

max50

Bis zum Jahr 2050 wird der gesamte Energiebedarf in Vorarlberg aus eigenen regenerativen Quellen gedeckt. max50 informiert Sie, wie das zu schaffen ist.

ENERGIEINSTITUT VORARLBERG

AUSGABE JULI 2011 NR: 45

03 EU-Strategie für eine kohlenstoffarme Wirtschaft

05 Schritt für Schritt zur Energieautonomie

06 Komfortlüftungsanlage

19 Praxisbeispiel Photovoltaik





von Adolf Gross
Geschäftsführer
adolof.gross@energieinstitut.at

Editorial

Perspektiven für ein gutes Leben und das letzte Editorial

Stellen Sie sich vor, Sie wohnen in einem behaglichen Haus, in dem immer frische Luft ist und Sie die Heizkosten mit einem Taschengeld bezahlen können. Stellen Sie sich vor, Ihr Haus erzeugt ganz von selber mehr Energie als Sie selber verbrauchen. Stellen Sie sich vor, Sie essen exzellente frische Gerichte mit biologischen Lebensmitteln. Stellen Sie sich vor, es gibt keine Atom- und Kohlekraftwerke mehr, an den Küsten drehen sich Windräder, auf den Dächern arbeiten Photovoltaikanlagen, lautlos und emissionsfrei. Stellen Sie sich vor, die Straßen sind Begegnungszonen, das Fahrrad ist das wichtigste Verkehrsmittel in kürzeren Distanzen. Stellen Sie sich vor, der öffentliche Verkehr holt Sie in Ihrer Nähe ab, alle Städte sind mit komfortablen Zügen verbunden. Stellen Sie sich vor, die Industrie produziert emissionsfrei und in einer Kreislaufwirtschaft. Stellen Sie sich vor, Sie erhalten die Güter des täglichen Bedarfs in Ihrer Nähe. Stellen Sie sich vor, Sie haben mehr Zeit für Ihre Familie und Freunde, mehr Zeit sich politisch und sozial zu engagieren. Stellen Sie sich vor, es werden keine Kriege mehr um Rohstoffe und Energie

geführt. Was hat das nun mit Energie und Klimaschutz zu tun? Alles. Das ist eine mögliche Ausprägung eines Lebens und Wirtschaftens unter Aspekten der Nachhaltigkeit. Viel zu sehr wird Klimaschutz als Verzichtskonzept diskutiert und kommuniziert, als Bedrohung für Lebensstandard und Wirtschaft. Unfug. Vielmehr ist das Gegenteil der Fall. Klimaschutz ist ein Findbuch guten Lebens. Klimaschutz wirkt positiv auf zahllose andere Fragen, wie die soziale Problematik, die Beschäftigung, Artenvielfalt, Gesundheit, Frieden. Klimaschutz ist nicht Selbstzweck oder Maßnahme, sondern vielmehr das Ergebnis einer Orientierung an Werten der Vorsorge, der Zukunftsfähigkeit, der Sicherheit, der Genügsamkeit und der Lebensfreude. Natürlich braucht es quasi im Hintergrund technische und organisatorische, bzw. lenkende und ordnende Maßnahmen. Bei denen geht es aber darum, eine positive Entwicklung zu unterstützen und nicht z.B. die Frage technischer Effizienz selbst in den Vordergrund zu stellen. Da haben wir alle noch einiges dazuzulernen.

Ich habe meine Arbeit in den letzten zehn Jahren, in denen ich das Energieinstitut leiten und ausbauen konnte, jedenfalls immer so verstanden. Veränderung muss aber auch organisiert sein und professionelle Unterstützung bieten, wie das z.B. das Energieinstitut praktiziert. Veränderung erzeugt immer Diskussionen und Widerstände. Das ist notwendig und ein normaler Prozess. Veränderung braucht aber vor allem auch die vielen Menschen die vor Ort, privat, in Gemeinden, in Betrieben, in Organisationen und auch in der Politik konkrete Taten setzen. Ohne diese Menschen geht es nicht. Ihnen und dem Team des Energieinstitut gehört mein ganzer Respekt und Dank. Bleibt dran und niemals unterkriegen lassen. Tschüs.

DI Dr. Adolf Gross
Geschäftsführer

Europäische Strategie für eine kohlenstoffarme Wirtschaft

Im März dieses Jahres erscheint das EU-Standardpapier „Roadmap for moving to a competitive low carbon economy in 2050“.

Eine der wichtigen europäischen Zielsetzungen im Klimaschutz ist die Einhaltung eines maximalen globalen Temperaturanstiegs um 2 °C. Das erfordert eine Reduktion der CO₂-Emissionen in den Industriestaaten von 80 % bis 95 % bis 2050 gegenüber 1990. So lautet die zentrale Begründung für die Vorlage des Strategiepapieres. Die EU-Kommission hat einen möglichen Absenkpfad um 80 % der CO₂-Emissionen (bzw. CO₂-Äquivalente) unter Berücksichtigung von Bevölkerungs- und Wirtschaftswachstum vorgelegt (siehe Abbildung und Tabelle). Hervorgehoben wird die besonders wichtige Rolle der Stromerzeugung, zumal elektrische

Energie an Bedeutung gewinnen wird. Als prioritär wird dabei der Ausbau der erneuerbaren Energieträger gesehen. Dazu sind auch eine Reihe von Begleitmaßnahmen skizziert, wie die entsprechende und planbare Justierung des Emissionshandels sowie auch die Energiebesteuerung und technologische Unterstützungsmaßnahmen. In diesem Zusammenhang wird auch die Notwendigkeit des Ausbaus der europäischen Netze betont.

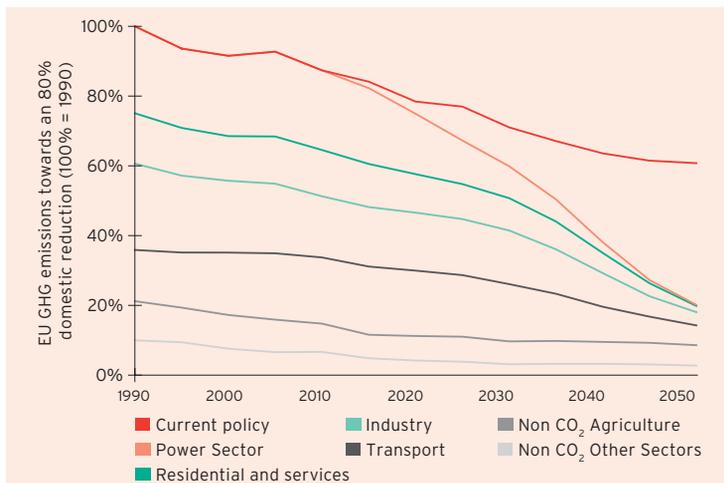
Im Verkehrsbereich werden vor allem Verbesserungen der Effizienz inklusive neuer Materialien und des Fahrzeugdesigns sowie die Umstellung auf andere Treibstoffe und Antriebe gesehen. Mittelfristig soll dabei die Elektromobilität eine große Rolle spielen. So ist auch im Grünbuch Verkehr skizziert, dass 2050 in den Städten keine Autos mit Verbrennungsmotoren mehr unterwegs sein sollen. Wichtige weitere Maßnahmen sind der Ausbau des öffentlichen Verkehrs und auch die Raum- bzw. Städteplanung. Mit 90 % besonders große Reduktionen werden für den

Gebäudesektor skizziert. Dies soll im Wesentlichen durch besonders hohe Energieeffizienz („Fast Nullenergie Häuser“) und die Nutzung erneuerbarer Energieträger erzielt werden.

Im Industriebereich wird einerseits durch Effizienzsteigerung ein sehr großes Potenzial gesehen, andererseits soll mittelfristig im Bereich der energieintensiven Grundstoffindustrie Kohlenstoffabscheidung und -speicherung zum Einsatz kommen.

Als sehr wichtig schätzt die EU Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten ein, die auch entsprechend gefördert werden sollen. Die Gesamtinvestitionen in den nächsten 40 Jahren werden auf rund Euro 270 Mrd. jährlich geschätzt. Demgegenüber steht eine Erwartungshaltung an Energiekosteneinsparungen zwischen Euro 175 Mrd. und 320 Mrd. jährlich.

Detaillierte Unterlagen finden Sie auf der Homepage im Downloadbereich des Energieinstitut Vorarlberg www.energieinstitut.at



Entwicklung Treibhausgasemissionen bis 2050.

Sektorale Entwicklungslinien der Treibhausgasemissionen

GHG reductions compared to 1990	2005	2030	2050
Total	-7 %	-40 to -44 %	-79 to -82 %
Sectors			
Power (CO ₂)	-7 %	-54 to -68 %	-93 to -99 %
Industry (CO ₂)	-20 %	-34 to -40 %	-83 to -87 %
Transport (incl. CO ₂ aviation, excl. maritime)	+30 %	+20 to -9 %	-54 to -67 %
Residential and services (CO ₂)	-12 %	-37 to -53 %	-88 to -91 %
Agriculture (non-CO ₂)	-20 %	-36 to -37 %	-42 to -49 %
Other non-CO ₂ emissions	-30 %	-72 to -73 %	-70 to -78 %

Sektorale Entwicklungslinie der Treibhausgasemissionen.

Änderung Baubemessungsverordnung

Die neue Baubemessungsverordnung sieht eine geänderte Berechnung der Baunutzzahl vor.

Mit der neuen Bautechnikverordnung wurden insbesondere aufgrund EU-rechtlicher Vorgaben erhöhte Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden gestellt. Aufgrund dessen werden die Hüllbereiche der Gebäude, wie Außenwände und Dachkonstruktionen wesentlich stärker gedämmt. In vielen Gemeinden gibt es Baunutzungszahlen mit einer Obergrenze. Diese Zahl bringt das Ausnutzungsverhältnis zwischen Grundstücksfläche und Nutzfläche zum Ausdruck. Die stärkere Dämmung hatte zur Folge, dass bei gleichbleibenden Nutzflächenzahlen die Wohnnutzfläche reduziert wurde. Bei größeren Wohngebäuden bedeutete dies eine Reduktion um ein bis zwei Wohnungen. Dies hatte Folgen auf die Kosten und auf das Ausmaß der Gesamtnutzflächen, womit im Endeffekt der Bürger als Wohnungseigentümer der Leidtragende war.

