

21. VGQ HOLZBAU FORUM 2023

HOLZBAU IN TRANSFORMATION BRINGT NEUE HERAUSFORDERUNGEN



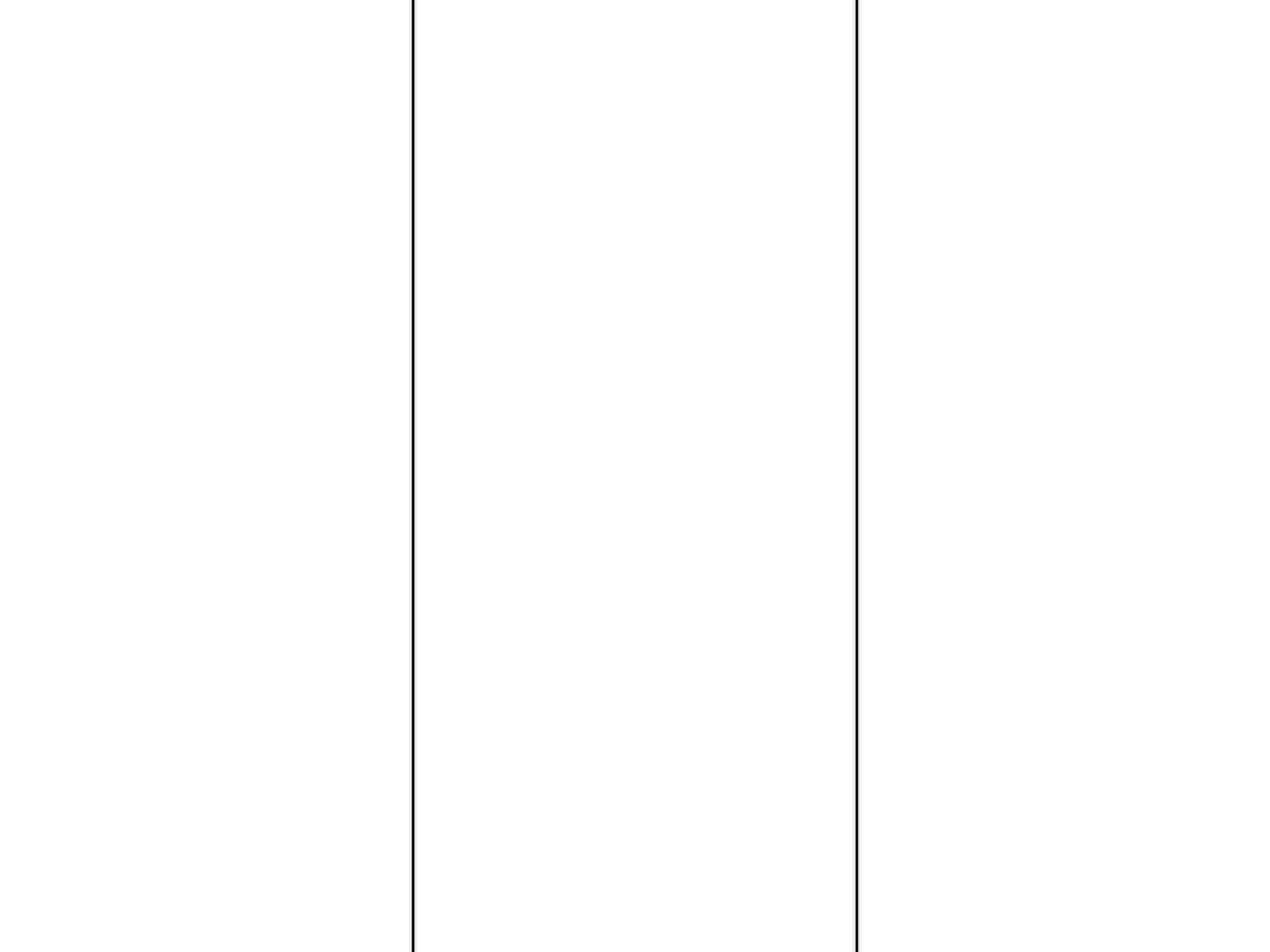
Maison Climat | Biel-Bienne | TU: Beer Holzbau AG, Ostermundigen | Architektur: Bürgi Schärer, Bern | Fotograf: Damian Poffet

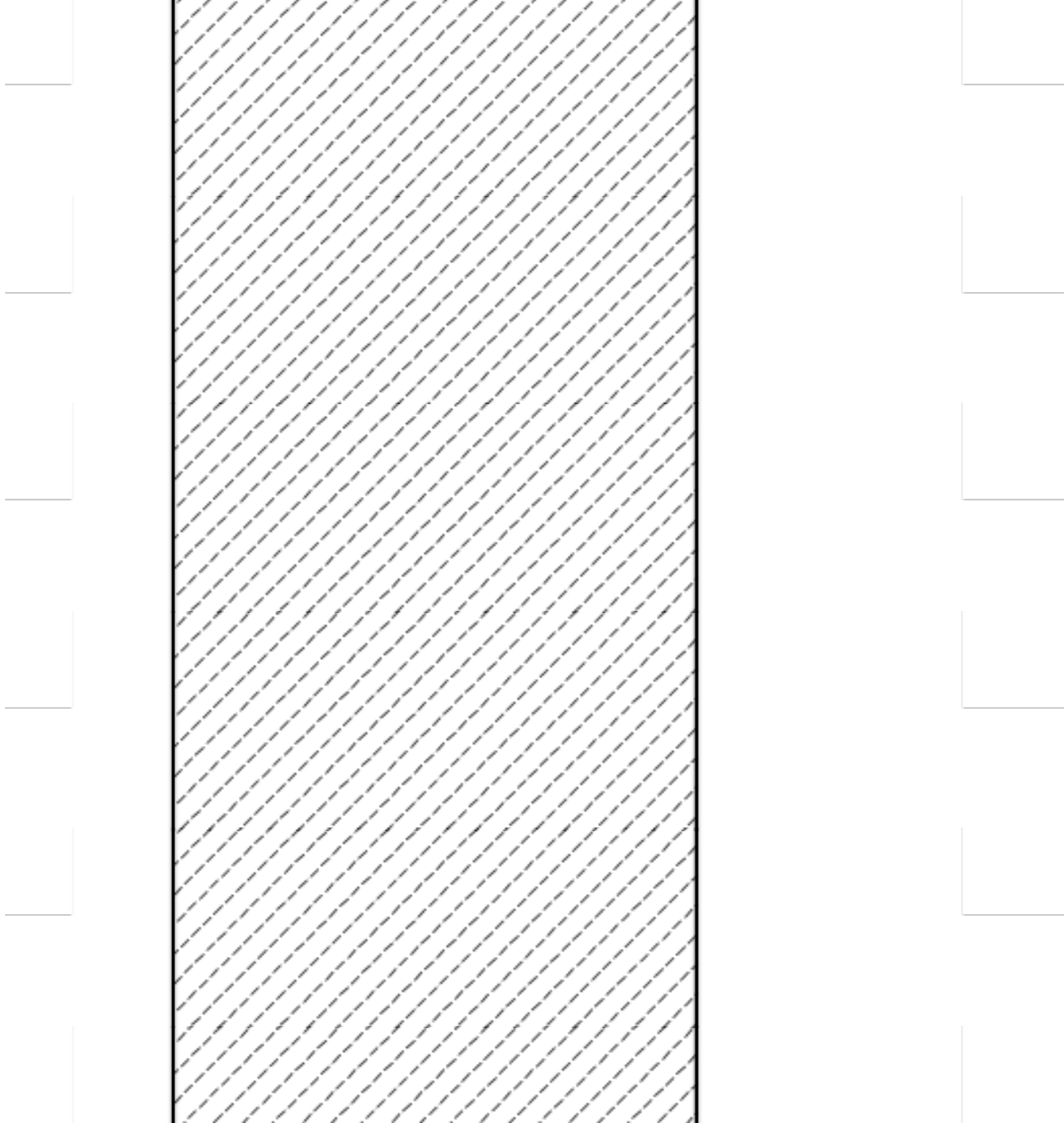
Einfach massiv – monolithische Wandaufbauten in drei Forschungshäusern

Anne Niemann, Technische Universität München, München (DE)

Einfach massiv

Monolithische Wandaufbauten in drei
Forschungshäusern



















031.C

12.01

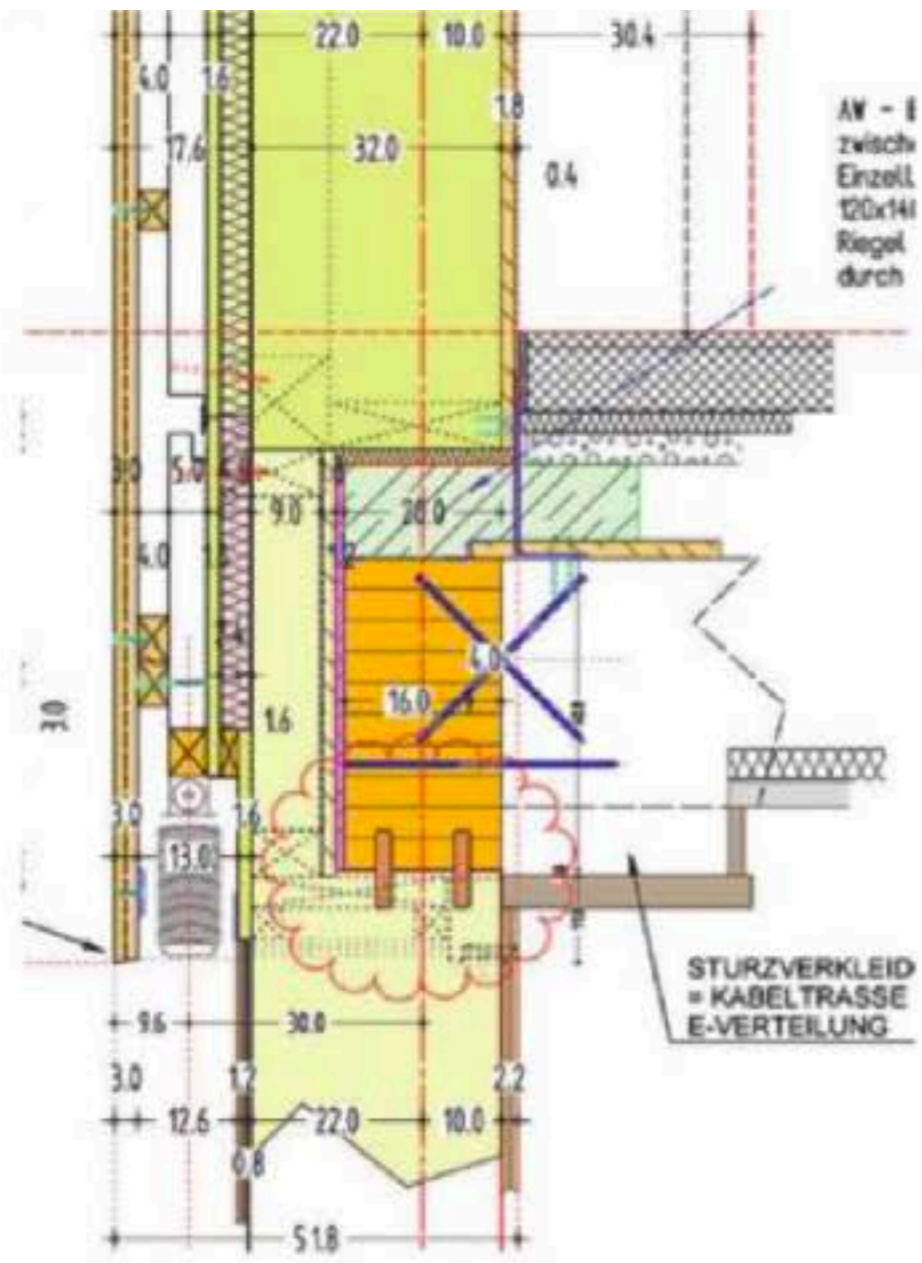


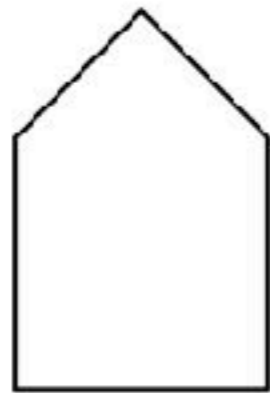
Foto: FV WDVS



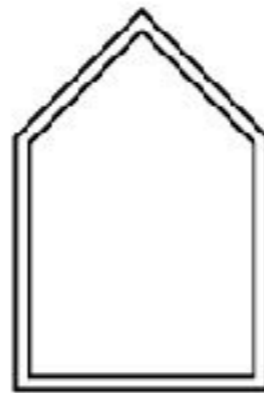
Foto: Laura Franke

Forschungsprojekt Einfach Bauen

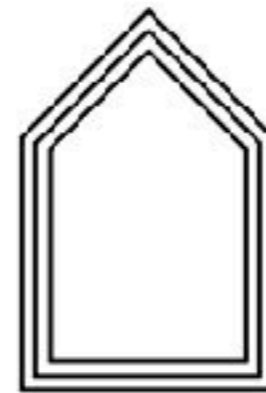
„Über den gesamten Lebenszyklus (100 Jahre) hat ein einfach gebautes Haus einen geringeren Umwelteinfluss und ist kostengünstiger zu betreiben.“



