



Positionspapier

Klimagerechtes Bauen

MISEREOR
IHR HILFSWERK

Impressum

Herausgeber
Bischöfliches Hilfswerk
MISEREOR e.V.
2019

Mozartstraße 9
52064 Aachen
Telefon: 0241 442-0
Telefax: 0241 442-188
E-Mail: postmaster@misereor.de
Homepage: www.misereor.de

Redaktion
Kathrin Schroeder, Klaus Teschner,
Marcelo Waschl, Adelheid Wehmöller
und Clara-Luisa Weichelt

Lektorat
Dr. Kerstin Burmeister

Grafische Gestaltung
Anja Hammers

Repro
Roland Küpper,
Type & Image, Aachen



Foto: Schwarzbach / MISEREOR

1. Einleitung

„Es genügt nicht, die Schönheit in der Gestaltung anzustreben, weil es noch wertvoller ist, einer anderen Art von Schönheit zu dienen: der Lebensqualität der Menschen, ihrer Anpassung an die Umwelt, der Begegnung und der gegenseitigen Hilfe.“ (LS 150)

Die Weltbevölkerung wächst. Damit benötigen immer mehr Menschen Wohnraum und Infrastruktur für ein gutes Leben. Neue Siedlungen und rasant wachsende Städte lassen diesen Bedarf weiter stark ansteigen. Laut Prognosen der Vereinten Nationen werden im Jahr 2050 etwa sechs Milliarden Menschen in Städten leben. Aktuell sind es etwa 3,5 Milliarden. Die informellen Siedlungen, die heute etwas weniger als eine Milliarde Menschen beherbergen, könnten dann ein bis zwei Milliarden zusätzliche Bewohnerinnen und Bewohner umfassen. Der größte Zuwachs wird für die Städte Asiens und Afrikas erwartet.¹

Bauen ist daher oft notwendig. MISEREOR und viele seiner Partnerorganisationen stimmen überein, dass hierbei soziale und ökonomische, aber auch ökologische Kriterien berücksichtigt werden müssen. Den verantwortungsvollen Umgang mit allen Entscheidungen rund um das Bauen sehen wir als Beitrag zur Zielerfüllung der Agenda 2030 und des Pariser Klimaabkommens. Denn bereits heute zeigt der Klimawandel verheerende Auswirkungen: Extreme Wetterereignisse wie ungewöhnlich lange Hitze- und Trockenperioden oder starke Regenfälle nehmen zu. Flüsse treten über ihre Ufer, Überschwemmungen werden häufiger. Der kontinuierliche Anstieg des Meeresspiegels gefährdet in Küstennähe Wohngebäude, soziale Einrichtungen und wichtige Versorgungsstrukturen.

Im Pariser Klimaabkommen einigte sich die internationale Staatengemeinschaft darauf, die globale Durchschnittstemperatur verglichen mit vorindustriellen Werten um nicht mehr als 1,5 °C ansteigen zu lassen. Aktuell steuern wir auf eine globale Erwärmung von mindestens 3 °C zu. Der Bausektor trägt hierzu

in hohem Maße bei: Gebäude und der Bausektor sind für 39 Prozent der globalen energiebedingten CO₂-Emissionen verantwortlich – allein 11 Prozent davon gehen auf das Baugewerbe zurück.² Zusätzliche Infrastruktur und erforderlicher neuer Wohnraum können deshalb nicht länger mit konventionellen Materialien wie Stahl, Zement und Aluminium gebaut werden, wie es seit langer Zeit von den industrialisierten Ländern Europas und Nordamerikas praktiziert wurde und wird. Allein der zu erwartende Infrastrukturausbau in sogenannten Schwellen- und Entwicklungsländern würde sonst ungefähr drei Viertel des CO₂-Budgets (350 Gigatonnen CO₂-Emissionen) aufbrauchen, mit dem das Limit von 1,5 °C globaler Temperaturanstieg gerade noch zu halten ist.³

