

---

# Sunlighthouse

---

**VELUX®**

MODEL  
HOME 2020

Das  
VELUX  
Experiment





„Ein Experiment ist besser als  
tausend Expertenmeinungen.“

Villum Kann Rasmussen, VELUX Gründer



DI Michael Walter,  
Geschäftsführer VELUX Österreich GmbH

## Für die Zukunft

Österreich spielt beim energieeffizienten Bauen eine Vorreiterrolle. Bei vielen Fördermodellen und Diskussionen wird jedoch ausschließlich der Heizwärmebedarf berücksichtigt.

Für VELUX steht der Mensch im Mittelpunkt. Unser europaweites Projekt ModelHome2020 ist auf eine gesamtheitliche Betrachtungsweise im Sinne der Nachhaltigkeit ausgerichtet. Wir vereinigen dabei ein für den Menschen gesundes und behagliches Innenraumklima bei gleichzeitig niedrigstem Gesamtenergieverbrauch und geringster CO<sub>2</sub>-Emission. Wir sind der Überzeugung, dass es auch in Zukunft wichtig ist, viel frische Luft und Tageslicht ins Innere unserer Gebäude zu bringen – für mehr Wohlbefinden und Gesundheit.

Das SUNLIGHTHOUSE ist das österreichische Haus im Rahmen des europaweiten ModelHome2020 Projekts. Wir treten damit den Beweis an, dass unsere gesamtheitliche Vision bei minimaler CO<sub>2</sub>-Belastung verbunden mit spannender Architektur hierzulande bereits jetzt realisierbar ist.

Das Know-how, die Baustoffe und die Technologie stehen zur Verfügung. Wir müssen das Experiment nur wagen.

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Michael Walter'.

„Mein Interesse gilt der  
Zukunft, weil ich dort  
den Rest meines Lebens  
zubringen werde.“

Charles F. Kettering, amerikanischer Industrieller





## Die Herausforderung

Laut EU-Studie verursachen Gebäude 40 % des Energieverbrauches. Errichtung und Betrieb von Gebäuden spielen daher eine bedeutende Rolle beim Klimaschutz.

## Das Ziel

Der Mensch mit seinen Ansprüchen und Bedürfnissen an ein Gebäude steht im Mittelpunkt. Ein gesundes Wohnumfeld und höchster Wohnkomfort sollen unter Berücksichtigung folgender Kriterien erreicht werden:

### ENERGIE

- niedriger Primärenergiebedarf
- ausschließlich erneuerbare Energieträger
- Gebäude produziert mehr Energie als es benötigt
- kein Energiebedarf zur Gebäudekühlung

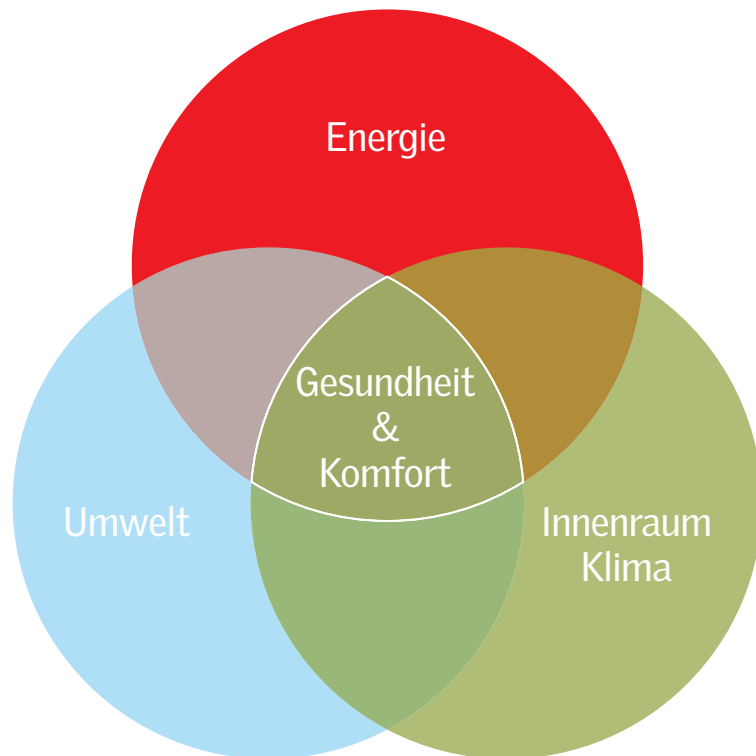
### INNENRAUMKLIMA

- hoher Anteil an Tageslicht und frischer Luft
- ganzjährig angenehme Raumtemperaturen
- „gesunde“ und schadstofffreie Baumaterialien

### UMWELT

- an das Klima und die Umgebung angepasst
- zur Sonne orientiert
- fließender Übergang zwischen innen und außen

Immerhin verbringen wir in Europa 90 % unserer Zeit in geschlossenen Räumen.