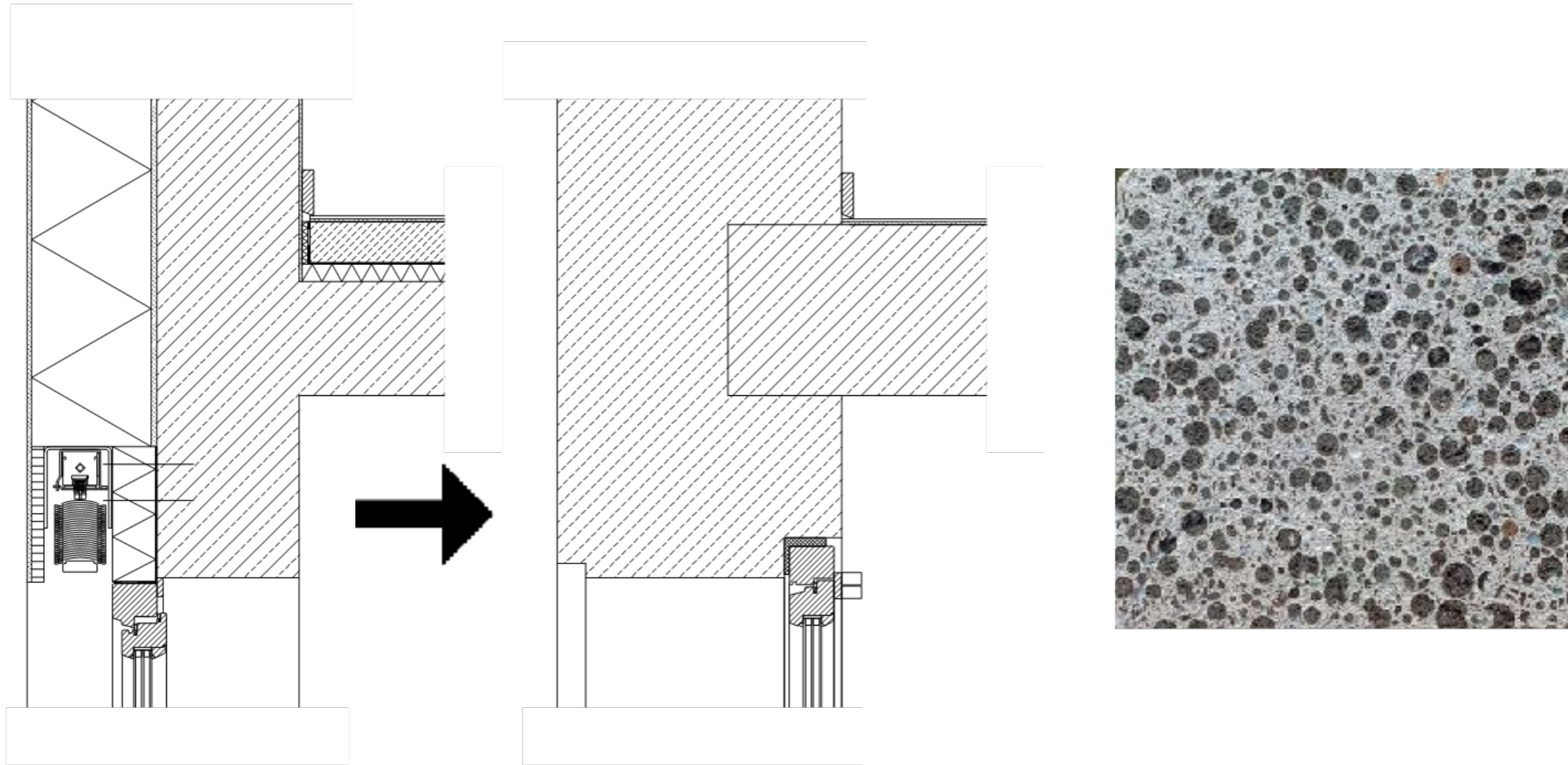
Einfach
gebautes
Haus

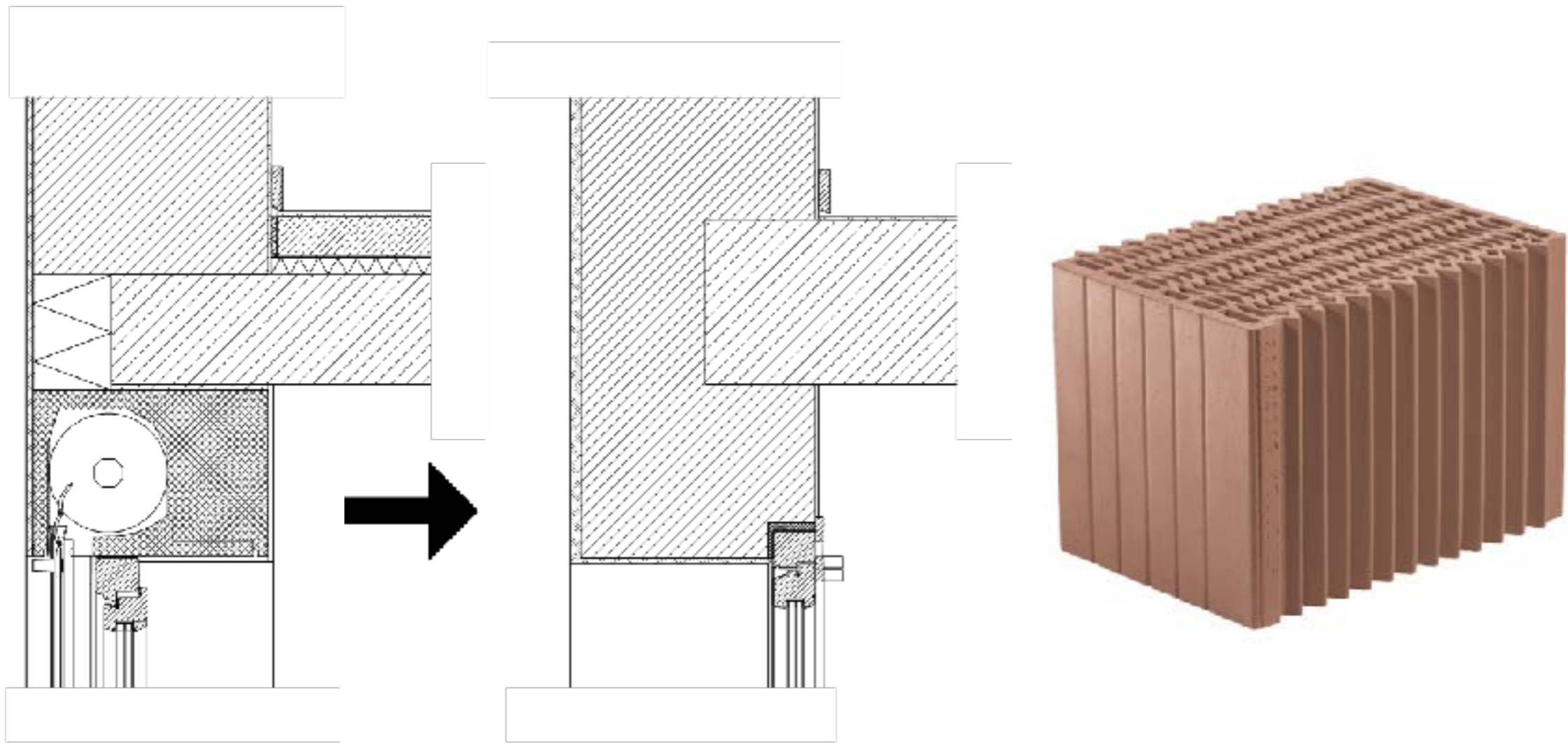


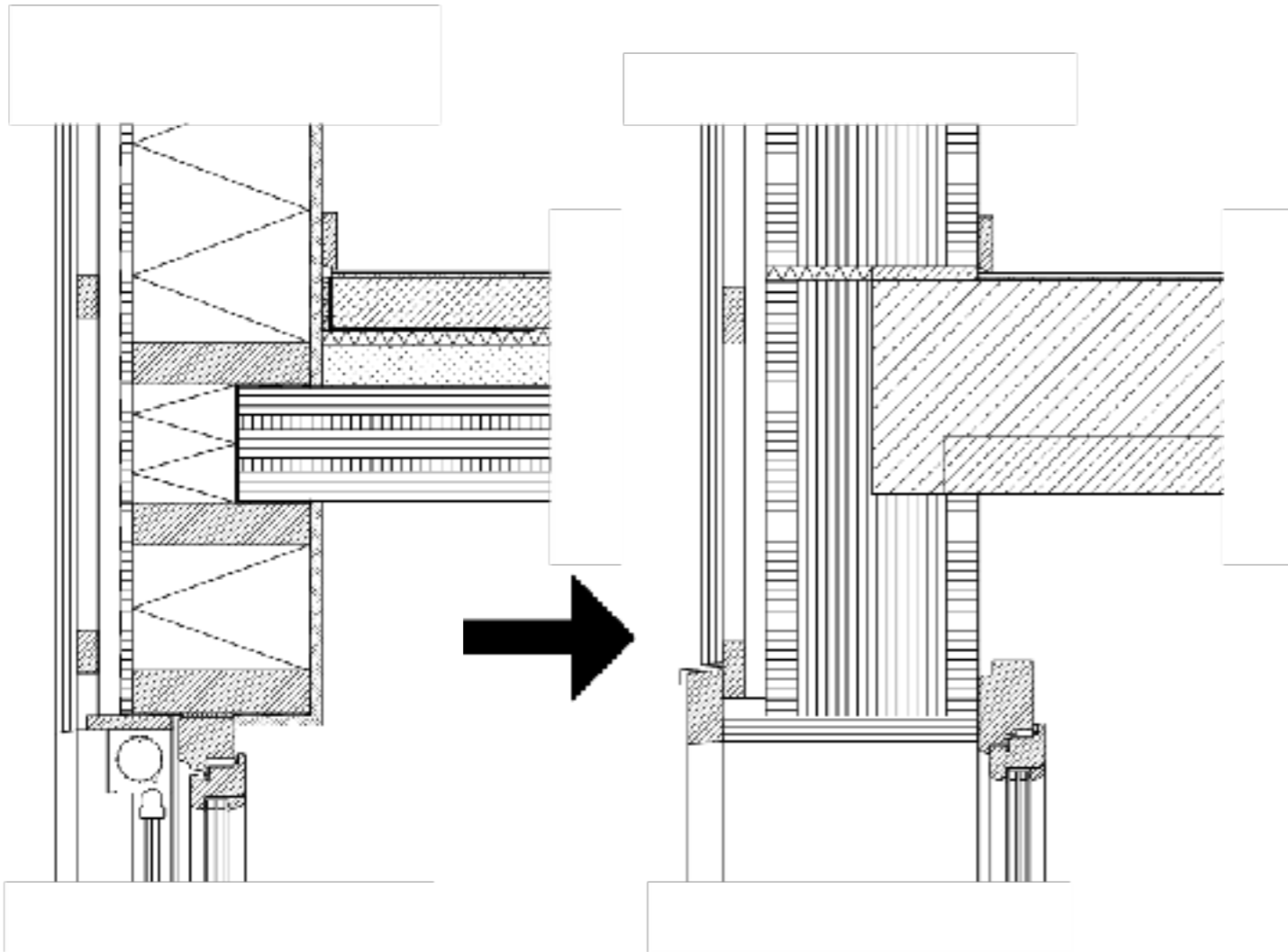
Standard
Haus

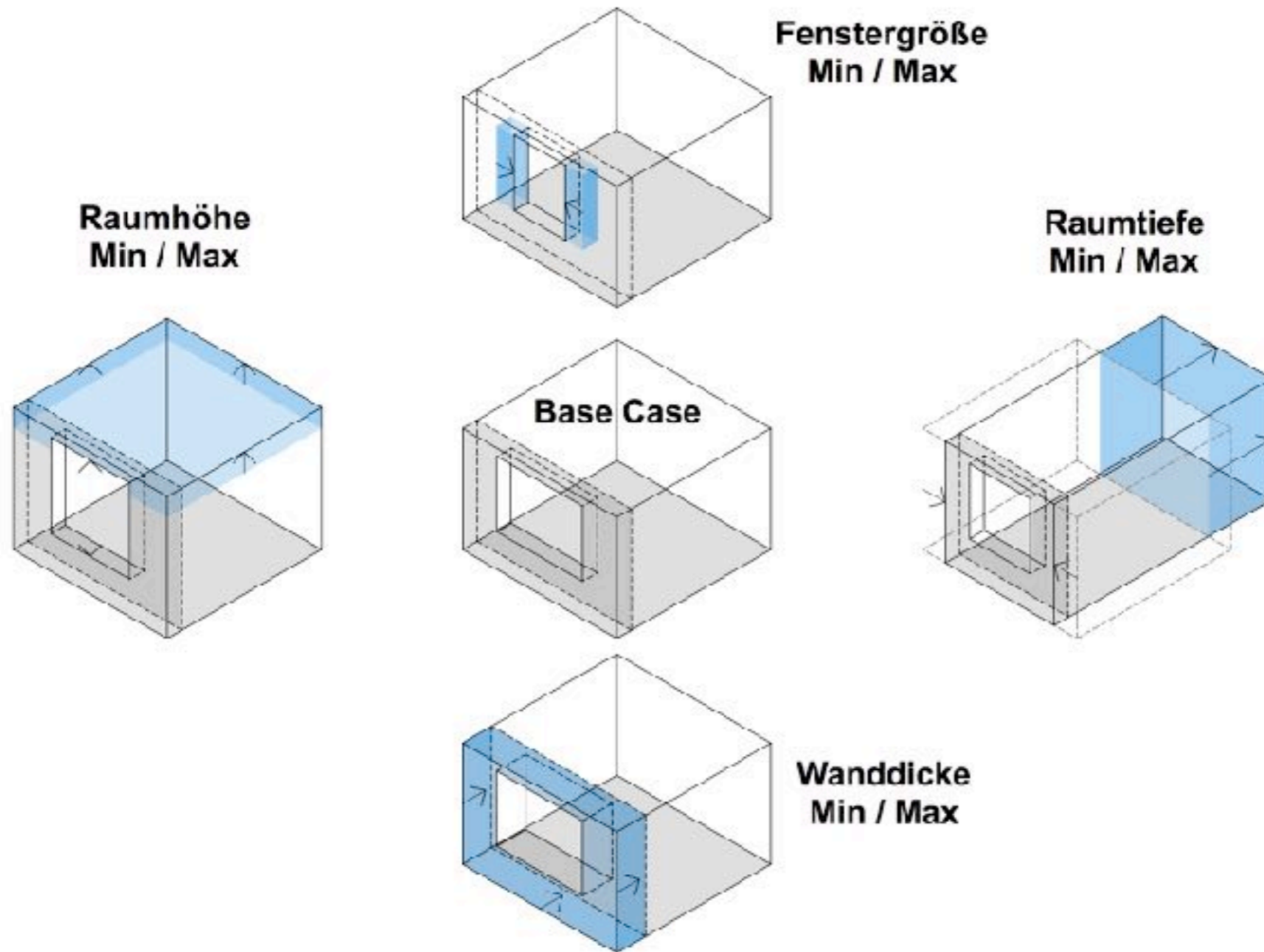


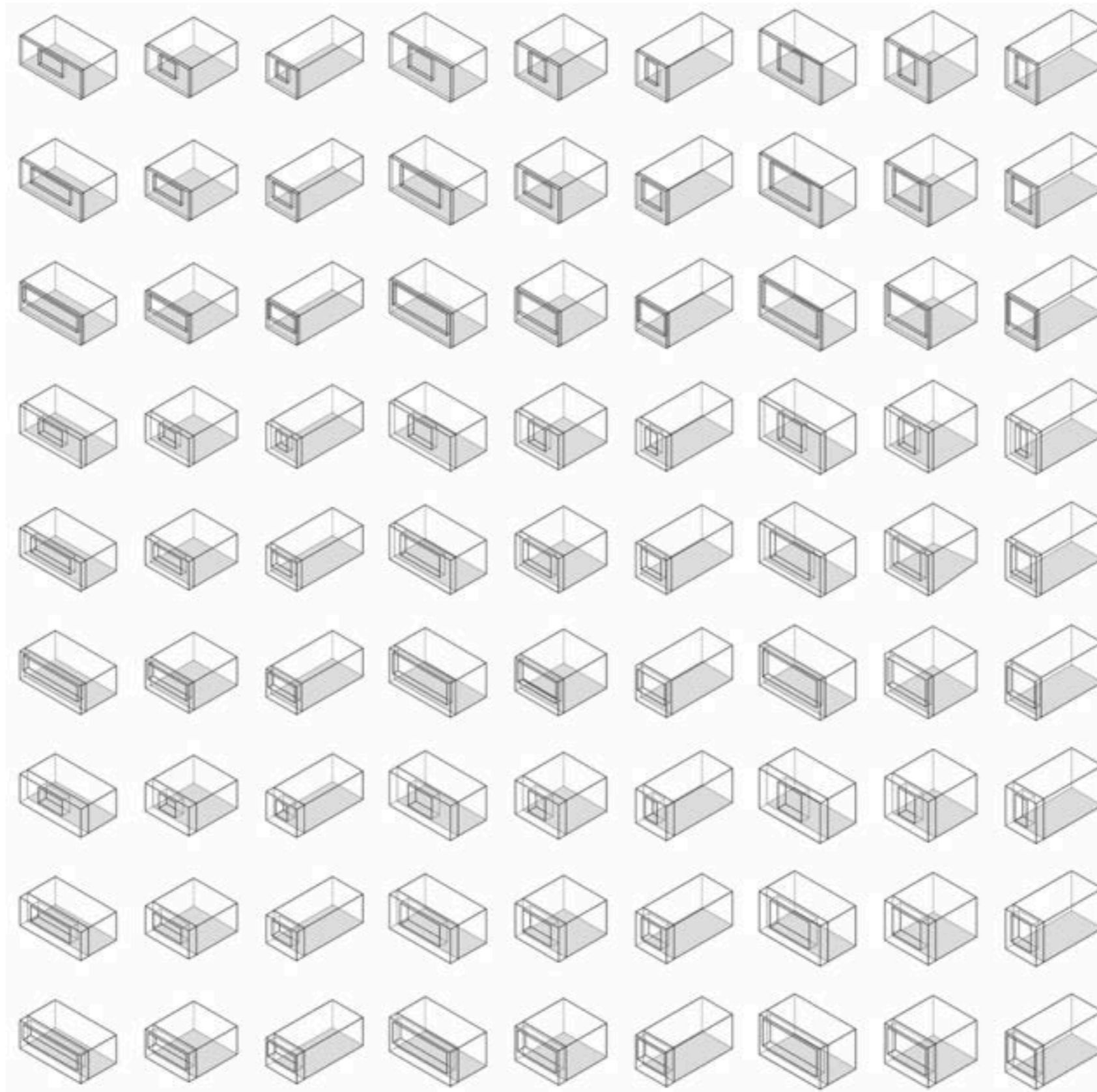
Niedrig-
Energie
Haus



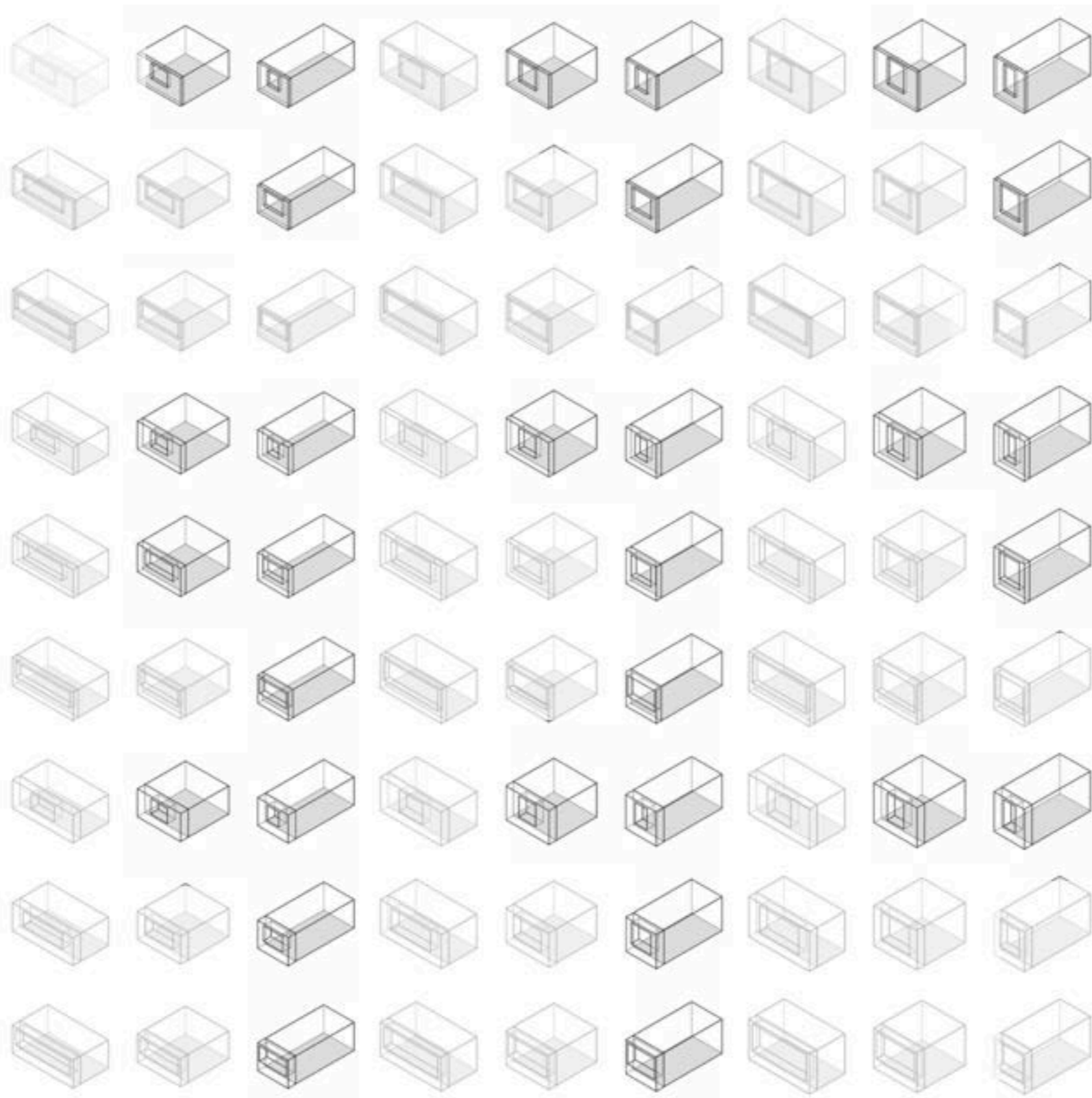


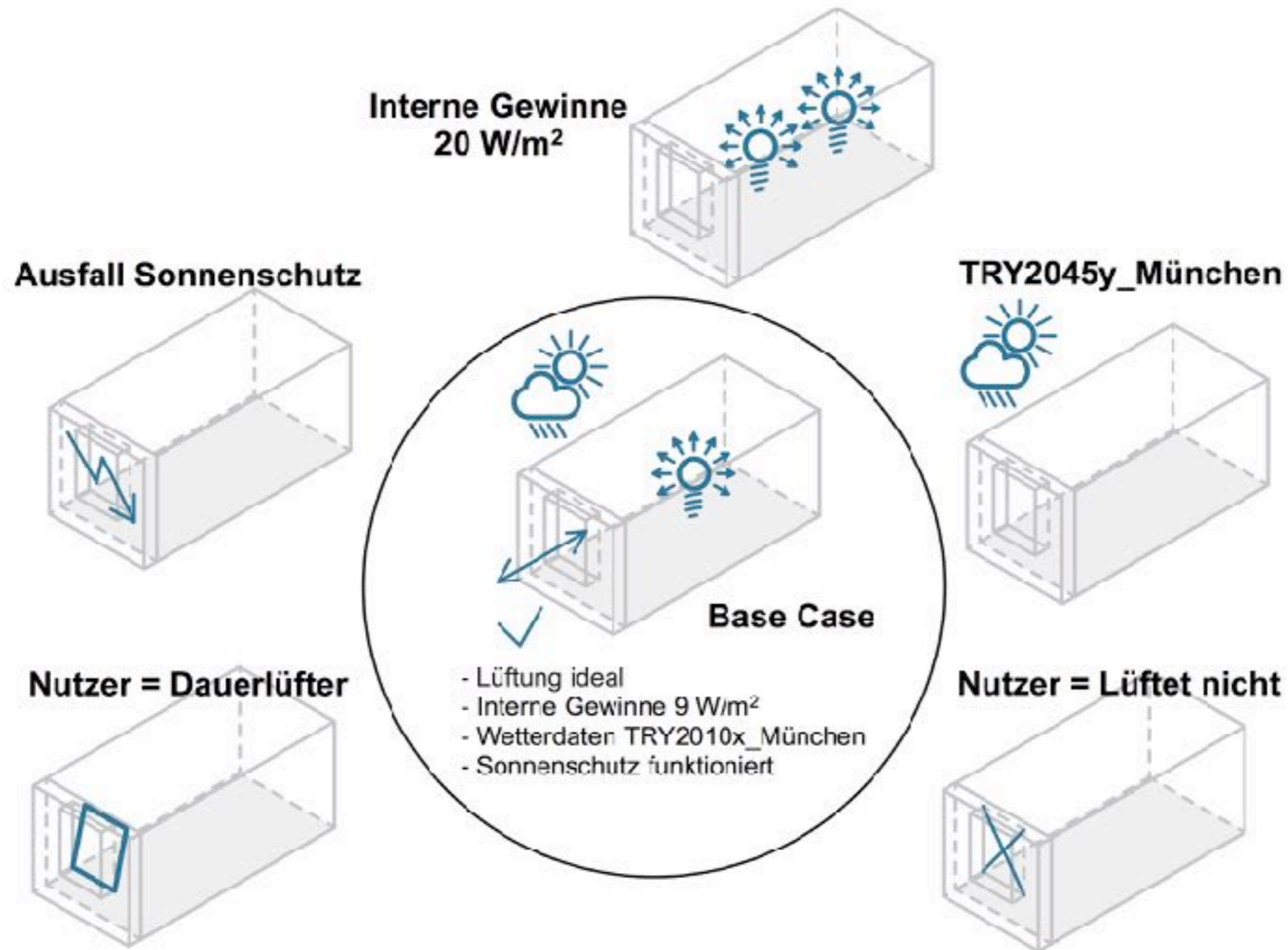




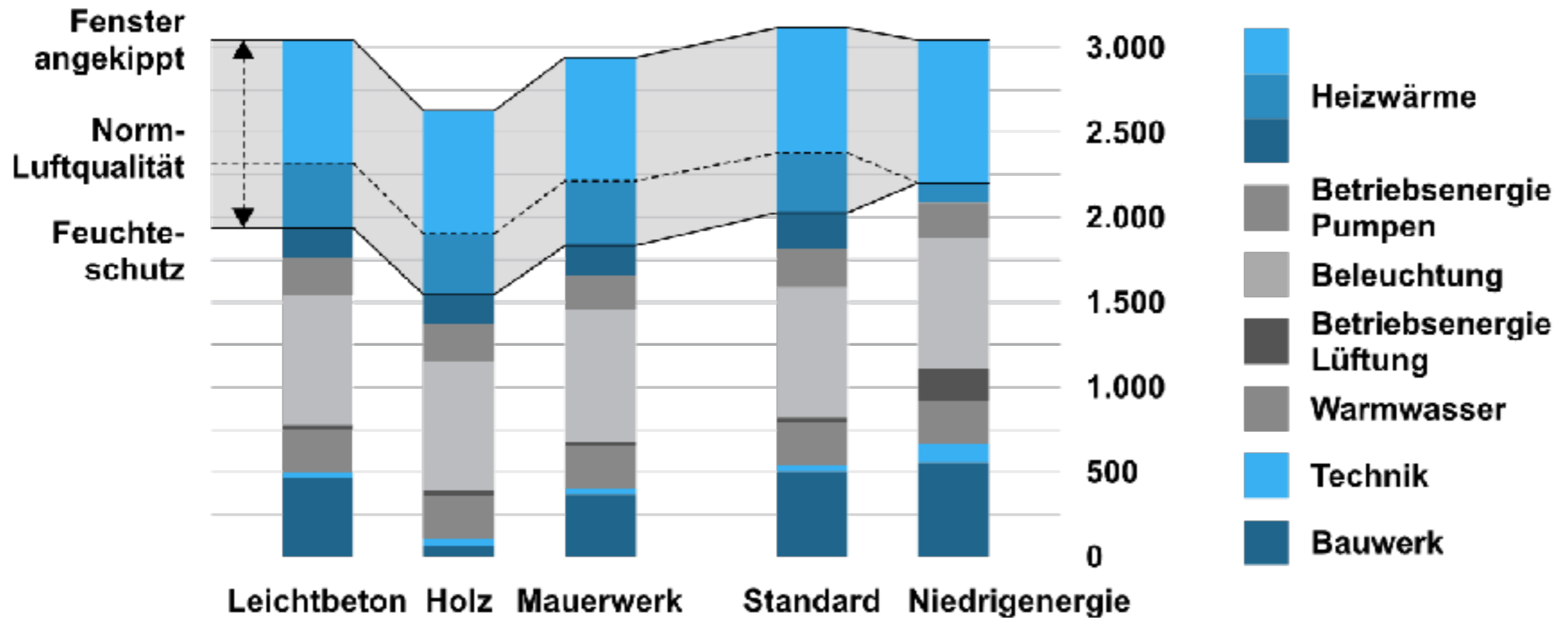


Parameterstudie auf Raumebene; Quelle: TUM





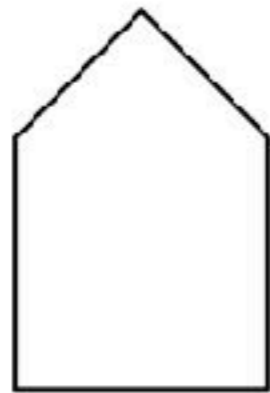
Umweltwirkung (LCA)



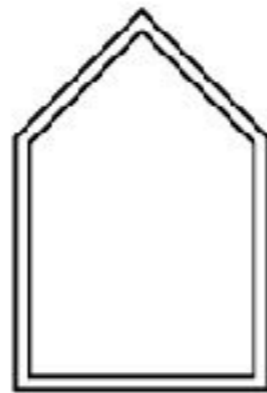
äq. $\text{kg CO}_2 / \text{m}^2$ Nutzfläche für Herstellung, Transport, Austausch und Energie Betrieb 100 Jahre, Entsorgung (GK 3)

Hypothese

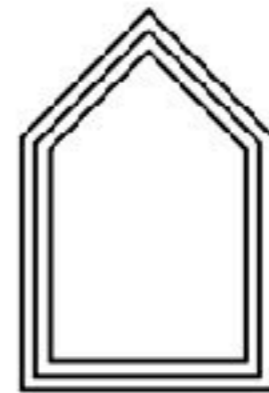
