

Bedeutung des Massivbaus für Klimaschutz und Ressourcen

- **Schonender Umgang mit Energie und Ressourcen**
- **Einfluss des Mauerwerks auf klimatische Bedingungen in Städten und Innenräumen**

Dipl. Biol. Pamela Jentner

Baubiologische Messtechnikerin IBN

Pamela Jentner

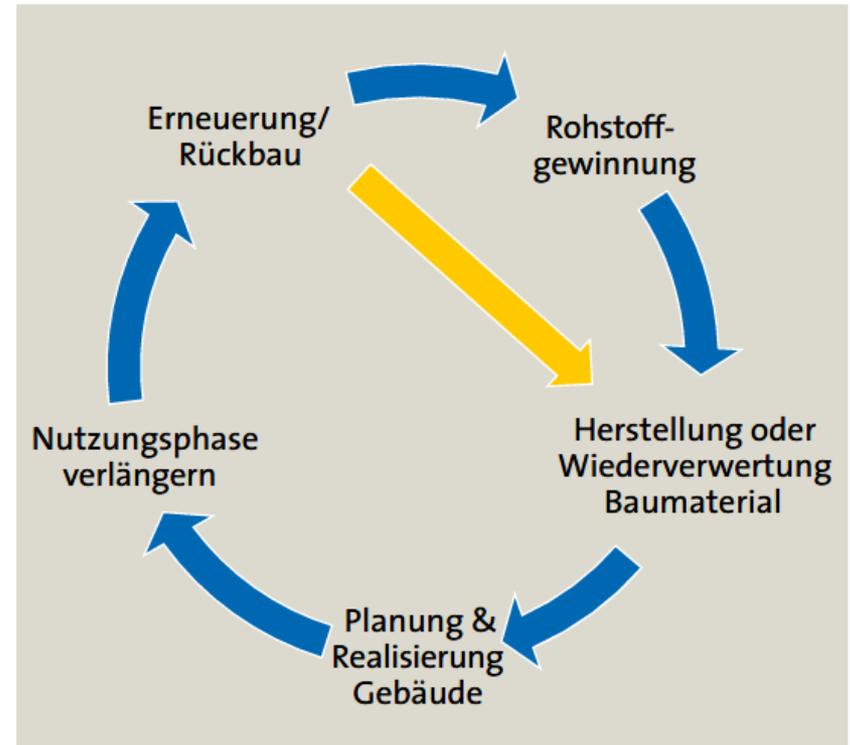
- Diplom Biologin, Technische Universität München TUM
- Freie Sachverständige und Fachplanerin für Baubiologie
- Baubiologische Messtechnikerin IBN
- Baubiologische Beratungsstelle IBN, Freising
- Vorstandsmitglied Verband Baubiologie e.V. (VB)
- Fachberaterin am Bauzentrum München,
Referat für Klima- und Umweltschutz (RKU), Stadt München
- Radonfachperson
Bayerisches Landesamt für Umwelt LfU
Sächsisches Ministerium für Umwelt und Landwirtschaft SMEKUL

Kreislaufwirtschaft in der Baubranche – ein schöner Trend oder bitter nötig?



Schonender Umgang mit Energie und Ressourcen

- Kreisläufe im Bausektor schließen
- Von Anfang an sinnvoll planen und umsetzen
- Flächen schonen (Versiegelung)
- Naturschutz, Klimaschutz
- Anpassungen an Klimawandel
- Wetterextreme, Hitze, Wassermassen, Stürme
- Langlebigkeit der Gebäude
- Ressourcen-Schonung, erneuerbar bevorzugt
- Trennbarkeit der Materialien
- Keine Schadstoffe einbringen
- Keine Abfälle produzieren
- Verlängerung der Nutzung
- Weiternutzung statt Abriss
- Wiederverwertung von Baustoffen und Bauteilen
- Bauherren / Nutzer
 - Qualitätsansprüche, Baubiologie
 - Raum-Ansprüche überdenken
 - weniger Platzbedarf

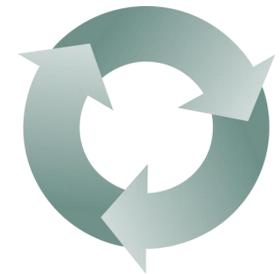


Kreislaufwirtschaft in der Baubranche

- Große Hoffnung auf ressourcen- und klimaschonendes Bauen
- Stoffe effizient im Kreislauf führen, statt Abfall zu produzieren
- Langlebige, effizient genutzte Produkte
- Bevorzugung erneuerbarer Rohstoffe und Energieträger

- Wirtschaftliche Anreize für mehr Ressourceneffizienz
- mehr Herstellerverantwortung
- Regionale Wertschöpfungsketten

- Bausektor:
 - großer Einfluss, hoher Material- und Energie-Bedarf (Ressourcen)
 - Hohes Aufkommen an Abfall, Bauschutt
 - Bestandsgebäude: Urban Mining (Stadtschürfen)



Das Bauwesen gehört zu den ressourcenintensiven Wirtschaftszweigen.

Verbrauch:

In Deutschland wird **jährlich** verbaut

- Mineralische Rohstoffe: über 500 Millionen Tonnen (90 % der gesamten inländischen Entnahme)
- Baustahl: über 5 Millionen Tonnen
- Zement: über 26 Millionen Tonnen

Folge: Gebäudebestand umfasst inzwischen ca. 15 Milliarden Tonnen Material
→ anthropogenes Materiallager für den Hochbau



Quelle: Zentrum Ressourceneffizienz, <https://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/>

Bilderquelle: Stadt München <https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtinfos/Presse-Service/Muenchen-Fotos/Fotogalerie-Rathaus.html>

<https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtinfos/Presse-Service/Muenchen-Fotos/Fotogalerie-Sehensw-rdigkeiten.html>

Ökobilanz von Bauweisen, Baustoffen, Ausstattungen, Einrichtungen

- Gesamten Lebenszyklus betrachten: Herstellung, Nutzung, Rückbau
- Welche Bauweisen und Materialien sind vorteilhaft?
- Herstellung: Regenerativ, regional?
- Nutzung: Gesundes Raumklima ?
- Nach Rückbau / Ende der Nutzung: Entsorgung, Deponie oder Wiederverwendung?

