

# Das Handbuch der innovativen Haustechnik

# Inhalt

<b>Vorwort von Hermann Scheer MdB</b>	<b>7</b>
<b>Inhalt</b>	<b>9</b>
<b>1. Solartechnik (Bereich Solarthermie)</b>	<b>19</b>
<b>1. Grundlagen der Solartechnik (Solarthermie)</b>	<b>23</b>
1.1. Marktentwicklung der Solarthermie	23
1.2. Solareinstrahlung in Deutschland	24
1.3. Einfluß von Ausrichtung und Neigung des Kollektors	26
<b>2. Solarkollektoren</b>	<b>28</b>
2.1. Kollektoranwendungen	28
2.2. Kollektorbauarten	28
2.3. Selektive Beschichtungen	30
2.4. Kollektorkennhilfe	31
2.5. Flächendefinition von Solarkollektoren	33
2.6. Kollektormontagen	34
2.6.1. Indachmontage	34
2.6.2. Aufdachmontage	35
2.6.3. Flachdachmontage	36
2.6.4. Wandmontage	38
<b>3. Solarspeicher</b>	<b>39</b>
3.1. Solarspeichertypen	39
3.1.1. Kurzzeitspeicher	39
3.1.2. Warmwassersolarspeicher	40
3.1.3. Kombispeicher	42
3.1.4. Low-Flow-Systemtechnik	44
3.1.5. Kombispeicher	46
<b>4. Sicherheitstechnik und Regelung für Solaranlagen</b>	<b>51</b>
4.1. Sicherheitskonzept	51
4.2. Wärmerträgermittel	55
4.3. Komponenten Sicherheitsgruppe	56
4.4. Regelung von Solaranlagen	56
<b>5. Planung von Solaranlagen</b>	<b>57</b>
5.1. Auslegung von Solaranlagen zur Warmwassererwärmung	57
5.2. Dimensionierung von Solaranlagen zur Warmwassererwärmung (Ein- und Zweifamilienhäuser)	58
5.3. Dimensionierung von größeren Solaranlagen zur Warmwasser- erwärmung	60
5.4. Solaranlagen zur Warmwassererwärmung und Heizungs- unterstützung	64
5.4.1. Hydraulische Einbindung der Solaranlage in den Heizkreis	65
5.4.2. Integrierter Solar-Brennwertkessel	69
5.4.3. Auslegung der Heizflächen	70
5.4.4. Energieeinsparung durch Solarenergie	71
<b>6. Literatur</b>	<b>73</b>

2.	<b>Brennwerttechnik</b>	<b>75</b>
	<b>Allgemeiner Teil</b>	
1.	<b>Einführung</b>	<b>79</b>
	Zusammensetzung fossiler Brennstoffe	80
2.	<b>Grundlagen der Brennwerttechnik</b>	<b>82</b>
	Verbrennungstechnische Grundlagen	82
	Thermodynamische Grundlagen	83
	Verbrennungssysteme	84
	Konstruktionsmerkmale	85
	Installationstechnische Besonderheiten	87
3.	<b>Betriebsweise eines Brennwertkessels</b>	<b>88</b>
	Energienutzung	88
	Norm-Nutzungsgrad	89
	Schadstoffemissionen	92
	Trinkwassererwärmung	94
	Regelungstechnik	96
4.	<b>Abgasführung</b>	<b>97</b>
	Abgasleitung in Gebäuden	98
	Abgasleitung in Dachräumen	99
	Abgasleitung außerhalb von Gebäuden	99
	Abgasleitung durch die Außenwand	100
	Feuchteunempfindliche Schornsteine und LAS-Systeme	101
	Kehr- und überprüfungstechnische Besonderheiten	101
5.	<b>Kondenswasserableitung</b>	<b>102</b>
	Auswirkungen des Kondenswassers im Abwassersystem	103
	<b>Technischer Teil</b>	
6.	<b>Brennwertheizkessel „GiegaStar“</b>	<b>105</b>
	Anordnung der Bauteile	106
	Elektrische Funktionen	108
7.	<b>Kaskadenschaltung</b>	<b>109</b>
8.	<b>Brennwerttechnik in Kombination mit einer Solaranlage</b>	<b>112</b>
	Wege zum Energiesparen	113
9.	<b>Solar-Brennwert-Zentrale „SolvisMax“</b>	<b>116</b>
	Produktinformation	116
	Technische Daten	118
	Regelung	120
	Zubehör	121
	Anlagenbeispiele	122
	Wirtschaftlichkeit	124