„Über den gesamten Lebenszyklus (100 Jahre) hat ein einfach gebautes Haus einen geringeren Umwelteinfluss und ist kostengünstiger zu betreiben.“



Einfach
gebautes
Haus



Standard
Haus



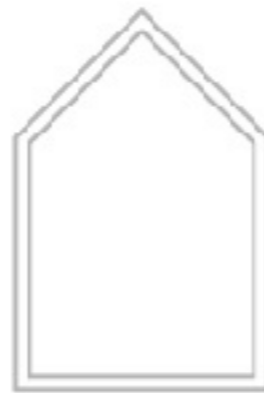
Niedrig-
Energie
Haus

Hypothese

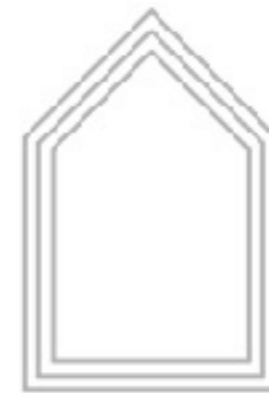
„Über den gesamten Lebenszyklus (100 Jahre) hat ein einfach gebautes Haus einen geringeren Umwelteinfluss und ist kostengünstiger zu betreiben.“



Einfach
gebautes
Haus



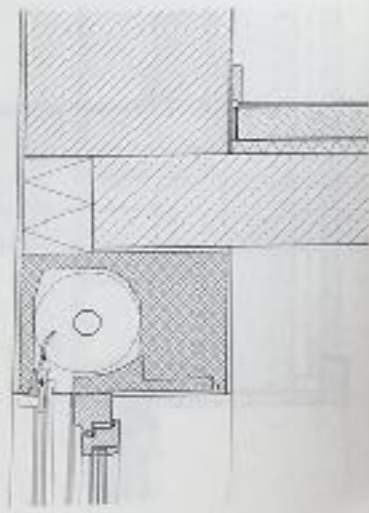
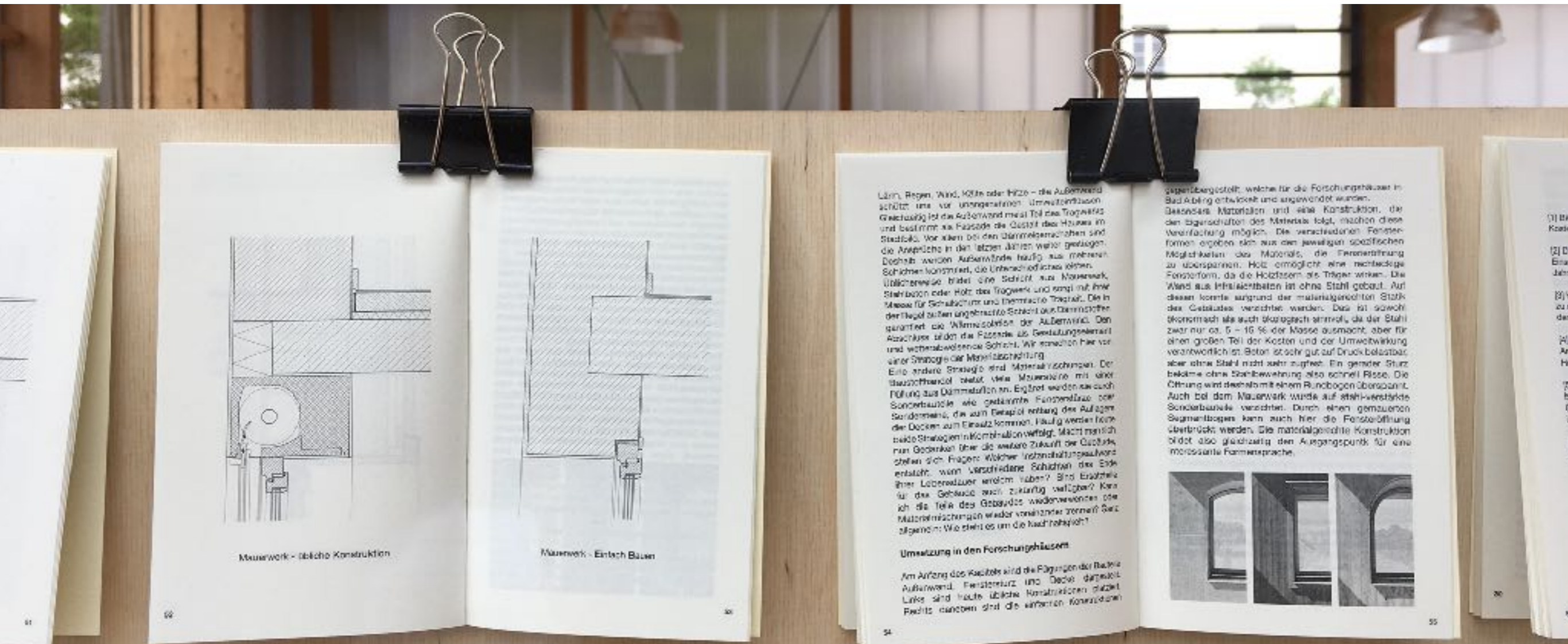
Standard
Haus



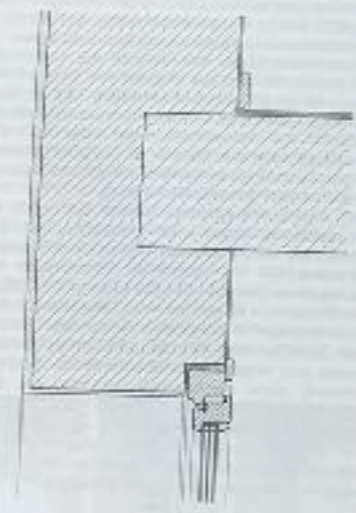
Niedrig-
Energie
Haus

Einfach Bauen - ein Leitfaden

6 Thesen des einfachen Bauens



Mauerwerk - übliche Konstruktion



Mauerwerk - Einfach Bauen

Lärm, Regen, Wind, Kälte oder Hitze – die Außenwand schützt uns vor unangenehmen Umwelteinflüssen. Gleichzeitig ist die Außenwand meist Teil des Tragwerks und bestimmt die Fassade des Hauses im Stadtbild. Vor allem bei den Dämmmaßnahmen sind die Ansprüche in den letzten Jahren weiter gestiegen. Deshalb werden Außenwände häufig aus mehreren Schichten konstruiert, die unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Üblicherweise bietet eine Schicht aus Mauerwerk, Stahlbeton oder Holz das Tragwerk und sorgt mit einer Masse für Schalldämmung und thermische Trägheit. Die in der Regel außen angebrachte Schicht aus Dämmstoff garantiert die Wärmeeinsparung der Außenwand. Den Abschluss bildet die Fassade als Gestaltungselement und wetterabweisende Schicht. Wie werden hier vor einer StraÙe die Materialabstrichung?

