

Verdichtete Biomassen

Eine Alternative bei Festbrennstoffen

Holzreste können ökologisch sinnvoll und durchaus wirtschaftlich zu Briketts verpreßt werden. Die anfallenden reinen Holzreste werden in Stufen zerkleinert, falls erforderlich getrocknet, von Fremdanteilen befreit und unter hohem Druck verdichtet. Der Preßdruck wird mechanisch oder hydraulisch über Kolbenpressen oder – als technisch anspruchsvollste Lösung – über Extruderschnecken aufgebracht. Das Endprodukt erreicht eine spez. Wichte bis zu 1,3 (Hartholz liegt bei 0,7).

Das eingesetzte Restmaterial wird dabei auf etwa ein Achtel seines ursprünglichen Volumens verdichtet. So ist es möglich, Briketts aus vegetabilem Abfall fern vom Anfallsort zu vertreiben. Lange Transportwege machen das Produkt teuer und sind umweltschädigend. Dezentrale Herstellung ist erforderlich. Je nach Qualität – sie umfaßt hohe Bandbreite – kosten Briketts aus Biomassen etwa DM/to 300 bis 700, sie liegen damit innerhalb der Preisspanne von Kohle. Eine Tonne dieses Brennstoffes entspricht als Faustwert 3 – 4 rm (Ster) Brennholz in Scheiten.

Welche Vorteile bieten Briketts aus Holz – Rinde – Stroh dem Verbraucher?

Brikettiertes lignines Material weist folgende Pluspunkte auf:

- wenig Platzbedarf. Pro Tonne etwa 1 bis 1,5 m³. Dies erschließt der Holzverbrennung auch Märkte in städtischen Gebieten.
- niedriger Feuchtegehalt. Der Brennstoff-Verbrauch ist dadurch kräftig vermindert, die Feuerungstemperatur dagegen um 100 – 200° Celsius erhöht. Sofort heizfertig.
- hohes Gewicht. Lange Flammphasen und lange Gluthaltung ermöglichen hohen Ausbrand und wirtschaftliches Heizen. Nachzulegen 1 – 2 mal/

Tag. Dadurch reduziert sich der Schadstoff-Ausstoß.

- regelmäßige Stückigkeit. Das gewünschte Heizergebnis wird verlässlich erzielt, der Verbrauch weiter gesenkt. Der Ofen läßt sich fein dosieren.
- berechenbarer Abbrand. Brikettiertes, in seiner homogenen Struktur bereits aufgeschlossenes Material brennt nicht längs der Faser wie Brennholz, sondern durch Austreibung der Flammgase auch in die Tiefe, dreidimensional. Die Verbrennungsluft ist innerhalb enger Grenzen optimal zu führen.
- schonend zur Umwelt. Bei der Herstellung und Verfeuerung fallen eine Reihe von Umweltbelastungen weg, darunter Schwefel, Schwermetalle, Chloride.

Durch reine, schwere, regelmäßige und hochtrockene Briketts aus Resthölzern werden also:

- der Lageraufwand drastisch vermindert
- der Bezug überall ermöglicht
- der Verbrauch wesentlich gesenkt
- die Heizarbeit deutlich erleichtert
- die gewünschte Wärmesituation sicher erreicht
- die Luftschadstoffe meßbar reduziert.

Eine Fülle von Vorteilen für den Verbraucher. Aber der stetig zunehmende Markt bringt auch Unsicherheiten, die manchen Interessenten zunächst zurückhalten.

Worauf hat der aufgeklärte Verbraucher zu achten? Er steht dem natürlichen und seit Tausenden von Jahren vertrauten Brennstoff „Holz“ wohlwollend gegenüber, obwohl die Verbrennung von Holz – auch von brikettiertem – einige Tücken aufweist. Auf etliche sei in der Folge hingewiesen.

Gewicht

Weichholz (Kiefer, Fichte, Tanne) oder Hartholz (Buche, Eiche) wird traditionell unterschieden bei der Bewertung von Brennholz. Hartholz verfügt über mehr Masse pro Volumen. Im entscheidenden unteren Heizwert (H) allerdings liegt weniger Unterschied als die Preisdifferenz vermuten läßt. Bei gleichem Wassergehalt weist Eiche je kg weniger Heizwert auf als Fichte! Bei Holzbriketts, die fairerweise nach Gewicht verkauft werden, ist die Frage nach Hart- oder Weichholz ohne Belang, da gute Ware aus weichen Holzresten härter und schwerer ist als jedes naturbelassene Hartholz wachsen kann. Ein Holzbrikett aus Hartholz als etwas besseres anzubieten ist grob unlauter.

