

A K T I V

DAS GRUNDLAGENWERK

H A U S

MANFRED HEGGER / CAROLINE FAFFLOK
JOHANNES HEGGER / ISABELL PASSIG

VOM PASSIVHAUS
ZUM ENERGIEPLUSHAUS

Nullenergiehaus, NL-Driebergen

Sanierung einer alten Villa in ein energieneutrales Baudenkmal

Projektinformationen

Architekten
Energiekonzept

Bauherr
Fertigstellung
Standort
Standard

Wohnfläche
Endenergiebedarf (Wärme und Strom)/m²
Wohnfläche

Endenergieerzeugung (erneuerbar Wärme und Strom)/m² Wohnfläche

Zecq Architekten, Utrecht
OPA – oneplanetarchitecture institute,
Amsterdam

Driebergen, Niederlande
Nullenergiehaus
150 m²

41,32 kWh/m²a
39,00 kWh/m²a

Bilanzraum gem. Standard

- Heizen
- Trinkwarmwasser
- Kühlen
- Hilfsenergie (Pumpen, Ventilation)
- Beleuchtung
- Geräte
- Elektromobilität

8000 kWh
6000 kWh
4000 kWh
2000 kWh

Wärme
Erzeugung
100%

Wärme
Bedarfe
100%

Das aus den 1920er Jahren stammende Einfamilienhaus in der Provinz Utrecht erreicht durch eine Sanierung den Nullenergiestandard für Heizung und Warmwasserbereitung. Regenerative Quellen decken den gesamten Energiebedarf einschließlich des erforderlichen Hilfsstroms für Pumpen. So entstand das erste energieneutrale denkmalgeschützte Gebäude der Niederlande.

Die rote Klinkerfassade und die weiß gerahmten Holzfenster sind ein gewohntes Erscheinungsbild in der Region. Entsprechend behutsam wurde die Sanierung des alten Backsteinbaus durchgeführt. Die Umbaumaßnahmen zur energetischen Aufwertung sind von der

Straße aus nicht zu erkennen, denn die meisten baulichen Veränderungen fanden im Innern beziehungsweise im rückwärtigen neuen Anbau statt. Über diesen Anbau und die Straßen abgewandte Dachfläche des Haupthauses wird die Backsteinvilla mit Energie versorgt. Im Keller des Neubaus befindet sich der Technikraum, auf dem Dach die Solar Kollektoren zur Energiegewinnung. Die drei von der Straße aus sichtbaren Seiten wurden äußerlich nicht verändert. Der Neubau hebt sich durch sein modernes, kubisches und großflächig verglastes Erscheinungsbild vom Altbau ab. Eine Fuge trennt die beiden Gebäudeteile auf der Seite der denkmalgeschützten Fassade.

Die Heizwärme und das Trinkwarmwasser werden komplett über die Solarthermie und Wärmepumpe bereitgestellt. Der Strombedarf für die Hilfsenergie inklusive dem Energiebedarf für die Wärmepumpe wird zu 90 Prozent durch Photovoltaik gedeckt. Haushalts- und Beleuchtungsstrom werden nicht betrachtet. Es entsteht kein Überschuss.



Lageplan M 1:2000

Wärme
Erzeugung
100%

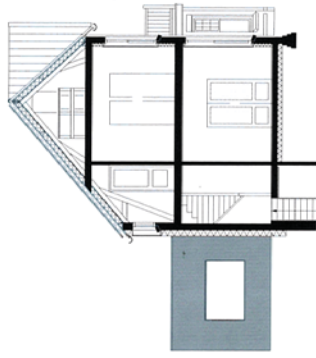
Wärme
Bedarfe
90%

Strom
Erzeugung
100%

Strom
Bedarfe
90%



Die Materialien zur Sanierung des alten Backsteinbaus wurden mit besonderer Sorgfalt ausgewählt. Unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit wurde insbesondere auf ökologische und natürliche Aspekte sowie Recycling-fähigkeit geachtet. So wurden unbedenkliche Werkstoffe verwendet, wie zum Beispiel Flachs für die Dämmung und Lehm für den Innenputz. Der Putzschlag des neuen Anbaus besteht aus zerkleinerten Backsteinen des alten Anbaus, der sich zuvor an dieser Stelle befand. Um Ressourcen zu schonen, wird zusätzlich Regenwasser zur Grauwassernutzung aufbereitet.



