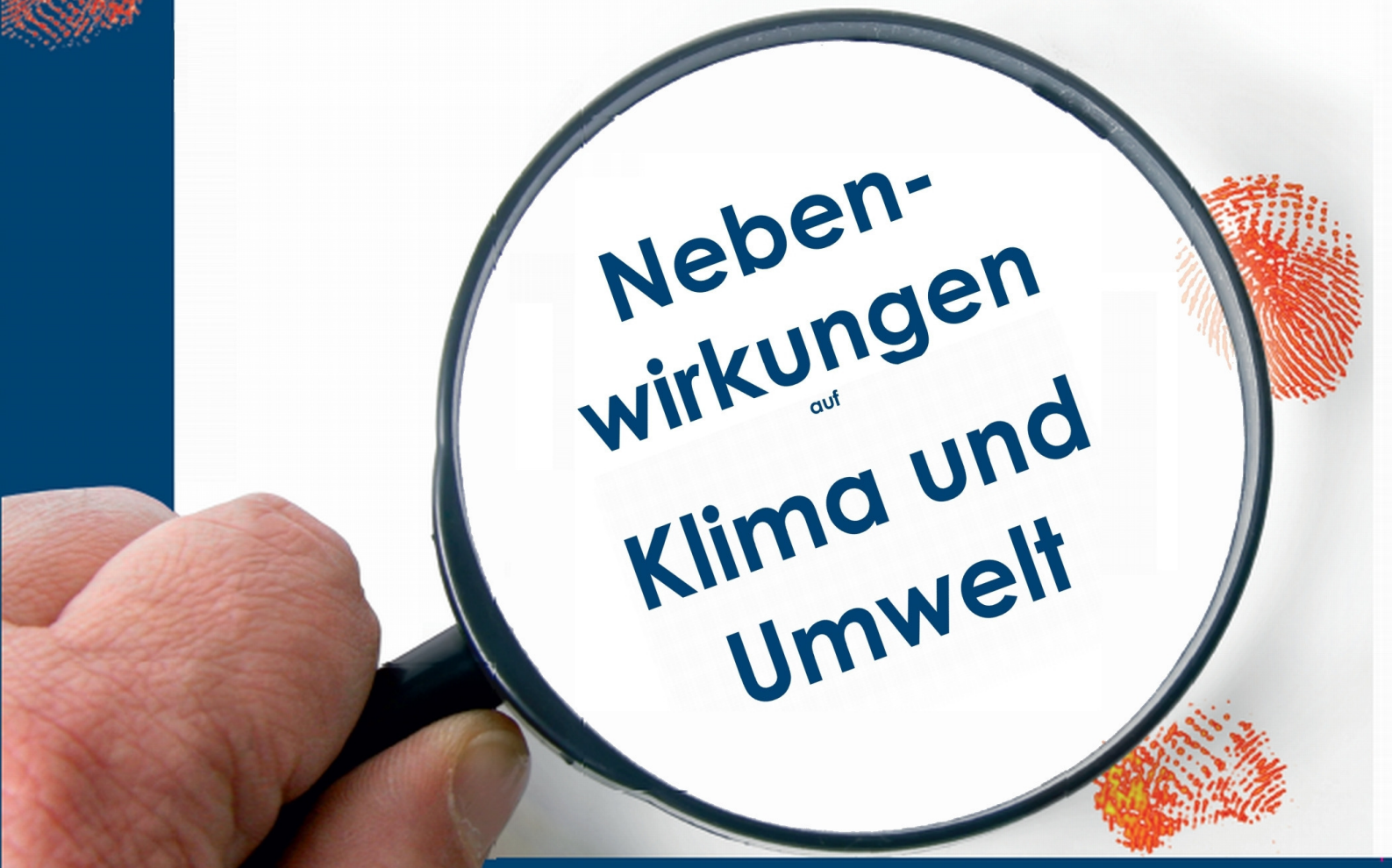
© Ingenieurbüro DI Jürgen A. Weigl 2018

Der Energiedetektiv®

deckt auf!

Ermittlungsakte Energiewende



www.energiedetektiv.com

Der Energiedetektiv deckt auf

Jürgen A. Weigl

Energiewende

Nebenwirkungen auf Klima und Umwelt

Eine Studie erstellt vom Ingenieurbüro DI Jürgen A. Weigl

Senior-Consultant des „Der Energiedetektiv“ Franchise-Systems

2018

www.energiedetektiv.com www.energieauditor.at

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Sämtliche Rechte, insbesondere die Rechte der Verbreitung, der Vervielfältigung, der Übersetzung, der Verfilmung, des Nachdrucks und der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Weg, durch Fotokopie, Mikrofilm oder andere elektronische Verfahren sowie der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung dem Urheber vorbehalten. Weder dieses Werk noch Teile davon dürfen ohne vorherige schriftliche Zustimmung des Autors in welcher Form auch immer, zum Beispiel unter Anwendung elektronischer Systeme reproduziert, gespeichert, vervielfältigt, verarbeitet oder sonst verwendet werden.

© Copyright 2018 Jürgen A. Weigl, Graz, Österreich

Die vorliegende Studie wurde vom Autor mit sorgfältiger Bearbeitung erstellt. Dennoch sind Fehler nie ganz auszuschließen. Der Autor weist darauf hin, dass mit dieser Studie im wissenschaftlichen Sinne neues Wissen geschaffen und ein Diskussionsprozess über die hier vorgestellten Fragestellungen angeregt werden soll. Wissen schaffen bedingt die Methode der Falsifikation. Der Leser ist daher dazu aufgerufen, kritisch unsere Thesen zu prüfen und zu hinterfragen. Jeder Leser muss sich daher eigenverantwortlich und selbständig ein Bild von den vorgestellten Themen machen.

Der Autor weist darauf hin, dass sämtliche in dieser Studie gemachten Aussagen ohne Gewähr erfolgen und Haftungsansprüche jeglicher Art ausgeschlossen sind. Für die Mitteilung etwaiger Fehler oder von Verbesserungsvorschlägen und zusätzlichen Hinweisen ist der Autor dankbar; dies inkludiert jedoch keinerlei Verpflichtung zur Korrespondenz.

Für Friederike

in Liebe

und Dankbarkeit

für die vielfältige Unterstützung

bei der Arbeit an diesem Projekt

A.M.D.G.

Der Energiedetektiv®

Zur leichteren Handbarkeit wurde
die Studie für den Download
in mehrere Teile aufgeteilt

Download - TEIL 1

Bitte beachten Sie auch die
anderen Teile, denn diese enthalten ggf.
wichtige Hinweise und Zusatzinformationen
die auch für den hier vorliegenden
Abschnitt relevant sein können

www.energiedetektiv.com

Inhalt - Übersicht

Einleitung und Warnung

1 Vorwort des Autors und eine persönliche Bitte an die Leser

2 Wahrnehmung unserer Warnpflicht
2.1 Die Ausgangslage
2.2 Vom Wesen der Warnpflicht
2.3. „Der Energiedetektiv“ warnt
2.4 Unser Warnruf beruht auf folgenden Grundlagen

3 Vorstellung „Der Energiedetektiv“
3.1 „Der Energiedetektiv“ nimmt Aufklärung ernst
3.2 Der Blick des Detektivs und die Funktion der Lupe
3.3 Objektive Berichterstattung
3.4 Hinweise zur Interpretation von Wärmebildern
3.5 Ein Bericht für jene, die die Kosten der Energiewende zu tragen haben
3.6 Einige technische Hinweise

Alltag der Energieberatung

4 Energie und unser Umgang damit
4.1 Der ganz normale Alltag
4.2 Energiesparen im Gasthaus
4.3 Ein Schatz, den wir heben könnten

5 Von ungenutzten Schätzen und unserer Verschwendung
5.1 Ein Goldschatz wartet
5.2 Die Dimension der Verschwendung
5.3 Energieeffizienz als hochspezialisierter Unsinn

Grundlagen zum Thema Energie

6 Grundlagen und Grundwissen zum Thema Energie
6.1 Was ist Energie?
6.2 Energie, Arbeit und die Folgen
6.3 Energieformen und Energieumformung
6.4 Von der Impotenz der Menschheit
6.5 Nutzenergie und Energieträger
6.6 Maßeinheiten für Energie
6.7 Der Mensch als Maß der Dinge
6.7.1 Die Arbeitsleistung des Menschen
6.7.2 Exkurs - Schwerarbeit bei Gericht
6.8. Die Energie in unterschiedlichen Energieträgern
6.9 Alles fließt – die Richtung beim Energiefluss
6.10 Effizienzdenken contra Sparsamkeit
6.11 Gesamtsicht, Arbeitsteilung und steigender Verbrauch
6.12 Energieumformung und Energieverluste
6.13 Volksmund wider die Fehler der heutigen Ökonomie
6.14 Bewertung von Energieträgern
6.15 Woher kommt eigentlich die Energie?
6.16 Sonne und Solarstrahlung, Grundlage jeder Energienutzung
6.16.1 Eine konstante Sonne?
6.16.2 Und sie bewegt sich doch
6.16.3 Grund und Boden - die vergessene Nutzungseinheit der Solarenergie
6.17 Arbeit, Leistung und der Faktor Zeit
6.18 Arbeit, Leistung und Schulden
6.19 Die Begrenzung der laufend möglichen Leistung
6.20 Energiearten – was verbrennen wir da wirklich?
6.21 Biomasse – wenn wir den Wald verbrennen
6.22 Sklavenarbeit
6.23 Erneuerbare Energie und versklavtes Ökosystem
6.24 Eine Bitte an die Nutznießer der Energiewende

Klima und Leben

7 Klima und Leben

7.1 Die Dimension der Herausforderung im Klimaschutz

7.2 Menschliche Hybris oder Klimaschutz ?

7.3 Klimamodelle und falsche, aber offizielle Berechnungen

7.4 Klimamodelle, Wärme und Leben

7.5 Das natürliche Kühlsystem

7.5.1 Kühlsystem Verdunstung

7.5.2 Kühlsystem Verschattung

7.5.3 Vegetation – die natürlichste Kühlanlage 6

7.5.4 Zusammenfassung zum natürlichen Kühlsystem

7.5.5 Nicht die alten Häuser sind das Problem, sondern die neuen Menschen

7.5.6 Wurde auf das Leben vergessen?

Beobachtungen am Tatort Solaranlagen

8 Nebenwirkungen im Klimaschutz - Solarenergie
8.1 Solarenergie – Energie der Zukunft?
8.2 Feldarbeit – Wissen schaffen durch Beobachtungen
8.3 Beobachtungen an real existierenden Solaranlagen
8.3.1 Unterschiedliche Nutzungsmodelle von Solarenergie
8.3.2 Schattenseiten der Solarenergie
8.3.3 Klimatische Änderungen im Bereich von thermischen Solaranlagen
8.3.4 Vegetation, Schatten und der Kampf ums Licht
8.4 Der Kampf ums Licht – ein Kampf ums Leben!
8.5 Wie die „Kleinen“ leiden: die im Dunklen sieht man nicht
8.6 Wissen schaffen durch beobachten und messen
8.7 Solare Zwischenbilanz
8.8 Hunger und Tod entstehen, wenn ein anderer alles haben will
8.9 Gefährdetes Leben
8.10 Droht eine solare Massenvernichtung?
8.11 Umweltbewusstsein, Klimaschutz und Selbstgerechtigkeit
8.12 Klimaschutz oder Klimakatastrophe durch Solarenergie?
8.12.1 Ausgleichende Funktion der Nahrungskette
8.12.2 Geringere Kühlfunktion und Wasserhaushalt
8.12.3 Verstärkung der Wärmestrahlung
8.12.4 Wärmestrahlung, Treibhauseffekt und Treibhausgase
8.12.5 Absorption und die Höhe der Strahlungsleistung
8.12.6 Absorptionsrate bestimmt den Treibhauseffekt
8.12.7 Plausibilitätsprüfung – Treibhauseffekt mit Solaranlage
8.12.8 Welche Temperaturen erreichen Photovoltaikanlagen?
8.12.9 Experimentelle Prüfung am Modell
8.12.10 Experimente schaffen Wissen
8.13 Die vergessenen Solaranlagen
8.14 Klimawandel durch die Solaranlage Straßenbau?
8.15 Wenn Millionstel eine Rolle spielen
8.16 Klimarelevante Faktoren – Straßenbau oder CO_2?
8.17 Selektive Wahrnehmung beim Treibhauseffekt – Absorption und Emission
8.18 Wie man CO_2 optimiert den Treibhauseffekt befeuert
8.19 Zusammenfassung – Nebenwirkungen von Solaranlagen im Klimaschutz
8.19.1 Ein erster Überblick der identifizierten Nebenwirkungen
8.19.2 Klimaschaden oder Klimaschutz durch Solaranlagen?
8.19.3. Ökonomische Grundgesetze sind angewandte Physik!