Holzarten

Kaum bedacht bei der Wahl der Holzart sind chemische Abläufe bei der Verbrennung. Eichenholz mit hohem Gerbsäureanteil kann – zumal bei relativ hoher Feuchtigkeit wegen stark verzögerter Austrocknung – aggressive Stoffe im Ofen und Kamin freisetzen, die, regelmäßig in größerer Menge verfeuert, die Lebensdauer einer Heizanlage herabzusetzen in der Lage sind. Nach Erfahrungen des Autors ist dies auch bei manchen Exotenhölzern der Fall. Synergetische Effekte des Abheizens von Schamottepartikeln aus der keramischen Vermauerung des Brennraumes sind bei Tropenhölzern nicht auszuschließen. Hinweise liegen vor auf Gefährdung von Metallguß in Heizeinsätzen durch ein Exotenholz aus Asien. Entsprechend der geringen Menge verfügbaren Restholzes aus fremden Ländern und dem Rückgang der Verwendung solcher Hölzer im Bauwesen sind Briketts aus Exotenholz kaum auf dem Markt, an ihrer dunklen

Farbe aber gut zu erkennen.

Gesundheit

Seit 1.10.1986 ist in der BRD Staub von Buche und Eiche in der MAK-Werte-Liste als „krebserregend“ eingestuft. Buchen- und Eichenholzstaub gilt somit offiziell als karzinogen. Diese Gesetzeslage ist innerhalb der Holzindustrie stark umstritten und wird nur widerwillig akzeptiert. Sie fußt jedoch auf medizinischen Langzeit-Aussagen, die offenbar klinisch erhärtet sind. Im Moment stehen sogar alle Holzstäube als „krebsverdächtig“ zur Diskussion. Nicht umstritten ist die Tatsache hohen allergenen Potentials im Holzstaub. Aus diesen Gründen sollte der Verbraucher brikettierten Holzstaub mit Vorsicht behandeln. Zwar ist Holzstaub im Brikett gebunden, es kommt jedoch für anfällige Personen genug davon in die Atemluft. Briketts aus Holzstaub sind aufgrund ihrer samtigen, leicht zerreibbaren Oberfläche sicher zu identifizieren. Ihr spez. Gewicht liegt bei 0,9. Rinde, verwendet sogar als Heil- und Nahrungsmittel, ist in der Literatur ohne Hinweis auf gesundheitliche Gefahren. Reine Rindenbriketts bieten sich als Ausweg für Allergie-Patienten an.

Feuchtigkeit

Glatt verboten ist nach aktuellem Stand der Bundes-Immissions-Schutz-Verordnung das Verfeuern von festem Brennstoff über 20 % rel. Feuchte. Er sollte aus diesem Grund auch nicht am Markt sein. Bei herkömmlichem Brennholz dürfte nach Erfahrungen des Autors die Verwendungsrate zu feuchten Materials sehr hoch sein, teils aus Unwissenheit, teils aus Gründen schwerer Erkennbarkeit. Grundsätzlich gilt: Brennholz in Scheite hacken und mindestens 2 Jahre abgedeckt luftig lagern. Der Holzverbrauch sinkt mit abnehmender Feuchte überproportional ab, wie die Tabelle zeigt. Erstklassige Briketts aus Holz – Rinde – Stroh liegen bei 10 % rel. Feuchte, die meisten bei 16 % wie Schreinerholz.

Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes von Holz bei der Verfeuerung

Holz	feuchtigkeit	unterer	unterer	relativer	Taupunkt im	
bezogen auf	bezogen auf	Heizwert	Heizwert	Holzverbrauch	Rauchgas bei	
Darrgewicht	Frischgewicht	(Fichte)	(Buche)	°C	doppeltem	
%	%	MJ/kg	MJ/kg		Luftüberschuß	
					°C	
0	0	18,5	17,8	1200	77	--
11	10	--	--	1150	87	39
25	20	16,3	15,4	1100	100	46
43	30	--	--	1040	132	52
67	40	12,2	11,9	960	167	58
100	50	--	--	870	220	--

Quellen: Kollmann, Technologie des Holzes, 1951

Wärmeinhalt

Briketts aus Biomassen haben einen gut dreifach höheren Wärmeinhalt als die gleiche Menge trockenes, also 2 Jahre gelagertes Brennholz. Je nach Holzart und Feuchtegrad liegen sie bei 18 MJ/kg oder 4.300 kcal/kg. Braunkohlenbriketts haben nach Werksangaben 19,5 MJ/kg, lufttrockenes Brennholz um 15 MJ/kg. Falls Wärmeinhalte über 18,5 MJ/kg versprochen werden, sind Kunststoffe in der Ware oder Unehrlichkeit am Werk. Soviel kann reines Holz gar nicht haben.