3.	Fussbodenheizung	127
	Der Autor	126
1.	Einleitung	131
2.	Funktion und Regelung der Wärmeabgabe	132
3.	Fußbodenheizung im Niedrigenergiehaus	135
4.	Fußbodenheizung und Brennwertkessel	136
5.	Systemvarianten	138
6.	Systemkomponeten	140
7.	Planung und Auslegung	144
8.	Kostenbetrachtung	147
9.	Fußbodenheizung und Kühlung	148
10.	Fazit	151
	Literatur	151
4.	Photovoltaik- netzgekoppelte Anlagen -	153
1.	Photovoltaik - Strom aus Sonnenlicht	157
2.	Die Entstehung eines Photovoltaikmoduls, oder wie man aus Sand Strom gewinnt	158
2.1.	Monokristalline Solarzellen	159
2.2.	Polykristalline Solarzellen	160
2.3.	Dünnschichtsolarezellen	161
2.4.	Von der Solarzelle zum Solarmodul	162
2.5.	Die Ausrichtung von Solarmodulen	163
2.6.	Anwendungen der Photovoltaik	164
2.7.	Inselsysteme	165
2.8.	Energieverbrauch und Einsparpotential	166
2.9.	Die Bedeutung der Photovoltaik für die zukünftige Energieversorgung	167
2.10.	Auch Deutschland ist Solarland	168
2.11.	Netzgekoppelte Photovoltaikanlagen	168
2.12.	Einspeisevergütung und Förderprogramme	169
2.13.	Organisatorische Vorbereitungen	170
2.14.	Der Wechselrichter	171
2.15.	Schutzeinrichtungen	175
2.16.	Der Solargenerator	176
2.17.	Erdung und Blitzschutz	177
2.18.	Architektonische Gesichtspunkte	178

5.	Photovoltaik- autarke Anlagen -	181
1.	<b>Einsatzmöglichkeiten photovoltaischer Stromversorgung</b>	<b>185</b>
2.	<b>Dezentral Strom erzeugen</b>	<b>186</b>
3.	<b>Anwendungsgebiete photovoltaischer Systeme</b>	<b>187</b>
4.	<b>Komponenten einer dezentralen professionellen Stromversorgung</b>	<b>188</b>
5.	<b>Dimensionierung und Berechnung photovoltaischer Anlagen</b>	<b>190</b>
6.	<b>Das powerMAXX Solarstromsystem</b>	<b>194</b>
7.	<b>Schlußbetrachtung</b>	<b>195</b>
8.	<b>Weitere Informationen</b>	<b>197</b>
6.	Raumlüftungssysteme	197
1.	<b>Gute Luft in Wohnungen</b>	<b>201</b>
1.1.	Raumluftqualität	201
1.1.1.	Kohlendioxid <sub>200</sub>	202
1.1.2.	Luftfeuchte	204
1.1.3.	Zusammenfassung	205
1.2.	Warum mechanische Wohnlüftung?	206
1.2.1.	Fugenlüftung	206
1.2.2.	Fensterlüftung	209
1.2.3.	Zusammenfassung	211
1.3.	Welches System der mechnischen Wohnungslüftung	212
1.3.1.	Funktion der kontrollierten Wohnungslüftung	212
1.3.2.	Lüftung mt Wärmerückgewinnung	213
1.3.3.	Der Einsatz von Abluftwärmepumpen	214
1.3.4.	Zusammenfassung	216
2.	<b>Planung einer Abluftanlage mit dezentraler Zuluft</b>	<b>217</b>
2.1.	Klärung der Anforderungen	218
2.2.	Energieeffizienz	218
2.3.	Auslegung der Aussenluftdurchlässe	220
2.4.	Betriebspunkte der Anlage	221
2.5.	Die „Regelung“ der Anlage	223
2.6.	Wartung	225
2.7.	Zusammenfassung	226