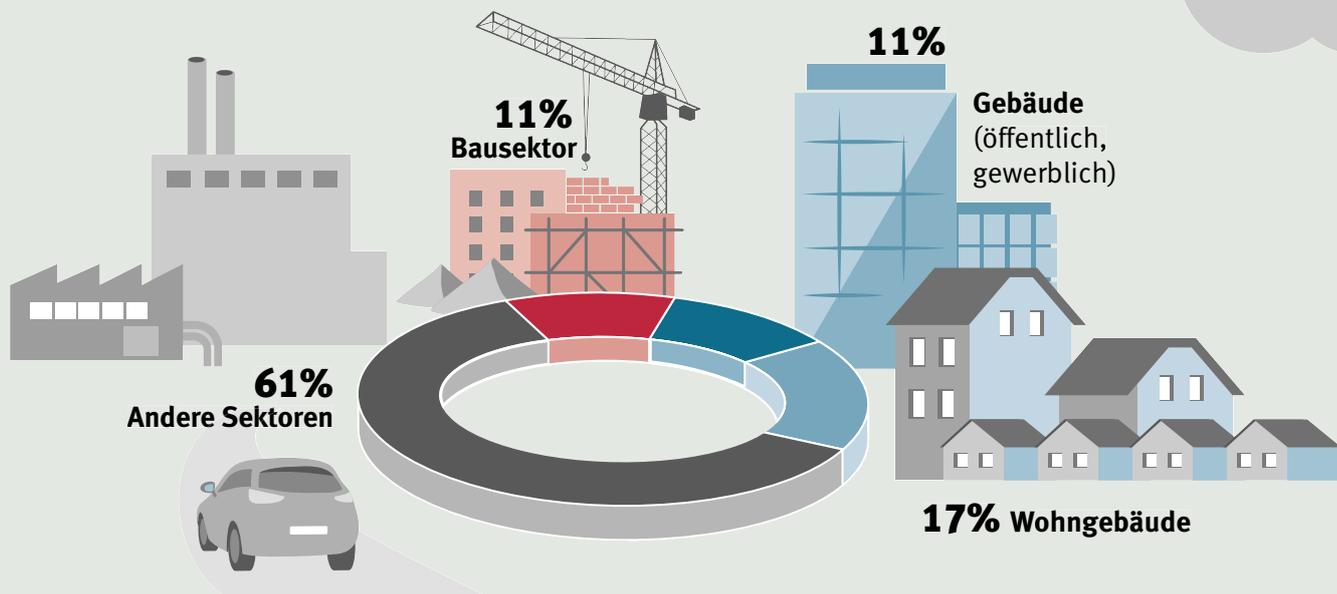
Der Bau- und Gebäudesektor hat eine Schlüssel-funktion bei der Umsetzung des Pariser Klimaabkommens und der globalen Nachhaltigkeitsziele (Agenda 2030). Neben der sozialen Verantwortung, Infrastrukturen für ein menschenwürdiges Leben zu schaffen, haben ökologische Aspekte eine ebenso hohe Bedeutung. Dazu zählen Klima- und Umweltschutz gleichermaßen wie die Notwendigkeit, Bauprojekte an veränderte klimatische Verhältnisse anzupassen. Dies gilt sowohl für die Produktion und Verwendung von Baustoffen als auch für die Energiebilanz von Gebäuden. Die Realisierung neuer Infrastruktur und Gebäude

1 UN DESA 2018

2 Beim Energieverbrauch von Gebäuden werden Emissionen durch Heizen, Kochen, Wassererwärmung, Haushaltsgeräte, Beleuchtung und Kühlung einbezogen. Vgl. UNEP 2018

3 Müller et al. 2013

Bausektor und Gebäude machen 39 % der globalen energiebedingten Emissionen aus



Hinweis: Zu den Emissionen im Bausektor zählen die geschätzten Emissionen der Industrie, die Materialien für die Gebäudeherstellung – wie Stahl, Zement oder Glas – produziert. Emissionen, die durch den Transport der Baustoffe entstehen, sind nicht eingerechnet. Die Kategorie Gebäude umfasst die Emissionen, die bei der Nutzung von Gebäuden anfallen, direkte und indirekte Emissionen eingeschlossen.

sollte mit einer Abkehr vom Gebrauch fossiler Energieträger in der Stromproduktion, im Mobilitätssektor sowie für die Kälte- und Wärmeversorgung einhergehen. Ebenso müssen Stadtplanung und Flächennutzung dazu beitragen, den Verbrauch fossiler Energieträger zu vermeiden und zu senken, etwa durch kompaktere Bebauung und indem Pendlerströme verhindert werden. Hinzu kommt, dass Gebäude und Infrastruktur so beschaffen sein müssen, dass sie den zunehmenden Auswirkungen des Klimawandels, je nach Region starke Regenfälle oder längere Hitzeperioden, möglichst standhalten.

Wohnungsbauprojekte in gemeinschaftlicher Selbsthilfe sowie der Bau von Gesundheits-, Bildungs- und Sozialeinrichtungen bildeten immer schon wichtige Elemente der Arbeit von MISEREOR und seiner Partnerorganisationen. Im vorliegenden Positionspapier werden auf Basis langjähriger Erfahrungen von MISE-



Foto: Schwarzbach/MISEREOR

REOR und seiner Partnerorganisationen Grundsätze für die Förderung von Projekten im Bausektor formuliert. Diese sollen als Leitlinien für die Projektarbeit dienen und gleichzeitig einen konstruktiven Dialog mit Entscheidungsträgerinnen und -trägern in Politik und Bauwirtschaft anstoßen.