Materialwahl

Einer Reihe von „Holzbriketts“ oder „Rindenbriketts“ sind holzfremde Stoffe zugemischt, um billiges Rohmaterial zu verwenden oder den Trockengrad zu senken. Diesem sog. „Altholz“ oder „Recyclingholz“ haften Beimengungen an, deren Toxizität höchste Werte erreichen kann. Oft werden Aerosol-förmige Gifte schon während der Lagerung ausgegast, in jedem Fall unter Feuer. Sollten PVC-haltige Holzwerkstoffe verarbeitet sein – damit ist bei Altholz mit Sicherheit zu rechnen, da dieses Material aus der Frühzeit der Spanplatten-Ära jetzt zunehmend zur Ausmusterung gelangt – entsteht im Ofen Chlorgas. Es versteht sich von selbst, daß der Verbraucher solche „Holzbriketts“ zurückzuweisen hat. Sie sind aufgrund eines umfassenden Farbspiels und an diffus eingelagerten Fremtteilen wie Glassplittern, Gummibrocken oder Metallteilen eindeutig zu erkennen. Briketts aus reinem Holz haben die Farbe und den Geruch von frischen Hobelspänen.

Chemie

Ein trübes Kapitel in der Holznutzung und -verarbeitung sind die als „Holzschutzmittel“ bezeichneten Stoffe. Es ist heute allgemeines Wissen, daß solche Mittel aus der Giftküche der Chemie biozid (= lebensvernichtend) sein müssen, um Wirkung zu entfalten. Die Annahme, daß solche Mittel nicht nur für

holzbedrohende Pilze, Insekten oder Schwämme tödlich, sondern auch für damit in Kontakt kommende Menschen gefährlich sind, ist nicht von der Hand zu weisen. Der Autor geht nicht so weit, der Industrie die Alleinschuld zuzuschreiben, da er genügend Fälle kennt, in denen der Bauherr dem Zimmerer die Hölle heiß machte, sobald die erste Holzwespe aus dem Dachbalken ausflog. Jedenfalls werden „Holzschutzmittel“ seit Jahren kontrovers diskutiert, und es gibt heute auch Schadenersatzprozesse wegen Gesundheitsgefährdung durch „Holzschutzmittel“. Sobald sich beim Verbraucher die Ansicht durchgesetzt hat, daß es zuviel verlangt ist, Holzbauteilen den Weg alles Irdischen zu verweigern, wird auch der Gesetzgeber nicht zögern, die Entscheidung über die Verwendung von heute noch teilweise gesetzlich verlangtem chemischen Holzschutz in die Hände der Verantwortlichen zu legen. Bedauerlicherweise werden uns die Altlasten all der Fungizide, Herbizide und Insektizide noch sehr lange begleiten, und sie werden sich auch in den allermeisten Briketts aus den Abfällen der Holzverarbeitenden Industrien messen lassen. Allerdings sind Briketts auf dem Markt, die durch allersorgfältigste Auswahl des Rohstoffs, überprüft durch laufende Labortests, rückstandsarm oder sogar frei von gesundheitsgefährdenden Chemieresten sind. Da auch Briketts aus Holz – Rinde – Stroh gerne über den Preis gekauft werden, ist die Versuchung groß, Gift im Holz zu tolerieren und zwar nach den Erfahrungen des Autors seitens der Hersteller wie der Verbraucher gleichermaßen. Der Verbraucher sollte Emanzipation zeigen und gezielt nach dem aktuellen feinchemischen Gutachten fragen. Er sollte konsequenterweise auch mal bereit sein, für chemiefreie Ware mehr Geld auszugeben. Nicht alle chemischen Stoffe zerlegen sich unter Feuer in ungifte Bestandteile.