Überlegungen zum Tatort Windenergie

9 Nebenwirkungen im Klimaschutz - Windenergie
9.1 Klima ist Wärme, Kälte, Wasser und Luft
9.2 Was ist Wind?
9.3 Luftbewegung und Kühlung
9.4 Die Nutzung von Windenergie
9.4.1 Geblendet durch die großen Dinge?
9.4.2 Beobachten und Dokumentieren – eine Anregung
9.5 Windenergie und die fehlende Kühlleistung
9.6 Wärmetransport und Überhitzung - wenn die Kühlung nicht reicht
9.7 Notkühlung- wenn die Konvektion nicht reicht
9.8 Wasser – das perfekte Mittel für ein stabiles Klima
9.8.1 Wasser als Kältemittel
9.8.2 Wasser ist Klimamittel und Lebensmittel
9.8.3 Siedepunkt, Verdampfung und Verdunstung
9.8.4 Gefrierpunkt – wenn es eisig wird
9.8.5 Kondensation
9.9 Der Wind und das Klimamittel Wasser
9.10 Windenergie und Windchill
9.11 Lebenswichtiger Kühleffekt bei Tieren
9.12 Windenergie in Offshore-Anlagen und Klimaeffekte
9.13 Die Dichteanomalie – garantiertes Leben auch bei Kälte
9.14 Eis, Schnee und Raureif
9.15 Eis, Schnee und ein wenig Zeitgeschichte
9.16 Beobachtungen am winterlichen Boden
9.17 Die Wärme des Bodens
9.18 Die Relation zwischen Windenergie und Geothermie
9.19 Zusammenfassung unserer Vorbehalte zur Windenergie
9.20 Eine Illusion und das Gleichnis der spanischen Senorita

Beobachtungen am Tatort Luft-Wärmepumpe

10 Umverteilung – Wahrnehmungen zu einem unterschätzten Problem
10.1 Verluste und Gewinne auf unterschiedlichen Ebenen
10.2 Wärmepumpe – wenn aus Kälte plötzlich Wärme wird
10.3 Die Entwicklung des Marktanteils der Luft-Wärmepumpe
10.4 Verlauf der Lufttemperatur
10.5 Dokumentierte Beispiele von Luft-Wärmepumpen
10.5.1 Beispiel 1: Luft-Wärmepumpe bei Umbau und Erweiterung
10.5.2 Beispiel 2: Neubau mehrerer Wohngebäude
10.5.3 Eisbildung im Bodenbereich rund um die Wärmepumpen
10.5.4 Luft-Wärmepumpe und Nebenwirkungen auf die Umwelt
10.6 Der Weg kalter Luft - Zusammenhänge bei Luft-Wärmepumpen
10.7 Wenn es kalt wird am Talgrund
10.8 Frostfalle – wenn kalte Luft zur Gefahr für das Leben wird!
10.9 Energiebilanz, Gewinner und Verlierer
10.10 Der Verlierer bezahlt; im Zweifel mit dem Leben!
10.11 Die ganz unten spüren zuerst die Kälte
10.12 Wärmediebstahl
10.13 Verschwendung als Nebenwirkung des Wärmediebstahls
10.14 Nebenwirkungen auf die Nachbarn
10.15 Wärmediebstahl - wie groß ist das Problem wirklich?
10.16 Große Luftmengen und kleine Lebewesen
10.17 Zeitgleiche Umverteilung oder staatlich geförderter Diebstahl?
10.18 Sichtbare Folgen einer Luft-Wärmepumpe auf Lebewesen

11 Speichersysteme - die wichtigste Frage im Klimawandel
11.1 Grundlagen der erforderlichen Speichersysteme
11.2 Das Prinzip von Saat und Ernte
11.3 Umverteilungsprozesse vernichten Wohlstand und Klima

Beobachtungen am Tatort Umverteilung

12 Klimaänderungen durch widernatürliche Umverteilung
12.1 Zwei Gebäude – gleiche Wärmeverluste, anderes Klima
12.2 Zwei benachbarte Himmelskörper
12.3 Klimarelevante Speichersysteme
12.4 Speicher und deren Zeitkomponente
12.5 Nebenwirkungen auf Speichersysteme
12.6 Klimawandel durch geänderte Energieflüsse in Speichersystemen
12.6.1 Geänderte Energieflüsse und Stoffflüsse
12.6.2 Abschätzung der geänderten Speicherleistungen
12.6.3 Der menschliche Irrtum
12.6.4 Solare Umverteilung im Klimasystem
12.6.5 Gesamtbilanz der energetischen Umverteilung - Beispiel Deutschland
12.6.6 Das Zerstörungspotential der Ausgleichsströmungen
12.7 Klimaänderung und Katastrophenereignisse auch ohne Treibhauseffekt
12.8 Der klimarelevante Einfluss von solaren Dachanlagen
12.8.1 Mehrbelastung der Gesamtbilanz - Absorption und Reflexion
12.8.2 Geänderte Energieflüsse und Aufbauart bei Dachanlagen
12.9 Nebenwirkungen beim Kältemittel und Lebensmittel Wasser
12.9.1 Energie und Wasser
12.9.2 Entwässerung und Bodenversiegelung
12.9.3 Fallbeispiel Entwässerung – wenn die Stadt zur Wüste wird
12.9.4 Selbstregulierung im Kleinklima eines Baumes
12.9.5 Dächer, Solaranlagen und der Weg des Wassers durch die Speicher
12.10 Kombinationseffekte mit mehrfacher Wirkung
12.10.1 Nebenwirkungen von Luft-Wärmepumpen im Wasserhaushalt
12.10.2 Klimaanlagen – wenn es kälter werden soll
12.10.3 Exkurs Brennwerttechnik und Kondensatableitung
12.11 Zeitlich koordinierter Trocknungsprozess für Luft
12.12 Klimarelevante Verschiebungseffekte im Puffersystem Erdreich

Beobachtungen am Tatort Elektromobilität

13 Elektromobilität
13.1 Emissionen und klimarelevante Speichersysteme
13.2 Elektromobilität, erneuerbare Energie und die Feinstaubproblematik
13.3 Elektromobilität, die Autobatterie und der Zeitfaktor

Beobachtungen am Tatort Die moderne Baustelle

14 Moderne Bauweise und Klimawandel
14.1 Beobachtungen an einer Solarfassade
14.2 Der solare Energieumsatz in der Landschaft
14.3 Wärmedämmung: Klimaschutz oder Klimaänderung?
14.4 Wenn Klimaänderung durch Wärmedämmung sichtbar wird
14.5 Außenwand, Wärmedämmung und Einfluss auf den Wasserhaushalt
14.5.1 Schutz gegen Niederschläge und geänderte Bauweise
14.5.2 Regenwasser und Außenwand
14.5.3 Tauwasser und Außenwand
14.6 Abschätzung der energetischen Umverteilung durch Wärmedämmung

15 Nachtrag – Kondensationseffekte an Solaranlagen
15.1 Der Nebeltrinkerkäfer und die Solaranlage
15.2 Tauwasser in der Natur
15.3 Tauwasserabfluss an Dachflächen und Solaranlagen
15.3.1 Oberflächentemperatur
15.3.2 Abflussverhältnisse und Sorptionsvermögen
15.4 Hinweise und Beobachtungen an einer Dachanlage

16 Klimawandel durch Umverteilung des Klimamittels H_2O

Eine Kurskorrektur ist dringend nötig!

17 Bilanz und Plädoyer zur Rückkehr zur wissenschaftlichen Vernunft
17.1 Energiewende, Selbsttäuschung und Lügengeschichten
17.2 Wissenschaft und Leidenschaft

18 Wie kann es jetzt weitergehen?
18.1 Gedankenexperiment Leuchtturmprojekt
18.2 Staatsbürger und Souverän
18.3 Reformation statt Transformation, Energiesparen statt Energieeffizienz

19 Energieberatung und andere Angebote

20 Saat und Ernte – eine Bitte unsererseits

21 Anmerkungen zum notwendigen Diskussionsprozess

Anhang

22 Literaturliste

23 Zur Person des Autors in Stichworten

24 Referenzen

Einleitung und Warnung

1 Vorwort und eine persönliche Bitte des Autors an die Leser

Im Februar 1989 begann ich, als freier Mitarbeiter der Energieberatungsstelle des Landes Steiermark, meine Karriere in der Energieberatung. Später wurden daraus ein eigenes Ingenieurbüro und ein Franchise-System. Ich durfte in all diesen Jahren viele Erfahrungen sammeln und manchen Beitrag zur Entwicklung der Energieberatung in Österreich leisten.

Vor drei Jahrzehnten stand „Energiesparen“ im Vordergrund der Politik. Neben einer guten technischen Ausbildung brachte ich dafür noch eine bessere Grundschulung durch das Sparsamkeitsprinzip in unserer Familie mit. Vater und Mutter mussten sich aus den Ruinen des zweiten Weltkrieges eine neue Existenz schaffen. Mit Disziplin, Fleiß und Sparsamkeit gelang es meinen Eltern nicht nur sich ein bescheidenes Vermögen aufzubauen, sondern auch drei Kindern eine akademische Ausbildung zu ermöglichen.

Heute ist Sparen etwas aus der Mode gekommen. Negativzinsen sollen den Umsatz ankurbeln, um unserer Konsumgesellschaft das Überleben zu sichern. Aus „Energiesparen“ wurde „Energieeffizienz“ und aus „Umweltschutz“ wurde „Klimaschutz“.

Gleichzeitig waren und sind für den erfahrenen Energieberater immer mehr unlogische Verwerfungen festzustellen. Früher war es möglich wirtschaftlich und technisch optimale Lösungen zu finden. Heute weiß man nicht, welche Regeln morgen gelten könnten.

Eine Amortisationsberechnung über längere Zeiträume ist kaum mehr möglich, da ideologische Konstrukte und politisches Wunschdenken jederzeit die Spielregeln ändern können. EU-Normen stehen zunehmend im Widerspruch zu den Naturgesetzen. Politische Vorgaben erfolgen ohne Bedachtnahme auf die Physik. Längerfristig kann aber kein Gesetzgeber die physikalischen Naturgesetze aushebeln. Physik gleicht da eher eine Theokratie, als den Möglichkeiten einer Demokratie. Über die Naturgesetze kann man nachdenken, aber nicht abstimmen! Ja nicht einmal ein einstimmiger Beschluss in einem EU-Gremium vermag die Schwerkraft außer Kraft zu setzen.

In dieser Situation wurde ich immer mehr auf die Nebenwirkungen der Energiewende aufmerksam gemacht. Ich fragte mich, warum immer mehr Menschen glauben, dass die Wärme aus einer Glühbirne auch im kalten Winter nur Verschwendung sei? Warum manche Menschen die Glühbirne durch eine LED ersetzten und gleichzeitig elektrische „Strahlungsheizkörper“ einbauen?

Ich begann mich auch zu fragen, warum man mit öffentlicher Förderung Solaranlagen im Schatten aufstellt? Warum sich darüber niemand Gedanken macht? Beobachtungen an solchen Anlagen machten mir dann den Zusammenhang zwischen Nutzung der Solarenergie und der Vegetation zunehmend klar.

Dennoch war auch ich immer noch im menschlichen Effizienzirrtum gefangen. Im Frühjahr 2015 versuchte ich die energetische Effizienz einer Apfelplantage zu berechnen. Ich kam auf katastrophal niedrige Werte. Die eingestrahlte Sonnenenergie wurde nur in geringstem Ausmaß in den Früchten abgespeichert.

Ich fragte mich, warum die Natur so ineffizient ist. Wo ging die ganze Solarenergie eigentlich verloren? Ich wusste momentan nicht weiter. Also lief ich, wie ich das oft und gerne mache, in den Garten. Um meinen Vater zu fragen, warum seine Apfelplantage so ineffizient wäre. Er kennt sich in solchen Fragen viel besser aus als ich. Schließlich hatte er sie geschaffen.

Die Antwort kam prompt und eindeutig. Er wies mich auf meinen Irrtum hin, der nur darin besteht, dass ich die Gesamtsicht nicht sehen wollte. Ich hatte die Effizienzfrage nur vom menschlichen Standpunkt aus gestellt.