7.	<b>Wassersparende Systemtechnik im Haus</b>	<b>229</b>
1.	<b>Allgemeine Informationen zum Trinkwasser</b>	<b>233</b>
1.1.	Trinkwasser auch weltweit Thema Nr. 1	233
1.2.	Trinkwasser in Deutschland	235
2.	<b>Tipps zum Wassersparen</b>	<b>235</b>
2.1.	Allgemeine Tipps	235
2.2.	Technische Hilfsmittel zur Wasserersparnis	236
3.	<b>Wassersparen durch Nachrüstern</b>	<b>237</b>
3.1.	Wassersparmodelle für Waschtischarmaturen	237
3.2.	Durchflußbegrenzung	238
3.3.	Durchflußmengenregler	239
3.4.	Die Neoperl-Wassersparmodelle für den Waschtisch	241
3.5.	Wassersparmodelle für Brausearmaturen	242
4.	<b>weitere Informationen</b>	<b>242</b>
8.	<b>Regenwassernutzung und Regenwasserversickerung</b>	<b>245</b>
<b>Allgemeiner Teil:</b>		
1.	<b>Einstieg in das Thema Regenwassernutzung</b>	<b>249</b>
2.	<b>Qualität des Regenwassers</b>	<b>252</b>
3.	<b>Regenwasserertrag und Betriebswasserbedarf</b>	<b>253</b>
4.	<b>Anlagentypen</b>	<b>258</b>
5.	<b>Effiziente Regenwassernutzung</b>	<b>266</b>
6.	<b>Marktentwicklung</b>	
<b>Technischer Teil:</b>		
7.	<b>Aufbau der Anlagen</b>	<b>268</b>
8.	<b>Planung, Dimensionierung, Einbauhinweise</b>	<b>274</b>
9.	<b>Filterung</b>	<b>276</b>
10.	<b>Regenwasserspeicher</b>	<b>280</b>
11.	<b>Pumpen -Art und Anordnung der Pumpen</b>	<b>290</b>
12.	<b>Anlagensteuerung</b>	<b>296</b>
13.	<b>Leitungsnetz</b>	<b>302</b>
14.	<b>Versickerung</b>	<b>304</b>
15.	<b>Produktentwicklungen</b>	<b>310</b>

9.	<b>Wasserbehandlungssysteme</b>	<b>315</b>
1.	<b>Wasser - das Lebenselixier</b>	<b>321</b>
2.	<b>Trinkwasser - kostbares Gut</b>	<b>322</b>
2.1.	Der Wasserkreislauf	322
2.2.	Das Element Wasser	323
2.3.	Die Trinkwasserressourcen	325
3.	<b>Die Wasserqualität</b>	<b>327</b>
3.1.	Die Trinkwasserverordnung	327
3.2.	Gefahren für die Trinkwasserinstallation	329
3.3.	Schutz vor Kalk und Korrosion	331
4.	<b>Wasserbehandlungsverfahren</b>	<b>332</b>
4.1.	Die chemische Wasserbehandlung	332
4.2.	Die physikalische Wasserbehandlung	333
4.3.	Wirkungsnachweis für physikalische Verfahren	334
5.	<b>Die permanentmagnetische Wasserbehandlung</b>	<b>336</b>
5.1.	Historische Entwicklung	336
5.2.	Elektrodynamisches Verfahren	338
5.3.	Permanentmagnetisches Verfahren	339
5.4.	Korrosionsschutz	341
5.5.	Gewährleistungen	341
6.	<b>Die Installation von Wasserbehandlungsgeräten</b>	<b>342</b>
6.1.	Erfolgsfaktor Installationsplanung	342
6.2.	Der Einbauort	343
6.3.	Die Gerätegröße	343
6.4.	Einbau in die Warmwasserzirkulation	344
6.5.	Einfluß elektrischer Störfelder	345
6.6.	Funktionskontrolle	345
6.7.	Einbau eines Hauswasser-Feinfilters	345
7.	<b>Anwendungsgebiete physikalischer Wasserbehandlung</b>	<b>347</b>
7.1.	Häusliche Trinkwasserinstallation	347
7.2.	Gewährleistung bietet Verbraucherschutz	348
7.2.	Wärmetauscher	348
7.3.	Wasserverwendende Gewerbebetriebe	348
7.4.	Klimaanlagen und Luftwäscher	349
7.5.	Kühltürme, Kühlsysteme	349
8.	<b>Wasserbehandlung in der Praxis - Referenzobjekte</b>	
8.1.	Wohnungsbau	350
8.2.	Öffentliche Gebäude	352
8.3.	Schwimmbäder	354
8.4.	Pharmazeutische Industrie	355

## 10. Intelligentes Haus mit Bussystem 357

### ALLGEMEINER TEIL:

<b>1. Was ist LON ?</b>	<b>341</b>
1.1. LON, das ideale Kontrollnetz	361
1.2. Das neuronale Netzwerk	361
1.3. Bedarfsgerechte Datentransportmedien	362
1.4. Digitale Weltsprache / offene Partnerschaft	362
1.5. Die Praxis:ARIGO® und CONTROLON®	363
<b>2. Einsatzgebiete</b>	<b>364</b>
2.1. Lichtsteuerung in öffentlichen Gebäuden	364
2.2. Gebäudesteuerung in einem Privathaushalt	365
2.3. Lastmanagement bei eigener Stromversorgung	366
<b>3. Energieeinsparung</b>	<b>367</b>
<b>4. Wirtschaftlichkeit</b>	<b>368</b>
<b>5. Marktentwicklung</b>	<b>369</b>

