



Wir in der  
**KLIMAREGION**  
Rhein-Voreifel



## Machen Sie mit!

- für mehr Erneuerbare Energien
- für mehr Energieeffizienz
- für mehr Klimaschutz





## Impressum

Herausgeber  
Rhein-Voreifel Projektgruppe  
„Energie und Klima“

Konzeption, Redaktion und Gestaltung  
Prof. Hermann Schlagheck, Projektgruppe  
Lessingstr. 38, 53913 Swisttal

Umschlagseite  
Schaffenskraft Designagentur, 53332 Bornheim  
klimaneutraler Druck

Warlich Druck Mediengruppe  
Standort Meckenheim, Industriepark  
Am Hambuch 5, 53340 Meckenheim

Umschlag auf FSC-Papier

Meckenheim 2019 (Neuaufgabe)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages





# Inhaltsverzeichnis

lfd. Nr.	Titel	Seite
0	Inhaltsverzeichnis	1
1	<b>Klimaregion Rhein-Voreifel</b> – Grußwort der Bürgermeister*innen	2
2	<b>Die Projektgruppe „Energie und Klima“</b> – Aufgaben, Ergebnisse, Mitglieder - <i>H. Schlagheck</i>	4
3	<b>Energie und Klimaschutz – unsere globale Herausforderung</b> - <i>V. Ludwig</i>	9
4	<b>Klimaschutzkonzept für die Region Rhein-Voreifel und seine Umsetzung</b> – <i>T. Gethke</i>	12
5	<b>Rückblick und eigene Erfahrungen mit der Photovoltaik</b> – <i>E. Braun</i>	15
6	<b>Wie kann ich einen möglichst hohen Eigenverbrauch von Photovoltaik- Strom erreichen?</b> – <i>H.-J. Bohr</i>	18
7	<b>Die Sonne stellt keine Rechnung.</b> – <i>W. Fischer</i>	22
8	<b>Strom aus Windkraft mit einer Kleinanlage</b> – <i>W. Gehlen</i>	24
9	<b>Ökologisch denkende Nutzer kommen am Verbund Wärmepumpe-PV nicht mehr vorbei – ökonomisch denkende Nutzer bald auch nicht mehr</b> – <i>T. Maintz</i>	27
10	<b>Blockheizkraftwerke – zwischen Mini und Maxi</b> <i>M. Meier + Dr. V. Ludwig</i>	30
11	<b>Biogas, Strom und Wärme aus Biomasse</b> – <i>St. Esser</i>	33
12	<b>Heizen mit Holz</b> – modern, nachhaltig und CO <sup>2</sup> -neutral – <i>E. Kroymann</i>	36
13	<b>"Nachwachsende Rohstoffe 2.0 – Forschungen am Campus Klein-Altendorf"</b> – <i>R. Pude</i>	39
14	<b>Energiesparhäuser</b>	
	14.1 <b>Wieviel Haus braucht der Mensch? Gedanken zum Thema energie- sparendes Bauen</b> - <i>D. Hellings</i>	42
	14.2 <b>Warum ich gerne in einem Passivhaus lebe.</b> - <i>W. Paulus</i>	45
15	<b>Bestandsgebäude modernisieren</b> – Was vermeintlich dagegen, vor allem was dafür spricht – <i>W. Rösler</i>	49
16	<b>Gute Wärmedämmung erfordert gute Wohnraumbelüftung</b> – <i>W. Fischer</i>	53
17	<b>Gebäudeautomation: Energieeffizienz, Netzentlastung, Komfort, Sicherheit, Datenschutz</b> – <i>C. P. Baumeister</i>	54
18	<b>"Was Bürger*innen von der Energie-Beratung wissen wollen und welche Antworten es darauf gibt"</b> – <i>W. Clever</i>	57
19	<b>Mobilität und Energiewende</b>	
	19.1 <b>Mobilität und Energiewende.</b> Oder: Was wir selbst tun können. – <i>C. P. Baumeister</i>	60
	19.2 <b>Mobilität auf Basis von Wasserstoff</b> – <i>E. Puch</i>	63
20	<b>Anpassung an den Klimawandel in der Region aus kommunaler Sicht</b> – <i>L. Kunze</i>	67
21	<b>Klimapatennetzwerk</b>	
	➤ <b>KlimaPatent des Jahres</b>	70
	➤ <b>Beitrittserklärung zum KlimaPatent-Netzwerk</b>	71
22	<b>Checkliste: Energie-Effizienzhaus</b>	72



**KLIMAREGION**  
Rhein-Voreifel  
[www.Klima-RV.de](http://www.Klima-RV.de)



Liebe Mitbürgerinnen und Mitbürger,  
verehrte Gäste der Klima-Region Rhein-Voreifel,

die Klima-Region – das sind wir, die Kommunen Alfter, Bornheim, Meckenheim, Rheinbach, Swisttal und Wachtberg im linksrheinischen Teil des Rhein-Sieg-Kreises. Eine Region mit 160.000 Einwohnern und 325 km<sup>2</sup> Fläche, zwischen Köln und Bonn, Rhein und Voreifel gelegen, die ihre gemeinsamen Chancen bereits seit 2007 zu nutzen weiß, um die großen Herausforderungen unserer Zeit mit vereinten Kräften zu meistern.

Zu diesen Herausforderungen gehören die Stabilisierung und der Schutz unseres Klimas sowie die Anpassung an die Folgen der Klimaveränderung, die bereits eingetreten und weiter zu erwarten ist. Da der Klimaschutz weder vor unserer Haustür noch an den kommunalen Grenzen halt macht, ist hier die interkommunale Zusammenarbeit in der Region eine ganz wichtige Antwort. Und diese Zusammenarbeit erfolgt nicht etwa über die Köpfe der Bevölkerung hinweg allein innerhalb der Kommunalverwaltungen, sondern in breiter Öffentlichkeit, in den politischen Gremien der Kommunen und unter Partizipation des ehrenamtlichen Engagements für den Klimaschutz. Bestes Beispiel ist die seit 2007 aus ehrenamtlichen und sachkundigen Bürgerinnen und Bürgern bestehende „Projektgruppe Energie und Klima“, die auch die vorliegende Broschüre in nunmehr dritter Auflage erarbeitet haben. Ihnen gilt unser besonderer Dank.

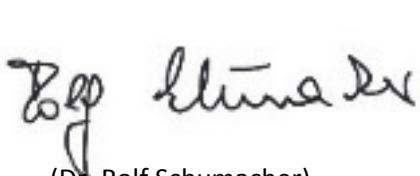
Neben der interkommunalen Zusammenarbeit gibt es inhaltliche Ansätze, was alle gemeinsam und auch jeder für sich für den Klimaschutz und die Klimafolgenanpassung tun kann. Hierzu gehören Themen wie Energieeffizienz, Einsatz regenerativer Energien, Energiespeicherung, Elektromobilität, Radverkehr und Verkehrsvermeidung, aber auch Schutz vor Starkregen, Sturzfluten und Hochwasser, vor Spätfrösten, Dürre und Hitze sowie natürlich der Gesundheitsschutz.

Wir Kommunen haben mit Unterstützung der Projektgruppe im Jahr 2012 in einem ersten integrierten Klimaschutzkonzept für die gesamte Klima-Region Rhein-Voreifel die Ist-Situation und die Handlungsoptionen zusammengetragen und in den Folgejahren mit ihrer Umsetzung begonnen. Ein Meilenstein war die Einrichtung eines interkommunalen Klimamanagements im Jahr 2015, das nach Ablauf einer fünfjährigen Förderperiode ab 2020 eigenfinanziert von den Kommunen fortgeführt wird. Der interkommunale Klimamanager ist auch für Sie erster Ansprechpartner in allen Fragen rund um den Klimaschutz.

Ein weiterer Meilenstein wird das Klimafolgenanpassungskonzept für die Klima-Region Rhein-Voreifel sein, das für 2019/20 vorgesehen ist. Auch in diesem Konzept wird es darum gehen, die Ist-Situation zu erfassen und Lösungsvorschläge für die Anpassung an den Klimawandel und die Minimierung seiner Risiken in unserer Region zu erarbeiten. Bei der Erstellung dieses Konzepts sind wir wieder auf Ihre tatkräftige Unterstützung angewiesen – sei es durch das ehrenamtliche Engagement in der Projektgruppe oder auch jedes Einzelnen, der interessiert und zur Mitarbeit bereit ist. Denn Sie alle kennen Ihre örtliche Lebenssituation meist am besten und wir wissen Ihre Expertise zu schätzen.

Vor diesem Hintergrund möchten wir Ihnen allen die Lektüre dieser sehr interessanten Broschüre der Projektgruppe Energie und Klima empfehlen, denn sie bietet einen hervorragenden Einstieg in das Thema. Wer sich darüber hinaus stärker zu Klimaschutz und Klimafolgenanpassung informieren und engagieren möchte, findet in der Broschüre auch alle wichtigen Kontakte aus der Klima-Region Rhein-Voreifel. Helfen Sie mit, gemeinsam die Ziele des Klima- und Umweltschutzes in unserer Region zu erreichen.

Mit freundlichen Grüßen,  
Ihre Bürgermeisterinnen und Bürgermeister



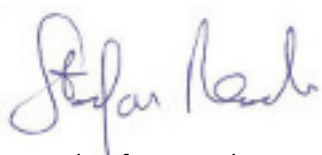
(Dr. Rolf Schumacher)  
Alfter



(Wolfgang Henseler)  
Bornheim



(Bert Spilles)  
Meckenheim



(Stefan Raetz)  
Rheinbach



(Petra Kalkbrenner)  
Swisttal



(Renate Offergeld)  
Wachtberg

# Die Projektgruppe „Energie und Klima“ in der Region Rhein-Voreifel

## Aufgaben, Arbeitsweise, Mitglieder

Prof. Dr. Hermann Schlagheck, Swisttal

### 1. Wer ist die Projektgruppe und womit beschäftigt sie sich?

Die Projektgruppe (PG) „Energie und Klima“ ist bereits seit 2007 in den sechs linksrheinischen Kommunen des Rhein-Sieg-Kreises bei Energie- und Klimathemen engagiert, in den ersten Jahren als „ILEK-Projektgruppe Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Klimaschutz“.

„ILEK“ war dabei die Abkürzung für „Integriertes ländliches Entwicklung-Konzept“, ein Konzept, das die sechs linksrheinischen Kommunen ab 2005 erstmals zu einer intensiveren Kooperation zusammengebracht hat. Als weitere größere Projekte folgten das „Interkommunale Klimaschutzkonzept“ (2012/13) und die gemeinschaftliche Anstellung eines Klimaschutzmanagers ab 2015.

Die Projektgruppe hat sich bereits vor und bei der Entwicklung des Klimaschutzkonzeptes intensiv in die interkommunale Zusammenarbeit eingebracht und unterstützt derzeit nach Kräften den Klimaschutzmanager, der über kommunale Grenzen hinweg in und für die Region tätig ist. Die Projektgruppe setzt sich zusammen aus 16 – 18 sachkundigen Bürger\*innen der Energie-Region Rhein-Voreifel. Die Mitglieder bringen als Praktiker vielfältige Erfahrungen in den Aufgabenbereichen Energieeffizienz, Erneuerbare Energien und Klimaschutz ein, Wissensgebiete, die eine große Schnittmenge kennzeichnet.

Sich in Fragen der **Energieeffizienz** auszukennen, bedeutet z. B., parat zu haben, wie eine gewünschte Wärmeleistung mit möglichst geringem Aufwand nachhaltig zu erbringen ist.

Wer für die Nutzung **Erneuerbarer Energien** eintritt, hat z. B. eine Vorstellung davon, wie es gelingen kann, den notwendigen Energiebedarf mit möglichst wenig klimaschädlichen Gasen zu decken.

Und einen verstärkten **Klimaschutz** ernst zu nehmen, lässt einen nicht ruhen, dafür zu werben, dass jeder Einzelne mithilft, den Klimawandel und die bereits spürbaren Folgen in Grenzen zu halten.

Nicht zuletzt hat uns der Hitze- und Dürresommer 2018 gezeigt, was zukünftig auf uns zukommt, wenn wir nicht jetzt gegensteuern. Die gleichzeitig anderswo niedergehenden Starkregen mit großen Überschwemmungen sind jedenfalls kein Ausgleich für zunehmend gegensätzlichere Wetterereignisse. (Für Insider: Das Auseinanderdriften des Erdball umspannenden „Jet-Streams“ von Hochs und Tiefs lässt sich nicht einfach „flicken“.)

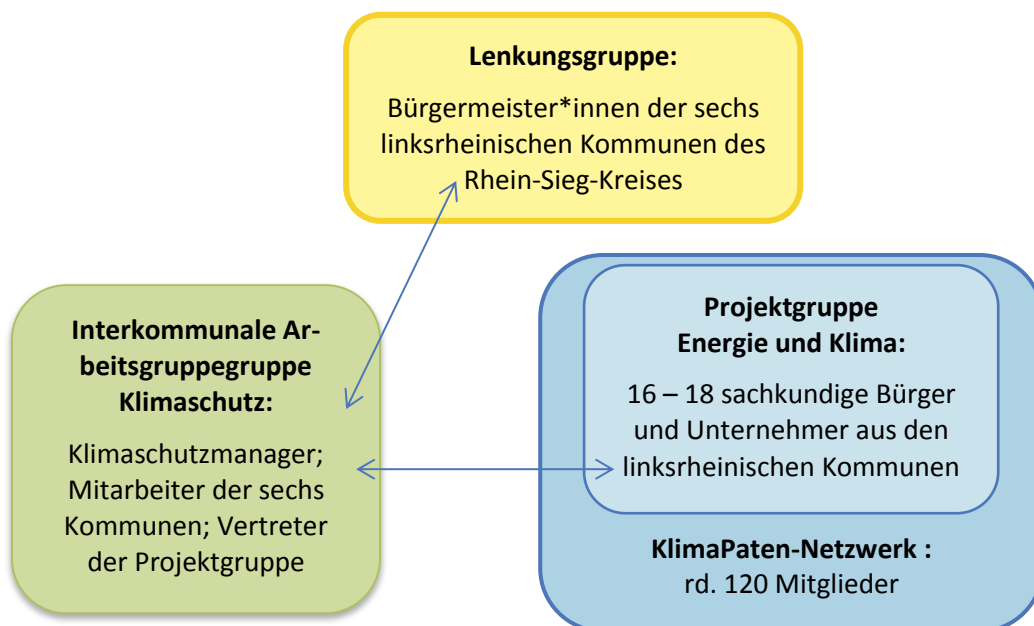
### 2. Woher nehmen wir als Ehrenamtliche unsere Motivation?

Eigentlich ist es erstaunlich, dass es die bereits vor 12 Jahren auf ehrenamtlicher Basis gegründete Projektgruppe immer noch gibt. Für mehr Energieeffizienz und für eine stärkere Nutzung erneuerbarer Energien bei den Mitbürgern zu werben, ist nichts, was vergnügungssteuerpflichtig wäre. Es ist oftmals wie gegen taube Ohren anzureden, wenn es darum geht, die notwendige Energiewende ernst zu nehmen, zumal die großen politischen Entscheidungen wenig überzeugend sind.

Trotzdem sind viele Mitglieder seit 2007 in der PG dabei (geblieben); neue sind hinzugekommen.

Ein überzeugender Grund ist die in unserer Energie-Region Rhein-Voreifel einmalige Struktur der interkommunalen Zusammenarbeit und Bürgerbeteiligung (s. Schema).

## Struktur der klimaschutzorientierten Zusammenarbeit in der Region Rhein-Voreifel:



Die Lenkungsgruppe ist das Entscheidungsgremium der Kommunalverwaltungen für alle Themen der interkommunalen Zusammenarbeit. Einer der Themen- und Aufgabenschwerpunkte ist aktuell der Klimawandel einschließlich Folgenabschätzung und erforderliche Maßnahmen. Interkommunal werden die Entscheidungen in der sogenannten Klimagruppe vorbereitet vor allem auch im Hinblick auf die Beantragung möglicher Fördermaßnahmen.

Mitbürger aus den sechs Kommunen, die sich bereits in ihrem Haushalt oder Unternehmen für mehr Klimaschutz eingesetzt / investiert haben, bilden das KlimaPaten-Netzwerk. Die Mitglieder der Projektgruppe sind Teil dieses rd. 120 Mitglieder umfassenden Netzwerkes.

Aus diesem Netzwerk wird – nach vorbereitender Nominierung durch eine Jury – der „KlimaPate des Jahres“ gekürt. Der KlimaPate 2018 z. B. hatte sich über Jahre vielfältige Erfahrungen bei der Beantragung, Bewilligung und Errichtung einer Kleinwindanlage angeeignet, die er als KlimaPate des Jahres gerne an andere Interessierte weitergibt.

Alle vereint die Sorge, dass unsere Generation vielleicht die letzte ist, die mit einer wirklichen Energiewende die schlimmsten negativen Folgen des Klimawandels noch abwenden und den Klimawandel zumindest beherrschbar halten könnte. Das ist uns wichtig, weil auch unsere Kinder und Kindeskinde auf unserem blauen Planeten noch vertretbare Lebensbedingungen finden sollen!



aus „Kirchenzeitung für das Erzbistum Köln“, November 2017



### 3. Arbeitsergebnisse

Was haben wir in den zurückliegenden 12 Jahren dazu beigetragen:

- ✓ Aufklärung der Bürger über Möglichkeiten der Energieeinsparung;
- ✓ Beratung der Bürgermeister und Verwaltungen bei investiven Maßnahmen;
- ✓ Info-veranstaltungen über Passivhausbauweisen und wirksame Sanierungs- und Dämm-Maßnahmen in Altbauten;
- ✓ kostengünstiger Einsatz der Thermografie zur Aufdeckung von Wärmeverlusten;
- ✓ „Energiecontrolling“ in öffentlichen Gebäuden;
- ✓ Leitfäden für die Kommunen zur energiesparenden Bauleitplanung und kommunalem Hochbau;
- ✓ Broschüre „Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Klimaschutz“ (2009) mit Beiträgen der Projektgruppenmitglieder aus ihren Erfahrungen;
- ✓ Holz zur Wärmenutzung aus regionalen Quellen;
- ✓ Organisation einer neutralen Energieberatung; Finanzierung durch die Verbraucherzentrale NRW;
- ✓ „Energetische Sanierung von Fachwerkhäusern“ (Workshops);
- ✓ Kostenfreie Energieberatung für Bürger mit geringem Einkommen;
- ✓ Aufbau eines Netzwerkes von Klima-Paten (seit 2011);
- ✓ Überarbeitete Neuauflage der Broschüre „Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Klimaschutz (2013);
- ✓ jährliche „Energie-/Klimatage“ (seit 2010): Teilnahme an Gewerbeschauen und Messen.

### 4. Zukünftige Arbeitsschwerpunkte

Für die nächste Zeit haben wir uns vorgenommen, noch intensiver die aktuellen politischen Entscheidungen zu begleiten (s. Dieselautonutzung; Entwicklung der E-Autos, PV-Strom und Intensivierung der Eigennutzung). Unsere Hauptanliegen werden sein:

- Ausbau des KlimaPaten-Netzwerkes.  
Dieses Netzwerk wurde 2011 gegründet, um klimaschutzorientierte Menschen aus unserer Region zusammen zu führen, die mit dem, was sie im eigenen Haus oder Unternehmen bereits unternommen haben, anderen ein Beispiel geben können (z. B. Nutzung innovativer Heiz-Systeme. Sanierung von Altbauten, Errichtung von Energiespar-Häusern, Anschaffung von E-Autos usw.).  
Das Netzwerk umfasst inzwischen mehr als 120 Mitglieder aus fast allen Branchen. Es sollten noch viel mehr werden! Wir freuen uns, wenn Sie mitmachen (s. dazu Schema S....)
- Aus diesem Netzwerk – Wahl eines jährlichen KlimaPaten, der zeigen kann, was gut geht (manchmal auch was nicht geht) und was andere daraus lernen können.
- Jährlicher Klimatag mit Workshops (auch für Kinder), mit Vorträgen, Diskussionen und vielen praktischen Beispielen, die sich zur Nachahmung anbieten.



*Kinderworkshop 2017 zum Thema: „Das Klima – und Du?“  
Foto: R. Schlagheck*



- Grundsatzpapiere zu aktuellen Themen wie z. B. Mobilität (E-Mobilität, Wasserstoffautos; Radverkehr).

Falls Sie Fragen haben zu den in dieser Broschüre behandelten Themen, melden Sie sich. Machen Sie sich selbst ein Bild. Teilen Sie uns Ihre Kritik und Ihre Vorschläge zu den verschiedenen Beiträgen mit. Wir freuen uns darüber. Denn die Aussicht, jeden Tag schlauer zu werden, macht nicht nur Lust auf mehr sondern hält uns auch in Bewegung! Vielleicht auch Sie, indem Sie sich unserem Klima Paten-Netzwerk anschließen.

Für die Projektgruppe:

**Prof. Dr. Hermann Schlagheck**  
(Koordinator und Sprecher)



<b>Liste der aktuellen Projektgruppenmitglieder:</b>		
<b>Name</b>	<b>Telefon</b>	<b>E-Mail</b>
<b>Baumeister, Claus</b> TETRA Computersysteme GmbH	0228 / 854479-44	<a href="mailto:cb@tetra-software.de">cb@tetra-software.de</a>
<b>Braun, Edeltrud</b> (Photovoltaik)	Tel. 0228 / 64 12 57	<a href="mailto:edeltrud.braun@web.de">edeltrud.braun@web.de</a>
<b>Brüssel, Sandra</b> Fachbereich III/1 Gemeindeentwicklung / Planung / Maßnahmen Bauaufsicht / Umwelt <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Gemeinde Swisttal, Tel.: 02255 / 309614 Fax: 02255 / 309899	<a href="mailto:sandra.bruessel@swisttal.de">sandra.bruessel@swisttal.de</a>
<b>Esser, Stefan</b> Biogasanlage Odendorf	Tel. 02255 / 9592 890	<a href="mailto:s.esser@althausen-agrarservice.de">s.esser@althausen-agrarservice.de</a>
<b>Fischer, Wolfgang</b> Hans Fischer GmbH, (Solar, Biomasseheizungen)	Tel: 02225 / 912223 Fax: 02225 / 912224	<a href="mailto:info@hans-fischer-gmbH.de">info@hans-fischer-gmbH.de</a>
<b>Gehlen, Dr. Wenzel</b> Kleinwindanlage	0172 / 2540253	<a href="mailto:wenzel.gehlen@web.de">wenzel.gehlen@web.de</a>
<b>Gethke, Tobias</b> Klimaschutzmanager für die Kommunen Alfter, Bornheim, Meckenheim, Rheinbach, Swisttal und Wachtberg <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Stadtverwaltung Bornheim Tel. 02222 / 945 285	<a href="mailto:Tobias.Gethke@Stadt-Bornheim.de">Tobias.Gethke@Stadt-Bornheim.de</a>
<b>Hellings, Dirk</b> Energetische Sanierung (Wand, Fenster, Dach), Pelletheizung + solare Heizunterstützung	0228 / 658848	<a href="mailto:dirk.hellings@grotegut.de">dirk.hellings@grotegut.de</a>

<b>Kleefuß, Michael</b> Bauunterhaltung und Energieversorgung, <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Gemeindeverwaltung Alfter Tel. 0228 / 6484 174	<a href="mailto:michael.kleefuss@alfter.de">michael.kleefuss@alfter.de</a>
<b>Kronberg, Christoph</b> Fachbereich Infrastruktur <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Gemeindeverwaltung Wachtberg Tel. 0228/95 44 115 Fax 0228/95 44 123	<a href="mailto:christoph.kronberg@wachtberg.de">christoph.kronberg@wachtberg.de</a>
<b>Kroymann, Edgar</b> Forstbetriebsbezirk Rheinbacher Höhen	Tel. 02226 / 4765	<a href="mailto:edgar.kroymann@wald-und-holz.nrw.de">edgar.kroymann@wald-und-holz.nrw.de</a>
<b>Kunze, Lars</b> Sachgebiet 60.2 - Planung und Umwelt - <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Stadtverwaltung Rheinbach Tel.: 02226 / 917 250	<a href="mailto:lars.kunze@stadt-rheinbach.de">lars.kunze@stadt-rheinbach.de</a>
<b>Ludwig, Dr. Volker</b> Dr. Ludwig Intelligent Projects GmbH (Stoffstrommanagement)	Tel. 0228 / 928 948 71 Fax 0228 / 928 948 78	<a href="mailto:info@ludwig-germany.com">info@ludwig-germany.com</a>
<b>Maintz, Thomas</b> Wärmepumpen(technik), Einsatzmöglichkeiten Eisspeicher-Heizung	+49 (0)151 15168217	<a href="mailto:thomas.maintz@etanomics.com">thomas.maintz@etanomics.com</a>
<b>Meier, Matthias</b> Ingenieurbüro M. Meier Technical Consulting	Tel.: +49 2225 / 6086314 Fax: +49 3221 / 1328324	<a href="mailto:mm@mmeier.eu">mm@mmeier.eu</a>
<b>Niemeyer, Hermann</b> Gebäudeservice <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Stadtverwaltung Meckenheim Tel. 02225 / 917 162	<a href="mailto:hermann.niemeyer@meckenheim.de">hermann.niemeyer@meckenheim.de</a>
<b>Paulus, Dr. Wolfgang;</b> Leiter Umwelt- u. Grünflächenamt <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Stadtverwaltung Bornheim Tel. 02222 / 945 308	<a href="mailto:wolfgang.paulus@stadt-bornheim.de">wolfgang.paulus@stadt-bornheim.de</a>
<b>Puch, Ernst</b> Micro BHKW	02226 / 5213	<a href="mailto:ernst.puch@t-online.de">ernst.puch@t-online.de</a>
<b>Pude, Prof. Dr. Ralf</b> Geschäftsführer der Lehr- und Forschungsstationen der Universität Bonn, Klein Altendorf	Tel.: 02225 / 99963-11 Fax: 02225 / 99963-18 Tel. 0228 / 73-2879	<a href="mailto:r.pude@uni-bonn.de">r.pude@uni-bonn.de</a>
<b>Rösler, Wolfgang</b> Energieberatung,	Tel.: 02226 / 909447 Fax.: 02226 / 909446	<a href="mailto:info@roesler-energieberatung.de">info@roesler-energieberatung.de</a>
<b>Schlagheck, Prof. Dr. Hermann</b> Leiter Projektgruppe „Energie und Klima“; KlimaPatent-Netzwerk <b>Interkommunale Arbeitsgruppe Klimaschutz</b>	Tel. 02254 / 1877 Fax 02254 / 847 153	<a href="mailto:H.Schlagheck@gmx.de">H.Schlagheck@gmx.de</a>

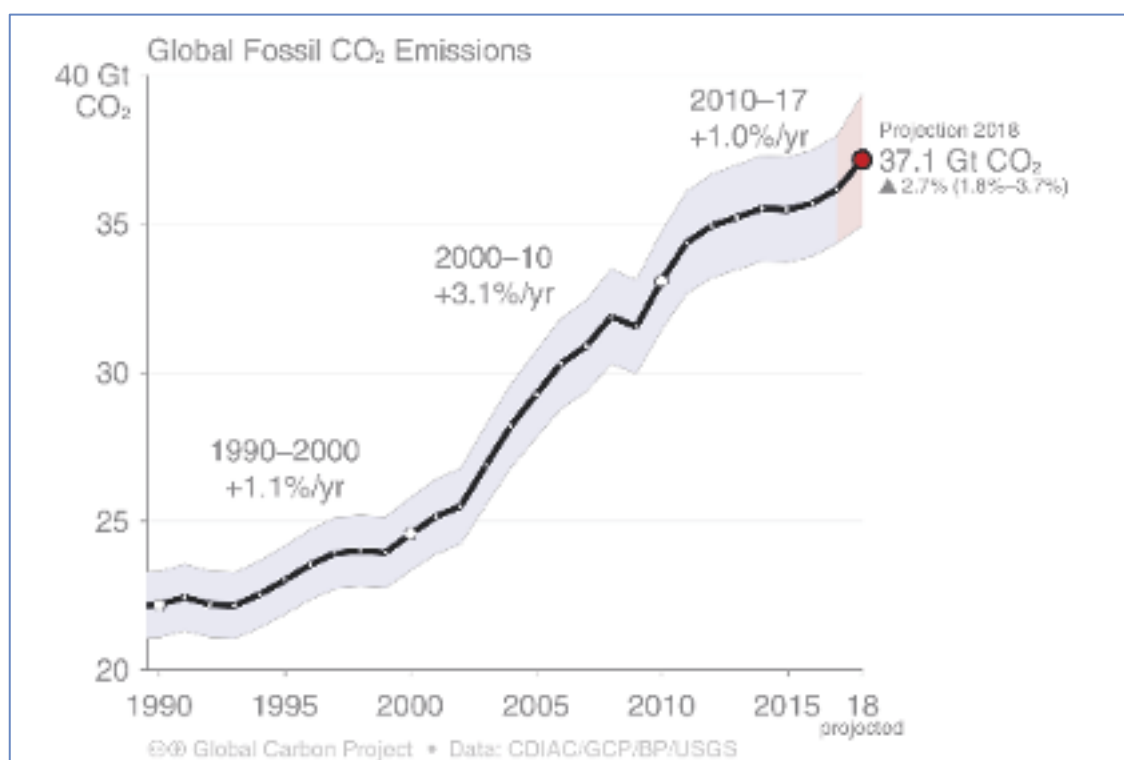
## Energie und Klimaschutz – unsere globale Herausforderung

Dr. Volker Ludwig, Bonn

Trotz der klaren Warnungen aus der Wissenschaft und dem deutlich-vernehmbaren Paukenschlag extremer weltweit auftretender Wetterereignisse sind die globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen 2018 wieder angestiegen. Schlimmer noch, dieser jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß war höher als je zuvor (siehe Graphik). Und das gilt leider auch für die anderen klimaschädlichen Gase, seriös ermittelt von den Vereinten Nationen durch die World Meteorological Association mit Sitz in Genf.

Die Folge ist ein globaler Anstieg der Durchschnittstemperatur an den zentralen Messpunkten unserer Erde. Dieser von uns Menschen verursachte Temperaturanstieg durch die Anreicherung von klimaschädlichen Gasen in der Luft lässt bereits den vorhergesagten Klimawandel spüren.

Wird weiterhin Energie vor allem durch Kohle, Erdöl und Erdgas erzeugt, wird auch mehr CO<sub>2</sub> ausgestoßen. Der Anstieg der Temperaturen auf der Erde beschleunigt sich. Der Klimawandel wird verstärkt spürbar in Form von Hitzeperioden, Ernteausfällen durch Wassermangel, Zuwanderung von Klimaflüchtlingen, soziale Ungleichheiten durch Preissteigerungen und Knappheit von Produkten des täglichen Bedarfs, Einschränkungen der Mobilität und der Internetnutzung (durch Stromknappheit).