Eine andere Strategie sind Materialschichten. Der Baustoffhandel bietet viele Mauerwerke mit einer Füllung aus Dämmstoffen. Ergänzt werden sie durch Sonderbauteile wie getriebene Fugendämmung oder Sondermaße, die zum Beispiel entlang des Aufstiegs der Decken zum Einsatz kommen. Häufig werden heute beide Strategien in Kombination verfolgt. Macht man sich nun Gedanken über die weitere Zukunft der Außenwand, stellen sich Fragen: Welche Investitionsaufwendungen entstehen, wenn verschiedene Schichten der Erde ihrer Lebensdauer werden haben? Sind Ersatzteile für das Gebäude auch zukünftig verfügbar? Kann ich die Teile des Gebäudes wiederverwenden oder Materialmischungen wieder verwenden? Ziemlich allgemein: Wie steht es um die Nachhaltigkeit?

Umsetzung in den Forschungshäusern

Am Anfang des Kapitels sind die Forderungen der Bauteile Außenwand, Fenstersturz und Decke dargestellt. Links sind heute übliche Konstruktionen platziert. Rechts daneben sind die einfacheren Konstruktionen

gegenübergestellt, welche für die Forschungshäuser in Bad Aibling entwickelt und angewendet wurden. Bekannte Materialien und eine Konstruktion, die den Eigenschaften des Materials folgt, machen diese Vereinfachung möglich. Die verschiedenen Fensterformen ergaben sich aus den jeweiligen spezifischen Möglichkeiten des Materials, die Fensteröffnung zu überspannen. Holz ermöglicht eine rechteckige Fensterform, da die Holzfasern die Träger wirken. Die Wand aus Hirschenbalken ist ohne Stahl gebaut. Auf diesen konnte aufgrund der materialgerechten Stöße der Gesteine verzichtet werden. Das ist sowohl ökonomisch als auch ökologisch sinnvoll, da der Stahl zwar nur ca. 5 – 10 % der Masse ausmacht, aber für einen großen Teil der Kosten und der Umweltwirkung verantwortlich ist. Beton ist sehr gut auf Druck belastbar, aber ohne Stahl nicht sehr zugfest. Ein geringer Sturz würde ohne Stahlbewehrung also schnell Risse. Die Öffnung wird deshalb mit einem Rundbogen überspannt. Auch bei dem Mauerwerk wurde auf stahl-verstärkte Sonderbauteile verzichtet. Durch einen gemauerten Segmentbogen kann auch hier die Fensteröffnung überspannt werden. Die materialgerechte Konstruktion bildet also gleichzeitig den Ausgangspunkt für eine interessante Formensprache.



Einfach Bauen - ein Leitfaden im Birkhäuser Verlag

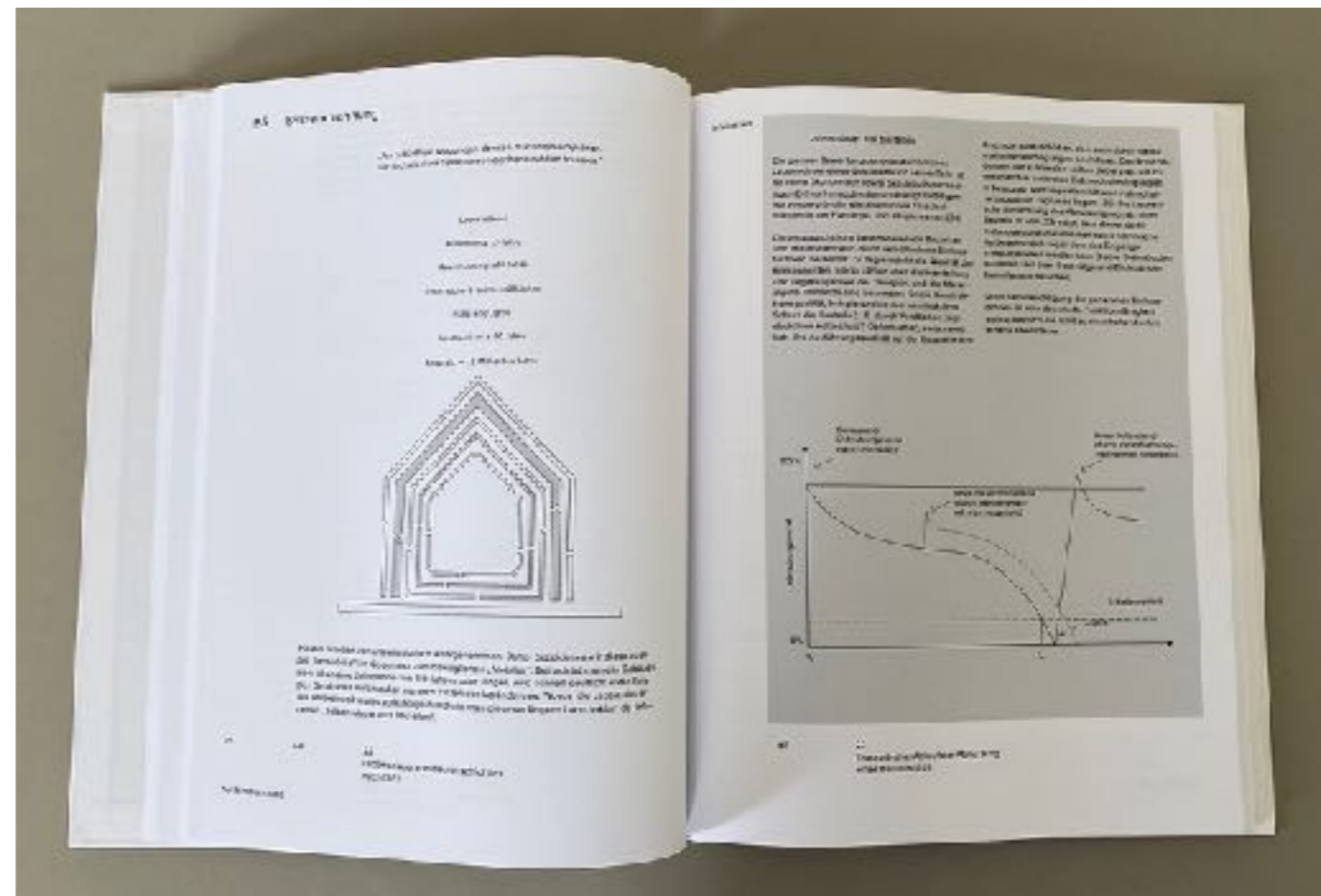




Foto: Max Kratzer

Systemtrennung

»An zukünftige Nutzungen denken. Varianten einplanen. Die technischen Systeme von der Konstruktion trennen.«

