

TECHNOLOGIE

ESSAYS

Bautechnik
Bauökologie
Energie
Bauphysik

H. Tavakolipour

2010

2011

Forschung

Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn- Fassadensystem

Die Welt und die Energie

Windparks sind nicht zukunftsfähig

Was ist Ökologisches Bauen?

Ökologisches Bauen bzw. Bauökologie

Definition

Fachgebiete: Bauphysik, Bautechnik, Bauökologie

H. Tavakolipour

2010-2011

ESSAYS

Inhalt

Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-Fassadensystem	9
Die Welt und die Energie	29
Windparks sind nicht zukunftsfähig.....	43
Was ist Ökologisches Bauen? Definition Bauökologie	57

Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn- Fassadensystem

Hamid Tavakolipour

2010

Dieser Artikel wurde erstmals 2010 online veröffentlicht und liegt hier – abgesehen von redaktioneller Bearbeitung – in derselben Fassung vor. Der Text basiert auf der patentierten Erfindung des Autors in 2009, Patentnummer 102008050469, Deutsches Patent- und Markenamt.

11 Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-Fassadensystem SAPEF

Es ist möglich sommerlichen und winterlichen Wärmeschutz, Schallschutz, Sonnenschutz, Blendenschutz, energiesparende Belüftung und Entlüftung, Tageslichtnutzung und aktive und passive Solar-energiegewinnung zusammen durch ein System in der Fassadenkonstruktion zu realisieren.

Die Energieeffizienz während der Gebäudenutzung, ob in Neubauten oder sanierten Gebäuden umfasst in ökologischer Hinsicht grundsätzlich folgende vier Themen:

- *Energieschutz*; d. h. max. Vermeidung von Energieverlusten
- *Energiegewinnen*; d. h. max. Erzeugung und Nutzung erneuerbarer Energien im und am Gebäude
- *Energiesparen*; d. h. min. Energieverbrauch
- *Energieumsatz*; d. h. min. Energiebedarf

Die Maßnahmen für den Energieschutz beschäftigen schon seit Jahrzehnten die Akteure im Bauwesen und sind kaum noch unerforscht oder unbekannt. Diese betreffen die haustechnischen Anlagen sowie andere technischen Verbraucher im

12 Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-Fassadensystem SAPEF

Gebäude. Zum Energiegewinnen sind Geothermie und Sonnenlicht die relevantesten Formen erneuerbarer Energien hinsichtlich der Nutzung im einzelnen Gebäude. Hierbei ist die Nutzung von Solarenergie besonders einfach und naheliegend. Energiesparen ist zwar von Nutzerverhalten abhängig, wird aber maßgebend von der Dämmung und der Gestaltung des Gebäudes beeinflusst. Der optimale Energieumsatz bedeutet mit der relativ kleinsten Energiemenge die relativ größte Arbeit zu leisten dies noch in verschiedener Form und hinsichtlich des bauökologischen Gesichtspunkts mit erneuerbarer Energie, also Solarenergie. Die gesetzlichen Vorgaben und Normen legen den Dämmstandard und einzuhaltende Dämmwerte fest und auch den Anteil an Nutzung von erneuerbaren Energien. Die zum Teil sehr voluminösen Dämmschichten der Außenbauteile sind oft schwer mit der Gestaltung der Gebäude in Anklang zu bringen und können zunehmend bei den jetzigen und noch verschärfteren Maßnahmen wirtschaftlich und nachhaltig als nachteilig angesehen werden. Gestalterisch sei hier die Kompaktheit der Gebäudeform eines Passivhauses genannt,

13 Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-Fassadensystem SAPEF

wirtschaftlich der Aufwand für die hohe Wärmedämmung und nachhaltig die Inflexibilität derartiger Häuser bei Erweiterung, Umbau oder Umnutzung. Ein technischer und materieller Mehraufwand für Dämmung und Dichtheit hat zwar zu immer besseren energetischen Ergebnissen geführt, zeigt jedoch vertretbare Grenzen. Die Planung der energiesparenden Gebäude mit Hilfe der Dämmung kann deshalb nur noch mit der Verbesserung der technischen Details besser werden. Das größere und weit entwicklungsfähigere Potenzial liegt in der Kreativität der Konstruktion und Verwendung weiterentwickelter Baustoffe. Hier kann das Ziel in umgekehrter Richtung liegen, d. h. nicht der Mehraufwand an Material und Konstruktion, sondern die sinnvolle Reduzierung von ihnen mit gleichzeitiger Erhöhung von Energieeffizienz. Auf Grundlagen der physikalischen und chemischen Erkenntnisse zur solaren Energieerzeugung und Energienutzung, zusammen mit Weiterentwicklung von dem Baustoff Glas werden Maßnahmen möglich, die umfassender und effektiver sein können als die Bisherigen. Dabei ist die Nutzung und Gewinnung solarer Energie nur einer der Aspekte von ökologischer

Gebäudeplanung. Für ein gesundes und angenehmes Gebäudeklima sind weitere Parameter zu berücksichtigen als die Raumtemperatur. Diese sind zum Beispiel Schalldämmmaß, Frischluftmaß, Außensichtmaß und Tageslichtmaß. Für den Zweck, Gebäude ganzheitlich zu planen, bauen und betreiben ist die Fassade ein wichtiges und wirkungsvolles Gebäudeteil. Hierbei spielen äußere Struktur, Gestaltung und Material sowie Schutzmechanismen gegen Unerwünschtes wesentliche Rollen. Die Architektur der zu bebauenden Umwelt hat im Sinne vom Ökologischen Bauen sowohl den energetischen Aspekt als auch physiologische und psychologische Themen zum Inhalt. Für die Umsetzung ist neben technologisch hoch entwickelten Materialien und anderen technologischen Errungenschaften die Kreativität in Konstruktion und Gestaltung eine Voraussetzung. Durch die Fassaden werden fast sämtliche energetische und raumklimatische Bedingungen festgelegt. Bei Neubauten ist eine relativ größere Freiheit zum Erfüllen der gesetzlichen und individuellen Anforderungen vorhanden als bei Sanierungen. Vom großen Nutzen ist jedoch Entwicklung von Systemen, die

15 Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-Fassadensystem SAPEF

nicht nur für Neubauten angewendet werden können, sondern auch beim Bauen im Bestand. Das Glas bzw. das Funktionsglas wird fast überall eingesetzt und bestimmt bei Hochhäusern, Büro- und Verwaltungsgebäuden und nicht selten auch bei Einfamilienhäusern das Erscheinungsbild. Die neuen Gebäude werden oft mit Glasfassaden gebaut und bei Sanierungen werden Teile der Fassade – ursprünglich aus anderen Materialien – durch Glas ersetzt. Die Errungenschaften der Glasindustrie machen diesen Baustoff zu einem fast „Alleskönner“ und aufgrund seiner Transparenz und Leichtigkeit wegen vielfältiger Funktionalität, beinahe unentbehrlich in der modernen Architektur. So kann die Glasfassade neben dem Erscheinungsbild eines Gebäudes auch seinen Energieverbrauch, sein Raumklima und damit seinen ökologischen Wert maßgeblich bestimmen. Es werden u. a. Fassaden mit Fenstern, die s. g. Lochfassaden, Aluminium- Stahl- Glasfassaden bis hin zu Ganzglasfassaden unterschieden.

Die Ausführung unterliegt den jeweilig geeigneten Konstruktionen mit dem Schwerpunkt gestalterisch hochwertige und energetisch optimale Fassaden zu

bauen und durch sie den Energiehaushalt des Gebäudes zu verbessern bzw. die Anforderungen der Normen zu erfüllen. Bei Lochfassaden und Fassaden mit hohem Glasanteil werden die nicht-transparenten Teile hochdämmend, weitgehend frei von Wärmebrücken mit möglichst kleinem U-Wert in einer luftdichten Konstruktion, schützend gegen Hitze und Außenlärm etc. geplant.