Quelle: World Meteorological Association der Vereinten Nationen  
Webseite der Organisation: <https://public.wmo.int>

Seit 1992 die Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro stattfand, an der als deutscher Vertreter Bundeskanzler Helmut Kohl teilnahm, diskutieren die Regierungen der Welt intensiv über mögliche Lösungen. Dazu finden jährlich die Weltklimakonferenzen statt, die COP genannt werden. COP ist die Abkürzung für „Conference of the Parties“, wobei mit Parties die Staaten gemeint sind, die seit Rio das Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen (englisch: United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) unterzeichnet haben. Das Generalsekretariat des UNFCCC sitzt in Bonn im extraterritorialen ehemaligen Bundeshaus.

Einen großen Schritt haben die Staaten dann noch einmal 2015 mit dem Pariser Klimaschutzabkommen auf der COP21 (der 21. jährlichen Folgekonferenz) unternommen, um schneller voranzukommen. Für die USA hat damals noch Präsident Obama teilgenommen. In Paris wurde angesichts der bereits eingetretenen Klimaveränderungen als Ziel beschlossen, den Anstieg der Temperatur möglichst unter 2° C zu halten, um die wissenschaftlich prognostizierten unerwünschten Szenarien bei einem (noch) höheren Anstieg zu vermeiden.

Leider sind seitdem die nötige Kooperation und eine auf gemeinsames Konfliktmanagement zielende Außenpolitik der Staaten zur Vermeidung eines weiteren Klimawandels vielerorts dem Populismus und der Leugnung wissenschaftlicher Belege und Prognosen gewichen. UN Generalsekretär António Guterres hat deshalb mit seiner Rede auf der letzten Weltklimakonferenz COP24 im Dezember 2018 in Kattowitz warnend darauf hingewiesen: „wir sind in ernstesten Schwierigkeiten wegen des Klimawandels“. Er hat verlangt, endlich auf die Wissenschaft zu hören und ambitionierter auf die Herausforderung des Klimawandels zu reagieren.

In Kattowitz haben über mögliche Maßnahmen nur Regierungen miteinander verhandelt. Diese suchten nach Kompromissen zwischen dem Weiterso und Maßnahmen zum Stoppen des Temperaturanstiegs. Es ging um ein Regelwerk (das Rulebook), das dann den Regierungen und indirekt den Menschen vermittelt, was alle tun können und sollen. Dabei wurde etwa über NDCs gestritten, das sind „National festgelegte Beiträge zur Verringerung des CO<sub>2</sub>-Anstiegs“ mit Zielwerten, allerdings erst nach 2025 oder 2030. Ähnliches gilt für das „Capacity building“, d.h. die Ausbildung von Fachleuten, die überhaupt in der Lage sind, mit klugen Maßnahmen den Klimawandel aufzuhalten. In der Tat: Die Vereinbarungen von Kattowitz sind so komplex und kompliziert, dass in jedem Land der Erde nur eine Handvoll Beamte, Wissenschaftler und Experten in Fachgesellschaften und Vereinen durchblicken und kaum über Mittel verfügen, das Beschlossene zu Hause auch in die Tat umzusetzen.



Foto: UNFCCC



Glücklicherweise organisiert das UNFCCC-Sekretariat offiziell parallel zur Klimakonferenz der Regierungen jedes Jahr auch eine Art Messe, die Climate Action Zone. Dabei handelt es sich um ein Treffen von Organisationen und Wissenschaftlern, die sich mit dem Klimawandel beschäftigen und während der 14 Tage der Konferenz sich über ihre Projekte und Ideen austauschen, immerhin mit mehr als 10.000 Teilnehmern aus aller Welt. Die Beteiligung der Zivilgesellschaft wächst und gibt Hoffnung auf die Bildung einer weltweiten Gemeinschaft von ehrenamtlichen Bürgern und hauptamtlichen Fachleuten zur Bekämpfung des Klimawandels.

Es ist so unendlich viel Geduld gefragt, um wenigstens in kleinen Schritten international voran zu kommen.

Im Grunde geht es um zwei Ansätze: Anpassung und Vermeidung. Gerade Entwicklungsländer drängen eher auf die Finanzierung von Anpassungsmaßnahmen, um etwa Dämme zu bauen, damit ihre Länder nicht schon bald vom Meer überflutet werden. Auch bei uns wird in Anpassungsmaßnahmen, wie etwa Wasserrückhaltebecken gegen Starkregenereignisse, investiert. Das ist unverzichtbar. Aber wichtiger sind Maßnahmen, die den CO<sub>2</sub>-Anstieg und damit die Folgen des Klimawandels umgehend begrenzen. Das kann eigentlich nur durch einen Stopp der CO<sub>2</sub>-Emissionen gelingen. Jeder weitere Anstieg macht überproportionale und teure Anpassungsmaßnahmen nötig.

Wir müssen also jetzt aktiv werden und die eigenen klimagasrelevanten Verbräuche von Kohle, Erdöl oder Erdgas durch entsprechende Investitionen schnellstens begrenzen und dann nachhaltig senken. In dieser Broschüre werden dazu Beispiele und Wege aufgezeigt.

Der international bekannte Naturfilmer Sir David Attenborough vertrat bei der Regierungskonferenz COP24 die Zivilgesellschaft und warb in der Abschlussitzung am 15. Dezember 2018 in seiner Rede an die Regierungen der Welt, dass diese nun handeln müssen, um nichts Geringeres als die Fortdauer der menschlichen Zivilisation zu sichern.

Deshalb auch unsere Bitte: Übernehmen Sie weitsichtig Verantwortung für die Umsetzung Ihrer eigenen Klimaschutzmaßnahmen. Teilen Sie die Erfolge anderen mit – wie etwa in unserem Klimapatern-Netzwerk Rhein-Voreifel. So gewinnen wir andere, die sich davon inspirieren und begeistern lassen.

#### **Kontaktdaten:**

##### **Dr. Volker Ludwig**

Dr. Ludwig Intelligent Projects GmbH

Oedekovener Str. 5

53123 Bonn

Germany - European Union

fon: + 49 228 928 948 71

fax: + 49 228 928 948 78

e-mail: [info@ludwig-germany.com](mailto:info@ludwig-germany.com)

website: [www.ludwig-germany.com](http://www.ludwig-germany.com)



# **Klimaschutzkonzept für die Region Rhein-Voreifel und seine Umsetzung**

Tobias Gethke, Bornheim, Klimaregion Rhein-Voreifel

## **Vom Bündnis für Klimaschutz zum interkommunalen Klimaschutzkonzept**

Bereits 2010 vereinbarten die sechs Städte und Gemeinden der Klimaregion Rhein-Voreifel ein „Regionales Bündnis für Klimaschutz“. Vorrangiges Ziel des Zusammenschlusses war es, die energiepolitische Zusammenarbeit der Kommunen zu intensivieren und durch Nutzung interkommunaler Synergien die Umsetzung des Klimaschutzes in der Region aktiv voranzubringen.

Um diesem Ziel auch tatsächlich näher zu kommen, war es notwendig, zunächst den Status quo darzustellen sowie eine Planungs- und Entscheidungsgrundlage für erfolgreichen Klimaschutz zu schaffen. Folgerichtig wurde 2012 unter Bürgerbeteiligung ein interkommunales integriertes Klimaschutzkonzept erarbeitet. Essenzieller Bestandteil dieses Konzepts ist ein Katalog an Maßnahmen, die den Klimaschutz in der Region voranbringen sollen. Das Spektrum der geplanten Maßnahmen deckt mit der Förderung der energetischen Sanierung im Gebäudebestand, der Nutzung erneuerbarer Energien aus Wind, Sonne und Biomasse und dem Ausbau des öffentlichen Personennahverkehrs sowie einer Vielzahl weiterer Themen ganz unterschiedliche Bereiche ab.

Schon während der Konzepterstellung war absehbar, dass für die Koordination und Umsetzung der vorgeschlagenen Maßnahmen und für einen dauerhaften Klimaschutz in der Region Rhein-Voreifel eine personelle Verstärkung in der kommunalen Verwaltung unerlässlich sein würde. Demzufolge wurde im Konzept auch die Einrichtung eines Klimaschutzmanagements vorgeschlagen, für das eine Förderung vom Bundesumweltministerium beantragt werden sollte. Nach erfolgreicher Förderantragstellung konnte in 2015 zunächst eine auf drei Jahre befristete Stelle eingerichtet werden.

## **Interkommunales Klimaschutzmanagement – Ausgangslage und erste Projekte**

Das interkommunale Klimaschutzmanagement musste in der Region Rhein-Voreifel nicht „bei null“ anfangen, sondern konnte sich auf gut funktionierende Strukturen und ein breites bürgerschaftliches Engagement stützen, das seit 2007 mit vielfältigen Aktivitäten zu mehr Energieeffizienz und Klimaschutz in der Region beiträgt.

Dies gilt insbesondere für die 2007 gegründete interkommunale, von Bürgerinnen und Bürgern ehrenamtlich getragene Projektgruppe „Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Klimaschutz“ (neu: „Energie und Klima“) mit zahlreichen Informationsveranstaltungen, Workshops und mit der Erarbeitung von Leitfäden zum klimaschonenden Handeln für die Bevölkerung und für die Kommunalverwaltungen. Daneben existiert seit 2010 ein Klimapatennetzwerk, ein Zusammenschluss von mittlerweile rund 120 Akteuren aus Wirtschaft, Wissenschaft und Bevölkerung, der wesentliche Impulse für den interkommunalen Klimaschutz liefert, indem die Mitglieder ihre innovativen und gleichzeitig alltagstauglichen Ideen und ihre Erfahrungen mit bereits umgesetzten Klimaschutzprojekten weitergeben und so zur Nachahmung anregen.

Auf Ebene der Kommunalverwaltungen gründete sich 2006 die Lenkungsgruppe der Bürgermeisterinnen und Bürgermeister zur Umsetzung verschiedener Leitprojekte aus dem gemeinsam erarbeiteten Konzept zur integrierten ländlichen Entwicklung (ILEK) der sechs Kommunen. Eines dieser Leitprojekte war der Bereich erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Klimaschutz. Im Jahr 2015 stellte sich die Lenkungsgruppe neu und breiter auf und gab sich den heutigen Namen „Linksrheinische Interkommunale Zusammenarbeit (LIZ)“. Als oberstes Entscheidungs-

gremium auf Verwaltungsebene stellt die LIZ seitdem die Weichen für den hauptamtlichen interkommunalen Klimaschutz. Fachliche Unterstützung bei der Umsetzung der in der LIZ getroffenen Beschlüsse erhält das interkommunale Klimaschutzmanagement von Beginn an aus der interkommunalen Arbeitsgruppe Klimaschutz, die sich aus hauptamtlichen Vertretern aller Städte und Gemeinden sowie einem Vertreter der Projektgruppe „Energie und Klima“ zusammensetzt.

Eingebettet in diese Strukturen konnten vom interkommunalen Klimaschutzmanagement in den ersten drei Jahren bereits einige Projekte erfolgreich umgesetzt werden. Beispielfhaft zu nennen sind hier etwa

- der Aufbau einer regelmäßigen, monatlich stattfindenden Energieberatung in den Rathäusern der Kommunen, die von allen Bürgerinnen und Bürgern der Region – seit Januar 2019 sogar kostenlos – in Anspruch genommen werden kann,
- die verstärkte Information der Bevölkerung über die haupt- und ehrenamtlichen Aktivitäten im Klimaschutz über die neue Homepage der Klimaregion Rhein-Voreifel: [www.klima-rv.de](http://www.klima-rv.de),
- die Unterstützung der Arbeit der ehrenamtlichen Projektgruppe „Energie und Klima“ im Bereich der Bürgerbeteiligung und Bürgerinformation durch Teilnahme an Messen und Gewerbeshows, die Mitwirkung bei der jährlichen Vergabe des Preises „Klimapate des Jahres“ oder durch die Mitorganisation des jeweils am ersten Samstag im November stattfindenden „Klimatages für die Region Rhein-Voreifel“,
- die angesichts ihrer Haushaltslage für die Kommunalverwaltungen bedeutsame Fördermittelakquise zur Umsetzung von Klimaschutzprojekten. Hervorzuheben ist hier insbesondere die Einwerbung von ca. 160.000 Euro für die energetische Sanierung der Turnhalle in Wachtberg-Pech, die vom Bundesumweltministerium als ausgewählte Klimaschutzmaßnahme gefördert wurde.

### **Fortführung des interkommunalen Klimaschutzmanagements und Folgeprojekte**

Schon vor dem regulären Ende der ersten Förderperiode beschlossen die Kommunen der Klimaregion Rhein-Voreifel, aufgrund des bisherigen Erfolges das Projekt unter der Voraussetzung einer Folgeförderung des Bundes um zwei Jahre bis Anfang 2020 zu verlängern. Neben der weiteren Umsetzung laufender Klimaschutzprojekte soll dieses Anschlussvorhaben dazu dienen, neue Akzente im interkommunalen Klimaschutz zu setzen. Hierfür wird das bestehende Klimaschutzkonzept fortgeschrieben und um neue Aspekte ergänzt, die in der ursprünglichen Fassung aus dem Jahr 2012 noch nicht berücksichtigt wurden. Als Schwerpunkte, die künftig eine wesentliche Rolle im haupt- und ehrenamtlichen Klimaschutz spielen werden, kristallisieren sich dabei die Bereiche „Mobilität und Verkehr“ sowie „Anpassung an den Klimawandel“ heraus. Für die Anpassung an den Klimawandel steht vor allem die Idee im Fokus, das bestehende, integrierte Klimaschutzkonzept um ein Teilkonzept zu erweitern, das Erkenntnisse und Maßnahmenvorschläge dazu liefern soll, wie sich die Kommunen effektiv an die nicht mehr vermeidbaren Folgen des Klimawandels anpassen können. In den Bereich Mobilität fällt etwa der Aufbau eines Modellprojektes zur Etablierung eines E-Bike-Verleihsystems für die Klimaregion Rhein-Voreifel. Dieses Projekt wird vom Klimaschutzmanagement federführend mit der Regionalverkehr Köln GmbH sowie den sechs Kommunen der Klima-Region, der Gemeinde Weilerswist und den Kreisen Rhein-Sieg und Euskirchen umgesetzt. Ein weiterer Baustein im Bereich Mobilität ist die Unterstützung der Kommunen bei der Umstellung der kommunalen Fuhrparks auf alternative, klimafreundliche Antriebe.

## **Verstetigung des Klimaschutzmanagements und künftige Schwerpunkte**

Nach vier Jahren des geförderten Klimaschutzmanagements fassten die Kommunen der Klimaregion Rhein-Voreifel in 2018 die erforderlichen Beschlüsse, das Projekt über das Jahr 2020 hinaus eigenfinanziert und unbefristet fortzuführen und somit dem ursprünglichen Ansatz aus dem Jahr 2012 gerecht zu werden, den Klimaschutz in der Region dauerhaft zu institutionalisieren. Die Erkenntnis, dass Klimaschutz eine dauerhafte kommunale Aufgabe bleiben wird, war hierfür ausschlaggebend.

Aufgrund der Langfristigkeit der bisher initiierten Projekte, etwa in den Bereichen Mobilität, Verkehr und Anpassung an den Klimawandel, ist davon auszugehen, dass diese Themen auch in den kommenden Jahren im Fokus der interkommunalen Zusammenarbeit stehen werden. Die Akquise von Fördermitteln zur Umsetzung von Klimaschutzprojekten wird ebenfalls ein wesentlicher Arbeitsbereich bleiben, da hier nach wie vor großes Potential besteht, sei es etwa beim Ausbau der kommunalen Radverkehrsinfrastruktur oder bei der energetischen Ertüchtigung kommunaler Gebäude, bei der die Städte und Gemeinden auch künftig beispielhaft vorangehen wollen. Bei der Umsetzung ihrer privaten Projekte werden Bürgerinnen und Bürger weiterhin durch die interkommunale Energieberatung und die Projektgruppe „Energie und Klima“ unterstützt. Die Bürgerbeteiligung und die Fortführung der Zusammenarbeit mit den seit über zehn Jahren bestehenden, ehrenamtlich getragenen Strukturen im Klimaschutz in der Region Rhein-Voreifel werden ebenfalls eine wichtige Aufgabe des Klimaschutzmanagements bleiben.

Letztlich wird es erforderlich sein, die interkommunalen Aktivitäten im Klimaschutz regelmäßig an aktuelle Entwicklungen und Erfordernisse, sei es auf internationaler, nationaler, regionaler oder kommunaler Ebene, anzupassen. Um gleichzeitig die grundsätzlichen Strategien und Ziele im Auge zu behalten, wird es unabdingbar sein, das bestehende Klimaschutzkonzept kontinuierlich fortzuschreiben. In jedem Fall wird der interkommunale Klimaschutz in der Klimaregion Rhein-Voreifel in den kommenden Jahren eine noch anspruchsvollere Aufgabe werden.

### **Kontaktdaten:**

#### **Tobias Gethke**

**Interkommunaler Klimaschutzmanager**

Postanschrift: Rathausstraße 2

Besucheranschrift: Königstraße 25

53332 Bornheim

Telefon: (02222) 945 - 285

E-Mail: [tobias.gethke@stadt-bornheim.de](mailto:tobias.gethke@stadt-bornheim.de)





## Rückblick und eigene Erfahrungen mit der Photovoltaik

Edeltrud Braun, Alfter-Witterschlick

Vor etwa 25 Jahren hörte ich einen Vortrag von Prof. Roland Scholz, in dem er schilderte, wie gefährlich die Atomenergie ist. Ich überlegte sofort, wie kann ich dazu beitragen, dass die Atomkraftwerke (AKW) abgeschaltet werden können. Kurze Zeit später besuchte ich Vorträge von Franz Alt und Hermann Scheer. Sie erläuterten die Vorzüge der Erneuerbaren Energien. Alt sagte: Die Sonne schickt täglich 15.000mal mehr Energie zur Erde, als der weltweite Strombedarf beträgt.

Da stand mein Entschluss fest: Mein Beitrag zum Abschalten der AKWs ist der Bau einer Photovoltaik-Anlage (PV) auf dem Dach unseres nach Süden ausgerichteten Wohnhauses.

Zuerst einmal wurde gespart, denn eine PV-Anlage kostete damals (Jahr 2000) noch richtig Geld, je kWp ca. 7.000 Euro (14.000 DM). Ein kWp = ein Kilowattpeak ist eine Leistungsangabe und bezeichnet die Spitzenleistung der Module bei optimalen Bedingungen.

Eine Weile brauchte ich, bis ich auch meinen Mann überzeugt hatte, zumal die Stadtwerke Bonn zu dieser Zeit eine Einspeisevergütung von 1,50 DM und die bei uns zuständige RWE nur 16 Pfennig pro Kilowattstunde zahlte. Im Frühjahr 2000 wurde die erste PV-Anlage installiert. Wenige Monate später wurde im Bundestag das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) eingeführt. Der Einspeisesatz wurde damit einheitlich für alle auf ca. 1,0 DM pro kWh, also 0,5 Euro festgesetzt. Die Novellierung des EEG brachte einen großen Pusch für die Photovoltaik.

Mein Mann und ich waren erfreut, wie einfach sich mit PV „grüner“ Strom erzeugen ließ und atomarer Strom weniger gebraucht wurde. Da wir ein weiteres geeignetes Dach hatten, sparte ich für die nächste Anlage. Die Einspeisevergütung sowie andere Ersparnisse flossen auf mein „Sonnenkonto“. Ein paar Jahre später, als das Konto wieder genügend aufgefüllt war, ließ ich eine Anlage auf dem Hausdach meiner Tochter installieren.

Ich suchte nach weiteren Dächern für eine PV-Anlage. Schon seit längerem reizte mich das Dach des Vereinshauses des Witterschlicker Turnerbundes, insbesondere, weil es für die Öffentlichkeit gut einsehbar ist.

Mein Hintergedanke war, dass durch unser Beispiel eventuell der Eine oder Andere zu dem Bau einer PV ange-regt werde. So ent-schloss ich mich 2008, das Dach des Vereins-hauses für eine Anlage zu nutzen. Zuerst muss-te ich mit dem Turner-bund und der Gemeinde Alfter verhandeln, u. a. über Genehmigung und eine Dachmiete. Nach-dem alles geklärt war, durfte ich die PV-Anlage installieren. Auch diese Anlage läuft bis heute bestens und fehlerfrei.



Deshalb ist es meinem Mann und mir leicht gefallen, durch persönliche Ansprache Verwandte, Freunde und Bekannte für den Bau einer PV-Anlage zu gewinnen.

Natürlich habe ich mich auch mit Leserbriefen an der Diskussion über das Für und Wider von PV-Anlagen bei uns im Rheinland beteiligt. Die Reaktionen waren überwiegend positiv. Interessant war, dass sich mehr Frauen als Männer bei mir meldeten. Die Frauen hatten vorwiegend Fragen zum Ziel und zur Durchführung der Installation einer PV-Anlage. Z.B.: Wo finde ich einen guten Installateur? Die Männer interessierten sich in erster Linie für die wirtschaftliche Seite. Lohnt sich denn eine PV-Anlage?

Nachdem der Witterschlicker Pfarrer Mastiaux meine Anlage besichtigt hatte, sagte er spontan und zu meiner großen Freude: „So e Dinge will ich och han“. Das Pfarrzentrum bot sich dafür geradezu an. Das Dach ist bestens nach Süden ausgerichtet. Kurz darauf wurde die Anlage installiert, und sie funktioniert bis heute störungsfrei. Vielleicht mit Gottes Segen? Nach den ersten Erfahrungen verdoppelte die Kirchengemeinde die Anlage einige Jahre später und verbesserte so ihre wirtschaftliche Situation.



Beim Betrieb von PV-Anlagen können die Wechselrichter Probleme bereiten. Einige mussten schon ausgetauscht werden. Austauschen heißt, den Fehler feststellen. Man sollte schon regelmäßig die Anlagen überprüfen. In der Regel wird beim Ausfallen eines Wechselrichters innerhalb von 2-3 Tagen (damit keine großen Einspeiseverluste entstehen) ein neuer Wechselrichter geliefert und der alte abgeholt.

Bei meiner ersten PV-Anlage hatte der Elektriker den Wechselrichter auf dem Speicher montiert. Dort war er „aus den Augen aus dem Sinn“ Einige Wochen später merkte ich, die erzeugte Strommenge entspricht nicht der prognostizierten Menge, sie war zu gering. Es stellte sich heraus, dass ein String nicht korrekt verkabelt war. Seitdem hängt der Wechselrichter an einem gut einsehbaren Ort im Keller.

Eine häufig gestellte Frage lautet: Sollte man die Module ab und zu reinigen? Ich selbst habe noch keine PV-Anlage reinigen lassen. Durch Niederschläge säubern sich die Module normalerweise selbst. Das war in 2018 allerdings nicht gegeben, da es nur selten und dann wenig regnete.

te. Um eine Anlage zu reinigen, braucht man destilliertes Wasser, weil Leitungswasser Kalkränder hinterlässt. Man sollte die Kosten für eine Fremd-Reinigung dem relativ geringen Verlust der Einspeisung durch Verschmutzung gegenüberstellen. Nur bei ganz starker Verschmutzung würde ich eine Reinigung empfehlen.

Bezüglich der Module gab es trotz Gewittern und Hagelschauern noch nie Schäden. Die Effizienz der Module hat kaum nachgelassen. Ich vergleiche immer den Jahresertrag mit dem der Vorjahre. Die Lebensdauer wird vom Hersteller für 25 Jahre garantiert. Die Effizienz der Module soll nach 20 Jahren höchstens um 5% geschwunden sein. Weiter positiv ist, dass die Module heute bis zu 90% recycelt werden können. Vergleicht man die Energie, die für die Herstellung der Module benötigt wird mit der Laufzeit und der Möglichkeit des Recyclens der Module, so ist die Effizienz von PV-Anlagen heute durchweg überzeugend.

Leider wurde der Boom der PV-Anlagen 2012 durch eine Änderung des EEGs (Erneuerbare Energien Gesetz) sehr stark abgebremst. Der Zubau von PV-Anlagen wurde gedeckelt, die Einspeisevergütung sank, und der Bürokratismus nahm zu. Deutschland ist heute leider nicht mehr führend in der PV. Einige andere Länder, insbesondere China, haben uns längst überholt.

Der Bau einer PV-Anlage evtl. mit Stromspeicher ist angesichts des drohenden Klimawandels äußerst dringlich. Dem kommt entgegen, dass die Modul-Preise enorm gesunken sind. Alle, die eine geeignete Dachfläche haben, sollten prüfen, ob sie selbst aktiv werden. Von älteren Bürgern höre ich leider häufig das Argument: „Wir sind zu alt, das lohnt sich nicht mehr für uns.“ Denken Sie an Ihre Kinder und besonders Ihre Enkel. Dann lohnt es sich immer!

**Hoffen wir, dass es weltweit gelingt, den „blauen Planeten“ zu erhalten.**

Die Sonne macht keine Unterschiede zwischen arm und reich, schwarz und weiß. Internationale Konflikte und Kriege werden durch diese Energiequelle vermieden.

**Kontaktdaten:**

**Edeltrud Braun**

Gartenweg 1

53347 Alfter

Tel. 0228 641257

[edeltrud.braun@web.de](mailto:edeltrud.braun@web.de)



## Wie kann ich einen möglichst hohen Eigenverbrauch von Photovoltaik-Strom erreichen?

Hans-Jürgen Bohr, Swisttal-Odendorf

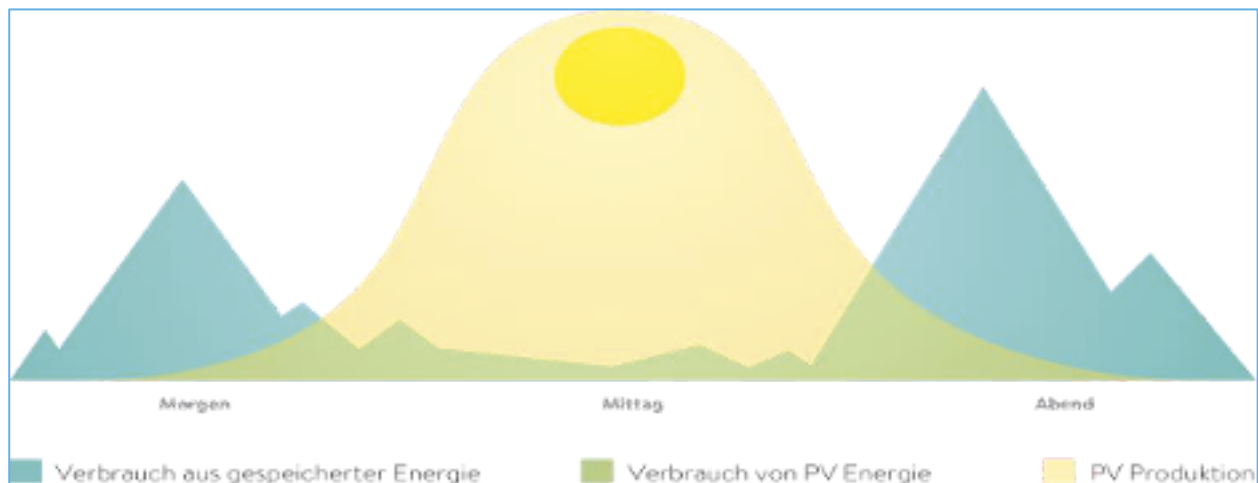
Durch die Einführung des Erneuerbaren-Energie-Gesetzes (kurz EEG) und die damit verbundene Einspeisevergütung vor rund 20 Jahren, wurde die Investition in eine Photovoltaik (PV) Anlage eine lukrative Kapitalanlage. Hohe Einspeisevergütungen, garantiert auf 20 Jahre, ließen Renditen von deutlich über 5% erwarten. Somit erlangte die Photovoltaik den Markteintritt und die Akzeptanz in der Gesellschaft.

Der stetig wachsende Zubau an Photovoltaikanlagen ließ die Einspeisevergütung von Jahr zu Jahr sinken. Somit wurde seit Anfang 2012 die sogenannte Netzparität aus Sicht des Verbrauchers erreicht, d.h. vereinfacht gesagt, die Stromgestehungskosten sind identisch mit dem Netzbezugpreis.

Von nun an war es also lukrativer, den produzierten Strom selbst zu verbrauchen und seinen Stromkauf vom Energieversorger zu reduzieren.

Im Laufe der Zeit, in dem die Vergütung aufgrund des immer größer werdenden Zubaus von Solaranlagen rasant weiter sank, entwickelte sich die Photovoltaik weg von der rein Rendite getriebenen Anlageform hin zur Selbstversorgung für das Eigenheim oder Gewerbe. Somit lag der Wunsch nahe, so viel Solarstrom wie möglich selbst zu nutzen und nur noch wenig einzuspeisen.

Der Verlauf der Sonne und damit die Eigenproduktion von Strom folgen jedoch nicht dem Lastprofil des Haushalts.



Morgens	mittags	abends
Minimale Stromerzeugung, hoher Bedarf. Wenn die Sonne aufgeht, fängt die Photovoltaikanlage an, Strom zu produzieren. Allerdings kann sie noch nicht den kompletten Strombedarf des Morgens decken. Die Sonnenbatterie schließt die Lücke mit der gespeicherten Energie des Vortages.	Maximale Stromerzeugung, kaum Bedarf. Tagsüber produziert die Photovoltaikanlage den meisten Sonnenstrom. Häufig ist tagsüber jedoch niemand zu Hause und der Strombedarf entsprechend niedrig. Der überschüssige Strom der Photovoltaikanlage wird jetzt in der Sonnenbatterie gespeichert.	Kaum Stromerzeugung, hoher Bedarf. Der Stromverbrauch erreicht am Abend meist seinen Höchststand, während die Photovoltaikanlage keinen Strom mehr produziert. Jetzt versorgt die Sonnenbatterie den Haushalt mit dem gespeicherten Strom vom Tag.



## **Solarstrom nutzen, wenn die Sonne nicht scheint**

Damit die selbst erzeugte Energie aber möglichst rund um die Uhr zur Verfügung steht, gibt es die Lösung in Form von Batteriespeichern. Sie speichern Strom, wenn er gerade nicht benötigt wird, und stellen ihn bei Bedarf später zur Verfügung. Also am Abend, in der Nacht und am nächsten Morgen.

In Deutschland sind laut den letzten Statistiken schon über 100.000 Heimspeicher installiert. Heutzutage werden im Bereich der Heimspeicher fast nur noch Lithium-Akkus eingesetzt wie z.B. beim Marktführer Firma sonnen mit der skalierbaren sonnenBatterie. Das Allgäuer Unternehmen verwendet für seine Speicher ausschließlich Lithium-Eisenphosphat-Akkus, die als besonders sicher und langlebig gelten.