Lebensdauer

Einrichtung: ~ 5 Jahre

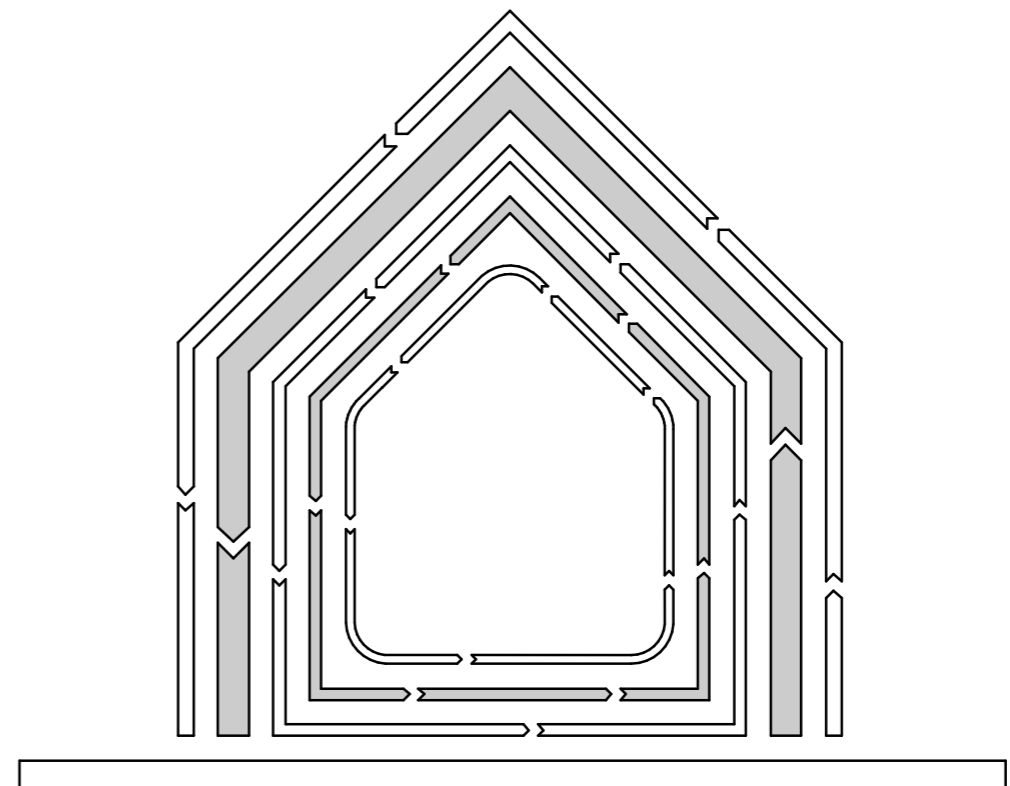
Raumnutzung: ~ 10 Jahre

Technische Systeme: ~ 20 Jahre

Hülle: ~ 50 Jahre

Konstruktion: ~ 100 Jahre

Bauplatz: ∞



30cm + Schalung
0,22 W/m²*K

42,5cm + Putz
0,25 W/m²*K

50cm
0,35 W/m²*K





Foto: Sebastian Schels



Foto: Tilmann Jarmer

Innen- und Außenlufttemperatur // Simulation August-Woche

Leichtbeton // 1-Zi-Wohnung Ost

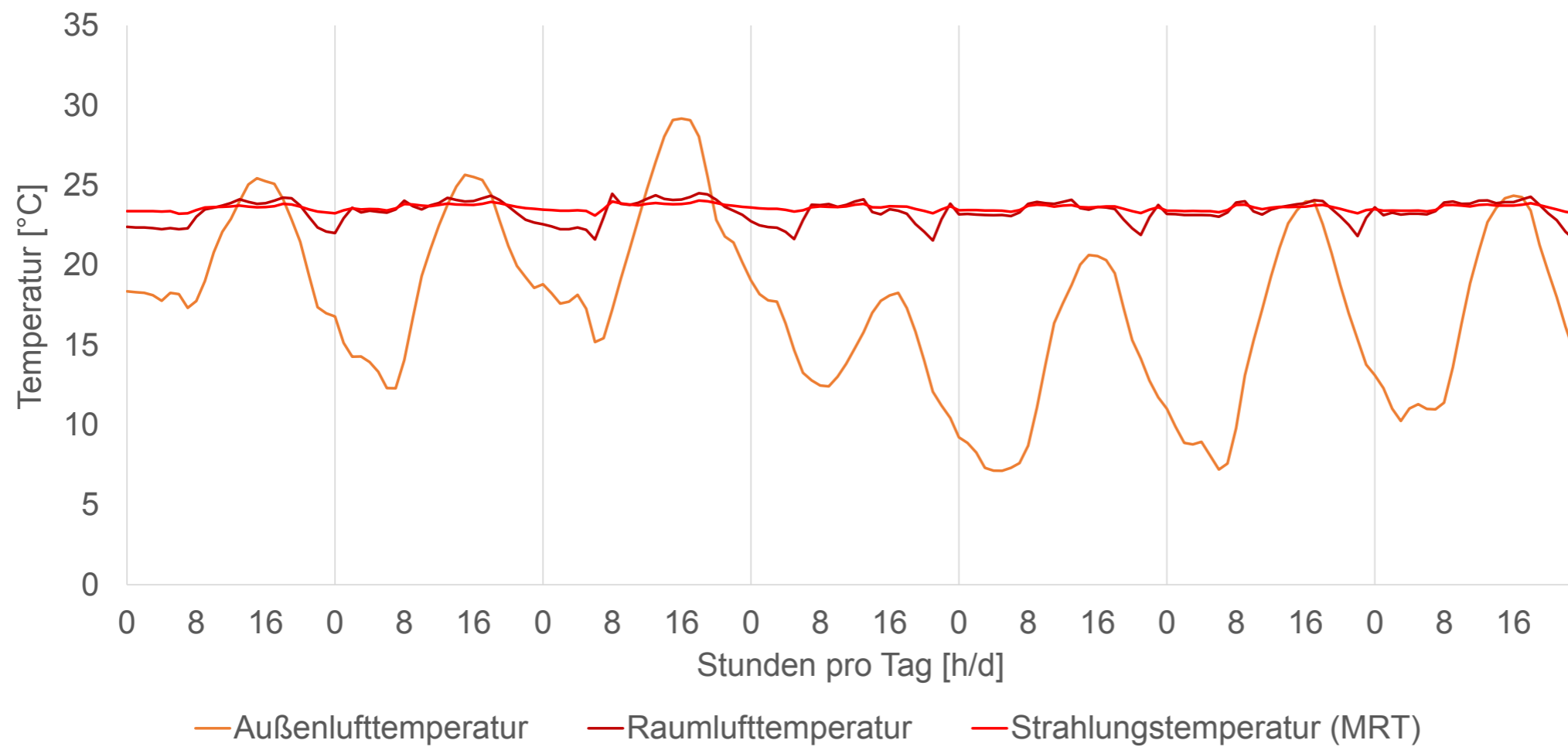


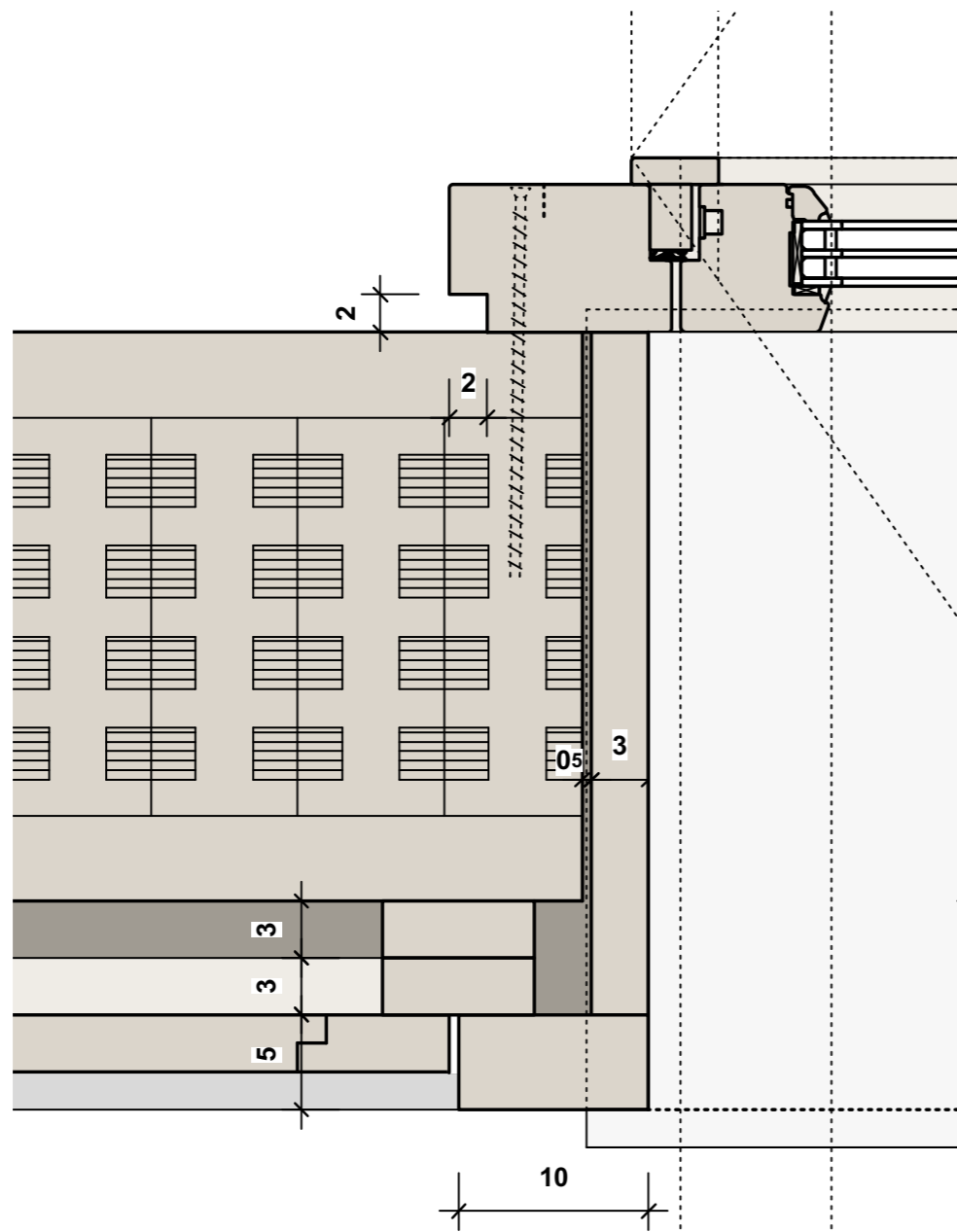


Foto: Tilmann Jarmer

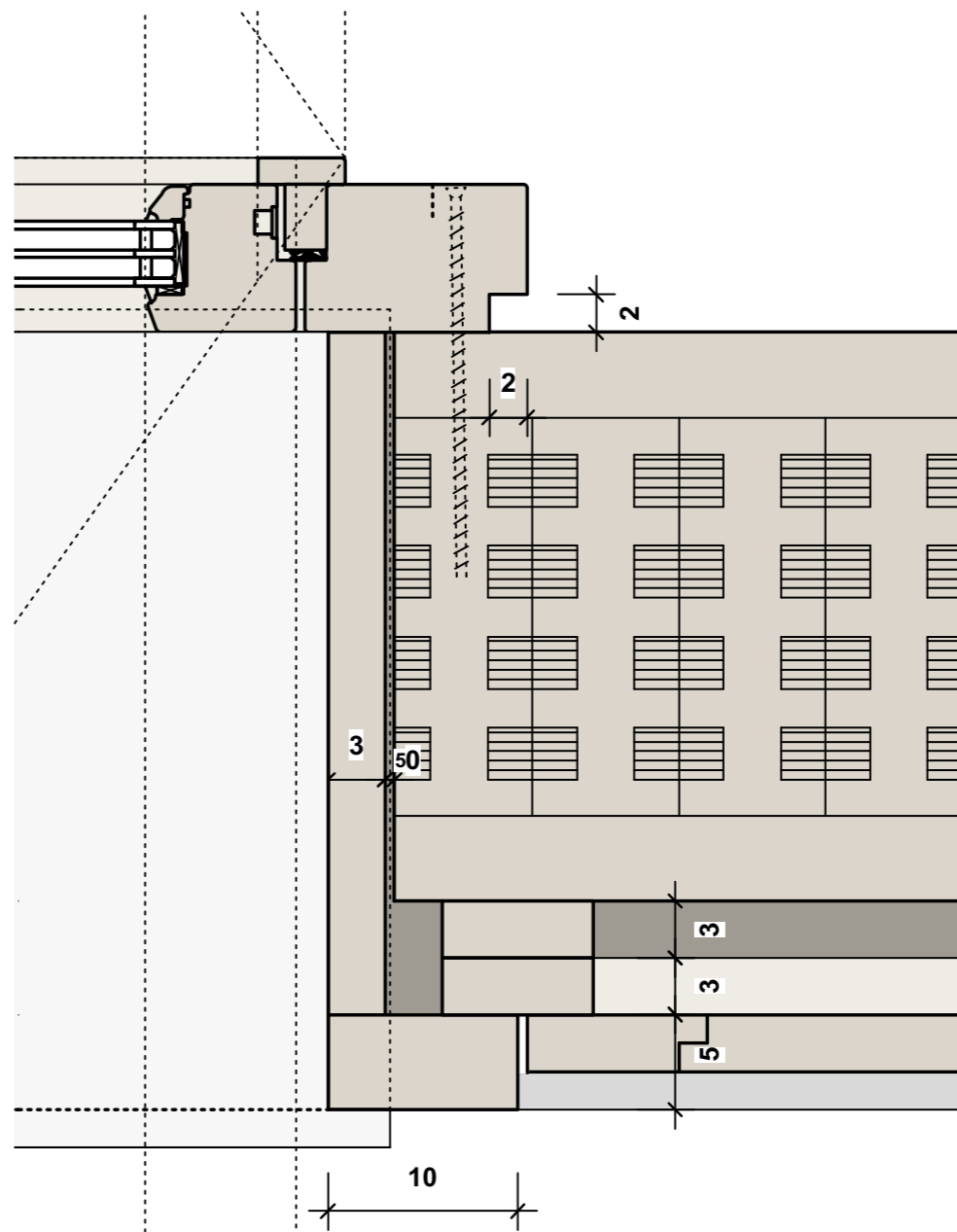


Foto: Sebastian schels





seitl. links, 1:5



seitl. rechts, 1:5



Foto: Tilmann Jarmer




Foto: Sebastian Schels



Foto: Sebastian Schels

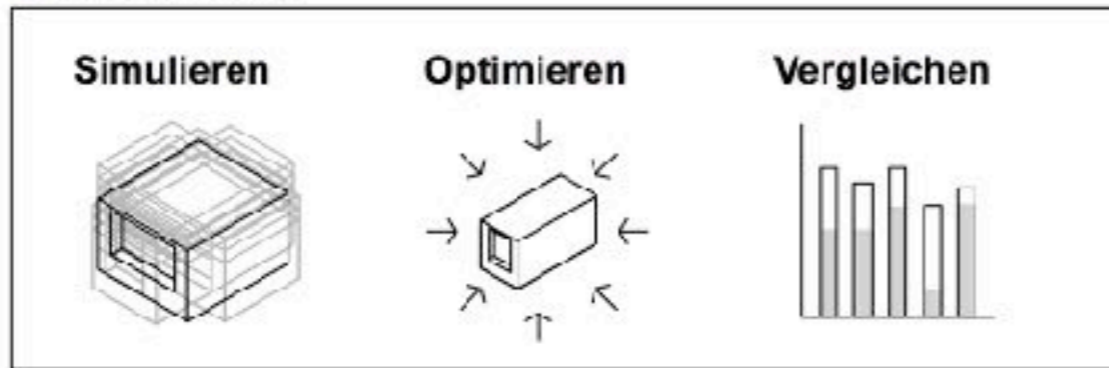


Foto: Sebastian Schels



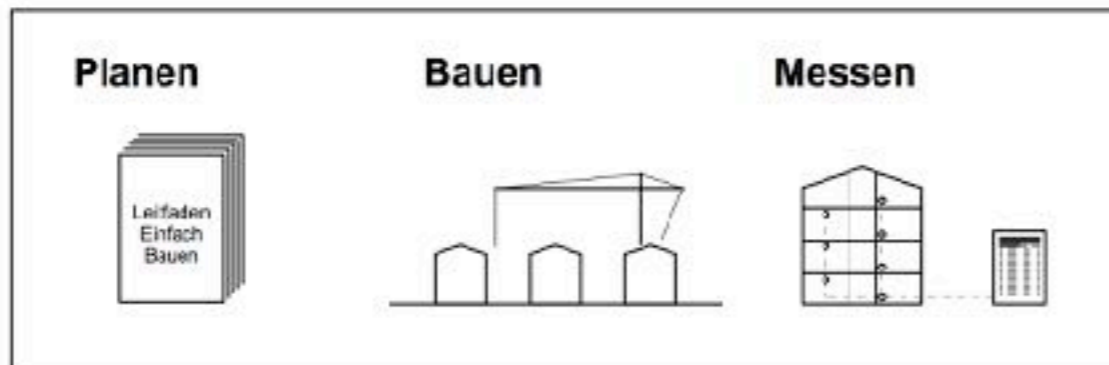
***„Ich verstehe da ein ehrliches Bauen
darunter – man darf ruhig sehen, wie
etwas entstanden ist.“
(Zitat Fensterbauer)***

