

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

JUNI 2017 NR. 61



	Editorial Josef Burtscher	3
	Die Kraft der Kraft	
Allgemein	Energieautonomie begreifen Nicole Sperzel	4
	Die Initiative „Energieautonomie begreifen“ blickt auf drei erfolgreiche Schuljahre zurück	
	Und der Wiener verstand sie doch Lorenz Inou	6
	Was macht so ein Wiener zehn Monate im „Ländle“?	
	Sei schlau! Nicole Sperzel	6
	Das Bildungsprogramm vom Energieinstitut Vorarlberg	
	Die Energie Lounge 2017 blickt in die Zukunft ... Harald Gmeiner	7
	... und zwar mit drei Veranstaltungen zum Schwerpunkt „An der Zukunft bauen“	
Gemeinden	Energieeinsparen in Lustenau ist kinderleicht! Carmen Jungmayr und Andreas Bertel	8
	Elf Kindergärten zeigten auf, wie einfach sich Energie einsparen lässt	
	In Hard geht das Licht aus Thomas Pieber	10
	Beste Erfahrungen mit intelligenten Straßenleuchten	
	Der Vorderwald macht elektrisch mobil Monika Forster	11
	„Gut - Genug: Elektrisch Mobil im Vorderwald“	
	Bleibt das Auto daheim - ist der Bonus dein ... Thomas Pieber	12
	Wie Dornbirn seit vielen Jahren Mitarbeiterparkplätze bewirtschaftet	
Bauprofis	Die Infrarotheizung im Faktencheck Wilhelm Schlader	13
	Infrarotheizungen polarisieren Fachwelt und Kunden	
	SUSI - die Strom-Unabhängigkeits-Simulation Thomas Roßkopf	15
	Wieviel vom eigenen PV-Strom kann selbst verbraucht werden?	
	Rückblick: Fachkongress „Innovative Stromanwendungen im Wohnbau“ Wilhelm Schlader	16
	Die Zukunft des Stroms ist vielversprechend	
	Inhouse-Schulungen: Know-how auf den Punkt gebracht Michael Braun	18
	Direkt vom Wissen unserer Experten profitieren	
	Kostenoptimal zur Energieautonomie Martin Ploß	19
	Die Ziele der Energieautonomie im Gebäudebereich sind erreichbar	
	Das Energieinstitut Impressum	23



von Josef Burtscher
Geschäftsführer
josef.burtscher@energieinstitut.at

Editorial

Die Kraft der Kraft.

Die Physik sagt: Dort wo eine Kraft wirkt, gibt es Bewegung. Und die Bewegung geht dorthin, wo die Kraft hinzeigt. Wir wissen weiters: Wenn wir die Richtung ändern wollen - z.B. wenden - braucht es eine resultierende Kraft, und zwar genau in die neue Richtung. Und: Dass Kraft mal Weg Energie oder Wirkung bedeutet, daran erinnern wir uns auch noch.

Übertragen auf die notwendige Wende hin zu einer Dekarbonisierung unseres Lebens heißt diese physikalische Grundregel: Krafteinsatz, bis die Richtungsänderung vollzogen ist. Je mehr resultierende Kraft und je länger sie wirkt umso schneller geht es. Eine Hau-Ruck-Aktion - höchste Kraft auf kürzeste Zeit - mag bestenfalls ein loslösendes Ergebnis zeigen, aber keine langfristige Wirkung hervorrufen.

Vor allem träge Systeme der Energiewende verlangen kontinuierlichen resultierenden Krafteinsatz in die neue Zielrichtung, mit ein- oder zweimaligen Hau-Ruck-Aktionen geht wenig weiter.

Ein träges System sind die Sanierung und der energieeffiziente Neubau von Gebäuden. Wie träge dieses System hin zur CO₂-Freiheit ist, zeigt eine vom Land beauftragte Studie aus unserem Haus.

Martin Ploß fasst sie ab Seite 19 zusammen. Nicht umsonst läuft diese Untersuchung unter dem Pseudonym „Dampferstudie“. Der Dampfer dient als Symbol eines vorausschauend zu steuernden Systems, bei dem schon viele Kilometer vor der Hafeneinfahrt das Anlegemanöver begonnen werden muss.

Kurvenfahren ist weder beim Schiff noch beim Auto ganz einfach. Der gute Fahrer oder Kapitän kennt seinen fahrenden Untersatz, fährt vorausschauend und weiß vor der Kurve den Lenkeinschlag, die passende Geschwindigkeit. Die Kurve fährt er dann zügig durch. Diesen Umstand vermissen ich bei den Kapitänen der Energiepolitik. Die Kurve „fliegt“ schneller auf uns zu als wir glauben und wahrscheinlich sind die Reifen schlechter, als der Straßenbelag es verlangen würde.

Die resultierende Kraft

Die resultierende Kraft in der Transformation des Energiesystems setzt sich aus Geld, Gesetzen, Wissen und vor allem aus dem Wollen der Anbieter- und NutzerInnen zusammen.

Wir im Energieinstitut Vorarlberg haben weder Fördergeld noch machen wir Gesetze. Was wir zur Resultierenden kontinuierlich beisteuern können und

werden, sind Wissensvermittlung in den unterschiedlichsten Formen und Motivation, die wir über viele Kanäle zu Anbieter- und NutzerInnen bringen.

In der 61. Ausgabe von max50 lesen Sie vor allem über diese Aktivitäten im Energieinstitut Vorarlberg, vom „Begreifen“ der Energieautonomie Vorarlberg über die Vorderwälder E-Mobilitätsaktion bis zur SUSI - dem neuen Stromunabhängigkeitswerkzeug zum Selbst-Check. Das sind alles Angebote, die freiwillig genutzt werden können. Sie dienen der umfassenderen Beurteilung und - übertragen auf unser Kurvenproblem - als ausleuchtender Lichtkegel, für das zügige Durchfahren der Energiewende.

Herzlichst

Josef Burtscher



von Nicole Sperzel
Bildung
nicole.sperzel@energieinstitut.at

Energieautonomie begreifen

Im Herbst 2014 zogen wir los, um Kindern, Schülern, Pädagogen und Pädagoginnen die Energieautonomie Vorarlberg zu erklären. Die Initiative „Energieautonomie begreifen“ blickt auf drei erfolgreiche Schuljahre zurück.



Abschlusspräsentation für Gemeindevertreter im Kindergarten Hard Wallstraße.

Mit der Initiative „Energieautonomie begreifen“ starten wir mit einem Jahres-Energieprojekt im Kindergarten, gehen dann mit praktischen Energiewerkshops in die Volksschulen, kommen mit der Wanderausstellung „Klima verbündet“ in die Mittelschulen und machen nun auch vor der Oberstufe nicht halt. Die Idee: Kinder und Jugendliche sollen im Laufe ihrer Kindergarten- und Schulzeit immer mal wieder etwas erfahren und erleben zu den Themen „Energie sparen“, „Klimaschutz“ und „Energieautonomie Vorarlberg“. Finanziert werden die Angebote vom Land Vorarlberg im Rahmen der „Energieautonomie Vorarlberg“ sowie der illwerke vkw und der Vorarlberger Energienetze GmbH.

Ein Königreich für die Zukunft-Energie erleben im Kindergartenjahr

Ein ganzes Jahr hindurch behandeln die Pädagoginnen mit unserer Unterstützung verschiedene Energiethemen im Kindergarten. Zu Beginn bieten wir ihnen einen kostenlosen Projektvorbereitungstag, der ihnen nicht nur Energiewissen vermittelt sondern vor allem aufzeigt, dass das Thema auf sehr spielerisch-leichte Weise mit den vier bis sechsjährigen Forschern behandelt wer-



Schüler der Praxisschule Feldkirch erfahren den Treibhauseffekt hautnah im Klimazelt.

den kann. Eine Energiekiste mit Materialien sowie das Praxisbuch zur Umsetzung bekommen die Kindergärten kostenlos zur Verfügung gestellt. Die Umsetzung erfolgt dann ganz individuell: Manche machen einen fixen Energietag pro Woche, andere behandeln die Themen blockweise. Bei zwei Treffen zum Erfahrungsaustausch werden weitere Fachinputs und Hilfestellungen gegeben.

Beim offiziellen Projektabschluss im Landhaus präsentieren die Kindergärten ihre Umsetzung anhand von Fotobüchern. Diese werden wir in einer Wanderausstellung ab Herbst 2017 an verschiedenen Standorten der Öffent-

lichkeit präsentieren, denn sie sind wirklich sehr sehenswert.

energiewerkstatt.schule

Für die Volksschulklassen bieten wir mit der energiewerkstatt.schule praktische Energiewerkshops an. Dreimal kommen unsere Referenten mit ihren „Energiekisten“ für zwei Schulstunden in die dritte Volksschulklasse. Ebenfalls wird den Kindern eine Hausaufgabe gestellt: den Stromverbrauch von Haushaltsgeräten messen oder die Glühbirnen im Haus zählen. Wie im Kindergarten liegt auch bei diesem Angebot der Schwerpunkt auf Spaß am Ausprobieren und der Förderung des Forscherdrangs der Schüler und Schülerinnen.

Und die kleinen „Energie-Lehrlinge“ machen auch nicht halt davor, ihrem Bürgermeister zu sagen wo es langgeht, wie die 3. und 4. Klasse der VS St. Gerold im abgebildeten Brief zeigt.

„Klima verbündet“-Ausstellung

Für die Mittelschulen bieten wir in Kooperation mit dem Klimabündnis Vorarlberg die Wanderausstellung „Klima verbündet“ an. Sie wird für eine Woche in der Aula der Schule aufgestellt, und alle Schulklassen werden von Fachreferenten vom Klimabündnis Vorarlberg durch die Ausstellung geführt. Dabei geht es um den Treibhauseffekt, darum wie die Menschen in der Partnerregion Chocó (Kolumbien) leben und darum, welche Auswirkungen unser Konsum- und Mobilitätsverhalten auf die Dritte Welt und auf den menschengemachten Treibhauseffekt haben.