Viele Speicherhersteller (oder auch Energieversorger) bieten darüber hinaus ergänzende Stromtarife, wie z.B. eine Stromflat oder Cloud-Lösung, an.

Diese beiden unterschiedlichen Modelle dominieren zurzeit den Markt, und sollen im Folgenden kurz dargestellt werden.

Das Modell der sogenannten „sonnenFlat“ wird nur vom Speicherhersteller sonnen GmbH in Verbindung mit einem Batteriesystem angeboten. Hierbei kann der Kunde bei Teilnahme an einem virtuellen Netzwerk aus Stromspeichern helfen, das Stromnetz mit Primärregelleistung zu stabilisieren. Im Gegenzug dafür erhalten die Haushalte den Strom, den sie über das Jahr nicht selber produzieren können, kostenfrei von sonnen. Ein Besitzer einer sonnenBatterie kann somit zusätzliche Einnahmen in Form von kostenlosem Strom generieren. Mehr dazu finden unter [www.sonnen.de](http://www.sonnen.de).

Beim anderen Modell „Cloud-Lösung“ wird der Überschussstrom (also die Menge, die der Kunde einspeist) auf einem virtuellen Konto bei dem jeweiligen Anbieter registriert. Dieses Stromguthaben (in kWh) kann er dann in sonnenschwachen Zeiten für seinen Stromverbrauch abrufen, u.U. auch an anderen Standorten als im Eigenheim. Hierbei ist zu beachten, dass es sich um ein rein bilanzielles Guthaben handelt. d.h. der zurückfließende Strom ist zwar kostenlos (bis auf den Verlust der Einspeisevergütung, die an den Anbieter abgetreten wird), muss aber nicht aus erneuerbaren Energien produziert sein. Der Strom dafür wird an der Strombörse eingekauft.

Im Bereich „Reststrom aus *Stromflat* oder *Cloud*“ befinden wir uns erst am Anfang, hier sind in Zukunft mit Sicherheit weitere Modelle zu erwarten.

## **Eine maximale Eigenversorgung am Beispiel eines Kunden**

Seit Mitte 2018 hat Familie W. aus Bonn eine PV-Anlage mit einem netzdienlichen Heimspeicher der Firma sonnen mit 6 kWh Leistung im Haus installiert. Zuvor bezog Familie W. ihren Strom von einem großen Energieversorger. Seit Juli 2018 aber produziert und nutzt die Familie nun Strom aus einer erneuerbaren Energiequelle. Zusammen mit einer Wärmepumpe verbraucht der Haushalt immerhin rund 5500 kWh im Jahr.

Warum sich Herr W. dafür entschieden hat, seine Energieversorgung in die eigene Hand zu nehmen? Ganz einfach: Wie vielen anderen Besitzern einer PV-Anlage und eines Stromspeichers waren auch ihm die stetig steigenden Stromkosten der herkömmlichen Anbieter ein wachsendes Ärgernis. Dem wollte er mit einer unabhängigeren Stromversorgung effektiv entgegenwirken. Dafür sollte ein möglichst maximaler Eigenverbrauch erreicht werden.

Um dabei auf einen besonders hohen Wert zu kommen, bedarf es zunächst eines intelligenten Batteriemanagementsystems in dem Speicher. Dieses sorgt nicht nur für eine effektive Nutzung und Schutz der Batteriemodule, es gleicht sich auch mit den aktuellen Wetterprognosen ab. Die Batterie erkennt, zu welcher Zeit der Strom am effizientesten gespeichert oder direkt im Haus verbraucht werden soll. Ein Haushalt kann dadurch über das Jahr rund 60-75% des benötigten Stroms (der sogenannte Autarkiegrad) mit der eigenen Produktion abdecken.

### **Auch an schlechten Tagen mitdenken**

Möchte man diesen Wert noch weiter verbessern, benötigt es zusätzlich ein Stück an Eigeninitiative. Z.B. so viele Geräte wie möglich im Haushalt per App über intelligente Funksteckdosen anzusteuern. Das bedeutet, dass sie automatisch nur dann aktiviert werden, wenn genügend überschüssiger Sonnenstrom vorhanden ist. Dies kann z.B. ein Heiz-Stab sein, der das Brauchwasser im Sommer mit Strom erwärmt; die Heizung kann somit komplett ausgestellt werden.

Familie W. hat aber auch das Wetter im Blick. Ist es beispielsweise einmal verregnet und Wolkenverhangen, aber am nächsten Tag voraussichtlich wieder sonnig, schalten sie erst am nächsten Tag verbrauchstarke Geräte wie Wasch- oder Spülmaschine an. Die Wärmepumpe, die ebenfalls vom Stromspeicher versorgt wird, läuft zu festen Zeiten, beispielsweise um 12:30 Uhr mittags, um die Höchstwerte der PV-Anlage mitnehmen zu können. So betreibt die Familie effizientes Peak-Shaving, nutzt also die Erzeugungsspitzen der PV-Anlage am Mittag und entlastet damit auch das Stromnetz.

Für Schlechtwettertage hat Herr W. einen weiteren Tipp: „An solchen Tagen schalten wir die unbedingt benötigten Geräte zeitlich versetzt hintereinander an, also nicht mehrere gleichzeitig, um den Verbrauch so gering wie möglich zu halten.“ Das Prinzip zahlt sich aus: So schafft es die Familie, ihre Eigenversorgung konstant zu halten, über das Jahr bei 80%.

Den jetzt noch benötigten Reststrom bezieht Familie W. aus der oben beschriebenen Sonnenstromflat, somit hat sich Familie W. vollkommen vom bisherigen Energieversorger abgekoppelt.

Die komplette Stromversorgung erfolgt über drei Komponenten:

1. Direktverbrauch über die PV Anlage
2. Nutzung des Stromspeichers, der mit Überschussstrom gefüllt wird
3. Reststrom aus der Stromflat, wenn keine Sonne scheint und der Speicher leer ist

### **Die Sektorenkopplung**

Mit der Sektorenkopplung soll erreicht werden, dass auch der Bereich Wärme und Elektromobilität mit sauberem Strom bedient werden kann.

Im Sektor Wärme ist dies mit Wärmepumpen möglich, egal ob Erd- oder Luftwärmepumpe. Beide Varianten benötigen zur Primärenergie (z.B. Luft) die sogenannte Hilfs- oder Sekundärenergie „Strom“. Dabei liegt es natürlich nahe, diesen aus der Photovoltaik bzw. dem Speichersystem zu generieren. Wechselrichter und Speichersystem sind heute in der Lage PV-optimiert Wärmepumpen mit Strom zu versorgen, d.h. bevor der Überschussstrom ins Netz eingespeist wird, wird dieser zur Erwärmung des Wassers genutzt.

Ein weiterer Schwerpunkt bei der Sektorenkopplung stellt die langsam in Fahrt kommende Elektromobilität dar. Einfach erklärt wird hierbei der Kraftstoff „Benzin“ oder „Diesel“ durch Strom ersetzt. Somit können Kunden durch Nutzung des selbst produzierten Solarstroms wieder mehrere Euros sparen. Denn der Verbrauch je 100 gefahrene KM liegt bei den Stromkosten deutlich unter den vergleichbaren Spritkosten. Natürlich darf man hier nicht außer Acht lassen,

dass die entsprechenden Anschaffungskosten der Elektrofahrzeuge leider noch über denen mit konventionellen Treibstoffen liegen.

Auch Familie W. mochte als nächsten logischen Schritt bei der Mobilität auf Nachhaltigkeit umsteigen. Das Problem bei bisherigen Konzepten für E-Autos war, dass sie zum großen Teil nach wie vor mit Kohlestrom gefahren sind. Es fehlte ein schlüssiges und sauberes Energiekonzept.

Mittlerweile gibt es neue Lösungen. Ein E-Auto stellt genauso einen Verbraucher im Haus dar wie die anderen Geräte (Kühlschrank, Herd usw.) und kann somit über eine normale Steckdose geladen werden. Dies dauert aber ziemlich lange und macht nur bei einer Ladung über die ganze Nacht wirklich Sinn.

Eine alternative Lösung dazu stellen die sogenannten Ladestationen (auch Wallbox genannt) dar. Hierbei wird das E-Auto nicht an der Steckdose angeschlossen, sondern direkt an einer Ladestation, die mit dem Haushaltszähler verbunden ist. Je nach Ladeleistung der Wallbox und des E-Autos kann das Fahrzeug dann mit bis zu 22 kW in der Stunde geladen werden.

Moderne Ladestationen sind darüber hinaus in der Lage, im intelligenten Zusammenspiel mit der PV-Anlage und dem Speichersystem (analog zur Wärmepumpe) das Fahrzeug PV-optimiert mit Solarstrom zu versorgen. Dies bedeutet, die Ladestation bestimmt den Lademodus, entweder wird nur mit Überschussenergie aus der PV-Anlage geladen (dann kann das Laden etwas länger dauern), oder, wenn es schnell gehen muss, wird mit maximaler Ladeleistung geladen, also auch mit Netzstrom. Hierbei dann am sinnvollsten aus einer Cloud oder einer Stromflat.

## **Fazit**

Auch in Zukunft werden wir mehr Strom verbrauchen, auch in Privathaushalten. (Es kommen ja neue „Verbraucher“ hinzu.) Eine Photovoltaikanlage mit Speichersystem, die passend zum eigenen Stromverbrauch dimensioniert ist, schützt vor steigenden Stromkosten und trägt somit zu Reduzierung der monatlichen Kostenbelastung bei.

Der Umweltgedanke spielt bei vielen Menschen mittlerweile jedoch die größere Rolle, denn auch in der Zukunft soll unsere Erde noch bewohnbar sein.

## **Kontakt Daten:**

### **Hans-Jürgen Bohr**

Diplom-Wirtschaftsinformatiker  
Elektrotechnik Sa & Söhne GmbH  
Otto-Lilienthal-Straße 12  
53879 Euskirchen

Tel: 02251 7724816

Mobil: 0171 1795807

E-Mail: [info@elektro-sa.de](mailto:info@elektro-sa.de)

E-Mail: [hj.bohr@elektro-sa.de](mailto:hj.bohr@elektro-sa.de)

Homepage: [www.elektro-sa.de](http://www.elektro-sa.de)



## Die Sonne stellt keine Rechnung.

Wolfgang Fischer, Meckenheim

Hier geht es um die Nutzung der **Solarwärme**, eine regenerative, effiziente, kostengünstige und zuverlässige Technik zur Erwärmung des Trinkwassers und / oder Unterstützung der Heizungsanlage.

Mit einer Solarwärmanlage kommt ein Großteil der benötigten Energie direkt von der Sonne. Dabei bildet die Solaranlage eine hervorragende Ergänzung einer zeitgemäßen Heizungsanlage. Eine Kombination mit einer Erdgas-Brennwertheizung senkt den Gasverbrauch – und damit auch die Heizkosten – deutlich.

Die Ergänzung einer Holzpellet-Heizung stellt eine ökologisch und technisch ideale Kombination dar. So werden die Betriebsstunden einer Pelletheizung insbesondere in den Sommermonaten deutlich reduziert. Das spart Brennstoff-, Wartungs- und Reparaturkosten. Viele weitere Kombinationen sind denkbar und sinnvoll.

Im Idealfall wird eine Solarwärmanlage gleichzeitig mit einem neuen Heizsystem installiert. Dabei kann die thermische Solaranlage in ein komplettes Heizenergiesystem bestehend aus Haupt-Wärmeerzeuger und eventuell auch weiteren regenerativen Energiequellen wie zum Beispiel Kaminöfen mit Wasser-Wärmetauscher effizient eingefügt werden. Die Herausforderung besteht dabei, dass jede Energiequelle hydraulisch und regelungstechnisch möglichst optimal in das Gesamtsystem eingebunden wird. Dies erfordert ein Regelungskonzept, bei dem alle Komponenten miteinander kommunizieren.

Doch auch die nachträgliche Ergänzung mit einer Solarwärmanlage ist bei den meisten Heizsystemen problemlos möglich. Oft können ungenutzte Züge im Schornstein für die Verlegung der Rohrleitungen zum Kollektor genutzt werden.

In nahezu jedem Haus finden sich einfache Wege zur Rohrleitungsverlegung.



Und auch auf dem Dach werden für fast alle Dachformen, Neigungswinkel und Ausrichtungen passende Kollektoren und Montagesysteme angeboten. Somit lassen sich Solarwärmanlagen in den meisten Situationen mit vertretbarem Aufwand realisieren – ohne große Baumaßnahmen.

Deutschland ist ein Sonnenland. Im Bundesdurchschnitt fällt pro Jahr ca. 1.050 kWh Sonnenenergie auf jeden Quadratmeter Boden. Davon kann eine Solarwärmanlage etwa ein Drittel als Wärme bereitstellen. Dank der hohen Effizienz der heutigen Anlagen reicht schon eine relativ kleine Fläche von 4 bis 6 m<sup>2</sup> um ca. 60 % der Trinkwassererwärmung eines 4-Personen-Haushaltes abzudecken.

Eine fundierte Bedarfsanalyse ist unerlässlich um die optimale Anlagenkonstellation zu wählen und die Solarwärmanlage optimal an den Bedarf anpassen zu können. Ein sehr oft gemachter Fehler ist der eine Solaranlage „zu groß“ zu dimensionieren. Bei zu großem Wärmeangebot und zu geringer Abnahme geht die Anlage oft in Übertemperatur worunter alle Anlagenkomponenten leiden. Grundsätzlich ist eine Solaranlage zur Trinkwassererwärmung immer sinnvoll wenn mehrere Personen Warmwasser verbrauchen. Soll zudem auch die Heizungsanlage mit Solarenergie unterstützt werden ist dies umso effektiver, je niedriger die Systemtemperaturen sind. So ist z. B. eine Fußbodenheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen besonders effizient.

Die tatsächlich nutzbare Wärme kann mit einer Simulationssoftware berechnet und zur Entscheidungsfindung hinreichend genau abgeschätzt werden.

Der Fachhandwerksbetrieb für Sanitär- und Heizungstechnik stimmt die Planung einer Solarwärmanlage individuell auf die Anforderungen und baulichen Gegebenheiten ab. Nach einer kurzen Planungsphase ist der eigentliche Einbau meist innerhalb weniger Tage abgeschlossen. Der Fachhandwerker berät auch zu den aktuellen Möglichkeiten zur Nutzung von Fördermitteln und unterstützt bei deren Beantragung.

**Kontakt Daten:**

**Wolfgang Fischer**

Hans Fischer GmbH, (Solar, Biomasseheizungen)

Werner-von-Siemens-Str. 39

53340 Meckenheim

Tel: 02225/ 912223

Fax: 02225/ 912224

[info@hans-fischer-gmbH.de](mailto:info@hans-fischer-gmbH.de)



Nähere Infos zum  
KlimaPatent-Netzwerk  
s. Seite 70



## Strom aus Windkraft mit einer Kleinwindanlage

Dr. Wenzel Gehlen, Swisttal

In diesem Bericht sind meine Erfahrungen und Eindrücke über den Bau und Betrieb einer Kleinwindanlage ein halbes Jahr nach Inbetriebnahme zusammengefasst.

Dieses Windrad steht auf meinem Privatgrundstück (1 ha Obstweide) in einem kleinen Wohnweiler (Hohn, 70 Einwohner) ca. 70 m vom Wohnhaus entfernt.

Ziel dieser Anlage ist, neben der bereits vorhandenen PV Anlage, den Eigenverbrauch an Strom zu erhöhen, möglichst wenig Strom aus dem Netz zu entnehmen und letztlich auch, einen Beitrag gegen den Klimawandel zu leisten.

Die Bezeichnung dezentrale Stromversorgung auf privater Ebene ist hier angebracht.

Diese Kleinwindanlage einer Firma aus dem Westerwald hat eine Nennleistung von 10 KW, eine Nabenhöhe von 24 m, einen Rotordurchmesser von 6,5 m und ist seit Mitte 2018 in Betrieb. Damit ist auch eine meiner Forderungen erfüllt: Windrad eines deutschen Herstellers möglichst nahe am Wohnort.

Kleinwindanlagen sind deutlich teurer als PV Anlagen mit gleicher Nennleistung, finanzielle Unterstützung und Förderungen gibt es z. Z. nicht.

Im Gegensatz zu PV Anlagen bedürfen Kleinwindanlagen einer Baugenehmigung, etwa vergleichbar mit der eines Hauses, es ist ein sog. „Vereinfachtes Genehmigungsverfahren“.

Kurz: Kleinwindanlagen sind aufwändiger und komplizierter als PV Anlagen.

Die Kleinwindanlage wird wie in einem Baukastensystem vom Bauherrn erstellt in folgenden Schritten:

- ✓ Bauvoranfrage
- ✓ Hauptantrag
- ✓ Bestellung der Kleinwindanlage gemäß Genehmigung
- ✓ Ausheben der Baugrube
- ✓ Erstellung des Betonsockels mit dem Ringanker (Windradträger), s. Bild
- ✓ Erstellung der gesamten Elektrik vom Windrad zum Haus
- ✓ Aufsetzen der Kleinwindanlage mit Mast, Generator und Rotorblättern
- ✓ Inbetriebnahme
- ✓ Vorher Genehmigung des Netzbetreibers erforderlich, wenn Einspeisung gewünscht wird.

Der Bauantrag wird beim Bauaufsichtsamt eingereicht, die Bearbeitung bis zur Genehmigung kann durchaus 15 Monate dauern, die Bezeichnung „Vereinfachtes Genehmigungsverfahren“ ist hier leicht irreführend.

Die zuständige Gemeinde wird während der Bearbeitung vom Bauaufsichtsamt aufgefordert, ihr Einvernehmen zu erteilen. Dieses Einvernehmen ist nicht selbstverständlich und nimmt ebenfalls viel Zeit in Anspruch.



Vorbereitung des Sockels mit Ringanker, Foto privat

Während der Bearbeitung des Bauantrags ist beim Bauherrn sehr viel Geduld und Verständnis erforderlich, der Prozess ist langwierig und es besteht erhöhter Beratungsbedarf.

Des Weiteren werden Prüfungen, Gutachten und Unterlagen gefordert, die teilweise teuer und aufwändig sind, im Einzelnen sind dies:

- ✓ Bauantrag
- ✓ Amtlicher Lageplan
- ✓ Gegebenenfalls Baulasteintragung
- ✓ Bodengutachten
- ✓ Artenschutzrechtliche Prüfung
- ✓ Eingriffsermittlung Landschaftsbild
- ✓ Standsicherheitsprüfungen (Statik Mast und Sockel)
- ✓ Unterlagen zum
  - a) Schattenwurf
  - b) Schallschutz

Vor allem die artenschutzrechtliche Prüfung - es geht hauptsächlich um Vogelschutz - ist in dem geforderten Umfang überzogen und damit fragwürdig, da bundesweit immer wieder dieselben Untersuchungen gefordert werden, am Ende unterscheiden sich die Ergebnisse nicht. Eine Vogelgefährdung ist bis jetzt bei Kleinwindrädern in der Praxis im täglichen Betrieb nicht nachgewiesen worden. Hier ist dringend ein Umdenken erforderlich.

Dazu ein Beispiel:

Der Rote Milan von Swisttal ist die Vogelart wie die von Rostock, Regensburg und Husum. Wenn der Rote Milan an den 3 genannten Orten - durch Gutachten nachgewiesen - nicht gefährdet ist, dann gilt das auch für andere Standorte und nun auch für Swisttal.



Grundsätzlich unterscheiden sich Kleinwindräder in diesem Punkt deutlich von Großwindrädern: Von den Vögeln – nicht nur vom Roten Milan - wird der Rotor durch die erheblich höhere Winkelgeschwindigkeit bei Kleinwindrädern wie eine Scheibe wahrgenommen und gegen diese „Scheibe“ fliegen sie nicht.

Unmittelbar nach der Genehmigung kann mit dem Bau – wie eingangs beschrieben – begonnen werden.

Der Umgang mit dem erzeugten Strom ist vergleichbar mit dem einer PV Anlage:

Eigenverbrauch und Einspeisung des nicht selbst verbrauchten Stroms sind sinnvoll.

Windstrom hat gegenüber PV Strom den Vorteil, dass er gleichmäßig über das gesamte Jahr verteilt anfällt, im Winterhalbjahr etwas mehr als im Sommer. Allerdings gibt es auch den einen oder anderen Tag mit absoluter Windstille und damit ohne Stromertrag.

*Anbringen des Rotors an den Windrad-Mast. Foto privat*

Die Windgeschwindigkeit und die daraus resultierenden Strommengen schwanken innerhalb kürzester Zeit stark, so dass nicht mit einer konstanten und kalkulierbaren Stromlieferung gerechnet werden kann.

Wenn z.B. die Wettervorhersage eine Windgeschwindigkeit von 6 m /s ankündigt, ergäbe das bei 10 KW Nennleistung einen Stromertrag von 2,1 KW/h, in Wirklichkeit schwankt die Windgeschwindigkeit zwischen 4 und 8 m/s innerhalb kürzester Zeit und damit der Stromertrag zwischen ungefähr 0,5 und 5 KW /h. Diese Schwankungen hat eine PV Anlage nicht.

Wissen muss man auch, dass der Stromertrag deutlich überproportional zur Erhöhung der Windgeschwindigkeit steigt (s. Beispiel oben).

Eine Kleinwindanlage hat aber gegenüber PV den Vorteil der Stromlieferung nachts und im Winter und wäre somit eine gute Ergänzung zur PV Anlage, wenn man über das Jahr gesehen dauerhaft Strom erzeugen will.

Auch wenn nach wie vor Skepsis vorhanden ist, die Akzeptanz und das Interesse für Kleinwindanlagen steigt. Kleinwindräder kommen nicht für jeden Standort infrage, Schattenwurf und Geräuschentwicklung machen leistungs- und höhenabhängig einen Abstand zum nächsten Wohnhaus erforderlich, bei dieser 10 KW Anlage sind es ca. 70 m.

Wer unternehmungsfreudig ist, Mut, Platz, Zeit und Geduld hat, Diskussionen nicht aus dem Weg geht, kann dem Beispiel von Hohn folgen. Erfolgsaussichten sind gegeben, Kleinwindanlagen sind keine Monster. Vorsicht ist geboten bei Windrädern aus dem Ausland, vor allem bei Billiglösungen aus China.

Nicht unerwähnt bleiben soll auch, dass mit Hilfe der Rhein-Voreifel Projektgruppe „Energie und Klima“ unter der Führung von Prof. Schlagheck die Baugenehmigung dieser Kleinwindanlage möglich war. Erfahrene Personen aus dieser Projektgruppe haben sehr viel Unterstützungsarbeit geleistet.

Bleibt abschließend der Blick auf die ökonomische Seite der Investitionen. Ob sich der Einsatz finanziell rechnet, ist derzeit nicht absehbar. Die Erfahrungen mindestens eines vollen Kalenderjahres sind notwendig, um mir einen ersten Überblick zu verschaffen. Dabei wird es sehr darauf ankommen, wie über die Jahreszeiten hinweg das Zusammenspiel von Sonne und Wind funktioniert, um möglichst viel des erneuerbar erzeugten Stromes selbst zu verbrauchen. Eine neue Heizung (Wärmepumpe) soll die Chancen dazu verbessern.

Höhere oder niedrigere Renditen sind mir jedoch nicht alles. Bedeutsamer für mich ist das Gefühl, einen kleinen persönlichen Beitrag für einen beherrschbaren Klimawandel zu leisten.

### **Kontaktdaten:**

#### **Dr. Wenzel Gehlen**

Hohn 6,

53913 Swisttal

Tel.: 0172 2540 253

E-Mail: wenzel.gehlen@web.de



## Ökologisch denkende Nutzer kommen am Verbund Wärmepumpe-PV nicht mehr vorbei – ökonomisch denkende Nutzer bald auch nicht mehr

Thomas Maintz, Swisttal

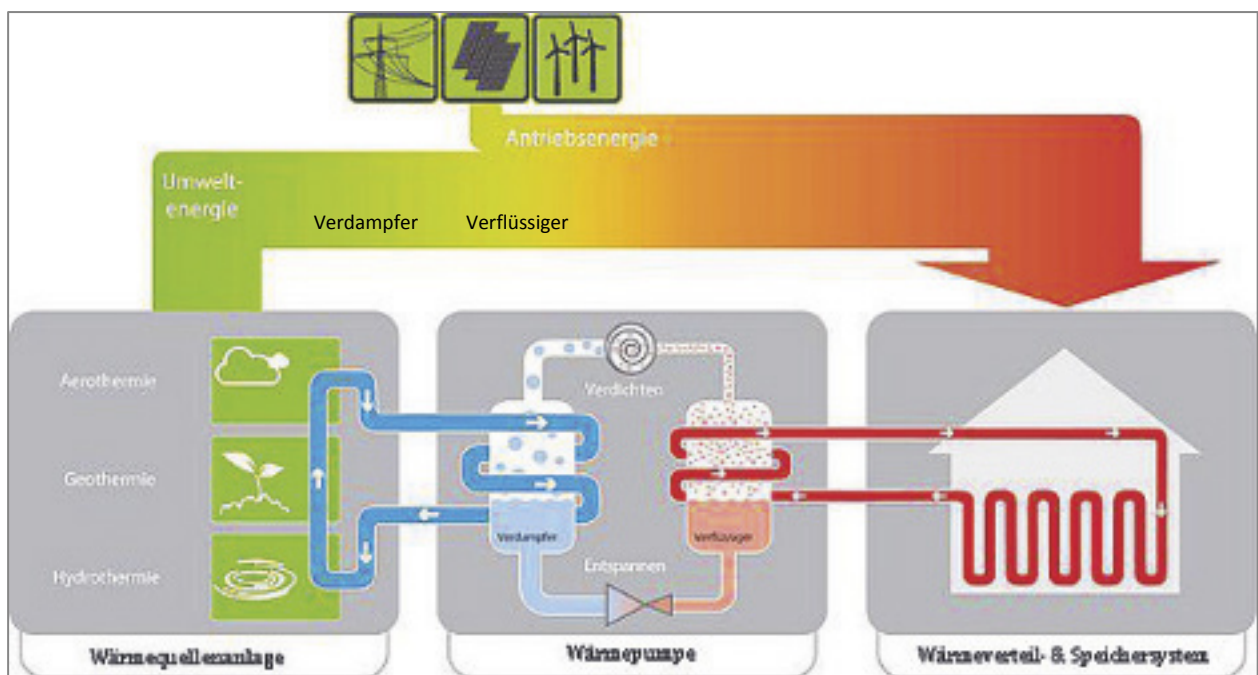
Die Frage, welches System zur Wärme- und Warmwassererzeugung man für sein Haus und die Bewohner wählen soll, ist nicht einfach „nur“ nach dem verfügbaren Budget zu beantworten. Es sind vor allem auch die Nachhaltigkeit und Verfügbarkeit der Energieträger zu berücksichtigen. Ein neues Heizsystem wird im Idealfall 20-30 Jahre funktionieren.

Wie werden sich in dieser Zeit die möglichen Energieträger (Heizöl, Erdgas, Flüssiggas, Holz, Strom,...) einzeln und im Wettbewerb miteinander entwickeln?

Im Grunde gibt es keinen Fachmann, der Verfügbarkeit, Preis und politische Akzeptanz der verschiedenen Ressourcen verlässlich vorhersagen könnte. Eingermaßen verlässlich kann aber die sog. Nachhaltigkeit der Heizaggregate beurteilt werden. Hierbei hat auch jeder Nicht-Fachmann die Chance, nach seinen eigenen Zielen Prioritäten zu setzen, z. B. mehr Wert auf Klimaverträglichkeit oder auf preiswerte Lösungen zu legen.

Wenn man sich schließlich gegen fossile Energieträger, die immer CO<sub>2</sub> emittieren, entschieden hat, führt kein Weg an der Wärmepumpe vorbei.

Die Wärmepumpe ist allerdings kein einfacher Ersatz der konventionellen Wärmeerzeuger: Je geringer der Gesamt-Wärmebedarf eines Hauses ist, desto besser kann eine Wärmepumpe die Leistungserwartungen erfüllen. Im Neubau ist ein niedriger Gesamt-Wärmebedarf gleich durch entsprechende (Bau-)Maßnahmen (Isolierung, Dämmung usw.) relativ leicht zu erreichen. Anders ist es bei der Gebäudesanierung, wenn die Wärmepumpe fossil betriebene Wärmeerzeuger ersetzen soll. Um im Altbau den Wärmebedarf nach unten zu korrigieren, sind evtl. erst entsprechende Sanierungsmaßnahmen erforderlich. Ökologisch ist eine Wärmepumpe dann sinnvoll, wenn sie weniger Primärenergie verbraucht (und damit CO<sub>2</sub> ausstößt) als andere Wärmeerzeuger.



Quelle: BWP

## Wie funktioniert eine Wärmepumpe?

Am Eintritt in den Verdampfer einer Wärmepumpe befindet sich ein sog. Kältemittel in flüssiger Form. Es nimmt aus der Wärmequelle niedrige Temperaturen (0 bis 20°C) auf und verdampft dabei vollständig. Der Verdichter „pumpt“ den Dampf auf einen höheren Druck, wobei er sich erwärmt. Die gewonnene Wärme wird im Verflüssiger an das Heizungswasser übertragen. Dieses kann dabei auf 30 bis 60°C erwärmt werden. Der Kreislauf beginnt nach dem Druckabbau im Entspannungsventil wieder von vorne.

Der „Wirkungsgrad“ einer Wärmepumpe wird mit einer sog. Leistungszahl (COP) beschrieben. Sie stellt das Verhältnis von Wärmeleistung / Verdichter-Leistung dar. Sie sollte zwischen 3 und 5 liegen. Natürlich soll diese Arbeitszahl (=Leistungszahl über das Jahr betrachtet) so hoch wie möglich sein!

Beeinflusst wird die Arbeitszahl durch die Temperaturen, die zum einen als Wärmequelle (Energie aus Umwelt) zur Verfügung stehen und die Temperaturen, die zur Erwärmung des Heizaggregats zu erzeugen sind. Je kleiner die Differenztemperatur zwischen Quelle und Wärmesenke (Heizkörper, Fußbodenheizung, Lüftung, Trinkwarmwasser, ..... ) ist, desto höher ist die Effizienz der Wärmepumpe.

Als Energiequellen können (theoretisch) alle Medien genutzt werden, die im Winter aus Abwärme oder der Umwelt zur Verfügung stehen. Das kann Umgebungsluft, Erdwärme oder Grundwasser sein. Das kann auch bei warmen Umgebungsbedingungen in kurzen Intervallen für kältere Zeiten gespeicherte Wärme sein. Alle Wärmequellen haben Vor- und Nachteile.