Form

Briketts aus regenerierendem Material werden in mannigfaltigsten Formen angeboten. Die ausgeworfene Form ist das Ergebnis des Investitionsaufwandes der eingesetzten Technik. Es gibt Brikettiermaschinen für DM 50.000, die damit erzeugten „Briketts“ stellen wohl die Grundschrift des Marktes dar. Besondere Qualitätsansprüche sollten da nicht gestellt werden. Und es gibt Anlagen im siebenstelligen Bereich, die hervorragende Ware produzieren, gleichbleibende Qualität garantieren und kontinuierlich lieferfähig sind. Der Verbraucher wird sehr schnell herausfinden, daß kleinstückige, unregelmäßige

ge, nur leicht verdichtete Briketts wie Zunder abbrennen und keinerlei Gluthaltervermögen entwickeln. Dafür wird er nicht sehr tief in die Tasche greifen. Überregional offerierte Ware mit ausgebautem Händlernetz wird in aller Regel hohe Qualität aufweisen, da sie sonst am Markt keine Chance hat. Ein hochwertiges Brikett, gleich ob aus Holz – Rinde – Stroh, zeichnet sich durch standardisierte Form aus, regelmäßige Länge von etwa 22 cm und eine dem Feuer über lange Zeit Nahrung bietende Materialdicke von etwa 8–10 cm. Damit kann der Verbraucher die Wärmezufuhr im Ofen definieren. Sollten sich die Briketts trotz Standardabmessungen und hohem spez. Gewicht leicht brechen lassen, so kann fein dosiert werden, und die Entzündbarkeit wird wesentlich erleichtert. Solche Ware trägt eine Marke und kostet etwas mehr.

Verpackung

Ein leidiges Problem bei Briketts aus Biomassen ist deren Verpackung. Während bei Kohle der Bequemlichkeit gerne Tribut gezollt wird, widerstrebt es zunächst, das Naturprodukt Holz mit dem Kunstmaterial Plastikverpackt zu sehen. Es ist jedoch die Zeit manueller Schinderei bei Massenprodukten vorbei, und erdöl-basierende Verpackungsmittel wie Polyethylen sind wieder konkurrenzlos billig. Naturfreundliche Verpackungsversuche sind allesamt schlicht wegen ihres Aufpreises am Markt gescheitert, allen voran die Pfandmodelle. Aufpreis resultiert nicht nur aus der um einige Faktoren teureren Jute, sondern auch aus dem logistischen Bereich. Der Verbraucher sollte jedoch auf Verpackung aus unbedrucktem, reinem Polyethylen (PE) bestehen, das grundwasserneutral ist, unter Lichteinfluß verrottet und bei

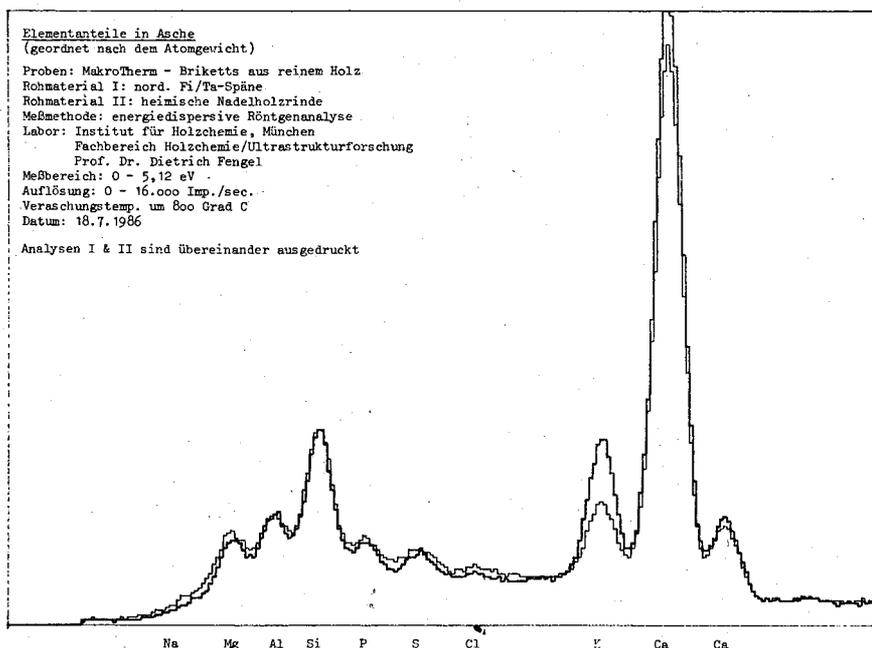
geordneter Verbrennung sich thermisch verwerten läßt, so grausam sich das für Ökologen-Augen liest. Es zerlegt sich dabei in umweltverträglichen Wasserstoff, in Kohlendioxid und in geringe Mengen organischer Verbindungen. Der Materialaufwand bei Verwendung von schrumpffähigem PE ist bei meist 0,1 mm Materialstärke geringer als bei jeder anderen Verpackung. Das Material kann vielfach wiederverarbeitet werden zu PE-Regenerat, falls es unverschmutzt und unvermischt gesammelt wird.