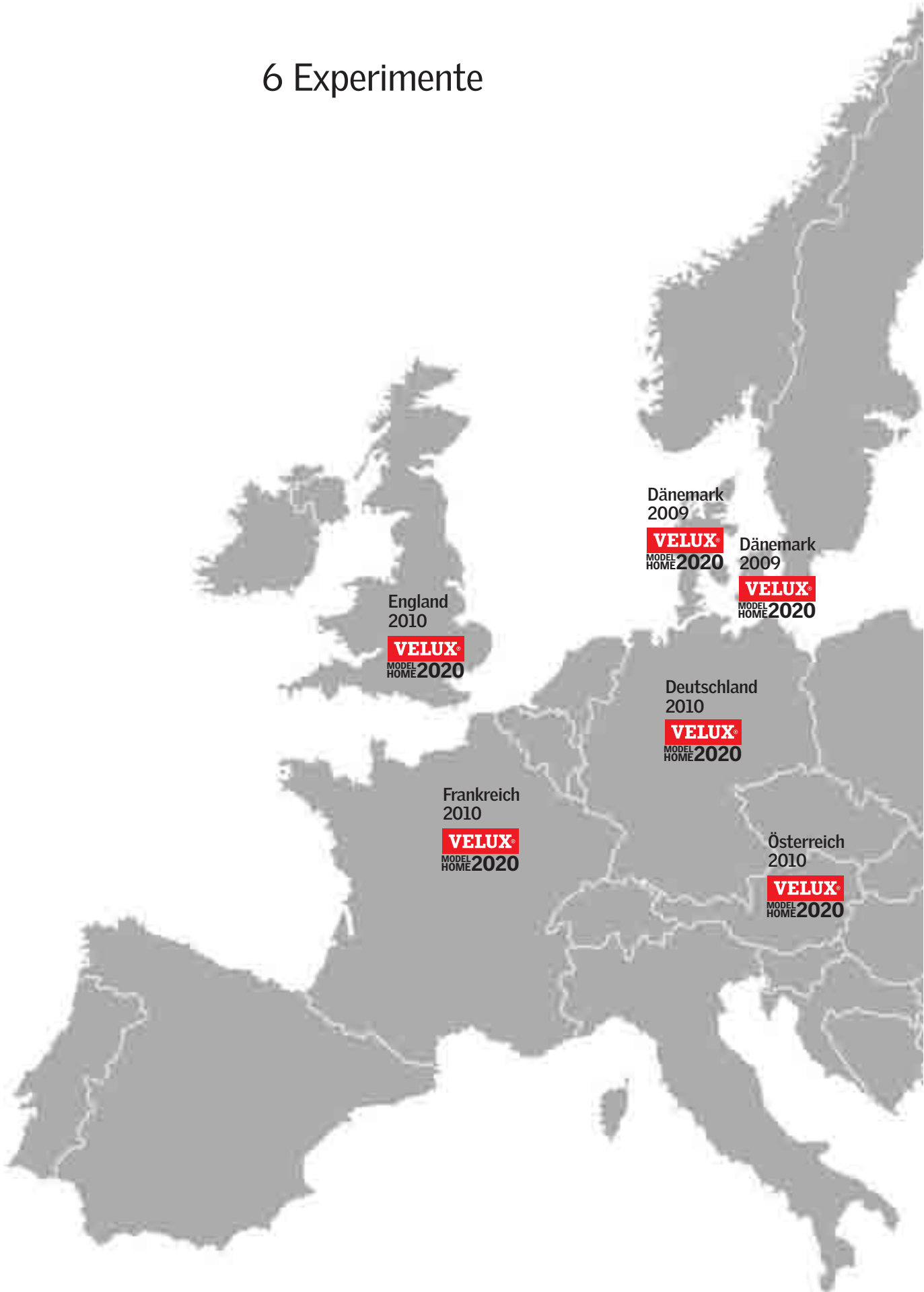


## Im Focus

Die weltweit agierende VELUX Gruppe hat sich zum Ziel gesetzt, den eigenen CO<sub>2</sub>-Ausstoß aus dem Jahr 2007 um 20 % bis 2012 und um 50 % bis 2020 zu reduzieren. Dazu wird VELUX in den kommenden Jahren 54 Millionen Euro investieren.

Unsere Produkte sind seit 60 Jahren Teil von Gebäuden. Wir möchten daher nicht nur im eigenen Unternehmen, sondern auch bei den klimaschonenden Gebäuden der Zukunft die Relevanz unserer Produkte sicherstellen.

# 6 Experimente



England  
2010

**VELUX**  
MODEL HOME 2020

Frankreich  
2010

**VELUX**  
MODEL HOME 2020

Dänemark  
2009

**VELUX**  
MODEL HOME 2020

Dänemark  
2009

**VELUX**  
MODEL HOME 2020

Deutschland  
2010

**VELUX**  
MODEL HOME 2020

Österreich  
2010

**VELUX**  
MODEL HOME 2020





## ModelHome2020


VELUX übernimmt eine aktive Rolle in der Entwicklung nachhaltiger Gebäude für die Zukunft. Das Experiment ModelHome2020 ist Teil dieser Unternehmensstrategie.

Es zeigt unsere Vision davon, dass künftige Gebäude beides sein können: CO<sub>2</sub>-neutral und gleichzeitig behagliche, attraktive Lebensräume mit viel Tageslicht und frischer Luft. Wir wollen eine Balance erreichen zwischen Energieeffizienz und optimalem Innenraumklima in Gebäuden, die sich dynamisch ihrer Umgebung anpassen und CO<sub>2</sub>-neutral sind.

ModelHome2020 umfasst sechs von acht Demonstrationsprojekten, die die VKR Holding als Eigentümer von VELFAC A/S, VELUX A/S, Sonnenkraft, Windowmaster und einigen anderen Unternehmen im Bausektor finanziert. Die beiden Demonstrationsprojekte in Dänemark werden in einer Partnerschaft von VELUX und VELFAC gebaut.

Wir von VELUX sind überzeugt, dass ein Experiment besser ist als tausend Expertenmeinungen. Jedes Gebäude muss Bezug nehmen auf die verschiedenen klimatischen, kulturellen und architektonischen Rahmenbedingungen der Länder, wo sie gebaut werden. Nach ihrer Fertigstellung werden die Häuser für einen Zeitraum von sechs bis zwölf Monaten der Öffentlichkeit zugänglich sein. Anschließend werden sie verkauft. Um zu sehen, wie sich die Gebäude im Alltag bewähren, werden sie im Betrieb von einem umfassenden Monitoring begleitet.

Die beiden Gebäude in Dänemark, das Einfamilienhaus Home for Life in Aarhus und das Verwaltungsgebäude Green Lighthouse an der Universität Kopenhagen, sind bereits fertiggestellt und an ihre Nutzer übergeben. Die Gebäude in Großbritannien, Österreich, Deutschland, und Frankreich werden 2010 folgen.



„Ich würde mein Geld in die Sonne  
und die Solarenergie investieren.  
Was für eine Energiequelle! Ich  
hoffe, wir müssen nicht darauf  
warten, dass Öl und Kohle  
ausgehen, bevor wir das in  
Angriff nehmen.“

Thomas Edison an Henry Ford und Harvey Firestone, 1931





SUNLIGHTHOUSE

## Wenn Visionen Wirklichkeit werden



### Der Wettbewerb

2008 lud VELUX neun Architekturbüros, die für ihr außergewöhnliches Engagement in der Architektur bekannt sind, zu einem Wettbewerb. Eine hochkarätige Jury bewertete die eingereichten Arbeiten – alle ausgesprochen kreativ und von höchster architektonischer Qualität – in einem zweistufigen Prozess. Kriterien waren ein zukunftsweisendes Energie-/Ökologiekonzept, das einen hohen Anteil an Tageslicht und frischer Luft garantiert, anspruchsvolle Architektur und eine innovative Lösung mit dem Steildach.