Jugend Energie Akademie

Gemeinsam mit der Raiffeisenbank Vorarlberg haben wir 2015 die erste Jugend Energie Akademie ins Leben gerufen. Sie richtet sich nicht an Schulklassen, sondern an interessierte Jugendliche/Lehrlinge zwischen 14 und 18 Jahren. An fünf Nachmittagen werden „Orte der Energieautonomie Vorarlberg“ besucht und mit Fachexperten über Energieerzeugung und unseren Energieverbrauch diskutiert. Die Jugendlichen können bei den Exkursionen hinter die Kulissen schauen und zum Abschluss mit Politikern diskutieren.

Changing the Game

Für Oberstufen-Klassen wird es ab dem Schuljahr 2017/18 nun auch ein Angebot geben. Sie können in einem vierstündigen Planspiel die Energieerzeugung von vier europäischen Regionen auf regenerative Energieträger umbauen.

Lieber Bürgermeister Alwin!

Nir, die dritte und vierte Schulstufe, wünschen uns eine Heizung mit erneuerbarer Energie!!

Neil wir eine Umweltschule sind, ist das ganz wichtig. Albert Rinderer war bei uns und wir haben über die Energie gesprochen. Es sollte eine Holz- oder Pelletsheizung werden. Diese Schule wird es noch sehr lange geben und daher ist das ganz wichtig. (Auf keinen Fall soll es eine Kohlenheizung werden) Wir geben dir dafür eine Tafel Schokolade (Wenn es schnell geht sogar zwei!)

St. Gerold 27. 1. 2017!

Die 3. und 4. Klasse der VS St. Gerold bat ihren Bürgermeister, die Schulheizung auf erneuerbare Energie umzustellen.

» Das Kindergarten- und Schulprojekt leistet einen wichtigen Beitrag zur Energieautonomie Vorarlberg und motiviert unsere Kinder und Enkel, schon heute kleine Energieschritte zu setzen.

Landesrat
Ing. Erich Schwärzler

» Die energiewerkstatt.schule ist ein tolles Angebot! Die Referentin vom Energieinstitut Vorarlberg erklärt das Thema Energie auf sehr spielerische Weise. Super ist auch, dass die Kinder selbst so viel ausprobieren können.

Susanne Gobber,
Lehrerin VS Sulzberg

FACTBOX

Seit dem Schuljahr 2014/15

- nahmen 1.470 Kindergartenkinder und 160 KindergartenpädagogInnen am Jahres-Energie-Projekt „Ein Königreich für die Zukunft“ teil.
- absolvierten 2.600 VolksschülerInnen erfolgreich die „energiewerkstatt.schule“.
- besuchten 2.230 MittelschülerInnen die Wanderausstellung „Klima verbündet“.
- schlossen 40 Jugendliche erfolgreich die Jugend Energie Akademie ab.
- nahmen 50 OberstufenschülerInnen am Pilotworkshop „Changing the Game“ teil.

Weitere Infos unter:

www.energieautonomie-vorarlberg.at/de/lernen/



von Lorenz Inou
Zivildienstler

von Nicole Sperzel
Bildung
nicole.sperzel@energieinstitut.at

Und der Wiener verstand sie doch

Was macht so ein Wiener zehn Monate im „Ländle“?

Am 15. 02. 2016 war sie zu Ende: die Suche nach der richtigen Zivildienststelle für mich. Und genauso wie die Entscheidung, eine HTL zu besuchen, war auch diese, das Freiwillige Umweltjahr als Zivildienst am Energieinstitut Vorarlberg zu absolvieren, genau richtig. Zehn Stunden Fahrt mit dem ÖBB Nightjet hätten noch eher davon abgehalten, mich als Wiener in Dornbirn zu bewerben, als die sprachlichen Differenzen. Beides wurde zum Alltag (ja, ich war sehr viel mit dem Nightjet unterwegs) und stellte sich als halb so schlimm heraus. Neben der inhaltlichen Arbeit am Energieinstitut Vorarlberg hatte ich auch die Möglichkeit, im Winter viel Skifahren gehen zu können, eine magnetische Wirkung auf mich.

Nach einem Bewerbungsgespräch via Skype konnte ich mich ab 01. 09. Teil des Energieinstitut Vorarlberg Teams nennen und nach einigen kleineren Arbeiten am Anfang auch in längerfristigen Projekten entscheidende Aufgaben übernehmen. Meine Zeit in der Abteilung „Gemeinden und Energieregionen“ ermöglichte mir einen weiten Einblick in Themen wie Gemeindearbeit, Nachhaltigkeit und Politik. Das in der HTL Erlernte zu Technik, Projektmanagement und vor allem Excel half mir oft weiter, doch die Liste an neuen

Fun Facts	
gefahrte Zugkilometer (Wien <-> Vorarlberg)	22.000 km
sonstige Zugkilometer (pendeln, Paris, London, Warschau, Villach)	3.800 km
verspeister Riebel in kg	4
Käse gekauft um Euro	110
Pistenkilometer / Höhenmeter (Mellau/Damüls & Warth)	131 km / 18.700 m

Erfahrungen im „Ländle“ lässt nichts zu wünschen übrig. Besonders die vielen Vorträge auf den Veranstaltungen, an denen ich teilnehmen durfte, sowie mehrere längere Außeneinsätze in vielen Gemeinden und Regionen in Vorarlberg, haben sich eingeprägt.

Die Arbeit hier hat meine Vorstellungen zu meinem zukünftigen Weg bestätigt, im Energie-/Mobilitäts- und Innovationsbereich tätig zu bleiben. Mein weiterer Weg führt mich ab September in die Steiermark, wo ich im Studium und als Techniker bei der Firma Sunny BAG den genannten Bereichen treu bleiben werde.

Dankbar dafür, dass ich zur Energieautonomie Vorarlberg beitragen durfte, kehre ich nach zehn schönen Monaten in die Hauptstadt zurück und hoffe, bald wieder für ein paar schöne Skitage, Käsknöpfele- oder Riebelpartien wieder einmal zurückkommen zu dürfen.

Sei schlau!

Das Bildungsprogramm vom Energieinstitut Vorarlberg

Seit 27 Jahren bilden wir Laien, Profis, Multiplikatoren und seit drei Jahren auch Kinder, Schüler und Lehrpersonen in Energiefragen weiter. So haben wir beispielsweise mehr als 500 Energieberater/innen in dieser Zeit ausgebildet.

Dennoch werden wir nicht müde, für Profis berufsbegleitende Lehrgänge anzubieten, Bauleute zur ökologischen Wohnbauförderung zu informieren oder KindergartenpädagogInnen für die Umsetzung von Energieprojekten auszubilden.

Unser kommendes Bildungsprogramm

- **SANIEREN mit der Wohnbauförderung**
Dornbirn | 1 1/2 UE | keine Kosten
25. 09. 2017 und 20. 11. 2017
- **100 Euro Stromkosten sparen!**
Dornbirn | 1 UE | keine Kosten |
09. 10. 2017
- **Der Kachelofen als Ganzhausheizung**
Götzis | 2 UE |
Kosten EUR 20,-/Pers.; EUR 30,-/Paar |
18. 10. 2017
- **BAUEN mit der Wohnbauförderung**
Dornbirn | 1 1/2 UE | keine Kosten
23. 10. 2017
- **Lehrgang zur/zum Sanierungsberater/in in Kooperation mit der Bauakademie Vorarlberg**
50 - 74 UE (je nach Vorwissen)
Kosten: EUR 1.150,- | 08. 02 - 21. 03. 2018

Die Anmeldung ist bei allen Veranstaltungen erforderlich!

Die Details finden Sie unter:
www.energieinstitut.at/veranstaltungen



von Harald Gmeiner
Energieeffizientes und ökologisches Bauen
harald.gmeiner@energieinstitut.at

Die Energie Lounge 2017 blickt in die Zukunft ...

... und zwar mit drei Veranstaltungen zum Schwerpunkt: An der Zukunft bauen - wie leben und wohnen wir in Vorarlberg im Jahr 2050?

Im Fokus stehen Fragen wie:

- Wie arbeiten und leben wir im Jahr 2050?
- Welche Entwicklungen sind wünschenswert?
- Wie siedeln, bauen und sanieren wir im Jahr 2050?

Thema am 20. September 2017
Gesellschaft - So leben wir 2050
Das Leben der Menschen wird hektischer - Multitasking, Digitalisierung und Automatisierung bestimmen den Alltag. Hausdächer werden als Parks und Gemüsebeete verwendet, Wohnanlagen sind Kraftwerke, die Energie für E-Autos erzeugen. Schaut unsere Gesellschaft 2050 so oder ganz anders aus?

Thema am 18. Oktober 2017
Quartier - So siedeln wir 2050
In Mehr-Generationen-WGs, um dem steigenden Wohnbedarf gerecht zu werden oder in Smart Homes, in denen Heizung und Klimaanlage per Smartphone gesteuert werden? Und sind 2050 Grundstücke in Vorarlberg noch verfügbar und erschwinglich?

Thema am 22. November 2017
Architektur - So bauen wir 2050
Die Wohnnutzfläche je VorarlbergerIn hat sich in den letzten 50 Jahren mehr als verdoppelt. Es scheint, Vorarlberg ist gebaut. Was tun mit dem gebauten Bestand? Wie gelingt es, leer stehende Gebäude sowie Grund und Boden sinnvoll zu nutzen?

Zwölf hochkarätige Referenten und Diskussionspartner:

- Dr. DI Arch. Wolfgang Andexlinger
- DI ETH/SIA Hans-Georg Bächtold
- DI Mag Dietmar Eberle
- Hans-Peter Metzler
- DI Hubert Rhomberg
- LR Ing. Erich Schwärzler
- Dr. Reinhard Seiß
- u. v. a. m.