Rückstand

Holz besteht im Durchschnitt zu 50 % aus Kohlenstoff, zu 6 % aus Wasserstoff, zu 44 % aus Sauerstoff und einem kleinen Anteil von etwa 0,3 Massenprozent aus Mineralien. Die Grafik zeigt die Häufung der in der Asche enthaltenen Elemente.



Werkfoto



Der weitaus größte Teil der durch die Pflanze während ihres Wachstums aufgenommenen und in die Biomasse eingelagerten Elemente kommt chemisch unverändert in der zurückbleibenden Asche wieder zum Vorschein. Der Ascheanteil beträgt bei reinen Holzbriketts 0,3 Gewichtsprozent, bei reinen Rindenbriketts 4 Gewichtsprozent und bei reinen Strohbricketts 9 Gewichtsprozent. Der Aschegehalt steuert den Abbrand eines Briketts hauptsächlich. Rindenbriketts haben aufgrund ihres höheren Ascheanfalles einen reduzierten Abbrand und ein äußerst langes Gluthaltervermögen bis zu 15 Stunden (!), falls sie hartverpreßt sind. Der Verbraucher wird die wertvolle Asche wieder in den Naturkreislauf zurückführen als mineralstoffreichen Dünger. Damit schließt sich ein ökologischer Kreislauf, den die Sonne durch Photosynthese begann.

Luftführung

Entscheidend für eine umweltschonende Verbrennung von Holz ist die optimale Zuführung von Verbrennungsluft. Dies kann bei manueller Beschickung eines Ofens und der Verwendung unterschiedlicher Holzarten in diversen Stückelungen und differenzierter Feuchtigkeit sehr schwierig sein. In diesem komplexen Problemkreis liegen die Mißverständnisse in der Beurteilung der Umweltverträglichkeit des Heizens mit Holz. Grundsätzlich gilt: situationsbezogene Zuführung von unterer (= primärer) und oberer (= sekundärer) Zuluft. Die genaue Handhabung ergibt sich aus dem eingesetzten Brennstoff, der vorhandenen Heizanlage und auch dem gegebenen Kamin-

zug. Ein guter Ofenhersteller, ein verständiger Kaminkehrer und ein verantwortungsvoller Brennstoffhändler werden alle Fragen gerne beantworten.

Markt

Briketts aus regenerativem Material werden trotz steigender Nachfrage nicht überall angeboten. Der Markt ist noch im Aufbau. Als Substitutionsprodukt zu Braunkohlenbriketts wird man sie im herkömmlichen Brennstoff-Handel selten finden. Engagiert zeigt sich oft der Händler, der auch biologische Baustoffe führt. Er sollte zuerst gefragt werden. Sammelbestellungen im Sommer sind für alle Seiten vorteilhaft.

Umweltverträglichkeit

Nur ein kleiner Teil der Bevölkerung kann mit Holz als Brennstoff versorgt werden. Durch Verwendung von Restholz erhöht sich der Versorgungsgrad. Zur Herstellung von brikettierten Holzresten wandert kein einziger Baum unter die Säge. Dies wäre zu teuer. Die eingesetzte Energie bei der Produktion von Briketts liegt etwa bei einem Drittel des gesamten Energiehaushaltes, es bilanziert sich also ein dicker Energiegewinn. Alle Abgase sind Stoffe, die der Natur entstammen. Bei der Nutzung von Resten aus Biomasse wird kein zusätzliches CO₂ freigesetzt, keine Fläche verbraucht, und es gibt keine Abwasserbelastungen.

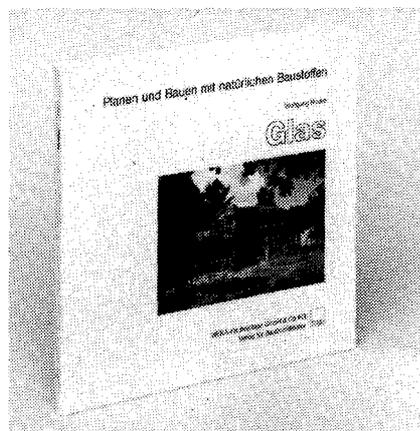
Die ökologische Gesamtbilanz der thermischen Nutzung von vegetabilen Resten der Holzindustrie ist eindeutig besser als bei konventionellen, also bei allen anderen nichterneuerbaren Energieträgern – dies ist auch offizielle Meinung des Öko-Instituts in Freiburg.