Der Mensch freut sich am Apfel und sieht daher nur den Apfel als nützlich an. Aber er nascht nicht an der Blüte, wie es die Biene tut. Er saugt auch nicht an den Blättern wie die Blattlaus. Er verzehrt auch nicht das abfallende Laub am Ende des Jahres, wie es die Mikroorganismen im Komposthaufen machen.

Bei diesen Hinweisen meines Vaters fiel es mir wie Schuppen von den Augen. Die Gesamteffizienz ist immer 100%. Die Natur verschwendet nichts. Jede noch so kleine Ressource wird genutzt. Die Schöpfung macht keine Fehler! Sie korrigiert bestenfalls individuelle Fehler einzelner Geschöpfe. Im Unterschied zum Menschen

lässt sie sich dabei aber – Gott sei Dank - Zeit. Das gibt die Möglichkeit den eigenen Irrtum zu erkennen und rechtzeitig andere Wege einzuschlagen.

Diese Erkenntnis führte mich nun dazu neue Fragen zu stellen. Ich machte Modellversuche und immer mehr Beobachtungen bei real existierenden Anlagen. So wurde ich zunehmend auf die Nebenwirkungen der Energiewende aufmerksam. Manche Beobachtung grenzte fast an ein Wunder. Mir waren oft vorher durch theoretische Überlegungen Zusammenhänge klar geworden. Aber konnte man das wirklich auch an Anlagen in der Natur beobachten? Wenige Tage danach tauchte dann ganz plötzlich eine solche Situation auf meinen Wegen auf. Diese Zufälle kann ich nicht erklären. Aber das ist auch gar nicht nötig. Jedenfalls entstand so innerhalb relativ kurzer Zeit eine umfangreiche Dokumentation von Nebenwirkungen der Energiewende. Zwar haben meine Partnerin und ich tausende von Stunden und Fahrkilometern mit solchen Fragen verbracht. Wenn ich allerdings die daraus gewonnen Unterlagen und Dokumentationen betrachte, verstehe ich oft nicht, wie all das innerhalb so kurzer Zeit möglich war.

Seit Monaten drängt es mich nun diese Studie fertig zu stellen. Das fällt mir allerdings schwer. Nicht, dass dies meine erste Publikation oder mein erstes Buch wäre. Schreiben ist mir eigentlich immer leicht gefallen. Der Umgang mit Wort und Schrift ist mir wohl schon in die Wiege gelegt worden.

Aber diesmal fällt es mir wirklich schwer. Wie so oft bei meiner Arbeit versuche ich meine Argumente zu sammeln, schlüssig aufzubereiten und dann meinem Gesprächspartner, Auftraggeber oder Leser zu präsentieren. Diesmal habe ich aber enorme Schwierigkeiten den richtigen Aufbau, vielleicht auch die richtigen Worte zu finden. Es ist für mich derzeit wie die Schmerzen bei Wehen. Es will raus, es muss raus und doch zweifle ich am Resultat. Langsam verstehe ich durch welche Qualen Frauen bei einer Geburt gehen.

Letztlich geht es auch hier um sehr viel. Es geht auch hier, bei dieser Studie, ums Leben. Nicht um mein Leben, sondern um unser aller Leben! Ja, davon bin ich zutiefst überzeugt. Es geht ums Leben und Überleben. Für Sie und mich, für unsere Kultur und für unsere Gesellschaft.

Wenn einem ein Thema so wichtig scheint, dann sollte man sich wohl aufs äußerste bemühen, seine Argumente gut aufzubereiten. Das benötigt allerdings Zeit, sehr viel Zeit, die wir vielleicht nicht mehr haben. Denn die Situation erscheint mir derzeit so, als würde man in einem Omnibus sitzen. Viele fahren mit. Viele schlafen, manche dösen oder spielen mit ihrem Smartphone.

Einige der Letzten hinten im Omnibus sind jedoch aufgewacht. War es ein Schlagloch? Oder ein plötzliches Quietschen der Reifen, das diese Fahrgäste aufgeschreckt hat?

Nun beobachten sie mit zunehmendem Stirnrunzeln das Treiben vorne im Cockpit unseres Überlandbusses. Plötzlich merken sie, dass der Fahrer immer mehr Gas gibt und frontal auf eine näher kommende Betonwand zusteuert. Nur mehr wenig Zeit bleibt, um ein Unglück, das vielen das Leben kosten kann, abzuwenden.

Was würden Sie machen, werter Leser? Versuchen Sie weiter zu dösen? Ist Ihnen die angenehme Ruhe des Verdauungsschlafs im Omnibus wichtiger? Wecken Sie andere auf? Oder rufen Sie laut und vernehmlich Alarm?

Überlegen Sie gut, wie Ihre Reaktion wäre! Stellen Sie sich vor: Sie sind sich sicher, dass etwas nicht stimmt! Prüfen Sie dann jedes Detail, fragen Sie nach dem Reifendruck und der letzter TÜV-Prüfung? Überlegen Sie wie laut Sie rufen sollen? Flüstern Sie Ihren Alarm, um ja nicht das schlafende Kleinkind in der Reihe davor zu wecken? Prüfen Sie Wortwahl und Grammatik, um den Deutschlehrer in der vierten Reihe nicht zu enttäuschen? Bevor Sie sich dann wirklich entscheiden laut Alarm zu geben?

Ich denke nicht! Wenn Gefahr gegeben ist, ist rasches Handeln erforderlich. Da macht es wenig Sinn, über die korrekte Ausdrucksweise nachzudenken. Es hilft auch nichts, jetzt zu überlegen, ob das Wort Alarm politisch unkorrekt wäre, weil es nicht nur ein Weckruf sondern auch ein Ruf zur Kampfbereitschaft ist. Denn der Ruf „Alarm“ stammt aus dem Italienischen und geht auf den militärischen Weckruf ‚all'arme!‘ zurück [1-1]. Was nichts anderes heißt als „zu den Waffen!“.

Von Waffengebrauch ist hier zwar nicht die Rede. Aber ich glaube wirklich, dass es sich um eine Frage von Leben und Tod handelt. Eine Frage die auch Ihre Zukunft, Ihren Wohlstand und den der ganzen Menschheit betrifft. Egal wie sie meinen Weckruf nun persönlich interpretieren wollen. Ich bitte Sie aufzuwachen und sich selbst ein Bild zu machen! Nur Sie selbst können entscheiden, was Sie dann machen. Prüfen Sie meine Argumente und machen Sie sich selbst ein Bild.

Ich kann Ihnen versichern, Sie haben alles was Sie brauchen, um die Lage selbst beurteilen zu können. Die Grundgesetze der Energie sind uns allen zutiefst eingeprägt. Denn letztlich geht es hier um die Grundstoffe des Lebens! Der Mensch hätte nicht Jahrtausende überlebt, wenn er nicht in der Lage wäre, dieses primäre Thema eigenverantwortlich zu beurteilen. Unser Hausverstand reicht aus, um die Grundlagen des Lebens erfassen und entscheiden zu können.

Nur wenn Sie verlernt haben, logisch und praxisrelevant zu denken, besteht die Gefahr alles zu verkomplizieren. Und damit die wirklichen Zusammenhänge nicht zu erkennen. Oder erkennen zu wollen. Ein Freund von mir sagt immer „Man kann nicht zu dumm sein, für solche Fragen. Aber zu gescheit!“

Ich wünsche mir, dass diese Studie Sie zum Nachdenken, vielleicht auch zum Umdenken anregt. Ich bitte Sie aber gleichzeitig auch um Nachsicht, wenn diese Publikation vielleicht nicht so spannend und perfekt geworden ist, wie ich mir das gewünscht hätte. Ich habe zumindest versucht zu geben, was ich geben konnte.

Das Wichtigste ist jedoch diese Studie nun rasch frei zu geben und der Allgemeinheit zugänglich zu machen. Denn Beobachtungen und Analysen zwingen dazu, mit dieser Publikation gleichzeitig zu warnen. Vor den Nebenwirkungen und Gefährdungen, die von falsch verstandenem Klimaschutz ausgehen. Deshalb beginnt diese Studie auch mit einer deutlichen Warnung.

Wenn Sie sich nun die Zeit nehmen, sich mit meinen Gedanken und Beobachtungen auseinander zu setzen, schenken Sie mir einen Teil Ihres Lebens. Dafür danke ich Ihnen! Vielleicht schenken auch Ihnen meine Beobachtungen manche Erkenntnis.

DI Jürgen A. Weigl Graz, März 2018

Hinweise zur sprachlichen Gestaltung des weiteren Textes:

Auch der weitere, ursprüngliche Text in dieser Studie wurde von DI Jürgen A. Weigl als Autor verfasst, ist aber nun allgemein in der „Wir-Form“ gehalten. Dies soll einerseits dokumentieren, dass sehr viele andere Menschen an dieser Studie mit ihren Anteil haben.

Gesprächspartner, Kunden und Mitarbeiter lieferten oft indirekt mit Hinweisen, Kritik und Ideen einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zu jenem Fachwissen, das uns diese Studie ermöglicht hat. Wir bedanken uns gleichzeitig bei all diesen Menschen für die zahlreichen Möglichkeiten des gemeinsamen Lernens in der alltäglichen Praxis.

Frau Friederike Ricarda Girolla dankt der Autor für die kritische Durchsicht des Manuskriptes, sowie ihre liebevolle Unterstützung, Geduld und Ausdauer bei zahlreichen gemeinsamen Terminen und Besichtigungen von Tatorten.

Wir verwenden, der internationalen wissenschaftlichen Praxis folgend, die „Wir-Form“ auch, um einen möglichst neutralen Abstand vom Untersuchungsobjekt zum Ausdruck zu bringen.

In großer Hochachtung vor all jenen früheren Generationen, denen wir unser heutiges Dasein, Wissen und Können und damit unser aller Wohlstand verdanken, nutzen wir hier jene Ausdrucksweise, die Frauen und Männern immer gemeinsam war: die tradierte deutsche Muttersprache, die in unserem österreichischen Vaterland über alle Bundesländer, Dialekte und Befindlichkeiten hinweg die einigende, gemeinsame Kultur repräsentiert.

Allfällige Abweichungen vom Hochdeutsch oder Mängel, beispielsweise bei Satzzeichen oder Rechtschreibung, möge der Leser verzeihen. Sie sind den persönlichen Schwächen des Autors geschuldet.

2 Wahrnehmung unserer Warnpflicht

2.1. Die Ausgangslage

In den Jahren 2015 und 2016 wurden in Deutschland 28,8 Milliarden Euro in die Errichtung von Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energie investiert. Das sind durchschnittlich ca. 39,4 Millionen Euro pro Tag oder 1,64 Millionen Euro pro Stunde. Man könnte es auch so sagen: Deutschland gab jede Sekunde weitere 456 EUR aus, um die Erzeugung aus erneuerbarer Energie zu forcieren. [2-1]

Bei diesen beeindruckenden Beträgen sind Maßnahmen zur Erhöhung der Energieeffizienz noch gar nicht berücksichtigt. Hier will die deutsche Bundesregierung bis 2020 Mittel von über 17 Milliarden Euro bereitstellen. So soll sichergestellt werden, dass die Verbraucher sicher, nachhaltig und erschwinglich mit Energie versorgt werden [2-2]. All dies wird über Abgaben, Steuern und höhere Energiepreise mit dem Geld der Staatsbürger finanziert bzw. gefördert. All dies wird gleichzeitig mit dem Klimaschutz und der Notwendigkeit zur Reduktion von Treibhausgasen begründet. Der zuständige Minister Sigmar Gabriel meinte im Januar 2017:

> *…wenn es Deutschland als führende Industrienation schafft, Klimaschutz und wirtschaftlichen Wohlstand zu vereinen, werden uns andere folgen. Dieser Verantwortung wollen wir auch in Zukunft gerecht werden [2-2].*

Die daraus resultierende Belastung für Betriebe und private Haushalte ist massiv. Die Wirtschaftswoche berichtete, dass die Energiewende bis zu 520 Milliarden Euro kostet [20-1]. Das wären pro Bundesbürger Kosten von 6.280 EUR! Eine fünfköpfige Familie wäre dann mit 31.400 EUR betroffen. Ähnliche Entwicklungen sind in anderen EU-Staaten gegeben bzw. in zahlreichen Industrieländern zu befürchten. Auch unsere Heimat Österreich ist bereits massiv von solchen Entwicklungen betroffen.