Energie Lounge 2016.

Themen und Termine Energie Lounge 2017

Jeweils Mittwoch von 19 bis 21 Uhr
im vorarlberg museum

20. September 2017
Gesellschaft - So leben wir 2050

18. Oktober 2017
Quartier - So siedeln wir 2050

22. November
Architektur - So bauen wir 2050

Mehr Informationen
sowie Anmeldung unter:
www.energielounge.at

Eine Veranstaltungsreihe des Energieinstitut
Vorarlberg in Kooperation mit dem Vorarlberger
Architektur Institut und dem vorarlberg museum



von Carmen Jungmayr
Gemeinden und Energieregionen
carmen.jungmayr@energieinstitut.at
und
Andreas Bertel
Gemeinden und Energieregionen
andreas.bertel@energieinstitut.at

Energieeinsparen in Lustenau ist kinderleicht!

Elf Kindergärten mit ihren Pädagoginnen zeigten in der Marktgemeinde Lustenau auf, wie einfach sich Energie einsparen lässt.

Es ist hinlänglich bekannt, dass durch einen bewussten Umgang mit Energie erhebliche Einsparungen möglich sind – auch ohne große Investitionen. In Kooperation mit der Marktgemeinde Lustenau, den Pädagoginnen von elf Kindergärten und dem Energieinstitut Vorarlberg wurde aus diesem Grund ein Jahres-schwerpunkt mit dem Motto „Energie-meisterschaft in Kindergärten“ entwickelt. Zielgruppe im Projekt waren vorrangig die knapp 90 Pädagoginnen, welche in ihrem Arbeitsumfeld tagtäglich mit den „Energieverbrauchern“ in Kontakt kommen. Im Fokus des einjährigen Kindergartenprojektes standen das Voneinander lernen, das Einbringen eigener Erfahrungen im Umgang mit Energie und der Austausch untereinander.

Energiemeisterschaft: Aufspüren, Ziele definieren und Maßnahmen konkretisieren

Der Startschuss des Projektes erfolgte im Herbst 2016 mit einer Vor-Ort-Begehung in allen Kindergärten durch einen technischen Berater. Bei den Vor-Ort-Terminen waren neben dem Energieexperten auch Pädagoginnen des jeweiligen Kindergartens mit dabei, um die „versteckten Energieverbraucher“ aufzuspüren. Im Zuge einer Auftaktveranstaltung mit allen Pädagoginnen wurden die Erkenntnisse dieser Vor-Ort-Begehung



Jeder Kindergarten erarbeitete für sich ganz konkrete Ziele und Maßnahmen, die im laufenden Kindergartenjahr erreicht und umgesetzt werden sollten.

vorgelegt, anschließend in Kleingruppen diskutiert und Maßnahmen abgeleitet.

Erfahrungsaustausch und voneinander lernen

Ein halbes Jahr nach dem Startschuss des Projektes fand die Zwischenveranstaltung statt, bei der sich die Pädagoginnen über die gemachten Erfahrungen im Projekt austauschen konnten. Dieser Austausch lieferte den Pädagoginnen zahlreiche neue Ideen für die restliche Laufzeit im Projekt.

In Rahmen der Zwischenveranstaltung durfte die Marktgemeinde Lustenau auch verkünden, dass sich der Energie- und Wasserverbrauch im Vergleich zum Vorjahr sehr positiv entwickelt hat. Energieeinsparungen von über 18 % bei der Raumwärme und 10 % beim Strom zeigen sehr deutlich, dass sich das Engagement der Pädagoginnen bezahlt macht. Auch im Wasserverbrauch konnten Einsparungen um 7 % festgestellt werden. Neben dem Beitrag zum Klimaschutz wirkt sich diese Entwicklung auch positiv auf die finanziellen Ausgaben

der Marktgemeinde aus. Damit auch die Kindergärten davon profitieren, werden 50 % der realisierten Kosteneinsparungen nach Abschluss des Projektes an die Kindergärten ausbezahlt. Wie hoch die Auszahlung tatsächlich ausfällt, wird sich nach Abschluss des Projektes im Sommer 2017 zeigen und kann auf www.energieinstitut.at/max50 nachgelesen werden.

» So viel Energie für dieses Thema wünscht man sich auch von den Erwachsenen. Wir hoffen, dass die Kinder die Botschaft aus dem Kindergarten weitertragen und positiv auf das Energiebewusstsein ihrer Eltern einwirken. Wir wollen gemeinsam mit unseren Kindern die Zukunft gestalten. Ohne erhobenen Zeigefinger oder schlechtes Gewissen aber mit der Überzeugung, dass jeder Beitrag wichtig ist.

Christine Bösch-Vetter,
e5-Teamleiterin der Markt-
gemeinde Lustenau



Großes Interesse bei den Zwischenveranstaltungen.



Aktivitäten im Kindergarten Brändle.

Jahresschwerpunkt: „Ein Königreich für die Zukunft“

Ganz nach dem alten Sprichwort „Was Hänschen nicht lernt, lernt Hans nimmermehr“ hat sich die Marktgemeinde Lustenau auch die Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung der Jüngsten auf die Fahne geschrieben. Gleich sieben Kindergärten widmeten sich im Rahmen des Projekts „Ein Königreich für die Zukunft“ ein Jahr lang der Themenwelt Energie. Mit einem gemeinsamen Projektvorbereitungstag im Energieinstitut Vorarlberg, einem Handbuch und einer „Energiekiste“ mit Materialien wurden die Pädagoginnen bei der Umsetzung in ihren Kindergärten unterstützt. Weitere Informationen und Inspirationen konnten die Projektbeteiligten auf der zweitägigen Exkursion in das NaturGut Ophoven und die „essbare Stadt“ Andernach sammeln.

Energie erleben und erfahren

Im „Königreich der Zukunft“ verwandelten sich die Kinder ein Jahr lang zu Königskindern und erlebten zahlreiche Energieabenteuer. Am StromFREitag

erfuhren sie beispielsweise, wie es sich anfühlt, wenn die Heizung einmal aus bleibt, wenn kein Licht brennt und draußen über dem Feuer gekocht werden muss. An fast schon in Vergessenheit geratenen Alltagsgegenständen wurde klar, dass früher oftmals Muskelkraft statt Strominsatz an der Tagesordnung stand. Vom Kaffeemahlen über das Tippen auf der Schreibmaschine bis hin

zum händischen Waschen mit dem Waschbrett. In den Kindergartengruppen wurden Experimentier-Ecken eingerichtet, passende Kostüme für den Fasching gebastelt, Tänze einstudiert, gesungen, geforscht und gemeinsam auf Spurensuche gegangen.

Erfolgsfaktoren im Projekt mit den Kindergärten am Beispiel Lustenau

- Gut aufgestelltes Projektteam, bestehend aus VerwaltungsmitarbeiterInnen, politischen VertreterInnen, LeiterInnen der Kindergärten, Energieinstitut Vorarlberg
- Enger Austausch zwischen den teilnehmenden Kindergärten und der Gemeinde
- Aktive Unterstützung seitens der Gemeindeverwaltung mit begleitenden Maßnahmen und Anreizen wie z. B. 50:50-Bonusmodell, Exkursionen, begleitende Öffentlichkeitsarbeit, Vor-Ort-Energieberatung der Kindergärten, Räumlichkeiten und Verpflegung etc.
- Begleitangebot „Ein Königreich für die Zukunft“ zur Unterstützung der Pädagoginnen bei der Umsetzung des Jahresschwerpunkts zum Thema „Energie“.

Weiterführende Informationen unter: www.energieautonomie-vorarlberg.at/lernen



von Thomas Pieber
Gemeindebetreuung
thomas.pieber@energieinstitut.at

In Hard geht das Licht aus

Beste Erfahrungen mit intelligenten Straßenleuchten macht die Marktgemeinde Hard seit 2016.

Mit Bewegungsmeldern und elektronischer Steuerung ausgerüstet, schaltet die Straßenbeleuchtung auf dem Radweg in Hard nur dann ein, wenn sich ein Verkehrsteilnehmer nähert. Kommt niemand, wird die Lampe gedimmt oder komplett abgeschaltet.

So setzt die Marktgemeinde Hard seit Juli 2016 zwischen Bauhof und den Schleienlöchern 130 Lichtpunkte mit sogenannter „Annäherungssteuerung“ ein und will – nach den ersten Erfahrungen – den Einsatz dieser Technologie weiter ausbauen.

Hightech verbaut in Straßenleuchten

Da die einzelnen Sensoren untereinander kommunizieren, können die Straßenleuchten vorausseilend auf ein höheres Lichtniveau gebracht werden.

Schreitet nun ein Fußgänger in den Sensorbereich einer Leuchte, so werden beispielsweise vier Leuchten hochgedimmt, bei Autoverkehr acht. Anhand der Geschwindigkeit des Objekts erkennen die Sensoren, wie viele Leuchten wie schnell hochgefahren werden müssen. Das Besondere dabei: Hunde und Katzen bzw. starker Regen werden nicht erfasst und führen zu keinem unnötigen Einschalten der Straßenbeleuchtung.



Bewegungsmeldergesteuerte Radwegbeleuchtung in Hard.

Warum intelligente Straßenleuchten?

Der Einsatz dieser Technologie ist in Hard nicht nur dem Energieverbrauch und der Wirtschaftlichkeit geschuldet.

Durch den Einsatz dieser Steuerung wird auch die Lichtverschmutzung vermindert – befindet sich der Radweg doch im naturnahen Gebiet zwischen der Bregenzerach und dem Rhein.

Die Idee findet Nachahmer

Die Idee einer hocheffizienten und dabei auch umweltfreundlichen Lösung für die Straßenbeleuchtung findet Nachahmer. So werden schon dieses Jahr intelligente Straßenleuchten in den Gemeinden Fußach und Wolfurt zum Einsatz kommen.