Geleitet wurde die Jury von Prof. Arch. DI Walter Unterrainer, Gründungsmitglied der Gruppe Vorarlberger Baukünstler und Professor an der School of Architecture in Aarhus (DK). Mit ihm in der Jury: Arch. MAA Lone Feifer (DK), Univ.-Prof. DI MArch. Michael Shamiyeh, Arch. DI Herwig Spiegl und Arch. DI Günther Pichler.



## Der Architekt

Mag. arch. Juri Troy, HEIN-TROY ARCHITEKTEN, überzeugte mit seinem Entwurf „Sunlighthouse“ die Jury und den Bauherrn. Der aus Vorarlberg stammende Architekt konnte zusammen mit seinem Partner DI Matthias Hein bereits zahlreiche Wettbewerbe gewinnen und Bauten für unterschiedlichste Nutzungen in Österreich und Deutschland realisieren. Im Oktober 2009 erhielten HEIN-TROY ARCHITEKTEN den Energy Globe Award Vorarlberg, was wohl deren Kompetenz im energieeffizienten Bauen eindrücklich bestätigt.

## Wissenschaftliche Projektbegleitung

Die Entwicklung des Sunlighthouse war ein interdisziplinärer Prozess. Das gesamte Projekt – von der Entwurfsphase über die Planung bis zum abschließenden Monitoring – wird von der Donau-Universität Krems, Department für Bauen und Umwelt, sowie dem IBO, Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie, wissenschaftlich begleitet.

Sämtliche Berechnungen und Bewertungen hinsichtlich Energiebilanz, Tageslichtevaluierung, ökologischer Beurteilung der Materialien und der Gebäudeerrichtung und CO<sub>2</sub>-Kompensation stammen von der Donau-Universität Krems (Arch. DI Dr. Renate Hammer MAS, DI Dr. Peter Holzer und Arch. DI Gregor Radinger) und dem IBO (Mag. Hildegund Mötzl, DI Wolfgang Huber und DI Thomas Zelger).



IBO  
Österreichisches  
Institut für Baubiologie  
und -ökologie GmbH





## Eine maßgeschneiderte Lösung

Es wurde ein Grundstück gewählt, das zwar durch die Grünlage und Blick auf den Wienerwaldsee attraktiv ist, jedoch keine reine Südausrichtung bietet. In Kombination mit der extremen Hanglage und der teilweisen Verschattung durch den naheliegenden Wald ergibt sich für den Planer eine echte Herausforderung.

Hein-Troy Architekten haben mit ihrem Entwurf perfekt auf die Gegebenheiten

des Grundstückes reagiert. Die Form wurde bewusst gewählt und berücksichtigt die schwierigen Bedingungen.

In dieser besonderen topographischen Situation ist die Einführung eines Gebäudeeinschnittes eine einfache und logische Antwort zur Schaffung einer hochwertigen Außenraumsituation sowie zusätzlicher Belichtungs- und Blickqualitäten.

Die vielfältigen und differenzierten Lichtführungen unterstreichen die ambitionierte Ausformulierung des Baukörpers. Trotz seiner Zurückhaltung und Minimierung im Ausdruck überzeugt das Projekt gerade durch intelligente Feinabstimmung.

Dieses Experiment soll dokumentieren, dass es auch bei suboptimalen Rahmenbedingungen möglich ist, CO<sub>2</sub>-neutral zu bauen.

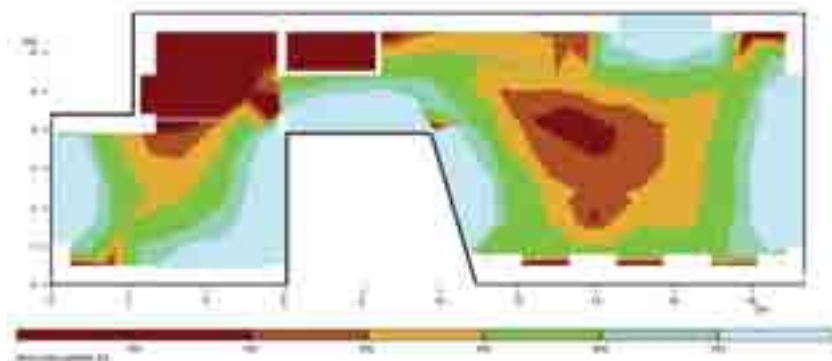




Das Sunlighthouse wird in 30 Jahren so viel Energie mittels Photovoltaik und Solarthermie erzeugt haben, wie es bis zu diesem Zeitpunkt durch seine Errichtung und seinen Betrieb an CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht hat.



### Erdgeschoß



(Abb.: Zahlenwerte in 100 x TQ in %)

Der Tageslicht-Quotient (TQ) wird in vielen Ländern Europas als gängige und einfache Messmethode für den Tageslicht-Einsatz verwendet. Der TQ gibt an, wieviel % des außen verfügbaren Tageslichts auf einer Innenfläche in der Höhe von 85 cm über dem Fußboden auftreten. Die DIN 5034-4 empfiehlt einen durchschnittlichen Tageslicht-Quotienten von mindestens 0,9 %.



## Tageslicht und Ausblick

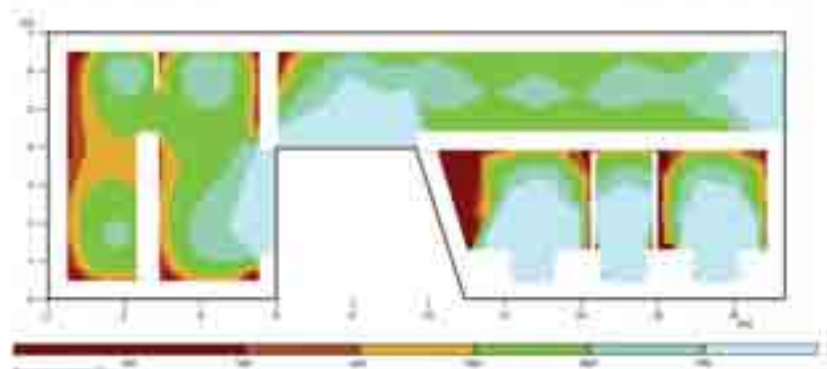
Zahlreiche Studien belegen die positive Wirkung von Tageslicht auf Gesundheit und Leistungsfähigkeit des Menschen. Förderungsrichtlinien und andere Kriterienkataloge gehen jedoch bis dato kaum auf Tageslicht-Anwendungen ein.

