

Lehm: Potential oder Last?

Perspektiven aus einem indischen Dorf

Isha & Daniel Haselsberger
IG Lehm: "Lehm ohne Grenzen" und Diplomverleihung
27.06.2024, Zürich





Ausgangslage



- Entwurfsstudio bei UNESCO Prof. Anna Heringer und Lehmexperte Martin Rauch
- Bezug zu natürlichen Baumaterialien und Exkursion nach Bangladesch



Arch Aid Association

- Soziale Wirkung durch bauliche Interventionen und Wissensvermittlung
- Unterstützung benachteiligter Personen in ländlichen Regionen Indiens
- Förderung lokaler Potentiale: Wissen und Materialien

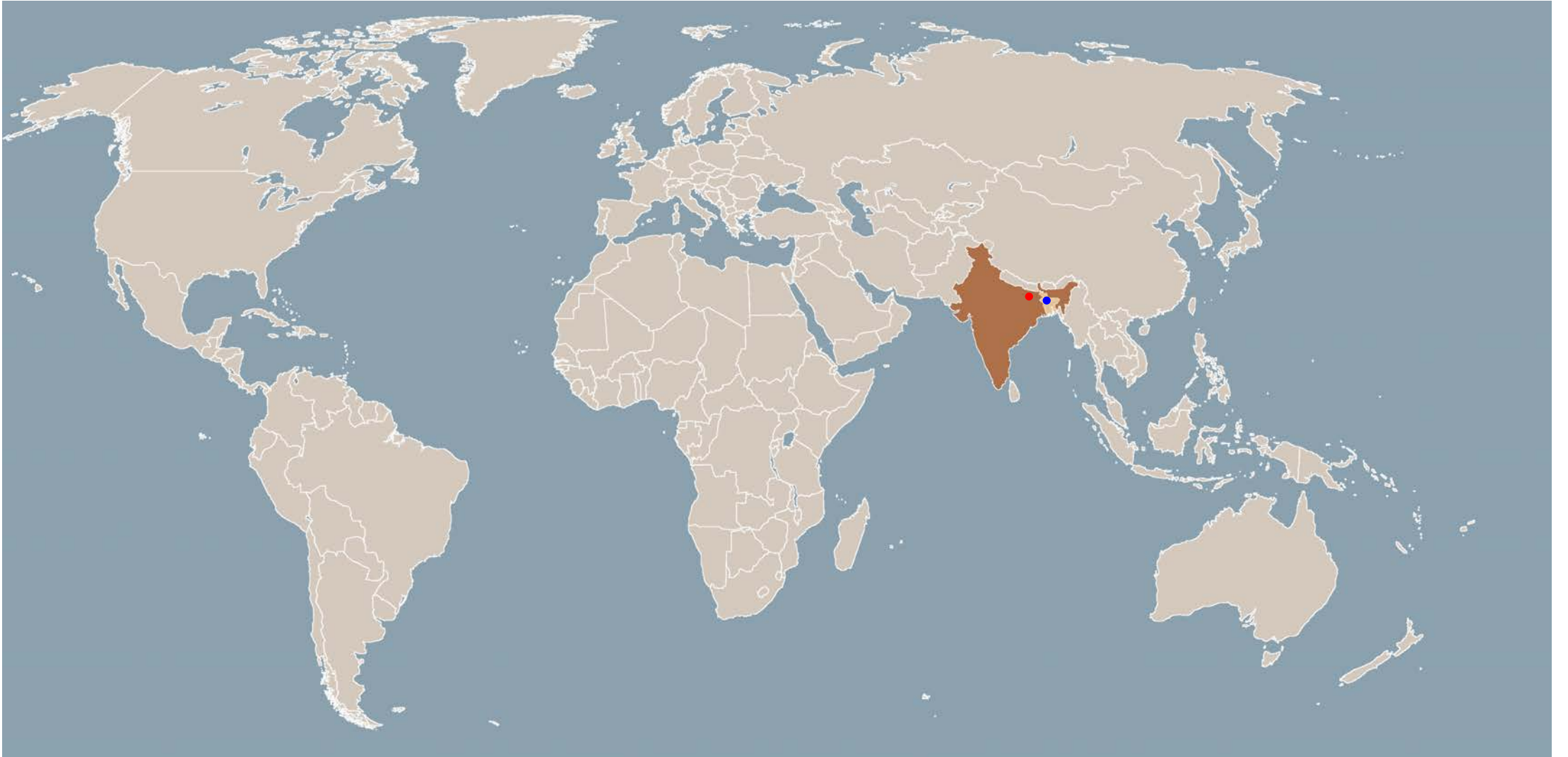


Begegnungsort in Hatiyari, Bangladesch



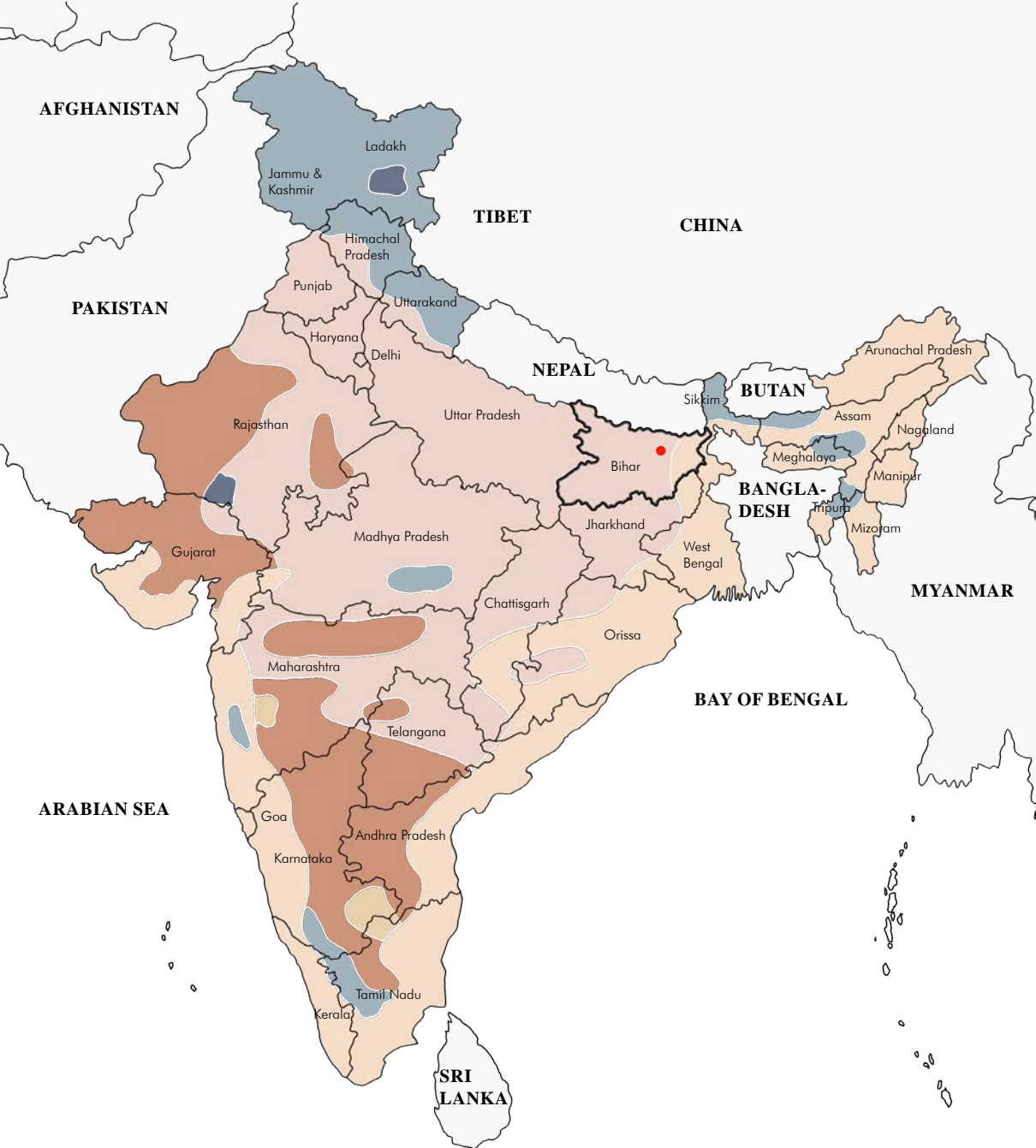
Begegnungsort in Hatiyari, Bangladesch





India on the world map. Modified from source:
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b0/World_location_map_%28equirectangular_180%29.svg

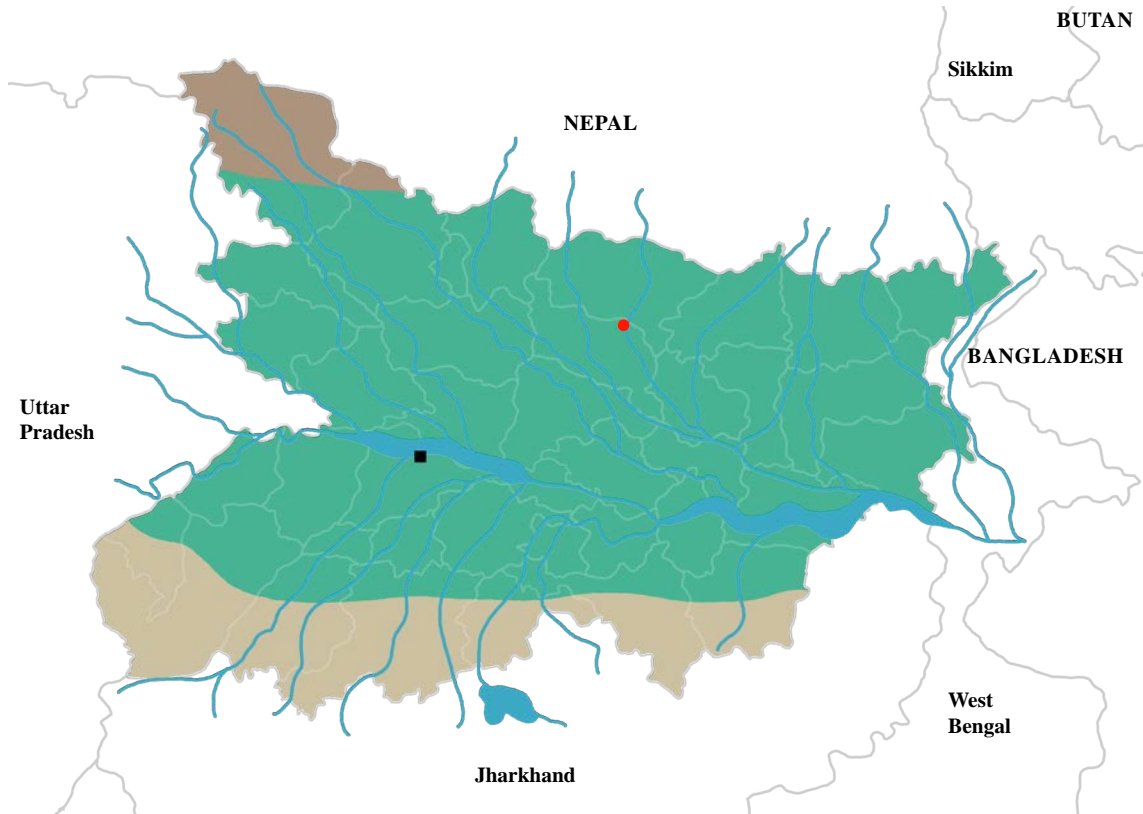
Klimazonen und Bundesstaaten in Indien



- Heiss und trocken
- Warm und feucht
- Moderat
- Kalt und bewölkt
- Kalt und sonnig
- Komposit