Für die transparenten Fassadenflächen werden Funktionsgläser mit Wärmedämm- Sonnen- UV-Schallschutz etc. verwendet. Das Fenster an sich behält in meisten Fällen seine herkömmliche Funktion, als Licht- und Luftbringer. Bei Ganzglasfassaden ist wegen des relativ geringen Gewichts von Glas eine besondere Schwierigkeit hinsichtlich des Schallschutzes gegeben, die in der Regel durch geeignete Konstruktion, Gebäudeausrichtung und Schallschutzgläser etc. gelöst wird. Weitere Probleme gibt es bei Vermeidung von Hitze hinter den Glasfassaden oder auch bei Blendschutz wegen der transparenten Eigenschaft von Glas. Diese werden durch Sonnenschutzgläser oder Sonnen- und Blendschutzvorrichtungen vor, hinter und bei manchen Konstruktionen auch durch eine

zweite Fassade zwischen den zwei Ebenen der Fassaden (Zweite-Haut-Fassaden) oder im Zwischenraum von Isoliergläsern zum Teil effektiv begegnet. Das gemeinsame Problem bei Anwendung von Funktionsgläsern liegt in der Reduzierung der einen zu Erhöhung einer anderen Eigenschaft. Zum Beispiel bei Verwendung von Sonnenschutzgläsern wird der Anteil von Tageslichtausbeute reduziert und die Verwendung von Wärmedämmgläsern hat die Reduzierung von solaren Wärmeerträgen zur Folge. Ein konstruktiver und materieller und damit auch finanzieller Mehraufwand bei Ganzglasfassaden, wie die Zweite-Haut-Fassade kann zwar einige spezifische Probleme wie Eindringen des Außenlärms und die Überhitzung etwas mindern, zeigt aber wegen erhöhter Kosten und der Flächen- beziehungsweise Raumverluste u. a. nicht die ideale Lösung. Die einschalige Ganzglasfassade wiederum wäre, unabhängig davon welches Funktionsglas verwendet wird, mit anderen o. g. Problemen behaftet und ein Gebäude mit dieser Fassade würde ohne Klimatisierungsanlagen, oder elektrische Beleuchtung auch beim Sonnenschein, kaum realistisch als

Lebensraum funktionieren. Im Bereich der Gebäudesanierung ist die Problematik ähnlich, wobei hier der gestalterische und konstruktive Spielraum kleiner ist. Da es sich bei Sanierung der transparenten Fassadenflächen in meisten Fällen um Tausch von Fenstern mit geringem Wärmeschutz oder wenig Dichtheit etc. gegen neue Fenster mit besseren Werten handelt, reduziert sich die energetische Wertbesserung der Fenster fast ausschließlich auf bessere Dämmwerte und kleinere Wärmetransmission. Die solare Nutzung ist damit begrenzt oder wenig gegeben und ein erträgliches, energieeffizientes Raumklima ohne Hilfsmittel wie Lüftungsanlagen kaum realisierbar. Es sind also Techniken, Konstruktionen und Systeme notwendig, durch die beim Neubau gestalterische und energetische Anforderungen ganzheitlich und ökologisch erfüllt werden können und bei Sanierung mehr erreichen als nur eine bessere Wärmedämmung und geringere Transmissionswärmeverluste.

Die Technik und Konstruktion der Fassaden müssen die Gesamtheit der Anforderungen zur Aufgabe haben und diese im Zusammenhang mit

einzelnen Themen lösen können. Sie sollten energetische Vorteile der bisher bekannten Konstruktionen, Techniken und Baustoffen mit dem gestalterischen Freiraum verbinden und bekannte und mögliche Nachteile in dieser Hinsicht ausschließen. Zum maximalen Energiesparen durch Wärmedämmung benötigen die einschaligen Glasfassadensysteme ein 3-Scheiben Wärmeschutzglas und eine dichte Gebäudehülle ohne Fenster und kommen ohne eine aufwendige und effektive Sonnenschutzvorrichtung nicht in Frage. Die doppelschaligen Systeme verursachen auch fast doppelte Kosten und benötigen zusätzliche Baufläche. Diese Konstruktionen sind damit nicht optimal für eine moderne Glasfassade.

Ein aufgrund dieser Problematik zu entwickelndes Glasfassadensystem kann wie unten beschrieben eine Lösung darstellen, die mehrere raumklimatische Vorteile beinhaltet.

Es handelt sich um ein solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-Fassadensystem (SAPEF). Es nutzt die energiesparenden Vorteile der beiden oben genannten Systeme und schließt deren Nachteile aus. Darüber hinaus gewinnt SAPEF aktiv und

passiv Energie aus Solarstrahlen, schützt konstruktiv gegen Außenlärm, ermöglicht unbeschränkte Tageslichtnutzung und energiesparende Be- und Entlüftung der Räume sowie uneingeschränkte Sicht nach außen, bietet sommerlichen bzw. winterlichen Wärmeschutz und auch effektiven Sonnen- und Blendschutz. Dadurch unterscheidet sich dieses System von allen anderen bekannten Glasfassadensystemen. Ein im System befindlicher Glaskasten nutzt die physikalischen Prinzipien und Gesetze der Thermik ähnlich wie in dem Pufferraum von Doppelfassaden jedoch ohne die bekannten Probleme. Zum aktiven solaren Energiegewinn müssen die einschaligen Glasfassaden in der Regel Teile ihrer Flächen für Solarzellen zur Verfügung stellen und aufwendige Detaillösungen oft zusammen mit Reduzierung des Wärmeschutzes aufgrund des um diese Flächen reduzierten 3-Scheiben Wärmeschutzglases sind die Folgen. Bei den Doppelfassaden ist eine Unterbringung von Solarmodulen überhaupt kaum möglich und ggf. wenig sinnvoll. Das SAPEF nutzt diese Möglichkeit in zwei seiner Komponenten. Einmal ist die untere Ebene des Kastens mit

Solarzellen versehen und einmal die Sonnenschutzfläche. Die energiesparende und energiegewinnende Funktionen des SAPEF und beim letzteren gleich zweifach, aktiv und passiv, sind größtenteils konstruktiv bedingt. Das System lässt bezüglich der Dimension und Komponenten Alternativen zu. Zum Beispiel kann mit diesem System auf den Sonnenschutz bei Glasfassade verzichtet werden, wenn der einschalige Bereich aus Sonnenschutzgläsern besteht. Denn es schützt einmal durch die Geometrie des Kastens und einmal durch die Solarzellen der unteren Ebene des Kastens vor Sonne. Das System ist bei Sanierung mit den meisten anderen Fassaden kompatibel. Hier kann der Kasten zum Beispiel dort eingesetzt werden, wo die zu sanierenden Fenster getauscht werden sollen. Damit wird es neben hoher Wärmedämmung auch die Möglichkeit der individuellen Lüftung ohne Energieverlust mit effektivem Schallschutz gegeben und durch die weitere Eigenschaft des Glaskastens auch noch passive solare Energie gewonnen. Die passive solare Energienutzung des SAPEF funktioniert in Verbindung mit Be- und Entlüftung des dahinter-

liegenden Raumes. Die Sonnenstrahlen erwärmen die eingeschlossene Luft im Kasten wegen des relativ kleinen Volumens in kürzester Zeit. In Übergangszeiten und im Winter kann der Nutzer einfach das Schiebefenster, das Teil des Systems ist, je nach Bedarf öffnen und somit frische und vorgewärmte Luft hereinlassen. Der Raum wird auf diese Weise belüftet und durch Sonnenenergie gewärmt. Zur Entlüftung wird bei geöffneter Abluftöffnung und geschlossener Zuluftöffnung die zu wechselnde Raumluft durch den Kasten entweichen, ohne gleichzeitig kalte Luft hereinströmen zu lassen. Die auf diesem Weg erwärmte raumseitige Glasoberfläche zeigt ein weiteres Plus im Innenraumklima. Im Sommer, wenn keine Beheizung der Räume erwünscht ist, funktioniert der Kasten zweierlei. Einmal bildet er einen Pufferraum und damit verhindert er das direkte Aufheizen des Aufenthaltsraumes und einmal bei offenem Fenster und offenen Zu- und Abluftöffnungen stellt er eine Luftströmung her, wodurch eine kühlende Wirkung ohne Zugerscheinung erfolgen kann. Im Vergleich zu herkömmlicher Fensteröffnung wird eine Reduzierung von Lärm-

23 Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-Fassadensystem SAPEF

belästigung von außen erzielt, da der Kasten wie eine Schleuse wirkt.

