

Martin Treberspurg

Neues Bauen
mit der Sonne

Ansätze zu einer
klimagerechten Architektur

Zweite, aktualisierte und
erweiterte Auflage

SpringerWienNewYork

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung: Die Klimakatastrophe, die Notwendigkeit des Energiesparens und der Solararchitektur.	1
2. Sonnenstrahlen als Grundlage des Lebens und der Wohnqualität	7
2.1. Sonnenstrahlung - Spektrum und Intensität	7
2.2. Die Auswirkung der Sonnenstrahlung aus der Sicht der Physiologie und der Medizin	8
2.3. Die Auswirkung der Sonnenstrahlung aus der Sicht der Psychologie und der Psychiatrie.	8
2.4. Die Auswirkung der Sonnenstrahlung aus der Sicht der Wohnphysiologie	9
3. Die geschichtliche Entwicklung der passiven Nutzung der Sonnenenergie	11
3.1. Der Einfluß der Sonne auf die Gestaltung der Wohnhäuser in der Antike	11
3.2. Sonne und Klima als Grundlage für anonyme bäuerliche Hausformen	15
3.3. Die geschichtliche Entwicklung des Wintergartens.	16
3.3.1. Der Adel als Bauherr.	17
3.3.2. Zwei historische Bautypen	17
3.3.3. Der Bürger als Bauherr	18
3.3.3.1. Veranden und Wintergärten der Jahrhundertwende im österreichischen Raum.	18
3.3.3.2. Glasvorbauten in Nordwestspanien.	19
3.3.4. Der Wintergarten und die passive Nutzung der Sonnenenergie in der modernen Architektur des 20. Jahrhunderts.	24
3.3.4.1. Solararchitektur in Deutschland.	24
3.3.4.2. Solararchitektur in Österreich und in Tschechien	26
3.3.4.3. Solararchitektur in den USA.	27
3.3.5. Die jüngste Entwicklung der Solararchitektur seit 1973.	28
3.3.5.1. Die Folgen der Energiekrise 1973.	29
3.3.5.2. Die (Wieder-)Entdeckung der Umweltenergie.	33
3.3.5.3. Die aktive Nutzung der Sonnenenergie seit 1973.	34
3.3.5.4. Die Entwicklung der passiven Nutzung von Sonnenenergie seit 1973 in den USA.	36
3.3.5.5. Die Entwicklung der passiven Nutzung der Sonnenenergie seit 1973 in Europa	38
4. Energiekonzepte in der Regional- und Stadtplanung	41
4.1. Die Auswirkungen der herkömmlichen zentralisierten Energiewirtschaft auf Raum- und Regionalplanung	41
4.2. Die Möglichkeiten einer neuen dezentralisierten Energiewirtschaft in Regional- und Stadtplanung	42
4.2.1. Reduktion des Energieverbrauches durch Energiesparmaßnahmen und Niedrigenergiehäuser	42
4.2.2. Kraft-Wärme-Kopplungen und Fernwärmenetze.	43
4.2.3. Regionale und städtische Energiesparkonzepte.	43
4.2.4. Die Energiebilanz von Siedlungen.	44

5. Solararchitektur in Stadt- und Siedlungsplanung	47
5.1. Die Orientierung zur Sonne als wesentliches Entwurfskriterium im historischen Städtebau	47
5.2. Stadt- und Siedlungsplanung nach solartechnischen Gesichtspunkten	50
5.2.1. Die Auswirkungen des Klimas auf die Lage von Siedlungen, auf Gebäude und Freiräume	50
5.2.2. Stadt-, Siedlungs- und Bebauungsplanung nach solartechnischen Gesichtspunkten	54
6. Gebäudeentwurf nach Kriterien der Energieeinsparung und der passiven Sonnenenergienutzung	59
6.1. Allgemeine Akzeptanz von energiesparendem Bauen mit passiver Sonnenenergienutzung — Motivation möglicher Bauherren	59
6.2. Zielsetzungen der Solararchitektur in der Objektplanung	61
6.2.1. Leben mit der Sonne	61
6.2.2. Höhere Wohnqualität durch mehr Tageslicht und intensiveres Erleben von Wetter, Jahreszeiten und Natur	61
6.2.3. Mit reduziertem Heizenergiebedarf umweltbewußt bauen	62
6.3. Strategien zur Reduzierung des Heizenergiebedarfes	62
6.3.1. Das Gebäude als Energiesystem	63
6.3.2. Strategien zur Reduzierung des Heizenergiebedarfes	63
6.3.3. Die Hierarchie solarer Entwurfs- und Planungsmaßnahmen	64
6.4. Orientierung und Besonnung des Bauplatzes	66
6.5. Verlustminimierende Strategie für dichte, innerstädtische Bebauung ohne ausreichende Besonnung	66
6.6. Gewinnmaximierende Strategie für städtische Bebauung mittlerer und geringerer Dichte mit ausreichender Besonnung	67
6.7. Gegenüberstellung von verlustminimierten und gewinnmaximierten Bauten	68
7. Passive Nutzung der Sonnenenergie	73
7.1. Klassifikation und Übersicht passiver Solarbauteile	73
7.2. Die Wirkungsweise passiver sonnenteknischer Systeme	76
7.2.1. Allgemeine Wirkungsweise	76
7.2.2. Der Einfluß von Größe und Orientierung der Sonnenenergiesammelflächen	76
7.2.3. Der Einfluß des Wärmeschutzes der Gebäudehülle	77
7.2.4. Der Einfluß der Speicherwirkung	77
7.2.5. Die problemgerechte Vorgangsweise beim Entwurf passiver solartechnischer Bauteile	78
7.3. Sonnenfenster und Fensterkollektoren	78
7.3.1. Sonnenfenster	78
7.3.1.1. Beweglicher Wärme- und Sonnenschutz für Sonnenfenster	81
7.3.1.2. Hochwärmedämmende Isolierverglasungen	82
7.3.1.3. Hochleistungsfenster	85
7.3.1.4. Neue Produkte für Sonnenfenster	86
7.3.2. Fensterkollektoren	88
7.4. Wintergärten, verglaste Pufferräume und glasüberdachte Innenbereiche	89
7.4.1. Wintergärten und verglaste Pufferräume	91
7.4.2. Glasüberdeckte Bereiche	95
7.5. Sonnenwände und sonnenenergiegewinnende Wandsysteme	97
7.5.1. Die Sonnenwand	97
7.5.2. Die Luftkollektorwand	98