Ist in Fußach geplant, erste Erfahrungen auf einem Fahrradweg zu sammeln, soll in Wolfurt schrittweise das gesamte Straßennetz damit ausgestattet werden.



Ein großer Pluspunkt ist die einfache Wartung der Beleuchtung.

Umweltverband unterstützt bei der Beschaffung

Noch dieses Jahr starten die Vorbereitungen für die neue Ausschreibung von LED-Straßenleuchten im Jahr 2018. Neu dabei sind dieses Mal auch intelligente Leuchten mit Annäherungssensor, wie sie derzeit in der Gemeinde Hard im Einsatz sind.

Besonderes Augenmerk wird bei der Ausschreibung auf die Qualität, die einfache Wartung, die Garantienzeiten und die Verfügbarkeit von Ersatzteilen gelegt.



von **Monika Forster**
Gemeinden und Energieregionen
monika.forster@energieinstitut.at

Der Vorderwald macht elektrisch mobil

„Gut - Genug: Elektrisch Mobil im Vorderwald“.

Im Rahmen „Gut - Genug: Elektrisch Mobil im Vorderwald“ beschäftigten sich über ein Jahr hinweg 28 Personen intensiv mit dem Thema (Elektro-)Mobilität und setzten 15 eigene Projekte um.

Damit knüpft die Energieregion Vorderwald an die positiven Erfahrungen an

nen der Heimatgemeinde schuf eine hohe Verbindlichkeit. Zum Projektabschluss im November 2016 hatten 17 TeilnehmerInnen alleine oder zu zweit 15 verschiedene Projekte umgesetzt - unterstützt durch eine Begleitgruppe von elf Personen.

Verschiedenste Ansätze

Die 15 Projekte spiegeln wider, was dem Projektteam während der Ausbildung wichtig war: es geht nicht allein um den Ersatz von fossiler durch erneuerbare Energie sondern vielmehr um das kritische Hinterfragen des eigenen (Mobilitäts-)Verhaltens. Kann die Einsparung

mer einen Fahrradanhänger für Kajaks und Fahrräder, so dass Paddeln auf der Bregenzerach ohne PKW-Einsatz möglich wird. Ein weiterer Teilnehmer kombinierte seine Begeisterung für den Klimaschutz und das Singen und schrieb einen Elektro-Mobilitäts-Rap, den er mit einem Kinderchor einstudierte und bei der Abschlussveranstaltung vortrug.

Die Begeisterung und das große Engagement der TeilnehmerInnen bestätigt, dass die gewählte Methode ein möglicher Weg zur Initiierung von Verhaltensänderungen sein kann.



Elektro-Mobilitäts-Rap mit dem Kinderchor Thal.



Fahrradanhänger für zwei Kajaks oder zwei Fahrräder.

Die Energieregion Vorderwald wurde vom Energieinstitut Vorarlberg gemeinsam mit den acht Vorderwälder Gemeinden gegründet und wird seither fachlich begleitet.

„Gut-Genug: Elektrisch Mobil im Vorderwald“ wird von Kairos geleitet. Infos unter www.energieregion-vorderwald.at/gut-genug

dem im Jahr 2014 als Pilotprojekt in der Region durchgeführten „Gut - Genug: Einkaufen und essen, was uns und dem Klima guttut“ an.

Ausbildung und eigenes Projekt

Gesucht wurden 20 interessierte Personen, die vier Bildungsveranstaltungen und eine Exkursion besuchen und anschließend ein eigenes Projekt zu (Elektro-)Mobilität umsetzen. Dazu standen den TeilnehmerInnen verschiedene Elektrofahrzeuge zur Verfügung. Eine Anerkennung in Form von Einkaufsgutschei-

von Wegen mehr Lebensqualität bringen? Wieviel ist gut, wieviel genug?

So überzeugte eine Teilnehmerin ihre ArbeitskollegInnen in der Hauskrankenpflege, über mehrere Wochen verschiedene Elektrofahrzeuge auf den Arbeitswegen zu testen. Ein Teilnehmer organisierte eine E-Mobilitätsveranstaltung mit Fachinputs und Testfahrmöglichkeiten - das große Interesse der Bevölkerung ließ das Feuerwehrhaus zu klein werden. Um PKW-Kilometer einzusparen entwickelte ein weiterer Teilneh-

Wirkungen

Ca. 270 Personen waren über die Projekte direkt eingebunden, indirekt wurden fast 1.000 Menschen von der Praxistauglichkeit der Elektromobilität überzeugt. Zwei Teilnehmer haben schon während der Projektlaufzeit ein Elektrofahrzeug angeschafft, in der 1.900 Einwohnergemeinde Sulzberg gibt es mittlerweile 18 Elektroautos.

Bleibt das Auto daheim - ist der Bonus dein ...

... oder wie Dornbirn seit vielen Jahren erfolgreich alle Mitarbeiterparkplätze bewirtschaftet.

Stein des Anstoßes war, dass Ende der 90er Jahre für Besucher des städtischen Krankenhauses kaum mehr Parkplätze verfügbar waren. Diese wurden nämlich vorwiegend durch Mitarbeitende des Krankenhauses belegt - die diese im Gegensatz zu den Besuchern kostenlos nutzen konnten.

Da gleichzeitig auch noch Beschwerden von Anrainern zunahmen, dass Besucher des Krankenhauses illegal auf ihre Parkflächen auswichen, beschloss die Stadt, ein Parkraumkonzept für die städtischen Mitarbeitenden zu erarbeiten.

Selbst ein gutes Beispiel geben

Ziel war es, den PKW-Anteil der Mitarbeiterwege unter 50 % zu senken. Ebenso Ziel war es, dass städtische Mitarbeiter eine Vorbildwirkung bei der Umsetzung der verkehrs- und umweltpolitischen Zielsetzungen der Stadt einnehmen.

Im Sinne einer Gleichbehandlung aller Bediensteten wurden dabei alle regelmäßig genutzten Stellplätze im Talgebiet in das Parkraumkonzept integriert.

Nach dem Prinzip einer verursacherge-rechten Kostenanlastung wurde folgender Grundsatz formuliert: Kein von der Stadt Dornbirn den Bediensteten zur



Eine gute Infrastruktur für Radfahrer erleichtert den Umstieg.

» Wichtig ist, den Mitarbeitenden zu vermitteln, dass Parkraummanagement in erster Linie ein Steuerungsinstrument und keine Geldbeschaffungssaktion ist.

Vbgm. Mag. Martin Ruepp

Verfügung gestellter Parkplatz kann gratis genutzt werden kann. Ein Prinzip, das beispielsweise auch für die Bürgermeisterin gilt.

Nutzungsbeitrag und Mobilitätsbonus

Mitarbeitende, die einen Parkplatz nutzen, müssen dafür einen Beitrag bezahlen. Bezahlt wird allerdings nur, wenn der Parkplatz tatsächlich belegt wird.

Mit den Einnahmen der Parkplatzbewirtschaftung wird ein Mobilitätsbonus finanziert, der an jene Mitarbeitenden ausgezahlt wird, die bewusst ohne eigenes Auto zur Arbeitsstätte gelangen.

Wer umsteigt, spart also Geld und kommt - zusätzlich zum üblichen Mobilitätsbonus der Gemeindebediensteten - z. B. in den Genuss von Zuschüssen für den Kauf einer Karte für den öffentlichen Verkehr.

Bonusmodell „Eco-Points“

Um auch den Mobilitätsbonus treffsicher und mit geringem Administrationsaufwand zu gestalten, hat die Stadt Dornbirn Ende 2016 das „Eco-Points-Modell“ eingeführt. Wer zu Fuß, mit dem Fahrrad, mit den öffentlichen Verkehrsmitteln oder in einer Fahrgemeinschaft zur Arbeit kommt, sammelt Mobilitäts-Bonuspunkte. Die Bonuspunkte können dann gegen attraktive Angebote eingetauscht werden. (Gutscheine für Fahrradservice, ÖV-Tickets u. a.).

Das neue System wird gut akzeptiert und ist wirkungsvoll - nur rund der 30 % der Krankenhaus- und 50 % der Rathausmitarbeiter nutzen derzeit regelmäßig einen städtischen Parkplatz.



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

Die Infrartheizung im Faktencheck

Niedrige Investitionskosten, hohe Betriebskosten. Hoher Komfort, negative Umweltauswirkungen: Infrartheizungen polarisieren Fachwelt und Kunden.

Drei Aspekte der Infrartheizung werden meistens besonders positiv hervorgehoben und argumentiert:

- der hohe Strahlungsanteil,
- die Unabhängigkeit und
- die ökologische Wärme.

Strahlungsanteil?

Heizsysteme mit hohem Strahlungsanteil werden von den meisten Menschen als angenehm empfunden. Klassisches Beispiel ist die empfundene Wärme eines Kachelofens. Dadurch kann die Raumtemperatur - im Vergleich zu mit Radiatoren beheizten Räumen - oft um ein bis zwei Grad abgesenkt werden, ohne Einbußen bei der Behaglichkeit erwarten zu müssen.

Der Anteil an Strahlungswärme hängt vor allem von Oberfläche, Bauform und Temperatur des Heizsystems (bzw. des Wärmeabgabesystems) ab. Alle gängigen Heizsysteme geben einen Teil ihrer Energie als Strahlungswärme ab.

Dies trifft beispielsweise für Kachelöfen zu. Wand- oder Fußbodenheizungen ermöglichen aufgrund der großen Wärmeabgabeflächen und der geringen Oberflächentemperaturen oft höhere Anteile an Wärmestrahlung als typische Infrartheizungen.

Heizlüfter	1 bis 5%
Elektro-Nachtspeicherofen	5 bis 15%
Rippenheizkörper (Radiator)	10 bis 30%
Plattenheizkörper	20 bis 50%
Fußbodenheizung	30 bis 80%
Infrarotpaneel	40 bis 90%
Wandheizung	50 bis 90%
Kachelofen	50 bis 90%

Abb. 1: Anteil Strahlungswärme von Heizsystemen.