Beispiel Tragwerke: Energiebedarf, CO₂-Emission bei Herstellung und Entsorgung

		Holz	Stahlbeton	Stahl
Herstellung	Rohstoffart	nachwachsend	mineralisch	mineralisch/ recycelt
	Primärenergie, nicht erneuerbar [MJ] Energiebedarf	185,0	118,4	835,4
	Treibhauspotenzial [kg CO ₂ -Äqv.] CO ₂ -Emission	-52,4	17,2	60,6
End of Life	Entsorgung	stoffliche/therm. Verwertung	Recycling / Verwertung / Deponierung	Recycling

Teilweise kontroverse
Diskussionen
bezüglich Bauweisen

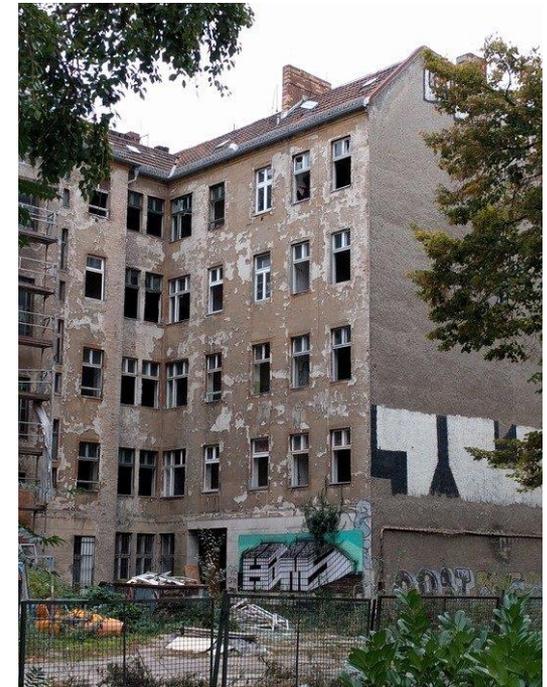
Tragwerke - Kriterien für Ressourceneffizienz. Grün = geringer Ressourcenverbrauch, Gelb = mittlerer Ressourcenverbrauch, Rot = hoher Ressourcenverbrauch (Grafik: VDI ZRE GmbH / Marco Naujokat)

Bauruinen

- Gebundene Rohstoffe
- Abriss → Müllberge?
- Oder Wiederverwendung „Urban Mining“ ?
- Sind Materialien trennbar?

Bau- und Abbruch-Abfall

- Über 200 Millionen Tonnen pro Jahr (Deutschland)
- Entspricht über 50 % des deutschen Abfallaufkommens
- Enormer Rohstoffeinsatz
- große Einsparpotenziale
- Bauwesen hat Schlüsselrolle bei Ressourceneffizienz
- Schadstoffe?

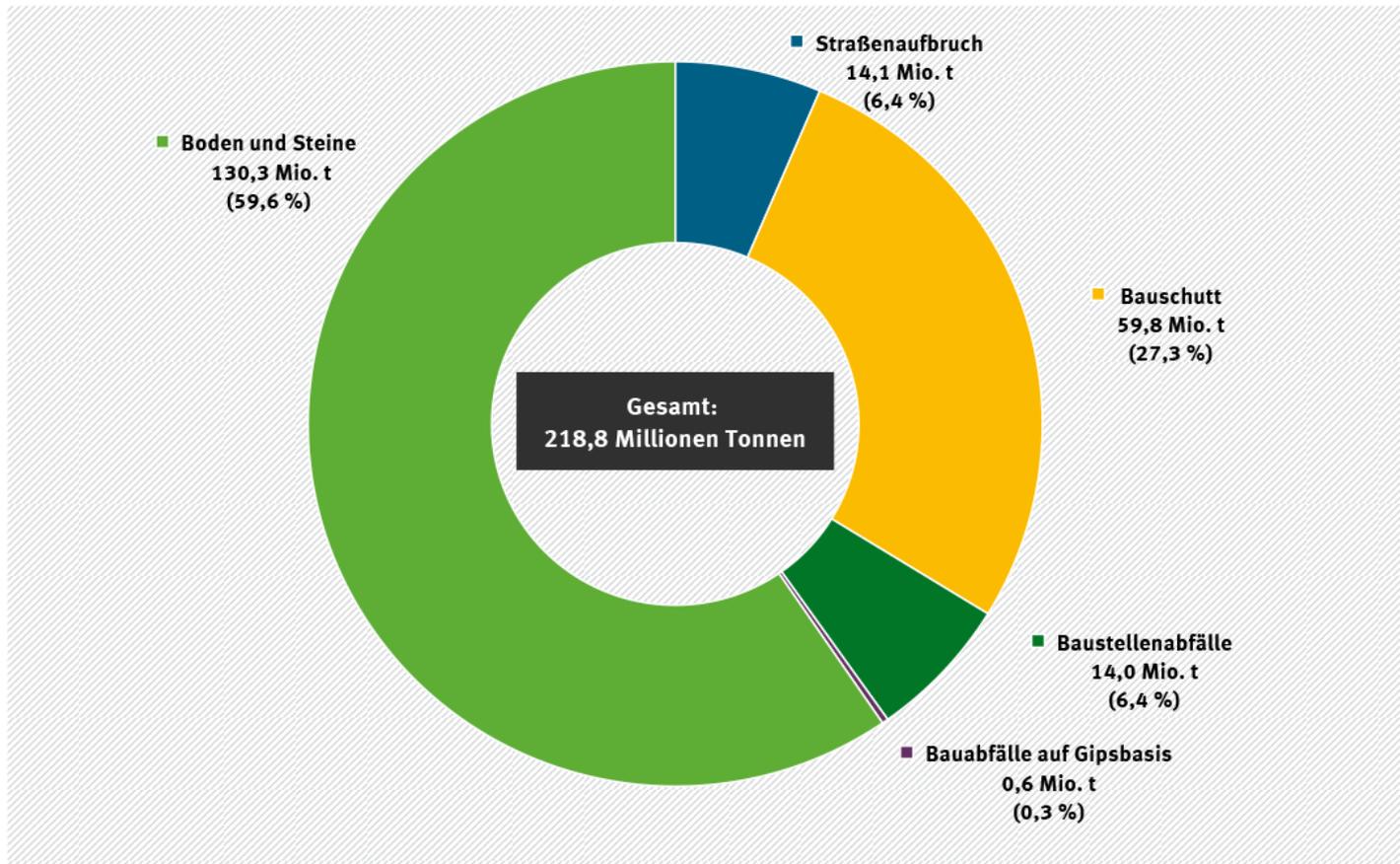


Quelle: Zentrum Ressourceneffizienz, <https://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/>

Bilderquelle: Pixabay, <https://pixabay.com/de/photos/palast-der-republik-berlin-bauruine-433171/> ; <https://pixabay.com/de/photos/ruine-berlin-bauruine-bauwerk-alt-2463053/>