Der Verschattung durch den naheliegenden Wald haben Hein-Troy Architekten durch hoch positionierte Dachflächenfenster, „Skylights“, die das Licht tief in den Raum werfen, entgegengewirkt.

Die Fensteröffnungen – sowohl die Dachflächenfenster als auch die vertikalen Elemente – sind strategisch positioniert: sie sollen gezielte Blickbeziehungen ermöglichen, die passiven Solargewinne maximieren – aber auch die Charakteristik des Hauses unterstreichen.

Um ausgewogene Belichtungsverhältnisse für beide Geschoße zu schaffen, war für das Sunlighthouse ein durchschnittlicher Tageslicht-Quotient von 5 % für die Aufenthaltsräume gefordert. Die Tageslicht-Evaluierung wurde von der Donau-Universität Krems in digitaler Form und einer Modellstudie im Lichtlabor durchgeführt. Der Fensteranteil beträgt 42 % bezogen auf die Wohnnutzfläche.

### Obergeschoß



(Abb.: Zahlenwerte in 100 x TQ in %)



# Energiekonzept

Erklärtes Ziel beim Sunlighthouse war, den Gesamtenergiebedarf und besonders den Primärenergiebedarf so gering wie möglich zu halten. Die Abdeckung erfolgt ausschließlich mit erneuerbaren Energieträgern.

Die Besonderheit: Das Sunlighthouse wird in 30 Jahren so viel Energie mittels Photovoltaik und Solarthermie erzeugt haben, wie es bis zu diesem Zeitpunkt durch seine Errichtung und seinen Betrieb an CO<sub>2</sub>-Emissionen verursacht hat. Es ist somit nach 30 Jahren CO<sub>2</sub>-neutral.

Eine in Österreich bis dato einzigartig detaillierte Berechnung berücksichtigt nicht nur die CO<sub>2</sub>-Emissionen aus

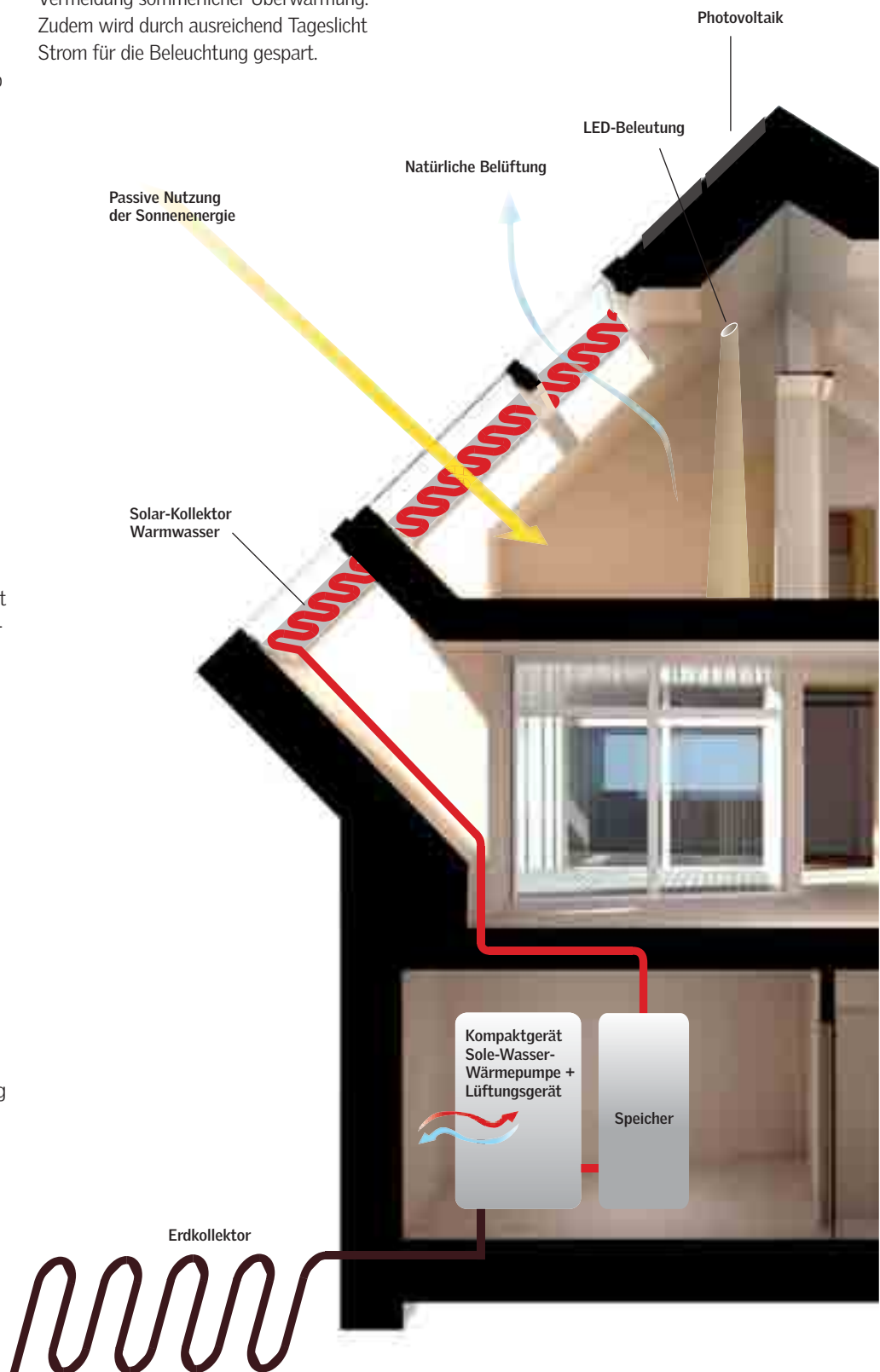
- dem Gebäudebetrieb (Heizwärmebedarf, Warmwasser, Heiztechnik-Wärmeverluste, Hilfsstrom und auch der Haushaltsstrom),
- sondern auch aus der Herstellung der Baustoffe inklusive aller Vorprozesse,
- des Transports der Baustoffe zur Baustelle
- und der Herstellung der haustechnischen Anlagen inklusive der PV-Anlage.