Um einen Ausgleich zu schaffen, wurde durch die Änderung der Baubemessungsverordnung im Herbst 2009 die Definition der Gesamtgeschossfläche dahingehend abgeändert, dass bei der Berechnung der Gesamtgeschossfläche die Außenwände bzw. die Dachkonstruktionen einschließlich der Dachhaut nicht zu berücksichtigen sind.

In vielen Fällen wird nunmehr dieser Ausgleich nicht möglich gemacht, weil die Gemeinden die Baunutzungszahlen reduzieren.

Die beschlossene Baubemessungsverordnung wurde mit dem Gemeindeverband erarbeitet und hatte auch dessen Zustimmung. Der Gemeindeverband hat bereits die Gemeinden informiert, von einer Korrektur abzusehen, um den Effekt des Kosten- und auch des Nutzflächenausgleiches nicht zu verunmöglichen.

Um Energieeffizienz, Nutzflächen und Kosten im Interesse des Bürgers in Einklang zu bringen, möchten wir nochmals an die Gemeinden appellieren, die bestehenden Baunutzungszahlen zu belassen und nicht zu senken.



Gastautor:
Dr. Wilfried Bertsch
Amt der Vorarlberger Landesregierung
wilfried.berstsch@vorarlberg.at

Heizkostenrechner

Eine Entscheidungshilfe zur Auswahl des Heizsystems.

Mit diesem Tool erhalten Sie eine Übersicht über Kosten und CO₂-Emission zwischen zwei Heizsystemen Ihrer Wahl. Die neue Version bietet neben einer verbesserten Optik, zusätzlich einen Vollkostenvergleich, eine erweiterte Auswahl bei den Gebäudekategorien, die Möglichkeit Berechnungen zu speichern und eine umfangreiche Hilfe. Die vergleichbaren Heizsysteme wurden mit der Kachelofen-Ganzhausheizung und dem BM-Nahwärmeversorgungs auf insgesamt elf Systeme erweitert. Automatisch hinterlegt sind Kosten der Wärmeerzeugungssysteme, Förderungen und Wirkungsgrade. Die Energiepreise sind in der Regel die Durchschnittswerte der letzten drei Monate in Vorarlberg. Alle Werte können bei Bedarf verändert werden. Das Tool steht unter www.energieinstitut.at/Heizkostenrechner online kostenlos bereit.



von Adolf Gross
Geschäftsführer
adolf.gross@energieinstitut.at

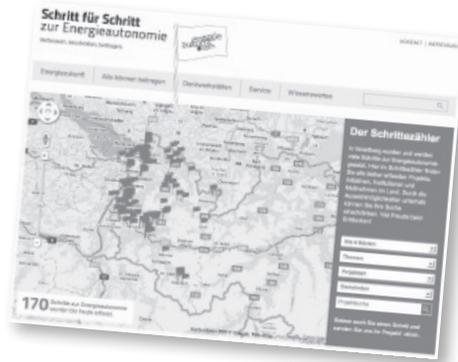
Schritt für Schritt zur Energieautonomie

Bereits heute gibt es viele Beispiele die zeigen wie Energieautonomie möglich ist. Von kleinen Dingen bis zu großen Maßnahmen.

Setzen auch Sie privat, in der Gemeinde oder im Unternehmen einen Schritt und machen Sie ihn sichtbar auf www.energiezukunft-vorarlberg.at

Vor einigen Wochen startete die begleitende Kommunikationskampagne zu Energiezukunft Vorarlberg mit dem Motto „Schritt für Schritt zur Energieautonomie“. Ein wichtiges Element dabei ist der Schrittezähler. Der Schrittezähler ist als Landkarte gestaltet, wo Projekte und Aktivitäten zu Energieeffizienz, erneuerbaren Energieträgern, Energiesparen, Verhaltensänderung, Sensibilisierung usw. sichtbar gemacht werden.

Mit der Zeit soll sich die Landkarte mit hunderten und tausenden Projekten füllen. Das soll die gemeinsam entfaltete Tatkraft veranschaulichen und motivieren selber einen Schritt zu setzen und diesen auf dem Schrittezähler abzubilden.



Die Website der Energieautonomie Vorarlberg
www.energiezukunft-vorarlberg.at

Eingeladen dazu sind alle: Bürgerinnen und Bürger, Gemeinden, Institutionen und natürlich auch Betriebe mit internen Projekten und die Energiezukunft unterstützenden Produkten. Die Teilnahme ist ganz einfach. Es gibt dazu ein Projektformular, das leicht auszufüllen ist.

Sie haben auch die Möglichkeit, Ihr Projekt vor Ort zu kennzeichnen. Das geschieht mit einer Fahne „Schritt für Schritt zur Energiezukunft“ und passenden Titeln dazu. Details dazu ebenfalls auf der Homepage.

Machen Sie mit, zeigen Sie, dass auch Sie einen Schritt setzen und darauf zu Recht stolz sind.

www.energiezukunft-vorarlberg.at

Energy Globe 2011

05

Energy Globe 2011

Machen Sie mit und reichen Sie Ihr Projekt bis 30. Juni ein.

Auch in diesem Jahr unterstützt das Energieinstitut Vorarlberg den ENERGY GLOBE 2011.

Gesucht sind Projekte und Innovationen mit Fokus auf Energieeffizienz, Erneuerbare Energieformen und Ressourcenschonung. Jeder kann mitmachen - Privatpersonen genauso wie Firmen, Schulen, Universitäten, Institutionen, etc. Auch innovative Heimwerker, Tüftler und Erfinder sind aufgerufen:

Ihnen winkt ein Sonderpreis und vielleicht ist ja eine patentreife Idee dabei, die über den Energy Globe den Markt erobert! Einreichungen sind kostenlos und in den Kategorien Erde, Feuer, Wasser, Luft und Jugend möglich.

Mitmachen zahlt sich auf jeden Fall aus und bringt viele Vorteile: vollständige Einreichungen werden in der Energy Globe Datenbank gelistet, die heute ein viel besuchtes „online-Nachschlagwerk“ für nachhaltige Projekte ist.



Einreichadresse für alle Projekte:

ENERGY GLOBE
Mühlbach 7
4801 Traunkirchen, Austria
contact@energyglobe.info

06

Komfortlüftung



von Martin Brunn
Bauphysik
martin.brunn@energieinstitut.at

Komfortlüftungsanlagen im Trend

Entwicklung der Komfortlüftungsanlagen in Vorarlberg mit Blick über unser Bundesland hinaus.

Neubau

In den Jahren 2008 bis 2010 hat sich die Anzahl an geplanten Komfortlüftungsanlagen im Neubau von 14 % auf 37 % fast verdreifacht. Vorreiter ist der gemeinnützige Wohnbau, welcher bereits seit 2007 seine Neubauten im Passivhausstandard baut. Der Anteil von Komfortlüftungsanlagen an der Gesamtanzahl der gemeinnützigen Wohnbauten ist dabei von 83 % im Jahr 2008 auf 100 % (2010) gestiegen. Die Einführung der Zusatzförderung für Komfortlüftungsanlagen durch die Landesregierung Vorarlberg im Jahr 2009 hat bei den Wohngebäuden mit einer oder zwei Nutzeneinheiten einen deutlichen Schub bewirkt. Der Anteil steigt innerhalb von zwei Jahren von 13 % auf 38 % (siehe Grafik).

Mehrwohnungsgebäude - ausgenommen gemeinnützige Wohnbauträger - entwickeln sich von 7 % auf 23 %.

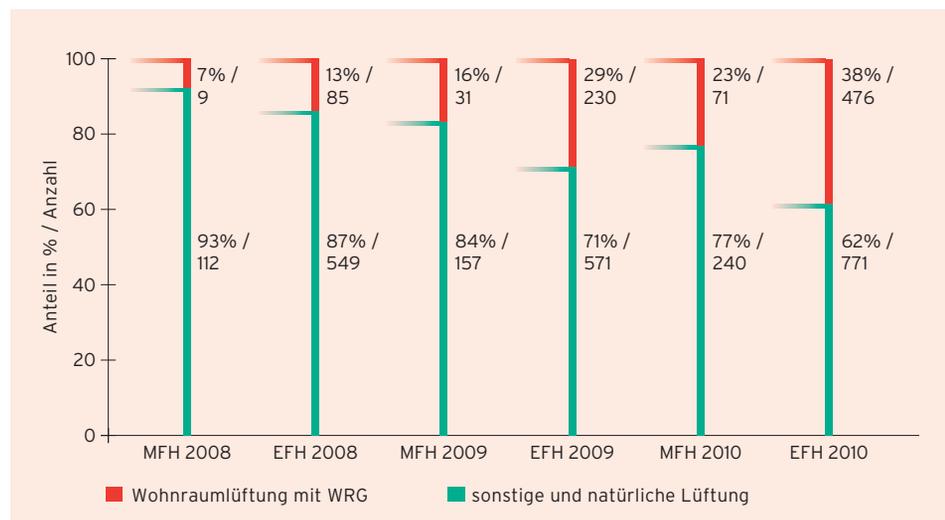
Sanierung

Schwieriger als im Neubau gestaltet sich der Einbau oft aufgrund verschie-

denster Randbedingungen (Raumhöhe, etc.) in bestehenden Gebäuden im Rahmen von Sanierung. Vor allem der Einbau bei vorbildlichen Sanierungsvorhaben, welche durch die ambitionierte Sanierungsförderung unterstützt werden, hat in den vergangenen drei Jahren zu einer Steigerung von 7 % geführt. Im Segment der gemeinnützigen Mehrwohnungsbauten werden rund ein Viertel aller Sanierungen mit Wohnraumlüftungsanlagen ausgestattet. Alle in diesem Artikel erstellten Darstellungen basieren auf Auswertung aus der Landesplattform zum Energieausweis¹. Es werden alle Energieausweise für geplante Neubau-Wohngebäude aus den Jahren 2008 bis 2010 berücksichtigt (Anzahl 3.395).

Blick nach Oberösterreich

Praktisch 100 % aller Mehrwohnungsbauten werden im Neubau in Oberösterreich mit einer Komfortlüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung ausgerüstet. Hintergrund dafür sind ambitionierte Anforderungen an den Heizwärmebe-



Anteil/Anzahl Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung.

Quellen

- 1: EAWZ - Landesplattform zum Energieausweis, 20.03.2011, www.eawz.at
- 2: Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, DI Kernöcker

darf ebenso wie die Vermeidung von Bauschäden (Schimmel) mit den unmittelbar damit zusammenhängenden technischen und rechtlichen Problemen für Bauträger, Immobilien BesitzerInnen und BauherrInnen?