7.5.3. Sonnenwand mit transparenter Wärmedämmung	98
7.5.4. Die „gewinnende“ Wärmedämmung aus Kartonwaben	105
7.5.5. Die doppelte Fassadenhaut	106
7.6. Thermohüllenhäuser	107
8. Möglichkeiten der Energieeinsparung bei Gebäuden	109
8.1. Reduktion der Transmissionswärmeverluste durch Bauteile mit entsprechender Wärmedämmung	109
8.2. Reduktion der Lüftungswärmeverluste	109
8.2.1. Zentrale Be- und Entlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung	111
8.2.2. Fensterlüftungssysteme mit Wärmerückgewinnung	112
8.2.3. Wandflächengebäudelüftungen mit Wärmerückgewinnung und Sonnenenergienutzung	113
8.3. Wärmerückgewinnung aus Abwässern	114
9. Haustechnische Installationen zur umweltfreundlichen Energiegewinnung — aktive Nutzung der Sonnenenergie, Wärmepumpen und Blockheizkraftwerke	117
9.1. Aktive Nutzung der Sonnenenergie	117
9.2. Photovoltaikanlagen	119
9.3. Wärmepumpen	121
9.4. Blockheizkraftwerke mit Abwärmenutzung und Fernwärme	123
9.5. Intelligente Steuerungen für Haustechnik	124
10. Förderungen für solares und energiesparendes Bauen in Österreich, Deutschland und der Schweiz	127
10.1. Förderungsmaßnahmen in Österreich	127
10.2. Öffentliche Finanzmittel für solares und energiesparendes Bauen in Deutschland	132
von <i>Matthias Ruchser</i>	
10.2.1. Bund	132
10.2.2. Bundesländer	133
10.3. Fördermaßnahmen der Schweiz 1997	139
von <i>Annuscha Gassler-Schmidt</i>	
10.3.1. Pilot- und Demonstrationsanlagen	139
10.3.2. Förderbeiträge des Bundes an Solaranlagen	140
10.3.3. Förderbeiträge des Bundes für energetische Sanierungen	140
10.3.4. Förderung durch die Kantone	141
10.3.5. Förderung durch Städte	142
10.3.6. Förderung durch Banken, insbesondere Kantonalbanken	144
10.3.7. Zusätzliche finanzielle Vorteile durch Steuerersparnisse	146
10.3.8. Sieben gute Gründe, um sofort zu handeln	147
10.3.9. Steuerersparnis	147
11. Ausgeführte Beispiele der Solararchitektur	149
11.1. Niedrigenergiehäuser und Passivhäuser	149
11.1.1. Niedrigenergiehäuser	150
11.1.2. Passivhäuser	151
11.1.2.1. Das Passivhaus, der Weg zu mehr Behaglichkeit	152
11.2. Nullenergiehäuser	153
11.3. Beispiele der Solararchitektur in der Objektplanung	156
11.4. Die Sanierung von Altbauten nach solararchitektonischen Gesichtspunkten	158
11.5. Beispieldokumentation	161

Beispielhafte Produkte und Systeme.	247
Produkte und Systeme.	257
Literatur.	261
Bildnachweis.	267