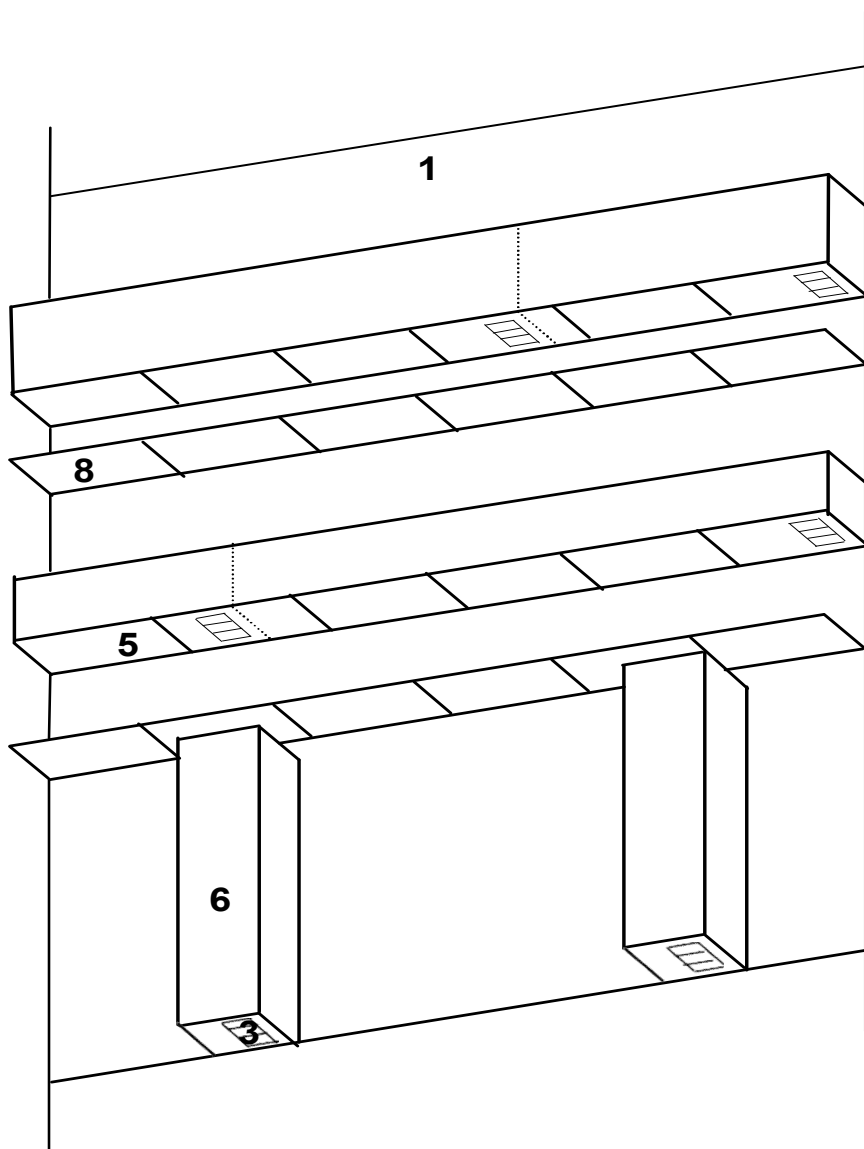
Das System kann wie folgt beschrieben, aufgebaut werden: Es besteht aus einem einschaligen und einem doppelschaligen Fassadenbereich. Der einschalige Bereich kann sowohl aus Glas als auch aus anderen Materialien und Konstruktionen bestehen. Der Anwendungszweck des Systems wird besonders sinnvoll, wenn jedoch das Glas als Baumaterial für die gesamte Fassade verwendet werden soll. Der doppelschalige Bereich besteht fast ausschließlich aus Glas. Er hat die Form eines Kastens mit beliebigen Maßen, der der einschaligen Fassadenebene vorgelagert ist. Die Maße des Kastens sind je nach gestalterischen und raumklimatischen Aspekten variierbar. Er kann sowohl horizontal als auch vertikal angeordnet werden. Die obere horizontale Ebene und die Front bestehen aus einfachem Sicherheitsglas und die seitlichen Flächen bei horizontaler Anordnung aus Isolierglas. Diese stellen auch die Trennung der Kastenabschnitte dar, wo eine Raumtrennung geplant wäre. Ein Schiebefenster bildet die Raumseite des Kastens mit Wärmedämmgläsern und

beliebigem Rahmenmaterial. Es kann aber auch eine andere Fensterart zum Beispiel Kipp-Dreh-Fenster gewählt werden. In den horizontalen Ebenen des Kastens sind Zu- und Abluftöffnungen, unten und oben quer zu einander integriert, wobei die untere horizontale ebene aus opaken und/oder halbtransparenten Solarzellen besteht.

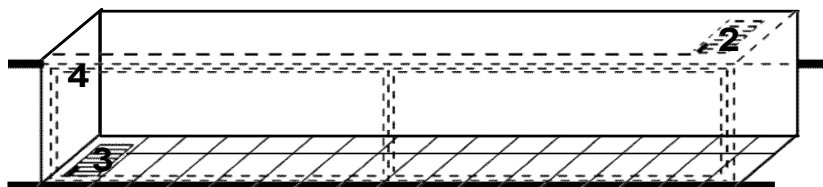
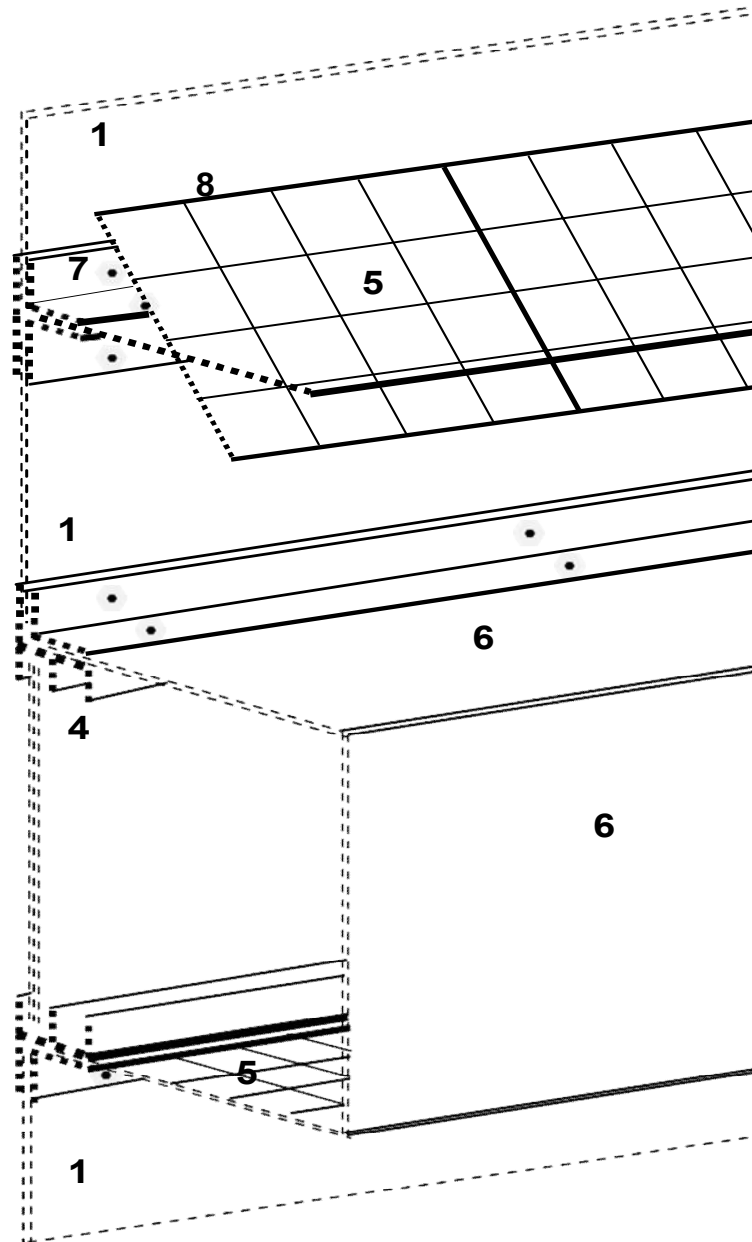
Die Öffnungen sind lamellenartig ausgebildet und mit Filter in den Zuluftöffnungen versehen. Die Lamellen sind Zweck individueller Einstellung mit Hebel ausgestattet und können mechanisch per Hand betätigt werden. Wenn eine Ganzglasfassade bzw. eine Fassade mit Glaskonstruktion auch für den einschaligen Bereich gewählt wird, kann dieser aus Sonnenschutzgläsern bestehen und damit als Sonnenschutzvorrichtung funktionieren. Ansonsten gibt es eine Sonnenschutzvorrichtung als dritte und abschließende Komponente des Systems (s. Darstellungen). In der Sonnenschutzvorrichtung sind ebenfalls Solarzellen integriert. Die so gebildete Scheibe als Solarmodul (wie eine gläserne Einzel-lamelle konstruiert) wird mit Sensoren verbunden, wodurch der Sonnenstand und Sonnenlauf berücksichtigt werden. Sowohl der Glaskasten als

auch der Sonnenschutz werden nach gleichem Prinzip befestigt. Das denkbar einfache Tragwerk beinhaltet Winkelprofile aus Stahl oder Aluminium, die den Sonnenschutz beziehungsweise den Kasten tragen. Die horizontalen Scheiben des Kastens und der tragende Rahmen der Sonnenschutzlamelle werden mit Schrauben zwischen zwei in einander greifenden Winkelprofilen befestigt. Das raumseitige Fenster wird ebenfalls durch diese Profile gehalten.