Quelle: Energieinstitut Vlb. und „Recknagel - Taschenbuch für Heizung und Klimatechnik 2017“

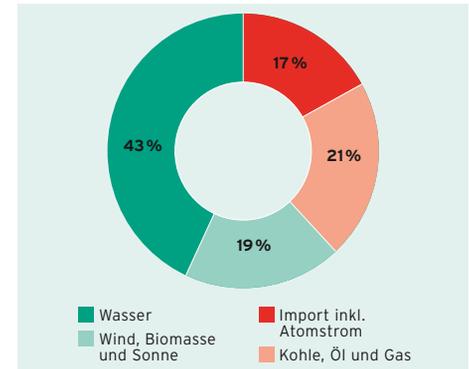


Abb. 2: Stromversorgung Österreich Winter 2015/2016.

Quelle: Austria Power Grid/e-control

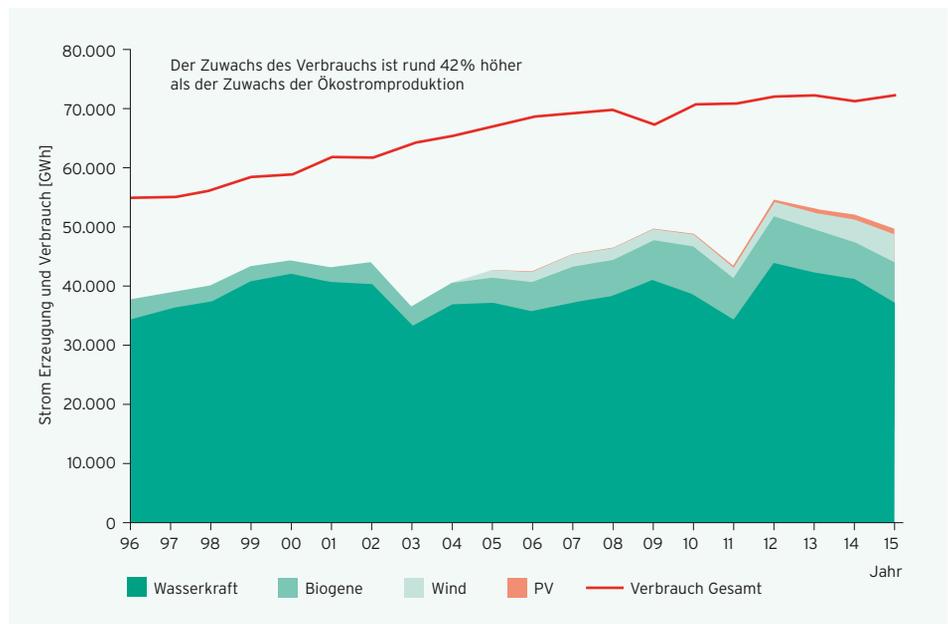


Abb. 3: Entwicklung Stromerzeugung aus Erneuerbaren Energieträgern und des gesamten Stromverbrauchs in Österreich 1996 - 2015.

Quelle: http://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation_mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html

Unabhängigkeit?

Österreich produziert über das Jahr gesehen weniger Strom, als im Land verbraucht wird. Zusätzlicher Strom für Heizzwecke wird im Winter daher vorwiegend importiert.

Zwar steigt die Stromproduktion aus Ökostromanlagen (insbesondere aus Wind und PV) in Österreich kontinuierlich an, aber ebenso steigt der Stromverbrauch an. Der Verbrauchszuwachs frisst den Zuwachs an Erneuerbarer Energie auf.

Gemäß OIB RL6 / 2015 (Jahreswert)	276 g/kWh
Gemäß europäischem Stromerzeugungsmix ENTSO-E 2015* (Wintermonate)	340 bis 380 g/kWh
Gemäß Echtzeitdaten Österreich** (Wintermonate)	350 bis 420 g/kWh
Für den zusätzlich erzeugten Strom im Winter in Österreich***	642 g/kWh
Wärmepumpe (bei AZ 3) (Wintermonate)	92 bis 211 g/kWh
Im Vergleich dazu (gem. OIB RL 6 / 2015) Erdgas: 236 g/kWh Heizöl: 311 g/kWh Biomasse: 4 g/kWh	
Im Vergleich dazu Kennwert österreichischer Strom 2015****	*****67 g/kWh

Abb. 4: Übersicht CO₂-Emissionsfaktoren.

Quellen und Hinweise:

- * www.e-control.at/stromnachweis/informationen/statistik-national/entso-e-mix-2015
- ** www.electricitymap.org
- *** www.e-sieben.at/downloads/Studie-LuftWP.pdf
- **** Stromkennzeichnungsbericht 2016, e-Control, Seite 12
- ***** Dieser Wert ist ein reiner Kennwert der Stromaufbringung in Österreich im Jahr 2015 und kann für jahreszeitlich unterschiedliche Betrachtungen nicht herangezogen werden. Die e-Control weist deshalb ausdrücklich darauf hin, dass es sich „...hierbei um einen Wert handelt, der in keinem Zusammenhang mit der tatsächlichen physikalischen Stromerzeugung steht.“

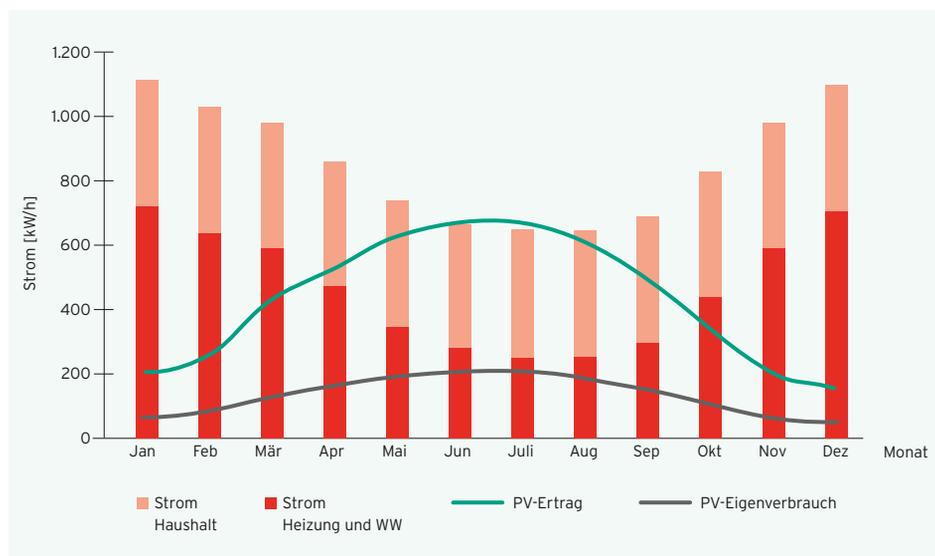


Abb. 5: Infrarotheizung und PV: monatliche Energiebilanzen am Beispiel eines EFH-Passivhauses.

Quelle: Energieinstitut Vorarlberg

Ökologische Wärme?

Infrarotheizungen werden oft als ökologische Heizsysteme bezeichnet, da Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden kann. Sie tragen jedoch (wie alle Stromanwendungen zur Bereitstellung von Raumwärme) dazu bei, dass der Strombedarf im Winter steigt. Für die Klimarelevanz der Infrarotheizung entscheidend ist die Art der Stromproduktion, wenn für Heizung und Warmwasser zusätzlich Strombedarf entsteht. Dadurch, dass der zusätzliche Strombedarf im Winter (noch) nicht durch erneuerbare Energieträger gedeckt werden kann, sorgen neue Stromdirektheizungen für CO₂-Emissionen, die deutlich höher sind, als beispielsweise jene von Gasheizungen.

Ein oft gehörtes Argument ist, dass die benötigte Energie für die IR-Heizung durch eine eigene PV-Anlage erzeugt werden kann. Nur liefert die PV-Anlage im Winter, wenn die Heizung am meisten Strom braucht, den geringsten Ertrag. Am Beispiel eines Einfamilienpassivhauses mit HWB = 15 kWh/m²a und einer 5 kWp-Anlage können während der Heizperiode von den Erträgen der PV-Anlage rund 7% des gesamten Stromverbrauchs (Elektrogeräte, Beleuchtung und Elektrodirektheizung) gedeckt werden.

Das Energieinstitut Vorarlberg hat zu Infrarotheizungen einen Faktencheck für Profis und einen Ratgeber für Bauleute herausgebracht.

www.energieinstitut.at/max50



von **Thomas Roßkopf**
Energieeffizientes und ökologisches Bauen
thomas.rosskopf@energieinstitut.at

SUSI - die Strom-Unabhängigkeits-Simulation

Rechnet sich ein Batteriespeicher? Wie groß ist der Anteil, den die PV-Anlage zum Gesamtstromverbrauch tatsächlich beitragen kann? Und wieviel vom eigenen PV-Strom kann in den einzelnen Monaten selbst verbraucht werden?

Diese und weitere Fragen zur Optimierung des Eigenverbrauchs Ihrer PV-Anlage lassen sich mit dem neuen Online-Tool beantworten.

Strombedarf Einfamilienhaus

Mit geringem Eingabeaufwand lässt sich die elektrische Energiebilanz eines Einfamilienhauses abbilden. Berücksichtigt werden der Strombedarf für Elektrogeräte, Beleuchtung und einer eventuell vorhandenen Lüftungsanlage Ihres Haushaltes. Des Weiteren kann der Strombedarf eines elektrischen Heizsystems in Form einer Wärmepumpe oder Infrarotheizung in die Bilanz einbezogen werden.

PV-System

Eine PV-Anlage wird mit der Eingabe der Nennleistung, der Ausrichtung und des Anstellwinkels berücksichtigt. Alternativ kann auch eine gleichmäßig nach Osten und Westen orientierte Anlage ausgewählt werden. SUSI ermittelt dann, wie hoch der Ertrag der PV-Anlage ist und wieviel davon direkt genutzt werden kann.