Wir sind als „Der Energiedetektiv“ seit 3 Jahrzehnten in der Energieberatung tätig und u.a. auch als Energieauditor in Deutschland registriert. Wir sehen und

beobachten jene Anlagen, die u.a. mit Mitteln der Steuerzahler errichtet werden. Wir haben dabei die letzten Jahre zunehmende Ungereimtheiten im Umfeld „Energieeffizienz“ und „Klimaschutz“ wahrnehmen müssen.

Aus diesen Beobachtungen heraus entstand eine Studie zu Nebenwirkungen der Energiewende. Zu unserer eigenen Überraschung fanden wir immer mehr und immer gravierendere Anhaltspunkte, die uns an der Sinnhaftigkeit der Energiewende zweifeln lassen.

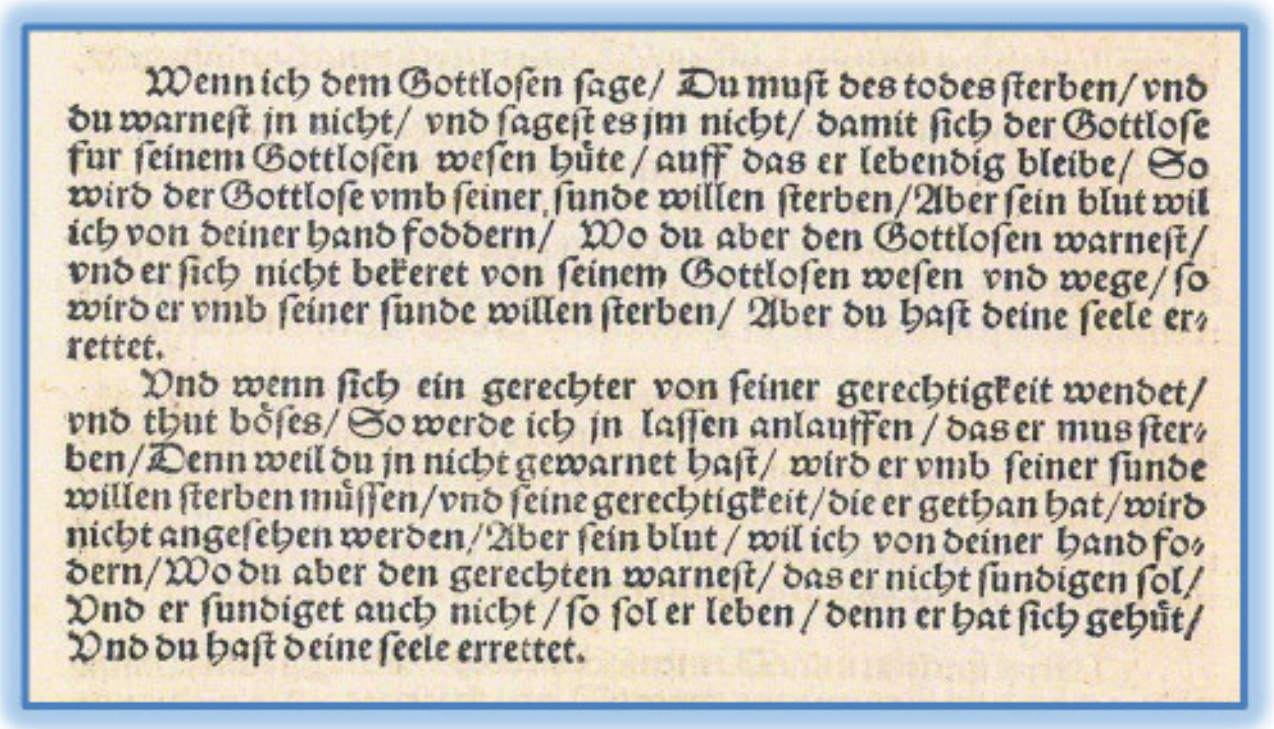
Wir müssen daher unserer Verantwortung gerecht werden. Es ist unsere unangenehme Aufgabe auf die grundlegenden Fehler in der Energiewende aufmerksam zu machen. Sowohl als Bürger als auch als Experte gilt für uns, aber auch für jedermann anderen die Warnpflicht. Diese ist immer zu beachten, wenn man zu vermuten hat, dass eine Gefahr für andere gegeben sein könnte.

2.2. Vom Wesen der Warnpflicht

Es ist uralter Rechtsbestand, dass bei kritischen Situationen aus denen schwere, ja lebensgefährliche Konsequenzen entstehen könnten, man nicht einfach schweigen kann. Man würde sich sonst selbst schuldig machen.

In einer besonderen Gefahrensituation besteht eine besondere Warnpflicht für jedermann, der meint eine Gefährdung zu erkennen. Dieser Warnpflicht muss man nachkommen, ohne Rücksicht auf die eigenen Befindlichkeiten.

Diese Verpflichtung führt bereits die Bibel an, wo der Prophet Hesekiel gewarnt wird, dass er Blutschuld auf sich laden würde, wenn er seine Mitmenschen nicht warnt. Aber auch das heutige Recht kennt solche Situationen. Beispielsweise als Warnpflicht gegenüber einem Auftraggeber, wenn dessen Anweisungen unrichtig sind.



Wenn ich dem Gottlosen sage/ Du must des todes sterben/ vnd du warnest jn nicht/ vnd sagest es jm nicht/ damit sich der Gottlose für seinem Gottlosen wesen hüte / auff das er lebendig bleibe/ So wird der Gottlose vmb seiner sunde willen sterben/ Aber sein blut wil ich von deiner hand foddern/ Wo du aber den Gottlosen warnest/ vnd er sich nicht bekeret von seinem Gottlosen wesen vnd wege/ so wird er vmb seiner sunde willen sterben/ Aber du hast deine seele errettet.

Vnd wenn sich ein gerechter von seiner gerechtigkeit wendet/ vnd thut böses/ So werde ich jn lassen anlauffen / das er mus sterben/ Denn weil du jn nicht gewarnet hast/ wird er vmb seiner sunde willen sterben müssen/ vnd seine gerechtigkeit/ die er gethan hat/ wird nicht angesehen werden/ Aber sein blut / wil ich von deiner hand foddern/ Wo du aber den gerechten warnest/ das er nicht sündigen sol/ Vnd er sündiget auch nicht / so sol er leben / denn er hat sich gehüt/ Vnd du hast deine seele errettet.

Bild 2-1 Warnpflicht als uralter Rechtsbestand: wer seinen Nächsten nicht warnt, macht sich selbst schuldig. Das war bereits vor tausenden Jahren gültig. Hier ein Ausschnitt aus der Lutherbibel von 1534, Hesekiel 3, 18-21 [2-3]

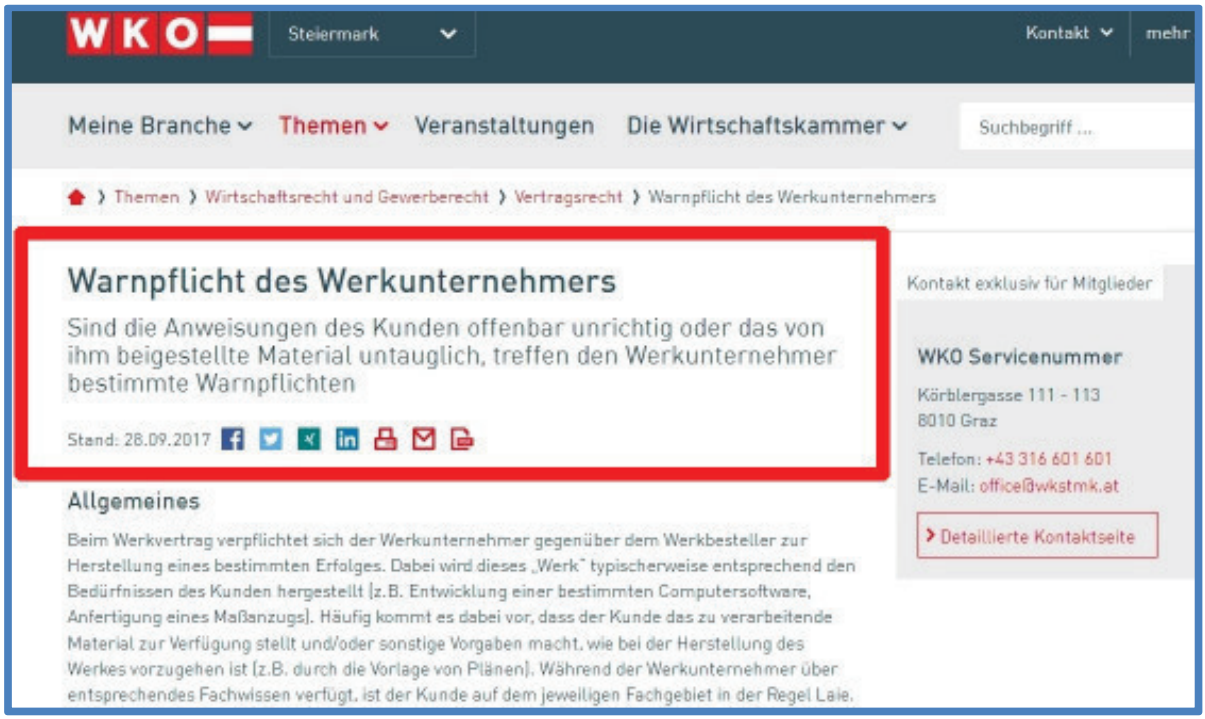


Bild 2-2: Die Warnpflicht trifft heute auch Unternehmer, wenn sie erkennen können, dass die Anweisungen des Kunden falsch sind. (Screenshot der betreffenden Information bei der Wirtschaftskammer Steiermark)

Hinzu kommt, dass der Autor bei der Verleihung des akademischen Grades gelobt hat, der Wissenschaft zu dienen, Ihre Ziele zu fördern und dadurch verantwortlich zur Lösung der Probleme der menschlichen Gesellschaft und deren Weiterentwicklung beizutragen.

Natürlich besteht immer die Gefahr, dass man eine Situation falsch einschätzt und letztlich nur Hohn und Spott erntet. Das muss man aushalten können. Wir sind uns dessen bewusst, dass unsere Warnung nicht jeden freuen wird.

Da unsere Analysen aber zeigen, dass eine durchaus reelle und existentielle Gefährdung vorliegen dürfte, ist es unsere Pflicht, hier ganz deutlich und in aller Klarheit zu warnen.

Unsere Wahrnehmungen der physikalischen Gegebenheiten in der Natur widersprechen der oft geäußerten Grundannahme, die Nutzung sogenannter „erneuerbarer Energie“ führe zu keinen negativen Nebenwirkungen.

Da bisher ein laut vernehmbarer Warnruf der Wissenschaft fehlt, erachten wir uns verantwortlich diesen Warnruf zu erheben. Die wesentlichen Zusammenhänge, die unsere Warnung rechtfertigen, sind in den folgenden Thesen zusammengefasst. Sie sollten eigentlich aufgrund der einfachen Zusammenhänge für jedermann nachvollziehbar sein.

Im Sinne wissenschaftlichen Handelns haben wir diesen Warnruf begleitend mit zahlreichen eigenen wissenschaftlichen Analysen und Dokumenten in einer Studie untermauert. Diese wurde bereits an verschiedene Fachleute, Kollegen, Wissenschaftler und Medien weitergeleitet. Sie kann bei uns auch von jeder anderen Person unter den auf unserer Homepage genannten Konditionen angefordert werden.

Wir fordern insbesondere auch die breite Wissenschaft in allen Ebenen und Fachdisziplinen auf, unsere Thesen entweder durch logisch nachvollziehbare Argumente zu widerlegen. Oder unsere Bedenken anzuerkennen und dann selbst zur Aufklärung beizutragen. Da alle Lebensbereiche und Lebewesen unmittelbar betroffen sind, wird niemandem eine neutrale Haltung möglich sein.

Damit hätte jeder Wissenschaftler aus seiner Verantwortung der Gesellschaft gegenüber ebenfalls die eigene Stimme warnend zu erheben. Dies mag unbequem sein, wäre aber dann dennoch alleine aufgrund des ebenfalls abgelegten wissenschaftlichen Gelöbnisses erforderlich! Wer hier nicht warnt, aber auch nicht widerlegen kann, würde sich sonst an den Konsequenzen einer falschen Energiewende schuldig machen.

Es sollte sich daher jeder Bürger auch eigenverantwortlich ein Bild vom bestehenden Gefahrenszenario machen. Wir haben aus diesem Grund versucht unsere Ausführungen möglichst allgemein verständlich zu halten.