2. MISEREOR-Grundprinzipien für klimagerechtes Bauen

Haupzielgruppe der von MISEREOR unterstützten Baumaßnahmen sind Menschen, die un-ter einfachsten Bedingungen in informellen, selbst organisierten städtischen Siedlungen leben, auf Restflächen neben Bahngleisen, in heruntergekommenen innerstädtischen Gebäuden oder in notdürftig errichteten Hütten im ländlichen Raum. Auch Menschen, die aufgrund von Katastrophen, zum Beispiel Erdbeben, obdachlos geworden sind, können durch seitens MISEREOR geförderte Bauprojekte

unterstützt werden. Baumaßnahmen sollen Voraussetzungen für ein menschenwürdiges Leben sowie die Entwicklung eines friedlichen sozialen Umfeldes schaffen. Sie umfassen daher auch die Errichtung von Basisinfrastruktur, Ausbildungs- und Gesundheitszentren oder sozialen Einrichtungen.

Kongo: Produktion von gepressten Lehmziegeln für Wohngebäude



Fotos: Alexandre Douline (o.), Soteras/MISEREOR (u.)



Foto: JMPPK

Zementproduktion in Indonesien

Die verkarsteten Steinformationen im Kendeng-Gebirge sind mit ihrem hohen Gehalt an Kalk, Gips und Salzstein für die Zementindustrie attraktiv. Dort plant die indonesische Firma Indocement, eine Tochter der deutschen HeidelbergCement AG, die Errichtung eines weiteren Zementwerks. Dabei gelten Karstformationen in Indonesien als Schutzgebiete. Der Karst ist Regenwasserspeicher und Teil eines wichtigen Wassereinzugsgebietes für die lokale Landwirtschaft. Die geplanten Eingriffe haben verheerende Auswirkungen auf Mensch und Natur. Doch die Regierung erteilte Indocement eine Umweltgenehmigung für den Abbau. Bürgerinitiativen wie JMPPK protestieren mit einzementierten Füßen und kämpfen vor Gericht gegen den geplanten Raubbau – und stehen damit auch für ein Ende des weltweiten Zement-Booms.

„Wir brauchen hier keine Zementfabrik! Diese Fabrik zerstört nicht nur unsere Lebensgrundlage, sondern auch unsere sozialen Beziehungen.“ sagt Gunarti, Mitglied der indigenen Gemeinschaft der Samin und Vertreterin der lokalen Bürgerinitiative JMPPK.

Die weltweite Zunahme des Verbrauchs von Zement und Zuschlägen (Sand, Kies), aber auch von Stahl und Aluminium für Bauzwecke, hat schwerwiegende Folgen für Klima und Umwelt. Die Rückbesinnung auf lokale Bauweisen und umweltgerechte oder nachwachsende Baustoffe würde den Druck auf natürliche Ressourcen und Ökosysteme zumindest lindern.

MISEREOR und seine Partner fördern daher seit mehreren Jahren (vorwiegend in Afrika und Lateinamerika, aber vereinzelt auch in Asien) das Bauen mit lokalen Materialien (Erde, Holz, Bambus, Stein) als angepasste, kostengünstige, energiesparende und klimafreundliche Alternative zu Bauten aus Beton oder gebranntem Ziegelstein.

Auch die Orientierung an den sozialen und kulturellen Bedingungen ist für das nachhaltige Bauen und den späteren Gebäudeunterhalt von erheblicher Bedeutung. Bauvorhaben können lokales Wissen gewinnbringend einbeziehen, örtliche Handwerker(innen) und die Eigeninitiative der Betroffenen fördern sowie traditionelle Formen solidarischer Nachbarschafts- und Gemeinschaftshilfe mobilisieren und nutzbar machen.

Alle von MISEREOR geförderten Baumaßnahmen müssen bestimmte Qualitätskriterien erfüllen: Neben der Einhaltung von Bauordnungen und der Brandschutzregeln sind beim Entwurf und bei der Errichtung von Gebäuden kontextspezifische und klimatische Bedingungen sowie Anforderungen an den Klima- und Umweltschutz, die sozio-ökonomische Verträglichkeit sowie kulturelle Aspekte zu berücksichtigen. Die Bautätigkeit und die Herstellung der Baumaterialien dürfen Umwelt und Ökosysteme nicht belasten, sodass natürliche Lebensräume für künftige Generationen erhalten bleiben.