Wenn ein Batteriespeicher in der Energiebilanz berücksichtigt werden soll, kann das durch Eingabe der Batteriekapazität festgelegt werden. SUSI ermittelt dann die zusätzlich nutzbare Energiemenge des PV-Ertrags durch den Einsatz des Batteriespeichers.

Simulationsergebnisse

SUSI stellt die elektrische Energiebilanz eines Einfamilienhauses auf verschiedenste Arten dar. Die Nutzung des jährlichen PV-Ertrags (Nutzungsgrad) und die Deckung des Jahresstrombedarfs (Autarkiegrad) werden in Kreisdiagrammen dargestellt. Das Strom-Flussdiagramm zeigt das Zusammenspiel zwischen PV-Anlage, Batteriespeicher, Verbraucher und Stromnetz. Im Jahresverlauf werden der PV-Ertrag, der Strombedarf und die Eigennutzung auf Monatsbasis dargestellt.

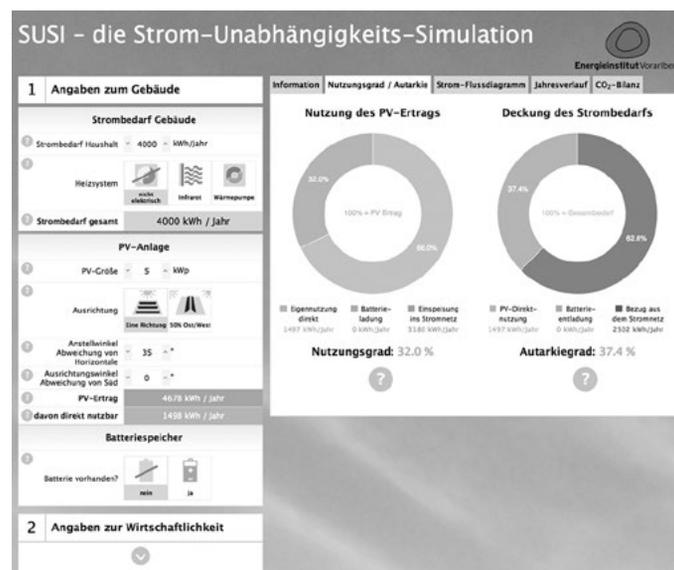
Die Ergebnisse sind gemittelte Werte über einen Betrachtungszeitraum von

25 Jahren, welche die Alterung der PV-Anlage und des Batteriespeichers mitberücksichtigen.

Wirtschaftlichkeit

Abgerundet wird das Online-Tool durch eine dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnung. Berücksichtigt werden dabei die Investitionskosten für die PV-Anlage und den Batteriespeicher, die eingesparten Kilowattstunden, die durch Eigennutzung nicht vom Energieanbieter bezogen werden müssen sowie eine mögliche Vergütung für die Überschusseinspeisung. Das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung ist ein Diagramm, welches die kumulierten Barwerte über den Betrachtungszeitraum darstellt.

SUSI - die Strom-Unabhängigkeits-Simulation ist verfügbar unter:
www.energieinstitut.at/tools/susi/



Die Eingabe der Daten in das PV-Online-Tool SUSI ist sehr einfach und benutzerfreundlich.

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

Rückblick: Fachkongress „Innovative Stromanwendungen im Wohnbau“

Die Zukunft des Stroms ist vielversprechend.

In der vollgepackten Dachgalerie des Montforthaus Feldkirch hatten rund 120 Interessierte den Fachvorträgen von elf Referenten aus dem In- und Ausland gelauscht.

Dass der Titel des ersten Beitrages „Strom im Wohnbau - die Zukunft hat begonnen“ (von Momir Tabakovic vom FH-Technikum Wien) nicht eine provokante Aussage war, sondern Fakt, wurde durch die Beiträge und Diskussionen des Tages klar und deutlich.

Elektrische Batteriespeicher

Sie sind eine Schlüsseltechnologie bei der Energiewende und unterstützen den Trend zur privaten Energieunabhängigkeit: Elektrische Batteriespeicher für

den Heimgebrauch werden zum Massenprodukt. Die Preise fallen um rund 1% pro Monat.

In einem Folgeprojekt wird auch die Auswirkung auf die CO₂-Bilanz beim Einsatz eines Batteriespeichers untersucht, denn letztendlich ist das die entscheidende Größe für die Energiewende.

In den nächsten fünf bis zehn Jahren werden sich Großspeicher (in Containergröße) etablieren, die die Einsatzbereiche auf Quartierspeicher und gewerbliche Nutzung ausweiten.

Steigerung des Eigenverbrauchs

Methoden und Energiemanagementsysteme um den Eigenverbrauch zu optimieren, bildeten einen weiteren Schwerpunkt. Geforscht wird am Einsatz von Wetterprognosen in die Regelstrategie, der Berücksichtigung von flexiblen Stromtarifen (EXAA Day-ahead Price) und von Last- und Erzeugungsprognosen sowie der optimalen Integration von Wärmepumpen in das haustechnische System.

Bei der Kombination von Batteriespeichern mit einem thermischen Speicher kann ein Netto-Null-Gebäude erreicht werden, wie Evelyn Bamberger von der Hochschule für Technik in Rapperswil zeigen konnte. Der Batteriespeicher kann dadurch kleiner gewählt und die Wirtschaftlichkeit verbessert werden.

Gerhard Kepplinger vom Forschungszentrum Energie der Fachhochschule Vorarlberg forscht am autonomen Demand-Side-Management von elektrisch betriebenen Warmwasserspeichern. Rund 90.000 Stück sind in Vorarlberg in den Haushalten im Einsatz. Simulationen und erste Ergebnisse aus Feldmessungen an 16 Speichern zeigen positive Effekte auf die Netzdienlichkeit sowie Kosten- und Energieeinsparungen bis zu 12%.

Erfahrungen aus einem Projekthaus in Ulm sind vielversprechend und multiplizierbar. Die Kombination Luftwärmepumpe - thermischer Schichtenspeicher - PV-Anlage - Batteriespeicher - Komfortlüftung - Smart Meter ist mit deut-



Angeregte Diskussionen während der Pause.



Florian Haas bei seinem Vortrag über die Novellierung des EIWOG.



Das Publikum beim Fachkongress.

schen Investitionskosten und Strompreisen bereits wirtschaftlich.

Wärmepumpen werden smarter und intelligenter, gekennzeichnet durch das Label „Smart grid Ready“.

Mieterstrommodelle

Über die aktuelle und zukünftige Rechtslage von Mieterstrommodellen berichtete Florian Haas (E-Control) aus erster Hand. In der aktuellen Regierungsvorlage ist geregelt, dass auch gemeinschaftliche Erzeugungsanlagen zulässig sind, ob im Wohnbau durch Eigentümer oder Mieter, als auch in gewerblich genutzten Objekten. Damit könnte zukünftig beispielsweise auch die Wallbox in der Tiefgarage des Mehrwohnhauses direkt von der PV-Anlage auf dem Dach angespeist wer-

den. Dass das Elektroauto anteilig geladen und abgerechnet werden kann, zeigte Christian Elbs von der Vorarlberg Netz.

In einem innovativen Wohnbau-Pilotprojekt mit 80 Wohneinheiten in Lustenau wird die Energiezukunft konkret umgesetzt werden: PV-Anlage, Wärmepumpe, Großbatteriespeicher, Wärmecontracting, Smart Home, E-Mobilität. „Wir machen das Beste aus Ihrem Strom“, versprach Gerhard Günther vom Innovation Lab der VKW.

Fazit

Der Tag hat gezeigt, dass das Interesse und der Wissensbedarf groß sind. Die spannenden Beiträge sorgten gleichermaßen für ordentlichen Gesprächsstoff und rege Diskussionen.

» Untersuchungen aus dem oberösterreichischen Feldtest an rund 140 Batteriespeichern in Einfamilienhäusern zeigen, dass die Zyklusfestigkeit unproblematisch ist und die erwartete Batterielebensdauer erreicht wird. Optimierungspotenzial liegt noch in der Verringerung des Stand-by-Verbrauches.

Philipp Rechberger,
FH Campus Wels



Die ReferentInnen des Fachkongresses mit LR Erich Schwärzler und Klubobmann Adi Gross.



von Michael Braun
 Projektleiter und Experte für energieeffizientes und ökologisches Bauen
 michael.braun@energieinstitut.at

Inhouse-Schulungen: Know-how auf den Punkt gebracht

Direkt und zeiteffizient profitieren Ihre Mitarbeitenden im Rahmen von Inhouse-Schulungen vom Wissen unserer Experten.

Ob Software-Einschulung für neue Mitarbeitende oder die Abarbeitung konkreter Problemstellungen aus Ihrem Arbeitsalltag: Die Inhouse-Schulungen vom Energieinstitut Vorarlberg bieten maßgeschneiderte Lösungen für Ihre Anforderungen.

Sie bestimmen Format, Zeit und Inhalt

Der zentrale Vorteil von Inhouse-Schulungen: Inhalte, Kursdauer und Anforderungen sind individuell auf Ihren Bedarf angepasst. Von der kurzen Besprechung bis zum einwöchigen Intensiv-Workshop sind alle Varianten denkbar. Das Büro BDT| IB Bauphysik in Frastanz hat die Inhouse-Schulung sogar mit einem kleinen Betriebsausflug kombiniert.

„Ein wesentlicher Grund für die Entscheidung zur Inhouse-Schulung war, dass die Schwerpunkte speziell auf Fragestellungen unseres Büros abgestimmt werden konnten. Eine derart optimierte, individuelle Herangehensweise ist in einem allgemeinen, öffentlichen Kurs nicht in der gewünschten Tiefe möglich“, so BDT| IB-Geschäftsführer Karlheinz Wille. Dass die Schulung auf der Hütte Millrütte stattfand, habe darüber hinaus positiv zum Teambuilding beigetragen.