Mineralische Bauabfälle 2018: >218 Mio. Tonnen

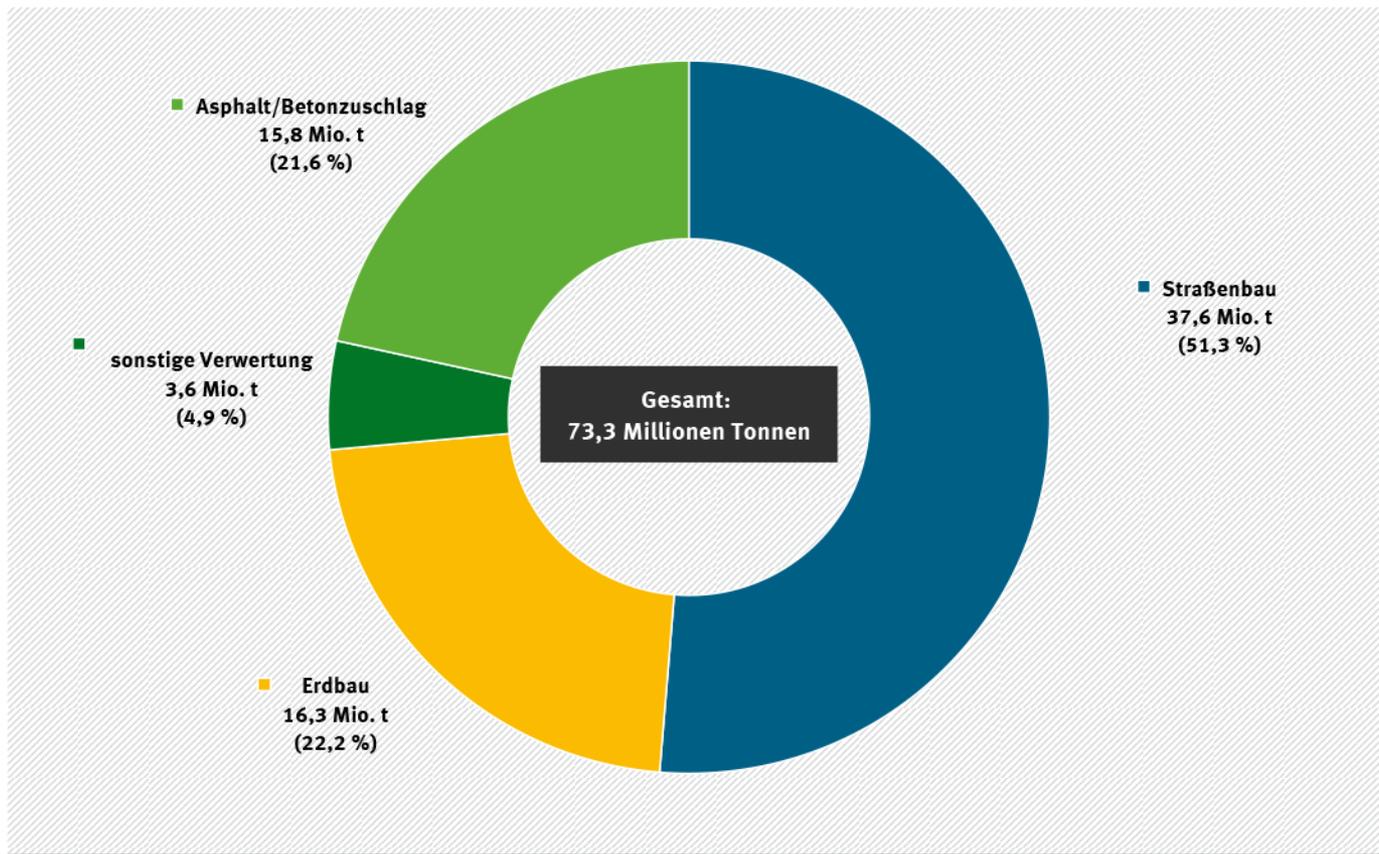
Statistisch erfasste Mengen mineralischer Bauabfälle 2018



Quelle: 12. Monitoring-Bericht Kreislaufwirtschaft Bau, 2021

Wo landen die Recycling-Baustoffe?