	Invest	Verbrauchs- kosten	CO2-Bilanz
0. Heizöl,Erdgas,...	100%	+	-
1. Umgebungsluft	150%	+	+
2. Eis-Energiespeicher	300%	++	++
3. Erdsonde	300%	++	++
4. Grundwasser	200%	+++	+++
5. Abwärme	150%	++++	++++
Bedeutung: Basis Invest für Heizkessel + Solar "+" = Vorteil; "-" = Nachteil			

*Qualitative Unterschiede in Bezug auf ihre ökonomische und ökologische Bewertung, sortiert nach Verfügbarkeit (vergleichsweise zum Heizkessel)*

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass die Wärmepumpe immer dann konkurrenzlos wirtschaftlich ist, wenn als Wärmequelle Abwärme zur Verfügung steht, also Wärme, die nicht erst produziert werden muss. Dies wird in den kommenden Jahren dazu führen (müssen), dass Wärme emittierende (Industrie-) Betriebe (z.B. Kläranlagen, Biogasanlagen,...) über „Kalte“ Fern-/Nahwärmeleitungen verstärkt ihre Abwärme an Wohngebiete abgeben werden. Diese „Kalte Nahwärme“ [~10°C] (im Unterschied zu „warmer“ Fern-/Nahwärme [~70°C]) kann dann von jedem Hausbesitzer individuell als Quelle genutzt werden, um mit der Wärmepumpe die Differenz zum Wärmebedarf im Haus auszugleichen.

Inzwischen ist mit der angestrebten Energiewende und rasant fortschreitender Digitalisierung ein weiterer entscheidender Faktor pro Wärmepumpe in greifbare Nähe gerückt. Die bereits verbreiteten PV-Anlagen, die zu erwartende Markttauglichkeit von Stromspeichertechnologien und Strom-Nutzungsmanagementsystemen lassen realistisch einen Autarkiegrad (=selbst ver-



brauchter PV Strom/ insgesamt verbrauchter Strom in Haushalt + Wärmepumpe) von >60% erreichen. Die Autarkie wächst, je mehr Nutzer sich zu Netzwerken zusammenschließen.

Noch sind leider manche Rahmenbedingungen den Erfordernissen einer erfolgreichen Energie-wende anzupassen. Je mehr z. B. die „Ungerechtigkeiten“ der realen Ökosteuer abgeschafft werden, desto mehr wird die Wärmepumpe in Verbindung mit einer Photovoltaikanlage selbst für den „kleinen“ Haushalt interessanter.

### Fazit:

Die Technik der Wärmeerzeugung mit Wärmepumpen ist voll ausgereift und zu marktgerechten Preisen erhältlich. Es besteht die berechtigte Hoffnung, dass regenerativ erzeugter Strom zukünftig auch preislich vorteilhafter wird, wenn er reichlich (erzeugt durch PV und/oder Wind) zur Verfügung steht. Zudem ist eine Wärmepumpe neben ihrem ökologischen Vorteil weniger wartungsintensiv als Heizungen mit fossilen Energieträgern.

Ein Mehrnutzen, der sich bisher nicht wirtschaftlich bewerten lässt, aber zusätzlich Freude machen kann, ist die Möglichkeit, im Sommer Wohnräume mit Hilfe der Wärmepumpe zu kühlen, z. B. über die Fußbodenheizung mit 18 – 20° kühlem Wasser aus dem Eis-Energiespeicher, dem Erdreich oder (eingeschränkt) Grundwasser.

### Kontaktdaten:

#### Thomas Maintz

Etanomics Service GmbH

email: [thomas.maintz@etanomics.com](mailto:thomas.maintz@etanomics.com)

phone: [+49 6105 320089-19](tel:+49610532008919)

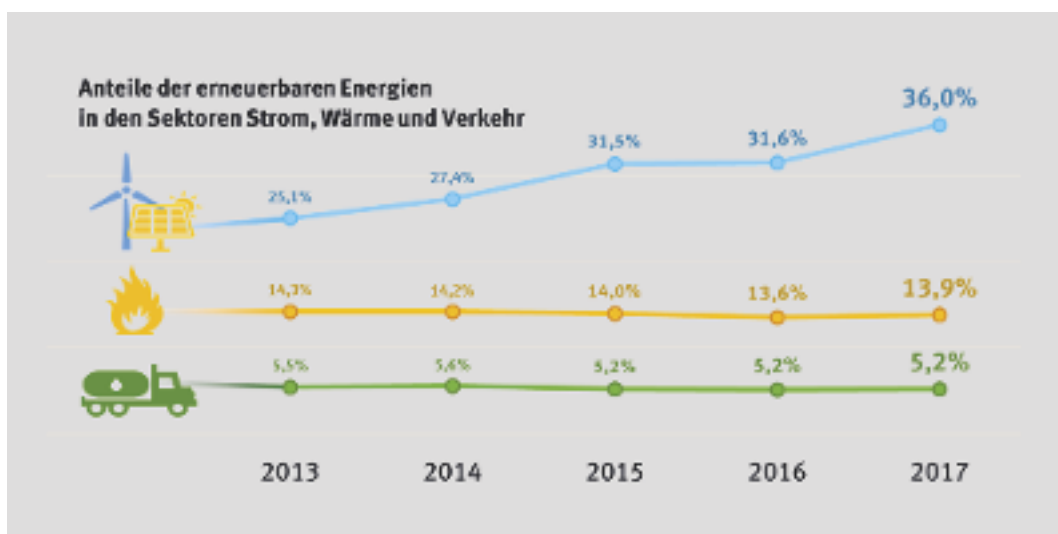
mobile: [+49 15115168217](tel:+4915115168217)

fax: [+49 6105 320089-29](tel:+49610532008929)

website: [www.etanomics.com](http://www.etanomics.com)

address: Waldecker Straße 13,

64546 Mörfelden-Walldorf



#### Entwicklung der Anteile der Erneuerbaren Energien 2012-2017

Quelle: AGEE-Stat (Icons von Freepik/flaticon.com und Sabathius/openclipart.org)

## Blockheizkraftwerke – zwischen Mini und Maxi

Matthias Meier, Meckenheim und Dr. Volker Ludwig, Bonn

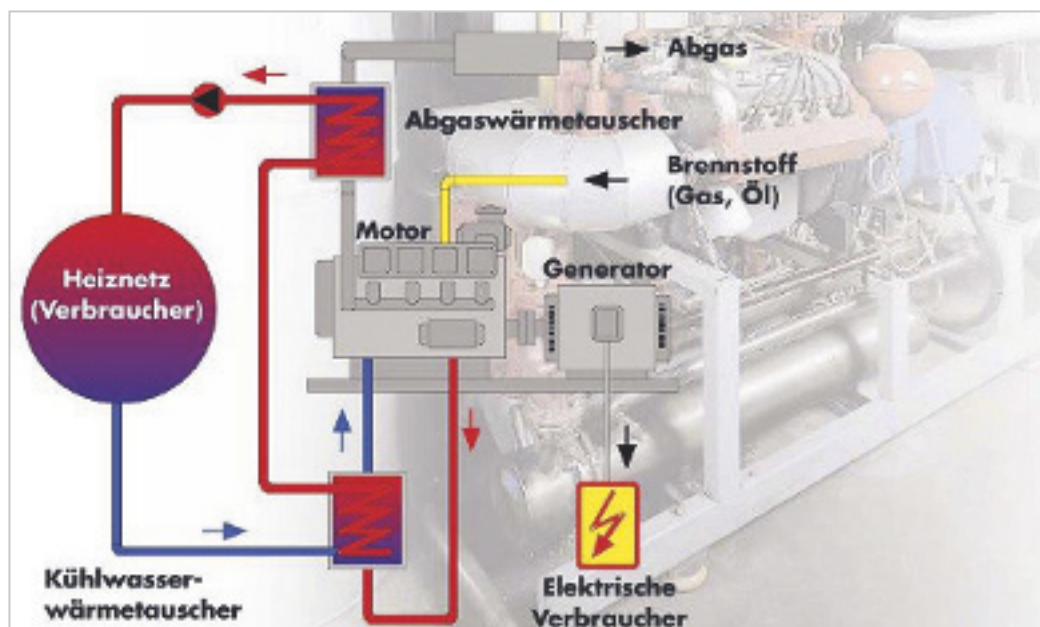
### Stromerzeuger im Heizungsraum

Blockheizkraftwerk, Energie zu Hause, Heimkraftwerk, KWK, Mini BHKW, Schwarmstrom oder ZuhauseKraftwerk, alle diese Begriffe stehen für stromerzeugende Heizungen. Bei einer Strom erzeugenden Heizung werden Strom und Wärme gleichzeitig erzeugt, daher auch der Begriff Kraft-Wärme-Kopplung (KWK). Diese stromerzeugende Heizung wird auch Blockheizkraftwerk (BHKW) genannt. Sowohl die Abwärme als auch der Strom werden genutzt. Verglichen mit der getrennten Erzeugung von Strom für das Stromnetz und Heizwärme für die Wohnung verwerthen KWK-Anlagen den Brennstoff besonders gut und gelten daher als klimafreundlich. BHKWs können mit Erdgas, Biogas, Klärgas, Grubengas, Pflanzenöl oder Heizöl betrieben werden.

#### Wie funktioniert ein Blockheizkraftwerk?

Ein Blockheizkraftwerk ist im Prinzip ein Automotor. Der Motor treibt den Generator an. Die dabei erzeugte Wärme wird aber nicht über den Kühler in die Umwelt entlassen, sondern über einen Wärmetauscher zum Heizen verwendet. Das Blockheizkraftwerk hat somit ähnliche Eigenschaften wie ein Automotor. Lange Laufzeiten sind besser als Kurzzeitbetrieb. Gleichmäßiger Betrieb ist besser als Start-und-Stopp-Fahrten. Und der Motor muss regelmäßig zur Inspektion.

Das Blockheizkraftwerk unterscheidet nach wärmegeführtem Betrieb und nach stromgeführtem Betrieb: Bei einem wärmegeführten Betrieb erzeugt man die Wärme, die man für seinen Betrieb oder seine Wohnung benötigt. Der Strom wird quasi als „Abfallprodukt“ erzeugt. Bei dem stromgeführten Betrieb läuft das Kraftwerk, wenn der Strom benötigt wird. Die Wärme fällt an und wird genutzt. Das folgende Schaubild verdeutlicht die Arbeitsweise eines BHKW:

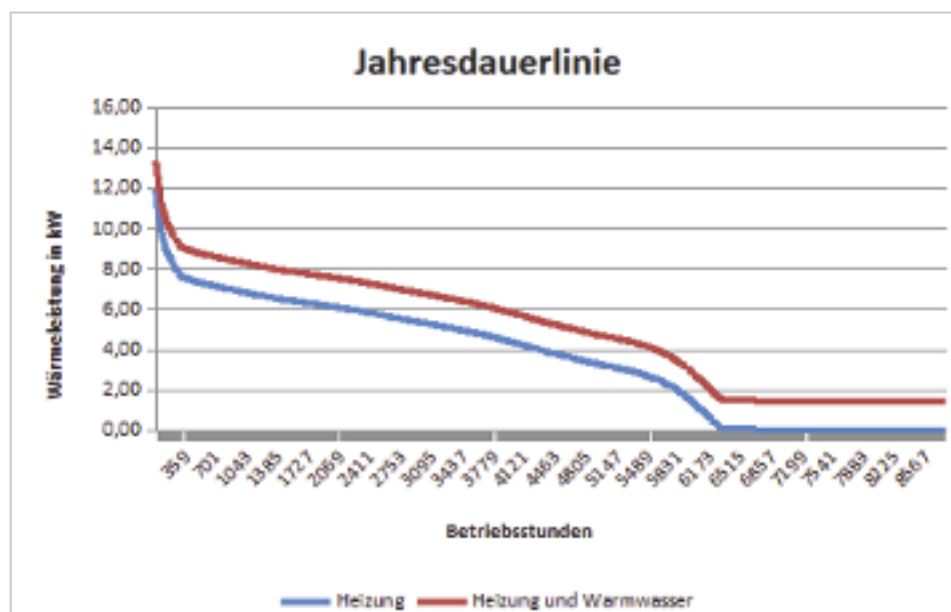


Quelle: Energieagentur NRW (<https://www.energieagentur.nrw/kwk/bhkw>)

### Auslegung von Kraft-Wärme-Kopplung-Systemen

Während Skeptiker darüber streiten, ob sich die Investition in die Kraft-Wärme-Kopplung überhaupt lohnt, gehen Befürworter von einem wirtschaftlichen Betrieb aus. Wann lohnt sich ein Blockheizkraftwerk nun wirklich?

Um das festzustellen, errechnet man zunächst die benötigte Heizleistung. Die Heizleistung ergibt sich aus dem Wärmebedarf zum Heizen des Gebäudes und des warmen Brauchwasser. Nicht an jedem Tag und zu jeder Stunde des Jahres benötigt man gleich viel Heizenergie oder warmes Wasser. Deshalb überlegt man sich, wie viel Wärme man in welcher Stunde des Jahres braucht. Dieser Bedarf ergibt eine sogenannte Jahresdauerlinie. Diese Linie wird für alle 8760 Stunden eines Jahres abgebildet (siehe Schaubild Jahresdauerlinie).



Quelle: M. Meier

Soll die BHKW-Anlage als einziges Heizungssystem eingesetzt werden, richtet sich die Nutzwärmeleistung der Anlage nach dem maximal zu erwartenden Wärmebedarf an kalten Wintertagen. In dieser Auslegungsvariante arbeitet die BHKW-Anlage aber an den meisten Tagen im Jahr nur wenige Stunden. Am häufigsten erweitert man eine konventionelle Heizungsanlage durch ein BHKW-System. Hier arbeitet das BHKW in der Heizperiode 20 Stunden bis 24 Stunden pro Tag. Es liefert die Grundversorgung des Gebäudes mit Wärme zum Heizen der Räume und des Trinkwassers. Der Spitzenbedarf wird in diesem Fall durch die bestehende Heizungsanlage oder einen Spitzenlastkessel gedeckt. Außerhalb der Heizperiode arbeitet das BHKW weniger.

Legt man die KWK-Anlage nach dem eigenen Strombedarf aus, muss man die Abwärme für Heizung, Warmwasser oder als Prozesswärme direkt verwenden oder an Ort und Stelle speichern. Ähnlich wie bei Photovoltaikanlagen kann man den Strom, den man nicht selbst benötigt, ins öffentliche Stromnetz einspeisen. Dafür erhalten Sie einen Bonus in Form einer Einspeisevergütung. Für die optimale Wärme- und Warmwasserversorgung sind Wärmespeicher und zusätzliche Zusatzheizungen erforderlich.

### Die Wirtschaftlichkeit

Um die Wirtschaftlichkeit eines BHKW zu beurteilen, vergleicht man die jährlichen Kosten für Strom und Heizung mit den Anschaffungskosten, Betriebskosten und Vergütungen für ein Blockheizkraftwerk. Wirtschaftlich interessant wird die Investition dann, wenn jährlich Einsparungen gegenüber der bestehenden oder einer alternativen Anlage erzielt werden.

Für die Rentabilität gilt der einfache Zusammenhang: bei geringem Wärmebedarf läuft der Motor der BHKW nicht lange genug, um wirtschaftlich zu sein. Im Einfamilienhausbereich lohnt sich dies kaum, da im Sommer kaum Wärme gebraucht wird.

Häufig wird die Komplexität der Planung unterschätzt. Es gibt viele verschiedene BHKW mit unterschiedlicher Ausstattung an Leistung für Wärme und Strom. Außerdem muss wie bei einem Auto der Motor im BHKW regelmäßig gewartet werden, z.B. auch mit einem Ölwechsel und einer Generalüberholung nach einigen Jahren.

Zu beachten ist ebenso, dass der Betrieb eines BHKW mit einem erhöhten Abrechnungs- und Buchungsaufwand und weiteren Steuererklärungen verbunden ist. Dafür kann man aber auch ggf. öffentliche Förderungen in Anspruch nehmen, wie geförderte Kredite oder nicht zurückzahlbare Zuschüsse. Eine Auflistung der Fördermöglichkeiten in den unterschiedlichsten möglichen Kombination würde in dieser Broschüre den Rahmen sprengen, allerdings kann man sich ausführlich z.B. bei der Energieagentur des Landes NRW unter

<https://www.energieagentur.nrw/kwk/bhkw>

oder bei dem zuständigen öffentlichen Zuschussgeber BAFA unter:

[http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft\\_Waerme\\_Kopplung/Mini\\_KWK/mini\\_kwk\\_node.html](http://www.bafa.de/DE/Energie/Energieeffizienz/Kraft_Waerme_Kopplung/Mini_KWK/mini_kwk_node.html) über den aktuell geltenden Stand informieren.

### **BHKW und Klimaschutz**

Die Installation eines BHKWs auf Basis von fossilen Brennstoffen ist allgemein gesehen keine effiziente Maßnahme für den Klimaschutz. BHKWs auf Basis von fossilen Brennstoffen wie etwa Erdgas oder Heizöl verursachen immer auch CO<sub>2</sub>-Emissionen. Liegt zudem der Wirkungsgrad eines Verbrennungsmotors nur bei etwas über 30%, bedeutet das, dass fast 70% eines Brennstoffes in Form von Abwärme, die nicht genutzt wird, verschwendet werden. Wird bei BHKWs die Abwärme (mit)genutzt, steigt der Anteil der Effizienz, die CO<sub>2</sub>-Emissionen bleiben. Wird ein nachwachsender Energieträger wie Biogas oder Pellets in einem BHKW eingesetzt, und dies sowohl für die Strom- als auch Wärmeerzeugung, bieten sich für den Klimaschutz und die Ressourcenschonung große Potenziale.

Um ein BHKW mit nachwachsenden Energieträgern einzusetzen, sollte der Betreiber allerdings schon einiges an Fachkenntnissen mitbringen oder bereit sein, sich diese anzueignen.

### **Fazit**

KWK-Anlagen müssen zum Gebäude und zu den Nutzungsgewohnheiten der Bewohner und der Betriebe passen. Für Einfamilienhäuser nach Energie-Einspar-Verordnung (EnEV) sind sie ungeeignet. Auch bei sorgfältiger Anlagenauslegung ist bei den aktuellen Gerätepreisen eine Wirtschaftlichkeit für Einfamilienhäuser kaum darstellbar. Um wirtschaftlich zu sein, sollte das BHKW mindestens 5000 bis 6000 Stunden im Jahr laufen. Für Mehrfamilienhäuser ab etwa sechs Wohneinheiten oder für Gewerbebetriebe können KWK-Anlagen wirtschaftlich betrieben werden.

### **Kontaktdaten:**

#### **Dr. Volker Ludwig**

Dr. Ludwig Intelligent Projects GmbH  
(Klimaschutzberatung)  
Oedekovener Str. 5  
53123 Bonn  
Tel: 0228 928 948 71  
email: [info@ludwig-germany.com](mailto:info@ludwig-germany.com)  
[www.ludwig-rheinland.de](http://www.ludwig-rheinland.de)



## Biogas, Strom und Wärme aus Biomasse

Stefan Esser, Swisttal

In Deutschland gibt es bis Ende 2018 rund 9000 Biogasanlagen. In diesen Anlagen wandeln Bakterien unter Sauerstoffabschluss nachwachsende Rohstoffe wie Mais oder Grassilage in das brennbare Biogas (Methan) um. Auch Gülle und Stallmist finden als Biogas-Substrat Verwendung in Abhängigkeit von der in den Regionen und Betrieben unterschiedlich verbreiteten Tierhaltung.

Das am Ende eines Vergärungsprozesses gewonnene Biogas wird in der Regel in sog. Blockheizkraftwerken für die Stromherstellung genutzt. Der produzierte elektrische Strom wird in das öffentliche Stromnetz eingespeist. Dafür erhält der Biogaserzeuger eine gesetzlich festgelegte Vergütung, die umso höher ist, je mehr Gülle und andere tierische Exkremate als Substrat verwendet werden.



*Rohstoffbeschickung der Biogasanlage*

Die bei der Stromherstellung anfallende Wärme (rd. 30% der insgesamt erzeugten Energie) sollte möglichst eine Nutzen bringende Verwendung finden wie z. B. zur Beheizung von Wohnraum, Stallgebäuden oder von Gewächshausanlagen. Dieses ist leichter gesagt als getan. Denn die überschüssige Wärme zu Wohnungen oder Gartenbaubetrieben zu bringen, erfordert erhebliche Mittel für die Verlegung von Leitungen. Denn meistens stehen die Biogasanlagen in Verbindung mit landwirtschaftlichen Betrieben; und diese liegen oft in mehr oder weniger größerer Entfernung von Wohnsiedlungen, Schulen und Schwimmbädern oder Gartenbaubetrieben.

Deshalb gehen vor allem größere Anlagen dazu über, das Biogas direkt in das allgemeine Erdgasnetz einzuspeisen. Dazu bedarf es vorher einer Aufbereitung des Biogases, d. h. Reinigung, Entschwefelung und CO<sub>2</sub> Abtrennung. Das rechnet sich nur bei größeren Anlagen oder in Kooperation mehrerer mittlerer Biogas-Anlagen.

Noch ein Hinweis zu den „Futterstoffen“ für die Herstellung von Biogas:

Nachwachsende Rohstoffe wie Gras oder Mais werden bei der Ernte **auf dem Feld gehäckselt** und als Silage meist unter Folien möglichst in der Nähe der Biogasanlage luftdicht gelagert. Diese Silagen werden dann täglich portioniert, u. a. mit Gülle vermischt, an die Bakterien im Fermenter der Biogasanlage „verfüttert“.

In unserer Region existieren derzeit mehrere Biogasanlagen, eine davon in Odendorf, für die ich mich mitverantwortlich fühle.





*Ernte der Maissilage*

Die Idee zur Errichtung einer Biogasanlage in Odendorf wurde 2004 „geboren“. Interessant erschien daran – auf der Basis von Mais auf eigenen Flächen und Mist aus der eigenen Kuhhaltung – dezentral, d. h. in der Region, Energie zu erzeugen.

Ein weiterer Anreiz war, dass die Biogastechnologie noch am Anfang der Entwicklung stand und das Aus- und Anbaupotenzial groß war.

2005 haben wir dann die „Bioenergie Odendorf“ als GmbH & Co. KG gegründet. Es folgte eine zweijährige, von vielen Diskussionen mit Politik, Verwaltung und Bürgern geprägte Genehmigungsphase.

Es war schon große Überzeugungskraft notwendig, um den gesellschaftlichen Nutzen einer solchen Anlage der Öffentlichkeit nahe zu bringen.

Die Biogasanlage Odendorf ist im Dezember 2008 in Betrieb d. h. „ans Netz“ gegangen.

Hinsichtlich der bei der Stromproduktion anfallenden Wärme hatten wir ursprünglich geplant, das Biogas nach Aufbereitung ins Erdgasnetz einzuleiten und somit keine überschüssige Wärme zu produzieren. Davon sind wir jedoch abgekommen. Stattdessen haben wir ein Konzept entwickelt, die anfallende Wärme zur Beheizung von nahegelegenen Häusern und Wohnungen zu verwerten. Dazu wurden 2011 2,9 km Rohre für ein Leitungsnetz verlegt.

Die ersten Häuser am Rande von Odendorf wurden im Oktober 2011 an die Nah-Wärmeleitung angeschlossen. Ende 2012 verzeichneten wir 35 Anschlussnehmer, darunter die Gemeinde Swisttal mit Schule und Kindergarten. Auch die Kath. Kirche und das Pfarrzentrum in Odendorf werden über die Wärmeleitung aus unserer Anlage versorgt.

Von den im Laufe eines Jahres insgesamt erzeugten rd. 4,5 Mio. kW/h thermischer Energie werden 2,5 Mio. kW/h der anliegenden Bevölkerung im Winter als Heizwärme zur Verfügung gestellt. Die restlichen kW werden zur Trocknung u.a. von Getreide verwertet.

Unsere Anlage verfügt inzwischen über eine installierte Gesamt-Leistung von ca. 1400 kWel. Wir können somit eine an den Bedarf geknüpfte Stromproduktion bzw. Einspeisung sicherstellen (Flexibilisierung). „Flexibilisierung“ bedeutet, die Biogasanlage wurde so erweitert und umgebaut, dass sie je nach Strombedarf im Netz flexibel hoch- und runtergefahren werden kann. Die Gesamtstromspeisung im Jahr liegt bei ca. 6.000.000 Kilowatt.

Die Nah-Wärmeleitung versorgt mittlerweile etwa 60 Anschlussnehmer mit einem jährlichen Verbrauch von ca. 5.000.000 KW thermisch.

Bei den verwendeten Rohstoffen wird nur noch 50 % Mais verwendet. Die anderen 50 % werden über verschiedene Mistarten und andere Silagen (Gras, Getreidepflanzen, Zuckerrüben) abgedeckt.



*Gesamtblick auf die Biogasanlage in Odendorf*

**Fazit:** Energie aus Biogasanlagen ist teurer als Wind- und Solarstrom. Biogasanlagen können aber im Gegensatz zu Solar- und Windkraftanlagen zu jeder Tages- und Jahreszeit Energie liefern (auch im Winter), egal ob die Sonne scheint, es regnet oder es windstill ist. Biogasanlagen sind Grundlast-fähig. Sie können somit Schwankungen im Stromnetz auffangen und als eine Art Stromspeicher dienen.

**Kontaktdaten:**

**Stefan Esser & Kathrin Althausen**

Althausen Agrarservice GbR

In der Freiheit 63,

53913 Swisttal-Odendorf,

Tel. 02255- 9592 890

Mobil 0777 / 64 61.151

[s.esser@althausen-agrarservice.de](mailto:s.esser@althausen-agrarservice.de)

[www.althausen-unternehmen.de](http://www.althausen-unternehmen.de)



## Heizen mit Holz – modern, nachhaltig und CO<sup>2</sup>-neutral – Edgar Kroymann, Rheinbach

Heizen mit Brennholz aus der Region in modernen Heizungen und Öfen macht nicht nur Spaß, es ist auch preiswert und klimafreundlich.

Kohle, Erdgas und Erdöl, die sogenannten fossilen Brennstoffe, werden aus großer Tiefe an die Erdoberfläche geholt und setzen beim Verbrennen riesige Mengen CO<sup>2</sup> frei, das sich in der Atmosphäre ansammelt. Alle fossilen Brennstoffe können nicht einfach „nachwachsen“. Sie entstanden in Millionen von Jahren der Erdgeschichte und sind endliche Bodenschätze.

Bäume dagegen binden beim Wachsen Kohlendioxid (CO<sup>2</sup>) aus der Luft und bilden mit Wasser (H<sup>2</sup>O) und der Energie der Sonne Kohlenhydrate. Der Wald ist ein gigantischer Kohlenstoffspeicher. Gute, nachhaltige Forstwirtschaft pflegt diesen Speicher und sorgt für ein gesundes Gleichgewicht.

Auch in einem Urwald ist der Prozess der Kohlenstoffbindung nicht endlos. Absterbende Baumriesen verwesen irgendwann und bei der Verwesung werden alle diese Kohlenstoffverbindungen wieder frei.

Nutzt man dagegen Holz z.B. als Baustoff, so wird darin der Kohlenstoff gebunden solange das Holz gebraucht wird.

Bei der Verbrennung von Holz wird das Kohlendioxid zwar wieder komplett freigesetzt, aber vorher wurde all dieses Kohlendioxid für das Baumwachstum über Jahre der Luft entnommen. So ergibt sich ein wunderbarer, geschlossener und klimafreundlicher Kohlenstoffkreislauf.

Zum sauberen Heizen mit Holz muss man aber einiges wissen, um nicht der Umwelt und dem eigenen Geldbeutel zu schaden.

### Welches Holz brennt am besten?

Alles Holz brennt gut! Egal ob es im Wald oder im Garten gewachsen ist. Auch Nadelholz ist ein wunderbarer Brennstoff. In den südlichen Bundesländern und z.B. in Österreich hat das Heizen mit Nadelholz eine lange Tradition. Nadelholz hat pro Kilogramm trockenem Holz sogar einen höheren Heizwert als die bei uns als Brennholz besonders beliebten Laubhölzer. Da trockenes Nadelholz bezogen auf den Raummeter aber leichter ist als Laubholz, ist der Heizwert je Raummeter ca. ¼ geringer. Ein Raummeter bedeutet: 1 Kubikmeter gestapeltes, gespaltenes Meterholz mit Rinde und der üblichen Luft zwischen den Holzstücken.

### Heizwerte von verschiedenen Baumarten

2100 kWh/RM = Eiche/Buche/Esche/Robinie/Hainbuche

1900 kWh/RM = Birke/Ulme/Ahorn

1700 kWh/RM = Douglasie/Kiefer/Lärche

1500 kWh/RM = Fichte/Erle

1400 kWh/RM = Weide/Tanne

1200 kWh/RM = Pappel

Nadelholz hat aber ein Problem! Es brennt wegen seiner Harze und ätherischen Öle zwar auch schon nach kurzer Lagerdauer, dann aber ist es noch viel zu nass und die Inhaltsstoffe (Harze,



Öle) verbinden sich mit dem Wasser (Holzfeuchte) zu kohlensauen, salpetrigen und schwefeligen Verbindungen und diese schädigen Ofen, Schornstein und Umwelt!

Zur vernünftigen Holz Trocknung muss Laub- und Nadelholz klein gespalten am besten 2 Sommer lang gestapelt lagern dürfen. Dann ist die Holzfeuchte auf deutlich unter 20 % gesunken und umweltfreundliches Heizen mit Laub- und Nadelholz ist nun ganz einfach. Jetzt sorgen die Harze im Nadelholz auch für besonders gute Verbrennungswärme. Ihr Ofen erreicht mit Nadelholz über 100°C mehr Verbrennungsraumtemperatur. Das sorgt für eine saubere Ofenscheibe, saubere Züge, saubere Messsonden der Ofensteuerung und einen sauberen Schornstein!



*Luftiger Holzschuppen aus witterungsbeständigem Douglasien-Holz mit pflegeleichter Dachbegrünung*

### **Noch etwas ist wichtig für saubere Verbrennung!**

Achten Sie schon beim Ofen-Kauf auf die richtige Dimensionierung. Rät der Ofenfachmann zu einer bestimmten KW-Leistung, so halten Sie sich daran und favorisieren Sie nicht ein größeres Modell. Dies ist ein typisch deutsches Mentalitätsproblem. Der zu große Ofen erzeugt zu viel Wärme im Wohnbereich und wir versuchen den Ofen zu drosseln. Dies erfolgt meist durch die Verringerung der Luftzufuhr. Holz braucht beim Abbrand aber viel Luft, damit die Verbrennung vollständig und sauber ablaufen kann. Verminderte Luftzufuhr führt zu unvollständiger Verbrennung. Es entstehen Kohlenmonoxid (CO) und andere chemische Produkte unvollständiger Verbrennung, die nicht nur die Umwelt schädigen, sondern auch zu gefährlichen Anhaftungen in Ofen und Schornstein führen.

Solange Flamme da ist, muss Luft da sein. Erst wenn nur noch Glut zu sehen ist, fahren moderne Heizungen die Luftzufuhr automatisch etwas runter.