Ein derart geringer Energieeinsatz bedingt den ausschließlichen Einsatz hochenergieeffizienter Haustechnikkomponenten.

## HAUSTECHNIK

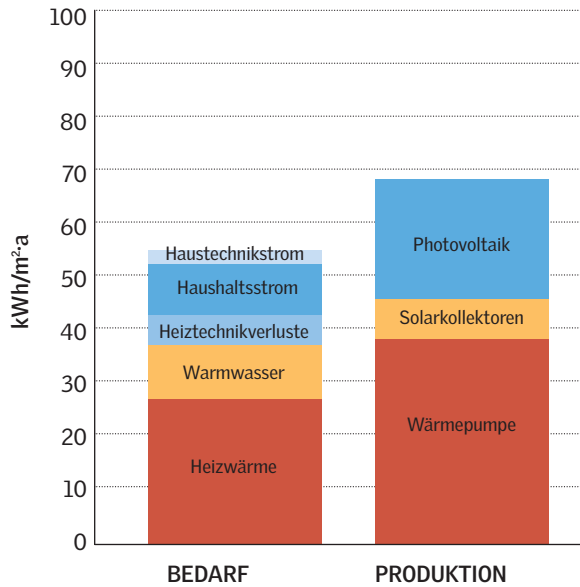
- Sole-Wasser-Pumpe zur Raumheizung und teilweisen Warmwasserbereitung
- Mechanische Lüftung: kontrollierte Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- Natürliche Lüftung: Kontrollierte Fensterlüftung durch Sensorik
- 8 m<sup>2</sup> Solarkollektoren zur Warmwasserbereitung
- 46 m<sup>2</sup> monokristalline PV-Elemente
- kein Energiebedarf zur Gebäudekühlung
- hocheffiziente Elektrogeräte
- wassersparende Armaturen

Neben der optimal aufeinander abgestimmten Haustechnik sind die Fenster von ebenso entscheidender Bedeutung: wärmedämmend, um die Energieverluste zu minimieren; richtig dimensioniert und positioniert, um die passiven Solargewinne zu nutzen und zur gezielten Lüftung zur Vermeidung sommerlicher Überwärmung. Zudem wird durch ausreichend Tageslicht Strom für die Beleuchtung gespart.





## NUTZENERGIEBILANZ



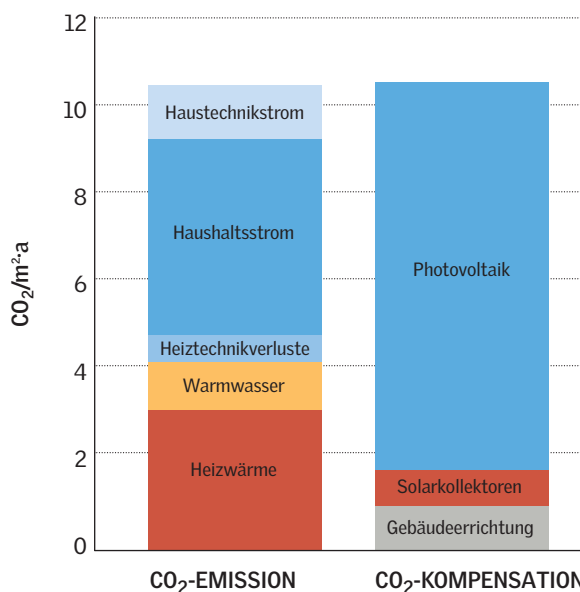
Überschuss von 14,5 kWh/m<sup>2</sup>/a entspricht 27 % des Gesamtenergiebedarfes

## NUTZENERGIEBILANZ

Energiebedarf	pro m <sup>2</sup> pro Jahr	Gesamt kWh pro Jahr
Heizwärme	26,7 kWh/m <sup>2</sup> /a	7.249 kWh/a
Warmwasser	10,0 kWh/m <sup>2</sup> /a	2.716 kWh/a
Heiztechnikverluste	5,5 kWh/m <sup>2</sup> /a	1.495 kWh/a
Haushaltsstrom	9,2 kWh/m <sup>2</sup> /a	2.500 kWh/a
Haustechnikstrom	2,5 kWh/m <sup>2</sup> /a	679 kWh/a
<b>Gesamter Energiebedarf</b>	<b>53,9 kWh/m<sup>2</sup>/a</b>	<b>14.639 kWh/a</b>

Energieproduktion	pro m <sup>2</sup> pro Jahr	Gesamt kWh pro Jahr
Photovoltaik	22,5 kWh/m <sup>2</sup> /a	6.100 kWh/a
Solarkollektoren	7,4 kWh/m <sup>2</sup> /a	2.000 kWh/a
Wärmepumpe	38,5 kWh/m <sup>2</sup> /a	10.465 kWh/a
<b>Gesamte Energieproduktion</b>	<b>68,4 kWh/m<sup>2</sup>/a</b>	<b>18.565 kWh/a</b>
<b>Überschuss</b>	<b>14,5 kWh/m<sup>2</sup>/a</b>	<b>3.926 kWh/a</b>

## CO<sub>2</sub>-BILANZ



Das Haus ist nach 30 Jahren CO<sub>2</sub>-neutral.

Beim Sunlighthouse übersteigt die CO<sub>2</sub>-Speicherung des Holzes die Emissionen der Gebäudeerrichtung. Die in Summe negative Emission gilt daher als Kompensation.