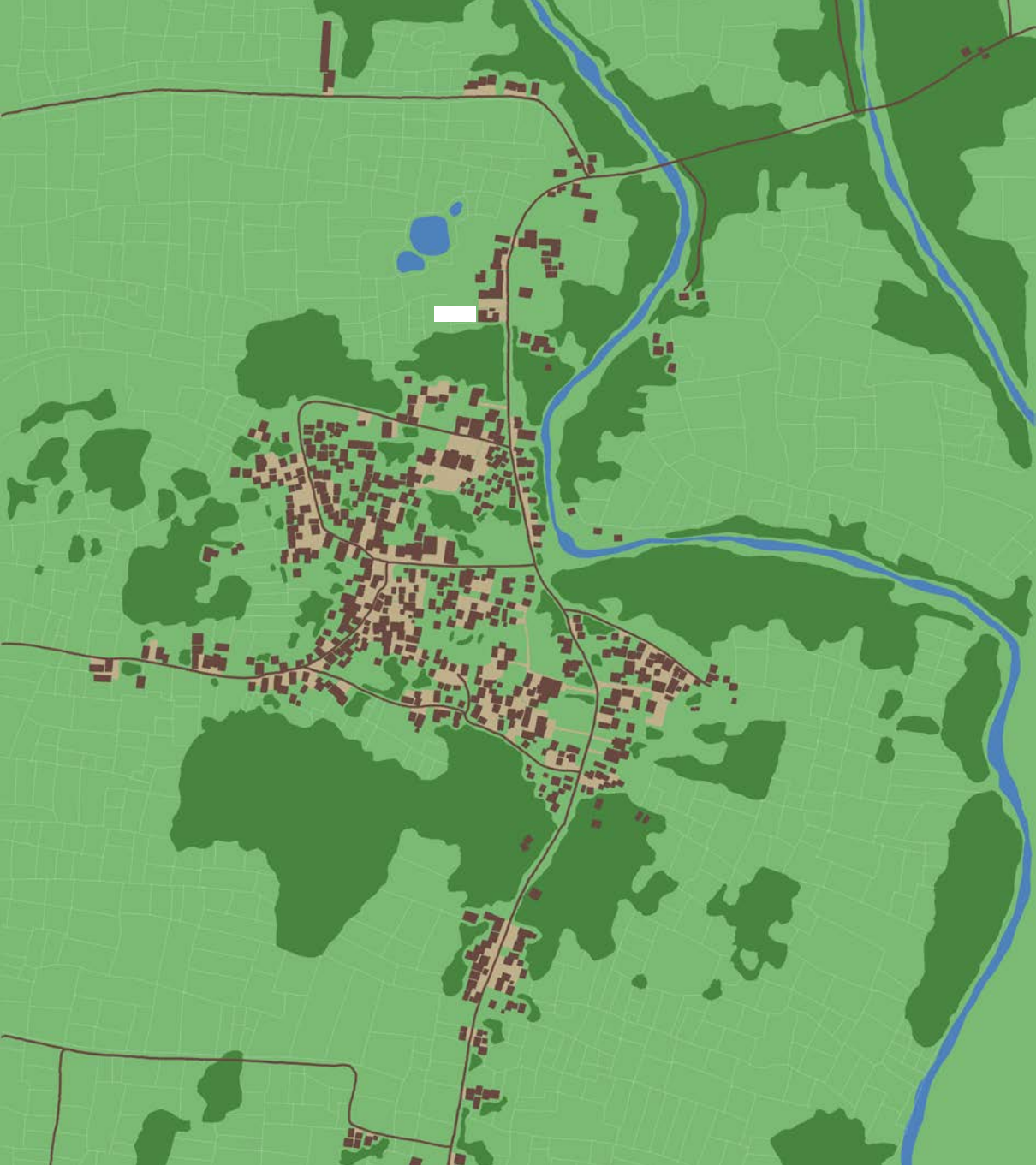
Climatic zones and states of India. Modified from source: Bansal, N. K., & Minke, G. (Eds.). (1988). Climatic zones and rural housing in India: Passive space conditioning. <http://hdl.handle.net/2128/13436>

Bundesstaat Bihar



- Indogangetic plain
- Sub-Himalayan foothills
- Southern plateau region

- meist flache Topographie
- sehr fruchtbares Land
- viele Überflutungen
- nördlicher Teil sehr erdbebengefährdet



Bahuarwa

- Felder: Reis, Getreide, Gemüse
- Wälder: Bambus, Mango, Jamun, Johar

- ca. 2200 Einwohner:innen
- grösstenteils Selbstversorger:innen

- Elektrizität seit 2000
- Internet seit 2016
- Asphaltierte Hauptstrassen seit 2018

- kein Anschluss an öffentlichen Verkehr
- kein Abwassersystem
- kein Entsorgungssystem für Abfälle
- keine funktionierende öffentliche Schule



40 Schulkinder auf 12 Quadratmetern

Polarisierung zwischen "traditionellen" und "modernen" Bauten



Kutcha Haus

"roh, ungekocht, unreif, temporär"

Lehm, Bambus, Stroh, Holz, Blätter

Umweltfreundliche Bauweise

?