Moderne Öfen haben auch mit Feinstaubausstoß kaum noch Probleme. Entweder wird dies bauartbedingt gelöst oder über integrierte Feinstaubfilter. Gute Beratung ist hier wichtig!

### **Wichtig ist auch ein gutes Speichermedium!**

Der Ofen/die Heizung muss die Verbrennungswärme möglichst nicht nur an den Raum abgeben können, sondern besser an ein Speichermedium (z.B. Speichersteine oder Erzeugung von

Warmwasser im Pufferspeicher). Moderne sogenannte „wasserführende Stubenkessel“ vereinen die Vorteile der gemütlichen Wohnraumheizung und einer Zentralheizung. In Verbindung mit einer Solarthermie-Anlage, die ihre Wärme in den gleichen Pufferspeicher abgibt, hat man eine sehr umweltfreundliche Heizung mit sehr niedrigen laufenden Kosten. Wer sich mehr für dieses Thema interessiert kann sich gerne für Tipps oder eine Besichtigung an untenstehende Kontaktadresse wenden.

### **Woher bekomme ich Brennholz?**

Adressen von Forstverwaltungen oder Brennholzhändlern finden Sie im Internet. Bei den meisten Forstverwaltungen wird Brennholz in verschiedene Formen angeboten:

Zum Selbermachen aus schwächeren Bäumen oder Kronenholz für Leute, die das Holzmachen sportlich sehen, mit Motorsägen-Lehrgang und richtiger Sicherheitsausrüstung. Dies ist mit 20-25 €/Raummeter die preiswerteste Lösung.

Brennholzstämme ab Weg werden meist für um 40 €/Raummeter für Laubholz und um 25 €/Raummeter für Nadelholz angeboten. Hier kann man bequem mit PKW-Anhänger anfahren und richtig ausgerüstet und geschult schnell Brennholz erzeugen.

Eine Vielzahl von Händlern bietet auch gutes Brennholz an. Vergleichen Sie hier aber nicht nur die Preise, sondern auch die Qualitäten. Wenn Holz als trocken verkauft wird, sollte es höchstens 20 % Holzfeuchte in der Mitte von frisch gespaltenen Kaminholzstücken haben. Auch sollte der Raummeter auch einen Raummeter groß sein. Oftmals wird Holz auf Basis „Schüttraummeter“ angeboten. Auch das ist ein zulässiges Maß. Dies ist ein Kubikmeter nicht gestapeltes, sondern aufgeschüttetes Scheitholz, also ist der Luftanteil hier deutlich größer. Ein Schüttraummeter entspricht ca. 0,6-0,7 Raummeter je nach Scheitlänge.

#### **Kontaktdaten:**

##### **Edgar Kroymann**

Landesbetrieb Wald und Holz NRW  
Forstbetriebsbezirk Rheinbacher Höhen  
Dr.-Engels-Straße 3,  
53359 Rheinbach  
Tel 02226-4765 oder 0171/5871061  
[edgar.kroymann@wald-und-holz.nrw.de](mailto:edgar.kroymann@wald-und-holz.nrw.de)  
[www.wald-und-holz.nrw.de](http://www.wald-und-holz.nrw.de)





## "Nachwachsende Rohstoffe 2.0 – Forschungen am Campus Klein-Altendorf"

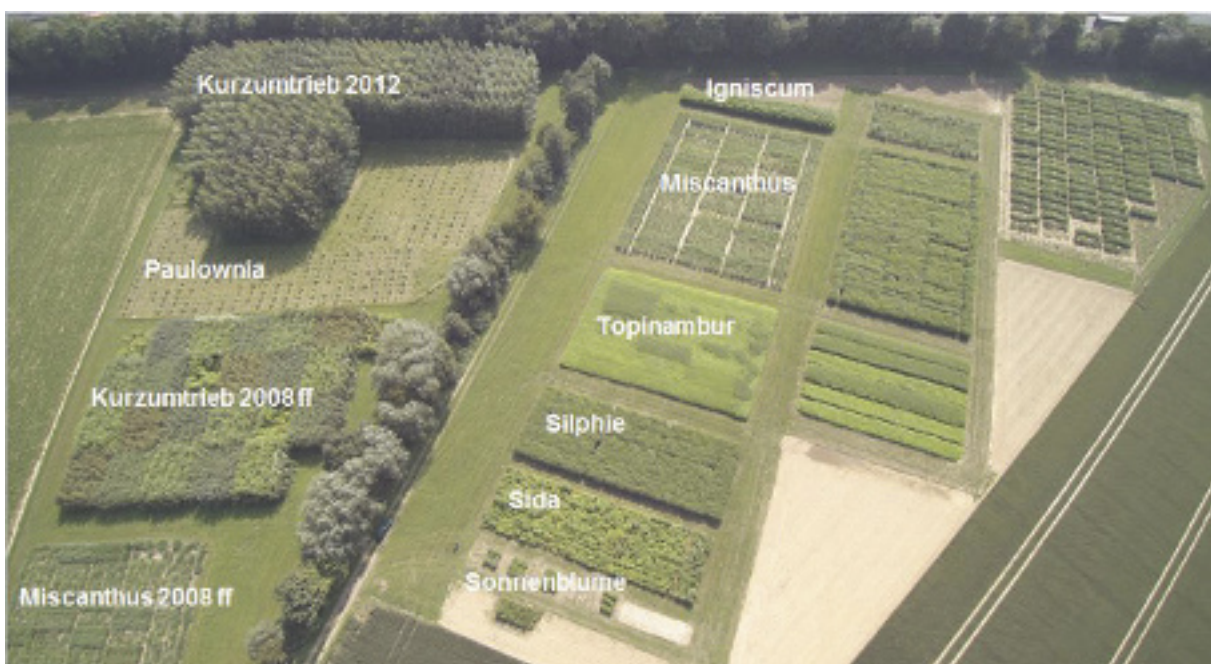
Dr. Ralf Pude, Klein Altendorf

Am Campus Klein-Altendorf der Universität Bonn finden sämtliche Versuche aus dem Bereich „Pflanzenwissenschaften“ der Landwirtschaftlichen Fakultät, aber auch weiterer Einrichtungen wie z.B. dem Forschungszentrum Jülich, dem Bio-Economy Science Center (BioSC) oder dem DLR-Rheinpfalz statt. Im Laufe der letzten 10 Jahre ist hier zu beobachten, wie insbesondere technische Entwicklungen in der Landwirtschaft voran schreiten. So startet 2019 auch das Exzellenzcluster „PhenoRob – Robotik und Phänotypisierung für eine nachhaltige Pflanzenproduktion“ am Campus Klein-Altendorf.

An diesem Standort beschäftigen sich die Mitarbeiter seit nunmehr 25 Jahren intensiv mit Nachwachsenden Rohstoffen. Die Schwerpunkte liegen in Anbau- und Ernteo Optimierung von mehrjährigen Nachwachsenden Rohstoffen und Arzneipflanzen sowie in der Veredelung der Biomasse mit anschließender Produktentwicklung. Unter den mehrjährigen schnellwachsenden Kulturen werden vor allem **grasartige Kulturen** (wie Miscanthus, Switchgrass und Wasserschilf), **krautartige Kulturen** (wie Durchwachsene Silphie, Sida, Topinambur), sowie **holzartige Kulturen** (wie Pappeln, Weiden und Paulownia) intensiv beforscht.

Auf dem Versuchsstandort Campus Klein-Altendorf gibt es inzwischen einen umfangreichen Genotypenpool von Miscanthus (> 500), Silphie (> 50) oder Topinambur (> 12). Die unterschiedlichen Stoffeigenschaften der Genotypen dieser Nachwachsenden Rohstoffe bestimmen die weitere **stoffliche** oder **energetische Verwendung**. Zielbezogen ist das enorme Selektionspotential zu nutzen.

Am Campus Klein-Altendorf verfügen wir durch erhebliche Drittmittelinwerbungen über eine besondere Forschungsinfrastruktur-Ausstattung. So wurde u.a. im Rahmen der Regionale 2010 ein Labor zur Beurteilung der energetischen Nutzung von Biomasse eingerichtet. 2016 kam ein Baustoff-Technikum hinzu und 2018 wurde ein Papier- und Verpackungs-Technikum neu aufgebaut.



Versuchsfeld „Mehrjährige Nachwachsende Rohstoffe am Campus Klein-Altendorf“

Um die geplanten Forschungen betreiben zu können, wurden und werden zahlreiche Projektanträge bei sehr unterschiedlichen Geldgebern wie z.B. bei der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR e.V), dem Bundeswirtschaftsministerium oder auch bei der EU eingereicht. So wurde in einem EU-Projekt u.a. der Anbau sowie mögliche Nutzung von Miscanthus genau analysiert oder es wurde eine 500 KW Biomasseheizung auf Basis von Miscanthus und geschreddertem Obstholz am Campus Klein-Altendorf errichtet.

Auch bei den stofflichen Eigenschaften fällt Miscanthus durch eine Besonderheit auf. Aufgrund eines enormen Aufnahmevermögens von mehr als 300% Wasser konnten neue marktfähige Produkte entwickelt werden; so z. B. besonders saugfähige Tiereinstreu oder ein neuartiger Leichtbeton. Für diesen Miscanthus-Leichtbeton wurden wir 2002 mit dem Förderpreis des Landes NRW für Nachwachsende Rohstoffe ausgezeichnet. Die neuen Erkenntnisse sind auch in einem aktuell laufenden Projekt „Dünnschichtiger Hochleistungs-Dämmputz aus nachhaltig angebauten Nachwachsenden Rohstoffen“ eingeflossen, wo insbesondere neue Nutzungsformen mit Miscanthus, Topinambur und Silphie untersucht werden. Die Idee zu diesem Projekt wurde im Vorfeld als „Verfahren zur Herstellung eines Dämmstoffes“ als Patent eingereicht und die Patenteerteilung erfolgte Anfang 2019.

Bei einem anderen Projekt der Universität Bonn liegt der Schwerpunkt in der Anbauoptimierung unterschiedlicher Silphie-Herkünfte, sowie in der Eignung als Dämmstoff sowie als Verpackungsmaterial. In einem neuen EFRE- „Forschungsinfrastrukturen NRW“ Projekt forschen die drei Hochschuleinrichtungen der Region Universität Bonn, Hochschule Bonn-Rhein-Sieg und die Alanus-Hochschule unter Leitung von Klein-Altendorf gemeinsam an „Nachhaltigen Bau- und Werkstoffen“, „Regionale Verpackung“ und „Bioaktiven Additiven (Arzneipflanzen)“ auf Basis von Nachwachsenden Rohstoffen.

Die Verwendung von low-input Biomassepflanzen (Miscanthus, Silphie und Paulownia) als Torfersatz in Pflanzsubstraten wurde in einem bereits 2017 abgeschlossenen Projekt erarbeitet.



*Produktpräsentation „Baustoffe, Verpackung und Substrate“ der Universität Bonn am Tag der offenen Tür in der Villa Hammerschmidt mit Bundespräsident Frank-Walter Steinmeier (24.06.2018)*

**Fazit:**

Auf dem Campus Klein-Altendorf konnte in den zurückliegenden Jahren ein enormes Wissen zum Anbau und zur Verwendung von mehrjährigen nachwachsenden Kulturen zusammengetragen werden. Produkte aus den verschiedenen Biomassepflanzen sind teilweise schon auf dem Markt erhältlich, andere auf dem Weg der Markteinführung, wie z.B. Verpackungen aus Graspapier. Um hier noch schlagkräftiger zu werden, wurde u.a. auch die Zusammenarbeit mit der Industrie- und Handelskammer (IHK) forciert. Ferner wurde in der Region Meckenheim – Rheinbach 2015 der Bioinnovation Park Rheinland e.V. gegründet, in dem die Kommunen, Hochschuleinrichtungen und die Firmen der Region eng zusammen arbeiten.

So wurde z.B. mit der Firma *TeeGschwendner* und der Universität Bonn die „Meckenheimer Apfelminze“ entwickelt, also Produkte aus der Region für die Region.



Für interessierte Bürger findet am Campus Klein-Altendorf jährlich der Apfeltag, alle zwei Jahre der Tag der offenen Tür statt. Wer an Führungen interessiert ist, entnehme bitte die angebotenen Termine der Homepage.

**Kontaktdaten:****Prof. Dr. Ralf Pude,**

Campus Klein-Altendorf

Klein-Altendorf 2

53359 Rheinbach

Tel.: 02225/9996311

Mail: [kl.altendorf@uni-bonn.de](mailto:kl.altendorf@uni-bonn.de)Homepage: [www.cka.uni-bonn.de](http://www.cka.uni-bonn.de)oder [www.nawaro.uni-bonn.de](http://www.nawaro.uni-bonn.de)

*Foto: FNR/F. Sonntag - Sonnenblumen und Malven  
als Teil einer mehrjährigen Wildpflanzenmischung  
für Biogas im 1. Standjahr*





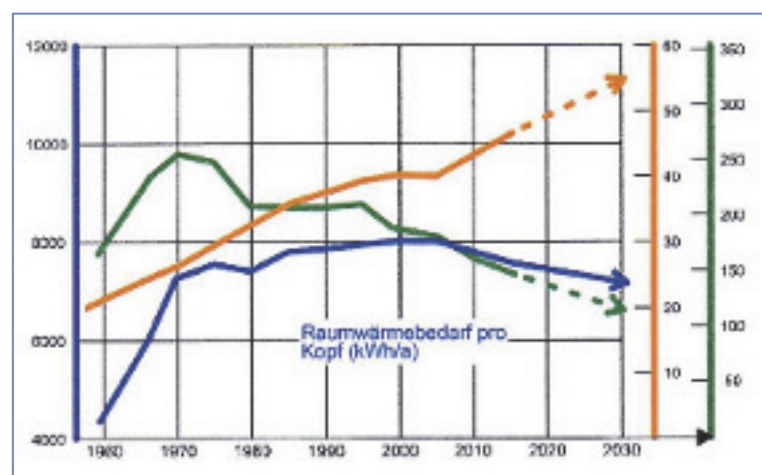
## Gedanken zum Thema energie-sparendes Bauen

Dirk Hellings, Bonn

In der Polittalk-Sendung Maybrit Illner am 13.12.2018 wirft die Grünen-Parteivorsitzende Baerbock Peter Altmaier vor, dass die Regierung die selbstgesetzten Klimaziele weit verfehlt. Der Wirtschaftsminister kontert mit einer Grafik, die das Wirtschaftswachstum der letzten Jahre zeigt und belegt, dass der CO<sub>2</sub> Ausstoß im Verhältnis dazu weniger gestiegen ist. Und verbucht die Klimapolitik als Erfolg. Ein Lob auf die Statistik. Doch hilft das unserem Klima? Wohl kaum.

Ein Anlass, einen kritischen Blick auf das eigene berufliche Tätigkeitsfeld zu werfen. In immer kürzer werdenden Intervallen setzten neue Energieeinsparverordnungen immer höhere Ziele an den Energieverbrauch unserer Häuser. Bei so viel Dämmung, die wir verbauen und einem immer größer werdenden Einsatz an erneuerbaren Energien müsste es da doch besser aussehen. Leider ist auch hier das Ergebnis ernüchternd. Der Wunsch nach immer mehr und immer größerem Wohnraum hat dazu geführt, dass sich der Flächenbedarf pro Kopf in den vergangenen Jahrzehnten mehr als verdreifacht hat. Hatte 1950 jeder Bundesbürger durchschnittlich 14m<sup>2</sup> zur Verfügung, lag der Wohnraumbedarf 2015 bereits bei 46m<sup>2</sup> pro Kopf (orange Kurve in m<sup>2</sup>). Tendenz steigend.

Natürlich ist es positiv zu bewerten, dass sich der Raumwärmebedarf pro m<sup>2</sup> Wohnfläche seit der Ölkrise 1973 fast halbiert hat (grüne Kurve in kWh/a). Betrachtet man allerdings den Raumwärmebedarf pro Kopf, zeigt sich, dass wir aktuell den Wert von 1973 wieder erreicht haben (blaue Kurve in kWh/a). Es ist also wie so oft eine Frage, wie die Statistik gelesen und interpretiert wird.



### Paradigmenwechsel

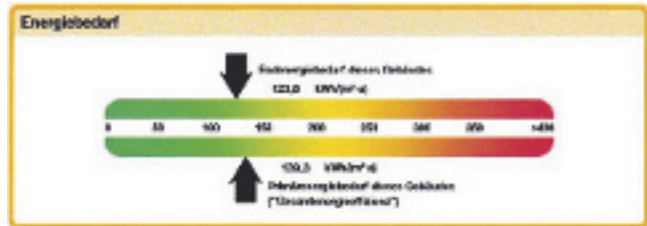
Ich habe daraufhin zwei Wohnprojekte hinsichtlich des CO<sub>2</sub> Verbrauches pro Kopf der jeweiligen Nutzer betrachtet. Beide Projekte haben wir ungefähr zur gleichen Zeit vor ca. 10 Jahren geplant und gebaut. Neben dem errechneten Energiebedarf liegen also auch tatsächliche Verbrauchswerte vor, die der folgenden Betrachtung zu Grunde liegen. Es handelt sich um zwei

völlig verschiedene Haus- und Wohnkonzepte, die den Lebensalltag der Bewohner über das Wohnen hinaus beeinflussen. Ich habe deshalb auch die Mobilität in einem zweiten Schritt in die Betrachtung miteinbezogen.

Das erste Projekt ist ein Einfamilienhaus im ländlichen Umfeld von Bonn. Der Bauherr hatte ambitionierte Ziele an den Energiestandard seines Hauses und so entstand ein mustergültiger Neubau mit einer sehr gut gedämmten Gebäudehülle, einer kontrollierten Wohnraumlüftung und einer Wärmepumpe mit Erdwärmennutzung. Der Energieausweis sieht entsprechend gut aus.



Das zweite Projekt ist ein denkmalgeschütztes Gründerzeithaus in zentraler Stadtlage. Das Haus wurde, soweit es die geschützte Fassade zuließ, energetisch saniert (Dach und Fenster). Eine Gasbrennwertheizung dient dem von 3 Parteien genutzten Haus zur Erwärmung von Heizung und Warmwasser. Der Energieausweis zeigt erwartungsgemäß ein schlechteres Bild.



Der kritische Betrachter wird vielleicht feststellen, dass der sogenannte Primärenergiebedarf der beiden Objekte weniger weit auseinanderliegt als der Endenergiebedarf. Das liegt daran, dass eine kWh Gas- auch (fast) eine kWh Endenergie erzeugt. Die Wärmepumpe aus unserem Neubau benötigt dagegen Strom, um die vorhandene Umweltenergie „Erdwärme“ auf das benötigte höhere Energieniveau anzuheben. Und da im aktuellen „Energemix“ auch noch Braunkohle (fossiler Energieträger = Primärenergie) zur Stromerzeugung benötigt wird, wirkt sich das negativ auf den Primärenergiebedarf aller mit Strom betriebenen Heizungen aus.

Bei der Betrachtung des CO<sub>2</sub> Bedarfes pro Kopf ist es aber entscheidend, dass in dem wegen seiner guten Energiebilanz sogar prämierten Neubau 2 Personen auf einer Fläche von 170m<sup>2</sup> wohnen, während in dem über 100 Jahre alten Gründerzeithaus eine dreiköpfige Familie eine 85m<sup>2</sup> große Stadtwohnung nutzt. Das führt uns zu folgendem Bild:



Obwohl der tatsächliche Energieverbrauch in kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr (Endenergiebedarf) bei der Altbauwohnung fast 5 mal so hoch ist, wie bei dem modernen Einfamilienhaus, ist die CO<sub>2</sub> Bilanz der Familie in dem Altbau doppelt so gut.

Das Gedankenspiel lässt sich weiter fortsetzen. Wenn wir den Energiebedarf für die Mobilität unserer beiden Hauskonzepte in die Betrachtung hinzuziehen, sieht es für die CO<sub>2</sub> Bilanz unserer Neubaubewohner noch schlechter aus. Aufgrund schlechter Anbindung an den ÖPNV sind die Nutzer des Einfamilienhauses außerhalb des Stadtgebietes auf ein Auto angewiesen. Die durchschnittliche Pendlerstrecke liegt in Deutschland bei 17,5 km. Bei 230 Arbeitstagen ergibt das eine Strecke von ca. 8050 km pro Jahr.



Wird die Strecke mit einem Benziner zurückgelegt, der 7,511100km verbraucht (entspricht ca. 18,75k9 CO<sub>2</sub>), ergibt das einen zusätzlichen CO<sub>2</sub> Ausstoß von ca. 1,51 t (für eine pendelnde Person). Unsere Stadtbewohner besitzen kein Auto, sondern benutzen für ihren Weg zur Arbeit (5 km) den ÖPNV. Laut Umweltbundesamt liegt der durchschnittliche CO<sub>2</sub> Ausstoß bei 8kg/100km. Die Kombination aus umweltfreundlicherem Verkehrsmittel und kürzerer Pendlerstrecke führt zu einer deutlich positiveren Bilanz von nur ca. 0,181 CO<sub>2</sub> pro Kopf. In der Gesamtbetrachtung Haus und Mobilität sieht es dann so aus:



Ich denke darüber nach, wie mein Alltag aussieht. Unsere Kinder sind erwachsen und nicht mehr zu Hause. Meine Frau und ich bewohnen 150m<sup>2</sup>. Wir sind beide berufstätig, verlassen morgens um 8.00 Uhr das Haus und sind abends selten vor 19.00 Uhr wieder zurück. Am Samstag sind wir dann damit beschäftigt Haus und Garten in Ordnung zu halten. Und am Sonntag sind wir aufgrund von Freizeitaktivitäten auch selten zu Hause.

Während ich darüber nachsinne, fällt mein Blick auf die Einzige, die von morgens früh bis abends spät zu Hause ist, und ich frage mich, ob wir wirklich so ein großes Haus für unsere Katze brauchen. Das, was lustig klingt, ist durchaus ernst gemeint. In Deutschland gibt es schätzungsweise 14 Millionen leer stehende Kinderzimmer. Ungenutzter Wohnraum, der zudem meist noch über Kredite finanziert ist. Da drängt sich doch die Frage auf, ob wir tatsächlich noch mehr Wohnraum brauchen?

Verstehen Sie mich bitte nicht falsch.

Ich möchte niemandem seine Wohnbedürfnisse absprechen, aber gerne dazu ermuntern eingefahrene Denkstrukturen und Gewohnheiten in Frage zu stellen. Die gängige energetische Betrachtung und Bewertung unserer Häuser nach Verbrauch in kWh pro m<sup>2</sup> ist dafür eines von vielen Beispielen.

Im Grunde genommen ist es uns angesichts des Klimawandels doch allen klar, dass das, was wir aktuell für uns und unsere Umwelt tun, bei weitem noch nicht ausreicht. Der Bankspiegel der GLS-Gemeinschaftsbank hat es kürzlich sehr treffend betitelt: (wir müssen) „raus aus der Komfortzone“.

Doch in einem anderen Punkt bin ich mir genauso sicher. Solange wir nur auf die Einschränkungen schauen, die die notwendigen Änderungen unseres immer noch zu verschwenderischen Lebensstils zwangsläufig mit sich bringen, kommen wir nicht weiter. Wir müssen lernen, die positiven Seiten zu sehen und den Mehrwert zu erkennen.

Weniger m<sup>2</sup> Wohnfläche bedeutet eben auch weniger putzen und weniger finanzieren. Das bedeutet auch weniger arbeiten und mehr Zeit für Familie und Freunde...

#### **Kontakt Daten:**

##### **Dirk Hellings**

Architekturbüro "Grotegut Architekten" Bonn.

Weierstraße 6

53111 Bonn

Telefon +49 (0) 228 – 65 88 48

Telefax +49 (49) 228 – 69 76 41

Email: [dirk.hellings@grotegut.de](mailto:dirk.hellings@grotegut.de)



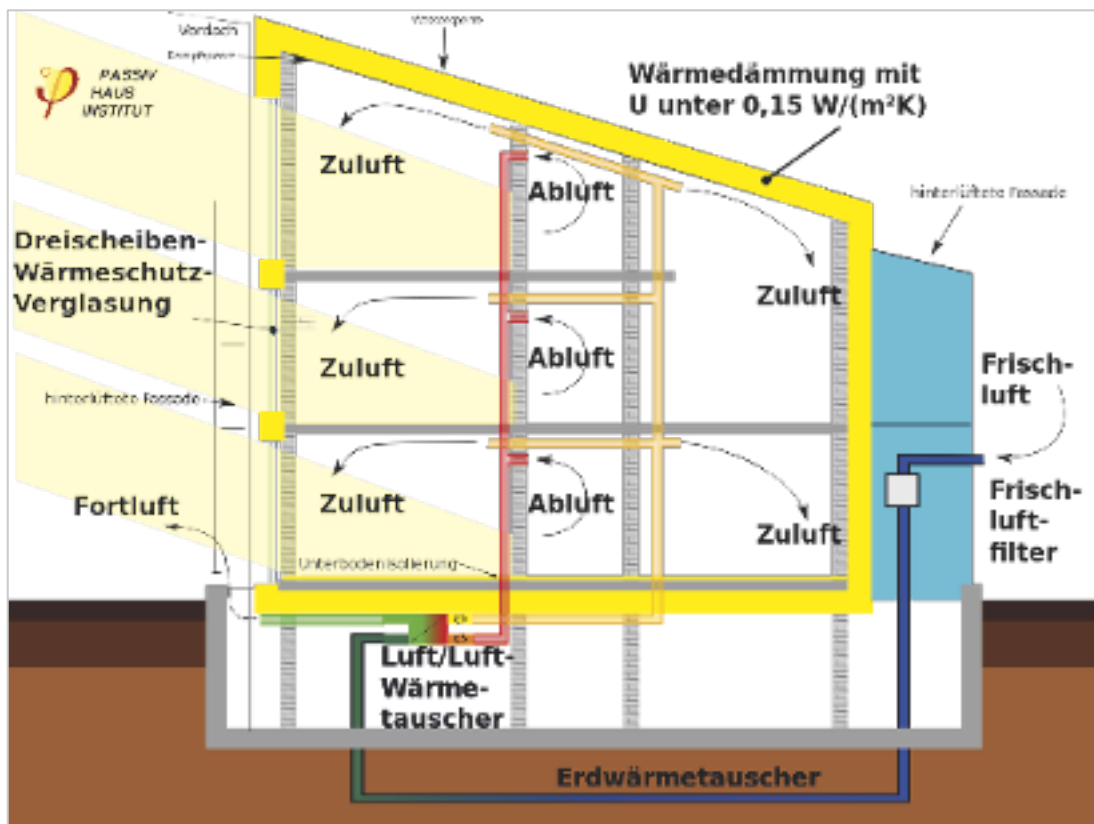
# Warum ich gerne in einem Passivhaus lebe

Dr. Wolfgang Paulus, Bornheim

„Passivhaus“ ist eigentlich kein treffender Ausdruck, es hört sich so passiv an, dabei muss man sich auch heutzutage noch aktiv dafür entscheiden und bei der Bauberatung die richtige Anlaufstelle finden, damit es einem nicht ausgedreht wird. Denn „Passivhaus“ muss man können.

Der Name rührt dann auch daher, dass durch eine hochwertige Dämmung in Verbindung mit einer Lüftungsanlage einschließlich Wärmerückgewinnung keine aktive Heizungsanlage mehr erforderlich ist, sondern „passive“ Quellen wie Sonneneinstrahlung oder Abwärme der Bewohner ausreichen, das Haus-Innere ganzjährig auf Temperatur zu halten. Oder, wie es das Passivhausinstitut Darmstadt definiert, darf in einem Passivhaus der Heizwärmebedarf 15 Kilowattstunden (Energiegehalt von etwa 1,5 Liter Heizöl) pro Quadratmeter in einem Jahr nicht übersteigen. Zum Vergleich: Die aktuelle Energieeinsparverordnung (EnEV) verlangt im Rahmen der Baugenehmigung von Wohngebäuden einen maximalen Heizwärmebedarf von 55 Kilowattstunden pro Quadratmeter und Jahr, das ist mehr als das Dreieinhalbfache. Für mich ist insofern das berühmte KfW-55-Haus heute schon der Altbau von Morgen.

Wie sind wir also an „unser“ Passivhaus gekommen? Wir hatten das Glück, erst vor fünf Jahren noch einmal neu bauen zu können. Zu der Zeit war ich bereits seit einigen Jahren beruflich stark in das Thema Klimaschutz, erneuerbare Energien und Energieeffizienz eingebunden. In der Situation war für uns auch privat schnell klar: Das Haus wird ein Passivhaus.



**Schematischer Aufbau eines Passivhauses** ■ Wärmedämmung mit  $U$  unter  $0,15 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$ , ■ Warme Abluft, die durch den Wärmeüberträger hinausgeleitet wird, ■ Zuluft, ■ Fortluft, ■ Sonnenlicht, ■ Frischluft, die zuerst durch Erdwärme und dann durch den Wärmetauscher erwärmt wird, bevor sie in das Haus kommt, ■ Mauer/Wand (Quelle: Wikipedia/ Passivhaus-Institut)

Wir haben die Entscheidung bis heute nicht bereut, auch wenn die Baukosten rund 10% über denen eines EnEV-Standardgebäudes lagen. Vor allem sechs **Gründe** sprechen für unsere Entscheidung.

