinsam mit dem Klima- und Energiefonds
(Leopold-Ungar-Platz 2/142, 1190 Wien, Österreich)

Redaktion und Gestaltung: Projektfabrik Waldhör KG,
1010 Wien, Am Hof 13/7, www.projektfabrik.at

Änderungen Ihrer Versandadresse bitte an:
versand@projektfabrik.at



Klimaoptimierte Produktion, Zertifizierung FSC,
Green Seal und Österreichisches Umweltzeichen