3. Energieeinsparung als zentrales Kriterium für klimagerechtes Bauen

Bauen bedeutet immer einen Eingriff in ein bestehendes ökologisches System, weil es Energie, Ressourcen und Flächen verbraucht. Der Auftrag MISEREORs und seiner Partnerorganisationen ist es, diese Eingriffe möglichst zu minimieren. Hierbei ist als erstes die Planung bestmöglich anzupassen mit dem Ziel, angemessen und zweckentsprechend ohne großen Flächen- und Ressourcenverbrauch zu bauen. Zweitens ist die Standortwahl entscheidend für klimagerechtes und energiesparendes Bauen. Drittens gewährleistet ein klimagerechter Ent-

Honduras: Die Lehmbauweise (Adobe und Bahareque) und die Konzeption des Ausbildungszentrums mit ausreichender Durchlüftung ermöglichen ein angenehmes Raumklima und den Verzicht auf Klimaanlage.



Fotos: Schwarzbach/MISEREOR (o.), Javier Rodriguez (u.)

Haiti: Erstellung eines Wohngebäudes in lokaler, erdbebensicherer Holzrahmenbauweise. Ausfachungen werden je nach Verfügbarkeit lokaler Materialien mit Naturstein, Lehmflechtwerk oder Lehmziegeln gefüllt.

wurf, dass bei Bau und Nutzung des Gebäudes möglichst wenig Energie benötigt wird. In Regionen mit starker Sonneneinstrahlung und hohen Temperaturen muss bereits der Entwurf darauf ausgerichtet sein, keine oder möglichst wenig elektrische Klimaanlage einsetzen zu müssen. In kälteren Regionen sollte durch die Nutzung des Wärmeinputs der Sonneneinstrahlung Heizenergie gespart werden.

Klimagerechtes Bauen berücksichtigt die gesamte Lieferkette und den vollständigen Lebenszyklus von Gebäuden. Bei den meisten Bauarten entfällt im Bauprozess der größte Teil des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen auf Produktion und Transport der Materialien. Daher sind industriell verarbeitete Baustoffe möglichst zu vermeiden. Beim Abriss eines mit lokalen Materialien errichteten Gebäudes müssen nur wenig Baustoffe aufwendig entsorgt werden. Dies spart Energie und Kosten und reduziert den Treibhausgas-Ausstoß. Traditionelle Bauweisen mit lokal verfügbaren oder recycelten Materialien sollten bevorzugt gefördert werden.

Während der Nutzungsdauer eines Gebäudes gibt es vielfältige Möglichkeiten, Energie zu sparen. Angepasste Baumaterialien schaffen ein angenehmes Raumklima und vermeiden oder reduzieren künstliche Klimatisierung (Beispiele sind Lehm- und Erdbauweisen). Die thermische Optimierung der Gebäudehülle (Dämmung) spart während der Nutzungsphase Energie; der Einsatz erneuerbarer Energien für die Stromerzeugung, Heizung oder Warmwasserbereitung verringert den Verbrauch fossiler Energieträger. In der Nutzungsphase eines Gebäudes tragen Nutzerinnen und Nutzer eine große Verantwortung für das Energiesparen. Ob Wohngebäude, Schule oder Krankenstation: die Aufklärung und Ausbildung zum Energiesparen bildet einen elementaren Bestandteil klimagerechten Bauens.





4. Auswahl der Baumaterialien

Ebenfalls zentrale Bedeutung hat bei allen Bauvorhaben die sorgfältige Auswahl der Baumaterialien. Neben bauphysikalischen Eigenschaften einzelner Baustoffe und ihrer lokalen Verfügbarkeit sind hier klimatische, seismische und kulturelle Erfordernisse vor Ort zu berücksichtigen. Umwelt- und klimagerechtes Bauen orientiert sich bei der Materialauswahl an einem bewussten Umgang mit dem durch das Bauen verursachten Energieverbrauch, den CO₂-Treibhausgasemissionen und versucht, Umweltlasten zu vermeiden oder möglichst gering zu halten.