1. Der erste ist der (fast) vollständige **Verzicht auf den Einsatz fossiler Energieträger**. In Zeiten des wohl von niemandem mehr ernsthaft geleugneten Klimawandels ist es ein verdammt gutes Gefühl, mit seinem Haus nicht mehr auf diese Energieträger zurückgreifen zu müssen. In unserem Fall versorgt die 13kW-Photovoltaikanlage auf dem Dach über das Gesamtjahr gesehen das Haus nicht nur vollständig mit Heizenergie, Warmwasser, Kraft- und Lichtstrom, sondern wir speisen noch den überwiegenden Teil der selbst erzeugten Energie ins Netz ein. Insofern ist unser Haus nach obiger Definition nicht nur ein Passivhaus, sondern ein sogenanntes „Plusenergie-Haus“, da es mehr Energie erzeugt als verbraucht wird. Da die von der Photovoltaikanlage erzeugte Energie im Tages- und Jahresverlauf nicht kontinuierlich zur Verfügung steht, müssen wir bisher noch Strom zukaufen. Um dem Klimaschutzgedanken auch hier Rechnung zu tragen, beziehen wir ausschließlich Ökostrom. Ganz rund wird dieser erste Gedanken dann, wenn man mit einer eigenen Batterie den erzeugten Strom zwischenspeichern und bei Bedarf wieder abrufen kann. Diese Lösung ist aber aus meiner Sicht derzeit noch zu unwirtschaftlich. Ich bin aber überzeugt, dass sich dies in wenigen Jahren ändern wird. Die Nachrüstung ist eingeplant und vorbereitet. Noch ein kleiner Exkurs zum Thema Ausrichtung der Photovoltaikanlage. Unser Dach hat eine Ost-West-Orientierung. Schlecht, sollte man meinen, den maximalen Ertrag erzielt man mit einer Süd- bis Südwest-Ausrichtung. In der Praxis der letzten fünf Jahre hat sich aber gezeigt, dass man die großen Verbraucher wie Herd, Wasch- und Spülmaschine oder Warmwasserbereitung eher am Morgen oder am Nachmittag/ Abend im Einsatz hat, also genau zu den Zeiten, wenn unsere Photovoltaikanlage optimal Strom erzeugt, eben auf der Ost- oder der Westseite. Bei den heutigen Modulpreisen ist also die Dachausrichtung nicht mehr der entscheidende Faktor.
2. Ein **Passivhaus** ist **nachhaltig** ausgerichtet, ein inzwischen häufig gebrauchter Begriff. Die verständlichste Definition ist für mich, von den Zinsen leben, nicht vom Kapital. Nachhaltig ist auch, nicht auf Kosten der folgenden Generationen zu leben. Insofern ist der Klimaschutz ein ganz wichtiger Bestandteil der Nachhaltigkeit. Beim Hausbau kann man aber über den Aspekt des energetischen Gebäudeverhaltens hinaus weit mehr für die Nachhaltigkeit tun. So ist unser Haus in Holzständer-Bauweise errichtet, das Ständerwerk ist mit OSB- und Weichholzfaserplatten beplankt. Die Dämmung besteht weit überwiegend aus Zellulose-Flocken, die Fenster ebenso aus Holz mit einer Aluminium-Kaschierung als langlebiger Wetterschutz. Das bedeutet, dass der allergrößte Teil des Hauses aus nachwachsenden Rohstoffen besteht. Holz und Baufirmen stammen aus dem Westerwald, sind also regional verfügbar. Man vermeidet weite klimaschädliche Transportwege. Selbst wenn das Haus eines Tages abgerissen werden müsste, lässt sich der größte Teil davon wieder verwerten. Das ist aus meiner Sicht der Inbegriff der Nachhaltigkeit. Angenehmer Nebeneffekt: Das Haus wird beim Holzbauer vormontiert, quasi ein Fertighaus. Unser Haus wurde innerhalb von zwei Tagen aufgebaut.
3. **Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung**. Sie ist nicht nur elementarer Bestandteil eines jeden Passivhauses, da sie die Wärmeverluste beim Lüften drastisch reduziert (der Wärmerückgewinnungsgrad solcher Anlagen liegt bei über 85%). Hinzu kommt ein bei uns im Garten in zwei Meter Tiefe vergrabener Erdwärmetauscher (= eine ca. 100m lange gewundene Soleleitung), der die Zuluft bei Bedarf mit konstanten 12-14°C vorwärmen oder -kühlen kann. Entscheidend ist aber auch, dass diese Lüftungsanlage einen erheblichen Wohnkomfort im Winter und Sommer mit sich bringt. Über die CO<sub>2</sub>-gesteuerte Drehzahl der Lüftungs-

anlage ist ständig und in allen Räumen eine gleichbleibend gute Luftqualität gewährleistet, unabhängig von der Möglichkeit, selbstverständlich zum Lüften auch die Fenster und Türen öffnen zu können. Dieses in einem „Normal“-Haus übliche Bedürfnis nimmt aber bei Passivhaus-Bewohnern nach unseren Erfahrungen schnell ab. Der bekannte Effekt, nach ein paar Tagen Abwesenheit erst einmal lüften zu müssen, ist uns seitdem unbekannt. Einen weiteren Komfortgewinn stellt die Tatsache dar, dass in die Lüftungsanlage Grob- und Feinstaubfilter integriert sind, die unerwünschte Luftbestandteile wie Staub oder Blütenpollen aus dem Haus halten. So haben vor allem Allergiker einen weiteren großen Gewinn durch das technische Prinzip der Lüftungsanlage.

4. **Obligatorische Verschattungsanlage.** Üblich sind außenliegende Jalousien anstelle von Rollläden, die mit Ihrer Wanddurchdringung ungewünschte Wärmebrücken bilden würden. Ohne diese Verschattungsanlage würde es im Sommer aufgrund der hocheffizienten Wärmedämmung im Gebäude viel zu warm. Die Verschattungsanlage gewährleistet dagegen, dass sich das Gebäude im Sommer nur so gering wie möglich aufheizt. Verbunden mit der guten Wärmeisolierung und des Sole-Wärmetauschers in der Lüftungsanlage stellt das Passivhaus somit auch einen Garant für einen möglichst großen Hitzeschutz im Sommer dar. Vor dem Hintergrund der oben erwähnten Klimaerwärmung ein nicht zu unterschätzender weiterer Vorteil.
5. **Automation.** Diese ist nicht zwingend Bestandteil des Passivhauses, vermeidet aber entscheidend Fehlsteuerungen des Gebäudes und stellt einen weiteren Komfortgewinn dar. Ich will hier jetzt nicht darauf eingehen, inwieweit diese Automation über Internet und App-Steuerung von überall erreichbar und insofern sabotageanfällig oder als Insellösung bzw. VPN-getunnelt zugriffssicher ausgeführt werden sollte (s. dazu Beitrag von C. Baumeister). Die bei uns installierte Automation sorgt auf jeden Fall dafür, dass im Jahresverlauf immer rechtzeitig die Verschattung herunter- und nach Sonnenuntergang wieder hochgefahren wird, ein Garant für den Hitzeschutz im Sommer. Bei Sturm und Eis stellt die Automation zudem sicher, dass unabhängig von unserer Anwesenheit die Verschattung hochgefahren wird. Ein Nebeneffekt der Automation ist, dass wir auch Teile der Beleuchtung, die Außensteckdosen und die Türsprechanlage steuern können und über Türkontakte in den Außentüren wissen, ob eine Tür geöffnet ist (oder geöffnet wurde). Auch der Betriebszustand der Photovoltaikanlage lässt sich über die Automation kontrollieren.

6. **Betriebskosten sparen.** Ungeachtet der vielen ökologischen und klimarelevanten Vorteile lassen sich die geschilderten Mehrinvestitionen in das Passivhaus meines Erachtens ohne Probleme über die Einsparungen in den Betriebskosten über 10-20 Jahre refinanzieren, danach wird damit Geld verdient. Die Passivhaustechnik ist insofern der einzige Baukostenanteil an einem Haus, der sich selbst trägt!



*Neubau unseres Hauses, Sommer 2014*

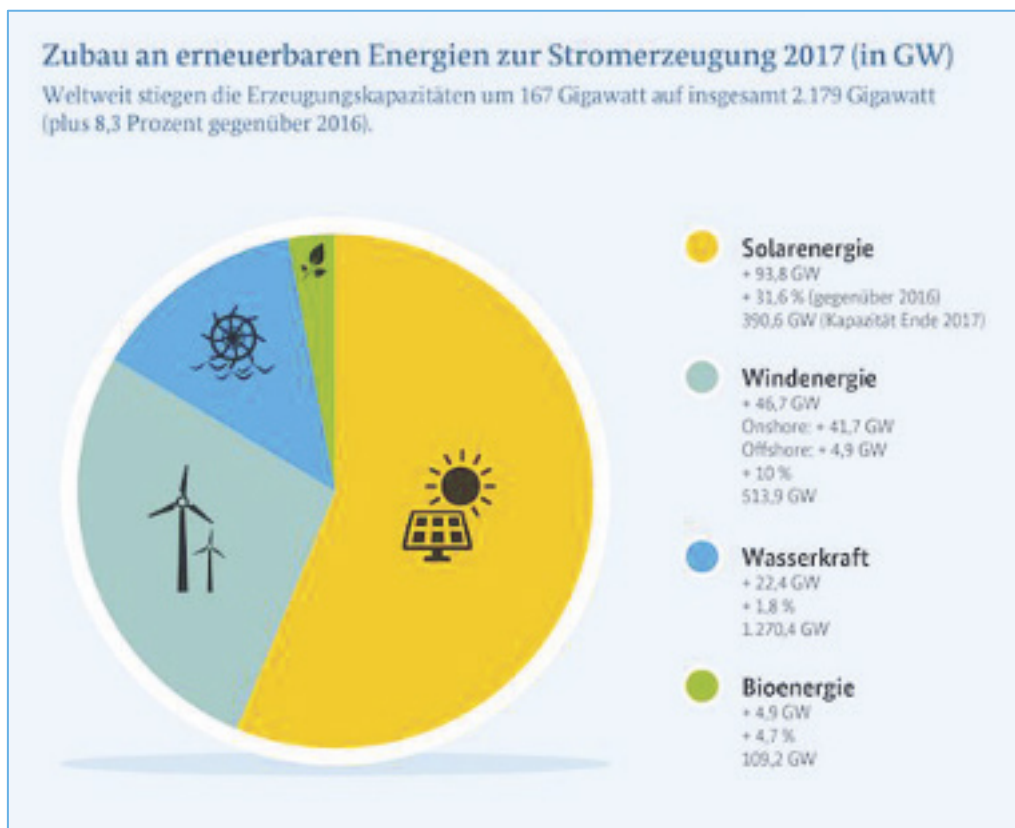
Abschließend möchte ich nicht verhehlen: Auch bei uns zeigt sich, dass Menschen ein unterschiedliches Temperaturempfinden haben. Unser Haus ist auf 21-22 °C gerechnet ausgelegt.

Das genügt nicht jedermann an einem winterlichen Abend. Wenn man dieses „Problem“ lösen will, kann man natürlich – völlig unwirtschaftlich – eine zusätzliche wassergebundene Heizung oder gar eine Stromheizung im Haus verlegen. Oder einen zusätzlichen Kamin installieren, der aber schnell dazu führt, dass es im Haus zu warm wird. Wir behelfen uns in solchen Fällen mit einem (Bio-) Ethanol-Ofen, der in einem Haus mit Lüftungsanlage problemlos betrieben werden kann und schnell für mehr behagliche Wärme sorgt, wenn einem danach ist.

**Kontakt Daten:**

**Dr. Wolfgang Paulus**

Stadt Bornheim - Der Bürgermeister  
Amtsleiter Amt 12 - Umwelt- und Grünflächenamt  
Postanschrift: Rathausstraße 2  
Besucheranschrift: Königstraße 25 (Kliehof)  
53332 Bornheim  
Telefon: (0 22 22) 9 45 - 308  
Fax: (0 22 22) 945 -126  
E-Mail: [wolfgang.paulus@stadt-bornheim.de](mailto:wolfgang.paulus@stadt-bornheim.de)  
Internet: [www.bornheim.de](http://www.bornheim.de)



© BMWi; Datenbasis: IRENA, Renewable Capacity Statistics 2018



## Bestandsgebäude modernisieren – Was vermeintlich dagegen, vor allem was dafür spricht.

Wolfgang Rösler, Rheinbach

Eigentlich ist nichts logischer: Wenn ich etwas warm halten möchte, dann kommt eine Dämmschicht drum herum. Da sind der Schlafsack, die Pudelmütze oder die Thermoskanne gute Beispiele, die jeder kennt.

Nur bei der Hausdämmung, da kommen immer wieder ganz andere Meinungen an den Tag:

Gedämmte Wände können nicht atmen. Dämmung zieht Schimmel an. Die Kosten übersteigen bei Weitem den Nutzen. Mythen, Irrtümer und Falschmeldungen geistern durch die Medien und verwirren die Hausbesitzer.

Der Streit um die Wärmedämmung ist in Deutschland nicht neu. Doch was ist dran an der Kritik rund ums Dämmen?

Zu verschiedenen Aspekten möchte ich kurz Stellung nehmen:

### **„Dämmen bringt nichts für die Umwelt.“**

Natürlich sollte die Herstellung des Dämmstoffs nicht mehr Energie verbrauchen, als in dem späteren Lebenszyklus des Bauteils eingespart wird. Der Einbau einer Dämmung sollte immer ökologisch Sinn ergeben. Je nach Dämmstoff, die Bandbreite geht von Schafwolle bis zu erdöl-basierten Hochleistungsdämmplatten, gleicht die Ersparnis in der Heizenergie die Produktionsenergie innerhalb von 5-25 Jahren aus. Da die Bauteile in der Regel länger als 25 Jahre halten, wird auch danach noch Energie eingespart. Die Weiterentwicklung und technische Innovation im Bereich Dämm- und Baustoffe wird langfristig ihre Effektivität erhöhen, die Kosten senken und die Verarbeitung erleichtern.



Haus von 1956 – Ziel: Energieeinsparung >60%



Geschafft (Zellulosedämmung, Solaranlage, Fenster)

Dabei sind die Wärmeverbundsysteme sehr viel langlebiger, als es gemeinhin angenommen wird. Die flächenhafte Anwendung in Deutschland ist seit den 70er Jahren erfolgt. Natürlich hat sich die Qualität der Wärmedämmverbundsysteme seither verbessert; und einige neue Aspekte müssen beachtet werden.

Die Starkwind- und Starkregenereignisse nehmen zu, was besonders in die Befestigungstechnik eingeht. Es kommt auch schon einmal vor, dass eine Fassade für einen Specht wie ein hohler Baum klingt und er Löcher hineinschlägt. Für andere bekannte Probleme gibt es dagegen die entsprechenden Lösungen. Gegen den Specht an Waldrändern kann ein dickerer Putz aufgebracht werden. Außerdem wirkt eine glatte Putzstruktur oft Wunder.

### ***„Bei der Entsorgung der Wärmedämmung entstehen Berge von Sondermüll.“***

Grundsätzlich gibt es Verfahren für die Entsorgung von Polystyrol-Dämmplatten. Allerdings sind bei den zurzeit noch geringen Mengen die Transportkosten unverhältnismäßig hoch. Daher werden zur Zeit 75 Prozent der Dämmplatten noch aufwendig entsorgt. Dies wird sich aber mit steigenden Mengen ändern.

### ***„Wärmedämmung verursacht Schimmel.“***

Nein. Wissenschaftliche Untersuchungen belegen genau das Gegenteil. Wärme-gedämmte Neu- und Altbauten sind weniger von Schimmelpilz befallen. Durch die höheren Oberflächentemperaturen bei gedämmten Häusern schlägt sich kein Kondensat mehr nieder. Im Grunde wird Schimmelpilz durch schlechte oder fehlende Dämmung und durch Wärme-Brücken begünstigt.

### ***„Wände können nicht mehr atmen.“***

Immer wieder wird behauptet, dass sich die Luft im Haus über „atmende Wände“ erneuern kann. Die Meinung ist falsch. Sie geht auf einen fehlerhaften Versuchsaufbau von Max von Pettenkofer zurück, der im vorletzten Jahrhundert durchgeführt wurde und bis heute zitiert wird. (*Pettenkofer, M.v.: Populäre Vorträge "über das Verhalten der Luft zum Wohnhaus des Menschen". Braunschweig 1877*).

Für ein gutes Binnenklima ist es auch wichtig, wie Sie sich als Hausbewohner verhalten. Wenn Sie Essen kochen, Wäsche trocknen oder duschen, steigt die Luftfeuchtigkeit - und die muss raus, sonst fördern Sie den Schimmel. Wichtig ist, dass die feuchte Luft ausgetauscht wird, ohne dass Bauteile oder Möbel zu sehr auskühlen. Deshalb kurz Stoßlüften, d. h. Fenster ganz öffnen. Kipplüften oder gar herausgenommene Fensterdichtungen führen zu keinem nennenswerten Luftwechsel. Achten Sie auch darauf, die Räume richtig zu beheizen - in der Regel um 20 °C.

### ***„Dann ist da noch die Sache mit der Brandgefahr.“***

Ein Wärmedämmverbundsystem aus Polystyrol (Schaumpolystyrol ist auch als Styropor bekannt) ist brennbar. Es gehört übrigens in die gleiche Brennbarkeitsklasse wie Holz. Durch eine gedämmte Fassade geht also keine größere Gefahr aus als von einem Dachstuhl oder einer Holzfassade. Bei fachgerechter Ausführung der Wärmedämmung besteht keine erhöhte Brandgefahr, da das Polystyrol im Wärmeverbundsystem mit einer Putzschicht geschützt ist. Auch durch die Anordnung von zusätzlichen Brandriegeln kann ein erhöhter Brandschutz erzielt werden.

### ***„Die Kosten für eine Dämmung sind so hoch, dass sie sich nicht amortisieren.“***

Jedes Haus ist unterschiedlich und verlangt nach ganz eigenen Maßnahmen. Die Investitionssummen für die Dämmung sind für jedes Gebäude anders zu betrachten. Klar, dass dies auch Auswirkung auf die jeweilige Zeit bis zur Amortisation hat. Aber ähnlich ist es auch beim Bau des Hauses. Und wenn das Haus ggfs. etwas aufwendiger gebaut wurde, muss es auch etwas aufwendiger gedämmt werden. Die Wärmedämmung erhöht zudem den Wohnkomfort und trägt zur Wertsteigerung der Immobilie bei. Es ist davon auszugehen, dass die Preise für Erdgas und Heizöl zukünftig eher steigen als sinken. Wärmedämmung sorgt hier für ein Stück mehr Unabhängigkeit von der Preisentwicklung.

Im Grunde gibt es nur zwei Alternativen:

Zahle ich das Geld meinem lokalen Handwerker und habe ein komfortables Haus. Oder lasse ich alles beim Alten und gebe das Geld für die teure Verheizung von Öl und Gas aus?

Meine Empfehlung ist:

Je geringer der Energieverbrauch desto besser für das eigene Portmonee, desto hilfreicher für den Klimaschutz (CO<sub>2</sub>\_Einsparung).

**„Die Heizung auszutauschen, ist sinnvoller als zu dämmen.“**

Der Austausch der alten Heizung gegen eine neue und energiesparende Variante rechnet sich tatsächlich schneller als eine Dämmung. Vor allem beim Umstieg von einer alten Ölheizung auf eine neue Gasheizung, eine Pelletheizung oder eine Wärmepumpe - gekoppelt mit Solarthermie, lohnt es sich finanziell und für den Schutz des Klimas, wenn klimaschädliches Gas eingespart wird. Was für einen Heizungswechsel spricht, spricht allerdings nicht gegen eine Dämmung. Am besten ist, die Vorteile von Beidem zu nutzen!



Dämmung ist auch im Denkmal möglich



Durch eine Pelletheizung werden 90% CO<sub>2</sub> gespart

Der Zusammenhang von Dämmung und Heizungstechnik sollte jedoch immer nochmals differenzierter betrachtet werden. Bei einer energetischen Gesamtbetrachtung eines Hauses können bei einer Kombination aus Dämmung und Heizungswechsel oft 60 bis 70 Prozent Energiekosten und bis zu 90 Prozent CO<sub>2</sub> eingespart werden.

Dabei können sehr ökologische Heizsysteme, wie z.B. Wärmepumpen, nur effizient genutzt werden, wenn der Wärmebedarf des Hauses möglichst niedrig ist.

Ist das Ziel für Ihr Haus, einen bestmöglichen und insgesamt zukunftsweisenden Energiestandard zu erreichen, ist die Devise: Erst die Dämmung, dann die Heizung, weil von der Dämmung die Art und Größe der Heizung abhängt. Die beste Energie ist die, die ich nicht erzeugen muss.

Neben der energetischen Sanierung kann das Haus natürlich auch in der Nutzung angepasst und architektonisch verändert werden.



Zweimal dasselbe Haus, einmal vor



einmal nach der Sanierung

Da jedes Gebäude ein Unikat ist, gibt es leider kein allgemeingültiges Patentrezept, mit dem jedes Haus sofort und perfekt energetisch verbessert werden kann. Umso wichtiger ist es, Ziele für die Gebäude-sanierung zu formulieren, die den jeweiligen Besonderheiten des Gebäudes gerecht werden. Dann sollten Schwerpunkte gesetzt werden, um schrittweise vorzugehen. Dabei sollten Sie versuchen, einen roten Faden zu verfolgen, bei dem die einzelnen Schritte aufeinander abgestimmt sind. Heute sanierte Bauteile sollten nicht mittelfristig erneut ausgetauscht oder nachsaniert werden müssen, weil man ursprünglich etwas übersehen hat.

#### Fazit:

**Die enormen Potenziale im Gebäudebestand zur CO<sub>2</sub>-, Energie- und Kosteneinsparung werden leider zu oft nicht genutzt. Machen Sie es anders. Denn energetische Modernisierung ist ökologisch und ökonomisch grundsätzlich richtig, wenn man sie richtig macht.**

#### Kontaktdaten:

##### **Wolfgang Rösler**

Gutachter & Energieberater

Heeg 13, 53359 Rheinbach

Tel.: 02226-909447

Mobil: 0163-6909446 (447)

Mail: [info@roesler-energieberatung.de](mailto:info@roesler-energieberatung.de)

Web: [www.roesler-energieberatung.de](http://www.roesler-energieberatung.de)



## Gute Wärmedämmung erfordert gute Wohnraumbelüftung

Wolfgang Fischer, Meckenheim

Die Anforderungen an eine energiesparende Bauweise bei Neubau und Modernisierung steigen und führen zu immer dichteren Gebäudehüllen.

Der Einbau dichtschießender Fenster mit minimierter Fugen-Durchlässigkeit sowie der Einbau von Wärmedämmung im Bereich von Wänden und/oder Dach mit den entsprechenden Folien reduzieren die Energieverluste deutlich. Gleichzeitig tritt jedoch ein unerwünschter Nebeneffekt auf. Die durch frühere Undichtigkeiten wie Fugen, Ritzen und durch Türen und Fenster natürliche und unkontrollierte Lüftung ist bei dichter Bauweise nicht mehr möglich. Das Resultat ist eine unbefriedigende Luftqualität mit vielen negativen Folgen.

Der Mensch verbraucht Sauerstoff beim Atmen. Diesen gibt er beim Ausatmen als CO<sub>2</sub> wieder an die Atemluft ab. Es kommt so zu einer Verschlechterung der Raumluft, noch verstärkt durch Geruchsstoffe und Ausdünstungen aus Möbeln, Bodenbelägen und den Baumaterialien. Menschen reagieren nicht selten sehr sensibel auf diese Stoffe (Gase) mit mangelnder Konzentration, Müdigkeit bis hin zu Kopfschmerzen.

Mit der CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Luft nimmt die Feuchtigkeit zu. Dieser Effekt kann zu Schäden an der Bausubstanz (Schimmel) und zu einer weiteren gesundheitlichen Beeinträchtigung führen.

Durch den Einbau einer zentralen Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung können Feuchtigkeit, Gerüche, Schadstoffe und CO<sub>2</sub> sicher abgeführt werden, um Bauschäden zu vermeiden und eine hygienisch einwandfreie Luftqualität zu gewährleisten. Die Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung ist kein notwendiges Übel. Sie steigert den Wohnkomfort erheblich. Durch die konstant gute, frische Luft steigen das Wohlbefinden und die Behaglichkeit. Die Fenster können geschlossen bleiben, die Staubbelastung und die Belästigung durch störenden Lärm von außen werden reduziert. Ein Pollenfilter in der Außenluft-Ansaugung bedeutet für Allergiker einen großen Gewinn an Lebensqualität.

Und so nebenbei wird durch die Wärmerückgewinnung nochmals ein großes Potential in Sachen Energieeinsparung gehoben. Der Anteil des Heizenergiebedarfs für die übliche Lüftung kann – im Vergleich zum Heizenergiebedarf, der über die Gebäudehülle verloren geht - je nach Gebäude leicht 50 % ausmachen.

Leistungsfähige Lüftungssysteme schaffen es, mehr als 90 % dieser kostbaren Heizenergie zurückzugewinnen bzw. im Haus zu halten. Diese Energie ginge bei einer konventionellen Fensterlüftung einfach an die Außenluft verloren.

### Fazit:

Die Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung stellt eine wichtige Verbesserung des energetischen Standards dar, erhöht den Wohnkomfort und führt zu einem Optimum an Lebensqualität in den eigenen vier Wänden.

### Kontaktdaten:

#### **Wolfgang Fischer**

Hans Fischer GmbH, (Solar, Biomasseheizungen)

Werner-von-Siemens-Str. 39

53340 Meckenheim

Tel: 02225/ 912223

Fax: 02225/ 912224

[info@hans-fischer-gmbh.de](mailto:info@hans-fischer-gmbh.de)





# **Gebäudeautomation: Energieeffizienz, Netzentlastung, Komfort, Sicherheit, Datenschutz**

Claus P. Baumeister, Wachtberg

Energieeffizienz und Komfort - ist kein Widerspruch, sondern Realität seit mehr als 20 Jahren. Wenn man den Anspruch richtig angeht - zumindest bei Neubauten (in der Altbausanierung nur bedingt realisierbar) -, verlangt er aber fundiertes Know-how auf der Planungsseite.

## **Wer sollte planen?**

Architekten werden von Bauherren oft verehrt wie "Halbgötter in Weiß". Sie können überwiegend auch schöne Gebäude zeichnen. Aber besitzen sie auch den technisch-physikalischen Sachverstand, um zu verstehen, wie diese bestmöglich funktionieren? Das ist oft nicht der Fall. Deshalb: Finger weg von einer Technikplanung durch Architekten.

Sie könnten jetzt sagen: Dann macht das eben mein Elektriker und mein Heizungs-Lüftungsbauer – und dies "für Lau" mit seinem Gewerk-Angebot. Sie täuschen sich. Die inzwischen typisch deutsche Neigung zur "Geiz-ist-geil"-Mentalität bringt Sie nicht weiter.

Nehmen Sie lieber ein paar tausend Euro in die Hand und übertragen Sie die Technikplanung Ihres Hauses im Interesse des funktionalen Ergebnisses und bestmöglichen Preis-Leistungs-Verhältnisses einem unabhängigen Experten. Den zu finden, dürfte allerdings auch nicht einfach sein.

## **Was ist "Gebäudeautomation" überhaupt?**

Es ist die Vernetzung und Integration aller elektrischen bzw. elektrifizierbaren Gebäudekomponenten (analog oder digital - am Ende wird natürlich alles digital) mit dem Ziel, eine ganzheitliche und möglichst automatisierte Überwachung und Steuerung des "Organismus Haus" zu erhalten. Genau dieser bedarfsgerecht automatisierte (über 90% möglich, manuelle Zusatzanforderung immer in Teilautomation) Technikeinsatz schafft eine ideale Kombination von Energieeinsparung mit einem Zugewinn an Komfort und Sicherheit.

Dabei ist der Datenschutz in vollem Umfang gewährleistet, weil bei einer autark arbeitenden Gebäudeautomation keinerlei (permanente) Internet-Verbindung erforderlich wird und aus Sicherheitsgründen auch nicht in Frage kommt. Das Web bleibt auf Geräte der ITK und ggf. Unterhaltungselektronik (fragwürdig trendiges Streaming) beschränkt und hat sich aus der Gebäudesteuerung herauszuhalten.

Kombiniert mit einer eigenen Stromerzeugung - vornehmlich durch Photovoltaik (mit Speicher) - läuft die Gebäudeautomation zur Hochform auf, weil sie ohnehin alle elektrischen Komponenten des Gebäudes steuert und deshalb quasi nebenbei das Lastmanagement übernehmen kann. Das wiederum bedeutet sowohl den Eigenstromverbrauch zu maximieren (temporär optionale Verbraucher abhängig von der verfügbaren PV-Anlagenleistung zu schalten) als auch mit Lastabwurf bei Stromnetzausfall den Inselbetrieb möglichst lange sicherzustellen. Ganz beiläufig ergibt sich daraus auch noch ein gesellschaftlicher Nutzen. Maximaler Eigenverbrauch des dezentral erzeugten Stroms entlastet nämlich die Verteilnetze, weil die Volatilität durch asynchrone Einspeise- und Verbrauchsspitzen weitgehend entfällt.

Hier ein kurzer Auszug relevanter Komponenten, die lokal im Gebäude miteinander zu vernetzen sind: Haustechnik wie Heizung und Lüftung (ein- und ausgangsseitig), Sensoren und Bedienelemente wie Touch-Panels, Multifunktions-taster, Zugangskontrolle (z.B. Transponderleser), Präsenzmelder, Rauchmelder, Riegelkontakte, Außen-/Innen-temperaturen, Helligkeit und Wind, sowie Aktoren zum Schalten von Steckdosen-Stromkreisen, Beleuchtung, Jalousien/Rollos/Markisen, Türöffnern und Motorverriegelungen, Magnetventilen (Bewässerung) etc..

### Was ist Gebäudeautomation nicht?

Das, was man heute gemeinhin unter "SmartHome" versteht: Ein Konglomerat unterschiedlicher IoT-Komponenten (Internet of Things) als verteilte Insellösungen, die nicht oder nur umständlich, betriebsunsicher und datenschutztechnisch bedenklich über Server von Herstellern und Dienstleistern (z.B. IFTTT - If This Then That) miteinander kommunizieren. Keineswegs wird die Haustechnik intelligent durch eine Bedienung mit dem Smartphone. Und logischerweise hat die Steuerung per Smartphone (statt Taster) nichts mit Automation zu tun, sondern ist allenfalls temporär tauglich als Party-Gag.

Kontraproduktiv sind Beispiele aus der Werbung, die nichts anderes als teure Spielerei mit "smart" gleichsetzen, z.B. die Abfrage mit dem Smartphone nach Verlassen des Hauses, ob der Herd noch eingeschaltet ist. Gebäudeautomation hat genau dafür zu sorgen, dass dieser Zustand niemals eintritt. Oder die Werbung eines Rollladen-/Jalousie-Herstellers, die zeigt und kommentiert, wie bequem sich die Behänge mit dem Smartphone steuern lassen. Bequem oder gar intelligent? Wohl kaum. Wo ist der Vorteil gegenüber einem Tastendruck auf dem TouchPanel, dem Multifunktions-taster an der Wand oder einer IR- bzw. Funkfernbedienung?

Smart im Sinne der Gebäudeautomation wäre, wenn die Jalousien jederzeit, also bei Tag-Nacht-Wechsel oder unterschiedlichen Sonnenschutzpositionen selbstständig ihre geeignete Behangöffnung/-schließung und Lamellenneigung einnehmen und manuelle Interventionen nur im Ausnahmefall erforderlich würden - egal mit welcher Bedienmethode.



Virtuelle, grafisch kondensierte Darstellung aller wesentlichen Funktionen mit Anzeige von Rahmendaten wie Uhrzeit, Wochentag, Raumtemperaturen. Grafische Darstellung des Hauszustandes zur Kontrolle der Beleuchtung, Anwesenheit, Fenster- und Türen, etc.