Einfach Bauen 1



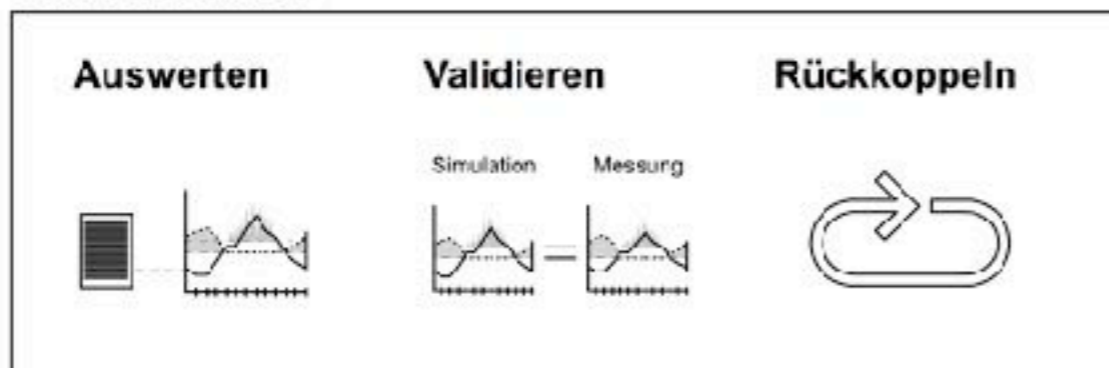
Laufzeit 10/2016 – 10/2018

Einfach Bauen 2

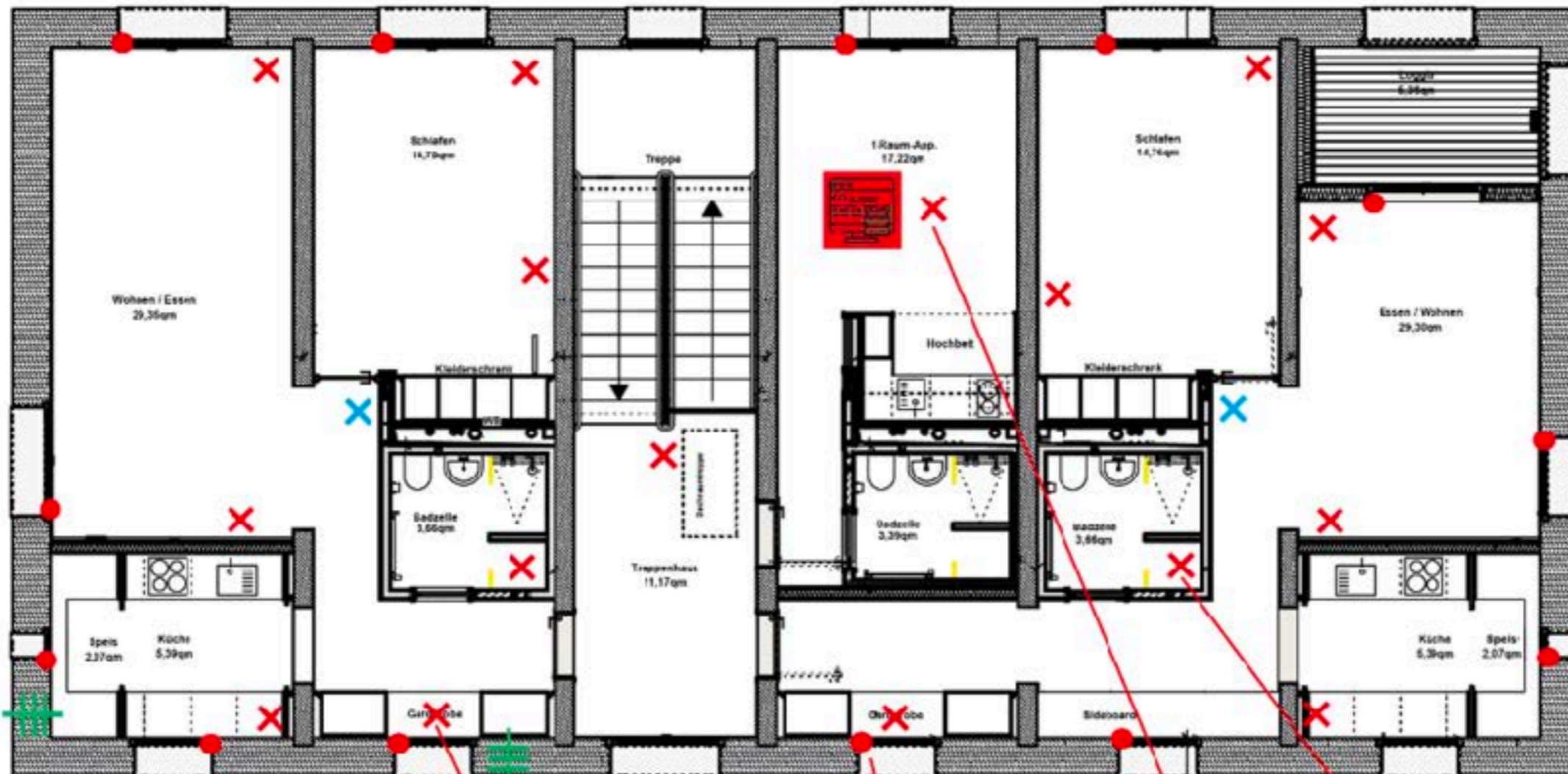


Laufzeit 01/2019 – 12/2020

Einfach Bauen 3



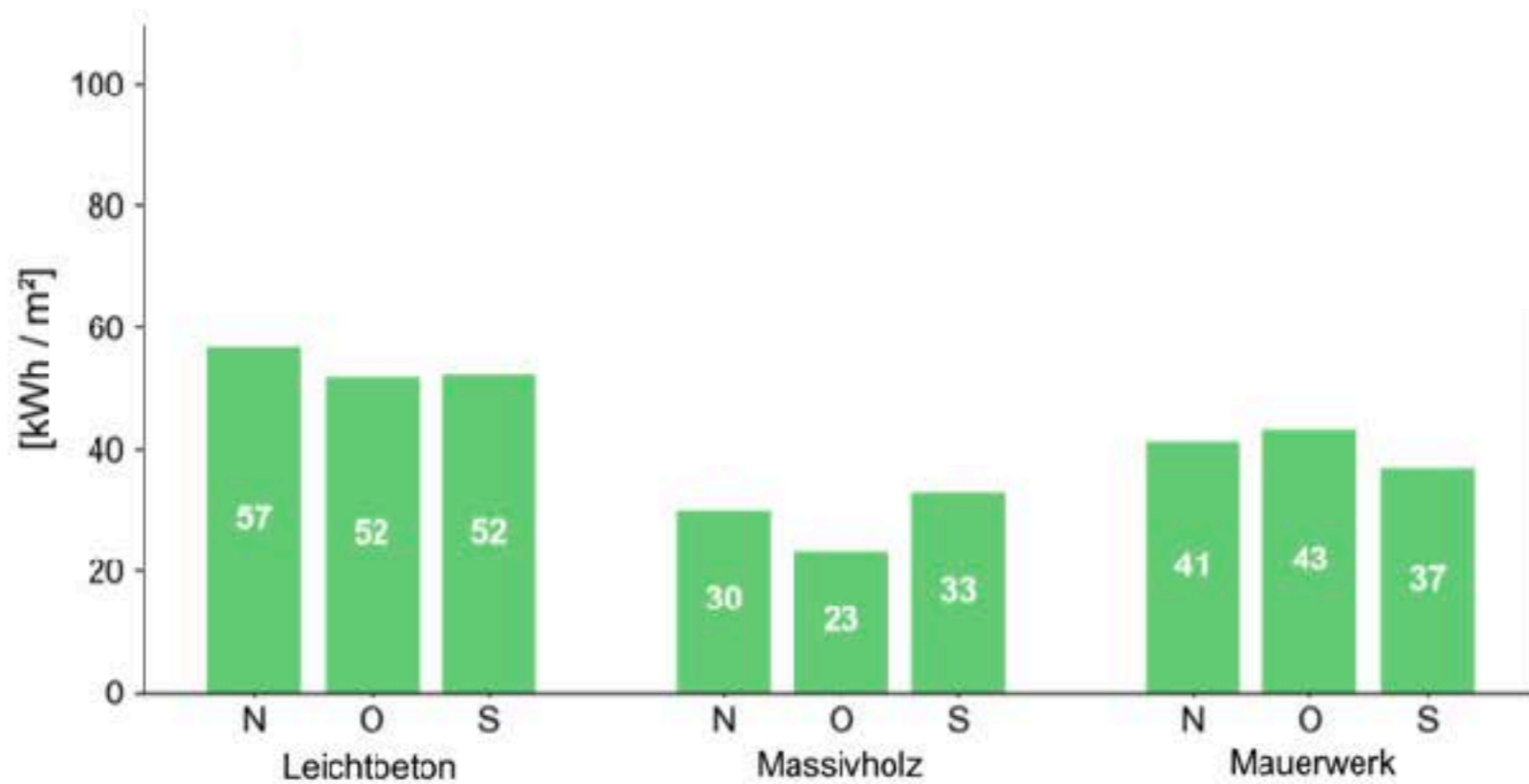
Laufzeit 01/2021 – 01/2023



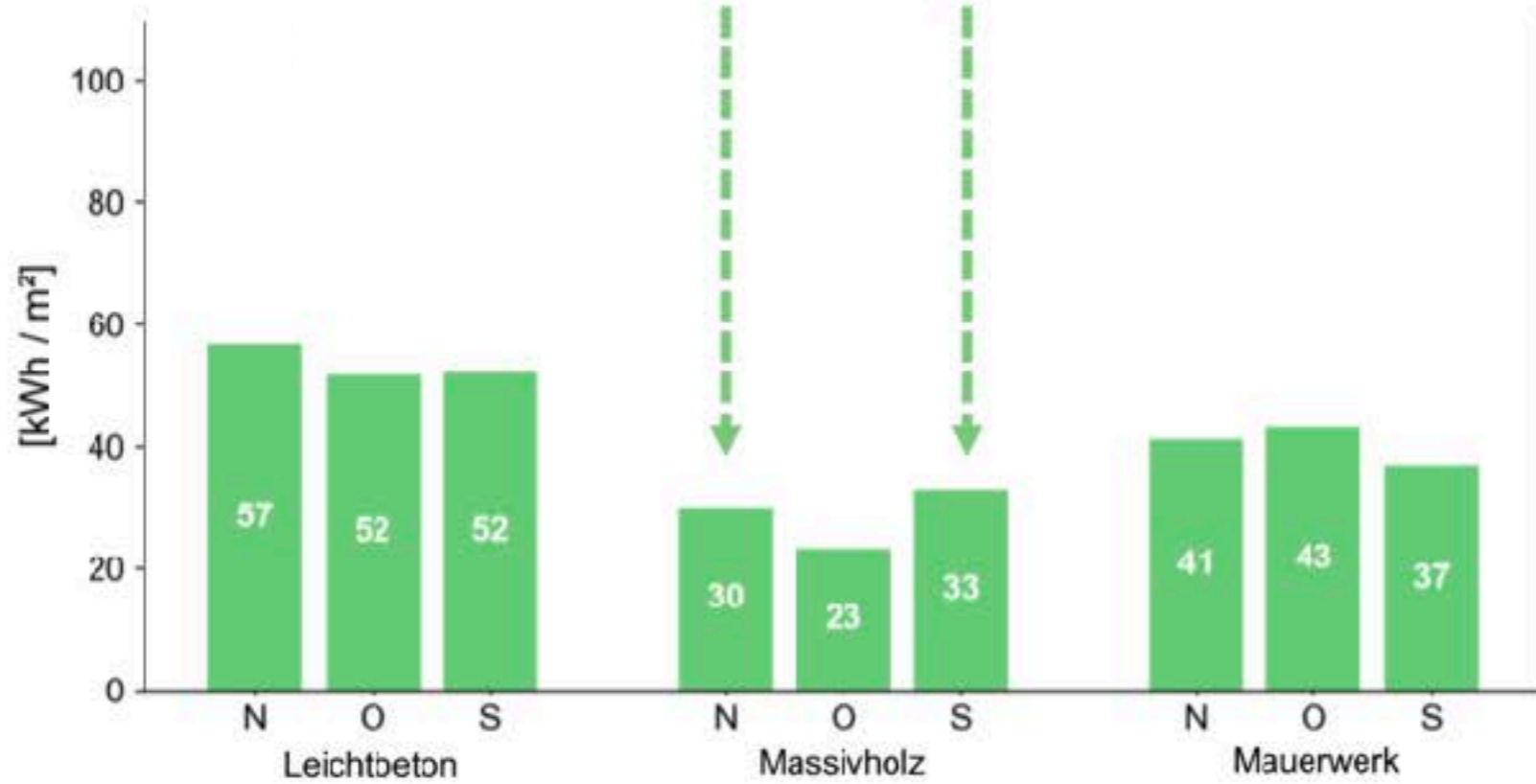
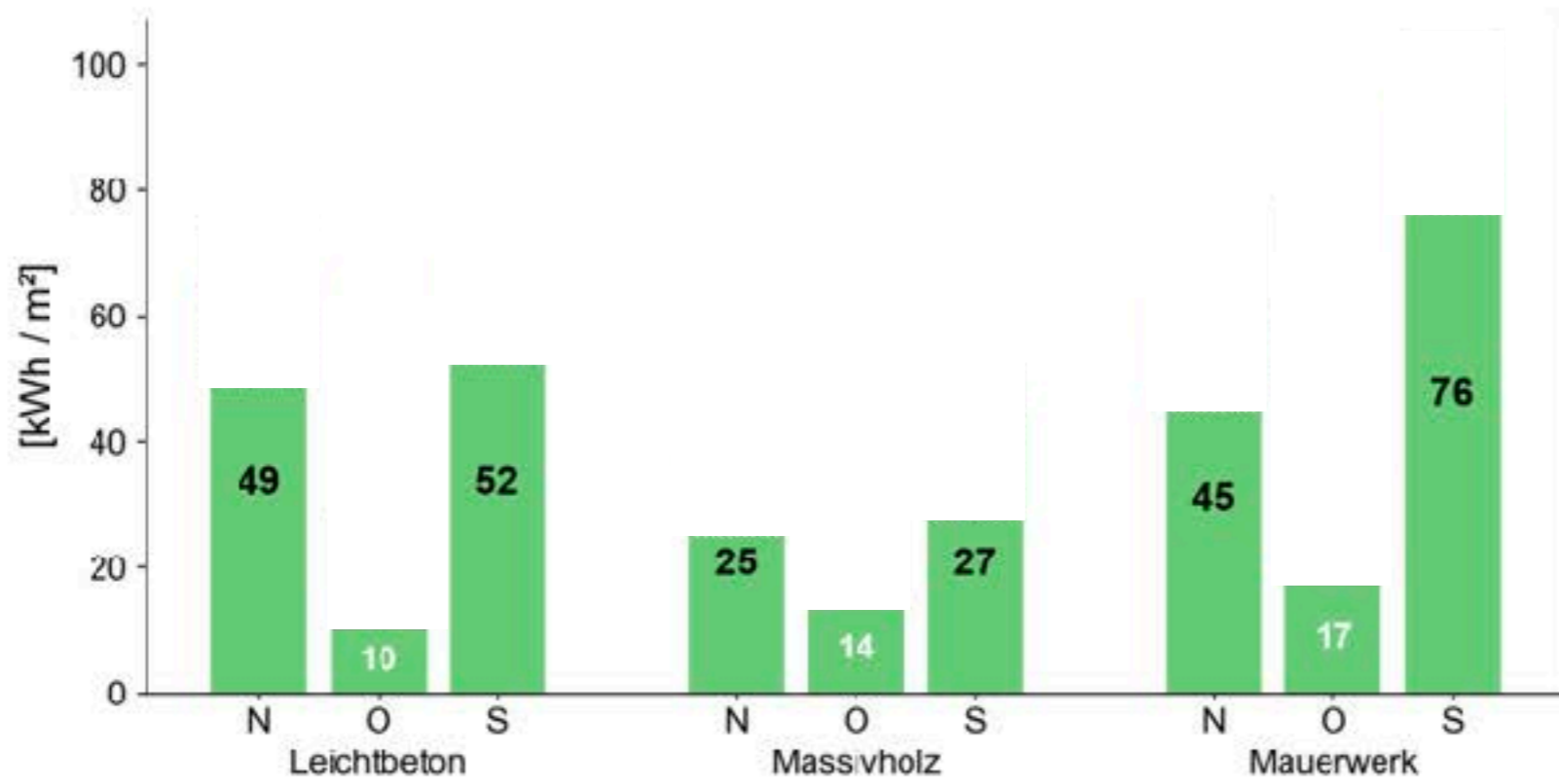
- ✗ Komfortmessung