Systemdarstellung



- 1 Einschalige Fassade
- 2 Abluft
- 3 Zuluft
- 4 Fenster
- 5 Solarzellen
- 6 Glaskasten
- 7 Stahlprofil
- 8 Sonnenschutz mit PV



Die Welt und die Energie

Hamid Tavakolipour

2011

Dieser Artikel wurde erstmals 2011 online veröffentlicht und liegt hier – abgesehen von redaktioneller Bearbeitung – in derselben Fassung vor. Darin wird das Thema Energieversorgung von Menschen aus wissenschaftlich-philosophischer Sicht abgehandelt. Durch Reduzierung auf wenige Fakten und deren nüchterne Betrachtung sollte der Artikel für wissenschaftliche Forschungsprojekte eine klare und wesentliche Grundlage bieten und für den Laien und Interessierten eine verständliche Antwort auf eine sehr große und wichtige Frage des menschlichen Lebens der Gegenwart, indem er mit der Frage das Thema angeht, die kaum einfacher zu formulieren ist:

Wie sollen Menschen mit Energie versorgt werden?

Der Primärenergieverbrauch der Weltbevölkerung beträgt zurzeit jährlich rund hunderttausend Milliarden Kilowattstunden, die Anzahl der Weltbevölkerung beträgt aktuell ca. sieben Milliarden Menschen und wird nach Prognosen der UNO in den nächsten vier Jahrzehnten allmählich die neun Milliardenmarke überschreiten. Das sind drei einfache und bekannte Fakten, deren Zusammenhang in diesem Artikel zum Plausibilisieren einer schwierigen Frage herangezogen wird:

Wie sollen die Menschen mit Energie versorgt werden?

Die Frage ist nicht neu, soll aber einmal auch ohne umfangreiche Berechnungen und das Heranziehen zahlreicher zusammenhängender Themengebiete verständlich beantwortet werden können. Die Antwort verkomplizierte, erweiterte und änderte sich ständig. Dies war bedingt durch neuere Entdeckungen von Energiequellen und durch entwickelte Technologien für ihre Nutzung. Das Verhältnis zwischen Anwendungs- bzw. Nutzungsmöglichkeit der Technologien und deren Folgen und Auswirkungen für Mensch und Umwelt war

schon immer zum Beginn nicht ausreichend bekannt und oft wurde es nach Feststellung kaum und dann auch zögernd berücksichtigt. So fing man an die Folgen der unkontrollierten fossilen Energienutzung erst dann global in Betracht zu ziehen, als diese bereits irreparable Schäden verursachten, zum Beispiel die Erderwärmung als Folge der Erhöhung von Kohlendioxidanteil in der Atmosphäre.

Die Nutzung der Kernenergie war eine neuere Antwort auf Energieversorgung. Hier sind die allseits bekannten Folgen, ob es sich nun um einen Unfall während des Betriebs mit der Freisetzung von radioaktiver Strahlung handelt oder die Entsorgung bzw. Lagerung von radioaktivem Material und noch vieles mehr.

Die Nutzung von erneuerbaren Energien scheinen heute einen möglichen Ausweg aus diesem Dilemma zu zeigen. Die Langzeitfolgen der angewandten Technologien im gesamtökologischen Kontext sind jedoch nicht ausreichend bekannt beziehungsweise noch nicht ausreichend wissenschaftlich belegt (dazu siehe den Artikel – Windparks sind nicht zukunftsfähig – des Autors, erstmals 2010 online veröffentlicht und auch hier

beigefügt). Das ist vor allem bei erhöhter Nutzung und damit der notwendig werdenden und drastischen Ausbreitung (sie haben noch einen sehr kleinen Anteil bei der Weltenergieversorgung) von entscheidender Bedeutung. Auch diese Folgen dürfen keineswegs vernachlässigt oder aus politischen oder emotionalen Gründen nur einseitig positiv aufgefasst werden.

Die anderen Formen von Energieerzeugung, die sich noch in der Forschung befinden – wie Kernfusion – oder gar erst als Idee existieren und damit noch nicht Anwendung gefunden haben, können demnach keine realistischen Daten liefern und auch dann unterliegen sie den gleichen Kriterien wie die bisherigen Energiequellen und Technologien.

Also die Frage stellt sich erneut und zwar wegen des noch nie dagewesenen Energiebedarfs, entsprechend dringender als je zuvor. Ein Energiebedarf, der mit gegenwärtiger Prognose für das Wachstum der Weltbevölkerung unweigerlich mit dessen kontinuierlicher Erhöhung gerechnet werden muss. Die Gleichung kann also so einfach wie kurz aufgestellt werden:

Mehr Menschen brauchen mehr Energie

Damit diese Gleichung aufgeht, muss mindestens soviel Energie wie zurzeit und ständig mehr erzeugt werden, da es ständig mehr Menschen geben wird, wenn man erst einmal die nächsten vierzig Jahre in die Berechnung einsetzt. Mit den heutigen Energieressourcen und Quellen und entsprechenden Technologien haben wir bekanntlich bereits schwerwiegende Probleme. Neben endgültiger Erschöpfung einiger Energiequellen wie Erdöl – ziemlich zeitgleich mit der Bereits erwähnten neun Milliardenmarke bis 2050 – sind einige andere Quellen mit deren Technologien, wie Atomenergie, nicht länger zu nutzen zu empfehlen und deshalb deren Anteil wird sich voraussichtlich reduzieren, wie zum Beispiel das Vorhaben der Bundesregierung für Atomausstieg in naher Zukunft zeigt. Allein durch diese Tatsachen würde die Weltbevölkerung auch ohne Wachstum (hypothetisch angenommen) nicht vollständig zu versorgen sein. Nun stellt sich folgerichtig eine andere Frage:

Kann Äquivalent zum Weltbevölkerungswachstum auch Energie zur Verfügung gestellt werden, ohne

dem für die Menschen notwendigen Ort zum Leben (die Erde) mehr und mehr Grundlagen zu entziehen und alles Leben noch mehr zu gefährden?

Die bisherige Antwort auf diese Frage lautet nachweislich; nein.

Wir können natürlich die eingeschlagenen Wege fortsetzen und die vorhandenen Technologien gegebenenfalls verbessern und auch neue entwickeln, mit dem Ziel (eher Hoffnung) eine positive beziehungsweise eine positivere Antwort zu finden. Damit ignorieren wir bewusst all den uns aus Erfahrungen und Erkenntnissen bekannten Unsicherheiten, Irrtümern sowie Umweltbelastungen und Gefahren und lassen es darauf ankommen. Darüber hinaus lassen wir den Faktor Zeit sowie Irreparabilität von mehreren lebensnotwendigen und lebenswürdigen Grundlagen auch außer Acht. Damit gehen wir das Risiko ein, unser und alles Leben zu beeinträchtigen und zum Teil ganz und gar für immer zu vernichten.

Es gibt aber auch einen anderen Weg

Wir können ohne gezwungen zu sein, unter Druck, neue Technologien entwickeln zu müssen und unter diesem Umstand ohne umfassendes Nachdenken und ausreichende Erkenntnisse über die Folgen, diese zur Energieversorgung anzuwenden, mehr von unserer Intelligenz Gebrauch machen und **einige der herrschenden und tief verwurzelten Sichtweisen** grundlegend korrigieren. Dadurch ändern sich schlagartig und umfassend viele unserer Ansichten und Zielsetzungen. Der Energieverbrauch kann sich reduzieren und die Lebensqualität sich erhöhen. Klingt utopisch, ist es aber nicht, wie es im Folgenden – vereinfacht und kurz – aufgezeigt wird.