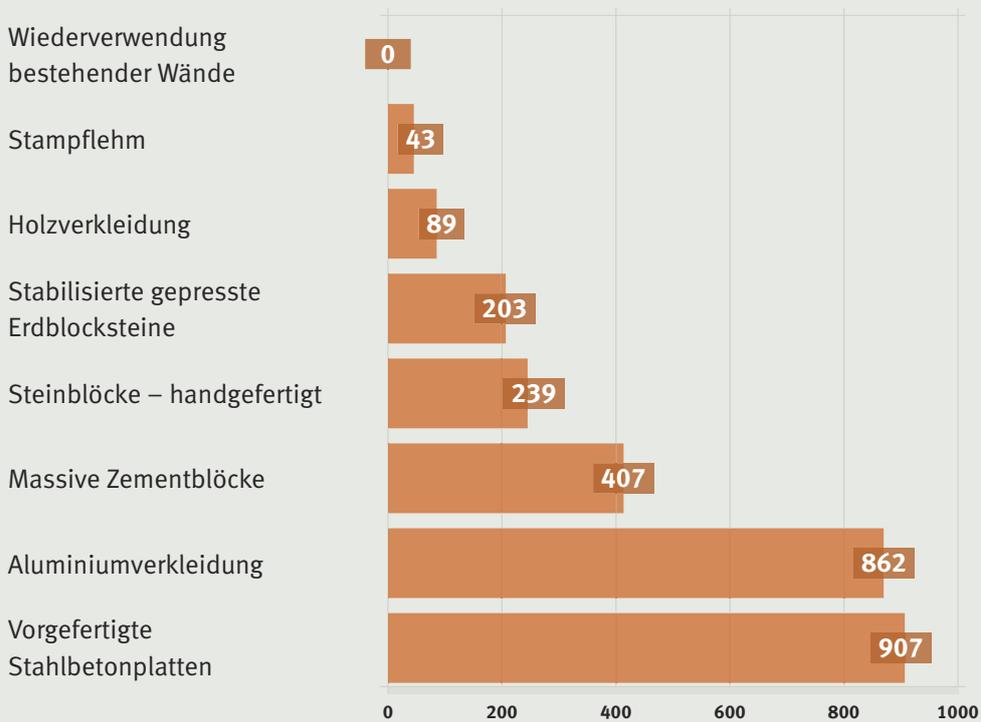
Für lokal verfügbare und nicht industriell hergestellte Baumaterialien sprechen vor allem qualitäts-, umwelt- und klimabezogene Aspekte. Als willkommener Nebeneffekt verringern lokale Materialien zudem vielfach signifikant die Baukosten.

Die Herstellung von Stahl und Zement (als Grundlage für Beton und Stahlbeton) sowie von Aluminium ist ausgesprochen energieintensiv. Bauvorhaben sollten versuchen, ohne die seit Jahrzehnten dominierenden, industriell hergestellten Materialien wie Zement, Beton, Stahl und Aluminium auszukommen. Oft ist es nicht möglich, diese Baumaterialien zu vermeiden.



Fotos: Kopp/MISEREOR

Energiebilanz von Baustoffen für Wände



Der Energieverbrauch eines materiellen Produkts oder einer Konstruktion, der sich aus der Herstellung ergibt, wird als „Graue Energie“ bezeichnet. Das schließt den Weg ein, den diese von ihrer Ursprungsquelle bis hin zum Endprodukt zurücklegen. Dazu zählen der Energieverbrauch bei Ressourcenabbau, Aufbereitung und Verarbeitung, Transport und Herstellung der Bauprodukte. Wenn möglich sollten bestehende Wände wiederverwendet werden, um den Energieverbrauch so gering wie möglich zu halten. Industriell hergestellte Materialien wie Beton oder Aluminium sind weitaus energieintensiver als lokal verfügbare Baustoffe wie Lehm oder Holz.

Energieaufwand (MJ/m²),
(Bei einer Dicke der Wände nach Standardmaß [0,2m])

Umstände, die es erfordern, dennoch Zement, Beton oder Baustahl zu nutzen, sind etwa:

- lokale, nicht industriell hergestellte Materialien sind insgesamt nicht verfügbar,
- Erdbebensicherheit lässt sich nicht anders herstellen,
- es müssen über größere Spannweiten hinweg Traglasten aufgenommen werden und eine Verkürzung der Spannweiten oder die Nutzung anderer Materialien ist nicht möglich,
- es fehlen andere geeignete Materialien zur Herstellung von Fundamenten, Bodenplatten etc.

Gebrannte Ziegel: nur mit Einschränkungen empfehlenswert

Gebrannte Ziegel als Baumaterial sind auf der ganzen Welt verbreitet und leicht zu verarbeiten. Allerdings erfordert das Brennen von Ziegeln recht viel Energie. Diese entstammt meist fossilen Energieträgern oder Holzfeuern, was oft Waldgebiete und den Baumbestand im Stadtumland bedroht. Mit industriell gefertigten Ziegeln lassen sich auch mehrstöckige Bauten realisieren. Sie sollten jedoch nur als Baumaterial dienen, wenn ihre umweltschonende und energiesparende Herstellung gewährleistet ist oder wenn auf recycelte gebrannte Ziegel aus Abbruchmasse zurückgegriffen werden kann.

Lokale Baumaterialien

Zu lokalen Baumaterialien zählt MISEREOR Lehm, Holz, Bambus und Naturstein. Wo sie vorhanden sind, sind sie meist sehr verbreitet und müssen nur über kurze Strecken transportiert werden. Hierin liegt ein entscheidender Vorteil. Auch bei ihrer Gewinnung



Fotos: Soterias/MISEREOR (li.), Adelheid Wehmöller (re.)