Resümee

- Der Einbau von Komfortlüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung liegt in Vorarlberg voll im Trend. Besonders im Bereich von Wohngebäuden mit einer oder zwei Nutzeneinheiten wird bereits ein ansprechender Anteil mit Lüftungsanlage ausgerüstet.
- Die gesicherte Abfuhr von Feuchte verhindert Schimmelschäden und wird auch aus haftungstechnischen Gründen von innovativen Bauträgern immer häufiger geschätzt.
- Die Einsatzhäufigkeit von Lüftungsanlagen liegt 2010 in Vorarlberg bei Mehrwohnhäusern (15 %) hinter jener von kleinen Wohngebäuden. Von Interesse ist die Evaluierung der Hemmnisse beim Einsatz von Lüftungsanlagen in Vorarlberg sowie eine detaillierte Analyse zur praktischen Umsetzung in Oberösterreich.

Weitere Informationen

www.komfortlüftung.at - die unabhängige Plattform zum Thema Lüftung für Bauherren und „Anwender“ mit detaillierten Informationen für Architekten, Planer und Installateure.

Novelle zum Ökostromgesetz - kein essentieller Fortschritt

Vor rund zwei Monaten wurde eine Novelle zum Ökostromgesetz ausgesandt, die sich derzeit auch in einer öffentlichen Diskussion befindet. Im Detail enthält der Entwurf einige Verbesserungen, wie z. B. die Aufstockung des Unterstützungsvolumens, die Absicht die Warteschlangen bei Photovoltaik und Wind abzubauen, die verbindliche Festlegung von Nachfolgerstarifen und die Wahlmöglichkeit bei Kleinwasserkraft zwischen Einspeisetarifen und Investitionszuschuss. Die in Diskussion befindliche Aufstockung des Unterstützungsvolumens (derzeit rund 21 Mio.) bewegt sich im Bereich von 10 bis 20 Mio. Euro. Im Kern wird aber am bestehenden Sys-

tem festgehalten, es findet weiterhin eine scharfe Kontingentierung statt. Gerade auch im Ausbau der Photovoltaik ist Österreich weit hinter anderen europäischen Ländern zurück. Bei den Biogasanlagen hat es in den letzten Jahren keine nennenswerte Ausbautätigkeit gegeben, wiewohl noch erhebliche Potenziale vorhanden sind. Im Hinblick auf die Notwendigkeiten im Klimaschutz forciert aktiv zu werden und insbesondere auch auf die nukleare Katastrophe in Japan, ist ein über den vorliegenden Vorschlag hinausgehender, deutlich ambitionierterer Ansatz notwendig. Wir werden sehen, was die laufenden Verhandlungen noch bringen werden



08

Passivhaus

PASSIVHAUSWOHNEN³ oder Facility Management im privaten Wohnbau

Ein Interview mit
Baumeister Wilfried Hefel
zu den Ergebnissen aus
dem Forschungsprojekt
PASSIVHAUSWOHNEN³ und
den Herausforderungen einer
Passivhauszertifizierung.

Die Fragen stellte Michael Braun vom
Energieinstitut Vorarlberg.

Herr Hefel, mit welcher Motivation
haben Sie 2007 die erste Passivhaus-
wohnanlage projektiert?

Bekanntlich sind ab 2019/2021 nur noch
„Fast-Null-Energiehäuser“ im Neubau
erlaubt. Wir haben deshalb - salopp ge-
sprochen - „den Stier bei den Hörnern“
gepackt, weil wir bei den Ersten sein
wollten. Und zwar im Hinblick auf Lern-
erfahrungen, die in absehbarer Zukunft
erfolgsentscheidend für ein Wohnbau-
unternehmen sind. Idealerweise konnten



Bmst. Wilfried Hefel
Hefel Wohnbau



Wohnanlage Gartenpark

wir das Vorhaben an ein Forschungs-
projekt koppeln. Im Rahmen der Pro-
grammlinie „Energie der Zukunft“ steht
PASSIVHAUSWOHNEN³ für das Zusam-
menspiel von ökologischen Anforderun-
gen, wirtschaftlichem Anspruchsdenken
und technischer Ausführungskompe-
tenz.

Was waren Ihre Erwartungen im
Vorfeld, gerade auch in Bezug auf die
Zusammenarbeit mit dem Energie-
institut Vorarlberg?

Auffassungsunterschiede sind in Projekt-
konstellationen dieser Art vorprogram-
miert. Aber wenn beide Seiten gleicher-
maßen lösungsinteressiert sind, lassen
sich auch Widersprüche überbrücken.
Und ich muss zugeben, dass man als
erfahrener Praktiker dazu neigt, die
Komplexität einer Passivhauswohnan-
lage zu unterschätzen. Wir haben durch
die externe Sicht einer Passivhaus-
Fachplanung jedenfalls enorm dazu ge-
wonnen. Zum einen geht es bei dieser
Funktion ohnedies um Kostenoptimie-

rung. Und zum anderen wächst das not-
wendige Grundverständnis für einen
vergleichsweise anders gelagerten Pla-
nungsprozess. Dass wir im Endergebnis
die 1. zertifizierte Passivhauswohnan-
lage (12 Wohnungen) Vorarlbergs nach
Feist vorweisen können, freut mich da-
bei natürlich besonders.

Welches sind aus Ihrer Sicht Kern-
themen, die Sie aus diesem Projekt
für Hefel Wohnbau ableiten?

Hier möchte ich auf die Empfehlungs-
kataloge verweisen, die im Abschluss-
bericht zu finden sind. Dabei handelt es
sich um verwertbare Ergebnisse rund
um die Auseinandersetzung mit dem
Passivhausstandard, formuliert aus der
Bedarfssicht eines Wohnbauunterneh-
mens. Zentral war für mich aber letzten
Endes ein ganz anderer Aspekt. Struk-
turell gesehen sind wir als Bauträger
nämlich nur Bauherr auf Zeit. Und so
schenken wir der Möglichkeit, den Ener-
gie- und Betriebskostenaufwand lang-
fristig mit zu beeinflussen, naturgemäß



von Harald Gmeiner,
Bauökologie, Baubiologie
harald.gmeiner@energieinstitut.at

Energie Lounge 2011

09

viel zu wenig Aufmerksamkeit. Facility Management für privates Wohnen steht insofern für ein Anreizkonzept, mit dem wir – ausgehend von einer Betriebskostengarantie – das Energie- und Betriebskostenbewusstsein auf der Nutzerebene langfristig beeinflussen möchten. Inwieweit uns dies gelingt, wird sich im Verlauf der nächsten Jahre zeigen.

Sind weitere Wohnanlagen im Passivhausstandard in Planung?

Die nächste Passivhauswohnlage errichten wir mit Baubeginn 2012 in Dornbirn Hatlerdorf. Bevor wir als gewährleistungspflichtiges Unternehmen aber dazu übergehen, alle Gebäude im Passivhausstandard zu errichten, scheint es angebracht, zumindest zwei volle Heizperioden in der zertifizierten Wohnanlage zu beobachten. Hier werden wir insbesondere das Nutzerverhalten evaluieren. Es zeigt sich bereits jetzt, dass es sich dabei – wie erwartet – um eine Schlüsselvariable handelt.

Weitere Informationen:

Publizierbarer Endbericht mit Empfehlungskatalogen:
Hefel Wohnbau
Dr. Jeanette Moosbrugger
T 05574/74302-0

Informationen zur Passivhauswohnanlage Gartenpark

www.passivhauswohnen.at oder
www.passivehousedatabase.eu

Energie Lounge 2011

Energie- und Ökologiekonzepte im Fokus

Eine Veranstaltungsreihe des Energieinstitut Vorarlberg in Kooperation mit dem vorarlberger architektur institut

Nach der sehr erfolgreich durchgeführten Energie Lounge 2010 startet im September die Energie Lounge mit weiteren vier Themenschwerpunkten durch. Ziel ist die Vorstellung von innovativen Siedlungs- und Baukonzepten als Basis für die Diskussion und den Fachaustausch.

Nahmhafte Fachpersonen stehen für die Impulsreferate zur Verfügung. Der regionale Bezug wird durch den Einbezug von Entscheidungsträgern und Fachpersonen der Szene gesichert. Angesprochen sind Raumplaner, Architekten, Planer, Projektentwickler, Bauträger, Baufachleute, ...

Termine jeweils am 1. Mittwoch im Monat von 17 bis 19 Uhr.

- 07. 09. Raumplanung und Mobilität
- 05. 10. Nachhaltige Architektur
- 09. 11. Innovative Bauteile
- 07. 12. Erneuerbare Energieträger

Info

harald.gmeiner@energieinstitut.at

Ort

vorarlberger architektur institut,
Marktstr. 33, 6850 Dornbirn

Info zur Energie Lounge 2010:

www.energieinstitut.at/?sID=3560
und

www.energieinstitut.at -> Bauen und Wohnen -> Bauökologie-Baubiologie -> Information -> Aktuell -> Login Energie Lounge 2010;
Zugangsdaten: Benutzername: Energie,
Passwort: Lounge



10

Heizsysteme



von Eckart Drössler
Qualitätsmanagement Wohnbauförderung
eckart.droessler@energieinstitut.at

Innovative klimarelevante Heizsysteme

Die Definition ist einfach – komplizierter sind die Ausnahmeregelungen.

Der Ursprung der innovativen klimarelevanten Heizsysteme liegt in den Verhandlungen der Bundesländer zum Artikel 15a des Bundesverfassungsgesetzes. In diesem Artikel halten Bund und Länder gemeinsame Maßnahmen zum Zweck der Reduktion des Ausstoßes an Treibhausgasen fest. Die Ergebnisse werden vom Umweltminister und den Landeshauptleuten unterzeichnet und sind bindend für die Wohnbauförderungen und Baugesetze der Länder. Im 15a-Artikel aus dem Oktober 2008 sind die innovativen klimarelevanten Heizsysteme definiert und ihre Einführung in die Wohnbauförderungen der Länder vereinbart.