Das Verständnis von Fortschritt und Entwicklung nicht unbedingt mit Wirtschaftswachstum verbinden. Dies ist eine Voraussetzung zum umfassenderen Verstehen des Lebens vom Menschen, dessen Zukunft und Umwelt.

Eine relativ lange Zeit waren die USA beim Energieverbrauch an der Spitze der Weltgemeinschaft. Trotz einer unverantwortlichen Energieversorgung und Energieverschwendung waren sie als die größte Wirt-

schaftsmacht für viele anderen und nicht nur die s. g. Entwicklungsländer das Vorbild. Nun hat die Volksrepublik China binnen weniger Jahre diese Position eingenommen. Auch, wenn allgemein bekannt ist, dass China zum wirtschaftlichen Wachstum praktisch alle umweltrelevanten Prinzipien missachten muss, sind die Lobeshymnen ohrenbetäubend, weil der wirtschaftliche Erfolg zu hoch bewertet und offensichtlich als höchstes Entwicklungsziel gesetzt wird. Es wundert nicht, dass jetzt China für viele Länder als wirtschaftliches Vorbild schlechthin gilt und viele wiederum mit Freude und sogar unter harter Konkurrenz sich an dem chinesischen Wirtschaftsboom beteiligten und beteiligen wollen. Der Vorbildcharakter hat sich trotz all den Erkenntnissen hinsichtlich der Energieversorgung und Energieverbrauch nicht geändert und wird mit dem herrschenden Verständnis auch nicht ändern. Es braucht nicht betont zu werden, dass dieser Weg und dieses Verständnis von Fortschritt und Entwicklung einen schier unendlichen Energiehunger verursachen, den unsere Ressourcen und Technologien nicht ohne zum Teil katastrophale Schäden und Gefahren stillen können.

Die intelligenteste Antwort zur Energieversorgung ist Energiesparen

Auch dieser Grundsatz ist eigentlich nichts Neues. Nicht nur in Deutschland wird Energiesparen seit Jahren von der Gesetzgebung bis hin zur wissenschaftlichen Aufklärung und anderen Seiten gefordert, gefördert und empfohlen. Auch wenn diese teilweise und zeitweise zur Reduzierung vom Energieverbrauch beitragen, können Gesetz und Wissen ohne tiefgreifende Einstellung und geändertes Verständnis vom „besseren oder modernen“ Leben keine Lösung darstellen. Denn trotz alledem, sobald fast jeder Einzelne – und auch jedes Land – die finanzielle Möglichkeit bekommt, führt er nach seiner Ansicht das Leben, von dem er als besseres Leben überzeugt ist und das ist immer mit unnötig hohem Energieverbrauch verbunden. Dies wird auch gesellschaftlich und überall so gesehen, so dass kaum jemand sich dagegen wehrt, nicht das gleiche zu tun, wenn er die Möglichkeit dazu bekommt. Ein einfaches Beispiel kann auch diese Tatsache vereinfacht und leicht veranschaulichen:

Bis vor wenigen Jahren und vor dem gigantischen

Wirtschaftsboom in China – Das China-Beispiel wird in diesem Artikel aus Aktualitätsgründen zum besseren Verständnis genommen und hat keine anderen Gründe – bestimmten Fahrräder und Fußgänger die Straßenbilder der größeren und der kleineren seiner Städte. Wenn man jetzt dieselben Städte beobachtet, dominieren aneinander gereihten Autos in unendlich scheinenden Staus dieselben Straßen. Von schneller ans Ziel kommen zu wollen oder sich wohlfühlen kann zweifellos nicht die Rede sein. Trotzdem werden täglich unzählige Neuwagen zugelassen, weil noch mehr Menschen sich eins (oder mehrere) leisten können. Wenn man sich eine Weile auf denselben Straßen aufhält, zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs ist, merkt man sofort das ätzende Gefühl in den Atemwegen und Augen. Auch beim klaren Himmel kann man nachts keine Sterne sehen und das nicht nur wegen enormer Lichtverschmutzung im gesamten Ballungsraum, sondern aufgrund eines erdrückenden und dichten Smogs.

Besser Leben ist nicht durch höheren Energieverbrauch bedingt

Wahrscheinlich muss sich niemand lange überlegen, ob

ihm eine saubere Luft zum Atmen – Das wichtigste Lebensmittel überhaupt – und Sonnenlicht zum besseren Leben verhelfen oder eine höchst energieaufwendige Lebensweise mit vielen meist unnötigen Produkten und das auch in sinnlos großer Anzahl.

Was tauscht der Mensch gegen was?

Angenommen – wieder rein hypothetisch –, dass jeder von uns all das bekommt, wonach er so unaufhaltsam strebt und nach **dem** Verständnis, wie fast überall die Menschen seit jeher erzogen und geleitet werden. Eine einfache Rechnung kann auch hier die Situation veranschaulichen:

Es wird noch weniger Luft zum Atmen, noch weniger Wasser zum Trinken, noch weniger Brot zum Essen, ... aber noch mehr lokale und globale Gefahren, noch mehr physische und psychische Krankheiten, noch mehr Energiebedarf,... das Ergebnis sein. So einfach diese Rechnung erscheinen mag, so unmissverständlich ist sie auch.

Dieses bewusst explizit einfach und hautnah ausgeführte Exposé ist inhaltlich nicht neu. Über Einzelthemen und Themenbereiche wissen mehr oder weniger fast alle etwas, auch beim klaren und gesunden Verstand, kommt jeder unweigerlich zum selben Ergebnis bzw. zur gleichen Erkenntnis. Darüber hinaus ist eine Fülle von Literatur vorhanden, die sicherlich der breiten Masse bekannt und den übrigen Interessierten leicht zugänglich ist. Umso überraschender ist, dass es sich in dieser Hinsicht außer Lippenbekenntnissen und bei direkter Konfrontation mit dem Thema sowie in den Diskussionen in fast allen Gesellschaften und Schichten, die Realität stets ein widersprüchliches Bild zeigt. Dabei ist festzustellen, dass die lange Erziehungsgeschichte über Jahrhunderte hinweg noch sehr tief verwurzelt ist und nur schwer zu ändern.

Vielleicht kann also ein einfaches Eingehen auf das Thema mit Vorführung ebenso einfacher Gleichungen und Beispielen wie in diesem Artikel zum Nachdenken anregen und das Verständnis von Entwicklung und Fortschritt und schließlich vom besseren Leben zu korrigieren.

Windparks sind nicht zukunftsfähig

Hamid Tavakolipour

2010

Dieser Artikel wurde erstmals 2010 online veröffentlicht und liegt hier – abgesehen von redaktioneller Bearbeitung – in derselben Fassung vor. Er basiert auf langjährigen und eingehenden Studien über das Thema. Die Abhandlung zeigt eine differenzierte Sicht mit wissenschaftlichem und gesellschaftlichem Hintergrund.

Die Frage warum die Windparks ökologisch bedenklich sein sollten, scheint zuerst unverständlich, da die Windenergie doch eine regenerative und umweltfreundliche Energie ist. Also eine ideale Lösung für ökologische Probleme, die mit fossilen Energieträgern und Atomenergie einhergehen. Auf dieser Grundlage wurde die Windenergienutzung in den letzten Jahren in Europa entsprechend gefördert. Die Windenergie trug in Deutschland z. B. 2007 mit 142 PJ gegenüber 2006 mit 110 PJ, 32 PJ mehr zum Primärenergieverbrauch bei (Quelle: BMWi-Energiestatistiken; Stand: 2007). Der gewonnene Strom lag 2008 in Deutschland schätzungsweise über 40 TWh, das sind nach Angaben des BMU ca. 7% der gesamten Stromerzeugung des Landes. In Dänemark wurde 2006 ca. 20% des Stromverbrauchs durch Windenergie produziert und Spanien gehört diesbezüglich zu den Spitzenländern in Europa mit wachsendem Anteil.