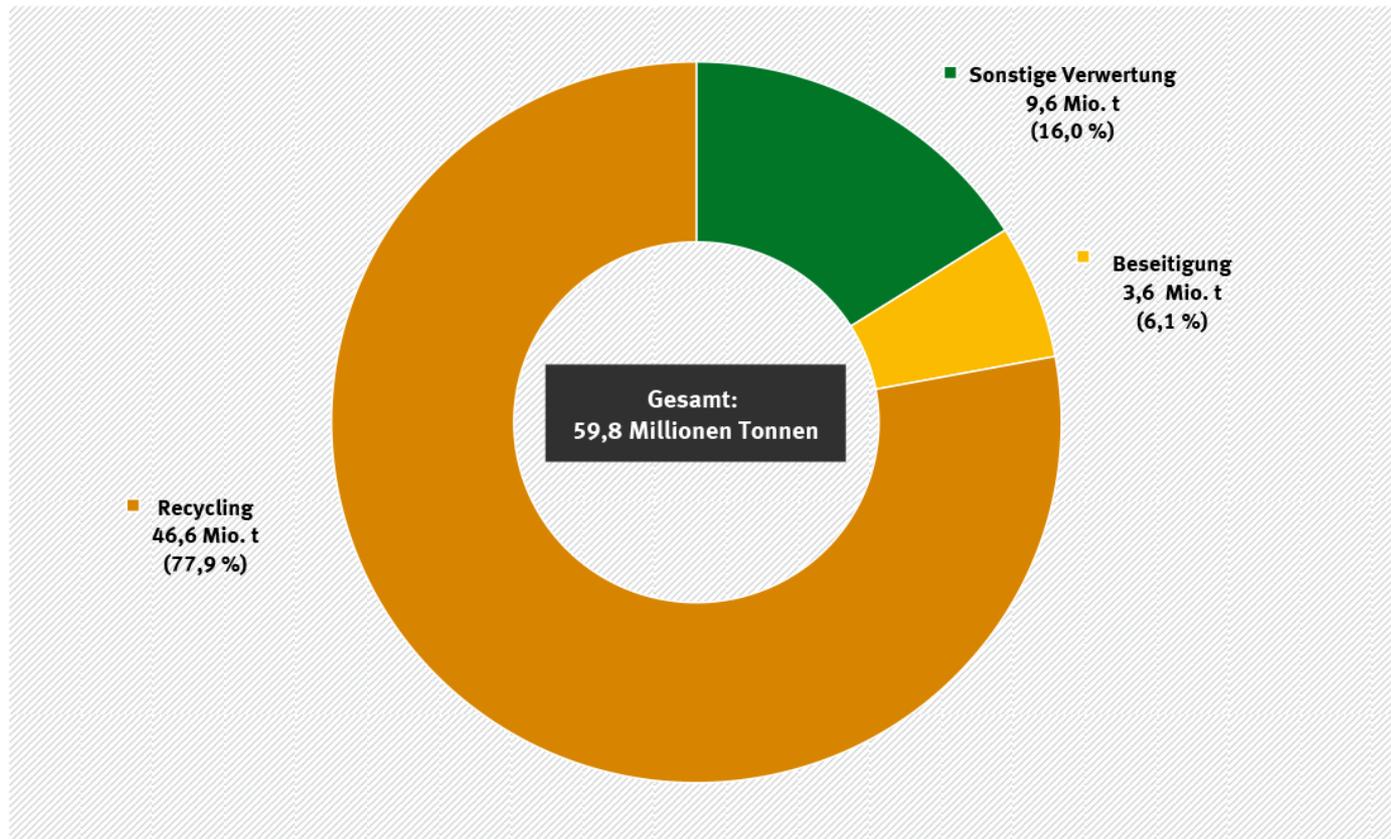
Verbleib der Recycling-Baustoffe 2018



Quelle: 12. Monitoring-Bericht Kreislaufwirtschaft Bau, 2021

Bauschutt

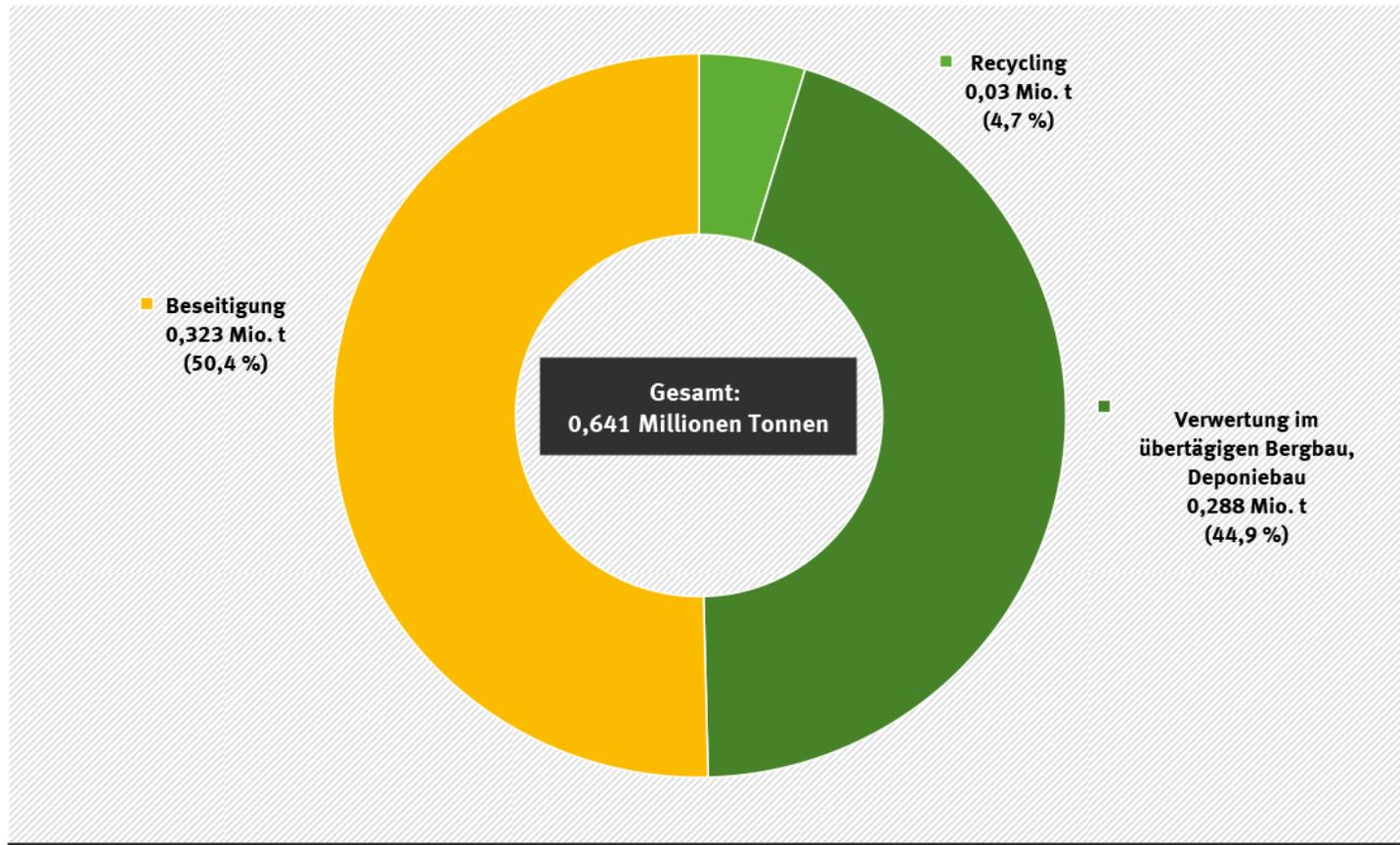
Verbleib von Bauschutt 2018



Quelle: 12. Monitoring-Bericht der Kreislaufwirtschaft Bau, 2021

Gipsabfälle

Verbleib von Bauabfällen auf Gipsbasis 2018



Quelle: 12. Monitoring-Bericht der Kreislaufwirtschaft Bau, 2021

Schadstoffe von „gestern“, Probleme von „heute“

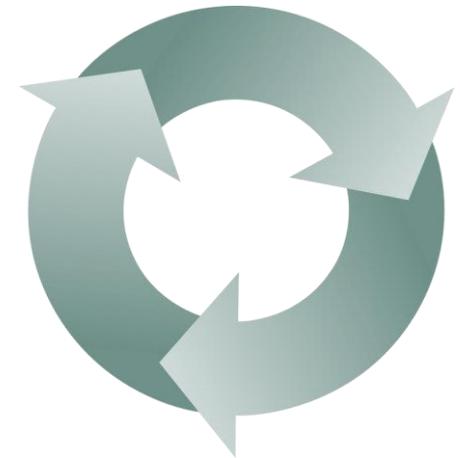
Urban Mining: Wiederverwendung von Bauschutt wirft gravierende Fragen auf

Schadstoffe in Baustoffen und Materialien?

- Wohngesundheit: Konsequenzen für Bewohner während Nutzungsdauer
- Probleme beim Rückbau, bei der Wiederverwendung

Beispiele:

- Asbest, Künstliche Mineralfasern (KMF)
 - Holzschutzmittel und vieles mehr
-
- Trennbarkeit der Materialien?
 - Untersuchungen von Abbruch und Bauschutt?
-
- Bewusste Planung beim Neubau als Vorsorge für einfachen Rückbau und verbesserte Wiederverwendung ?