- Fensterkontakte
- ✕ Verbrauchsmessung
- ≡ Bauteilmessung



Heizwärmeverbrauch (Winter 2021-22)

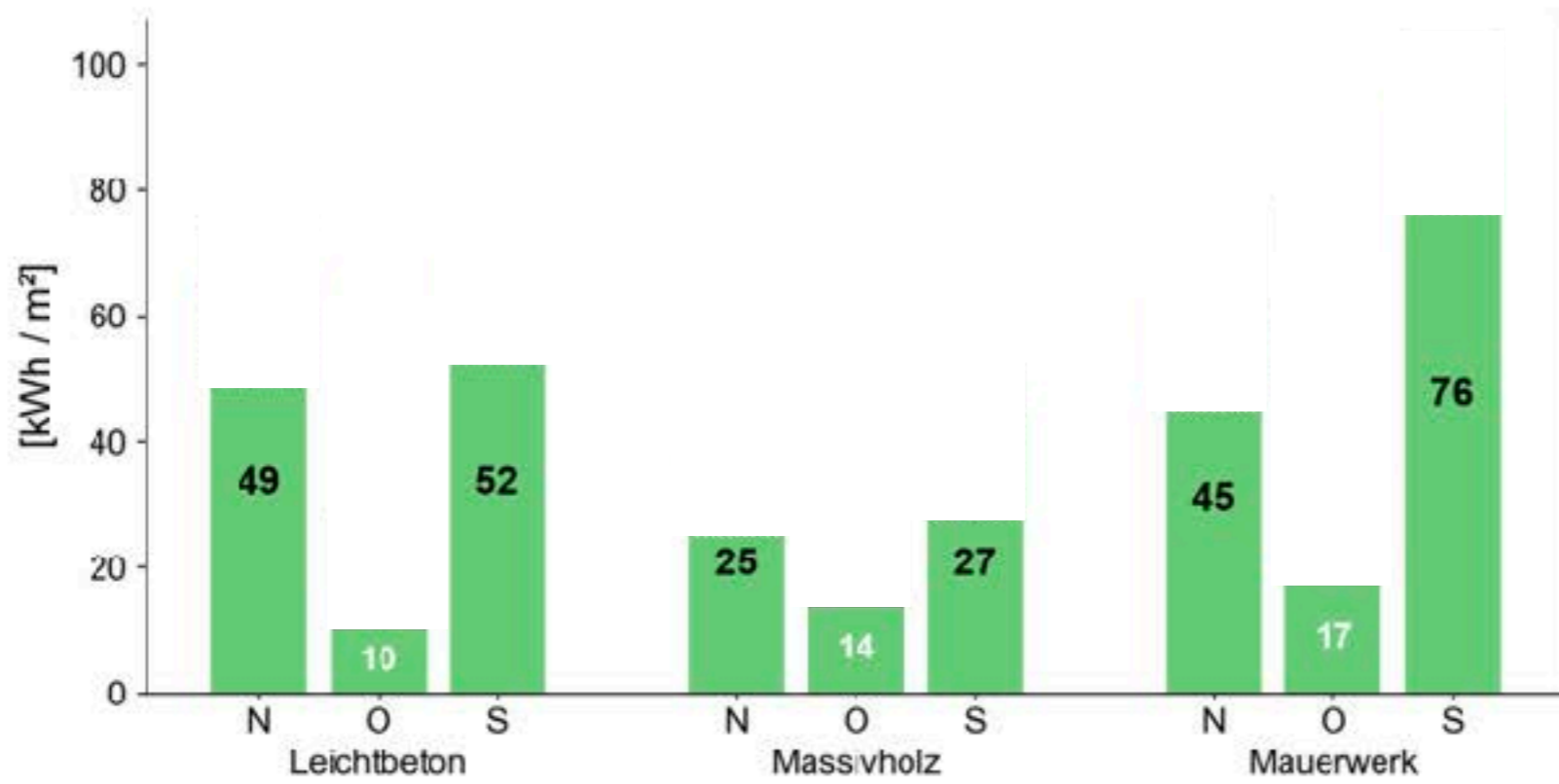


Simulation

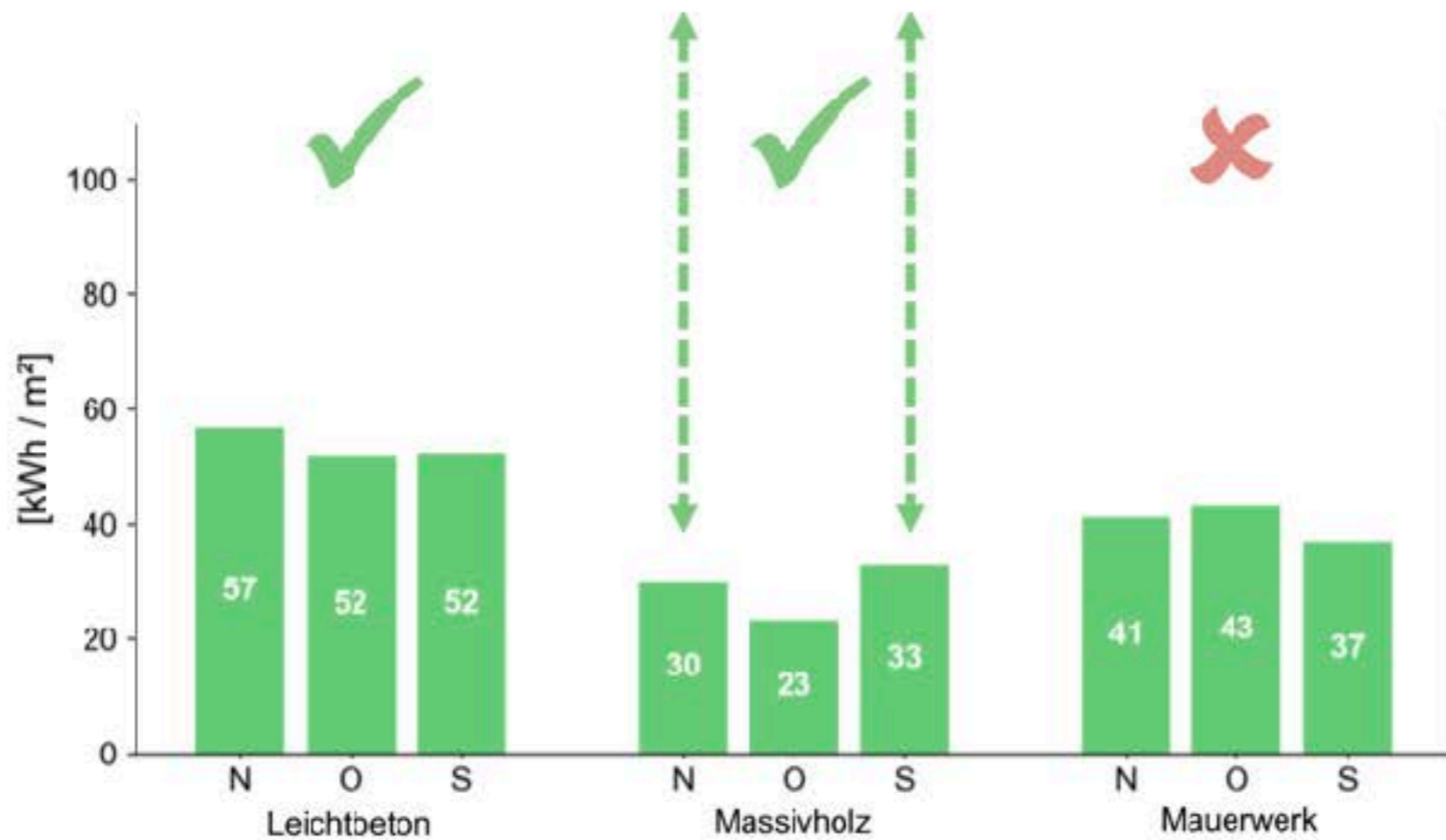


Messung

Simulation



Messung



Simulation

„Man sollte so einfach bauen wie möglich - aber auch nicht einfacher“

Frei nach Albert Einstein



www.einfach-bauen.net