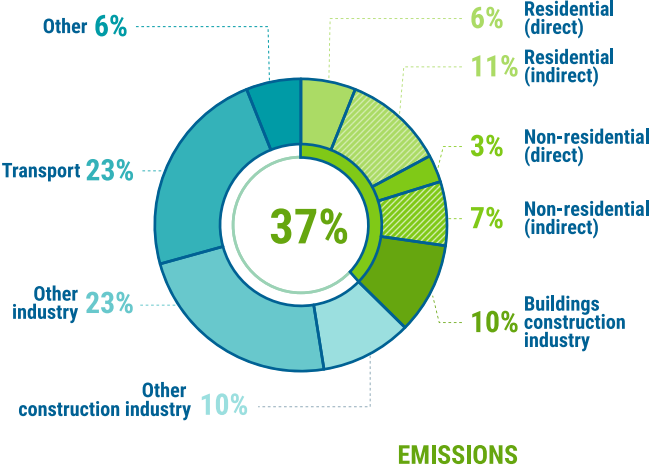
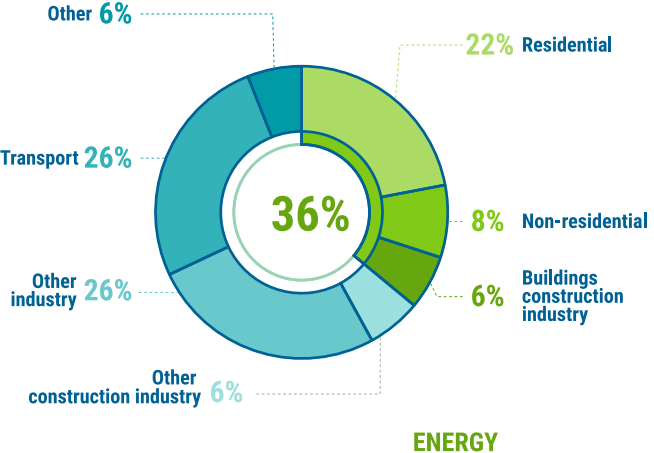
Pukka Haus

"gekocht, gebacken, reif, permanent"

Ziegel, Beton, Zement, Stahl

Sozial akzeptierte Bauweise

Globale Auswirkungen des Bausektors



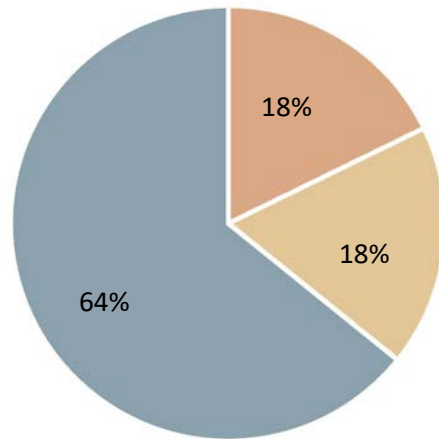
Dekarbonisierung angestrebt bis 2050

im gleichen Zeitraum:

wird sich der globale Wohnflächenkonsum verdoppeln

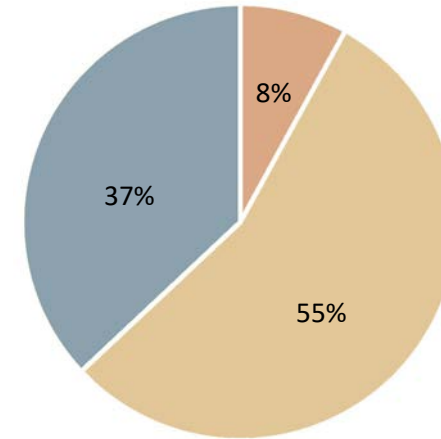
Energy demand and emissions of the building sector.
 Source: <https://www.unep.org/resources/report/2021-global-status-report-buildings-and-construction>