Der Idealfall

Als ideale innovative klimarelevante Heizsysteme werden Biomasse- oder Wärmepumpenheizungen angesehen – beide mit höchsten Wirkungsgraden, das bedeutet mindestens 85 % Wirkungsgrad für Biomasseheizungen oder mindestens eine Jahresarbeitszahl von 4 für Wärmepumpen, beide ergänzt durch thermische Solaranlagen. Diesen beiden Systemen gleichgestellt sind hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplungen und Fern- bzw. Nahwärmesysteme mit einem Anteil an erneuerbaren

Energieträgern von zumindest 80 % sowie nicht näher definierte andere Systeme, die zu gleich niedrigen oder noch niedrigeren Treibhausgasemissionen führen.

Die Ausnahmeregelungen

Für Standorte, an denen einerseits aus lufthygienischen Gründen eine Biomasse-Heizung nicht gestattet ist, andererseits aus geologischen Gründen von Bohrungen abgesehen werden muss kann eine Gas-Brennwertheizung mit Solaranlage eingesetzt werden, bei der dafür der Ertrag zu maximieren – also eine Heizungseinbindung vorzusehen – ist.

Thermische Solaranlagen sind in allen Fällen „nach Möglichkeit“ zu realisieren. Gemeint ist „wenn irgendwie möglich“. In weiterer Folge wurde für diese „Möglichkeit“ eine schärfere Abgrenzung erforderlich. Herangezogen wur-

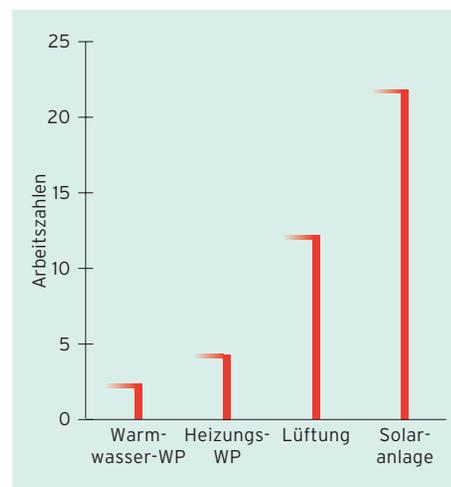


Thermische Solaranlage

den die Sonnenstunden am Standort am 21. April: Sind es weniger als 6 gilt die Solaranlage als wirtschaftlich nicht zumutbar.

Eine gänzliche Abkehr von Ölheizungen schien als politisch noch nicht vertretbar, also wurde ein Bereich, in dem Öl-Brennwertheizungen noch akzeptiert wurden, eingegrenzt. Man wählte den Bereich unter dem Heizwärmebedarf, der für 2012 als Maximum angekündigt wurde. Wird also ein Haus errichtet, dass in 2011 bereits den Limits von 2012 entspricht dann kann eine Ölheizung eingesetzt werden. In diesem Bereich ist dann auch für Gasheizungen natürlich auch keine Ausnahmegenehmigung mehr erforderlich.

Da für Gebäude, die die für 2012 geplante Heizwärmebedarfsanforderung erfüllen, Öl- wie Gasheizungen zugelassen wurden hat man für diese Gebäude auch Wärmepumpen mit einer Jahres-



Arbeitszahlen von vier Energiesystemen im Vergleich: Jahres-Wärmelieferung dividiert durch Jahres-Stromverbrauch.

arbeitszahl kleiner 4 zugelassen, wenn sie vorrangig die Wärme aus der Abluft als Wärmequelle nutzen. Wärmepumpen in solchen Gebäuden müssen eine rechnerische Jahresarbeitszahl von mehr als 3 erreichen.

Weiters wurde die Substitution der thermischen Solaranlage durch eine Photovoltaikanlage akzeptiert.

Die Punktevergabe

Die Punktevergabe für Energiesysteme orientiert sich an der Energieeffizienz des jeweiligen Systems. Wenn man aber den Wirkungsgrad einer Lüftungsanlage oder einer thermischen Solaranlage mit der Jahresarbeitszahl einer Wärmepumpe vergleichen will, vergleicht man Äpfel mit Birnen. Wie soll ein Solarwirkungsgrad von 80 % oder 85 % mit einer Jahresarbeitszahl von 4,2 (420 %) konkurrieren?

Treffender ist es, bei allen relevanten Systemen die Jahresenergiebilanz abzufragen und den Jahresstromverbrauch dem Jahreswärmeertrag gegenüber zu stellen.

Eine Heizungswärmepumpe erreicht so eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von über 4, eine Warmwasserwärmepumpe eine JAZ von über 3, eine Lüftungsanlage eine JAZ von 10 bis 14 und eine Solaranlage eine JAZ von 20 bis 25.

Diese Erkenntnisse alleine sind noch nicht ausschlaggebend für eine Punktevergabe. Überlagert werden sie von energiepolitischen Überlegungen: So

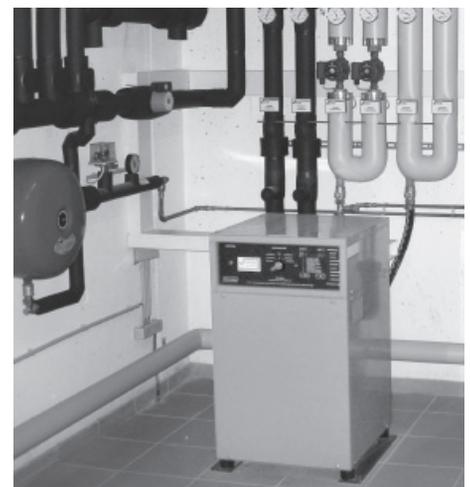
spielt zum Beispiel der Wunsch nach einer Nachverdichtung der Biomasse-Netzwerke genauso eine Rolle wie eine Verkaufsunterstützung von Ökostrom. Photovoltaik ist gemessen an ihrer Bedeutung noch unterbewertet. Die Wohnbauförderung kann aber die Deckelung der Ökostromförderungen nicht kompensieren. Die Zuteilung der Punkte wurde bewusst knapp gehalten weil es kontraproduktiv wäre, fehlende Punkte etwa aus der Beurteilung des Heizwärmebedarfs durch nachträglich investierte PV zu kompensieren. Es ist nach wie vor Interesse der Wohnbauförderung vorrangig die Qualität der grundlegenden Entscheidungen - also die in die Struktur und damit in Dämmung/Lüftung/passive Sonnenenergienutzung zu forcieren und erst danach Investitionen in Technik, die gegebenenfalls auch leicht ein paar Jahre später nachgerüstet werden könnte.

Ein Ausblick

Die Punktevergabe soll eine Orientierungshilfe bei der Einschätzung der ökologischen Bedeutung sein. Die Methode der Punktevergabe wurde gewählt, weil zum damaligen Zeitpunkt kein anderes österreichisches Bewertungssystem zur Verfügung stand. Zurzeit wird in Österreich an einem System zur Ermittlung des Primärenergiebedarfs und der CO₂-Emissionen gearbeitet. Was noch fehlt ist der politische Abstimmungsprozess. Primärenergiebedarf und CO₂-Emissionen werden zum gegebenen Zeitpunkt dieses Punktesystem ersetzen.

Punktevergabe

Thermische Solaranlage mit Heizungseinbindung:	30 Punkte
Thermische Solaranlage für Warmwasser:	22 Punkte
Biomasseheizung:	25 Punkte
Lüftungsanlage:	15 Punkte
Wärmepumpe:	13 Punkte
Wärmepumpe mit Ökostromvertrag:	18 Punkte
Photovoltaik:	10 Punkte



Eine Wärmepumpe mit Solaranlage ist ein klimarelevantes Heizsystem.

12

Wärmepumpe



von Wilhelm Schlader
Erneuerbare Energieträger
Haustechnik
wilhelm.schlader@energieinstitut.at

Wann ist eine Wärmepumpe sinnvoll?

Die Antwort der Wärmepumpenindustrie auf diese Frage ist in der Werbung, in Hochglanzbroschüren und in PR-Kampagnen eindeutig. Die elektrische Wärmepumpe bezöge den größten Teil der Wärme aus der Umwelt (Luft, Erdreich oder Wasser). Allein deswegen sei sie ökologisch bereits sinnvoll, fast egal ob sie im Neu- oder im Altbau eingesetzt wird. Sie könne sogar im Altbau, bei Vorlauftemperaturen von 50 Grad die Ölheizung ersetzen und das Gebäude auch im Hochgebirge vollständig beheizen. Und Landesförderung gibt es obendrein. Für viele Hausbesitzer verlockende Versprechen. Und dem planenden und ausführenden Installateur werden vor allem die hohen COP's* der neuesten Maschine angepriesen.

Ein hoher COP ergibt nicht automatisch eine hohe JAZ

Ausschließlich die Jahresarbeitszahl JAZ kann die Effizienz einer Wärmepumpenanlage beschreiben. Im Gegensatz zu den konventionellen Wärmeerzeugungssystemen (Öl, Gas, Biomasse) haben bei einer Wärmepum-

penanlage bereits kleine Planungs-, Ausführungs- oder Betriebsfehler große Auswirkungen auf die JAZ.

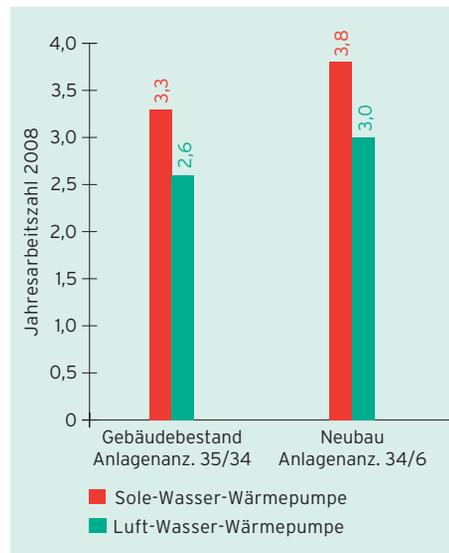
Eine Jahresarbeitszahl (JAZ) von 3 reicht nicht

Auch heute noch wird die Tatsache weitgehend ignoriert, dass eine Jahresarbeitszahl von 3 in der Praxis ein ökologisches Nullsummenspiel und damit unbefriedigend ist. „Damit elektrische Wärmepumpen eine spürbare Umweltentlastung bewirken können, muss ihre

Jahresarbeitszahl viel größer als 3,0 sein“, definiert beispielsweise das Umweltbundesamt Deutschland.

Diskrepanz zwischen theoretischer JAZ und dem Praxiswert

Viele in der Praxis installierte Wärmepumpensysteme sehen bereits im Vergleich zu optimierten Gasbrennwertkesselsystemen nicht gut aus. Zahlreiche Messungen und Felduntersuchungen an Wärmepumpenanlagen geben ein ernüchterndes Bild.