Diese Statistiken sind öffentlich weit verbreitet und die Gesellschaft hat sie als Fakten für eine umweltfreundliche Technologie verinnerlicht. Kritische Hinterfragungen waren sowohl in der Gesellschaft als auch in den Fachkreisen nur auf einige wenige Themen

begrenzt, die deshalb intensiv behandelt und je nach Schwerpunkt auch mit Untersuchungen, Messungen oder Statistiken belegt worden sind. Umweltschützer stehen dem Ausbau von Windparks grundsätzlich positiv gegenüber, fordern aber auch Untersuchungen nach Auswirkungen auf die Umwelt und deren Folgen, die schematisch nach bekannten Themen ablaufen und Daten liefern. Es sind beispielsweise bereits zahlreiche Studien für Auswirkungen auf Meeres- und Landtiere, darunter auch spezielle zum Beispiel auf verschiedene Vogelarten durchgeführt worden, die je nach Ort und Lage eines Gebietes allerdings unterschiedliche Ergebnisse lieferten. Die von der Schallentwicklung durch Bau und Betrieb der Anlagen hervorgerufene Immission oder die Effekte der Schattenbildung von im Durchschnitt um die 110 m hohen Anlagen sind als Beispiele zu nennen.

Eine der brisantesten Diskussionen wird immer noch über die Veränderung der Landschaft und die Akzeptanz der Betroffenen geführt. Es wurden diesbezüglich Umfragen durchgeführt, um die Akzeptanz von Windenergieanlagen in direkter Nachbarschaft, auf Urlaubsorten oder der Naturlandschaft allgemein bei der

47 Windparks sind nicht zukunftsfähig

Bevölkerung zu messen. Die Ergebnisse dieser Umfragen weisen zwar abhängig von Ort und Lage der zu stehenden Windenergieanlagen bzw. Windparks geringe Unterschiede auf, sind insgesamt aber nicht unerwartet positiv. Die möglichen Gründe dafür sollen hier behandelt werden.

1997 zeigte eine Emnid-Umfrage, dass ca. 88% der Bundesbürger eine positive Haltung zur Windenergienutzung haben. 1998 beauftragte die Vereinigung Deutscher Elektrizitätswerke (VDEW) das ipos-Institut mit einer Befragung über die Nutzung aller erneuerbaren Energien und es zeigte sich, dass mehr als 80% der Bevölkerung diese befürworten und unterstützen. Bei einer weiteren Umfrage der VDEW, durchgeführt 1998 vom Institut für praxisorientierte Sozialforschung, steht die Windenergie mit 83% an dritter Stelle nach Wasserenergie mit 86% und Sonnenenergie mit 92% der Wunschenergien der Deutschen.



Bild: reutlingen.ihk.de



Bild: abendblatt.de

Umfragen sind grundsätzlich kritisch zu betrachten. Die Meinungsäußerungen unterliegen vor allem gesellschaftlich aktuellen Flexionsformen und werden von verschiedenen Paradigmen beeinflusst. Wirtschaftliche Interessen, politische und gesellschaftliche Einstellung sowie Gewöhnung können einen starken Einfluss haben. Die individuellen und gesellschaftlichen Einstellungen werden wiederum von herrschenden Meinungen – gebildet aus kulturellen, sozialen und vor allem zunehmend wissenschaftlich bekannten Inhalten – beeinflusst. Mit dem letzteren wird sich dieser Artikel auch beschäftigen.

Die menschliche Aktivität zum Bauen hat eine enorme Auswirkung auf die gesamte Umwelt und damit auf die Gesamtökologie. Das spezielle Gebiet zu diesem Thema wird als Bauökologie oder Ökologisches Bauen verstanden.



Bild: BARD Engineering



Bild: badische-zeitung.de

Dieses Verständnis ist aber nicht umfassend, da die Komplexität des Gebietes noch nicht ausreichend bekannt ist.

Neben allgemein bekannten Themen wie Energie und Baustoff, die aufgrund ihrer direkten Zusammenhänge und Früherkennung, in den letzten Jahrzehnten im Mittelpunkt des wissenschaftlichen Interesses und der umfangreichen Untersuchungen standen, wurden Themen, die erst mit der Vertiefung von Zusammenhängen eine hohe bauökologische Relevanz zeigen kaum erkannt. Ein Thema ist zum Beispiel die Auswirkungen von Bauwerken auf das physische und psychische Befinden der Menschen.

Beispielhaft sollen hier die Windenergieanlagen und verbreitet die Windparks behandelt werden. Sie sind sowohl auf dem Land (Onshore) als auch im Meer bzw. in den Küstengebieten (Offshore) anzutreffen.

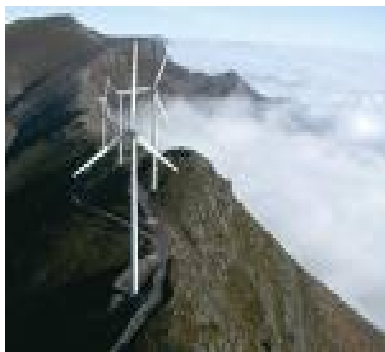


Bild: energiekontor.de



Bild: zeit.de

Um die Stromerzeugung und die Wirtschaftlichkeit zu erhöhen, werden sogenannte Windparks errichtet mit relativ großer Anzahl von Anlagen, die zum Teil mehrere Hektar Meeres- bzw. Landesfläche beanspruchen.

Die imposanten im Durchschnitt um 110 Meter hohen Bauwerke überragen immer, wo sie sind, alles andere in der Umgebung mit zunehmenden Nabenhöhen sowie Durchmessern der Rotoren. 2009 hat der Anlagenbauer Enercon einen Rotordurchmesser von 127 m auf den Markt gebracht. Daher sind sie auch über große Entfernungen deutlich wahrnehmbar. Nährt man sich den Türmen, erfährt man wie am Fuße eines Wolkenkratzers auch die erdrückende, fast bedrohliche Wirkung. Steht man im Feld eines Windparks, ist von der Landschaft nur schwer etwas anderes wahrzunehmen. Der an stürmische Windgeräusche erinnernde Schall bei im Betrieb befindlichen Anlagen lassen kaum andere von



Bild: climatechange.thinkaboutit.eu



Bild: wwf.de

jeher für die Menschen in einer Naturlandschaft gewohnte Geräusche registrieren. Aus diesem und ähnlichen sowie Sicherheitsgründen sind gesetzlich einen Abstand von einem halben Kilometer zwischen den Windenergieanlagen und anderen Gebäuden einzuhalten. Derartige Maßnahmen mögen schwere Unfälle verhindern können und der Lärmbelästigung durch die Anlagen entgegenwirken, sind aber weder bei negativen optischen Wirkungen, noch der Wahrnehmung der Anlagen als Fremdkörper in einer Naturlandschaft behilflich. Auch dem Bedürfnis des Menschen einen ihm ursprünglich vertrauten Meeres- oder Berglandschaftsblick zu suchen, kann durch diese Maßnahmen nicht abgeholfen werden. Die diese Seiten begleitenden Aufnahmen sind zum größten Teil sogar als fördernde Aktion für die Windparks durch gegebene Stellen veröffentlicht worden, unterstützen dennoch das hier behandelte Thema.



Bild: bp.blogspot.com



Bild: handelsblatt.com

Ein gewisses Unwohlsein hervorgerufen allein durch optische Wirkung kann beim näheren Betrachten der Bilder kaum bestritten werden. Das Unbehagen am Meer zu stehen und statt auf den Horizont zu blicken, um die erholsame Szenerie des Zusammentreffens von Himmel und Meeresoberfläche als Naturerlebnis zu erfahren, auf ein durch Windenergieanlagen gestörtes Bild blicken zu müssen, ist keine Frage des subjektiven Empfindens. Ebenso wenig, wenn eine Berglandschaft aufgesucht wird, um zum Beispiel den für viele moderne Menschen medizinisch notwendigen Stressabbau zu fördern, jedoch ein gestacheltes Landschaftsbild vorfinden, das wahrscheinlich eine umgekehrte Wirkung hat und möglicherweise dem Stressaufbau dient. Die Symptome und das Ergebnis dieser Erlebnisse sind medizinisch messbar und persönlich feststell- bzw. erfahrbar. Das Ergebnis einer aktuellen Umfrage lautet, dass über 55% der Bundesbürger den Ausbau von Windenergieanlagen



Bild: geo-mbh.net



Bild: merkur-online.de

befürworten und es in dem Bevölkerungsanteil, der in unmittelbarer Nähe der Anlagen lebt, eine Zustimmung von 74% gibt (Quelle: Forsa; Stand: 12/2009). Diese Ergebnisse haben möglicherweise folgende Gründe:

In der modernen Gesellschaft mit allseits bekannten Informationen über die Problematik von Energieverbrauch und Energieerzeugung, Erderwärmung etc. scheint die positive öffentliche Meinung über Nutzung erneuerbarer Energien als eine Selbstverständlichkeit und wird von kaum jemandem bestritten (95% der Deutschen unterstützen den Ausbau erneuerbarer Energien, Quelle: Forsa; Stand: 12/2009). Also, wenn die Frage gestellt wird, wie ein Bundesbürger dem Ausbau von Windparks gegenüber steht, wird er die offensichtlichen, negativen Auswirkungen und Selbsterfahrungen wenig berücksichtigen und sich nicht „outen“ wollen, auch wenn er in deren direkter Nachbarschaft lebt.