18% der globalen Bevölkerung in 2021

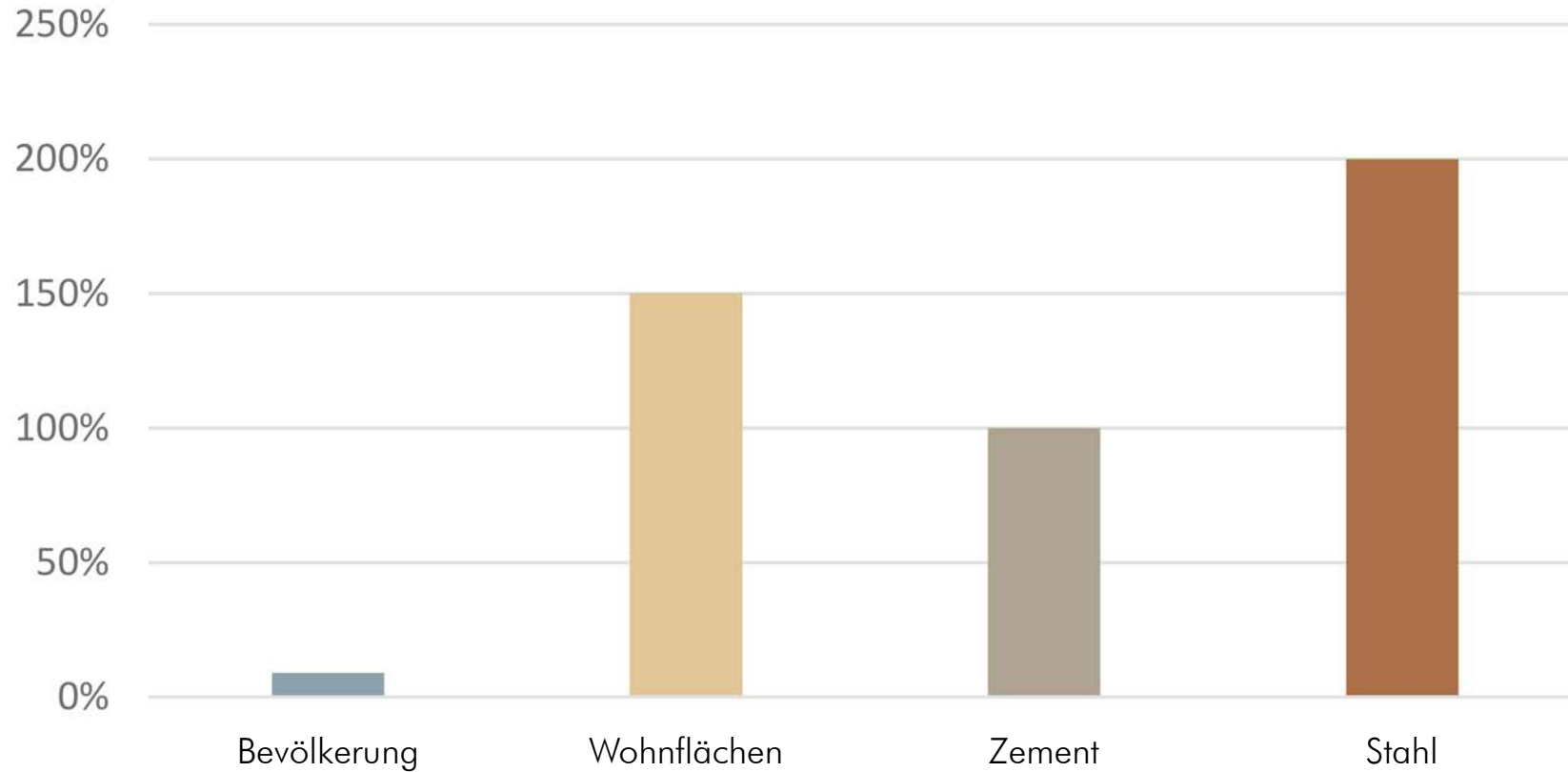


■ Indien
■ China
■ Übrige Länder

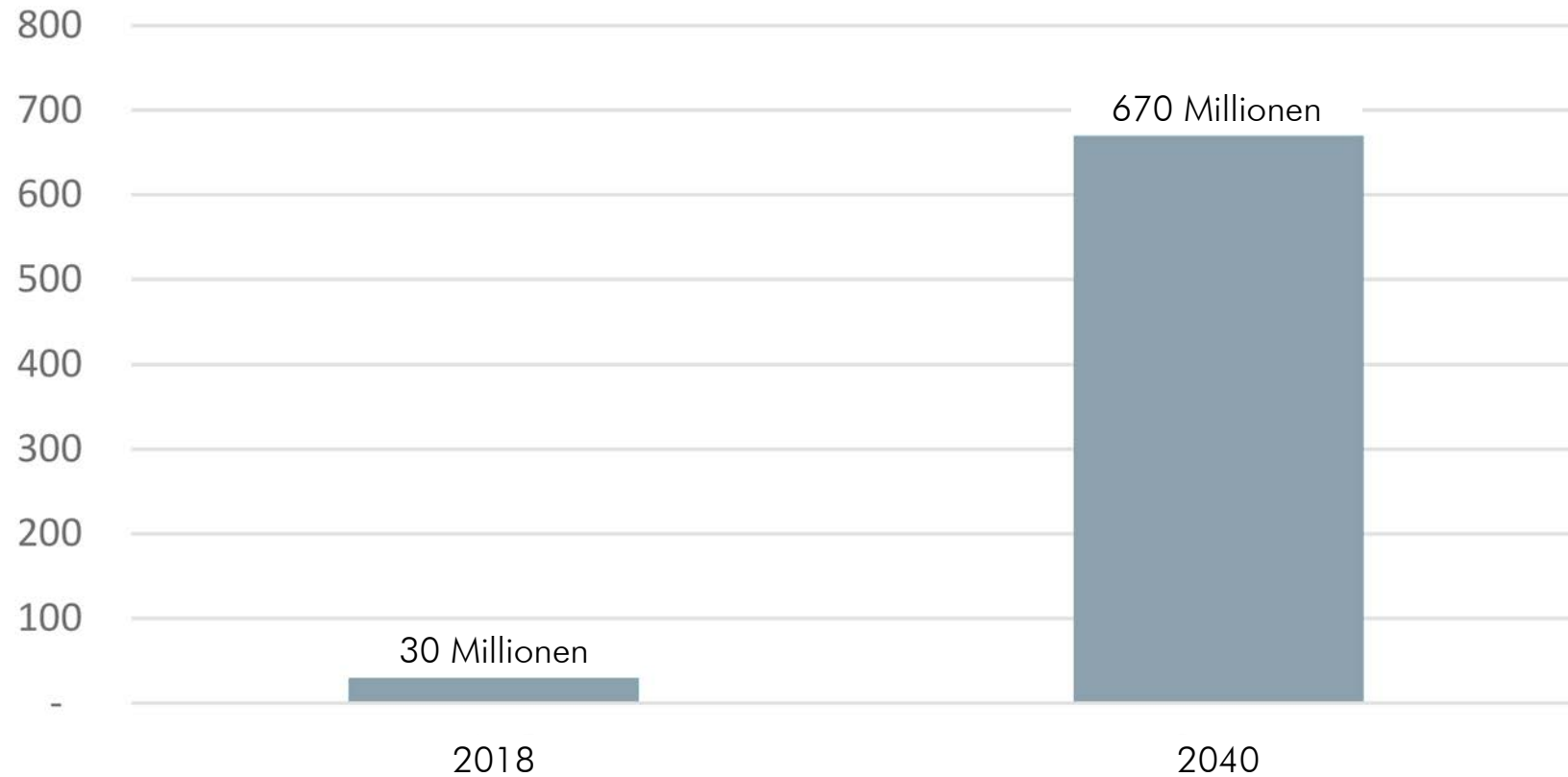
8% des globalen Zement Verbrauchs in 2021