Ergebnisse aus der Feldmessung an Wärmepumpen.
Durchgeführt durch das Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme (ISE) mit EON.

Wärmequelle

minus 1 K -> minus 2% Leistung
minus 3% Leistungsziffer
-> 3 K ~ 10% höhere Leistungsaufnahme

Heizungswasser (Senke)

plus 1 K -> minus 1% Leistung
minus 2% Leistungsziffer
-> 10 K ~ 20% höhere Leistungsaufnahme

Weitere Informationen

www.gütesiegel-erdwärme.at

* COP: Coefficient of Performance (Verhältnis der abgegebenen Leistung zu aufgenommener elektrischer Leistung).

Die wichtigsten Einflüsse auf eine hohe JAZ sind:

- Hohe Güte des Wärmepumpenaggregates selbst (hohe COP-Werte)	
- Kleiner Temperaturhub zwischen Wärmequelle und Heizungswasser	
- Geringer Heizleistungsbedarf des Hauses	Gebäude mit niedrigem Heizwärmebedarf erzielen geringe spezifische Heizlasten. Das führt i. d. R. zu geringen Vorlauftemperaturen des Wärmeabgabesystems. Die Leistung der Wärmepumpe kann kleiner gewählt werden und die Investitionskosten in die Wärmequellenerschließung sind meist geringer. Besonders deutlich wirkt sich dies bei Erdsondenanlagen und Flachkollektoranlagen aus.
- Gebäudeheizlast rechnen	Zur Größenbestimmung (Nennwärmeleistung) der Wärmepumpe muss im Vorfeld die Heizlast des Gebäudes berechnet werden. Bei Altbausanierungen ist zu prüfen, ob die Wärmeabgabefläche der Heizkörper für das geringere Temperaturniveau der Wärmepumpe ausreicht, oder ob größere oder zusätzliche Heizflächen nötig sind.
- Geringer Anteil der Warmwasserbereitung	Die Brauchwasserbereitung reduziert die „Performance“ der Wärmepumpe - dies umso mehr, je höher der Brauchwasseranteil am Gesamtwärmeverbrauch ist. Der Anteil nimmt zu, je kleiner der Heizenergieverbrauch ist. Ein hoher Anteil verschlechtert die Jahresarbeitszahl wegen der relativ hohen Zieltemperatur.
- Warmwasser-Solaranlage	Eine thermische Solaranlage ist auch in Kombination mit einer Wärmepumpe sinnvoll. Die Warmwasserbereitung ist für die Wärmepumpe sehr energieintensiv. Eine thermische Solarkollektoranlage bringt eine deutliche Verbesserung der Energieeffizienz und damit eine höhere Jahresarbeitszahl.
- Frostschutzfüllung bei Erdsonden	Ein höherer Glykolanteil erfordert einen höheren Massenstrom. Der Druckverlust nimmt wegen größerer Viskosität ebenfalls deutlich zu. Ziel: Möglichst kleinen Glykolanteil wählen, um Frostsicherheit zu gewährleisten, keine überlegten Sicherheitszuschläge machen.
- Erdsonden großzügig auslegen	10 % bis 15 % Zuschlag verbessern die JAZ um 0,2 bis 0,4 Punkte. Je kleiner die spezifische Entzugsenergie aus der Erdwärmesonde ist, desto höher wird die Quellentemperatur ausfallen und damit die Verdampfungstemperatur.
- Verzicht auf einen Heizungspufferspeicher...	... bei Fußbodenheizungen, weil diese schon einen ausreichend hohen thermischen Puffer darstellen! Der Gewinn: plus 0,1 bis 0,2 Punkte. Außerdem: Die Fußbodenheizungen etwas großzügiger auslegen (max. 30 °C statt 35 °C), die Heizkurven nicht zu hoch einstellen und den vorgeschriebenen hydraulischen Abgleich bei der Wärmesenke auch tatsächlich durchführen. Wenn ein Speicher benötigt wird (zur hydraulischen Trennung oder speziell bei Luft/Wasser-WP zur Abtauung) dann Schichtladung statt Stufenladung.
- Anlagen mit Reglern, die eine Raumtemperaturkompensation haben, weisen durchschnittlich eine um 6,5 % bessere JAZ auf.	
- Kälteleistung des Aggregates knapp auslegen.	Zu groß ausgelegte Wärmepumpen haben folglich vor allem in der Übergangszeit sehr kurze Laufzeiten mit schlechterer Effizienz.
- Die Solepumpen sind in der Regel zu groß.	Der Leistungsbedarf der Förderpumpe steigt mit der dritten Potenz vom Massenstrom an. Die Solepumpe sollte pro Meter Sonde nicht mehr als 1-2 Watt Elektroleistung aufnehmen.
- Anlagenplanung und Optimierung im Vorfeld erleichtert das Berechnungstool „JAZcalc“	



von Nicole Sperzel,
öbox
nicole.sperzel@energieinstitut.at



Neu! Jetzt auch Haustechnik-Produkte im baubook!

Mit der Aufnahme von Biomasse-Heizkessel erweitert sich die Produktpalette im baubook um Haustechnik-Produkte.

Im Rahmen des Haus-der-Zukunft-Projektes baubookPlus wurden mit dem Projektpartner Energie Tirol die Grundlagen für die Deklaration von Biomasse-Heizkessel im baubook erarbeitet. Die Motivation für die Aufnahme von Biomassekesseln entstand daraus, dass sowohl in Vorarlberg als auch in Tirol eigene sogenannte „Kessel-Listen“, d. h. händische Verzeichnisse mit förderfähigen Kesseln, geführt wurden. Für die Hersteller von Biomassekesseln bedeutete dies, dass sie in jedem Bundesland die entsprechenden Prüfnachweise vorlegen und sich um die Aufnahme in die Liste bemühen mussten. Auf Verwaltungsseite bedeutet die Pflege und Aktualisierung dieser Listen ebenfalls hohen Zeitaufwand.

Zentrale Deklaration - Erleichterung für alle

Durch die Implementierung der Biomasse-Heizkessel in die baubook-Datenbank wird es für alle Beteiligten einfacher:

- Hersteller deklarieren sich einmalig an zentraler Stelle für die Vorarlberger und Tiroler Biomasse-Förderung.
- Förderstellen sehen tagesaktuell, welche Kessel im jeweiligen Bundesland förderfähig sind.
- Planer und Installateure sehen alle relevanten Daten und können verschiedene Kessel untereinander vergleichen.
- Auch können zukünftig auf Wunsch des Herstellers alle für die Berechnung des Energieausweises relevanten Daten zur Verfügung gestellt werden.

Weitere Produktgruppen folgen

Die Biomasse-Heizkessel sind nur der Anfang. Weitere Haustechnikproduktgruppen wie z. B. Wärmepumpen, Speicher, Lüftungsgeräte etc. werden sukzessive folgen! Schauen Sie einfach mal vorbei unter www.baubook.at



von Markus Kaufmann
Energieberatung für Unternehmen
markus.kaufmann@energieinstitut.at

Klimaschutz wird „nachhaltig handeln“

Wie Haberkorn Ulmer für 650 Mitarbeiter ein Umfeld schafft, dass jeden zum Mul- tiplikator werden lässt.

Ständig bin ich auf der Suche nach Beispielen von betrieblichen Energie-Aktivitäten und Optimierungen die gutes Vorbild sein können für andere. Die Firma Haberkorn Ulmer wird in diesem Zusammenhang immer wieder genannt und so plante ich: Das schau ich mir aus der Nähe an.

Projektleiterin Gabi Büchele stellte sich mit einem kleinen Team zum Interview zur Verfügung und berichtete, dass die Grundidee von Vorstand Gerald Fitz ausging: Engagement für den Klimaschutz zeigen und CO₂ reduzieren. Gemäß der Firmenphilosophie wurden zunächst an allen Standorten Workshops mit Mitarbeitern durchgeführt, um deren Ideen samt Prioritätenliste abzuholen. Parallel dazu wurde durch einen Klimaexperten die selbe Frage beantwortet.

Die erste Überraschung

Hier stellte sich die erste Überraschung ein: die Mitarbeiter haben exakt die selben Maßnahmen als besonders CO₂ reduzierend erkannt wie der Experte. Mit einer Ausnahme - dem Papierverbrauch.

Nun war es an der Zeit das Projekt in seiner ganzen Breite zu definieren. Ausgehend von den Energiethemen Heizen, Kühlen, IT, Mobilität, Strom, Verpackungsmaterial und Drucksachen entwi-



Präsentation bei einem Workshop, Fa. Haberkorn Ulmer

ckelte sich ein umfassendes Nachhaltigkeits-Projekt, welches das Sortiment, die Mitarbeiter und die Unternehmensprozesse inkludiert.

Vorstände, Projektteam und Mitarbeiter engagieren sich

So entsteht aus einer Klimaschutz-Aktivität das Projekt „nachhaltig handeln“. Als fundamental wichtig wird die Einbeziehung aller Mitarbeiter genannt. Vom Vorstand, über das Projektteam bis hin zu den Mitarbeitern sind alle involviert. Durch die Vielzahl an Beteiligungsmöglichkeiten (Lehrlingsprojekt, Energiewoche, Job-Rad, Gebäudeteam, Mobilitäts-Frühstück, Sortiments-Check, u. v. w.) kann jeder Mitarbeiter seinen Beitrag leisten. „Niemand muss, jeder kann“, erklärt Gerhard Berlinger die Grundhaltung. So wächst die Beteiligung ständig und das Unternehmen schreitet Schritt für Schritt den Projektzielen entgegen.

Erfolg bestätigt und überzeugt

Die ersten Vorteile für das Unterneh-

men stellen sich ein. Nicht nur, dass Geld gespart wird durch Gebäude-, Haustechnik- und IT-Maßnahmen. Auch das Umfeld nimmt von den Aktivitäten Notiz: Man erhält neue Kontakte zu Firmen, wird zu Vorträgen eingeladen, erhält Preise und Presseartikel und, zu guter Letzt, wird man von Kunden angesprochen, welche positives Feedback geben. So wächst der Stolz auf die eigene Firma und leistet auch bei Kritikern Überzeugungsarbeit.