Geschützter Rahmen für eine offene Diskussion

Die Inhouse-Schulung ermöglicht es, Herausforderungen in laufenden Projekten anzugehen, die in einer „öffentlichen“ Schulung nicht angesprochen werden können - sei es aus Diskretion dem Auftraggeber oder aus Respekt den anderen Kursteilnehmern gegenüber, sie nicht mit der Vertiefung von Details zu „nerven“.

Ein Vorteil, den auch Karlheinz Wille sieht: „Speziell kleinere Ingenieurbüros können einen Mehrwert aus der verfügbaren Schulungszeit ziehen, da betriebs-eigene Themen vertieft werden können. Aufgrund der räumlichen Nähe, der Kenntnis von regionalen Gegebenheiten und der Kompetenz der Kursleiter können individuelle Programme bestens abgestimmt werden.“

Sie wünschen, wir spielen

Die Inhalte sind breit gestreut: von Einführungen in PHPP, Polysun, JAZcalc oder dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnungen über das gemeinsame Befüllen von Arbeitsblättern in PHPP, die selten oder bis dato gar nicht gebraucht wurden, bis hin zur architektonischen Detailoptimierung von Bauteilen oder Wärmebrücken reicht das Portfolio.

Die Verrechnung erfolgt auf Stundenbasis (80,- Euro/Stunde), für mehrtägige Schulungen werden gemeinsam Paketlösungen erarbeitet. Die Schulun-

gen können in Ihrem Büro oder an einem Ort Ihrer Wahl stattfinden. Auf Wunsch stellt das Energieinstitut Vorarlberg kostenlos Seminarräume zur Verfügung.

Das Angebot im Überblick

Software-Anwendungsschulungen:

- PHPP, Polysun
- econ calc, JAZcalc etc.

Effizientes und kostengünstiges Bauen:

- Detailoptimierungen
- Gebäudetechnikoptimierung
- Dynamische Wirtschaftlichkeitsberechnungen
- Passivhaus-Zertifizierungen
- Klimaaktiv-Deklarationen etc.

Umfang:

Von einer Stunde für einen Mitarbeiter bis zur Intensiv-Woche mit dem ganzen Team

Kontakt

Dipl.-Ing. (FH) Michael Braun,
 M. Sc., MBA
 T 05572 / 31 202-97
 michael.braun@energieinstitut.at



von Martin Ploß
Energieeffizientes und ökologisches Bauen
martin.ploss@energieinstitut.at

Kostenoptimal zur Energieautonomie

Die Ziele der Energieautonomie im Gebäudebereich sind mit kostenoptimalen Lösungen erreichbar.

Die Energiebedarfe aller Verbrauchssektoren so weit reduzieren, dass der Gesamt-Energiebedarf Vorarlbergs im Jahr 2050 in der Jahresbilanz über regional erzeugte, regenerative Energie gedeckt werden kann - so lässt sich das Ziel der Energieautonomie zusammenfassen. Diese Zielsetzung kann als regionale Umsetzung des inzwischen von 145 Staaten (darunter alle EU-Staaten) ratifizierten Pariser Klimaschutzabkommens angesehen werden.

In einer aktuellen Studie untersucht das Energieinstitut Vorarlberg in Zusammenarbeit mit den wissenschaftlichen Partnern Vallentin + Reichmann Architekten, München, und Spektrum - Zentrum für Umwelttechnik und -management GmbH, Dornbirn, wie dieses Ziel für den Wohngebäudesektor erreicht werden kann.

Vier Szenarien

In der Studie werden der zukünftige Endenergiebedarf und die Treibhausgas-Emissionen (THG) des Wohngebäudeparks für vier Szenarien beschrieben, die verschiedene energiepolitische und gesellschaftliche Handlungsoptionen aufzeigen. Wichtige Randbedingungen wie Bevölkerungs- und Wohnflächenentwicklung werden - gestützt auf aktuelle statistische Daten - für alle Szenarien gleich angenommen.

Abbildung 1 zeigt eine Randbedingung, die Entwicklung der Gesamt-Wohnfläche. Diese wird von 2005 (Startjahr der Energieautonomie) bis zum Zieljahr 2050 um etwa 40 % zunehmen und damit stärker ansteigen als die Bevölkerung, die nach Statistik Austria^[1] um 25 % wächst.

Das **Szenario Status Quo** beschreibt als oberes Grenzwertszenario den Energiebedarf, der entstünde, wenn die energetische Qualität von Neubau und Sanierung auf dem Niveau von 2010 bliebe.

Im **Szenario Business as usual (BAU)** wird davon ausgegangen, dass die Anforderungen der OIB RL 6 und der Bautechnikverordnung für Neubau und Sanierung wie bisher alle drei bis vier Jahre leicht verschärft werden.

Das **Szenario Effizienz** geht davon aus, dass die mittlere Qualität von Neubau und Sanierung ab 2020 dem kostenoptimalen Energieniveau entspricht, wie es im Modellvorhaben „KliNaWo“^[2] ermittelt wurde.

Im **Szenario Effizienz Plus** werden die Gebäude im Jahr 2020 in der gleichen

Qualität errichtet, wie im Szenario Effizienz. Für die späteren Jahre wird jedoch davon ausgegangen, dass sich das Kostenoptimum durch verbesserte Einzelkomponenten (Fenster, Wärmepumpen ...) zu noch besseren Qualitäten verschiebt.

70 Gebäudetypen im Kohortenmodell

Für die Untersuchung wird der derzeitige Wohngebäudebestand Vorarlbergs in 40 Gebäudetypen detailliert beschrieben. Die Typen wurden entsprechend der Systematik der Statistik Austria festgelegt: Jeder Typ beschreibt eine von fünf Gebäudegrößen (vom Einfamilienhaus bis zum großen Mehrfamilienhaus) und eine von acht Altersklassen (Gebäude mit Baujahr vor 1919 bis zu Gebäuden, die in den letzten Jahren errichtet wurden). Zusätzlich zu den bestehenden Gebäuden werden die in der Zukunft errichteten Gebäude ebenfalls in die fünf Größentypen und nach Baujahr differenziert in weiteren 30 Gebäudetypen abgebildet.

Jeder der insgesamt 70 Gebäudetypen wird durch ein Mustergebäude repräsentiert, das eine typische Geometrie und typische energetische Eigenschaften

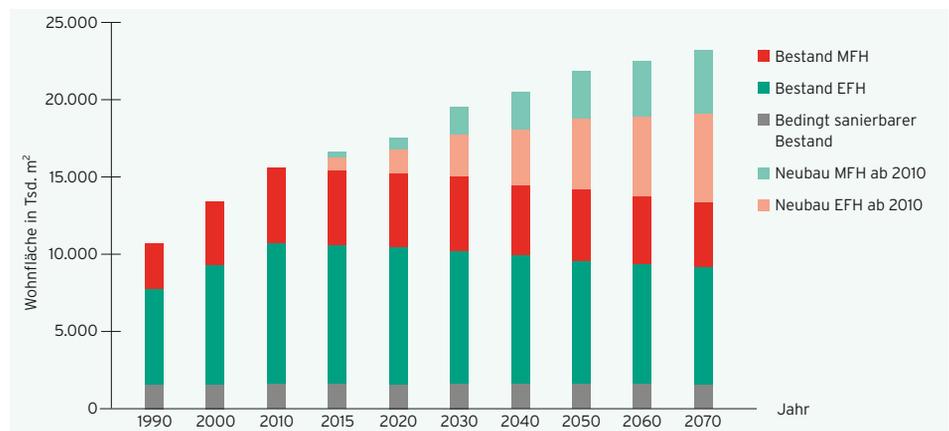


Abb. 1: Entwicklung der Gesamt-Wohnfläche 1990 bis 2070 in Vorarlberg, differenziert nach strategischen Typen.

ten (U-Werte, Haustechnikausstattungen etc.) hat.

In einem so genannten Kohortenmodell werden die Energiebilanzen aller Gebäude in Fünf-Jahres-Schritten berechnet. Dabei wird in allen vier Szenarien davon ausgegangen, dass energetische Sanierungen von Bauteilen oder Haustechnikkomponenten immer dann ausgeführt werden, wenn ohnehin Reparatur- oder Erneuerungsbedarf besteht. Dazu werden für die einzelnen Bauteile und Komponenten technische Lebensdauern definiert (Abbildung 2). Die Sanierungsrate wird bei dieser Vorgehensweise nicht willkürlich vorgegeben, sondern ergibt sich aus den technischen Lebensdauern.

	mittlere techn. Lebensdauer	Sanierungsrate
Außenwand (Putz, Dämmung, Verkleidung)	50 Jahre	2,0 %
Flachdach	30 Jahre	3,3 %
Steildach	50 Jahre	2,0 %
Kellerdecke	40 Jahre	2,5 %
Bodenplatte	80 Jahre	1,25 %

Abb. 2: Technische Lebensdauer der Bauteile und Komponenten.

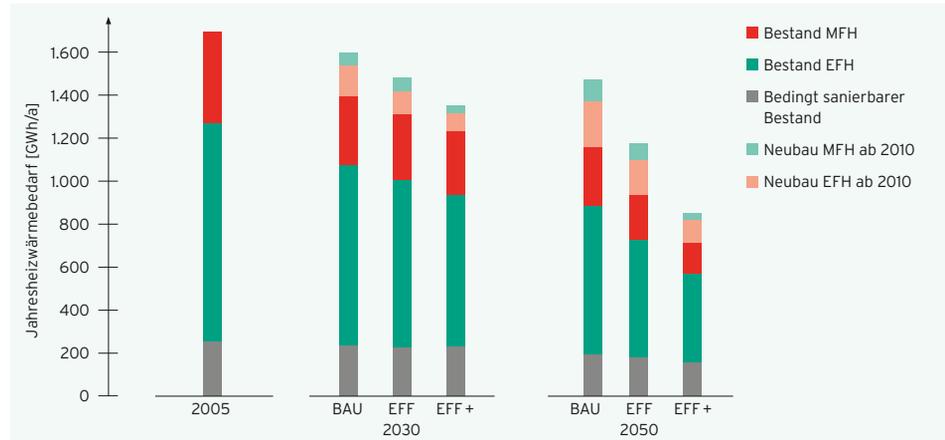


Abb. 3: Entwicklung des Gesamt-Heizwärmebedarfs in Vorarlberg nach strategischen Typen.