2.3. „Der Energiedetektiv“ warnt

Wir sind verpflichtet, auf Grundlage der uns zur Verfügung stehenden Informationen und Beobachtungen folgende Warnung auszusprechen:

Die Energiewende* führt zu nicht vernachlässigbaren Nebenwirkungen auf Klima und Biosphäre!

Die Energiewende schützt das derzeitige Klima und Leben nicht, sondern beeinträchtigt beides und könnte die Biosphäre gefährden!

Die Energiewende beruht auf Fehlannahmen, führt in die Irre und erhöht drastisch die Gefahr von weiteren Fehlentwicklungen und Fehlentscheidungen!

Unsere Beobachtungen und Analysen belegen, dass durch Maßnahmen der Energiewende das Klima geändert und das Leben bzw. die Nahrungskette geschwächt werden!

Die mit der Energiewende verbundene und staatlich erzwungene finanzielle Umverteilung (z.B. diverse neu erfundene Steuern, Abgaben und Gebühren) ist kontraproduktiv und gefährlich, da sie zu falschen Anreizen führt.

Der Wohlstand unserer Länder erscheint uns derzeit durch die Begehrlichkeiten einer fehlgeleiteten Energiewende und falsch verstandenem Klimaschutz gefährdet!

*) Das Wort Energiewende in diesem Text steht hier auch stellvertretend für zahlreiche andere, nationale und internationale Klimaschutzbemühungen und Energiestrategien die mit ähnlichen Maßnahmen operieren.

2.4 Der grundlegende Irrtum der Energiewende – ein Überblick

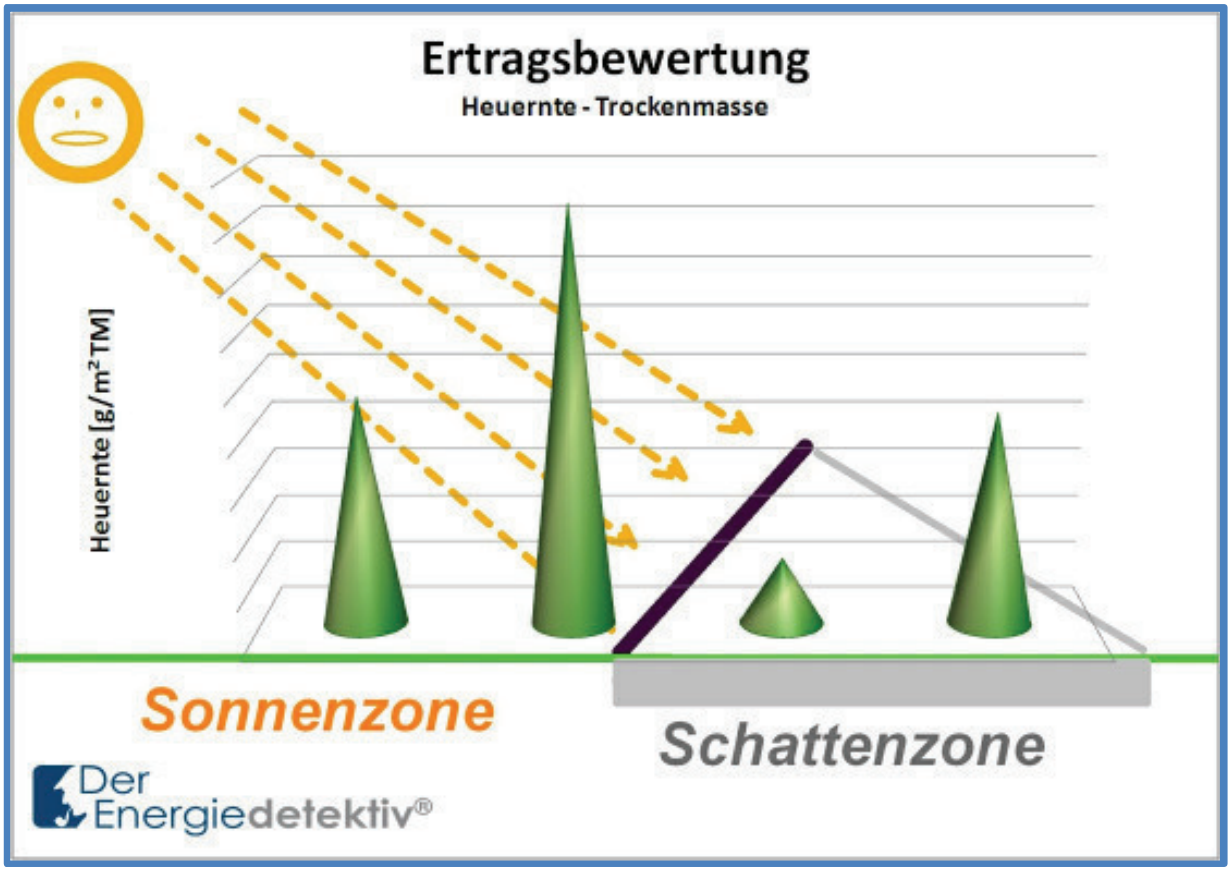
Es ist dem Menschen absolut unmöglich aus dem Nichts etwas zu erzeugen. Auch Energie kann nicht aus dem Nichts erzeugt werden. Ebenso verschwindet Energie nicht einfach ins Nichts. Wir haben es immer mit Umwandlungsprozessen zu tun.

Das Licht ist die Grundlage allen Lebens. Dabei wird jetzt schon alle absorbierte Energie genutzt. Alles Leben auf der Erde hängt von diesem Lichtstrom aus der Sonne ab. Sie stellt die laufende Energieversorgung für alle Klimaprozesse und für alles Leben dar. Es gibt in dieser Hinsicht keine ungenutzte Energie!

Die Energiewende versucht nun den Energiebedarf großer Industrienationen aus der laufenden Versorgung mit Sonnenenergie zu entnehmen. Damit gerät die Energiewende in direkte Konkurrenz mit den gegenwärtigen Lebens- und Klimaprozessen. Denn die technisch genutzte Energie muss anderen Prozessen weggenommen werden. Dem Gewinn auf der einen Seite steht immer ein Verlust auf der anderen Seite gegenüber. Auch eine Erhöhung der bisherigen Absorptionsrate ist kontraproduktiv. Dies würde dem Klimaschutz direkt widersprechen und erst recht zur Klimaerwärmung führen. Da zusätzlich immer nur ein Teil der technisch entnommenen Sonnenenergie in Nutzenergie umgewandelt wird, ist auch zu fragen, wohin die Differenz zwischen absorbierter Solarenergie und Nutzenergie gelangt? Diese, in technischen Anlagen nicht genutzte, aber absorbierte Solarenergie führt zu neuen klimarelevanten Prozessen.

Insgesamt führt die Energiewende so zu Umverteilungseffekten im bisherigen Lebens- und Klimaprozess der Erde. Diese sind nicht zu vernachlässigen. Im Gegenteil, sie beeinträchtigen das gegenwärtige Leben und ändern selbst das Klima! Dies erfolgt alleine aufgrund der simplen Tatsache, dass es der Menschheit unmöglich ist, Energie aus dem Nichts zu erschaffen. Durch die Illusion es besser machen zu können als die Schöpfung, droht die Energiewende selbst zum Super-GAU für den Klimaschutz und die Biosphäre zu werden. Unsere Studie dokumentiert in vielfältiger Weise heute schon erkennbare Nebenwirkungen der Energiewende. Die folgenden Bilder sollen einen ersten Überblick zu unseren Schlussfolgerungen geben. Prüfen Sie unsere Argumente in den folgenden Kapiteln der Studie dann selbst und bilden Sie sich bitte eine eigene Meinung!

Diese größere Photovoltaikanlage in den Bergen erzeugt sowohl elektrische Energie als leider auch Schatten (s. Kapitel „Der Kampf ums Licht – ein Kampf ums Leben!“)



Dass im Schatten weniger wächst dürfte den meisten Mitmenschen noch bekannt sein. Mittels Modellversuch wurde der Unterschied näher geprüft (s. Kapitel „Hunger und Tod entstehen, wenn ein anderer alles haben will“)

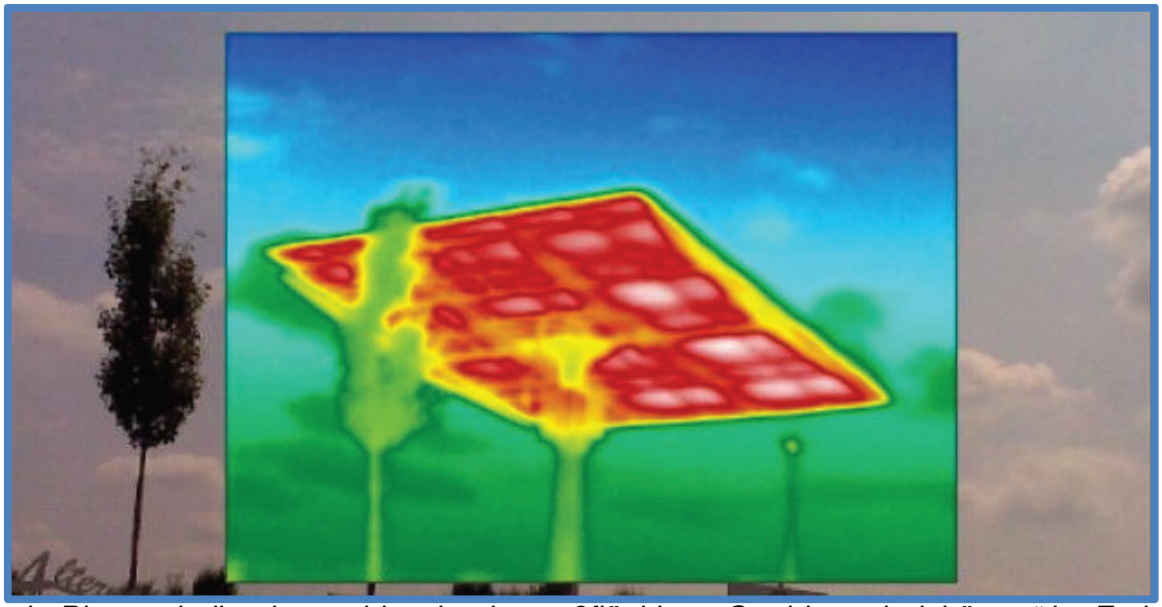
Der Energiedetektiv®

Abschätzung der Verluste an tierischen Bodenlebewesen

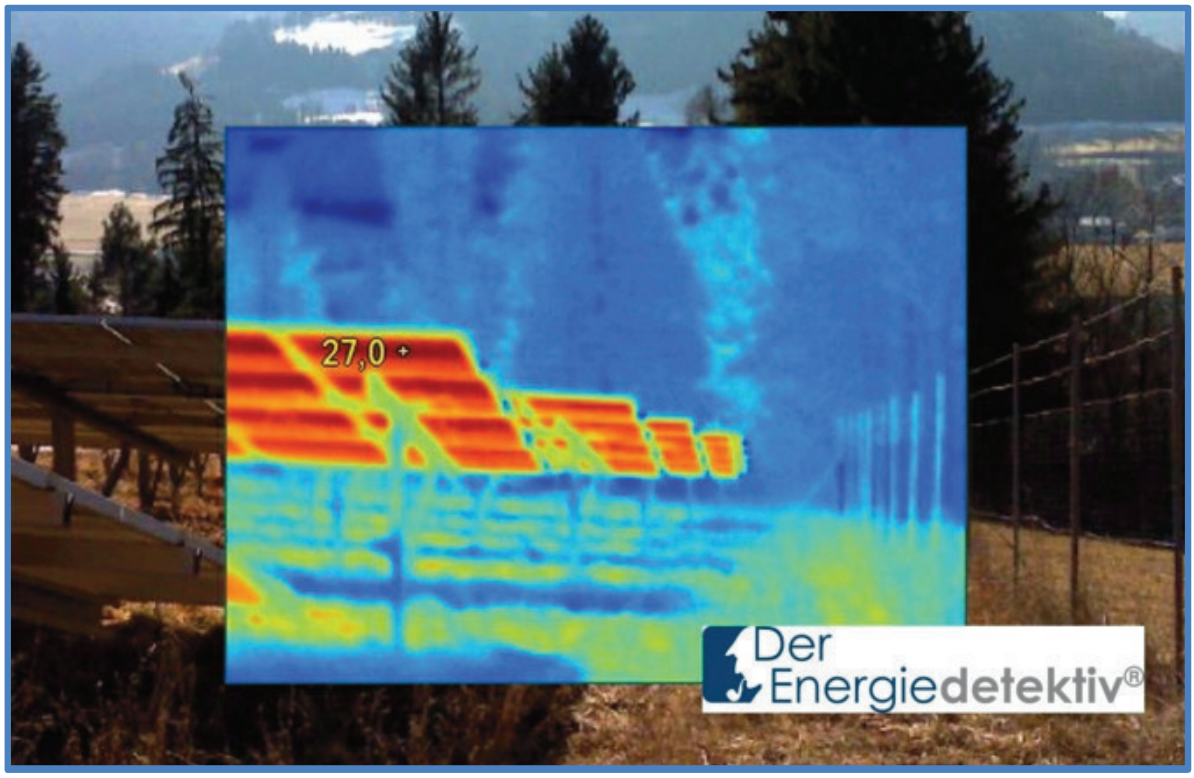
Annahme: Nahrungsverlust - 56,5%, aliquot auf Population lt. [8-20] umgelegt