Kongo: Das Ausbildungszentrum wurde in Lehmbauweise (gepresste Lehmziegel) errichtet. Das Material konnte direkt vor Ort gewonnen werden.

und Verarbeitung wird in der Regel sehr wenig Energie verbraucht. Lokale Materialien sind zudem mit traditionellen Bauweisen und lokalen Baukulturen verknüpft, was zur Wiederbelebung dieser Traditionen, zur Teilhabe der Bevölkerung und zu ihrer Identifikation mit dem Gebauten beitragen kann. Ihre Verarbeitung ist meist arbeitsintensiv, wodurch Arbeitsplätze vor Ort entstehen. Beim Abriss entfällt eine aufwendige Entsorgung der Baustoffe und häufig können Bauteile erneut genutzt werden. All dies spart Energie und Kosten und reduziert den Treibhausgasausstoß. Um die Nachhaltigkeit von lokalen Baumaterialien zu gewährleisten, muss die Übernutzung von Ressourcen stets vermieden und der Erhalt von Umwelt und Ökosystemen sichergestellt werden.

Lehm- und Erdbauweisen

Für das Bauen mit Erde braucht es zunächst nur - verbreitet vorhandenen - tonhaltigen Boden. Oft wird der Lehm an der Baustelle oder aus einer nahegelegenen Lehmkuhle aus dem Boden geholt und ihm danach Sand beigemischt. Wichtig ist das Mischverhältnis: Ein zu sandhaltiger Lehm wird bröckelig und ein zu tonhaltiger Lehm bekommt Risse. Lehmgebäude bieten in heißen Klimazonen angenehm kühle Innenräume; in kalten Jahreszeiten sorgen die Wärmespeicherung und die Regulierung der Luftfeuchtigkeit durch die Lehmwände für ein behagliches Wohnklima



Haiti: Die Ausführung der Schule erfolgte in gemischter Holz-Lehmbauweise (Holzfachwerk mit Ausfachung in Lehmziegeln). Das Gebäude ist erdbebensicher erstellt.

mit angenehmer Luftfeuchtigkeit. Getrockneter Lehm konserviert Holz. Daher kann er problemlos zusammen mit Bauelementen aus Holz oder Bambus verbaut werden.

Es werden drei Erdbauweisen unterschieden: der Lehmziegelbau (Adobe), der „Stampflehm-“ (Pisé) und die klassische Pfostenbauweise (Bahareque, Quincha), bei der Holzgeflechte mit aufgetragenem Lehm kombiniert werden. Lehmziegel ermöglichen den Bau von Gewölben. Beim Stampflehm werden massive Lehmwände in eine Holzschalung eingefüllt und verdichtet.

Lehmbauten müssen mit Dachüberständen und Drainagegräben vor Nässe geschützt werden. Luftfeuchtigkeit ist dagegen unschädlich. In trockenen Klimazonen gibt es beeindruckend hohe Gebäude aus



Myanmar: Die offen und luftdurchlässig gestaltetet 25 Meter lange und circa sechs Meter hohe Mehrzweckhalle des Zentrums ist vollständig aus Bambus errichtet und mit Bambusschindeln gedeckt.

Stampflehm oder Lehmziegeln, die Jahrhunderte überstanden haben. Insgesamt ist eine mehrgeschos- sige Bauweise im Lehm- bau jedoch nur sehr eingeschränkt möglich. Lehm- bau eignet sich daher besonders für ländliche und vorstädtische Wohnbauten, für Schulen, Sozialgebäude etc. Muss die Erde aus großer Entfernung herangeschafft werden, etwa in Gebieten mit sandigen oder steinigen Böden, sind andere Bauweisen zu erwägen.

Holzbauweise

Holz zählt zu den nachwachsenden Baustoffen. Für die Produktion wird relativ wenig Energie benötigt und als Kohlendioxid- speicher ist Holz besonders klimagerecht und umweltschonend. Es weist hervorragende statische und bauphysikalische Eigenschaften



Haiti: Das in Selbsthilfe gebaute Wohnhaus ist in erdbebensicherer, traditioneller Bauweise in Holzrahmenkonstruktion mit Ausfachungen in Naturstein erstellt.

auf. Im Fachwerkverbund und in der gegenwärtigen Holzrahmenbauweise ist es in sehr funktioneller Weise nachgiebig und interaktiv. Dies garantiert auch bei Erschütterungen und Erdbeben eine hohe Standfestigkeit. Darüber hinaus wirkt Holz wärmedämmend und ist visuell sowie haptisch sehr angenehm. Nach dem Holzschlag muss es zunächst ausreichend getrocknet und gelagert werden. Außerdem benötigt Holz stets Schutz gegen Schädlinge, insbesondere Termiten. Empfohlen werden biozidfreie Holzschutzmittel oder mechanische Sperren.