Holzheizen ist umweltfreundlich, wenn der Brennstoff bestandserhaltend und wirtschaftlich erzeugt und in einem dafür optimierten Brennraum unter richtiger Luftführung trocken verfeuert wird. Briketts aus Resten wie Holz – Rinde – Stroh kommen der Forderung nach Umweltschonung in idealer Weise nach – falls sie den beschriebenen Punkten genügen. □

Der „Förderverband nachwachsender Energien e. V.“ mit Sitz in Sinsheim überwacht die Güte industriell hergestellter Brennstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen neutral. Er ist zu erreichen: Förderverein nachwachsender Energien e.V., Herr Max Widmann, Vorsitzender, Gellinger Str. 44, D-8011 Pliening.

Hersteller und Vertreiber von Briketts aus nachwachsenden Rohstoffen, die sich den strengen Bestimmungen des FNE unterwerfen und ihnen nachkommen, weisen in ihren Informationsschriften und Produktbeschreibungen darauf hin.

TEURES BUCH



Eine menschengerechte Architektur steht in den letzten Jahren immer mehr im Vordergrund. Der Verlust der Architekturqualität durch einseitig ausgerichtetes Energiebewußtsein und der Verlust der Aufenthaltsqualität durch die Verschlechterung der Innenraumluftqualität sind ernstzunehmende Tatsachen, die immer mehr Bauherren dazu veranlassen, über alternative Baustoffe nachzudenken.

Nur eine klimabewußte, energiegerechte und ökologische Architektur mit entsprechend zweckmäßigen

Grundrißorganisationen kann sich als Lösung auf das Energiesparproblem durchsetzen und nicht eine Optimierung einzelner Bauteile. Dies gilt besonders auch im Hinblick auf die Lebens- und Wohnqualität kommender Generationen. Neben Holz und Ziegel ist Glas für die Realisierung dieser Architektur ein prädestinierter Baustoff. Der Glasbau als Pufferzone und Wärmespeicher hat ökonomische und ökologische Vorzüge: Daneben werden die Eigenschaften des Glasbaus als Wohnraumerweiterung, Pflanzenhaus und Lichtbringer immer wieder im Zusammenhang mit Behaglichkeit, Wohlbefinden und einer gesteigerten Lebensqualität genannt. Bei Glaskonstruktionen haben allerdings hauptsächlich Faktoren wie Energie, Kondenswasser und Lüftung zu einer großen Zahl von Kinderkrankheiten, oft aber auch zu massiven Schäden aus konstruktiven Mängeln geführt.

Unter dem Titel „Glas“ ist im WEKA Fachverlag der erste Band der Fachbuchreihe „Planen und Bauen mit natürlichen Baustoffen“ erschienen. Die erfolgreich ausgeführten Projektbeispiele dieses Fachbuchs sollen dazu dienen, daraus zu lernen, Konstruktionen genau auf den beabsichtigten Zweck einzustellen und damit den wirtschaftlichen und den Nutzungsansprüchen des Bauherren gerecht zu werden. Neben grundsätzlichen Informationen zu bauphysikalischen Problemen von Glasanbauten werden Entwurfs- und Werkpläne, Details, Fotos und Erläuterungen zu vorbildlichen Projekten aufgezeigt. Ebenso werden die bei Planung und Erstellung von Glashäusern, Wintergärten, Wohnraumverglasungen, Fenstern und Gauben aufgetretenen Probleme angeführt. Die umweltfreundliche Solararchitektur ist ein wichtiger Bestandteil des Buches. Beispiele zur aktiven und passiven Nutzung unter dem Aspekt einer vernünftigen Kosten-Nutzen-Relation werden vorgestellt. So z.B. Solar-Gewächshaus (Wintergarten) bzw. Südverglasung, Verwendung speicherfähiger Baustoffe, Ausbildung der Außenwände als Wärmeaustauscher, Installation von Warmluft- und Wasserkollektoren etc..

„Glas“, Hrsg. Wolfgang Ruske, Deckenband mit Fadenheftung, 29,7 x 30,5, 144 S., 115 farbige und 265 Abb., DM 148,-, Bestell-Nr. 994020, WEKA Fachverlag für Baufachliteratur, Postf. 1180, 8901 Kissing, Tel. 08233/23-166.