„Das muss man sich vorstellen: Wir haben Mitarbeiter, die nach 20 Jahren Autofahren auf Öffis umgestiegen sind!“

Vom Projekt zum Normalbetrieb

Die Saat ist ausgebracht, auf beeindruckende und durchgängige Art. Jetzt folgt im letzten Schritt noch die Verankerung der Teilprojekte in den Normalbetrieb.

Ich gratuliere zu den bisherigen Erfolgen und wünsche allen Mitarbeitern viel Glück für die nächsten Schritte.

16

Fenster



von Helmut Krapmeier
Solararchitektur
helmut.krapmeier@energieinstitut.at

Das Fenster, das wichtigste Bauelement eines Hauses

Ein Interview mit Dr.-Ing. Benjamin Krick, Fensterexperte am Passivhaus Institut in Darmstadt (Deutschland). Auf der 15. Internationalen Passivhaustagung in Innsbruck am 28. Mai 2011 im Gespräch mit Helmut Krapmeier erläutert er die wichtigsten Fragen, die zum Thema Fenster immer wieder gestellt werden.

Was sind die häufigsten Fehler bei der Planung und Ausführung von Fenstern?

Das häufigste Problem ist die Luftdichtheit sowohl beim Einbau der Fenster als auch beim Einbau der Rahmen und beim Einstellen der Flügel. Die Flügel sind häufig nicht dicht, und dann zieht es. Wo es zieht, wird feuchte Luft ausgetauscht, es kann zu Kondensat und Schimmelbildung kommen. Wichtig sind kompetente Handwerker sowie Kontrollen durch den Architekten oder Bauleiter. Auch mit dem Einbau kann man ein gutes Fenster schlecht machen. Wenn ein Fenster zum Beispiel auf der Außen-

seite eine starke Dämmung hat, kann es auch relativ weit nach außen in die Dämmebene gesetzt werden. Ist die Dämmung aber eher in der Mitte oder auf der Innenseite des Rahmens, muss ich das stark überdämmen.

Warum müssen Passivhaus-Fenster-rahmen immer so dick sein?

Das müssen sie gar nicht. Wir unterscheiden mittlerweile zwischen drei Generationen von Passivhausfenstern. Die erste Fenstergeneration waren normale Rahmen mit zusätzlichen Dämmschichten aus Polyurethan. Die zweite und heute hauptsächlich verwendete Generation hat relativ breite Rahmenprofile und einen tiefen Glaseinstand und erreicht damit die Passivhaus-Grenzwerte. Die dritte Generation, die jetzt auf den Markt kommt, hat sehr schlanke Rahmenansichtsbreiten. So entsteht mehr Glasfläche bei gleicher Fenstergröße. Das erhöht den Solargewinn. Und 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung hat einen niedrigeren U-Wert als die Fensterrahmen. Also: weniger Verlust, mehr Gewinn – Und schick sieht es auch noch aus. Allerdings wird es bei den schmalen Fensterrahmen mit einem großen Glaseinstand schwierig. Damit die Glasrandtemperatur nicht zu niedrig wird, müssen daher die thermisch besten Glasabstandhalter verwendet werden.

Oft werden Kombinationen aus großen Fixverglasungen mit kleinen Drehkippsfenstern verwendet. Kann man hierfür handelsübliche, nicht gedämmte Fensterrahmen verwenden, die im Wandeinbaubereich überdämmt sind?

Ja, das kann eine kostengünstige Alternative sein, wenn dadurch die Grenzwerte für den Heizwärmebedarf und der Grenzwert für die Heizlast nicht



Passivhaus-Fenster der 2. Generation; davor ein Rahmenteil eines Holzfensters der 3. Generation

überschritten werden. Das kann der Architekt gut mit dem PHPP (Passivhaus-Projektierungs-Paket) während der Planung überprüfen und dadurch eine qualifizierte Entscheidung treffen.

Könnte man statt eines speziellen hochwärmedämmenden Fensterrahmens eine bessere Verglasung verwenden, z. B. mit einem U-Wert von 0,5 W/(m²K) statt der meistens verwendeten Verglasungen mit U-Werten von 0,6 W/(m²K) oder 0,7 W/(m²K)?

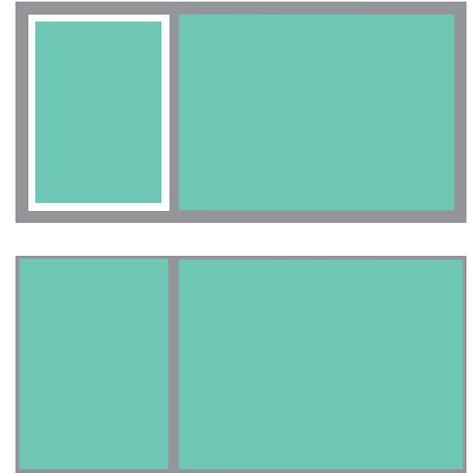
Das kann funktionieren, aber das sollte man mit dem PHPP überprüfen. Häufig wird vergessen, dass bei mehrteiligen Fensterelementen nur die äußersten Rahmenteile überdämmt werden können. Beim Stockrahmen und beim Setzholz geht das nicht. Ganz wichtig ist aber auch, dass der Glas U-Wert immer



Dr.-Ing.
Benjamin Krick
Passivhaus Institut
Darmstadt (DE)



Passivhaus-Fenster der 3. Generation



Fensterkombination Drehkipp-Fest-Drehkipp:
oben mit Rahmenbreiten der 2. Generation,
unten mit Rahmenbreiten der 3. Generation

auf zwei Kommastellen angegeben wird, denn eine Herstellerangabe von $0,5 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ ist meistens der gerundete Wert von tatsächlichen z. B. $0,54 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$, und das hat eine bedeutende Auswirkung auf den Heizwärmebedarf. Diese genauen Angaben sind wichtig, und daher sind die Zertifikate des PHI (Passivhaus Institut) hilfreich für die Planung. Der Architekt hat damit verlässliche Werte. Häufig ist jedoch beides sinnvoll: gut wärmedämmende Fensterrahmen und Verglasungen mit einem niedrigen U-Wert, vor allem dann, wenn die Fenster durch Loggien oder durch Nachbarbebauung oder Berge teilweise verschattet sind. Das Fenster lässt eben selbst im Passivhaus noch bis zu achtmal mehr Wärme durch als die Wand.

Häufig sieht man hinter Loggien bodentiefe und raumbreite Verglasungen mit einer Türe zur Loggia. Gibt es hierfür energieeffiziente, hochwärmedämmende Hebeschiebe- oder Parallelschiebefenstertüren, die den Passivhaus-Anforderungen entsprechen und kostengünstig sind?

Bei solchen Türen werden große Fortschritte gemacht. Das Problem ist aber die Luftdichtheit. Wenn ich eine Dichtung schleifen lasse, verschleißt sie sehr schnell. Es braucht also Hebeschiebetüren. Wir haben dazu unsere Zertifizierungskriterien angepasst und erweitert. Hebeschiebetüren sind ein Teil dieser neuen Zertifizierungskriterien und wir hoffen, dass wir im Verlauf dieses Jahres noch mindestens zwei Hebeschiebetüren zertifizieren können.

Factbox

Informationen zu Passivhausfenstern

- www.passiv.de
- > Zertifizierung -> zertifizierte Produkte -> Fensterrahmen
- www.passivhausfenster.at
- www.propassivhausfenster.net

Photovoltaik-Anlagenförderung im Rahmen des Klima- und Energiefonds. Ein Fall aus der Praxis:

Doris und Christian Moosbrugger haben letztes Jahr eine PV-Anlage für ihr Eigenheim in Lauterach errichtet. Nach einem Jahr Betrieb kann eine erste Bilanz gezogen werden.

„Die Technik von Photovoltaikanlagen und die Möglichkeit Teile des eigenen Strombedarfs selbst zu decken hat mich schon immer fasziniert“, so Christian Moosbrugger. Der erste „Versuch“ eine Förderung im Rahmen des Klima- und Energiefonds zu erhalten erfolgte im Jahr 2008. Dieser Versuch schlug fehl. Das Förderprozedere war unausgereift. In Vorarlberg erhielten lediglich acht Anlagen eine Förderzusage. Auch die Antragsstellung 2009 war nicht ganz unproblematisch. Der Server war der Antragsflut nicht gewachsen. Schlussendlich hat es dann doch geklappt und die Förderzusage wurde innerhalb von drei Wochen zugestellt. Die Beantragung der zusätzlichen Landesförderung war kein Problem.

Nach dem Einholen der erforderlichen Genehmigungen - Baubescheid der Gemeinde und der Bescheid „Anerkennung als Ökostromanlage“ beim Land stand der Errichtung nichts mehr im Wege. Die Kosten für die gesamte Genehmigung beliefen sich jedoch auf rund 60 Euro.

Die Installation der Anlage und auch die Auszahlung der Fördermittel waren problemlos. Die Anlage entspricht bisher vollkommen den Erwartungen. Mit



der installierten Leistung 4,83 kW_{Peak} wurde eine Jahresstromproduktion von ca. 5.300 kWh bzw. 1.100 kWh pro kW_{Peak} erreicht. Der gesamte Stromverbrauch der fünfköpfigen Familie Moosbrugger beträgt ebenfalls ca. 5.300 kWh. „Das Ziel in etwa soviel Strom zu erzeugen wie wir selber verbrauchen haben wir erreicht“, freut sich Christian Moosbrugger. Allerdings stimmen die Stromproduktion der PV-Anlage und der Stromverbrauch des Gebäudes nicht immer überein. Ca. 30 % der PV-Produktion werden



Gastautor:
DI Christian Voegel
Amt der
Vorarlberger
Landesregierung
T 05574/511-26120
Christian.Voegel@
vorarlberg.at

Factbox

Anzahl geförderter Anlagen im Rahmen des Klimafonds

Förderaktion	2008	2009	2010	2011
genehmigt	8	73	210	286
ausbezahlt	8	65	106	0

Durchschn. Kosten für PV-Anlagen in der KliEn-Förderaktion 2011: 4.000,- Euro kWp brutto

Förderung:

Freistehend pro kWp (bis max. 5 kWp) 1.100,- Euro Bund + 500,- Euro Land
Gebäude integriert pro kWp (bis max. 5 kWp) 1.450,- Euro Bund + 500,- Euro Land



Die fast fertig montierte PV-Anlage



Die stolzen Stromproduzenten

direkt im Gebäude verbraucht. Der Überschuss geht ins öffentliche Netz und wird von der VKW-Ökostrom GmbH abgekauft. Die Amortisation liegt beim derzeitigen Strompreis bei ca. 17 Jahren. Wenn der Strompreis weiter steigt, was anzunehmen ist, verbessert sich die Amortisation entsprechend.
„Wir bemühen uns, den Eigendeckungs-

anteil noch zu erhöhen und natürlich den Gesamtstromverbrauch weiter zu senken. Bei Neuanschaffungen von Geräten achten wir immer auf den Energiebedarf“. Stand-by wird im Hause Moosbrugger komplett vermieden. Zudem wird jede kaputte Glühlampe konsequent durch eine Energiespar- oder LED-Lampe ersetzt.