Vorbehalte gegen Holz als brennendes und angeblich nicht solides Baumaterial gelten inzwischen als überholt. Holzhäuser bieten ein angenehmes Raumklima und gute Erbebenfestigkeit. Ausreichende Dimensionierung und ökologisch unbedenkliche Behandlung der Hölzer garantieren heute so hohen Brandschutz, dass selbst mehrgeschossige Holzbauten in Innenstädten in Bauordnungen genehmigungsfähig sind (z.B. in Deutschland). Auch für Decken, Dachstühle, Türrahmen, Fensterbrüstungen und Stürze sowie Ringanker ist Holz ideal, etwa in Lehm- oder Ziegelbauten.

Um Holz als nachhaltigen Baustoff zu werten, muss es aus nachhaltiger Waldwirtschaft stammen (mindestens mit FSC-Siegel). Dies setzt nicht nur die lokale Verfügbarkeit von Holz, sondern auch eine

nachhaltige Waldbewirtschaftung in relativer Nähe zum Bauvorhaben voraus.

Bambus

Bambus wächst weltweit in der Zone zwischen den Wendekreisen und damit auf allen Kontinenten außer in Europa. Als hochwertiger Baustoff mit hoher Tragfähigkeit und Zähigkeit ist er Harthölzern ebenbürtig oder wegen seines extrem schnellen Wachstums gar überlegen. Vor der Verwendung muss Bambus wie Holz gegen Schädlinge behandelt werden. Vielerorts gibt es Wohnhäuser, Schulen, Gemeindehallen, Hotels oder Kirchen, die vollständig aus Bambus errichtet wurden. Sehr oft wird Bambus für Deckenkonstruktionen, für Baugerüste sowie zur Überbrückung großer Spannweiten genutzt. Bambus ist extrem erdbebenresistent. Es muss durch Dachüberstände und Steinsockel gegen Feuchtigkeit geschützt werden. Ebenso gibt es hohe Anforderungen an den Brandschutz.

Natur- und Vulkanstein

Naturstein verfügt über gute Wärmespeichereigenschaften. Es gibt viele Steinarten unterschiedlicher Resistenz und Massivität. Es sollte darauf geachtet werden, den Energieverbrauch bei der Herstellung im Steinbruch und beim Transport möglichst gering zu halten. Naturstein eignet sich sowohl als Mauerwerk als auch für die Konstruktion von Fundamenten und Sockeln – etwa bei Erdhäusern, Holzhäusern oder Ziegelbauten. Die Verarbeitung von Naturstein ist extrem arbeitsintensiv. Dies schafft einerseits Arbeitsplätze, verteuert andererseits das Baumaterial je nach Lohnkostenniveau. Teilweise wird bei der Vermauerung eine große Menge Zement für die Mörtelfugen verwendet.

Hindernisse für Erd- und Holzbau durch Bauordnungen und Baugesetze

Viele Bauordnungen lassen Erdbau nicht zu und erklären damit einen großen Teil des ländlichen Baubestands für nicht regelkonform. Hier spielen verfehlte Vorstellungen von Modernität, eine Ablehnung „veralteter Bautraditionen“ und unzutreffende Informationen über die Erdbebensicherheit von Bauten in

Erdbauweise eine Rolle. Auch einer mehrgeschossigen Holzbauweise begegnen viele Bauordnungen noch immer mit Vorbehalten und Einschränkungen. Dabei geht es in erster Linie um den Brandschutz. Bauordnungen sollten mit neuen Erkenntnissen aus Wissenschaft und Baupraxis aktualisiert werden. So sind heute in Deutschland wieder bis zu siebengeschossige Gebäude in Holzbauweise erlaubt, nachdem diese jahrzehntelang nicht zugelassen waren.

Mangelnde Akzeptanz von „außergewöhnlichen“ Baustoffen und Bauweisen

Lokale Materialien wie Erde, Holz und Bambus werden oft schwer akzeptiert, weil sie mit Armut assoziiert werden. Es gibt jedoch immer mehr beeindruckende Häuser in Erdbau- und Holzbauweise sowie aus Bambus. Lokale Materialien werden dabei nicht verwandt, weil sie billiger sind, sondern weil sie durch ihre Qualität überzeugen. Alle Bevölkerungsschichten schätzen nutzerfreundliche Gebäude mit angenehmem Raumklima.

Frankreich: Das modern gestaltete Wohnhaus ist in Fertigteilm Bauweise mit Holztragelementen und Lehm erstellt. Der Lehm bietet gute Dämmeigenschaften und absorbiert den Schall.