Hat eine Komponente eine technische Lebensdauer von 50 Jahren, so resultiert daraus eine Sanierungsrate von 2%. Die Kopplung energetischer Sanierungsmaßnahmen an ohnehin notwendige Erneuerungen ist eine wichtige Voraussetzung für ihre Wirtschaftlichkeit. Aus der beschriebenen Vorgehensweise resultiert eine mittlere Sanierungsrate der Bauteile der Gebäudehülle von 1,5 bis 2,5%. Dieser Wert liegt niedriger, als die in vielen Studien verwendeten 3%, jedoch höher, als die aktuellen Werte.

Während die energetischen Qualitäten der Gebäudehülle in den vier Szenarien

durch differenzierte U-Wert-Ensembles beschrieben werden, wird die Qualität der Haustechnik in jedem Szenario durch die Gesamt-Wirkungsgrade der Wärmeversorgung sowie durch den Anteil an Komfortlüftungen mit Wärmerückgewinnung und an Solaranlagen beschrieben. In den Szenarien wird darüber hinaus die Entwicklung des Energieträgermix zur Beheizung differenziert modelliert. Während der Energieträgermix im Szenario Status Quo unverändert auf dem Stand von 2010 verbleibt, wird im Szenario Business as usual (BAU) der Trend der vergangenen Jahrzehnte fortgeschrieben: Der Marktanteil von Öl nimmt ab,

Charakteristische Beispiele der strategischen Gebäudetypen



Baudenkmal



Bedingt sanierbarer Bestand



Bedingt sanierbarer Bestand



Abb. 4: Entwicklung der THG-Emissionen von 1990 bis 2070.

der von Wärmepumpen nimmt zu. In den Szenarien Effizienz und Effizienz Plus wird angenommen, dass der Ausstieg aus dem Öl (und Gas) beschleunigt wird.

Ebenfalls differenziert werden die Annahmen zum zukünftigen österreichischen Strommix: Dieser wird entsprechend der Szenarien der Österreichischen Energieagentur mit dem Umweltbundesamt^[3] angenommen.

Die rechnerisch nach EN 13790 ermittelten Energiebedarfswerte werden mit statistisch abgesicherten Korrekturfaktoren^[4] angepasst, so dass bei-

spielsweise der Minderbedarf älterer, unsanierter Gebäude aufgrund niedrigerer mittlerer Raumlufttemperaturen berücksichtigt wird.

Neben den Berechnungen mit heutigen Klimadaten werden auch Berechnungen mit dem für 2050 zu erwartenden Klima durchgeführt, um den Einfluss des Klimawandels zu berücksichtigen.

Ergebnisse

Die Ergebnisse sind in drei Ebenen und somit Handlungsfeldern ausgewertet worden: Heizenergiebedarf, Endenergiebedarf und THG-Emissionen.

Die Studien des Energieinstitut Vorarlberg zum Projekt KliNaWo und zur Entwicklung des Energiebedarfs und der CO₂-Emissionen des Wohngebäudeparks können von der Internetseite des Energieinstitut Vorarlberg heruntergeladen werden: www.energieinstitut.at/max50

» Die Szenarienstudie zeigt, dass wir in Vorarlberg auf dem richtigen Weg sind: trotz deutlich steigender Wohnflächen sinkt der Energiebedarf seit einigen Jahren. Wie die Studie zeigt, können wir die Ziele der Energieautonomie Vorarlberg mit Maßnahmen erreichen, die schon heute kostenoptimal sind.

DI Christian Vögel,
 Fachbereich Energie und Klimaschutz
 Amt der Vorarlberger Landesregierung



Voll sanierbarer Bestand bis 2010



Voll sanierbarer Bestand bis 2010



Neubau ab 2010

Die Entwicklung des Gesamt-Heizwärmebedarfs bis zum Jahr 2050 wird im Vergleich zum Wert von 2005 in Abbildung 3 für die verschiedenen Szenarien dargestellt.

Der Gesamt-Heizwärmebedarf kann nur in den Szenarien Effizienz und Effizienz Plus merklich (um 41 bzw. 50 %) reduziert werden. Im Szenario Business as usual (BAU) kann der Bedarf nur um 12 % reduziert werden. Die Bedeutung der Sanierung des Bestandes im Vergleich zum Neubau ist hier besonders hervorzuheben. Dies zeigen die Säulen in der Grafik in Grau und Dunkelgrün.

Der Endenergiebedarf Wärme der Gebäude stieg bis etwa 2005 an und ist aufgrund der energiepolitischen Maßnahmen der vergangenen Jahrzehnte seit einigen Jahren trotz steigender Wohnflächen erstmals leicht rückläufig. Im Szenario Status Quo bliebe der Referenzwert des Jahres 2005 bis 2050 fast unverändert, im Szenario Business as usual (BAU) würde er um 26 % reduziert. In den Szenarien Effizienz und Effizienz Plus liegen die Verbrauchsreduktionen bei 43 bis 63 %.

Abbildung 4 zeigt die Reduktion der THG-Emissionen für alle Energieanwendungen inkl. Haushaltsstrom exemplarisch für das Szenario Effizienz. Im Jahr

2050 können diese im Vergleich zum Referenzjahr 2005 im Szenario Status Quo um 8 %, im Szenario Business as usual (BAU) um 45 %, in den Szenarien Effizienz und Effizienz Plus um 68 % bzw. 87 % reduziert werden.

Resümee

Die Untersuchung zeigt, dass die Ziele der Energieautonomie Vorarlberg im Wohngebäudebereich mit Maßnahmen der Szenarien Effizienz und Effizienz Plus erreicht werden können. Beide sind so definiert, dass sie ab etwa 2020 in Neubau und Sanierung Qualitäten fordern (und fördern), die sich am Kostenoptimum gemäß den Ergebnissen des Projekts KliNaWo orientieren. Mit diesen beiden Szenarien wird zudem die größte regionale Wertschöpfung erzielt, da höhere Umsätze in der Baubranche entstehen und ein höherer Anteil des Energiebedarfs aus regionalen Quellen gedeckt werden kann.

In den Szenarien Status Quo und Business as usual (BAU) werden deutlich geringere Reduktionen erreicht, mit denen die Ziele der Energieautonomie und die internationalen Klimaschutzziele deutlich verfehlt werden. Durch fehlende Effizienz ist es in diesen Szenarien nicht möglich, den Bedarf vollkommen durch regionale erneuerbare Ressourcen zu decken.

Empfehlungen

Die nächsten Überarbeitungen der BTV und der Wohnbauförderung sowie der Energieförderung sollten sich daher mindestens am Szenario „Effizienz“, d. h. am Kostenoptimum, orientieren.

Quellen:

[1], [2], [3], [4] siehe www.energieinstitut.at/max50



Wir sind das Energieinstitut Vorarlberg.

Das Energieinstitut Vorarlberg

Das Energieinstitut 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 Maßnahmen der Energieautonomie Vorarlberg. Neben der Bildungsarbeit bietet das Institut Bürgern und Bürgerinnen sowie Fachleuten spezielle Beratung in Energiefragen an. Ebenso unterstützen wir Politiker/innen und Verantwortliche in Gemeinden in energiepolitischen Entscheidungen.

Unser Auftrag:

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

Unsere Vereinsmitglieder:

- Land Vorarlberg
- Vorarlberger Kraftwerke AG
- Vorarlberger Illwerke AG
- Vorarlberger Energienetze GmbH
- Vorarlberger Raiffeisenbanken
- Arbeiterkammer Vorarlberg
- Landwirtschaftskammer Vorarlberg
- Stadtwerke Feldkirch
- Umweltverband Vorarlberg
- VOGEWOSI
- Volksbank Vorarlberg
- Wirtschaftskammer Vorarlberg

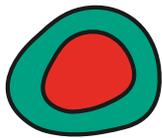
max50

Herausgeber: Energieinstitut Vorarlberg, Dornbirn
Für den Inhalt verantwortlich: DI Josef Burtscher
Gastartikel müssen sich nicht mit der Meinung der Redaktion decken · Redaktion: Wolfgang Seidel und Marion Marte, Energieinstitut Vorarlberg, Dornbirn
Gestaltung, Satz und Bildreproduktion:
Fitz Feingrafik, Lustenau

Fotos: Energieinstitut Vorarlberg; Titelbild Edgar Höscheler, S. 4 o. Kindergarten Hard Wallstraße; S. 5 BGM St. Gerold; S. 7 Darko Todorovic; S. 9 r. Kindergarten Brändle; S. 10 Markus Gmeiner; S. 11 r. Edgar Höscheler; S. 12 Thomas Pieber.

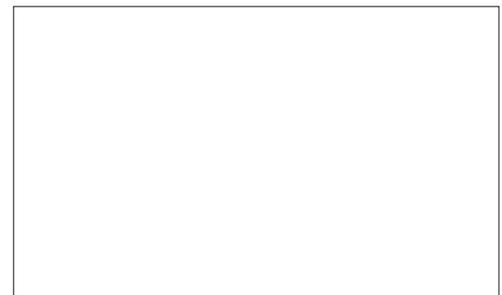
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier, ausgezeichnet mit dem österreichischen Umweltzeichen





Energieinstitut Vorarlberg

CAMPUS V, Stadtstraße 33
6850 Dornbirn | Österreich
Tel. +43 5572 31202-0
info@energieinstitut.at
www.energieinstitut.at



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

