

Dieter Pregizer

Grundlagen und Bau eines Passivhauses



Inhaltsverzeichnis

1	Prinzipien eines Passivhauses	1
2	Technische Grundlagen	3
2.1	Form und Grundriss des Gebäudes	3
2.2	Wärmeschutz der Hüllfläche des Gebäudes	4
2.2.1	Nichttransparente Bauteile	4
2.2.2	Auswahl eines geeigneten Wärmedämmstoffes	9
2.2.3	Fenster	16
2.2.4	Wärmebrücken	18
2.3	Luftdichtheitskonzept	20
2.3.1	Ausarbeitung eines Luftdichtheitskonzepts	20
2.3.2	Luftdichtheitsschichten	20
2.3.3	Schäden durch Löcher in der Luftdichtheitsschicht	21
2.3.4	Installationsebene	21
2.3.5	Blower-Door-Messung	21
2.3.6	Anschlüsse und Übergänge	22
2.3.7	Abwasserrohre	24
2.4	Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	24
2.4.1	Warum muss gelüftet werden?	24
2.4.2	Luftwechsel	25
2.4.3	Abfuhr schädlicher Luftschadstoffe	25
2.4.4	Arbeitsweise einer Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	25
2.4.5	Erdreichwärmetauscher	26
2.4.6	Wärmebereitstellungsgrad	28
2.4.7	Schallschutz	28
2.4.8	Hygiene	28
2.4.9	Luftmengen	28
2.4.10	Dunstabzugshauben	28
2.4.11	Lüftungsleitungen	29
2.5	Restheizung und Warmwasserbereitung	29
2.5.1	Heizlast	30
2.5.2	Beheizungsmöglichkeiten	30
2.5.3	Beheizung mit Holz	30
2.5.4	Brennstoffzellen	31
2.5.5	Warmwasserbereitung	31
2.6	Solare Warmwasserbereitung und Heizungsunterstützung	32
2.6.1	Solares Potenzial	32
2.6.2	Heizung mit Sonnenenergie	32
2.6.3	Warmwasserbereitung mit Sonnenenergie	32
2.6.4	Kollektorart	33
2.6.5	Warmwasserspeicher	34
2.6.6	Wirtschaftlichkeit	34

2.7	Solare Stromerzeugung	35
2.7.1	Energieeinspeisegesetz für erneuerbare Energiequellen	35
2.7.2	Solarzellentypen	35
2.7.3	Netz-Parallelbetrieb	35
2.7.4	Inselbetrieb	35
2.7.5	Dimensionierung	35
2.7.6	Kosten	35
2.7.7	Durch Photovoltaik zum Plusenergiehaus	36
2.8	Stromverbrauch	36
2.9	Behaglichkeit	37
2.9.1	Wärmestrahlung	37
2.9.2	Empfundene Temperatur	37
2.9.3	Sonstige Behaglichkeitsfaktoren	37
2.10	Gebäudeentwässerung	38
2.11	Erschließung des Kellers	38
2.12	Fassadenbegrünung von Passivhäusern	39
2.12.1	Bauphysikalische Aspekte	39
2.12.2	Pflanzenauswahl	39
2.12.3	Bauschäden durch Fassadenbegrünungen	40
2.13	Nachhaltigkeit	41
2.13.1	Ziele der Nachhaltigkeit	41
2.13.2	Hausbau	41
2.13.3	Betrieb eines Hauses	41
2.13.4	Hausabbruch	41
2.14	Wintergärten	42
2.15	Energieeinsparverordnung 2002	42
2.16	Altbausanierung	42
2.16.1	Dach	43
2.16.2	Außenwände	43
2.16.3	Fenster	45
2.16.4	Kellerdecke	45
2.17	Förderungen	49
2.17.1	Passivhausbau	49
2.17.2	Photovoltaik	49
2.17.3	Solaranlagen	49
2.17.4	CO ₂ -Minderungsprogramm	49
3	Erfahrungsbericht aus der Praxis	51
3.1	Bauplatzsuche	51
3.2	Suche nach einem Architekten	53
3.3	Planungsphase	53
3.4	Wofür brauche ich Fachingenieure?	56
3.4.1	Statik	56
3.4.2	Planung der Haustechnikanlage	57
3.4.3	Bauphysikalische Planung	57

3.5	Welche Handwerker sind geeignet?	57
3.6	Häufige Fehlerquellen bei der Planung und Ausführung	57
3.6.1	Luftdichtheitsschicht	57
3.6.2	Wärmebrücken	60
3.6.3	Fenster und Türen	60
3.6.4	Wärmedämm-Verbundsysteme	60
3.6.5	Erdreichwärmetauscher	65
3.6.6	Lüftungsgerät	65
3.6.7	Abdichtungen	65
3.7	Wohnerfahrungen	67
3.7.1	Restheizung	67
3.7.2	Beschlagen der Scheiben an der Außenseite	67
3.7.3	Behaglichkeit	68
3.7.4	Rohbauaustrocknung	68
4	Passivhaus Schorndorf	69
4.1	Lage	69
4.2	Grundrisse	69
4.3	Baukonstruktion	69
4.3.1	Bodenplatte	70
4.3.2	Außenwände im Untergeschoss an Erdreich	71
4.3.3	Außenwände im Untergeschoss an Außenluft	72
4.3.4	Außenwände in den oberen Geschossen	72
4.3.5	Dach	73
4.3.6	Fenster	73
4.3.7	Luftdichtheit	73
4.4	Wärmebrückenbetrachtung	75
4.5	Haustechnik	76
4.5.1	Lüftungsanlage	76
4.5.2	Erdreichwärmetauscher	80
4.5.3	Restheizung	80
4.5.4	Warmwasserbereitung	82
4.6	Passivhaus Projektierungspaket	82
4.6.1	Energiekennwert für die Heizwärme	82
4.6.2	Heizwärmelast	84
4.6.3	Monatlicher Heizwärmebedarf	84
4.6.4	Primärenergiekennwert	84
4.7	Kostenbetrachtungen	84
4.8	Messtechnische Untersuchungen	88
4.8.1	Erdreichwärmetauscher	88
4.8.2	Relative Luftfeuchtigkeit	88

5	Qualitätssicherung89
5.1	Warum wird eine Qualitätssicherung gebraucht	89
5.2	Planungsphase	89
5.2.1	Planungsunterlagen	89
5.2.2	Passivhaus Projektierungspaket	89
5.2.3	Luftdichtheitsschicht	89
5.2.4	Wärmedämmung und Wärmebrücken	89
5.2.5	Lüftungsanlage	90
5.2.6	Restheizung und Warmwasserbereitung	90
5.2.7	Solaranlage	90
5.2.8	Ergebniszusammenfassung	90
5.3	Bauphase	90
5.3.1	Baustellentermine	90
5.3.2	Blower-Door-Messung	91
5.3.3	Thermografie	92
	Normen und Verordnungen93
	Adressen94
	Literatur99
	Stichwortverzeichnis100