Bewusste Planung und Umsetzung – Datenbanken und Zertifizierungen

Baustoffbezogene Daten zu Ressourceninanspruchnahme im Produktlebenszyklus

- Baustoffdatenbank Ökobau.dat des Informationsportals Nachhaltiges Bauen zur Bestimmung der globalen ökologischen Wirkung
- Umweltprodukt-Deklarationen (EPD) des Instituts Bauen und Umwelt e. V. zur Bestimmung der globalen ökologischen Wirkung auf Bauproduktenebene
- Ökologisches Baustoffinformationssystem WECOBIS des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) und der Bayerischen Architektenkammer

Deutsche Zertifizierungssysteme für Nachhaltiges Bauen

- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e. V. (DGNB)
- Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB)
- Informationsportal Nachhaltiges Bauen des BMUB
- Informationsportal allgemein
- Leitfaden Nachhaltiges Bauen zu allgemeingültigen Grundsätzen und Methoden des nachhaltigen Bauens
- Geschäftsstelle Nachhaltiges Bauen im Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
- Bau-Institut für Ressourceneffizientes und Nachhaltiges Bauen GmbH (BiRN), Bewertungssystem Nachhaltige Kleinwohnhausbauten (BNK) des Bundesbauministeriums <https://bau-irn.com/bnk-system/was-ist-das-bnk-system>

Bewusste Planung – Hilfestellungen

Vielzahl weiterer Datenbanken und Gütesiegel, beispielsweise:

- Natureplus <https://www.natureplus.org/>
- Öko-Test <https://www.oekotest.de/>
- Umweltzeichen Blauer Engel <https://www.blauer-engel.de/de/produktwelt/bauen>
- Eco Label <https://www.eu-ecolabel.de/>
Das EU Ecolabel ist das in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union, aber auch von Norwegen, Liechtenstein und Island anerkannte EU-Umweltzeichen.
- FSC-Warenzeichen für Holz und Holzprodukte <http://www.fsc-deutschland.de/de-de>

25 LEITLINIEN DER BAUBIOLOGIE

Die Baubiologie umfasst Kriterien für ein gesundes, naturnahes, nachhaltiges und schön gestaltetes Lebensumfeld. Dabei geht es um Baustoffe und Raumgestaltung sowie um ökologische, ökonomische und soziale Aspekte.



INNENRAUMKLIMA

-  Reiz- und Schadstoffe reduzieren und ausreichend Frischluft zuführen
-  Gesundheitsschädliche Schimmel- und Hefepilze, Bakterien, Staub und Allergene vermeiden
-  Neutral- oder wohlriechende Materialien verwenden
-  Elektromagnetische Felder und Funkwellen minimieren
-  Strahlungswärme zur Beheizung bevorzugen

BAUSTOFFE UND RAUM AUSSTATTUNG

-  Natürliche, schadstofffreie Materialien mit möglichst geringer Radioaktivität verwenden
-  Auf ein ausgewogenes Verhältnis zwischen Wärmedämmung, Wärmespeicherung, Oberflächen- und Raumlufttemperaturen achten
-  Feuchtigkeitsausgleichende Materialien verwenden
-  Auf geringe Neubaufeuchte achten
-  Raumakustik und Schallschutz optimieren (inkl. Infraschall)

RAUMGESTALTUNG UND ARCHITEKTUR

-  Auf harmonische Proportionen und Formen achten
-  Sinneseindrücke wie das Sehen, Hören, Riechen und Tasten fördern
-  Auf naturnahe Lichtverhältnisse und Farben achten, flimmerfreie Leuchtmittel verwenden

-  Physiologische und ergonomische Erkenntnisse berücksichtigen
-  Regionale Baukultur und Handwerkskunst fördern

UMWELT, ENERGIE UND WASSER

-  Den Energieverbrauch minimieren und erneuerbare Energiequellen nutzen
-  Beim Bauen und Sanieren negative Auswirkungen auf die Umwelt vermeiden
-  Natürliche Ressourcen schonen, Flora und Fauna schützen
-  Regionale Bauweisen bevorzugen, Materialien und Wirtschaftskreisläufe mit bestmöglicher Ökobilanz wählen
-  Für optimale Trinkwasserqualität sorgen

ÖKOZOIALER LEBENSRAUM

-  Bei der Infrastruktur auf gute Nutzungsmischung achten: kurze Wege zum Arbeitsplatz, zum öffentlichen Nahverkehr, zu Schulen, Geschäften etc.
-  Den Lebensraum menschenwürdig und umweltschonend gestalten
-  In ländlichen und städtischen Siedlungen ausreichende Grünflächen vorsehen
-  Nah- und Selbstversorgung stärken, regionale Dienstleistungsnetzwerke und Lieferanten einbinden
-  Baugrundstücke wählen, die möglichst nicht durch Altlasten, Strahlenquellen, Schadstoffemissionen und Lärm belastet sind

Unter realen Bedingungen können nicht immer alle Kriterien erfüllt werden. Im Mittelpunkt der Betrachtung steht deshalb deren Optimierung im individuell machbaren Rahmen.

Baubiologie

Verband Baubiologie e.V.

<https://www.verband-baubiologie.de/>

Verband Deutscher Baubiologen e.V.

<https://baubiologie.net/>

Institut für Baubiologie + Nachhaltigkeit IBN in Rosenheim

<https://baubiologie.de/>

- Standard der Baubiologischen Messtechnik SBM
- 25 Leitlinien der Baubiologie



Baubiologische Aspekte berücksichtigen

- Bewusste Auswahl von Baustoffen, Materialien
- Einrichtungen, Ausstattungen etc.
- Raumklima ausgleichende Wirkung
- Schadstofffrei, ohne Geruchsbelastungen
- Schutz vor radioaktivem Radon aus dem Erdreich



Erfolgskontrolle und Qualitätssicherung, baubiologische Messtechnik

- Raumklima-Parameter, z.B.
Temperatur, Feuchte, O₂, CO₂, Partikel/Feinstaub, Radon
- Schadstoffüberprüfung z.B. Freimessungen über Luftproben
- Leichtflüchtige Substanzen: VOC Screening, ca. 250 häufige Innenraumschadstoffe
- Radon-Kontrollmessungen in Innenräumen

Asbest in Bestandsgebäuden – Problemstellung bei Rückbau und Wiederverwendung

Asbest:

seit ca.1930

Asbestverbrauch 1950 bis 1985 etwa 4,4 Millionen Tonnen.

Verarbeitung zu mehr als 3.000 unterschiedlichen Produkten

Herstellung von Baustoffen 1960er und 1970er überwiegend Asbestzement

Asbest-Verbot:

Seit 31. Oktober 1993 sind in Deutschland die Herstellung, das Inverkehrbringen und die Verwendung von Asbest und asbesthaltigen Produkten verboten.

Rund 40 Jahre nach dem wissenschaftlichen Beweis des Krebserkrankungs-Risikos !

Altlasten in Bestandsgebäuden
Probleme bei Renovierung,
Sanierung, Rückbau,
Wiederverwendung

Leitlinie für die Asbesterkundung zur Vorbereitung von Arbeiten in und an älteren Gebäuden