Und die Anlagensteuerungen mit ihrer Software? Meist im Outsourcing quick-and-dirty erstellt, selten Update-fähig und von bescheidener funktionaler und bedienungslogischer Qualität, aber auch zwangsläufig isoliert von Zuständen und Ereignissen im Gebäude. Heizungsanlagen sind angeblich "witterungsgeführt", wobei die einzige Witterungsführung aus einem Außentemperaturfühler besteht. Dabei ist genau dieser Wert bei zeitgemäß gut gedämmten und damit thermisch trägen Häusern völlig irrelevant. Da wird nämlich trotz Minustemperaturen in der Nacht bei Sonnenschein am Tag überhaupt nicht geheizt. Neben der Innentemperatur und Sonneneinstrahlung zählen für Heizung und Lüftung hauptsächlich Anwesenheit und Aktivitätszustand der Bewohner sowie andere Informationen, die den Anlagen normalerweise verborgen bleiben - es sei denn, sie werden von der Gebäudeautomation geliefert. Das geht übrigens ohne komplizierte und teure Spezialschnittstellen und sogar ohne Garantie-gefährdenden Eingriff in die Anlagen.

Auch die herkömmliche Leitungs- und Funktions-"Denke" eines Elektrikers befördert keine effiziente Gebäudeautomations-Lösung. Sensorik (Bedienelemente, Kontakte, Messfühler etc.) und Aktorik (Schaltung von Licht, Jalousien etc.) haben - unabhängig von einer Funk- oder Kabel-Installation (Letztere wenn möglich bevorzugen) - Hardware-mäßig rein gar nichts miteinander zu tun, sondern kommunizieren nur via Software, was sich auch bei Ausbau des Systems oder Nutzungsänderung jederzeit variabel umprogrammieren lässt.

Funktional denkt ein Elektriker meist an Insellösungen wie Lichtsteuerung, Jalousien-Steuerung, Zugangskontrolle, Einbruchmeldeanlage, Brandschutzanlage, Lastmanagement etc.. Gebäudeautomation bedeutet aber, jede elektrische Komponente liefert ihren Beitrag zu verschiedenen Funktionen, die somit meist nur "Abfallprodukte" der ohnehin vorhandenen Primärfunktion sind. So kann beispielsweise ein Riegelkontakt an der Terrassentür (in Kombination mit Dunkelheit und anderen Zuständen und Ereignissen) das Terrassenlicht einschalten, die Jalousie automatisch öffnen, in Anwesenheit bei extremen Temperaturen Heizung, Kühlung und/oder Lüftung drosseln sowie mit Sprachdurchsagen darauf hinweisen, in Abwesenheit eine Einbruchmeldung erzeugen, im Brandfall den Fluchtweg durch Hochfahren der Jalousie freigeben und vieles mehr. Sensoren melden Zustände an ihrem Platz und Aktoren steuern irgendetwas an, wenn sie eine Nachricht erhalten, für die sie zuständig sind. Welche das sind, bestimmt die Programmierung und nicht die Hardware.

Schlussfolgerung: Jeder qualifizierte Elektriker kann die Hardware einer Gebäudeautomation installieren, aber selten planen oder programmieren. Suchen Sie dafür einen Softwarekundigen "Systemintegrator", der die Planung bis zur Materialliste (für Angebot und Bestellung der Komponenten) sowie Verteilungs- und Montagelisten (zur Ausführung) für den Elektriker aufbereitet. Viel Erfolg!

**Kontakt Daten:**

**Claus P. Baumeister**

Am Südhang 11

53343 Wachtberg-Pech

E-Mail: [cb@tetra-software.de](mailto:cb@tetra-software.de)

Web: [www.octagonhaus.de](http://www.octagonhaus.de)

Büro: 0228-854479-44



## Was Bürger\*innen von der Energie-Beratung wissen wollen und welche Antworten es darauf gibt.

Waltraud Clever, Brühl

Seit über 25 Jahren bin ich Architektin. Seit 10 Jahren habe ich mir das Berufsfeld der Energieberatung erschlossen.

Derzeit bin ich u. a. als Energieberaterin für die Kommunen Alfter, Bornheim, Meckenheim, Rheinbach, Swisttal und Wachtberg tätig. Als Klimaregion Rhein-Voreifel bieten diese Städte und Gemeinden in Zusammenarbeit mit der Verbraucherzentrale NRW schon vor und dann wieder seit Anfang 2017 eine interkommunale Energieberatung an. Sie findet einmal pro Monat jeweils in einem der sechs Rathäuser statt, ist ebenfalls kostenlos und kann stets von allen Bürgerinnen und Bürgern der Region in Anspruch genommen werden.

Die Anfragen zur Energieberatung sind zahlreich und die konkreten Anlässe und Themen sehr unterschiedlich. Anlass kann eine Nachzahlung zur Heizkostenabrechnung sein, die man gerne auf Plausibilität überprüfen lassen möchte. So ganz nebenbei lernt man dabei seine Heizkostenabrechnung zu verstehen.

Dann gibt es die „Anbieterwechselberatung“. Grund dafür ist die Ankündigung einer Energiepreiserhöhung und der Wunsch, einen günstigeren Energielieferanten für Strom oder Erdgas zu finden. Da fühlt man sich schon mal im Dschungel aus Energieversorgern und deren Lockangeboten mit Neukundenbonus, Sofortbonus, Preisgarantien oder sogar einem Tablet als Werbegeschenk etwas ratlos. Auch hier kann man eine Entscheidungshilfe geben, indem man zunächst gemeinsam die Auswahlkriterien festlegt, nach denen sortiert werden soll. Ist es die Nutzung von nachhaltigem Ökostrom, der Wunsch, weiterhin eine Rechnung mit der Post zu erhalten, den günstigsten Anbieter für das nächste Jahr zu finden oder mehrere Kriterien gleichzeitig.

Häufig stellen die Beratungsempfänger\*innen sich auch die Frage, ob es an der Zeit ist z.B. die Fenster auszutauschen oder den Heizkessel zu erneuern. Die Beratung dient einer gewissen Selbstberuhigung, etwas nur dann in Angriff zu nehmen, wenn es notwendig ist. Die Frage an uns ist dann: „Wie lange hält ein Bauteil erfahrungsgemäß?“



„Welche Anzeichen sprechen für einen Austausch?“ „Welcher Wirkungsgrad ist beim Heizkessel noch ok?“

Oft steckt dahinter auch die Hoffnung, dass man an einem hohen Energieverbrauch auch mit kleinen Maßnahmen etwas ändern kann. „Der Schornsteinfeger sagt doch, es ist alles ok!“



*Heizungscheck bei Heizungen*

Ein Heizungs-Check, den die Verbraucherzentrale für 30,-€ anbietet, gibt hier eine gute Entscheidungshilfe. Dabei werden für 1-2 Tage Datenlogger am Vor- und Rücklauf des Heizkessels angebracht, deren Daten im Anschluss ausgewertet werden. Man erhält Informationen zu den Brennerstarts, Vor- und Rücklauftemperaturen und dabei klärt sich häufig auch die Frage, ob die witterungsgeführte Steuerung mit dem Außenfühler und die Nachtabsenkung noch funktionieren.

Zudem stellt sich bei einem bevorstehenden Austausch die Frage, welches Heizsystem nicht nur jetzt sondern auch zukünftig geeignet ist. „Gibt es die Möglichkeit, auf konventionelle Energieträger zu verzichten?“ „Welche Fördermittel können in Anspruch genommen werden?“

„Kann ich meinen eigenen Strom produzieren und möglichst autark werden?“ Zur Klärung holen sich Beratungsempfänger manchmal Angebote von Photovoltaikanlagenherstellern ein. In einer Vorortberatung klärt man, ob die Anschaffung sinnvoll ist und welche Dimensionierung sich eignet.

Vorort lässt sich auch gut klären, ob eine Außenwanddämmung und ein Fensteraustausch geeignet sind, um die Behaglichkeit in den Wohnräumen zu verbessern. Es gibt Hinweise auf die Verwendung von Materialien. „Lebe ich danach nicht in einer Plastiktüte?“



Häufig trifft man bei Energieberatungen vor Ort Beratungsempfänger\*innen, die kürzlich stolze Hausbesitzer wurden. Bisher fehlte ein Konzept zur Reihenfolge und Ausführung von Sanierungs- Maßnahmen.

Welche Fördermittel kommen für die Sanierung in Frage und gibt es Fachleute, die eine fachliche Begleitung der bevorstehenden Sanierungsmaßnahmen anbieten?

*Notwendige Sanierung eines Altbaus*

Es gibt Vorortberatungen der Verbraucherzentrale NRW, die eine sehr gute Erstberatung bieten und im Protokoll zur Beratung auch eine Hilfestellung zur zeitlichen Abfolge von Maßnahmen, zu Kosten und möglichen Fördergeldern geben. Die Vorortberatungen kosten 60,-€.

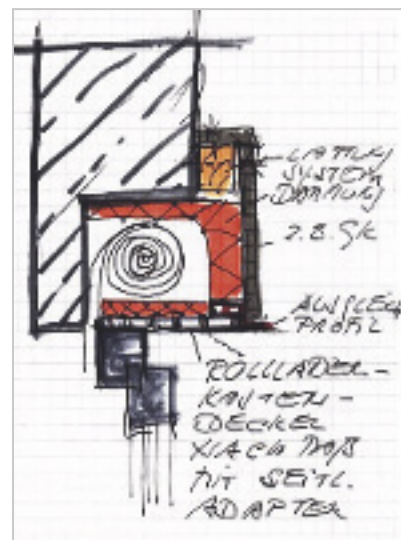
Danach gibt es die Möglichkeit, die von der BAFA geförderte Energieberatung zu beauftragen. Diese Art der Beratung geht ins Detail. Es werden verschiedene Sanierungsvarianten und Kombinationen aus Maßnahmen entworfen. Zudem erfolgt eine Bilanz im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit. Auch diese Beratung wird gefördert (max. 800,-1.100,-€)!

Übrigens auch die Baubegleitung bei Planung und Durchführung solcher Projekte wird bis maximal zur Hälfte der Kosten (max. 4.000,-€) von der KfW gefördert, wenn Fördergelder der KfW zum Einsatz kommen.



Bei allen Beratungen wird darauf geachtet, dass die Auskünfte und Erklärungen möglichst verständlich sind. Bauphysikalische Zusammenhänge werden mit einfachen Beispielen näher gebracht. Auf Fachbegriffe wird möglichst verzichtet. Hilfreich ist dies vor allen bei den Feuchte- und Schimmelberatungen. Wenn die Ursachen verständlich vermittelt werden, schafft man ein Gefühl für das Schimmel-Problem und wie es dauerhaft zu lösen ist.

*Auch Skizzen helfen, um die Ausführung von Maßnahmen zu erklären.*



Ein weiterer Themenkreis ist stets der Neubau von Gebäuden. Häufig kommen Beratungsempfänger mit Baubeschreibungen und Plänen, die überprüft werden sollen.

„Passt die geplante Gebäudehülle zum Heizsystem? Welches Lüftungssystem ist sinnvoll? Gibt es sinnvolle Alternativen? Wie hoch werden die Nebenkosten zukünftig sein?“ Auch hier kann man in einem längeren Beratungsgespräch Hilfestellung leisten!

Oberstes Gebot ist die Neutralität der Beratung. Es geht darum, Zusammenhänge zu erklären, Chancen aufzuzeigen und nicht darum, ein Produkt zu verkaufen! Dabei spielt die Erfahrung aus der eigenen Berufspraxis-, aber auch die Lebenserfahrung und Empathie eine sehr wichtige Rolle, d. h. zuzuhören und zu verstehen, in welcher Lebenssituation sich die Beratungsempfänger\*innen befinden.

Ein Hauseigentümer, der eine begrenzte Dauer in seinem Einfamilienhaus bleibt, hat eine andere Einstellung, als eine junge Familie, die für längere Zeit ein sanierungsbedürftiges Gebäude erworben hat. In jedem Fall macht es Sinn, eine Energieberatung in Anspruch zu nehmen, um zu verhindern, falsche Entscheidungen zu treffen.

Im Hintergrund schwingt bei den Beratungen immer das Thema der Energiewende mit. Der Druck wächst. Die Klimaerwärmung zeigt ihre Folgen. „Übernehmen wir ausreichend Verantwortung für die nachfolgenden Generationen?“ Auch dies ist eine Frage, die immer öfter gestellt wird. Die Schüler, die regelmäßig demonstrieren, erinnern uns an unsere gemeinsame Verantwortung. Die Energieberatung kann nicht alles grundlegend ändern. Dafür müssen übergeordnete Konzepte her. Sie ist aber ein Schritt in die richtige Richtung!

### **Kontakt Daten:**

**Waltraud Clever**, Energieberaterin  
Architekturbüro W. Clever  
Auf dem Kamm 39  
50321 Brühl  
Tel. 022 32. 939 93-10  
Fax 022 32. 939 93-11  
Mobil 0177. 958 69 19  
[kontakt@clever-architektur.de](mailto:kontakt@clever-architektur.de)  
[www.clever-architektur.de](http://www.clever-architektur.de)



## **Mobilität und Energiewende.**

### Oder: Was wir selbst tun können.

Claus P. Baumeister, Wachtberg

1. Nutzen wir so viel wie möglich unseren eigenen Energieträger ATP (Adenosintriphosphat). Unser Körper kann ihn unglaublich preiswert, umweltfreundlich und effizient aus einem Brötchen oder irgendeiner schmackhaften Speise primärenergetisch gewinnen. Weniger anspruchsvoll ausgedrückt heißt das: Bemühen wir unsere Beine - entweder direkt (zu Fuß) oder über Pedale am Fahrrad, mit dem sich auch noch größere Strecken überwinden lassen. Entsprechende Fitness, mäßige Entfernung und nicht allzu anspruchsvolle Topologie der Landschaft (Höhenmeter) vorausgesetzt, können wir dabei auch auf das trendige "E" vor dem Bike verzichten. Der künstliche "Rückenwind" kostet nämlich nicht nur Strom, sondern auch wesentlich mehr Ressourcen (inkl. Gewicht) für den „Drahtesel“ selbst und das wertvolle Lithium, Kobalt und Tantal im Stromtank.

2. Erscheint uns das „zu Fuß gehen“ oder Fahrrad-fahren zu mühsam, denken wir zuerst an den - natürlich gerade im „Ländchen“ unterentwickelten - ÖPNV. Nutzen wir also Bahn und Bus, wo das möglich und vom zeitlichen und finanziellen Aufwand her noch vertretbar ist.

3. Verzichten wir auf das Flugzeug, das als einziges Verkehrsmittel unfairerweise eine steuerfreie Energieversorgung genießt. Über die Einführung einer Kerosinsteuer (mindestens auf europäischer Ebene) wird seit Jahrzehnten und wahrscheinlich noch in Jahrzehnten diskutiert. Vorerst bleibt der Flieger so billig wie ein Taxi im Ballungsraum. Hier hilft nur die freiwillige Selbstbeschränkung - freilich ohne Absolutheitsanspruch. Man darf auch mal "sündigen", also z.B. eine Flugreise pro Jahr unternehmen, für das gute Gewissen ggf. CO<sub>2</sub>-kompensiert. Aber müssen es vier oder sogar fünf sein, weil es in jeden Ferien mindestens nach Mallorca (schon über eine Tonne CO<sub>2</sub>) oder gar nach Amerika bzw. Asien geht (da sind schnell auch mal 6 Tonnen CO<sub>2</sub> mehr auf dem eigenen Klimakonto)?

4. Über den ebenfalls trendigen Wahnsinn der schwimmenden Luxushotels zu unschlagbaren Preisen wollen wir uns hier gar nicht weiter auslassen. Wenn überhaupt Kreuzfahrt, dann möglichst auf verbrauchsoptimiert konstruierten Schiffen, die ohne Schweröl, aber mit Filtern und Katalysatoren unterwegs sind. Die gibt es bereits. Welch Wunder, dass diese nicht bei den billigsten Angeboten zu finden sind.

5. Individualverkehr mit dem PKW lässt sich öfter nicht vermeiden, vor allem in ländlichen Regionen. Kommerzielles Car-Sharing ist praktisch nur in Ballungsgebieten möglich, ändert auch nichts am CO<sub>2</sub>- und Schadstoffausstoß, sondern allenfalls an Herstellungs- und Parkraumressourcen.

Aber welches Auto sollte es sein?

- Das hippe "E" ist leider kein Allheilmittel, kommt doch der Strom-Mix noch überwiegend aus Kohle, was zur Verlagerung der Abgase von der Straße auf (Kohle-) Kraftwerke führt. Außerdem nagen insbesondere der Lithium und Seltene-Erden-Verbrauch der Akkus an der Ökobilanz. Und die Ladeinfrastruktur steckt noch in den Kinderschuhen.
- Deshalb meine klare Ansage: Kaufen Sie **ein kleines E-Auto** für den Kurzstreckenverkehr (z.B. statt eines SUV als Zweitwagen, nur um zum Einkaufen oder Kindergarten zu fahren). Reichweite und Ladeinfrastruktur sind dann weitgehend unwichtig. Wichtig dagegen ist, dass das kleine E-Auto zu Hause mit regenerativ erzeugtem Strom geladen wird. Dazu ist

übrigens keine Wallbox mit unverschämte teurer Trivialtechnik erforderlich, sondern nur eine gewöhnliche 230V-16A-Steckdose. Zunächst die kleinen Zweitautos auf E-Antrieb umzustellen, bietet zusätzlich den Vorteil, dass diese gerade in den Städten zur Verbesserung der kritischen Luftqualität beitragen.



*Präsentation von Elektro-Autos beim „Klimatag 2018“ in Rheinbach*

*Foto: R. Schlagheck*

- **Finger weg von E-"Monstern"** des Luxus- und Performance-Segmentes wie vom Visionär Elon Musk mit Tesla vorgelegt und nun von deutschen Premium-Herstellern nachgeehifert wird. Da müssen Batteriekapazitäten, die für 4-5 Kleinwagen ausreichen würden, produziert und mit oft mehr als einer Tonne Batteriegewicht (physikalisch richtiger: Masse) dauernd bewegt werden. Die Käufer sollen sich dann über Reichweiten von 400 km bei ungenügender Ladeinfrastruktur (auch bei Tesla) mit diffusen Bezahlmodellen freuen, weil die "intelligente" Software in ihrem smarten E-Mobil sich alle Mühe gibt, Ihnen die freie Reiseplanung unter Einbeziehung notwendiger Ladestationen zu „verhageln“.
- Warten Sie mit Ihrem **E-Luxusliner** ein paar Jahre, bis die Batterietechnologie z.B. mit Graphitelektroden die dreifache Kapazität bei gleicher Größe und Gewicht liefern kann und eine flächendeckend ausgegorene Ladeinfrastruktur existiert.
- Totgesagte leben länger. Das gilt sicher auch für den seit drei Jahren **"geprügelten" Diesel**. Er ist nun mal die effizienteste Verbrenner-Variante, die wir im Hinblick auf fossile Ressourcen und Klimaschutz keinesfalls mit einem Rückfall zu CO<sub>2</sub>-trächtigeren Benzinern aufgeben sollten. Lasst uns trotz mieser Erfahrungen die Hoffnung hegen, dass das "Herumeiern" zum Thema NO<sub>x</sub> (Stickoxyd in der Luft) in Kürze mal ein Ende findet. Abgesehen davon, dass man den gefährlicheren Feinstaub, zu dem auch Benziner mit Motor, Bremsen und Reifen beitragen (der Verkehr aber insgesamt nur zu einem Viertel), völlig aus dem Augen verloren hat: Diesel lassen sich mit Harnstoff-Katalysatoren und angemessener Steuerung auch NO<sub>x</sub>-

mäßig sauber machen, was nicht nur die Nachrüster sondern auch die Markenhersteller selbst mit ihren US-Exportmodellen bewiesen haben.

- Aber muss es unbedingt ein **SUV** sein, der keine größere Nutzfläche als sein Limousinen-Pendant bietet, aber mit mehr Gewicht und Luftwiderstand Verbrauch und CO<sub>2</sub>- /Schadstoffausstoß erhöht? Nur weil es schick ist, der Wagen wuchtiger wirkt, man so schön hoch über anderen Autos thront oder vermeintlich besser ein- und aussteigen kann? Das Ergebnis wird leider nicht besser, wenn Sie beim Kauf statt des üblichen Rabattes von einer "Umweltprämie" Gebrauch machen (nach dem "Absatzförderungs-Industrie-Politik-Kugel-Gesetz" oder so ähnlich).
- Egal welcher Antrieb und welche Fahrzeugklasse: Eine CO<sub>2</sub>- und Energiesparmaßnahme greift immer und ohne technische Hilfsmittel. Es ist der natürliche Menschenverstand, sofern er noch nicht von der digitalen Demenz ausgeschaltet wurde. „Vernünftig“ fahren geht auf jeden Fall. Auch Spaßfahrten zu begrenzen geht. Ebenso lässt sich mit ein wenig vorausschauender Planung die Gesamtfahrleistung reduzieren. Denken Sie sowohl bei Kurzstrecken- als auch bei Langstreckenfahrten vorher darüber nach, welche Sie zusammenfassen bzw. auf einer optimierten Tour erledigen können.  
Wenn man das alles konsequent umsetzt, stehen vielleicht nur noch halb so viele km pro Jahr auf dem Tacho. Da kann sogar ein SUV oder Sportwagen in der Bilanz den Kleinwagen schlagen.

**Mein Fazit:** Nicht auf die Politik warten oder die Verantwortung auf andere schieben, sondern selbst über die eigene Mobilität nachdenken, revidieren, entscheiden und dann: Machen, machen, machen!

**Kontakt Daten:**

**Claus P. Baumeister**

Am Südhang 11

53343 Wachtberg-Pech

E-Mail: [cb@tetra-software.de](mailto:cb@tetra-software.de)

Web: [www.octagonhaus.de](http://www.octagonhaus.de)

Büro: 0228-854479-44



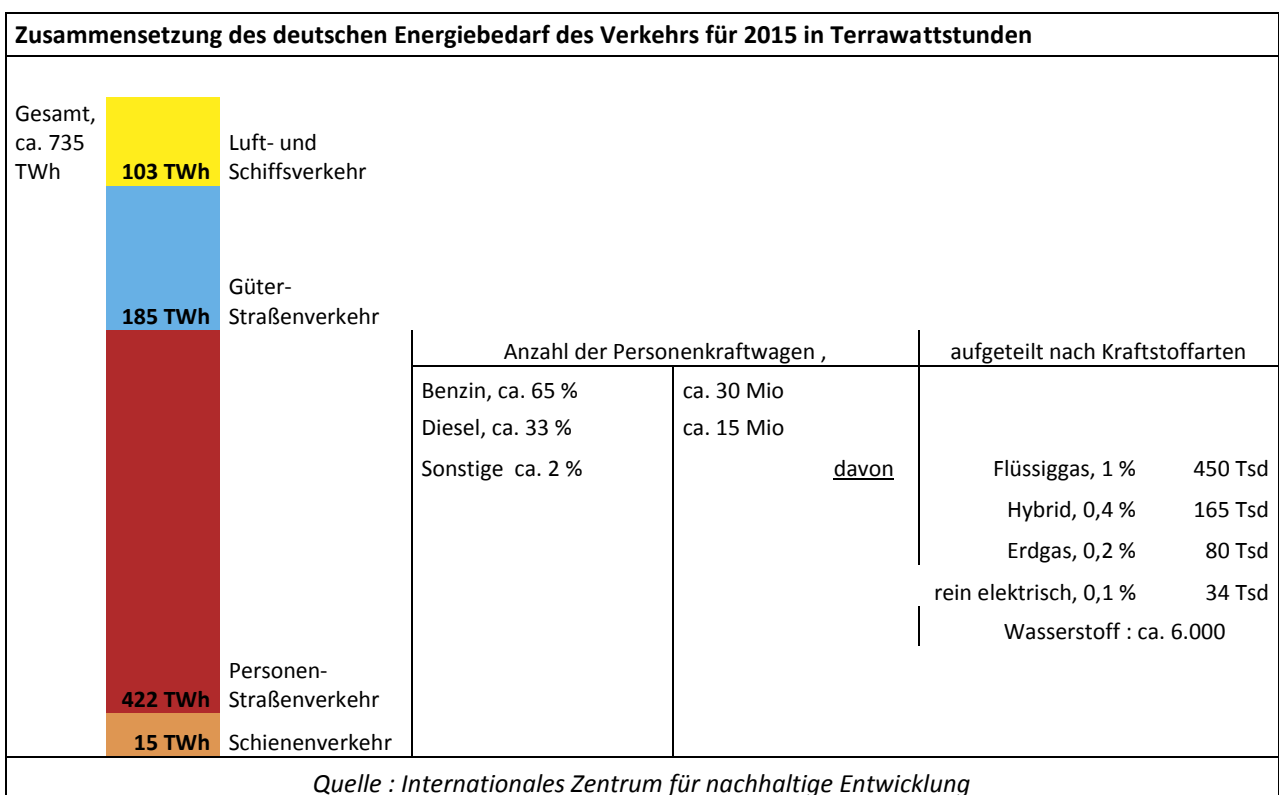
# Mobilität auf Basis von Wasserstoff

Ernst Puch, Swisttal

Ölvorkommen sind endlich und Öl ist zu wertvoll, um es in Heizungen oder in Motoren zu verbrennen. Außerdem, als fossiler Rohstoff ist Öl mitschuldig an der CO<sub>2</sub>-Belastung und Erwärmung der Atmosphäre und somit am Klimawandel.

Im Hinblick auf die Zukunft unserer Kinder ist es überlebenswichtig von der Verbrennung fossiler Rohstoffe soweit wie möglich wegzukommen durch **DEKARBONISIERUNG**. Dies bedeutet, dass ökologische Ziele Vorrang vor ökonomischen wie Kosten und Wirtschaftlichkeit erfahren müssen.

Beschäftigen wir uns zunächst mit den Verbrennungsmotoren in unseren Kraftfahrzeugen und deren Bedeutung für den Energiebedarf in Deutschland.



Die Zahlen für 2017 liegen noch nicht vor, dürften aber deutlich höher sein.

Die Probleme sind mittlerweile hinlänglich bekannt:

1. Verstopfung von Straßen und Plätzen,
2. Feinstaubbelastung,
3. Abgasgifte und
4. Motorenlärm

**Eine Lösung sind Elektrofahrzeuge**, allerdings im Wesentlichen zu den Problembereichen 3 und 4.

Elektrofahrzeuge werden von einem Elektromotor angetrieben und führen die notwendige Energie im Fahrzeug mit.



### Beim Typ 1 (batteriebetrieben)

in Form einer großen, schweren und aufwändig hergestellten Batterie (Akku).

### Beim Typ 2 (wasserstoffbetrieben)

in Form eines Druckbehälters, befüllt mit etwa 5 Kg Wasserstoff, bei 700 bar. Hier wird aus dem Wasserstoff über eine Brennstoffzelle ( BZ ) der erforderliche Strom erzeugt. Als Emission entsteht lediglich Wasser.

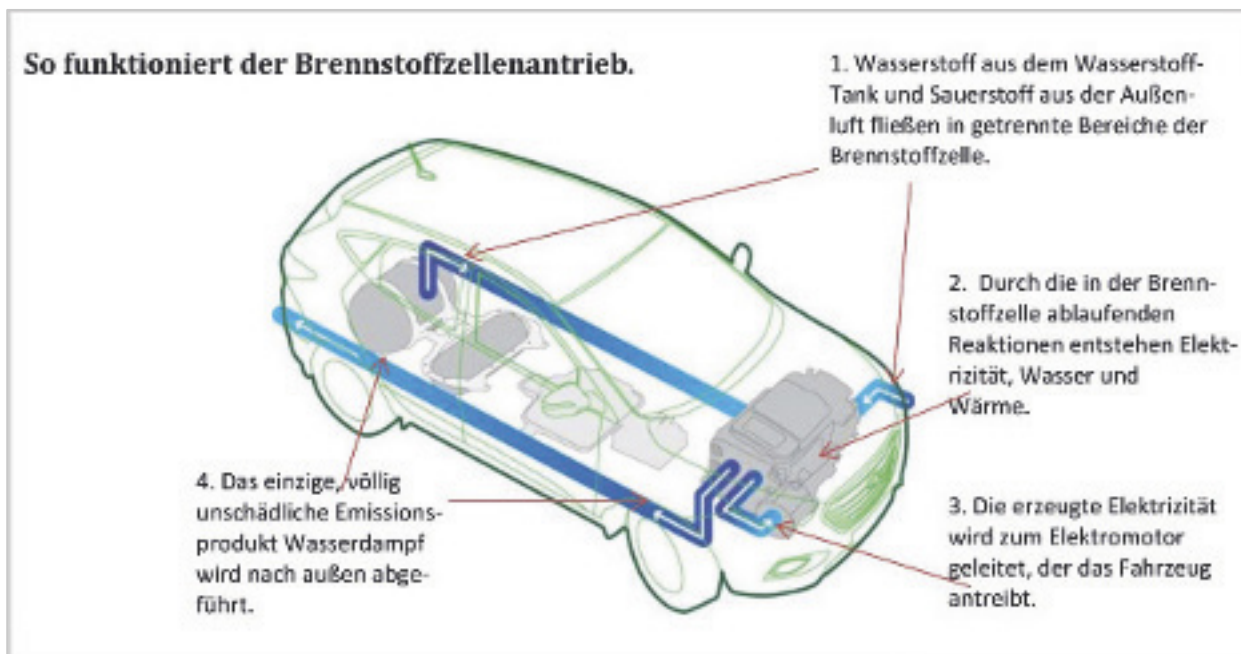
Die Akkus der Typ 1-Fahrzeuge werden geladen, wenn es nötig ist und können keine Rücksicht darauf nehmen, ob unsere Kraftwerke, die den Strom erzeugen, ausgelastet sind, oder nicht.

Strom wird erzeugt und muss umgehend verbraucht werden, eine Speicherung ist nicht, oder nur bedingt möglich. Das Laden dauert, je nach System, 20 Minuten bis zu mehreren Stunden. Eine hohe Ladeleistung mindert die Lebensdauer des Akkus.

Beim Typ-2-Fahrzeug ist das anders. Getankt wird Wasserstoff, wie Benzin oder Diesel, in wenigen Minuten, wie z. B. an der *Wasserstoff-Tankstelle* in *Koblenz-Rübenach*.



Z.Zt. kostet ein Kg Wasserstoff in Deutschland einheitlich 9,50 €. Der Verbrauch eines Brennstoffzellen (BZ)-Pkw liegt bei 0,6 bis 0,8 Kg /100 km.



Auch Wasserstoff muss weitgehend energieaufwändig erzeugt werden. Doch die Produktion kann sich vorerst am Stromangebot orientieren. Ferner lässt sich Wasserstoff in Behältern speichern. Wenn genügend Wind und Sonne vorhanden ist, kann der Stromüberschuss für die Wasserstoffherstellung verwendet werden.