Christian Moosbrugger: „Im besten Falle beträgt die Amortisation ca. zehn Jahre. Ich gehe aber von 12-14 Jahren aus. In jedem Fall ist es aber ein gutes Gefühl einen Beitrag für die Umwelt geleistet zu haben.“



Energiebilanz der PV-Anlage (4,83 kWpeak, Rheintal), im Zeitraum März 2010 bis Feb. 2011.



von Kurt Hämmerle
Partnerbetriebe
Elektrische Energie
kurt.haemmerle@energieinstitut.at

Stromeffizienz in Haushalten und im Dienstleistungssektor

Laut der Studie „Stromeffizienzpotenziale in Vorarlberg“ sind Stromeinsparungen bis 2030 von 40% in Haushalten im Dienstleistungssektor möglich.

Das 25. Gedenkjahr von Tschernobyl und der Atomunfall in Japan haben uns vor Augen geführt, dass wir es hier mit einer unbeherrschten und menschenverachtenden Energieerzeugungstechnologie zu tun haben. Unterschriftenaktionen und Proteste fordern die Abschaltung laufender AKWs und die Vermeidung von Neuerrichtungen. Ergänzend dazu ist es aber notwendig, sich den Einsparpotenzialen bei der elektrischen Energie in allen Anwendungsbereichen zu widmen. Im Wohn- bzw. Bürobereich hat jeder persönlich Möglichkeiten dazu.

Stromeffizienz-Studie für Vorarlberg

Im Rahmen von „Energiezukunft Vorarlberg“ gab das Land Vorarlberg die Studie „Stromeffizienzpotenziale Vorarlberg – Haushalte und Dienstleistungssektor“ in Auftrag!

Es wurden drei Szenarien gemäß Abbildung 1 untersucht und das zugehörige Stromeffizienzpotenzial für das Jahr 2030 identifiziert; das Szenario „minimal“ bezieht sich auf das Jahr 2005.

14% Einsparung mit dem Referenzszenario:

- Fortschreibung des aktuell erkennbaren Trends im Energieverbrauch von Geräten, Heizung und Wasserverwärmung.
- Keine Anreizsysteme zum Entscheidungsverhalten für Neukauf besonders effizienter Geräte.

40% Einsparung mit dem Effizienz-szenario:

- Bei Neuanschaffung bzw. Ersatz von Geräten Verwendung effizienter Technologie.

- Substitution elektrischer Energie bei nicht stromspezifischen Anwendungen durch andere möglichst erneuerbare Energieträger.

74% Einsparung bei Haushalten und 60% Einsparung bei Dienstleistung mit Technischem Potenzial:

- Hypothetischer Ersatz aller verwendeten Geräte durch aktuell verfügbare effizienteste Technologie.
- Hypothetische Substitution von Strom bei allen nicht stromspezifischen Anwendungen durch andere Energieträger

Persönliches Benchmarking nach Haushaltsgrößen

Der Stromverbrauch in einem durchschnittlichen Haushalt in Vorarlberg beträgt laut VKW im Verlauf eines Jahres rund 4.800 Kilowattstunden. In den vergangenen Jahren ist dieser Energieverbrauch jährlich im Durchschnitt um drei Prozent gestiegen. Der Durchschnittswert gibt dem Einzelnen aber noch keine Orientierung, wo er mit

Anzahl der Personen im Haushalt														
Stromverbrauch in kWh mit überwiegend elektr. Warmwasserbereitung	EFH	unter 1.600	2.300 bis 2.900	über 4.000	unter 2.900	3.000 bis 4.500	über 5.500	unter 4.100	5.400 bis 6.200	über 7.300	unter 5.500	6.900 bis 7.600	über 9.000	1.300
	MFH	unter 1.000	1.700 bis 2.300	über 3.400	unter 2.200	3.500 bis 4.000	über 4.800	unter 3.400	4.700 bis 5.500	über 6.600	unter 4.600	6.000 bis 6.800	über 8.300	1.300
Stromverbrauch in kWh ohne elektr. Warmwasserbereitung	EFH	unter 900	1.300 bis 1.800	über 2.500	unter 1.500	2.200 bis 2.900	über 3.700	unter 2.200	3.000 bis 3.800	über 4.700	unter 2.600	3.700 bis 4.400	über 5.500	500
	MFH	unter 600	1.000 bis 1.500	über 2.200	unter 1.100	1.800 bis 2.600	über 3.300	unter 1.800	2.600 bis 3.400	über 4.300	unter 2.100	3.200 bis 4.000	über 5.100	500
Bewertung		sehr niedrig	Durchschnitt	sehr hoch										

Abb. 1: Stromverbrauch von Haushalten mit typischer Standard-Geräteausstattung; Quelle: VKW AG

seinem persönlichen Stromverbrauch liegt.

Gemäß Abb. 1 ist beispielsweise ersichtlich, dass ein Zwei-Personen-Haushalt in einem Einfamilienhaus ohne elektrische Warmwasserbereitung dann als sehr niedrig im Verbrauch einzustufen ist, wenn der Jahresstromverbrauch unter 1.500 kWh liegt.

Benchmarks für Büros

Was im Haushalt bezüglich Stromeinsparung möglich ist, kann auch in Büroräumen umgesetzt werden. Durch den richtigen Geräteeinkauf und deren effizienter Nutzung kann gemäß Abb. 2 viel Strom eingespart werden.

Je ineffizienter die Geräte sind, desto mehr Abwärme geben sie ab. Damit Büros auch in den Sommermonaten ohne Klimageräte benutzbar sind, sollte die Wärmeabgabe von Menschen und Geräten pro Person nicht mehr als 300 Watt pro Person sein (siehe Abb. 3).

Richtig beschaffen mit dem EU-Effizienzlabel und topprodukte.at

Das seit 1995 bestehende EU-Effizienzlabel wurde umfassend überarbeitet und steht nun wieder als wirksame Orientierungshilfe für den Einkauf sparsamer Geräte zur Verfügung. Effizienzklassen von A+++ bis G kennzeichnen die Effizienz von Geräten.

Die neutrale Plattform www.topprodukte.at informiert in übersichtlicher Form über die effizientesten in Österreich aktuell erhältlichen Produkte in den Kategorien Beleuchtung, Büro, Haushalt, Heizung/Warmwasser/Klima, Mobilität, Kommunikation und Unterhaltung.

Stromverbrauch sichtbar machen

Um Stromeinsparpotenziale im größeren Umfang umzusetzen, empfiehlt sich eine nähere Befassung mit den wichtigsten Einheitsgrößen wie Strom, Spannung, Leistung und Energie. Einfachste Messgeräte um wenige Euro geben sehr schnell Auskunft und das Gefühl für Größenordnungen. Diese Geräte

können auch beim jeweiligen Stromversorger ausgeliehen werden. Die VKW AG bietet einige innovative neue Dienstleistungsprodukte an:

Mit dem Internettool „EnergieSpar Check“ wird dem Benutzer die Möglichkeit geboten, laufend seine Zählerstände einzugeben, somit sein eigenes Verbrauchsprofil zu erhalten und das auch mit ähnlichen Kundenprofilen vergleichen zu können.

Pilotkunden der VKW aber auch der Stadtwerke Feldkirch können mittels eines elektronischen Zählers über das Internet den Stromverbrauch ihres Haushaltes zu jeder Zeit nachvollziehen.

Mit dem kostenlosen EnergieSpar Check erfahren die Kunden, wieviel Strom die Geräte im Haushalt verbrauchen. Zudem erhalten sie einen Vergleich zu sparsamen Topprodukten. Der EnergieSpar Check macht den Geräteverbrauch sichtbar, dadurch wird das Aufspüren von großen Stromverbrauchern erleichtert. Außerdem erhält man konkrete Vorschläge zur Verbesserung der Energieeffizienz.

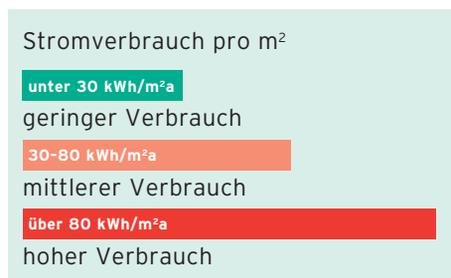


Abb. 2: Benchmarks für „kleinere“ Büros, Stromverbrauch ohne Heizung und Lüftung.
Quelle: Energieinstitut Vorarlberg

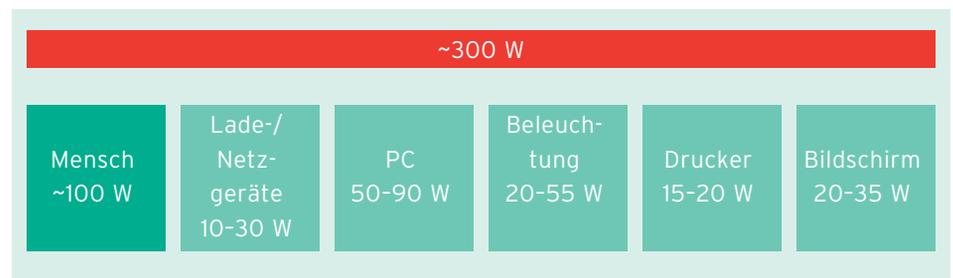


Abb. 3: Höhe der internen Wärmelasten in Büros von verschiedenen Geräten und Personen;
Quelle: Energieinstitut Vorarlberg

22

Treibhausgase

Treibhausgasemissionen in der Vorarlberger Milchwirtschaft

Da auch Lebensmittel Emissionen verursachen und Milchprodukte wie Butter oder Käse als besonders „treibhauswirksam“ gelten, wurde untersucht wie sich unterschiedliche Bewirtschaftungsformen in Vorarlberg auf das Emissionsverhalten der Endprodukte auswirken.