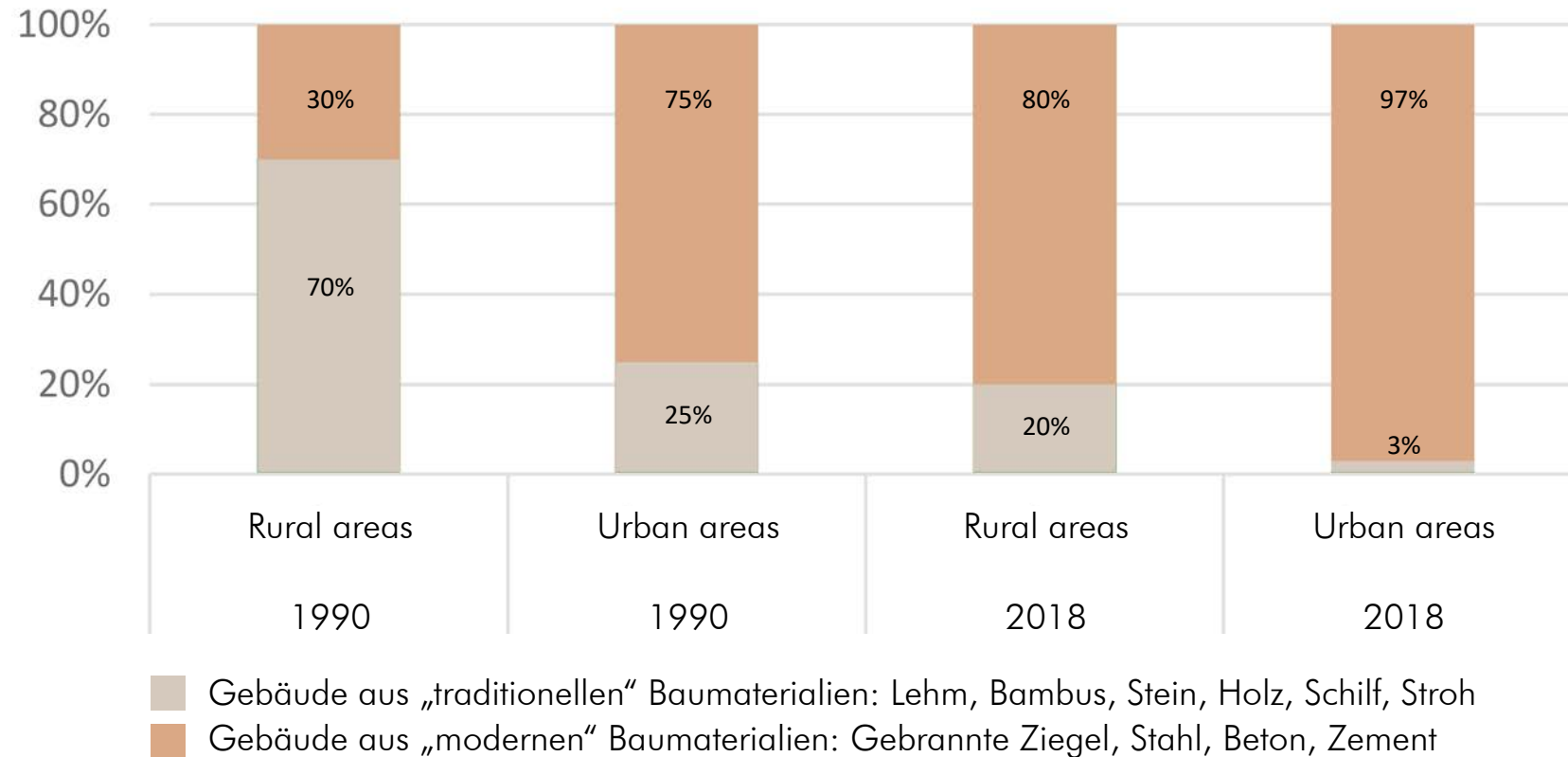
Vorraussichtlicher Anstieg von Indien's Ansprüchen bis 2040



Voraussichtlicher Anstieg von Klimaanlage in Indien's Haushalten bis 2040



Veränderung der Bauweisen in Indien von 1990 bis 2018





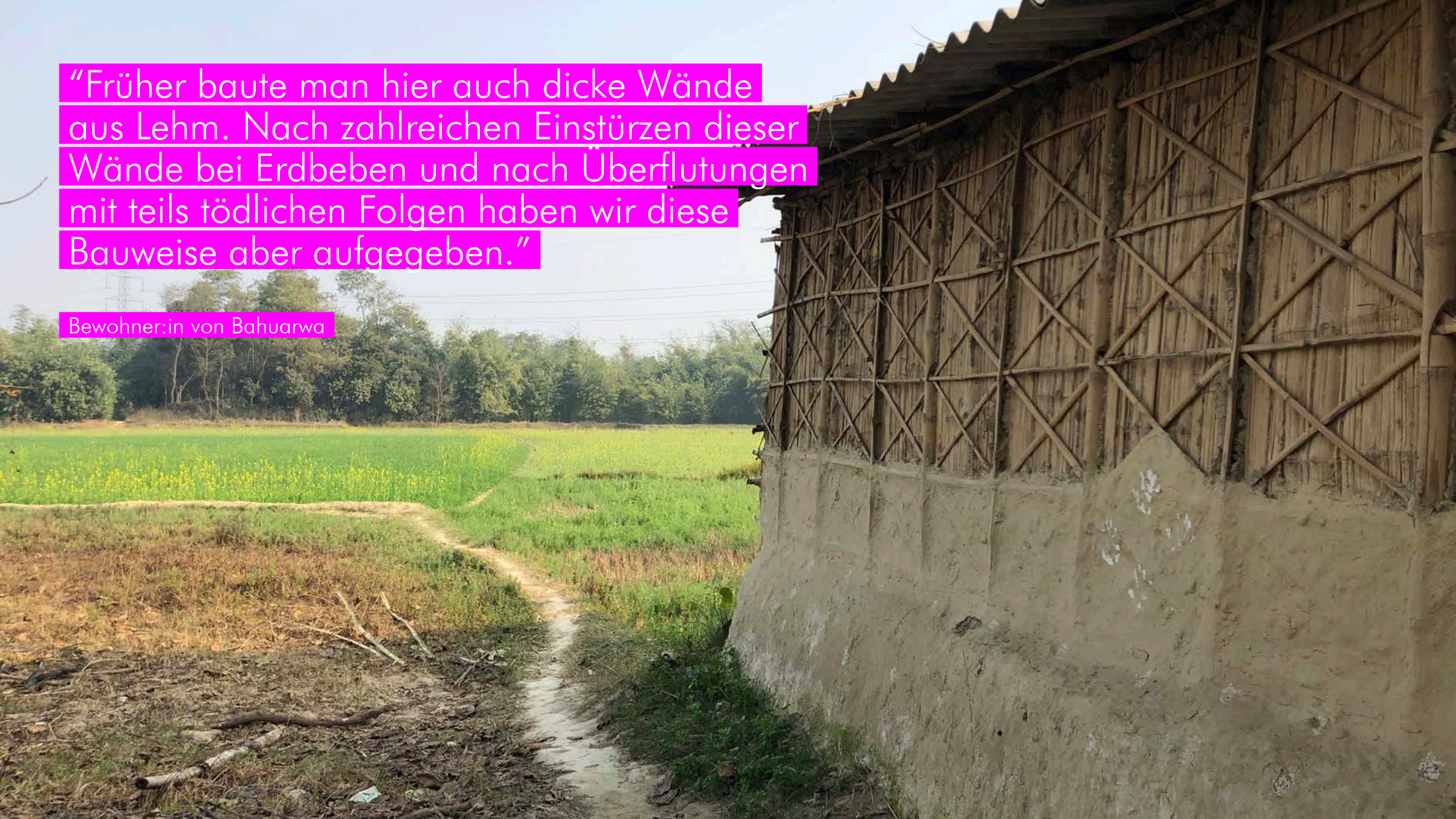
“Unser Haus war überflutet. Zum Glück hatte mein Bruder bereits ein Haus aus Ziegeln und Stahlbeton. Auf seinem Dach harrten wir einen Monat lang aus.”