Foto: Cratère

5. Klimafreundliches Bauen braucht Veränderung!

Klimagerechtes Bauen benötigt entsprechende Rahmenbedingungen und Unterstützung. Dies ermöglicht es den am Bauprozess Beteiligten, klimagerechten Lösungen den Vorrang zu

geben. Hierzu hat MISEREOR folgende Forderungen an die Politik und Geberinstitutionen sowie Leitlinien für die Planung und Durchführung von Bauvorhaben formuliert:

Forderungen an Politik und Geberinstitutionen

1. Umweltgerechte und klimaschonende Bauweisen sollen stärker gefördert werden. Bei geförderten Bauvorhaben sind Ressourcenschonung und Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus der Gebäude hinweg zu betrachten.
2. In Zonen mit starker Bauaktivität sollten Informationszentren mit Beratungsangeboten zu den Einsatzmöglichkeiten lokaler Baumaterialien eingerichtet und gefördert werden.
3. Bauordnungen müssen auch Erd- und Holzbauweisen ohne sachlich unberechtigte Einschränkungen ermöglichen.
4. Lehrpläne für Baufachleute an Hoch- und Fachschulen sowie Fortbildungsprogramme für Bauhandwerker(innen) müssen klimagerechten und traditionellen Bautechniken sowie lokalen Baumaterialien ein angemessenes Gewicht geben.
5. Beim Wiederaufbau von Wohngebäuden nach Katastrophen kann die Verwendung nicht industriell hergestellter Baumaterialien mit geringen Mitteln eine große Breitenwirkung der Hilfsmaßnahmen sicherstellen. Nothilfesituationen dürfen kein Vorwand sein, um energieaufwendig hergestellte Baumaterialien in die Katastrophengebiete einzufliegen.

Leitlinien für Bauvorhaben

1. Bei der Planung eines Bauvorhabens müssen Klimaschutz, Ressourcenschonung und Energieeffizienz von der Materialproduktion und dem Bau über die Nutzung bis hin zum Abriss betrachtet werden.
2. Es sollte stets geprüft werden, ob vor Ort erhältliche Baumaterialien wie Erde, Holz, Bambus oder Naturstein sinnvoll einsetzbar sind.
3. Bereits die Bauplanung sollte alle Möglichkeiten ausschöpfen, die Baumaterialmenge insgesamt zu verringern und vorhandene Baumaterialien und -teile sinnvoll einzusetzen, auch durch Recycling.
4. Zur Verlängerung der Nutzungsdauer von Gebäuden sind hohe Qualitätsstandards beim Bau und gute Instandhaltung zentral.
5. Weiter- und Umnutzung sollte stets Vorrang haben vor Abriss und Neubau.
6. Eine bedarfsgerechte Planung bedingt die Beteiligung der zukünftigen Nutzerinnen und Nutzer oder deren Vertretungen aus dem gleichen kulturellen und sozialen Umfeld.
7. Bauvorhaben sollten, auch durch arbeitsintensive Techniken, Arbeitsmöglichkeiten für benachteiligte Bevölkerungsgruppen vor Ort schaffen. Die Qualifizierung vor allem junger Menschen sollte ein fester Bestandteil von Bauprojekten sein.
8. Gesundheit und Unversehrtheit aller im Bauprozess Arbeitenden müssen geschützt werden, unter anderem durch die strenge Einhaltung von Sicherheitsstandards.

Quellennachweis

Intergovernmental Panel on Climate Change 2014: AR5 Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Working Group III Contribution to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Chapter 9: Buildings. Cambridge University Press. https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/ipcc_wg3_ar5_chapter9.pdf

International Finance Corporation 2018: EDGE Materials Reference Guide, Version 2.1. <https://www.edgebuildings.com/edge-user-guide-for-all-building-types-version-2-1-2/>

Joffroy et al. 2017: Rebuilding Haiti: after the January 2010 earthquake – risk reduction, building cultures and local development. Villefontaine: CRAterre.

McKinsey & Company 2011: Urban World: Mapping the Economic Power of Cities. <https://www.mckinsey.com/featured-insights/urbanization/urban-world-mapping-the-economic-power-of-cities>

Müller et al. 2013: Carbon emissions of infrastructure development. *Environmental Science & Technology* 47, 11739–11746. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es402618m>

UN DESA 2018: Revision of World Urbanization Prospects. <https://www.un.org/development/desa/publications/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>

UNEP 2018: Global Status Report. Towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector. <https://www.unenvironment.org/resources/report/global-status-report-2018>

WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen 2016: Der Umzug der Menschheit: Die transformative Kraft der Städte. Berlin: WBGU. <https://www.wbgu.de/de/publikationen/publikation/der-umzug-der-menschheit-die-transformative-kraft-der-staedte>





MISEREOR
● IHR HILFSWERK