Verluste an Individuen pro Quadratmeter	
Makro- + Megafauna	ca. 6.150
Tierwelt insgesamt, inklusive Mikrofauna (z.B. Wimpertierchen, Geißeltierchen etc.)	ca. 339,6 Milliarden
Verluste an Individuen pro $Watt_{peak}$ Solarleistung	
Makro- + Megafauna	ca. 184
Tierwelt insgesamt, inklusive Mikrofauna (z.B. Wimpertierchen, Geißeltierchen etc.)	ca. 10,2 Milliarden

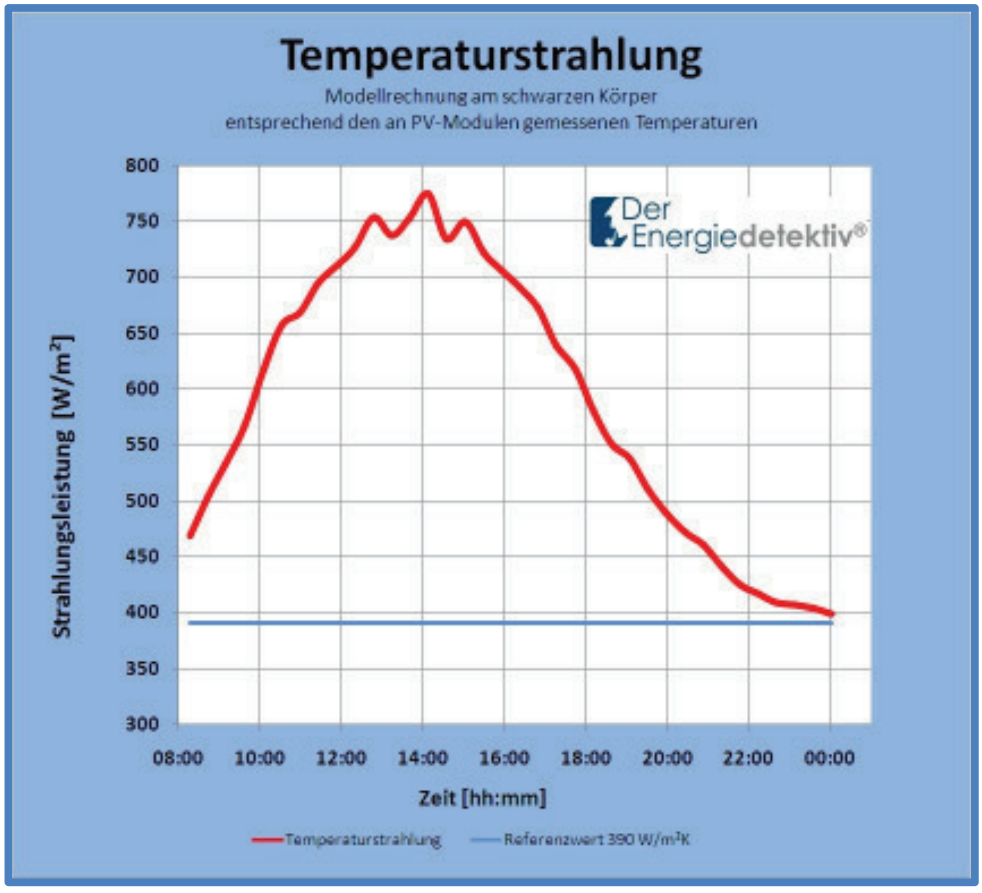
Das hat Konsequenzen für die gesamte Nahrungskette. Wir haben versucht die Verluste abzuschätzen. (s. Kapitel „Droht eine solare Massenvernichtung?“)



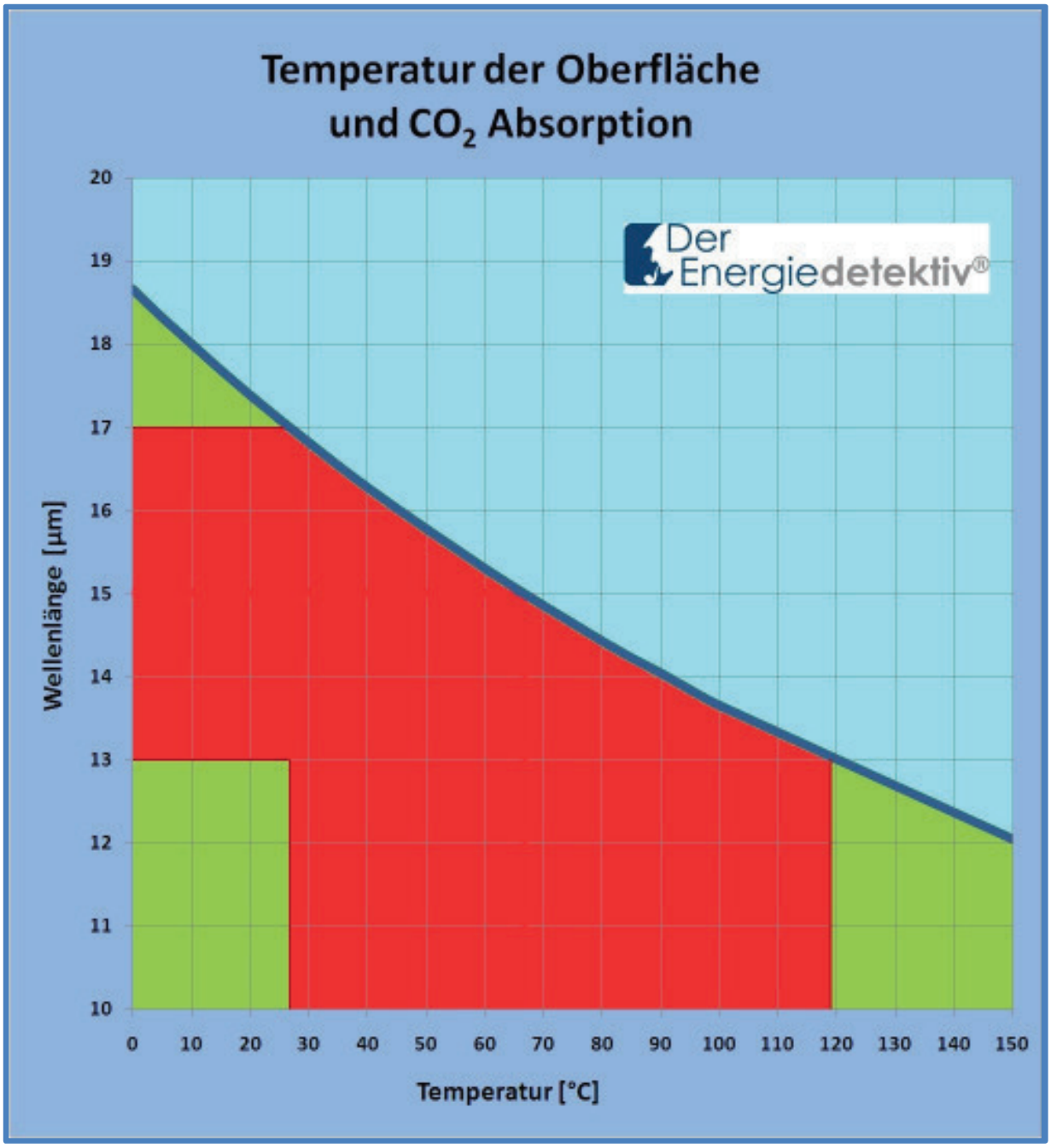
Jede Photovoltaikanlage wirkt wie ein großflächiger „Strahlungsheizkörper“ im Freien und gibt sowohl im Sommer als auch im Winter Abwärme an die Atmosphäre ab. Diese beträgt ein Vielfaches der Nutzenergie!



Der Boden im Schatten bleibt kalt und die Atmosphäre wird erwärmt. Energie wird so ständig umverteilt s. (Kapitel „Nebenwirkungen auf Speichersysteme“).

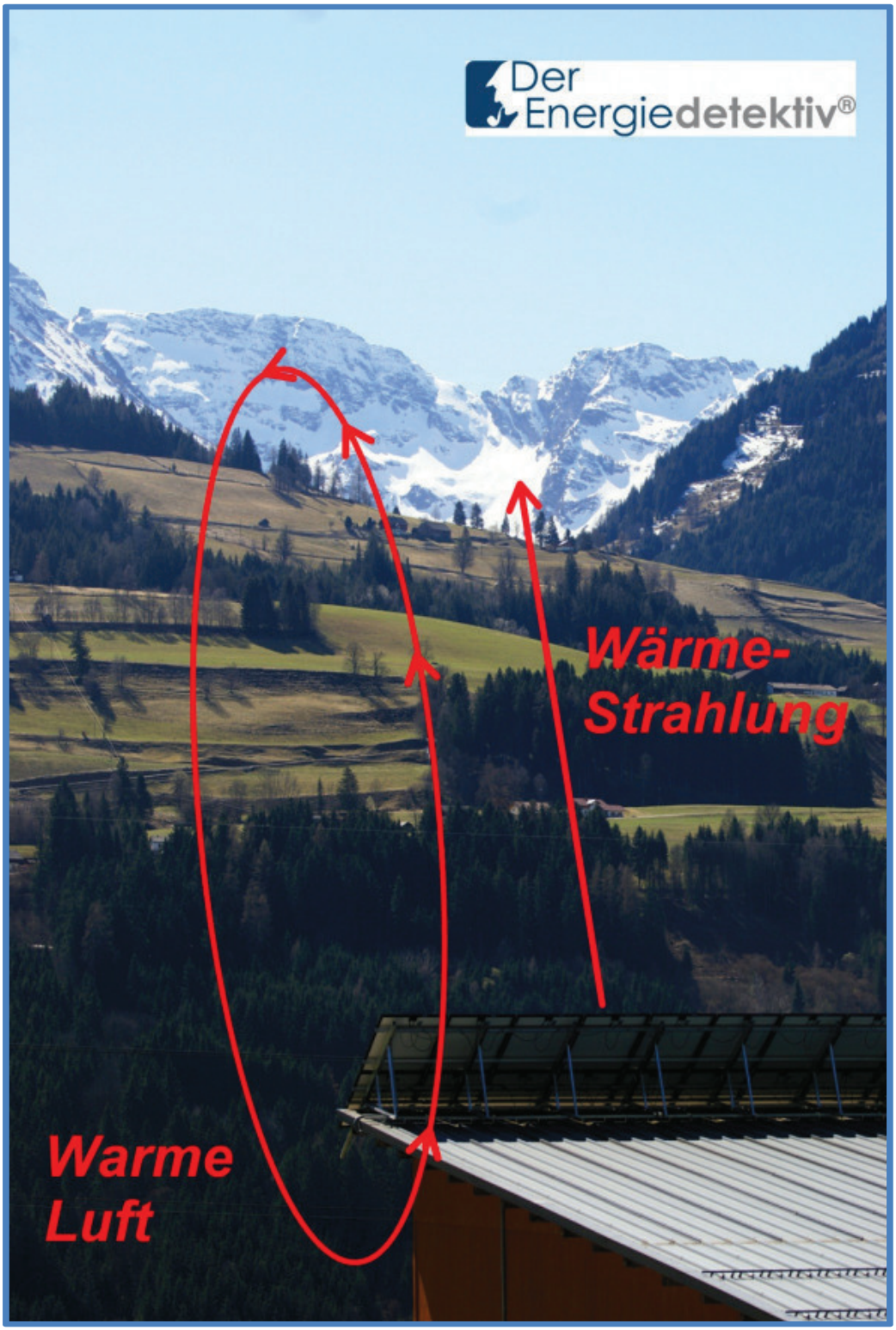


Zu Spitzenzeiten entsteht ein besonders hoher Strahlungsanteil (s. Kapitel „Klimaschutz oder Klimakatastrophe durch Solarenergie?“)



Die hohe Oberflächentemperatur erhöht den Treibhauseffekt und versorgt sozusagen frequenzoptimiert das Treibhausgas CO_2 mit Strahlungsenergie. Durch die auftretenden Oberflächentemperaturen an Photovoltaikflächen liegt das Strahlungsmaximum dabei im Bereich der CO_2-Absorptionsbande.