Bild: kfw-entwicklungsbank.de



Bild: w1.siemens.ch

Darüber hinaus spielt die Gewohnheit eine zentrale Rolle, die bewirkt, dass auch ein Störungsfaktor mit gesundheitsschädlicher Wirkung nach einiger Zeit von den Betroffenen nicht mehr entsprechend beurteilt wird. Sie ändert die tatsächliche Wirkung aber wenig und ebenso wenig kann sie einen Verlust ersetzen.

Das hier behandelte Thema ist deshalb ein bauökologisches Thema, weil die durch die Windanlagen hervorgerufene Auswirkung auf Menschen und deren Lebensqualität nachweisbar wird und da der Mensch wie alle anderen Lebewesen Teil der Gesamtökologie ist, steht er mit seinen Bauaktivitäten in Wechselbeziehung zu sich selbst. Bei der Betrachtung der gemessenen Daten wird überschaubar, dass der Beitrag von Solarenergie für die Stromerzeugung 2007 ca. ein elftel (142:13 PJ) des Beitrags von Windenergie zum Primärenergieverbrauch betrug (Quelle: BMWi-Energiestatistiken; Stand: 2007). Die Frage nach mehr Nutzung von Sonnenenergie wird verständlicher. Die Solaranlagen sind noch entwicklungsfähig und nicht mit oben genannter Problematik behaftet. Die Solarenergie ist beständig und wohl die größte uns zur Verfügung stehende Energiequelle überhaupt.

Die einfache Nutzung der Solarenergie an Gebäuden ist noch ausbaufähig, mit nur einem Bruchteil der Kapazitätsnutzung, welche noch ständig mit Neubauten wächst. Dabei kann auch auf die weit weniger störenden Solarparks wie zum Beispiel die Pläne für einen großen Solarpark in der afrikanischen Wüste, womit ca. 20% des europäischen Strombedarfs gedeckt werden könnte, verzichtet werden, wobei hier kein Vergleich zwischen Solar- und Windparks gestellt werden soll.

Sollten die Windparks weiter ausgebaut werden, kann zwar mehr Strom erzeugt werden, wird aber noch mehr Verlust im Sinne des hier behandelten Themas die Folge sein und mit Sicherheit ein wichtiges Lebensqualitätsmittel verloren gehen, das durch nichts zu ersetzen wäre. Ein ökologisches Problem zu einem relativ geringen Teil lösen zu wollen und ein neues zu schaffen, ist nicht sinnvoll. Die Windparks stellen ein, nicht nur für Menschen, neues ökologisches Problem dar und sind damit nicht zukunftsfähig.

Was ist Ökologisches Bauen?

Ökologisches Bauen bzw. Bauökologie

Definition

Hamid Tavakolipour

2010

Dieser Artikel wurde erstmals 2010 online veröffentlicht und liegt hier – abgesehen von redaktioneller Bearbeitung – in derselben Fassung vor. Der Grund für die Begriffserklärung war gegeben, weil es sogar in den wissenschaftlichen Institutionen wie den Universitäten im In- und Ausland sowie in der Fachliteratur mangelhafte, spezifische und somit oft irreführende Vorstellungen und Bezeichnungen gab.

Der Begriff Ökologisches Bauen setzt sich aus zwei ausreichend bekannten Begriffen zusammen. Erst die Zusammensetzung macht eine genaue Definition notwendig. Denn die Ökologie als Beziehung und Wechselwirkung zwischen Lebewesen und deren Umwelt beinhaltet bereits die gebaute Umwelt, die durch das Bauen entsteht. Daher sollte sie auch ohne das Zusatzwort – Bauen – für denselben Zweck verwendet werden können. So einfach die Erklärung zu sein scheint, ist sie es auch, wenn die beiden Begriffe ganzheitlich betrachtet werden.

Das Wort Bauen bezeichnend für Gebäude, Städte, Straßen u. ä. weist auf einen speziellen Bereich in der Ökologie hin, der im Laufe der vergangenen Jahrtausende kontinuierlich größere Ausmaße annahm und in den letzten hundert Jahren mit den größten Ausmaßen durch einen weitgehenden Eingriff in die regionale und darüber hinausgehende Umgebung von Bedeutung geworden ist.

Die erste Essenz der Definition ist das Merkmal, das die gebaute Umwelt als Teil der gesamten Umwelt festlegt und die zweite ist die Verbindung, die den Menschen als Lebewesen und Erbauer zugleich kennzeichnet. Denn er

schafft Lebensräume und beeinflusst damit nicht nur seine eigene, sondern die gesamte Umwelt. Diese Wissenschaft wird stets komplexer, weil nicht nur die momentanen Beziehungen und Wechselwirkungen zu beachten sein sollen, sondern auch die der Zukunft. Eine genaue Erklärung, was das Ökologische Bauen bedeutet, ist daher grundlegend und wichtig.

In der Literatur und den Fachdiskussionen werden oft spezielle und daher untergeordnete Themen mit Ökologischem Bauen gleich gesetzt beziehungsweise das Verständnis dessen vermittelt. Das ist nicht korrekt und deshalb irreführend. Die häufig verwendeten Begriffe wie energieeffizientes Bauen, flächensparendes Bauen oder nachhaltiges Bauen sind dieser Art, um nur einige Beispiele zu nennen. Sie sind Themen des Ökologischen Bauens und gehören zu einigen wenigen Gebieten darin. Ökologisches Bauen beinhaltet aber zahlreiche andere Themen und Fachgebiete, die zum Teil nicht als solche erkannt und behandelt worden sind. Bei ganzheitlicher und weitgehender Betrachtung werden die Beziehungen und Wirkungen jedoch offensichtlich und nachweisbar.

Insgesamt gehören zum Ökologischen Bauen bzw. zur Bauökologie folgende Themen und Fachgebiete, die wiederum in mehrere Teile gegliedert werden können:

- I. Grundfläche mit Flächennutzung, Flächenversiegelung etc.
- II. Baustoffe mit Baustoffgewinnung, Baustoffverarbeitung etc.
- III. Energie mit Energiegewinnung, Energienutzung etc.
- IV. Mikro- und Makroklima mit für Menschen selbst und für andere Lebewesen etc.
- V. Luft mit Luftverschmutzung, Luftreinigung etc.
- VI. Wasser mit Gewinnung und Nutzung von Trink- und Brauchwasser etc.
- VII. Licht mit Tageslichtnutzung etc.
- VIII. Gesundheit mit physischen und psychologischen Themen etc.

Nachtrag

Meiner Ansicht nach lag – vor der o. a. Veröffentlichung – der Hauptgrund für fehlende bzw. teilweise Definition von Bauökologie über 140 Jahre zurück. Der Begriff

Ökologie wurde von dem deutschen Zoologen Ernst Haeckel (1834–1919) eingeführt und wird bis heute in den meisten Nachschlagewerken so übernommen, wie er ihn definierte.

Die Ökologie wird oft als „Teildisziplin“ der Biologie beschrieben und auf dieser Basis weitergeführt. Dies wurde in der Biologie nur teilweise und zum bestimmten Zweck wie zum Beispiel „Forschung der Artenvielfalt“ von Zoologen genutzt, jedoch die Bezeichnung der Ökologie in ihrer Gesamtheit als Teildisziplin der Biologie ist falsch und wissenschaftlich unzulässig. Wir wissen heute, dass die Grundsteine des Lebens aus nicht lebender Materie entstehen und diese sowie das Leben in all seiner Vielfalt nur einen Teil unseres Planeten ausmachen.