#### WC

1 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern, 114 x 118 cm  
samt Stockverlängerung  
Unterdachschürze  
Dampfbremsen-Manschette  
Eindeckrahmen  
mit solarbetriebem Fensteröffner  
mit solarbetriebem Stoffrollo  
mit solarbetriebener Markisette

#### HOME OFFICE

1 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern, 114 x 118 cm  
samt Stockverlängerung  
Unterdachschürze  
Dampfbremsen-Manschette  
Eindeckrahmen  
mit solarbetriebem Fensteröffner  
mit solarbetriebem Stoffrollo  
mit solarbetriebener Markisette

#### SPIELBEREICH

2 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern, 114 x 118 cm  
samt Stockverlängerungen  
Unterdachschürzen  
Dampfbremsen-Manschetten  
Eindeckrahmen  
mit solarbetriebenen Fensteröffnern  
mit solarbetriebenen Stoffrollos  
mit solarbetriebenen Markisetten

#### SCHRANKRAUM

1 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern, 114 x 118 cm  
samt Stockverlängerung  
Unterdachschürze  
Dampfbremsen-Manschette  
Eindeckrahmen  
mit solarbetriebem Fensteröffner  
mit solarbetriebem Verdunkelungsrollo  
mit solarbetriebener Markisette

#### STIEGENHAUS/GANG

2 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern, 114 x 118 cm  
samt Stockverlängerungen  
Unterdachschürzen  
Dampfbremsen-Manschetten  
Eindeckrahmen  
mit solarbetriebenen Fensteröffnern  
mit solarbetriebenen Stoffrollos  
mit solarbetriebenen Markisetten

#### SOLARTHERMIE

6 Solarkollektoren  
(4 114 x 118 cm und  
2 114 x 140 cm)  
samt Flexrohren  
samt Dichtmanschetten  
samt Temperaturfühler

#### KIND 1

2 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern übereinander  
114 x 118 cm oben + 114 x 140 cm  
samt Stockverlängerungen  
Unterdachschürzen  
Dampfbremsen-Manschetten  
Kombinations-Eindeckrahmen  
mit solarbetriebenen Fensteröffnern  
mit solarbetriebenen Verdunkelungsrollos  
mit solarbetriebenen Markisetten

#### ELTERN

1 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern, 114 x 118 cm  
samt Stockverlängerung  
Unterdachschürze  
Dampfbremsen-Manschette  
Eindeckrahmen  
mit solarbetriebem Fensteröffner  
mit solarbetriebem Stoffrollo  
mit solarbetriebener Markisette

#### WOHNEN

3 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern  
114 x 118 cm  
samt Stockverlängerungen  
Unterdachschürzen  
Dampfbremsen-Manschetten  
Kombinations-Eindeckrahmen  
mit solarbetriebenen Fensteröffnern  
mit solarbetriebenen Stoffrollos  
mit solarbetriebenen Markisetten

#### KIND 2

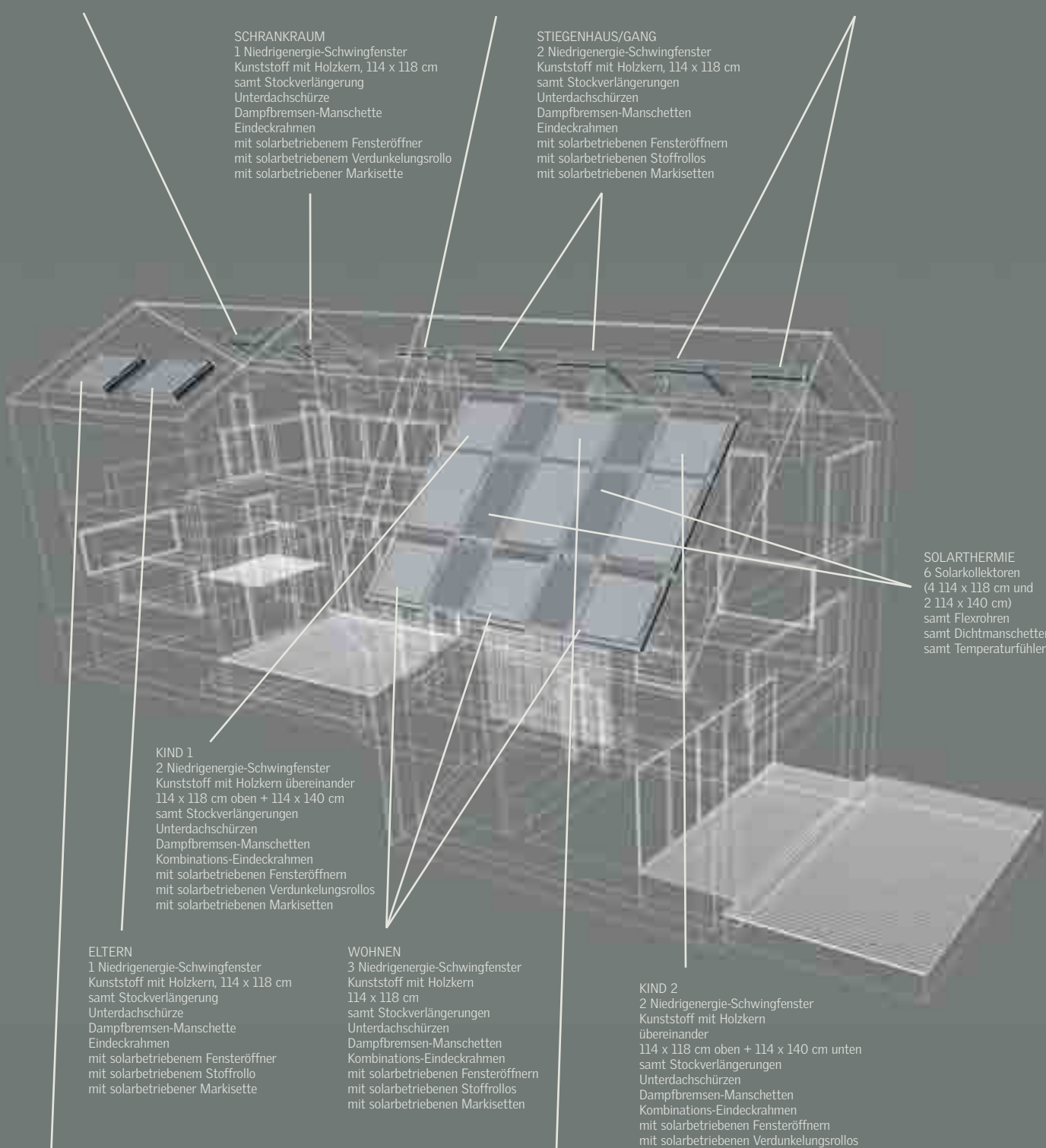
2 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern  
übereinander  
114 x 118 cm oben + 114 x 140 cm unten  
samt Stockverlängerungen  
Unterdachschürzen  
Dampfbremsen-Manschetten  
Kombinations-Eindeckrahmen  
mit solarbetriebenen Fensteröffnern  
mit solarbetriebenen Verdunkelungsrollos  
mit solarbetriebenen Markisetten