Zu den treibhauswirksamen Emissionen zählen unter anderem Kohlendioxid, Methan und Lachgas welche hier zusammengefasst als CO₂-Äquivalente angegeben werden.

Es wurden vier verschiedene Modelle erstellt, die durchschnittliche konventionell, biologisch, intensiv und extensiv wirtschaftende Betriebe aus Vorarlberg repräsentieren und den Bereich der Landwirtschaft darstellen. Auch die unterschiedlichen Verarbeitungsmethoden in den Sennereien wurden berücksichtigt.

Emissionen aus der Landwirtschaft

Die relevantesten Faktoren in der Landwirtschaft sind die Methanemissionen aus den Mägen der Rinder (auch als enterogene Fermentation bezeichnet), die Emissionen aus dem Stall und der Lagerung des Wirtschaftsdüngers, die Lach-



Käsekeller der Alpe Annalp in Au/Bregenzerwald. Foto: Ludwig Berchtold

gasemissionen aus dem Boden und der elektrische Energie- und Treibstoffverbrauch.

Der Großteil der Emissionen stammt aus der enterogenen Fermentation welche zusammen mit den Emissionen aus dem Stall und der Lagerung des Wirtschaftsdüngers bei allen vier Modellen für über 80 % der Gesamtemissionen verantwortlich sind.

Eine Kuh produziert neben Milch auch noch Fleisch

Es können nicht alle Emissionen aus der Landwirtschaft der Milch allein angelastet werden. Auch auf das Koppelprodukt Fleisch muss ein gewisser Anteil fallen.

Diese Zuordnung wurde über den Fettgehalt durchgeführt und zeigt, dass nur ca. 3 % der Gesamtemissionen einer

Milchkuh auf das Fleisch entfallen. Auch andere Zuordnungsmethoden, wie etwa nach dem Energiegehalt, ergeben ähnliche Werte.

Geringe Emissionen aus der Sennerei

Der Energieverbrauch der 28 Vorarlberger Molkereien wurde an die jeweilige Produktion angepasst und unter Berücksichtigung der verschiedenen eingesetzten Energieträger gewichtet.

Unterschiede ergaben sich dabei aus der Betriebsgröße bzw. -struktur (ob z. B. Energierückgewinnungsverfahren eingesetzt werden oder die Milch gleich verarbeitet wird und somit die Kühlung entfällt) und dem Einsatz von z. B. Biomasse zur Wärmeerzeugung. Somit konnten die durchschnittlich erzeugten CO₂-Emissionen unterschiedli-

cher Endprodukte ermittelt werden. Im Vergleich zu den Emissionen aus der Landwirtschaft fielen jene aus der Verarbeitung aber nur gering aus.

Warum verursachen Milchprodukte so hohe Emissionen?

Neben den, im Vergleich zu anderen Lebensmitteln, höheren Emissionen von Milch spielt der Fettgehalt anderer Milchprodukte eine wichtige Rolle. Je fetter ein Endprodukt wie z. B. Butter oder Käse ist, umso mehr Milch benötigt man zu dessen Herstellung.

So stecken in einem Kilogramm Teerbutter ca. 20 Liter Milch oder in einem Kilogramm Bergkäse ca. 11 Liter Milch. Dementsprechend hoch fallen dann auch die Emissionen dieser Produkte aus. Während ein Liter Milch ca. 0,77 kg CO₂-Äquivalente verursacht, produziert

ein Kilogramm Bergkäse durchschnittlich 9,7 kg und ein Kilogramm Butter 17,3 kg CO₂.

Es gibt auch Verringerungspotenziale

Durch unterschiedliche Maßnahmen lassen sich die Emissionen vermindern. So ist z. B. die Futterzusammensetzung für die Menge des Methans aus der enterogenen Fermentation verantwortlich. Die Verwendung eines Festmistsystems verursacht geringere Emissionen als ein Güllesystem und eine erhöhte Anzahl an Weidetagen wirkt sich ebenfalls positiv aus.

Als Maßnahme mit dem höchsten Einsparungspotenzial hat sich die Nutzung des Wirtschaftsdüngers in einer Biogasanlage erwiesen. Hierbei können die anfallenden Emissionen zur Energieerzeugung genutzt werden.

Die Studie wurde im Auftrag von Ländle Marketing und dem Energieinstitut Vorarlberg erstellt.

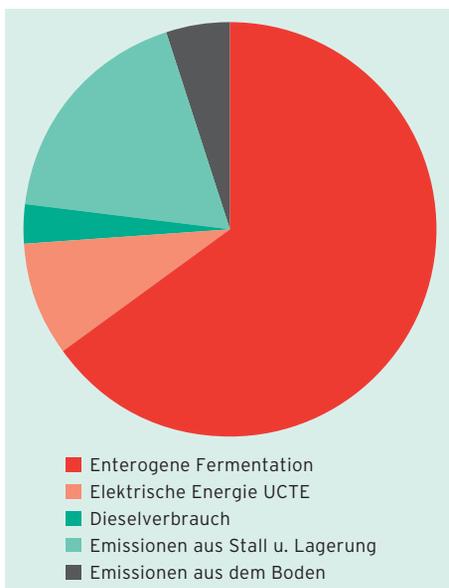


Mailin Gaupp-Berghausen
mailingaupp@gmx.at

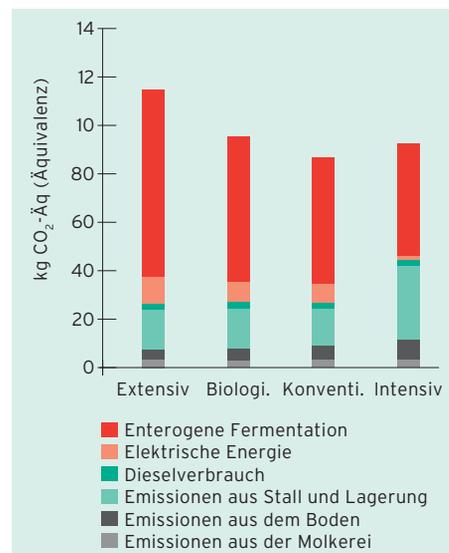


Christoph Walzer
walzerchristoph@gmx.at

Die beiden Gastautoren studieren an der Universität für Bodenkultur in Wien.



Aufgliederung der Emissionen aus der Landwirtschaft in einem biologisch wirtschaftenden Betrieb.



Vergleich der Emissionen der verschiedenen Modelle am Beispiel von 1kg Hartkäse.



Die Mitarbeiter/-innen des Energieinstitut Vorarlberg.

Das Energieinstitut Vorarlberg

Das Energieinstitut Vorarlberg ist ein nicht gewinnorientiertes Dienstleistungsunternehmen. Unternehmenszweck und Auftrag sind die nachhaltige Entwicklung des Lebensraumes Vorarlberg im Themenbereich sinnvoller Energieeinsatz und erneuerbare Energieträger. Grundlage der Arbeit sind die Zielsetzungen und Schwerpunkte der Vorarlberger Landesregierung im Energiebereich, formuliert im Energiekonzept Vorarlberg.

Neben der Bildungsarbeit bietet das Institut Bürgern und Bürgerinnen sowie Fachleuten spezielle Beratung in Energiefragen an. Ebenso unterstützen wir Politiker und Verantwortliche in Gemeinden in energiepolitischen Entscheidungen.

Unser Auftrag:

Wir beraten, bilden und forschen für sinnvollen Energieeinsatz und erneuerbare Energie.

Unsere Vereinsmitglieder:

- Land Vorarlberg
- Gruppe Illwerke, VKW
- Volksbank Vorarlberg
- Vorarlberger Erdgas AG
- Arbeiterkammer Vorarlberg
- Landwirtschaftskammer Vorarlberg
- Stadtwerke Feldkirch
- Umweltverband Vorarlberg
- Vogewosi
- Wirtschaftskammer Vorarlberg

Über den Mitgliedsbeitrag hinaus wird das Energieinstitut Vorarlberg von folgenden Mitgliedern gefördert:



illwerke vkw



Auszug aus unserem Bildungskalender (Anmeldung erforderlich)

Bürgerbildung

Beste Lösungen für Bauleute

Dienstag, 13.09.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; gratis

Farben im Raum - ökologisch und gesund

Montag, 19.09.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Lustenau; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Bauen und Sanieren mit der

Wohnbauförderung

Dienstag, 27.09.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; gratis

Lehmbau Architektur

Freitag, 30.09.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Lehmbau Praxis

Samstag, 01.10.2011, 08:30 - 12:00 Uhr, Dornbirn; € 40,- (€ 60,- für Paare)

Wohnen im Passivhaus = Wohnen 1. Klasse

Mittwoch, 12.10.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Energieausweis - Nutzen für den Eigentümer

Donnerstag, 13.10.2011, 18:30 - 20:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Der Kachelofen als Ganzhausheizung

Mittwoch, 19.10.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Bauen und Sanieren mit der

Wohnbauförderung

Mittwoch, 02.11.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; gratis

Hauselektrik gesund installieren

Donnerstag, 03.11.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Ökologische Baumaterialwahl - aber wie?

Dienstag, 08.11.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Exkursion:

Wohnen im Passivhaus = Wohnen 1. Klasse

Samstag, 12.11.2011, 09:00 - 13:00 Uhr, Start in Dornbirn; gratis

Elektrische Energie im Haushalt

Montag, 14.11.2011, 18:30 - 21:00 Uhr, Dornbirn; gratis

Zukunftsfähige Mobilität

Mittwoch, 23.11.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; gratis

Welche Heizung passt zu meinem Haus: Sanierung

Montag, 28.11.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Komfortlüftung - gesund, komfortabel, energieeffizient wohnen

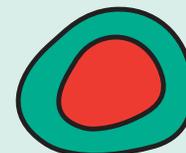
Mittwoch, 30.11.2011, 19:00 - 21:30 Uhr, Dornbirn; € 20,- (€ 30,- für Paare)

Die Anmeldung ist bei allen

Veranstaltungen erforderlich!

Details zu diesen und weiteren Bildungsveranstaltungen finden Sie unter

www.energieinstitut.at -> Bildungsangebot



Energieinstitut Vorarlberg ^{GE}

Stadtstr. 33/CCD, A-6850 Dornbirn
Telefon +43(0)5572/31202-0, Fax -4
E-Mail info@energieinstitut.at
Internet www.energieinstitut.at