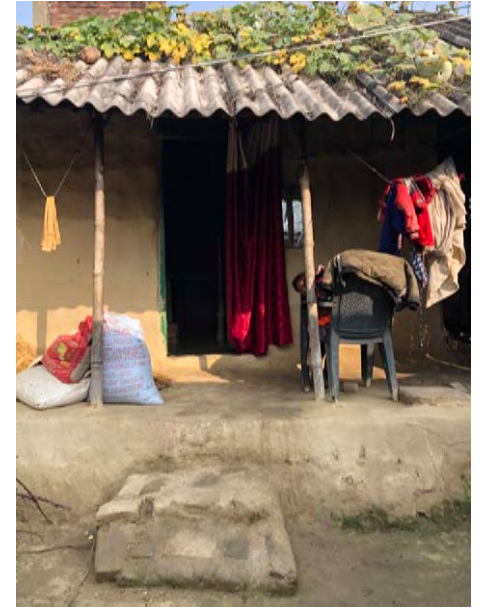
Bewohner:in von Bahuarwa



“Früher baute man hier auch dicke Wände aus Lehm. Nach zahlreichen Einstürzen dieser Wände bei Erdbeben und nach Überflutungen mit teils tödlichen Folgen haben wir diese Bauweise aber aufgegeben.”

Bewohner:in von Bahuarwa





“In der Vergangenheit stellten Dorfbrände eine grössere Gefahr dar als Überflutungen und Erdbeben. Das Feuer verbreitete sich schnell über die trockenen Strohdächer der eng aneinanderggebauten Häuser.”

Bewohner:in von Bahuarwa



“Das schönste Haus in Bahuarwa ist
“Mannat”, gebaut nach dem Vorbild von
Shah Rukh Khan in Mumbai.”

Bewohner:in von Bahuarwa



Site for Sale



“Ziegel und Stahlbeton erlauben uns aber eine Erweiterung des Hauses in der Vertikale, was mit Lehm nicht möglich war. Das ist wichtig, da wir nur ein kleines Grundstück besitzen.”

Bewohner:in von Bahuarwa



“Das Haus bleibt im Sommer angenehm kühl. Es schafft ein gutes Klima für uns Menschen, wie auch für unsere Kühe und Ziegen.”

Bewohner von Bahuarwa





Fotos: ArchAid



Wichtigste Anforderungen

- Fundament und Boden: Schutz vor Wasser und Termiten, einfacher Unterhalt, kein staubiger Untergrund
- Innenwände: keine speziellen Anforderungen
- Aussenwände: zeitgemässer Ausdruck, keine Stigmatisierung, Dauerhaftigkeit
- Dach: wasserdicht, feuerfest, unterhaltsarm, begehbar, vertikale Erweiterung möglich