#### ELTERN-BAD

1 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern, 114 x 118 cm  
samt Stockverlängerung  
Unterdachschürze  
Dampfbremsen-Manschette  
Eindeckrahmen  
mit solarbetriebem Fensteröffner  
mit solarbetriebem Stoffrollo  
mit solarbetriebener Markisette

#### BAD

2 Niedrigenergie-Schwingfenster  
Kunststoff mit Holzkern übereinander  
114 x 118 cm oben + 114 x 140 cm unten  
samt Stockverlängerungen  
Unterdachschürzen  
Dampfbremsen-Manschetten  
Kombinations-Eindeckrahmen  
mit solarbetriebenen Fensteröffnern  
mit solarbetriebenen Stoffrollos  
mit solarbetriebenen Markisetten



# Die Materialien

Die tragende Konstruktion der Obergeschoße wird in Holzriegelbauweise aus regionalem Holz ausgeführt und mit Zellulose gedämmt.

Keller und Fundament werden mit SLAGSTAR Ökobeton, einem Sekundärrohstoff, der ohne energie- und CO<sub>2</sub>-Emissions-intensiven Brennvorgang hergestellt wird, gebaut.

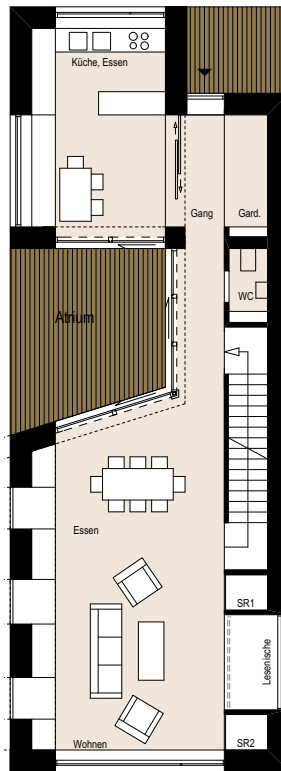
# Sommerlicher Wärmeschutz

Transparente Beschattungen (Markisetten) sowohl für die Vertikalelemente als auch für die Dachflächenfenster sorgen bei Bedarf für eine deutliche Reduktion des Energieeintrages bei gleichzeitig ausreichend Tageslicht in den Räumen. Trotz Leichtbauweise wird versucht, soviel Speichermasse wie möglich in die Konstruktion einzubringen: hinter dem Holztafer eine doppelte Beplankung aus hochverdichteten Gipskartonplatten; auch der Fußboden wird zur Einbringung von Masse genützt.

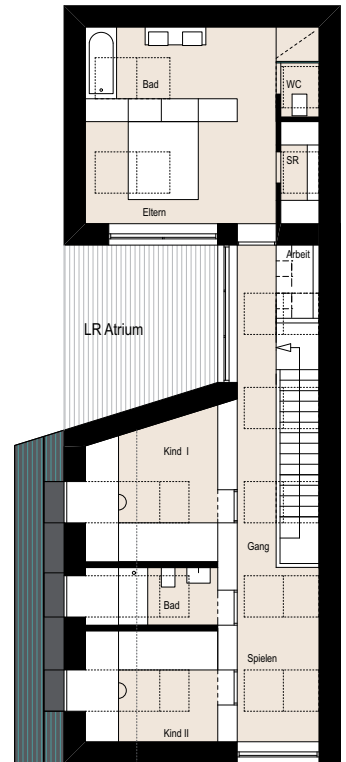
In Kombination mit der kontrollierten Fensterlüftung durch diverse Sensoren, der Ausnützung des Kamineffektes und der Nachtkühlung sollte an keinem einzigen Tag im Jahr die Behaglichkeitsgrenze von 26 °C überschritten werden.

Zusätzlich lässt sich mit innenliegendem Sonnenschutz der Lichteinfall bedarfsgerecht regulieren.

# GRUNDRISSSE

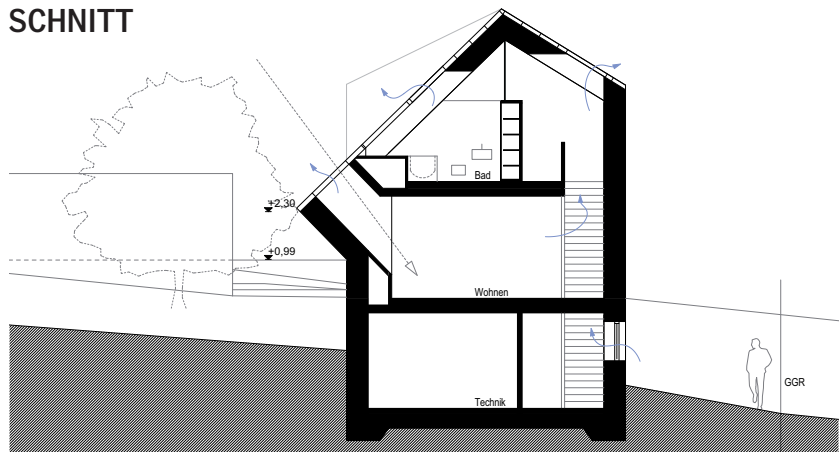


Erdgeschoß



Obergeschoß

# SCHNITT



# Die bisherige Erkenntnis

Es ist durchaus mit den heute zur Verfügung stehenden Materialien und Technologien möglich, CO<sub>2</sub>-neutral zu bauen – und das bei höchstem Wohnkomfort. Besonders wenn sich die Photovoltaik-Technologie noch entscheidend verbessert, wird es einfacher, dieses Ziel des klimaschonenden Bauens zu erreichen.

Die bisherige Auseinandersetzung mit diesem Projekt hat auch klar gezeigt, dass nicht die spezifischen Eigenschaften der einzelnen Produkte das Ergebnis ausmachen – es liegt vielmehr an der intelligenten Planung, der sorgfältigen Materialwahl und der perfekten Abstimmung der einzelnen Komponenten.