ANWENDUNGSGEBIET, EINBAUORT	BAUTEILE UND BAUMATERIAL
Dachplatten, Dacheindeckungen, Wandbekleidungen, Fassadenelemente	Asbestzementplatten (gewellt, eben), Formstücke aus Asbestzement
Kleinteilige Wandbekleidungen und Dachdeckungen im Außenbereich	Asbesthaltige Kunstschieferplatten und Dachschindeln
Abdichtungen, z. B. mit Dachbahnen (Dachpappen), Mauersperrbahnen (Sperrisolerpappen), Spachtelmassen, Gussmassen	Asbesthaltiges Trägermaterial, Asbestzusätze zu Teer oder Bitumen
Wand- und Deckenoberflächen, Spachtelflächen, Wandschlitze, Gipskartonwände (Fugen, Schrauben), Tür- und Fensterläubungen, Heizungsanschlüsse, Treppenhäuser, Fassadensockel	Asbesthaltige Putze, Spachtelmassen, Fliesenkleber und Klebstoffe
Wasser- und Abwasserleitungen	Asbestzementrohre für Frisch- und Abwasserleitungen
Kanäle und Schächte für Rohrleitungen, Abgasleitungen und Lüftungen	Rohre, Lüftungs- und Heizungsbauelemente aus Asbestzement
Wände, Decken und Säulen aus Stahlbeton	Abstandshalter und Schalungsankerdurchführungen aus Faserzement; verlorene Schalungen aus Asbestzementplatten oder Formteilen, z. B. Rundsäulen, Wand-/ Deckenaussparungen
Blumenkästen, -gefäße, Tröge, Gartenmöbel, Betontischtennisplatten, Fensterbänke	Formteile aus Faserzement
Bodenbeläge	Asbesthaltige Bodenbelagsplatten, Vinyl-Asbest-fliesen und -flexplatten; asbesthaltige PVC-Bodenbeläge, auch als Bahnware; asbesthaltige Spachtelmassen unter Bodenbelägen
Verglasung an Fensterflügeln und Fassadenelementen sowie Abdichtung von Fensterrahmen zum Mauerwerk/ Beton	Asbesthaltige Kitte und Dichtungsmassen
Straßenbau	Zuschlag zur Verringerung des Abriebs von Straßendecken: asbesthaltige, bituminöse oder teerhaltige Fugendichtmassen/ Vergussmassen in Böden oder Flächenversiegelungen, innen und außen
Fugendichtungen im Großplattenbau im Innen- und Außenbereich	Asbesthaltige Fugenkitt, Flächenkitt und Dichtungsmassen
Beschichtungen auf besonders beanspruchten Flächen im Innen- und Außenbereich	Asbesthaltige Brand- oder Korrosionsschutzanstriche
Brandschutzisolierungen und Brandschutzvorrichtungen	Spritzasbest auf Deck- und Schutzschichten auf Trägern, Stützen und Streben aus Stahl und Stahlbeton; asbesthaltige Füllmaterialien für Brandschutztüren und -klappen
Brandschutzverkleidungen, untergehängte Decken, Heizkörpernischen	Asbest-leichtbauplatten
Isolationsputze für Brandschnitte	Asbesthaltige Isolationsputze und Gipse
Isolierungen in Heizungs- und Elektroinstallationen und Nachtspeicheröfen	Spritzasbest, asbesthaltiges Füllmaterial
Flansche und Dichtungen bei Rohrleitungen und Heizungen, Stopfbuchseneckungen	Asbesthaltige Dichtungspapiere und Dichtungen, Asbestschnüre und -bänder
Bodenbeläge	Cushion-Vinyl-Beläge*, Novilon*, Asbesthartfliesen, Asphalt-Tiles*

Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/chemische-stoffe/asbest#welche-produkte-und-baustoffe-können-asbest-enthalten-und-welche-sind-besonders-problematisch>

Quelle: <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/leitlinie-fuer-die-asbesterkundung-zur-vorbereitung>

Asbest in Bestandsgebäuden – Rückbaukonzept: Beprobungen, Analysen

Diskussionspapier der Ad-hoc-Arbeitsgruppe „Asbest im Bauschutt, in Recyclingmaterial und in Altablagerungen“

Asbest im Bauschutt, in Recyclingmaterial und in Altablagerungen

Tabelle 1: Checkliste A - Anforderungen an die Erstellung eines Rückbaukonzeptes

Nummer	Checkliste A - Anforderungen an die Erstellung eines Rückbaukonzeptes
01	Untersuchung durch unabhängigen Schadstoffgutachter vorgenommen?
02	Untersuchungsstrategie des Objektes nachvollziehbar festgelegt?
03	Probenplan für das Objekt nach Motivation Abbruch/Rückbau erstellt?
04	Probenanzahl nach VDI 6202 Blatt 3 angemessen bzw. Abweichungen nachvollziehbar begründet?
05	Technische Erkundung des Bestandes mit nachvollziehbarer Untersuchungstiefe durchgeführt?
06	Asbestanalysen nach VDI 3866 Blatt 1 und Blatt 5 durchgeführt?
07	Untersuchungsbefunde nach VDI 6202 Blatt 1 und VDI 6202 Blatt 3 nachvollziehbar dokumentiert?
08	Untersuchungsdefizite benannt und Nachuntersuchungsbedarf beschrieben?
09	Asbestkataster nach VDI 6202 Blatt 1 und 6202 Blatt 3 erstellt?
10	Verdachtsmomente zu weiteren gefahrstoffhaltigen Baumaterialien im Objekt vermerkt?

Asbest in Bestandsgebäuden – Rückbaukonzept: Beprobungen, Analysen

Asbest im Bauschutt, in Recyclingmaterial und in Altablagerungen

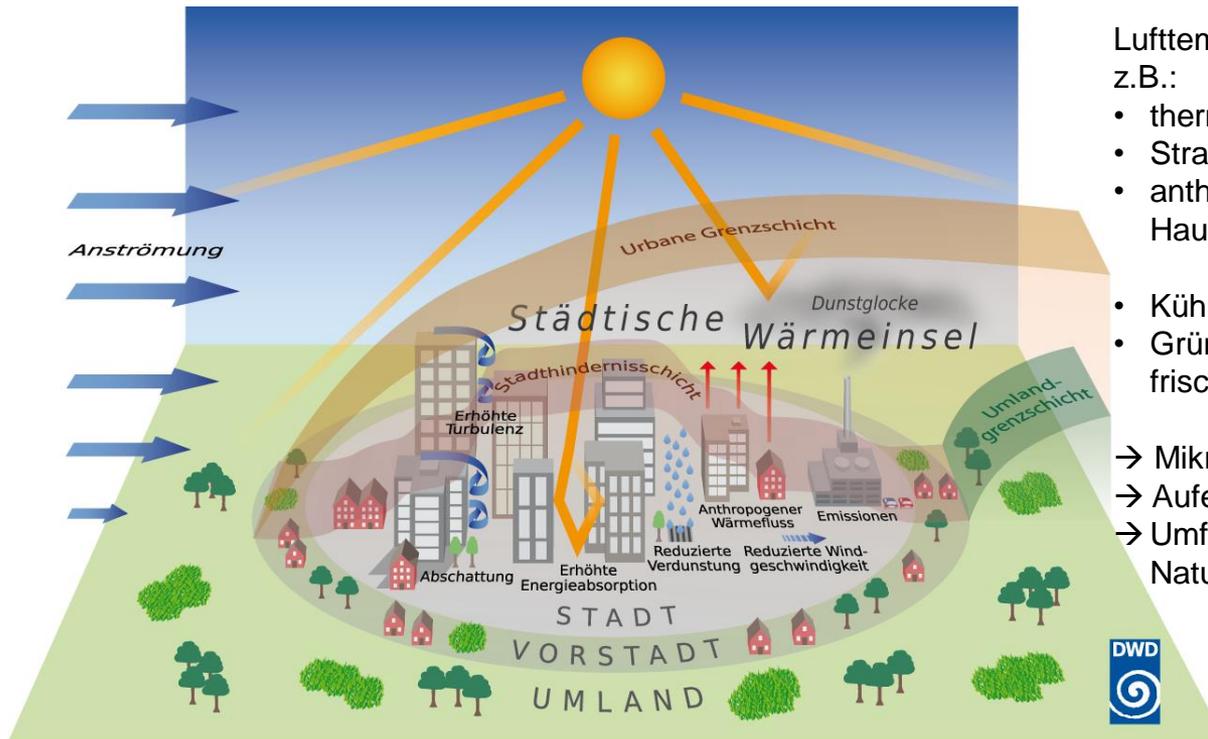
Tabelle 2: Checkliste B - Anforderungen an die Umsetzung eines Rückbaukonzeptes (Planung bis Objektüberwachung)