Es sei daher darauf hingewiesen, dass allein in Schleswig-Holstein im Jahre 2017 ca. 3.000 Gigawattstunden aus erneuerbaren Energien an Land abgeregelt wurden, weil Verbrennungskraftwerke ihre Energieerzeugung nur äußerst langsam regeln können.<sup>1</sup>

Die Abschaltungen allein in Schleswig-Holstein könnten Wasserstoff für ca. 274.000 BZ-Autos erzeugen.<sup>2</sup>

Wenn darüber hinaus Stromüberschuss besteht, steht das Ausland bereit, diesen Strom zu günstigen Preisen zu übernehmen.

Beide Konzepte stehen noch am Anfang, wobei die akkugestützten Fahrzeuge z.Zt. die „Nase vorn“ haben, weil diese Technik von Politik und Wirtschaft bevorzugt wird.

Vom Elektro-Tretroller bis hin zum 7,5 Tonner-Lkw ist alles im Angebot.

### **Aber Wasserstoff holt auf :**

- Die RVK kauft 40 Wasserstoffbusse und errichtet 2 Tankstellen.
- Eine erste Wasserstofflok wurde im Oktober auf der Strecke Cuxhaven-Bremerförde in Betrieb genommen.
- Die DFVLR hat in Stuttgart ein Kleinflugzeug mit Wasserstoff erfolgreich getestet.
- In U-Booten deutscher Bauart ist die Brennstoffzelle schon lange im Einsatz.

Die nahegelegene Bahnlinie Bonn-Euskirchen könnte folgen und die neue Wasserstoff-Tankstelle der RVK in Meckenheim nutzen.

Leider hat die deutsche Autoindustrie den Trend noch nicht erkannt, oder es bestehen andere Hemmnisse. Tatsache ist, dass z.Zt. nur 2 Wasserstoff-Pkw-Modelle aus Asien erhältlich sind. Hier herrscht noch das „Henne-Ei-Problem“: Keine Fahrzeuge, keine Käufer, keine Tankstellen.

Das wird sich ändern. H2-Mobility will bis 2023 ca. 400 Tankstellen errichten. Anfang 2019 sind es bereits über 100. Tatsache ist, dass die Anschaffungskosten von BZ-Autos vorerst deutlich über den Kosten eines Verbrenners oder eines batteriegestützten Pkw liegen.

Aber wenn wir uns auf Straßen und Parkplätzen umschaun, sehen wir sehr viele Verbrenner-Pkw in der Preisklasse von Wasserstoff-Autos. Also das Geld für die Anschaffung ist da, es bedarf nur eines Schwenks bei der Anschaffung. Zudem werden die Kosten für Wasserstoff-Autos sinken.

Vergleicht man z. B. die Kostenentwicklung für eine Photovoltaikanlage, so sind die Kosten für Module in den letzten 15 Jahren um ca. 90 % gesunken.

Ähnliches wird auch mit den Brennstoffzellenfahrzeugen passieren.

Eine Studie des Forschungszentrum Jülich kommt zu dem Ergebnis:

- Bei 100.000 Fahrzeugen sind die Infrastrukturkosten für Batterie und Wasserstoff ähnlich.
- Langfristig ist ein Wasserstoffnetz kostengünstiger als ein Ladesäulennetz.
- Bei 1 Million Fahrzeugen könnten die Ladeinfrastrukturkosten 2,8 Milliarden € betragen. Wasserstoffmobilität kostet dann nur noch 1,9 Milliarden.
- Erreicht die Marktdurchdringung 20 Millionen Fahrzeuge wäre das Verhältnis 51 Milliarden € zu 40 Milliarden €.

---

<sup>1</sup> EISMAN: Abregelung der Energieeinspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien sowie KWK- und Grubengasanlagen in das Stromnetz durch den Netzbetreiber

<sup>2</sup> Quelle : H Zwei Magazin, Heft 4/2018

Wir sollten uns beides leisten – batterie- und wasserstoffbetriebene Fahrzeuge -, bemerkt Prof. Dr. Stolten vom Forschungszentrum Jülich in seiner Studie und ergänzt: CO2-Emissionen entstehen nur in der Energiebeschaffung und können bei Nutzung erneuerbarer Energien auf nahezu Null gesenkt werden.

**Kontaktdaten:**

**Ernst Puch**

Siebenschuss 4  
53913 Swisttal-Buschhoven,  
Tel.02226-5213,  
Email: [ernst.puch@t-online.de](mailto:ernst.puch@t-online.de)



# Nachhaltig ist einfach...

... wenn Ihr Finanzpartner einen verantwortungsvollen Beitrag für die Menschen, die Unternehmen und die Umwelt in der Region leistet.



[www.ksk-koeln.de/nachhaltigkeit](http://www.ksk-koeln.de/nachhaltigkeit)

Wenn's um Ihr Geld geht  
 Kreissparkasse  
Köln

## Anpassung an den Klimawandel in der Region aus kommunaler Sicht

Lars Kunze, Rheinbach

In den letzten Jahren ist weltweit eine Häufung von sogenannten Extremwetterereignissen zu verzeichnen. Auch unsere Klimaregion Rhein-Voreifel war widerkehrend von den Auswirkungen lokaler Wetterextrema betroffen. Hierzu zählen Starkregenereignisse und Gewitter, lang anhaltende Hitzewellen, verbunden mit geringen Niederschlagsmengen sowie Spätfröste im weit fortgeschrittenen Frühjahr mit teilweise erheblichen Ernteauffällen durch das Einfrieren der Obstblüte.

Nach den derzeit vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnissen und Zukunftsprojektionen sind weitere Klimaveränderungen mit voraussichtlich weitreichenden negativen Folgen für Mensch und Natur zu erwarten. Aus Sicht der Kommunen sind daher frühzeitig geeignete Strategien zur Vorbereitung auf weitere Klimaveränderungen zu entwickeln. Der gesetzliche Auftrag der Kommunen hierfür ist u.a. eingebettet in den übergeordneten Kontext der Beschlüsse des Bundeskabinetts (vgl. Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS), Beschluss des Bundeskabinetts vom 17.12.2008, Verabschiedung des Aktionsplans Anpassung I (APA I) und Fortschrittsbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel, Stand 16.11.2015) sowie entsprechender politischer Beschlusslagen der Landesregierung NRW (vgl. u.a. Gesetz zur Förderung des Klimaschutzes in Nordrhein-Westfalen, Stand 29.01.2013, Kabinettsbeschluss zum „Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen“, Stand 2015).

Im Rahmen des Klimaschutzplans des Landes Nordrhein-Westfalen wurden in insgesamt 16 Handlungsfeldern (u.a. Landwirtschaft, Tourismus, Industrie & Gewerbe, Wasserwirtschaft, Stadtentwicklung, Katastrophenschutz) 66 Einzelmaßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel identifiziert. Die Landesregierung stellt hierbei insbesondere auf die klimagerechte Stadt der Zukunft ab. In Hinblick auf die damit im Zusammenhang stehende Bauleitplanung als anzuwendendes Rechtsmittel der Kommunen, dessen gesetzliche Grundlage das Baugesetzbuch bildet, ordnet der Gesetzgeber gemäß § 1 (5) Baugesetzbuch (BauGB) der vorbereitenden und der verbindlichen Bauleitplanung (Flächennutzungspläne und Bebauungspläne der Kommunen) hierfür eine zentrale Steuerungsfunktion für die zukünftige Gestalt sowohl der gebauten als auch der naturräumlichen Umwelt zu. Demnach sollen die Bauleitpläne eine: *„...nachhaltige städtebauliche Entwicklung, die die sozialen, wirtschaftlichen und umweltschützenden Anforderungen auch in Verantwortung gegenüber künftigen Generationen miteinander in Einklang bringt, und eine dem Wohl der Allgemeinheit dienende sozialgerechte Bodennutzung unter Berücksichtigung der Wohnbedürfnisse der Bevölkerung gewährleisten. Sie sollen dazu beitragen, eine menschenwürdige Umwelt zu sichern, die natürlichen Lebensgrundlagen zu schützen und zu entwickeln sowie den Klimaschutz und die Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, zu fördern, sowie die städtebauliche Gestalt und das Orts- und Landschaftsbild baukulturell zu erhalten und zu entwickeln. Hierzu soll die städtebauliche Entwicklung vorrangig durch Maßnahmen der Innenentwicklung erfolgen.“*

Zudem ist auch im Falle der Anwendung des besonderen Städtebaurecht die Anpassung an den Klimawandel im Rahmen des Stadtumbaus (§171a BauGB) und bei der städtebaulichen Sanierung (§136 BauGB) zu berücksichtigen. Die Kommunen werden hierdurch in die Lage versetzt, die städtebaulichen Regelungen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung umzusetzen. Aus den vorgenannten übergeordneten gesetzlichen Rahmenbedingungen lässt sich das Portfolio der kommunalen Handlungsansätze und Aufgabenfelder in Hinblick auf Maßnahmen im Zusammenhang mit möglichen Strategien zur Klimaanpassung ableiten.

Im Zusammenhang mit der Thematik des Klimaschutzes und der Klimaanpassung treten zudem weitere übergeordnete Vorgaben und Richtlinien in den Vordergrund. So sind bei Planungen die Richtlinien der Europäischen Union hinsichtlich der Luftqualität zu berücksichtigen und für die Gebiete, in denen die Luftschadstoffgrenzwerte der EU-Luftqualitätsrichtlinie überschritten werden oder die Gefahr einer Überschreitung besteht, Luftreinhaltepläne zu erstellen. In diesen Plänen werden Maßnahmen zur Minderung der Luftschadstoffbelastung festgelegt. Im Bereich der Klimaregion Rhein-Voreifel ist für die Aufstellung der Fachplanung die Bezirksregierung Köln zuständig. Auf Grundlage der derzeitigen Emissionslagen wurden im Umfeld der Klimaregion Rhein-Voreifel Luftreinhaltepläne u.a. für die Kommunen Bonn und Köln aufgestellt.

Mit der zu berücksichtigenden Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik; Wasserrahmenrichtlinie (WRRL); soll gemeinsam mit den Umsetzungsbestimmungen im Wasserhaushaltsgesetz (WHG), in der Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (OGewV) sowie in der Grundwasserverordnung (GrwV) dem angestrebten Ziel eines „guten Zustands“ aller Oberflächenwasserkörper Rechnung getragen werden. Ziel der einzelnen bis 2027 laufenden Bewirtschaftungspläne ist die Sicherung eines weitgehend natürlichen Vorkommens von Fauna und Flora in den Gewässern, die Herstellung der Durchgängigkeit von Bächen und Flüssen für alle Lebewesen, der Gewässerumbau hin zu naturnahen und naturbelassenen Uferzonen und die Verminderung von Schadstoffkonzentrationen innerhalb der gesetzlichen Grenzwerte. Mit den genannten Maßnahmen, insbesondere im Bereich des Gewässerumbaus, soll zudem der Gefahr von Beeinträchtigungen durch Hochwasser vorgebeugt werden. So können im Rahmen des Gewässerumbaus mittels Renaturierungsmaßnahmen Fließgeschwindigkeiten von Gewässern verringert werden und durch die Anlage von Retentionsflächen mehr Raum geschaffen werden, um Hochwässer aufzunehmen und in ihrer Wirkung abzupuffern.

Um geeignete lokale Handlungsansätze für die Klimaregion Rhein-Voreifel im Sinne der nachhaltigen und vorsorgetreffenden zukunftsfähigen Stadtentwicklung zu identifizieren, haben die sechs linksrheinischen Kommunen des Rhein-Sieg-Kreises Bornheim, Swisttal, Meckenheim, Alfter, Wachtberg und Rheinbach vor diesem Hintergrund in jüngster Vergangenheit durch Beschlüsse der jeweiligen politischen Gremien in den einzelnen Kommunen die Aufstellung eines gemeinsamen interkommunalen Klimafolgenanpassungskonzeptes beschlossen. Ziel dieses Konzeptes ist die Herausarbeitung von Handlungsstrategien und Maßnahmen, um den zukünftigen Anforderungen, die sich durch ein sich veränderndes Klima ergeben können, zu begegnen. Das Konzept soll dabei als strategische Planungs- und Entscheidungshilfe für die jeweilige Kommune dienen. Gleichzeitig sollen auch mögliche Verbundmaßnahmen identifiziert werden, welche durch die interkommunale Zusammenarbeit bewältigt werden sollen. Insofern ist dieses Konzept als ein integrierter Handlungsleitfaden aufzufassen, welcher auch über die jeweilige Gemeindegrenze hinweg einen regionalspezifischen Bezug herstellen soll. Im Rahmen der anstehenden Konzeption sollen dabei vorrangig die möglichen Auswirkungen des Klimawandels in der Region in Hinblick auf mögliche Beeinträchtigungen durch Starkniederschläge, Sturzfluten und Hochwasser, Hitzewellen, Dürren und Niedrigwasser, Stürme, Gewitter und Hagelniederschläge sowie durch die mögliche Verschiebung von Vegetationsperioden betrachtet und bewertet werden. Die Handlungsansätze und Strategien sollen sich dabei auf die Leitthemen Bauen, Wohnen und Infrastruktur, Stadtklima, Grün- und Freiräume, Gesundheit und Bevölkerungsschutz, Landwirtschaft und Tourismus sowie Industrie und Gewerbe beziehen. Der Abschluss des interkommunalen Klimafolgenanpassungskonzeptes ist für den 31.08.2020 vorgesehen.



Letztendlich ist und wird jedoch, sehr geehrte Leserinnen und Leser, der Klimaschutz gemeinsam mit der Klimaanpassung eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, der wir uns Alle stellen müssen. Über den gesetzlichen Auftrag hinaus, dem die Kommunen bereits heute als auch zukünftig durch die Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben im Sinne der Vorsorgeplanung und Maßnahmenumsetzung Rechnung tragen, kann jeder Einzelne in Hinblick auf die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen für die kommenden Generationen einen Beitrag hierfür leisten. Es gilt daher, auch die eigenen Lebensgewohnheiten kritisch zu prüfen und geeignete Handlungsfelder im privaten Handeln zu identifizieren. Dabei sollte nicht verkannt bleiben, dass die Klimaveränderung im Zusammenhang mit dem Umgang und dem Verbrauch natürlicher Ressourcen sowohl in der Vergangenheit als auch in der Zukunft steht. Über die gesetzlichen Regelungen hinaus kann demnach jeder von uns einen Beitrag im Sinne eines umweltschonenden und kreislauforientierten Handelns beitragen. Darüber hinaus möchte ich Sie auffordern, im Sinne der Öffentlichkeitsbeteiligung, welche als integraler Ansatz während der Erstellung des interkommunalen Klimafolgenanpassungskonzeptes implementiert ist, Ihre Gedanken und Ideen aktiv an die Kommunalverwaltungen heranzutragen, damit diese geprüft und diskutiert werden können.

**Kontaktadresse:**

**Lars Kunze**

Sachgebietsleiter  
 Sachgebiet 60.2 - Planung und Umwelt -  
 Stadtverwaltung Rheinbach  
 Schweigelstraße 23  
 53359 Rheinbach  
 Tel.: 02226 - 917 250



# Viel hilft viel.

Unsere digitalen Leistungen - papierlos und umweltschonend.



Umbuchung vornehmen

VR-Altersvorsorge-Cockpit

Handy online aufladen

Service

Auslandsüberweisungen

Online Depot eröffnen

Dauerauftrag online einrichten

Geldtransferlasten

Willi online verwalten

Onlineverwaltung line abschließen



Elektronischer Kontoauszug



Access-Wallet



Finanzstatus



VR-Organizer



Elektronisches Postfach



Scan2Bank



Freistellungsauftrag



Kontaktlos zahlen



Finanzmanager

Jeder Mensch hat etwas, das ihn antreibt.

Wir machen den Weg frei.

Mit unseren vielfältigen digitalen Services helfen wir Ihnen, Ihre Bankgeschäfte ganz bequem und jederzeit zu erledigen - papierlos und umweltschonend. Erfahren Sie mehr in einer unserer Geschäftsstellen oder unter [www.rb-voreifel.de](http://www.rb-voreifel.de)

Raiffeisenbank  
Voreifel eG





## Die „KlimaPaten des Jahres“

Neben ihren sonstigen Arbeiten hat die Projektgruppe „Energie und Klima“ seit 2010 Schritt für Schritt ein Klima-Paten-Netzwerk aufgebaut. Es führt Menschen aus der Voreifel Region (= die linksrheinischen Kommunen des Rhein-Sieg-Kreises) zusammen, die mit kleinen oder größeren Maßnahmen privat oder beruflich für mehr Klimaschutz eintreten, durch Energieeinsparung, Nutzung erneuerbarer Energien und Reduzierung von klimaschädlichen Gasen – vor allem von CO<sub>2</sub>.

Die Klima-Paten wollen den interessierten Mitmenschen zeigen, was alles möglich ist, um energiebewusst den eigenen Geldbeutel zu schonen und mitzuhelfen, den Klimawandel in Grenzen zu halten.

Jedes Jahr setzt sich eine Jury zusammen, um aus dem Kreis der Klima-Paten die Person herauszufinden, die als „KlimaPate des Jahres“ geehrt wird.

Damit soll eine besondere Leistung für den Klimaschutz gewürdigt werden, entweder in Form einer intensiven Einzelmaßnahme oder eines breiten Mix von mehreren Aktivitäten (s. Übersicht).

Wir freuen uns über jeden, der oder die sich dem KlimaPaten-Netzwerk in der Region anschließt. Denn in der Gemeinschaft sind wir stärker als in der Summe der Einzelteile.

Für das Netzwerk  
H. Schlagheck

Name	Wohnort	ausgezeichnet für	Jahr
Radermacher, Thomas	Meckenheim	Effiziente Verwertung von Holzabfällen	2011
Kircher, Hartmut	Swisttal-Morenhoven	Null-Energie-Effizienzhaus mit Pellet-, Solar- und Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung	2011
Lantzerath, Antonius	Swisttal-Straßfeld	Energetische Sanierung eines denkmalgeschützten Hauses	2012
Schäfer, Frank	Wachtberg-Zülligkoven	komplette Umstellung im Haus auf LED-Leuchten	2013
Billich, Carsten	Alfter	vom Altbau (1956) zum effizienten Passivhaus	2014
Mostert, Hanns-Georg	Rheinbach	<u>Energie-Mix</u> : Elektroauto, PV, LED, thermische Restholz-Verwertung	2015
Ganten, Dr. Reinhard u. Angelika	Rheinbach-Todenfeld	Strom –Eigenproduktion und -nutzung	2016
Warlich, Stefan, Dipl. Ing.	Meckenheim	Sonnen-Strom vom Dach. Energieeinsparung durch Ab-Wärme aus dem Betrieb; Zertifizierung	2017
Gehlen, Dr. Wenzel	Swisttal-Hohn	Kleinwindanlage	2018

hier abtrennen

An die Gemeinde Swisttal  
- KlimaPat<sup>en</sup> -  
Rathausstraße 115  
53913 Swisttal-Ludendorf



eMail: [klimapaten@swisttal.de](mailto:klimapaten@swisttal.de)  
[www.klima-rv.de](http://www.klima-rv.de)

## Anmeldung

### Ich mache mit!

Es gibt viele Möglichkeiten, mit Energie sparsam umzugehen, das Klima auf unserer Erde zu schützen und so unseren „blauen Planeten“ menschenfreundlich zu erhalten.

Viele gehen engagiert voran – im privaten Bereich, in Vereinen, in Unternehmen unserer Region. Auch ich habe schon so manches unternommen, um mich energie- und klimabewusst zu verhalten. Die Erfahrungen gebe ich gerne weiter und profitiere dafür von den Erfahrungen anderer (KlimaPat<sup>en</sup>).

Ich/wir möchte/n Mitglied im regionalen Netzwerk der KlimaPat<sup>en</sup> werden (ohne Satzung, keine Beiträge!), um zu zeigen, dass im Grunde jeder dazu beitragen kann, für mehr Energieeffizienz, für die Nutzung Erneuerbarer Energien, für mehr Klimaschutz.

Name: \_\_\_\_\_

Anschrift: \_\_\_\_\_

Telefon, Fax: \_\_\_\_\_

eMail: \_\_\_\_\_

Meine/Unsere klimafreundlichen bzw. energieeinsparenden Maßnahmen, die ich/wir bisher unternommen habe/n:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Meine/Unsere klimafreundlichen bzw. energieeinsparenden Maßnahmen, die ich/wir plane/n:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Ich bin/ wir sind mit einer Veröffentlichung von Name, Ort (ohne Straßenanschrift) und der durchgeführten Maßnahmen einverstanden: Ja  Nein

**Auf eine gute Zusammenarbeit!**

Datum

Unterschrift



# Projektgruppe Energie und Klima




## Checkliste:

## Energie-Effizienzhaus

vorgelegt zum Klimatag am 03. November 2018  
in Rheinbach

Für die sechs linksrheinischen Kommunen:  
Alfter, Bornheim, Meckenheim,  
Rheinbach, Swisttal und Wachtberg

<p><u>Frage:</u> Warum ist es weiterhin wichtig, mit (Strom-)Energie bewusst und sparsam umzugehen?</p>		<p>Umnutzung / Sanierung / Verschönerung in Verbindung mit Energieeinsparung Auch weil es Spaß machen kann!</p>
<p><u>Antwort:</u> Einmal, weil die Höhe der Energiekosten uns teuer zu stehen kommen. Zum anderen, weil die Nutzung fossiler Energieträger wie Kohle und Öl uns immer größere Klima- und Umweltprobleme bereitet. Es gibt noch einen dritten Aspekt, warum das Energiethema uns beschäftigt. Es ist die Frage, ob Energie in Form von Strom uns weiterhin zentral zur Verfügung gestellt wird und in die Haushalte gelangt. Oder, ob der Stadtteil, der Ort, das Haus selbst den Strom erzeugt, der gebraucht wird. Je weniger Energie dabei Häuser, Gebäude oder Autos verbrauchen, - desto leichter ist eine lokale Versorgung, - desto mehr Nutzer können davon profitieren, - desto größer ist der Beitrag zur Begrenzung von CO<sub>2</sub>-Emissionen – zugunsten unserer LebensUmwelt, Deshalb ist es mehr als eine gute Idee, Häuser, Unternehmen und Autos so einzurichten, dass sie möglichst keine fossilen Brennstoffe mehr verbrauchen. Dazu bietet es sich an, Energie aus Sonne, Wind, Biomasse, Boden- oder Luftwärme zu „schöpfen“ und vor Ort zu nutzen.</p>		<p>Mit dem folgenden Sanierungsbeispiel wird deutlich, wie viel oder wie wenig Heizenergie nach der Sanierung für ein Gebäude noch erforderlich ist. Durch geschickte Nutzung moderner Techniken lässt sich in Neubauten bereits mehr Energie erwirtschaften als gebraucht wird.</p>  <p>Die anschließende Checkliste bietet Ihnen einen Leitfaden für Architektengespräche, Gespräche mit der Energieberatung und Ihre energiesparenden Entscheidungen.</p> <p>Die Energieberatung in den Rathäusern der Energie-Region Rhein-Voreifel soll Ihnen dabei eine Unterstützung sein.</p> <p>Termine: siehe Ankündigungen in der Presse.</p>



Vor der energetischen Sanierung:



Dachlückenfenster

Glasziegel für Tageslicht im OG Flur durch Deckenfenster

Lüftungsziegel

Dach teilweise mit alukaschierter Glaswolle versehen, Heraklithplatten, U-Wert 1,84 W/m<sup>2</sup>K.

Ungedämmte Garage mit Flächenheizkörper, Garagendecke U-Wert 1,25 W/m<sup>2</sup>K.

Glassteine und Metallbriefkasten im Eingangsbereich. Eingangstür Holz mit Gipsplatte und Kupfer. U-Wert 2,20 W/m<sup>2</sup>K.

Ausgestelltes Blumenfenster, Betonlaibung.

Betonvordach; verlängerte Betondecke.

Kellerdecke: Beton, Estrich, Parkett. U-Wert 1,56 W/m<sup>2</sup>K.  
Kellerwand zum Erdreich U-Wert 1,62 W/m<sup>2</sup>K.

Fenster in Metallzarge mit Metallrollläden, dann Holzrahmen ohne Dichtungen mit zweiflügeliger 1-Scheibenverglasung. U-Wert 2,6 W/m<sup>2</sup>K.

Fassade: teilweise Ethernitplattenverkleidung auf 6 cm Glaswolldämmung vor 24 cm Bimsbeton. Innen und Außen verputzt. U-Wert 0,54 W/m<sup>2</sup>K, sonst 1,35 W/m<sup>2</sup>K.

Öl-Zentralheizung mit 26 kW Leistung.

Nach der energetischen Sanierung:

\*Heizwärmeeinsparung



**Kellerdecke:**  
 U-Wert 0,30 W/m<sup>2</sup>K,  
 rd. 5000 kWh/a\*,  
 Fassadendämmung  
 Bis 30 cm unter UK  
 Kellerdecke

Vordach von der Fassade thermisch getrennt.

**Fenster:**  
 U-Wert 0,30 W/m<sup>2</sup>K,  
 rd. 1700 kWh/a\*.

**Haustür:**  
 U-Wert 1,30 W/m<sup>2</sup>K,  
 rd. 350 kWh/a\*.

**Dach:**  
 U-Wert 0,24 W/m<sup>2</sup>K,  
 rd. 6500 kWh/a\*.

**Fassade:**  
 U-Wert 0,24 W/m<sup>2</sup>K,  
 rd. 9000 kWh/a\*.

5 m<sup>3</sup> Solarthermie.  
 Gas-Brennwert-Therme  
 mit 300 l Pufferspeicher

Baujahr 1964:

Heizwärmebedarf:  
 35.269 kWh/a  
 CO<sub>2</sub>-Emission:  
 14.100 kg/a

~ 3.500 l Öl

Energetisch saniert:

Heizwärmebedarf:  
 10.740 kWh/a  
 CO<sub>2</sub>-Emission:  
 2.700 kg/a

~ 1.100 l Öl

Ergebnis:

Heizwärmebedarf:  
 - 70%  
 CO<sub>2</sub>-Emission:  
 - 80%

Ersparnis:  
 ~ 2.400 l Öl

## Checkliste zur energieeffizienten Immobilie:

Gebäude:

Notizen:

Ist eine Vor-Ort-Energieberatung beim Bestandsgebäude geplant?

Ist das Haus auf dem Grundstück gut nach Süden ausgerichtet?  
Sind Haus und Dach verschattungsfrei?

Können Solarthermie (Sonnenwärme), Photovoltaik (Sonnenstrom) oder Geothermie (Erdwärme) auf dem Grundstück sinnvoll genutzt werden?

Kann die optimale Neigung der Solarmodule der Dachneigung angepasst werden?

Bebauungsplan und Gemeindefestsetzung müssen die Dachneigung zulassen.

**! Auch nicht optimale Flächen können noch gut genutzt werden !**



**Gebäude:**

**Notizen:**

Sind die Wohnräume nach Süden ausgerichtet?  
Kann auf Nordfenster verzichtet werden?

ja     nein     unsicher

Frage/Antwort:

Entscheidung:

Sind größere Fenster für Licht- und Wärmeeinlass geplant?

ja     nein     unsicher

Frage/Antwort:

Entscheidung:

Wird bereits in der Planung auf die Vermeidung von Wärmebrücken geachtet?

ja     nein     unsicher

Werden Wärmebrücken durch die Sanierung behoben?

Frage/Antwort:

Entscheidung:

Ist eine Tankstelle für ein ElektroAuto oder eBike geplant, die z. B. aus einer Photovoltaik-Anlage gespeist wird?

ja     nein     unsicher

Frage/Antwort:

Entscheidung:

**Heizung/Technik:**

**Notizen:**

Kann das Haus an ein Nahwärmenetz angeschlossen werden?  
 Kann ein Blockheizkraftwerk (KWK) gemeinsam mit anderen genutzt werden? Wenn Nein:  
 Wird der Wärmebedarf mit erneuerbaren Energien gedeckt?

ja  nein  unsicher

Frage/Antwort:

Entscheidung:

Ist die Heizwärmeverteilung bei niedriger Vorlauftemperatur sichergestellt?

ja  nein  unsicher

Frage/Antwort:

Entscheidung:

Werden hocheffiziente Heizungsumwälzpumpen eingesetzt?

ja  nein  unsicher

Frage/Antwort:

Entscheidung:

Ist eine Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung geplant?

ja  nein  unsicher

Frage/Antwort:

Entscheidung:

Möchte ich das Haus möglichst CO<sub>2</sub> sparend betreiben?



**Effizienz:**

Werden Wärmequelle(n) - wie z. B. Heizung, Solarthermie und Kaminofen – mit der Wärmeverteilung intelligent vernetzt?

Sollen Haushaltsgeräte, wie Spül- oder Waschmaschine, an das Warmwassernetz angeschlossen werden?

Wird die Zirkulationspumpe bedarfsgerecht gesteuert?

Erfüllt der Blower-Door-Test die Anforderungen an die Dichtheit des Gebäudes?

Wird die Raumbeleuchtung mit LED's geplant?

**Notizen:**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---

**Zusätzlich für einen Neubau:**

**Notizen:**

**Kann das Haus auf dem Grundstück nach Süden ausgerichtet werden? Firstrichtung West - Ost.**  
Baufenster, Bebauungsplan und Gemeindegenehmigung müssen die Südausrichtung zulassen.

**Kann die Dachneigung der optimalen Neigung für Solarmodule angepasst werden?**  
Bebauungsplan und Gemeindegenehmigung müssen die Dachneigung zulassen.

**Kann das Haus verschattungsfrei errichtet werden?**

**Soll das Haus weniger Heizwärmebedarf als 15 kWh pro m<sup>2</sup> und Jahr haben?**

**Kann die Nutzung angepasst werden (z. B. Altersgerecht)?**

# Warlich

liegt

die **Umwelt**

am **Herzen!**



[XING.COM/COMPANIES/WARLICHMEDIENGRUPPE](http://XING.COM/COMPANIES/WARLICHMEDIENGRUPPE)

XING

facebook

[FACEBOOK.COM/WARLICHDRUCK](https://FACEBOOK.COM/WARLICHDRUCK)

Google+

[GOPLUS.US/WARLICHDRUCK](https://GOPLUS.US/WARLICHDRUCK)



**WARLICH**  
MEDIENGRUPPE

[www.warlich-mediengruppe.de](http://www.warlich-mediengruppe.de)

*„Klima- und Umweltschutz liegen uns am Herzen“*

**Stefan Warlich**  
Klima-Pate 2017



Prozessfreie Druckplatten

Energiemanagement  
Elektromobilität

LED-Beleuchtung  
Luftwärmeheizung



**KLIMAREGION**  
Rhein-Voreifel



## Projektgruppe „Energie und Klima“

**Verantwortlich:**

Prof. Hermann Schlagheck  
Lessingstraße 38  
53913 Swisttal

Tel: 02254 - 1877

E-Mail: [H.Schlagheck@gmx.de](mailto:H.Schlagheck@gmx.de)