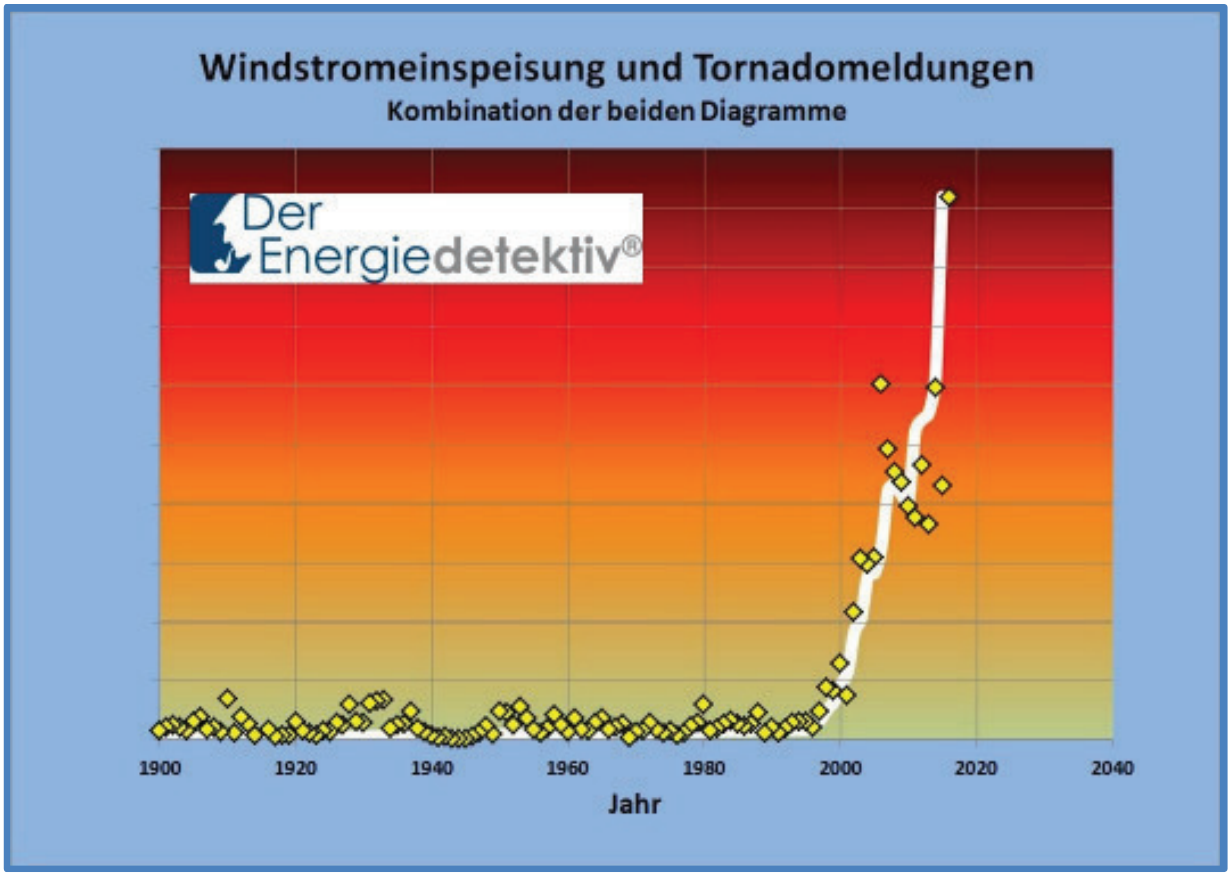
(s. Kapitel „Selektive Wahrnehmung beim Treibhauseffekt - Absorption u. Emission“)



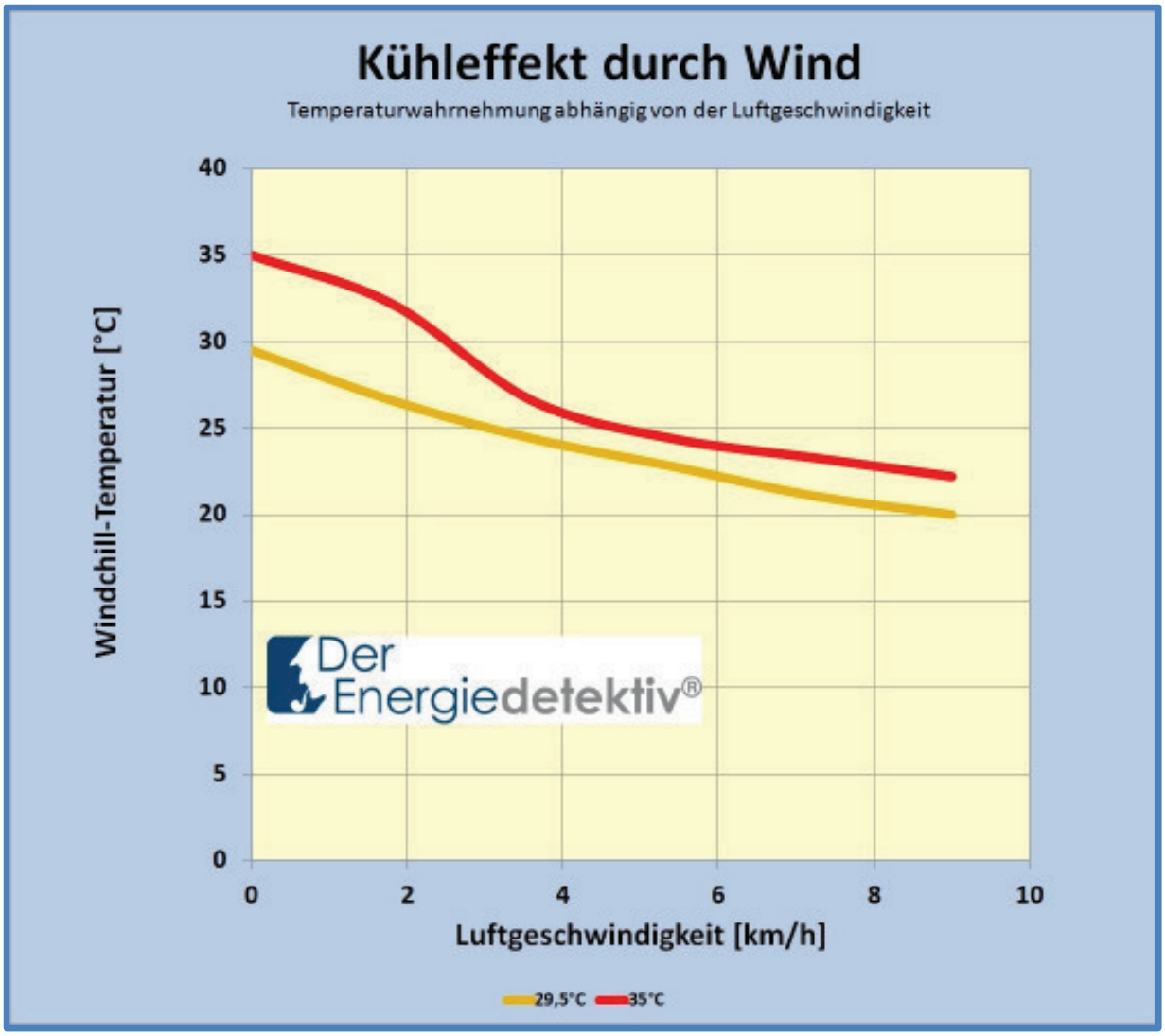
Eine Photovoltaikanlage auf einem Gebäude in den Bergen: die in Wärme umgewandelte Solarenergie wird als Warmluftströmung und Infrarotstrahlung die Atmosphäre erwärmen. Klimarelevante Energieströme ändern sich. Das Abschmelzen im gegenüberliegenden Gebirgsbereich kann davon betroffen sein.

(s. Kapitel „Klimawandel durch geänderte Energieflüsse in Speichersystemen“)

Auch Windenergie entnimmt Energie aus den natürlichen Klimaprozessen. Wind ist letztlich nur eine natürliche Ausgleichsströmung in Folge unterschiedlicher energetischer Zustände. Die entnommene Energie fehlt dann im bodennahen „Kühlsystem“ und könnte Bodentemperatur und Wasserhaushalt ändern.
(s. Kapitel „Die Nutzung von Windenergie“)

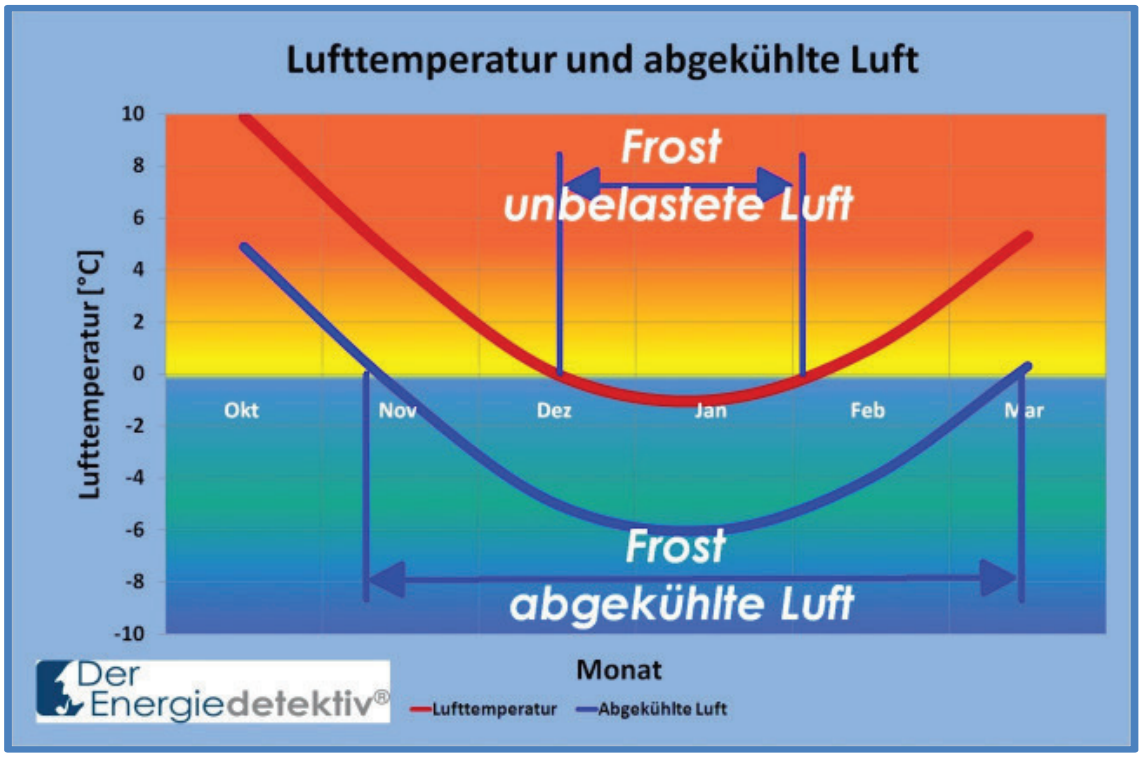


Es ist eine seltsame und beunruhigende Korrelation zwischen dem Ausbau der Windenergie und der Anzahl der Tornadomeldungen in Deutschland festzustellen.
(s. Kapitel „Windenergie und die fehlende Kühlleistung“)