Nummer	Checkliste B - Anforderungen an die Umsetzung eines Rückbaukonzeptes (Planung bis Objektüberwachung)
01	Grundlagen zur Planung der Asbestentfernung geprüft (Asbestkataster, Bestandspläne)? Nach Asbest-Richtlinie sanierte Asbestbauteile erfasst? Örtliche Situation erkundet?
02	Sanierungsverfahren bzw. Demontagekonzept zur Entfernung der Asbestbauteile festgelegt?
03	Genehmigungsfähigkeit der Sanierungs- und Demontageverfahren unter Berücksichtigung bau- und arbeitsschutzrechtlicher Fragestellungen sichergestellt?
04	Entstehende Asbestabfälle hinsichtlich ihrer Gefährlichkeitsmerkmale durch Vordeklarationsanalysen ausreichend charakterisiert und den AVV-Nummern zugeordnet?
05	Entsorgungsmöglichkeiten und Andienungskriterien der Asbestabfälle geprüft?
06	Schriftliches Rückbau- und Entsorgungskonzept als Grundlage für eine baufachliche Umsetzung incl. Stoffstrombilanz und A+S-Plan, durch einen unabhängigen Schadstoffgutachter erstellt?
07	Konzept zur Qualitätssicherung der Umsetzung des Rückbau- und Entsorgungskonzeptes incl. ausführungsbegleitender Kontroll- und Deklarationsanalysen, erstellt?
08	Maßnahmen zur Berücksichtigung eines Nachsanierungsbedarfes festgelegt (Nachsorge auf Grund von Untersuchungsdefiziten)?
09	Maßnahmen zur Asbestentfernung im Rückbaufortschritt festgelegt (Asbestentfernung an verdeckten Bauteilen, im Bereich der Bauwerksgründung etc.)?
10	Überwachung der Asbestentfernung beim nicht-konstruktiven Rückbau durch einen unabhängigen Gutachter in angemessenem Umfang durchgeführt?
11	Überwachung der Asbestentfernung beim konstruktiven Rückbau durch einen unabhängigen Gutachter in angemessenem Umfang durchgeführt?
12	Qualitätssicherung nach Nummer 07 durch einen unabhängigen Gutachter durchgeführt?
13	Mineralischer Bauschutt vor Andienung an eine Recyclinganlage durch einen unabhängigen Gutachter kontrolliert?

Einfluss des Mauerwerks auf klimatische Bedingungen in Städten und Innenräumen



Auswirkungen der Gebäude auf das Stadtklima: Städtische Wärmeinsel



Lufttemperatur in Städten stark abhängig von z.B.:

- thermischen Eigenschaften der Bausubstanz
- Strahlungseigenschaften der Oberflächen
- anthropogenen Wärmefreisetzung, z.B. Hausbrand, Verkehr, Industrie
- Kühlere Frischluftzufuhr vom Umland
- Grünflächen, Wasserflächen, feuchter, kühler, frischer

→ Mikroklima für Stadt

→ Aufenthaltsqualität für Mensch

→ Umfassende Mehrwerte:

Naturschutz, Artenschutz, Menschenschutz

Weltorganisation für Meteorologie WMO (World Meteorological Organization)

Definition Stadtklima: "durch Bebauung und Emissionen gegenüber dem Umland verändertes Lokalklima"

meteorologische Parameter: Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit, Strahlung, Wind

Immissionsfaktoren: z.B. Luftqualität und Lärm

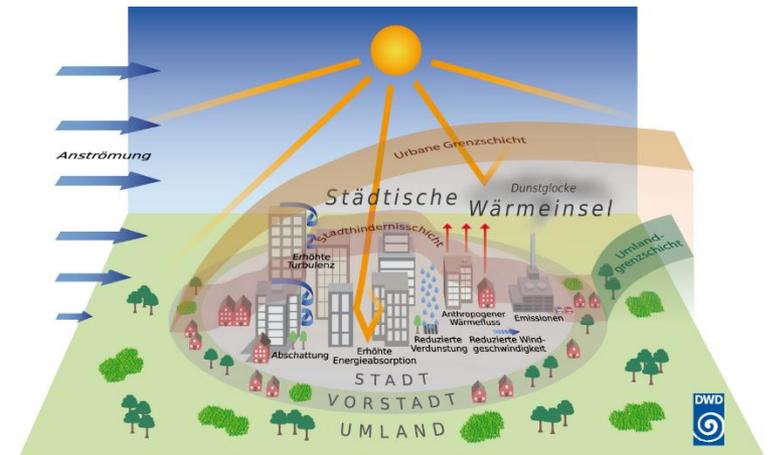
Quelle: DWD Deutscher Wetterdienst

https://gcos.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaforschung/klimawirk/stadtpl/projekt_waermeinseln/startseite_projekt_waermeinseln.html

Auswirkungen der Gebäude auf das Stadtklima: Städtische Wärmeinsel

Schonender Umgang mit Energie?

- Bebauungen und Versiegelungen
 - Lufttemperaturen, Sonneneinstrahlung, Reflexionsvermögen der Oberflächen
 - Sommermonate: Gefahr für Hitzestress
 - Stadtbewohner: Gesundheitliche Belastungen z.B. Herzkreislaufsystem
 - erhöhter Energieverbrauch + steigende Kosten durch Einsatz von Kühlsystemen und Klimaanlage
 - Starkregen-Ereignisse und Folgen
 - Anpassungen an Klimawandel?
- Komplexer Einfluss der Bauweisen und Bebauung