### TECHNISCHER TEIL:

<b>6. Betriebsweisen</b>	<b>370</b>
6.1. Hardware und Software im Überblick	370
6.2. die Übertragungstechnik	370
6.3. Reduzierung der Netzwerkbelastung	371
<b>7. Systemkomponenten</b>	<b>372</b>
7.1. Zählerfernauslesesysteme	372
7.2. Andere Welten	372
7.3. Der Weg ins Internet	372
7.4. Die mobilen Systeme für die schnelle Lösung	373
7.5. Der ARIGO-Manager das graphische Eingabeprogramm	373
7.6. Der Schnelleinstieg	375

## 11. Blockheizkraftwerk 377

<b>1. Allgemein</b>	<b>379</b>
<b>2. Das Prinzip der Kraft - Wärme - Kopplung</b>	<b>382</b>
<b>3. Die HKA von SenerTec</b>	<b>385</b>
<b>4. Über die SenerTec GmbH</b>	<b>386</b>
<b>5. Einsatzmöglichkeiten der HKA</b>	<b>388</b>

6.	<b>Hydraulische Einbindung der HKA</b>	389
7.	<b>Abgasseitige Einbindung der HKA</b>	392
8.	<b>Primärenergieseitige Einbindung</b>	394
9.	<b>Elektrotechnische Einbindung in das Gebäude</b>	395
10.	<b>Regelungstechnische Einbindung</b>	397
11.	<b>Wirtschaftlichkeit der HKA</b>	399
12.	<b>Ökologische Betrachtung</b>	402
13.	<b>Schlußfolgerung</b>	403
12.	<b>Wärme-Contracting</b>	405
1.	<b>Einleitung</b>	409
2.	<b>Entwicklung der Wärmelieferung</b>	410
3.	<b>Praxis der Wärmelieferung</b>	412
3.1.	Akquirierung	412
3.2.	Vorabprüfung	412
3.3.	Planung	414
3.4.	Finanzierung	414
3.5.	Vertragabschluß	415
3.6.	Bau der Anlage	415
3.7.	Versorgungsbetrieb	415
3.8.	Abrechnung	416
4.	<b>Kalkulation der Wärmepreise</b>	417
4.1.	Arbeitspreis	417
4.2.	Grundpreis	417
4.3.	Preisanpassungsklausel	419
5.	<b>Zahlenbeispiel</b>	420
6.	<b>Rechtliche Fragen</b>	424
6.1.	Rechtliche Rahmenbedingungen	424
7.	<b>Eingesetzte Technik</b>	426
7.1.	Regenerative Energien	427
8.	<b>Unternehmen im Wärme-Contracting</b>	428
8.1.	Handwerksbetriebe	429
8.2.	Planungs/Ingenieurbüros...	429

8.3.	Heizkostenabrechnungsbetriebe	429
8.4.	Kommunale Versorgungsbetriebe/Stadtwerke	430
8.5.	Gasversorgungsunternehmen	430
8.6.	Mineralölfirmen...	430
<b>9.</b>	<b>Ausblick</b>	<b>431</b>
<b>14.</b>	<b>SHK - Fachhandwerksunternehmen 2000</b>	<b>433</b>
<b>1.</b>	<b>Einleitung</b>	<b>437</b>
<b>2.</b>	<b>Die Marktsituation heute und morgen</b>	<b>438</b>
2.1.	Die Entwicklung der deutschen Bauwirtschaft heute und morgen	438
2.2.	Die Entwicklung in der SHK-Branche heute und morgen	438
<b>3.</b>	<b>Das SHK-Fachhandwerksunternehmen 2000 - Alleinstellung durch Dienstleistung und Service</b>	<b>441</b>
3.1.	Dienstleistungsorientierter Einzelhandel	441
3.2.	Spezialisierte Dienstleistungen	445
3.3.	Innovative Sortimentsbereiche	447
<b>4.</b>	<b>Fazit</b>	<b>449</b>
<b>15.</b>	<b>Qualität und Umwelt –Das Managementsystem für die innovative SHK-Branche</b>	<b>451</b>
<b>1.</b>	<b>Vorwort</b>	<b>455</b>
<b>2.</b>	<b>Qualitätsmanagementsysteme für mehr Kundenzufriedenheit, motivierte Mitarbeiter und bessere Geschäftsergebnisse</b>	<b>456</b>
2.1.	Die ISO 9000 auf dem Prüfstand	
2.2.	Die Revision der ISO 9000	458
2.3.	Umfassende Managementsysteme – Die Zukunft im Qualitätsmanagement	460
2.4.	Handlungsbedarf und Schlußfolgerungen für die Weiterentwicklung von Qualitätsmanagementsystemen	462
<b>3.</b>	<b>Umweltaudit – Check für die Zukunftsfähigkeit des Unternehmens</b>	<b>465</b>
<b>4.</b>	<b>Integriertes Managementsystem – Promotor des innovativen Unternehmens</b>	<b>470</b>