Schnitt M 1:200



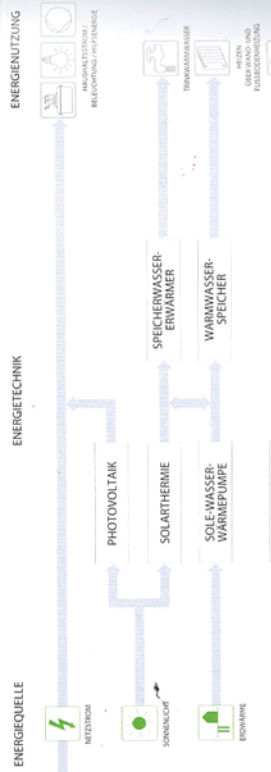
Grundriss EG M 1:200



Grundriss OG M 1:200



Der Koch-, Ess- und Wohnbereich im Anbau ist durch seine fast vollständige Verglasung lichtdurchflutet. Hinzu kommt, dass die verglaste Ecke des Anbaus mit Schiebetüren ausgerüstet ist, die komplett aufgeschoben werden können. So lässt sich der Essbereich bis auf die Terrasse ins Freie erweitern.



Die doppelte Wand im Innenraum dient nicht nur dem Wärmeschutz, sondern ist auch Teil des Lüftungssystems. Frische Außenluft dringt durch Lüftungslamellen in den Fenstern, zwischen alte und neue Fenster. Dort wird die kühle Luft temperiert und steigt auf. Die warme Luft strömt dann durch Lüftungsschlitze oberhalb der zweiten Fensterschicht in den Wohnraum ein. Die Abluft wird zentral über das Badezimmer abgesaugt. Vorteil dieses Prinzips gegenüber einer herkömmlichen Lüftungsanlage ist, dass Leitungsführung und Leitungslängen überschaubar bleiben und keine zusätzlichen Maßnahmen notwendig sind. An der Gartenfassade wurde dieses natürliche Belüftungssystem nicht umgesetzt.



Ohne Photovoltaik-Anlage wäre das Konzept des energieneutralen Baudenkmals nicht umsetzbar gewesen. Die PV-Anlage wurde auf dem nach Süden orientierten Dach des alten Backsteingebäudes installiert. Da es sich dabei um die Gartenseite handelt, wird die denkmalgeschützte Straßenseite von den Modulen nicht beeinträchtigt. Insgesamt wurden 17 Module aus polykristallinen Zellen mit einer Leistung von 3,74 kWpeak installiert. Die Module haben einen Wirkungsgrad von zirka 14 Prozent. Der selbst erzeugte Strom reicht in der Jahresbilanz aus, um die Wärmepumpe zu betreiben. An sonnigen Tagen wird ein Überschuss generiert, der in das öffentliche Netz eingespeist wird. Haushalts- und Bereichungsstrom werden rechnerisch dem Netz entnommen.



Im Keller des neuen Anbaus wurde die Haustechnik untergebracht. Dort befinden sich die Wärmepumpe, der Heizwasser-Pufferspeicher und der Speicherwassertank. Die Speicherwassertank speichert die Wärme aus der Sole-Wasser-Wärmepumpe. Im Sommer hauptsächlich durch die Solarthermie, die von unten nicht sichtbar auf dem Dach des Anbaus installiert wurde. Dort generieren drei Vakuumröhrenkollektoren Energie zur Versorgung des Heizwasser-Pufferspeichers und des Speicher-Brauchwasserwärmers. Die Solarthermie deckt die Hälfte der Energie zur Trinkwassererwärmung und ein Fünftel des Heizenergiebedarfs. Im Winter kommt hauptsächlich das zweite System zum Einsatz: eine Sole-Wasser-Wärmepumpe. Ein Erdwärmetauscher versorgt sie mit geothermischer Energie. Die Wärmepumpe deckt den restlichen Energiebedarf zur Trinkwassererwärmung sowie fast den gesamten Heizwärmebedarf. Die Wärmeübergabe an die Räume erfolgt größtenteils durch Wandoberflächen und in einigen Bereichen über Fußbodenheizung.