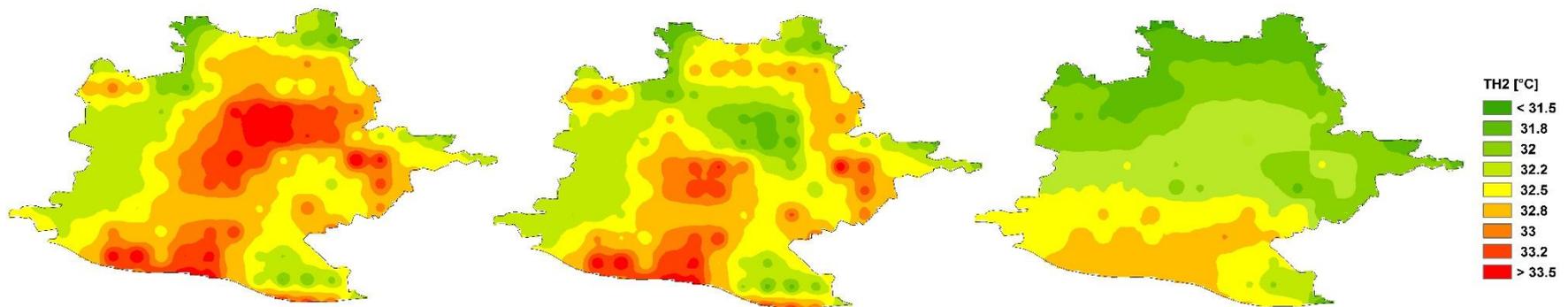
Institut für Meteorologie und Klimaforschung – Atmosphärische Umweltforschung (IMK-IFU) des
Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) in Garmisch-Partenkirchen

Klimaschutz:

Modelliertes Stadtklima Stuttgart– Einfluss der Gebäude, Fassaden, Dächer

Die Abbildung zeigt das modellierte Temperaturfeld der Stadt Stuttgart für den Normalfall (links), für
zusätzliche innerstädtische Grünflächen (Mitte) sowie für einen veränderten Dachanstrich (rechts) für
den 13. August 2003, 20:00 Uhr. (Karte: J. Fallmann/KIT)

→ Helle Dachanstriche, höheres Rückstrahlvermögen, geringere Aufheizung des Stadtklimas



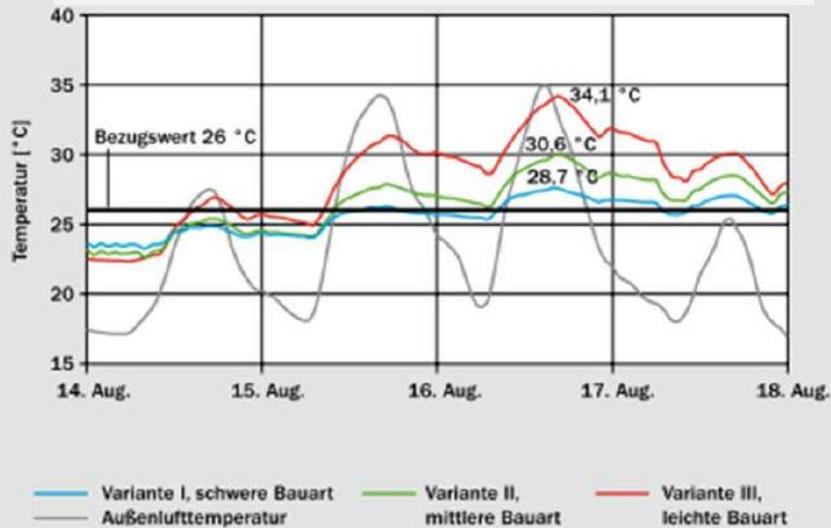
Temperatur-Verhalten in Innenräumen bei verschiedenen Bauarten

Beispiel: Mauerwerk (mittlere, schwere Bauart im Vergleich mit Holzständer (leichte Bauart)

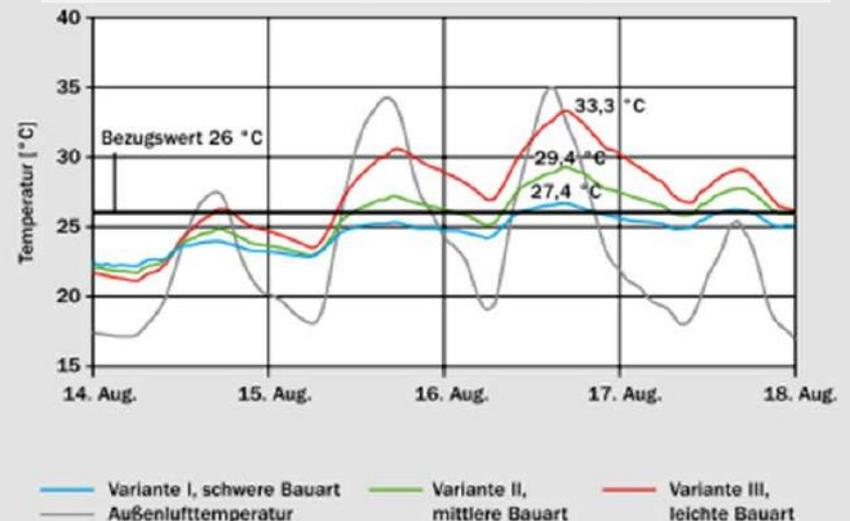
Vorteile für Innenräume bei mittlerer bzw. schwerer Bauart (Mauerwerk)

- Höhere Masse, Speichermassenunterschiede bezüglich Temperaturen, Trägheit
- geringere Schwankungsbreiten („Puffer“)
- Sommerhitze: langsames Aufheizen, geringere Spitzentemperaturen, geringere Überheizungszeiten
- Langsames Auskühlen, gleichmäßigere Temperaturen, weniger Heizbedarf, vor allem in den Übergangszeiten

Raumtemperatur ohne Nachtlüftung
→ Unterschiedliche Verläufe je nach Bauart (Masse)



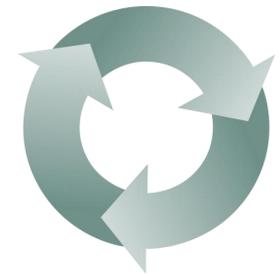
Raumtemperatur mit erhöhter Nachtlüftung
→ Nächtliche Abkühlungen, Unterschiede je nach Bauart



Zusammenfassung

- Kreisläufe im Bausektor schließen
- Von Anfang an sinnvoll planen und umsetzen
- Flächen schonen (Versiegelung)
- Naturschutz, Klimaschutz
- Anpassungen an Klimawandel
- Wetterextreme, Hitze
- Langlebigkeit der Gebäude
- Ressourcen-Schonung
- Trennbarkeit der Materialien
- Keine Schadstoffe einbringen
- Keine Abfälle produzieren
- Verlängerung der Nutzung
- Weiternutzung statt Abriss
- Wiederverwertung von Baustoffen und Bauteilen
- Bauherren / Nutzer
 - Qualitätsansprüche, Baubiologie
 - Raum-Ansprüche überdenken
 - weniger Platzbedarf

Es ist sinnvoll für uns alle !
Angesichts der weltweiten Fakten
bleibt uns auch nichts anderes übrig.
Also los geht's !



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Dipl. Biol. Pamela Jentner
Baubiologische Beratungsstelle Freising
OrangePep GmbH & Co.KG
D-85354 Freising
Tel. 08168 99 83 99
www.orangepep.de