In einigen – hauptsächlich fremdsprachigen – Nachschlagewerken und einzelnen Veröffentlichungen wird zwar korrekterweise die Biologie als Teilgebiet der Ökologie beschrieben. Wie aber die herrschende Schwierigkeit – sogar an den meisten Universitäten und in der Fachliteratur – für eine einheitliche und umfassende Definition von Bauökologie zeigte, hat dies u. a. auch mit dem Verständnis von Ökologie als Teilwort des Begriffs zu tun.

Eine andere Tatsache ist die Reduzierung des Ökologischen Bauens von Fachleuten auf wenige und spezielle Themen wie beispielsweise Material oder Energie. Dadurch entstanden irritierende Bezeichnungen wie Nachhaltiges Bauen – Nachhaltigkeit ist ein Begriff, der ursprünglich in der Forstwirtschaft entstand – als Synonym für Bauökologie. Noch laienhafter und umgangssprachlicher wurden Nennungen wie Grünes Bauen bzw. Grüne Architektur mit dem Ökologischen Bauen gleichgesetzt. Sie stellten einen weiteren Grund für die oben erläuterte Schwierigkeit dar. Dieser ist ebenfalls bedingt durch die nicht ganzheitlichen Betrachtungsweisen und unzureichenden wissenschaftlichen Erkenntnisse. Die Erkennung komplexer Zusammenhänge in der Umwelt in regionaler und globaler Hinsicht in den letzten Jahrzehnten mussten schließlich zu einer umfassenden Definition führen, die nicht nur biotische, materielle und energetische Aspekte, sondern auch zahlreiche weitere unter anderen klimatische, geographische und geologische beinhaltet. Die in der o. a. Definition genannten 8 Hauptthemen mit zahlreichen weiteren Unterthemen haben mit dem Bauen in jeglicher Form zu tun. Sie beinhalten exakt die zugehörigen Gebiete.

Bauen von Gebäuden, Straßen, Dämmen und anderen Werken fand seit jeher und findet immer noch ausschließlich auf der Erde statt. Daher wird das Gebaute ein Teil der geologischen Lage. Gebäude, Städte usw. stehen in unmittelbarer Verbindung mit den geographischen und klimatischen Gegebenheiten und in Wechselbeziehung zu ihrer biotischen und abiotischen Umgebung.

Wenn diese und weitere zusammenhängende Betrachtungsweisen von Grundlagen bis hin zu einzelnen Details immer ganzheitlich bewusst und berücksichtigt werden, bedeutet es Ökologisches Bauen und die einheitliche und umfassende Definition von Bauökologie.

Hamburg, 2019

H. Tavakolipour

Der Autor

Tabellarischer akademischer Lebenslauf **Hamid Tavakolipour**

Geoökologe Bauökologe Ingenieur Architekt Stadtplaner
Bauphysiker Erfinder

- Vordiplom (B.Sc.) Architektur und Stadtplanung, HFBK Hamburg mit Empfehlung des Lehrstuhls Städtebau für Stipendium an der Columbia University NY, USA. 1992
- Diplom (M.Sc.) Architektur und Stadtplanung Dipl. Ing. (Univ.), HFBK Hamburg. 1995
- Aufbaustudium (M.Sc.) Stadtökologie, TUHH-Harburg mit Empfehlung des Lehrstuhls Stadtökologie für Promotionsstipendium. 1997
- Doktorandenstudium Baukonstruktion und Entwerfen, Universität Hannover mit Empfehlung von Prof. Ingo Gabriel für Promotionsstipendium. 1999
- Doktorandenstudium Bauökologie, Bauhaus-Universität Weimar mit Empfehlung von Prof. Detlef Glücklich für Promotionsstipendium. 2001
- Dissertation „Die Nutzung der Entwurfsphase zur Berücksichtigung ökologischer Aspekte“ – Zur Erlangung des akademischen Grades Doktor Ingenieur (Dr. Ing.) – an der Fakultät Architektur Bauhaus-Universität Weimar, begutachtet und zur Annahme empfohlen von: Prof. Joseph Pierre Weber (TU Delft, HFBK Hamburg), Prof. Detlef Glücklich (Universität Weimar), Prof. Wolff Mitto (HAW

Hamburg), Prof. Wolfgang Böhm (TU Kaiserslautern), Prof. Jürgen Pietsch (TUHH-Harburg). 2003

- Patent für die Erfindung eines Fassadensystems für passive solare Energienutzung und energetisch optimierte Gebäudeklimatisierung, Patent.-Nr. 102004001162. 2005
- Professor für das Lehrgebiet Entwerfen – Berufungsverfahren – Fakultät Architektur Fachhochschule Lippe und Höxter. 2006
- Professor für das Fachgebiet Technischer Ausbau und Integrale Planung – Berufungsverfahren – Hochschule für Technik Stuttgart. 2008
- Patent für die Erfindung eines Fassadensystems für solare Aktiv-Passiv Energiegewinnung, Patent.-Nr. 102008050469. 2009

Mitgliedschaften

- Ingenieur. Bund Deutscher Baumeister, BDB Hamburg, Mitglieds.-Nr. 409119. 1997
- Architekt und freischaffender Architekt. Hamburgische Architektenkammer, Listen.-Nr. 5015. 1999
- Geoökologe. Verband für Geoökologie in Deutschland VGÖD. Kenn.-Nr. 1306. 2014

Gründungen

- Architekturbüro H.T.POUR Hamburg. 1999
- Tavakolipour Architekten Hamburg. 2000
- Institution für Stadt- und Bauökologie Hamburg. 2012

The Author

Academic curriculum vitae of **Hamid Tavakolipour**
Geoecologist Building Ecologist Engineer Architect
Urban Planner Building Physicist Inventor

- Vordiplom (B.Sc.) Architecture and Urban Planning, HFBK Hamburg with Recommendation of the Chair of Urban Planning for Scholarship at Columbia University NY, USA. 1992
- Diplom (M.Sc.) Architecture and Urban Planning, Dipl. Ing. (Univ.), HFBK Hamburg. 1995
- Postgraduate Study (M.Sc.) Urban Ecology, TUHH-Harburg with Recommendation of the Chair of Urban Ecology for Doctoral Scholarship. 1997
- Doctoral Study in Building Construction and Design, University of Hannover with Recommendation of Prof. Ingo Gabriel for Doctoral Scholarship. 1999
- Doctoral Study in Building Ecology, Bauhaus-University Weimar with Recommendation of Prof. Detlef Glücklich for Doctoral Scholarship. 2001
- Dissertation „Die Nutzung der Entwurfsphase zur Berücksichtigung ökologischer Aspekte“ - to obtain the academic degree of Doctor Engineer (Ph.D.) - at the Faculty of Architecture Bauhaus-University Weimar, peer reviewed and recommended for Acceptance by: Prof. Joseph Pierre Weber (TU Delft, HFBK Hamburg), Prof. Detlef Glücklich

(University of Weimar), Prof. Wolff Mitto (HAW Hamburg), Prof. Wolfgang Böhm (TU Kaiserslautern), Prof. Jürgen Pietsch (TUHH-Harburg). 2003

- Patent for the Invention of a Facade System for passive solar Energy use and energetically optimised Building Air Conditioning, Patent No. 102004001162. 2005
- Professor for Design - Appointment Procedure - Faculty of Architecture, Lippe and Höxter University of Applied Sciences. 2006
- Professor for Technical Development and Integral Planning - Appointment Procedure - Stuttgart University of Applied Sciences. 2008
- Patent for the Invention of a Facade System for solar active-passive Energy Generation, Patent No. 102008050469. 2009

Memberships

- Engineer. Bund Deutscher Baumeister, BDB Hamburg, Member No. 409119. 1997
- Architect and Independent Architect. Hamburg Chamber of Architects, List No. 5015. 1999
- Geoecologist. Association for Geoecology in Germany VGÖD. ID No. 1306. 2014

Foundations

- Architecture Office H.T.POUR Hamburg. 1999
- Tavakolipour Architects Hamburg. 2000
- Institution for Urban and Building Ecology Hamburg. 2012

ESSAYS

Von Hamid Tavakolipour 2010-2011

Was ist Ökologisches Bauen?

Ökologisches Bauen bzw. Bauökologie

Definition

Windparks sind nicht zukunftsfähig

Die Welt und die Energie

Solares Aktiv-Passiv-Energiegewinn-

Fassadensystem