# VOLLENDET

Zwei Beispiele aus Dänemark







# Home for Life

## Aarhus, Dänemark

Home for Life wurde als Einfamilienhaus mit 190 m<sup>2</sup> Wohnfläche, aufgeteilt auf 1 1/2 GeschöÙe, konzipiert. Der Entwurfsansatz bestand darin, die typischen Bedürfnisse eines Einfamilienhauses wie Funktionalität, aber auch den Energieverbrauch in einer gesamtheitlichen Lösung zu vereinen.

Die Erscheinung dieses Demo-Hauses entspricht der Interpretation eines ursprünglichen Einfamilienhauses als futuristische „Energie-Produktions-Maschine“, die zwischen dem Leben drinnen und der Natur im Dialog steht.

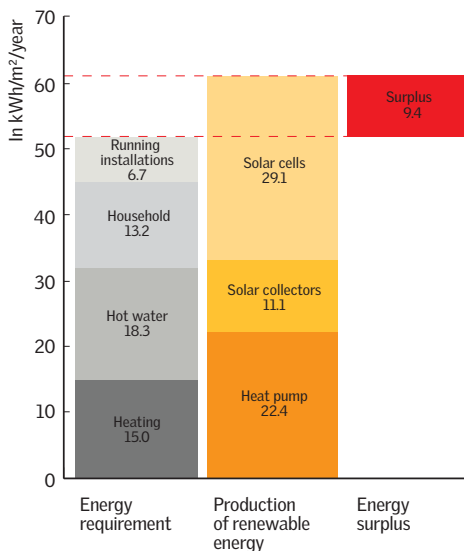


## Dynamische Fassade

Naturschiefer-Schindeln prägen das äußere Erscheinungsbild. Sie stehen für extreme Langlebigkeit, geringen Energieeinsatz in der Herstellung und damit geringe CO<sub>2</sub>-Emissionen und minimalen Wartungsaufwand. Ihr dunkles Grau bildet mit den ebenfalls dunklen Oberflächen der Photovoltaik-Paneele und den Dachflächenfenstern einen monolithischen Gesamteindruck.

Die Holzelemente an der Fassade des Erdgeschoßes setzen einen warmen und natürlichen Kontrast zur harten Oberfläche des Schiefers. Je nach Jahreszeit und Witterung ändert sich die Fassade: Sie kann entweder offen sein, um Licht und Sonnenwärme hereinzulassen, oder geschlossen, um Schutz gegen Hitze zu bieten.

## Energie



- Eine Kombination aus Wärmepumpe und Solarkollektoren zur Abdeckung des Warmwasser- und Heizwärmebedarfs
- Ungefähr 50 % des Heizwärmebedarfs können bei diesem Projekt durch passive solare Gewinne abgedeckt werden.
- Kombination aus natürlicher Belüftung und kontrollierter Wohnraumlüftung mit Wärmerückgewinnung
- Intelligente Steuerung sowohl des außen- als auch innenliegenden Sonnenschutzes zur Regulierung des Energie- und Lichteintrages
- Tageslichtabhängiges Beleuchtungsmanagement und hoher Tageslichtanteil (Fensteranteil ca. 40 % bezogen auf die Wohnnutzfläche) zur Reduktion des Strombedarfs für Beleuchtung



# Green Lighthouse

## Kopenhagen, Dänemark

Am Campus der Universität von Kopenhagen hat VELUX in Kooperation mit der Universität und der Stadtverwaltung dieses ungewöhnliche Objekt realisiert. Eröffnet zu Beginn des Wintersemesters 2009/2010, beherbergt es auf drei Ebenen Räumlichkeiten des Rektorats, für Professoren und Studenten der wissenschaftlichen Fakultät. Die Intention der Projektbetreiber war, einen Leuchtturm für nachhaltiges Bauen in Dänemark und Europa zu schaffen – mit Erfolg.



## Energiekonzept

Bei Green Lighthouse kam ein völlig innovatives Energiekonzept zur Anwendung. Es basiert auf der überwiegenden Verwendung von erneuerbaren Energieträgern. Das Energiekonzept besteht aus einer Kombination von Fernwärme, einer Wärmepumpe, Photovoltaik und Solarthermie.

Die Fernwärme wird dazu genutzt, die Wärmepumpe zu betreiben. Durch Fernwärme statt Strom wird der CO<sub>2</sub>-Ausstoß deutlich verringert und der Energieeinsatz optimiert.

Die Sonnenenergie wird nicht nur zur Steigerung der Effizienz der Wärmepumpe im Winter verwendet, sondern auch zum solaren Kühlen im Sommer.

VELUX Solarkollektoren produzieren Energie für Warmwasser und die Fußbodenheizung. Wenn kein Heizbedarf besteht, erfolgt die Speicherung der Energie in einem Saisonspeicher im Boden. So wird die Fernwärme nur ergänzend zur Solarwärme eingesetzt.

## Fakten

- 35 % der Energieabdeckung durch Solarkollektoren am Dach und dem Saisonspeicher
- 65 % umweltfreundliche Fernwärme, wobei davon 35 % aus erneuerbarer Energie bestehen
- Die Wärmepumpe steigert den Wirkungsgrad der Fernwärme um ca. 30 %.
- 45 m<sup>2</sup> Photovoltaik am Dach zur Abdeckung des eigenen Strombedarfs wie Beleuchtung, Belüftung und Pumpen


Dieses Energiekonzept ist total revolutionär und wird beim Green Lighthouse in dieser Form erstmals in Dänemark eingesetzt. Langfristig betrachtet könnte es sich bei Büro- und Industriebauten in vielen Regionen Europas durchsetzen.









A close-up photograph of a green leaf with a sharp, dark thorn-like structure extending from its edge. The background is a soft, out-of-focus green, suggesting a natural setting. The text is overlaid on the right side of the image.

„Wir übernehmen Verantwortung,  
weil wir für die Gesellschaft von  
Nutzen sein wollen – und weil  
unser Unternehmenserfolg davon  
abhängt, dass unsere Produkte  
auch dann verwendet werden,  
wenn die energieeffizienten  
Gebäude der Zukunft gebaut  
werden.“

Jørgen Tang-Jensen, CEO VELUX

VELUX Österreich GmbH  
Veluxstraße 1  
2120 Wolkersdorf

*Bringt Licht ins Leben™*

**VELUX®**

[www.velux.at](http://www.velux.at)  
[www.velux.com/modelhome2020](http://www.velux.com/modelhome2020)