Mögliche Massnahmen

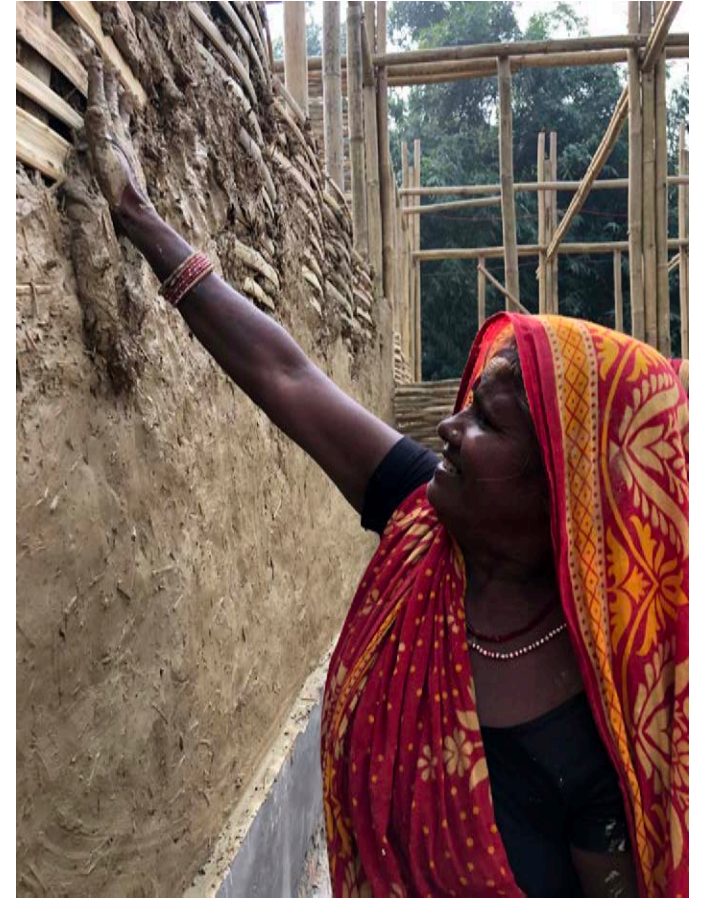
- Fundament und Boden: Schutz vor Wasser und Termiten, einfacher Unterhalt, kein staubiger Untergrund
> **Abhängigkeit von gebrannten Ziegeln, Stahlbeton und Zement. Kaum Möglichkeiten für Bambus und Lehm**
- Innenwände: keine speziellen Anforderungen
> **Uneingeschränktes Potential für natürliche Baumaterialien wie Lehm, Stroh und Bambus**
- Aussenwände: zeitgemässer Ausdruck, keine Stigmatisierung, Dauerhaftigkeit
> **Natürliche Baumaterialien, insbesondere Lehm, nicht zu stark nach aussen sichtbar machen**
- Dach: wasserdicht, unterhaltsarm, begehbar, vertikale Erweiterung
> **Leichtes Wellblechdach, wasserdicht und vorteilhaft bei Erdbeben, bedingt begehbar, nicht vertikal erweiterbar**





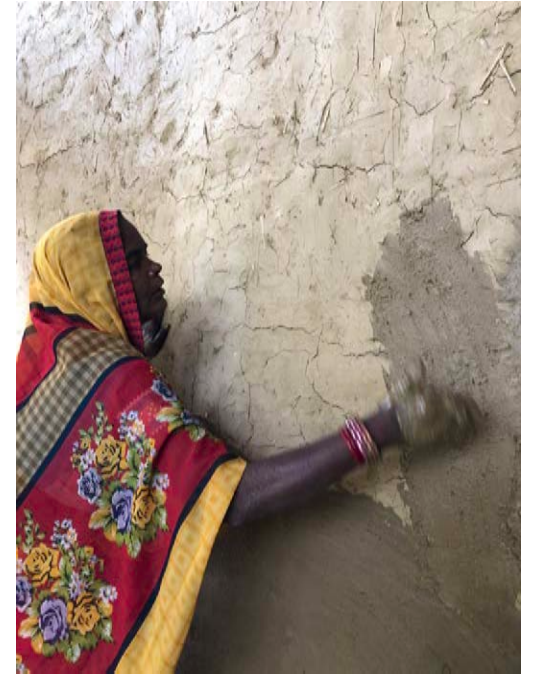












„Männliche“ und „weibliche“ Baumaterialien und Bauweisen



„Mistri“: Experte im Umgang mit „modernen“ Baumaterialien

- männlich
- Stahl, Zement, gebrannte Ziegel
- Lohn ca. 8 bis 12CHF/Tag

?



(Kein Titel): Expert:in mit „traditionellen“ Baumaterialien

- weiblich oder männlich
- Bambus, Lehm, Stroh
- Lohn, ca. 5CHF/Tag





Foto: ArchAid



Foto: ArchAid



Foto: ArchAid





Potentiale im Vergleich zu herkömmlicher Bauweise mit Stahlbeton und Ziegeln

- ca. 25% günstiger
- schlankere Wände, weniger Raumverlust
- über 80% weniger Bewehrungs Eisen, 65% weniger Zement und 60% weniger gebrannte Ziegel
- ca. 50% geringere Treibhausgasemissionen
- ca. 55% geringerer Bedarf an grauer Energie
- ca. 55% leichteres Gebäude, angenehmere Arbeiten
- verbesserter thermischer Komfort
- Förderung regionaler Ökonomie, weniger Import
- geringere Bauzeit
- Erdbebenresistenter

Herausforderungen im Vergleich zu herkömmlicher Bauweise mit Stahlbeton und Ziegeln

- Vertikale Erweiterungen eingeschränkt, höherer Flächenkonsum
- Inkrementelle Bauweise nur bedingt möglich
- Fehlende Infrastruktur zur Behandlung von Bambus
- Rückläufiges Wissen und Handwerk
- Staatliche Polarisierung durch Wohnbauprogramme
- Vorbildfunktion urbaner Zentren und des Globalen Nordens





Fazit

- Hybridlösungen/Kompromisse durch Kooperationen erarbeiten, statt radikale Lösungen aufzwingen
- Materialeigenschaften berücksichtigen und Materialien sinnvoll kombinieren
- Gesellschaftliche Bedeutungen von Materialien verstehen und respektieren, nicht nur technische Eigenschaften
- Nicht belehren, sondern inspirieren: Leuchtturmprojekte schaffen
- Vorhandenes stärken und weiterentwickeln, statt komplett Neues importieren
- Infrastrukturen zur zeitgemässen Anwendung natürlicher Baumaterialien schaffen und zugänglich machen
- Trainingszentren schaffen und Ausbildung fördern

A photograph showing two women engaged in traditional construction work. They are standing on a bamboo scaffolding structure, applying mud to a wall. The wall is made of a thick, textured mud mixture. The roof structure is also made of bamboo poles. The woman on the left is wearing a bright green sari with a dark pattern, and the woman on the right is wearing a red sari with a yellow border. The background shows some green foliage.

Vielen Dank!

**Weitere Infos:
www.arch-aid.org**