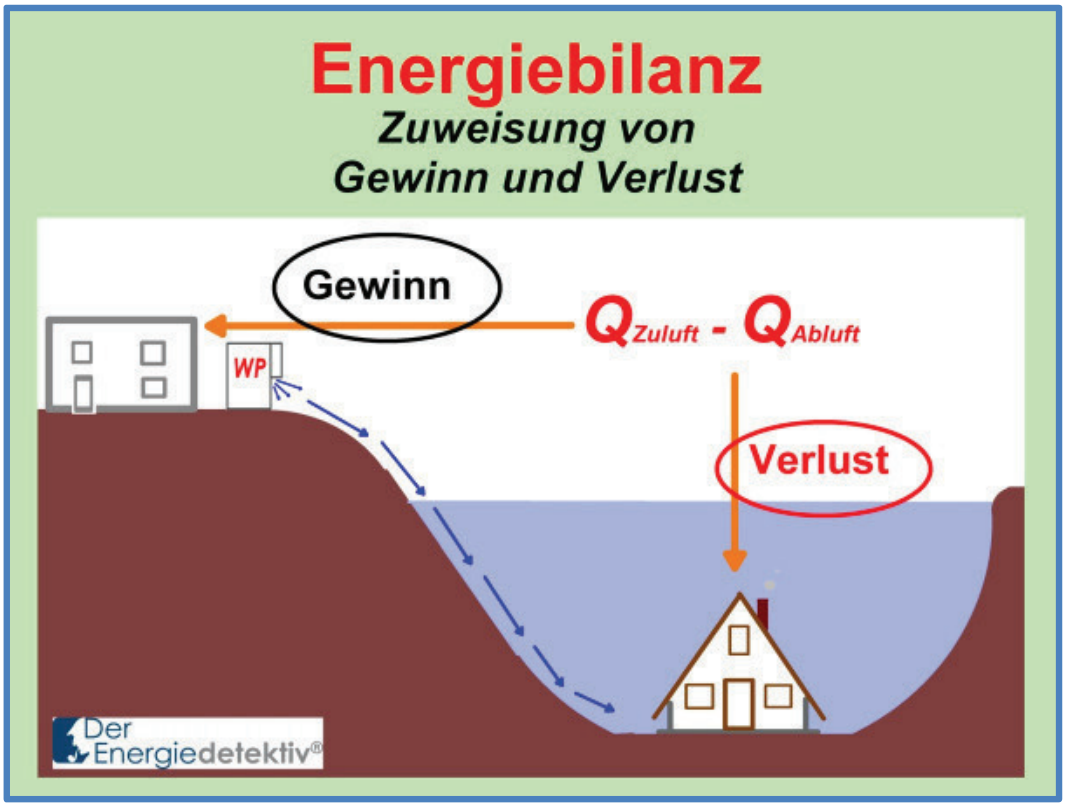


Die Umwandlung der Windenergie in elektrische Energie verändert lokal die Luftgeschwindigkeit und Druckverhältnisse. Es ist daher nur vernünftig anzunehmen, dass damit auch die Verdunstungsverhältnisse verändert werden. Wenn wir einen nassen Finger in den Wind halten, wird dieser Effekt verständlich. Dieser Kühleffekt ist als Windchill bekannt und wird u.a. auch zur Kühlung bei der Haltung von Nutztieren angewendet. Wird die Luftgeschwindigkeit z.B. im Hühnerstall um den Faktor drei verändert, dann bedeutet der Kühleffekt eine um fast 8 Grad niedrigere Temperaturwahrnehmung (s. Kapitel „Lebenswichtiger Kühleffekt bei Tieren“)

Luft-Wärmepumpen entnehmen der Umgebungsluft Energie, um damit Wärme zu erzeugen. Auch das hat Konsequenzen für die Umwelt
(s. Kapitel „Dokumentierte Beispiele von Luft-Wärmepumpen“)



Die der Umwelt entnommene Luft wird nach Herstellerangaben um ca. 5 Grad abgekühlt. Das bedeutet jedoch eine deutliche Erhöhung der Frostgefahr im betroffenen Bereich (s. Kapitel „Der Verlierer bezahlt, im Zweifel mit dem Leben“)



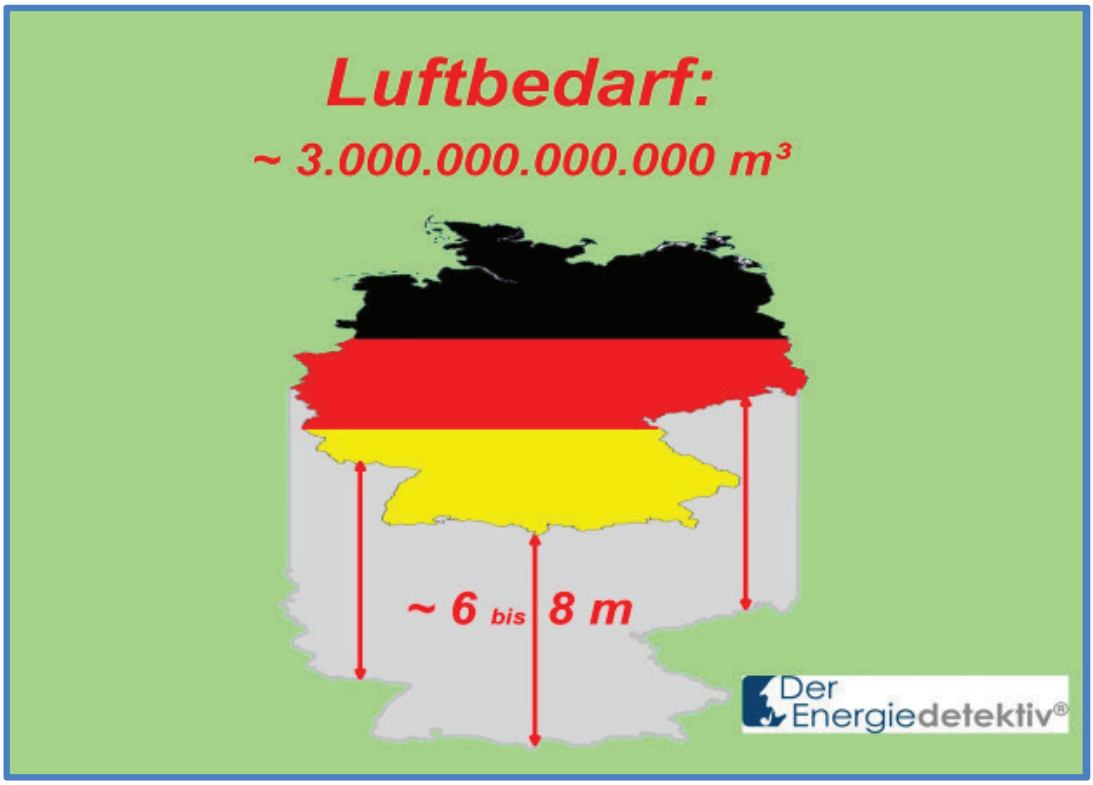
Diese Art der Energieentnahme führt auch zu Umverteilungseffekten. Wie bei jeder Umverteilung gibt es Gewinner und Verlierer. Da kalte Luft nach unten strömt wird dies besonders gut beobachtbar in tieferen Senken und sogenannten Frostfallen.

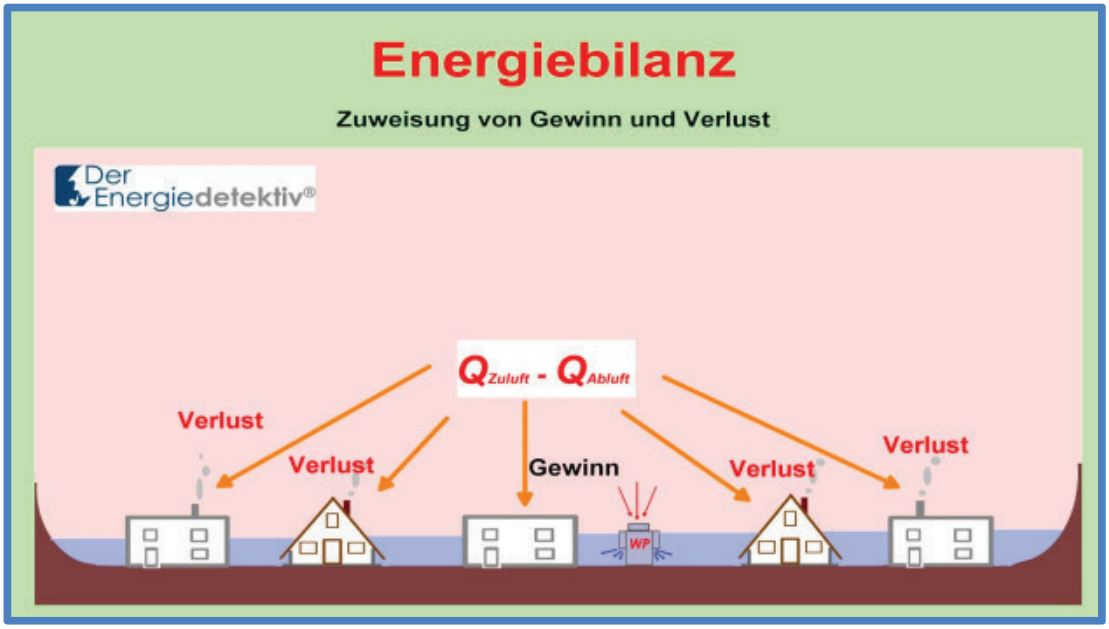
(s. Kapitel „Die ganz unten spüren zuerst die Kälte“)

Bei Beobachtung des Umfelds von Luft-Wärmepumpen kann dies auch optisch durch die unterschiedliche Eisbildung erkennbar werden

(s. Kapitel „Wenn es kalt wird am Talgrund“)

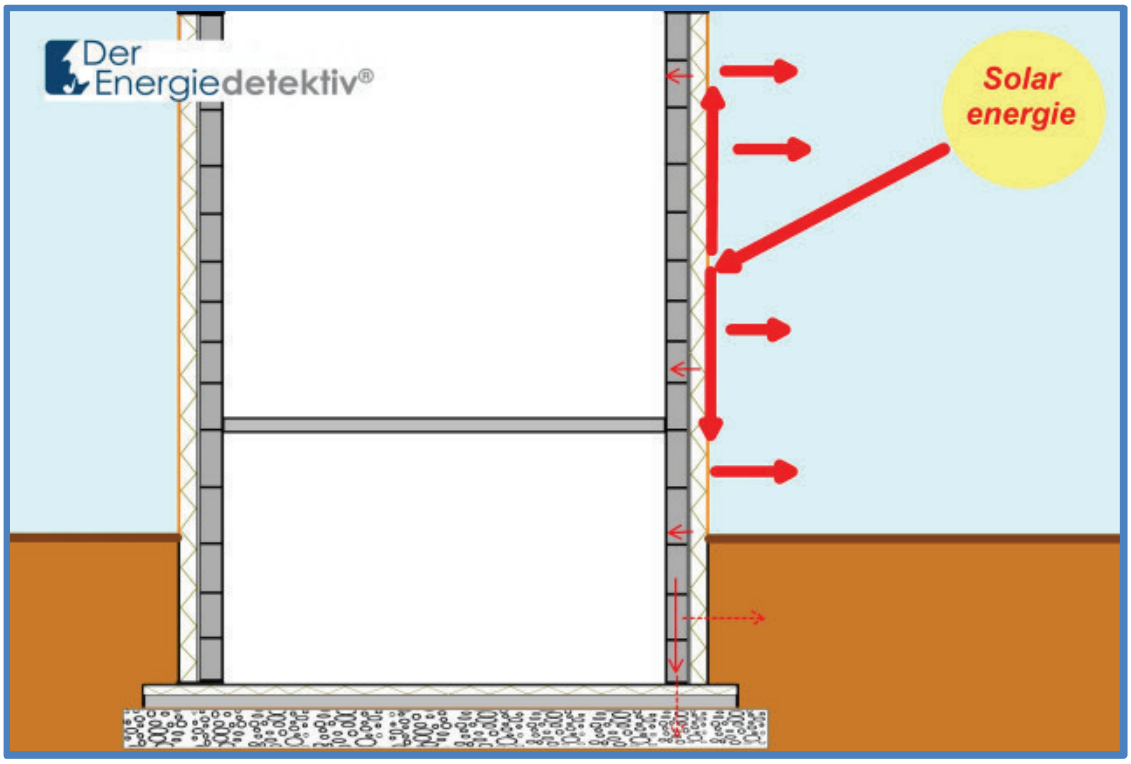
Besonders problematisch dürfte eine Erhöhung der Temperaturdifferenzen zwischen Tag und Nacht sein. Dies kann im beginnenden Frühjahr für die betroffenen Lebewesen eine weit härtere Belastung darstellen, als die generelle Zunahme der Frostperiode.
(s. Kapitel „Sichtbare Folgen bei Luft-Wärmepumpe auf Lebewesen“)





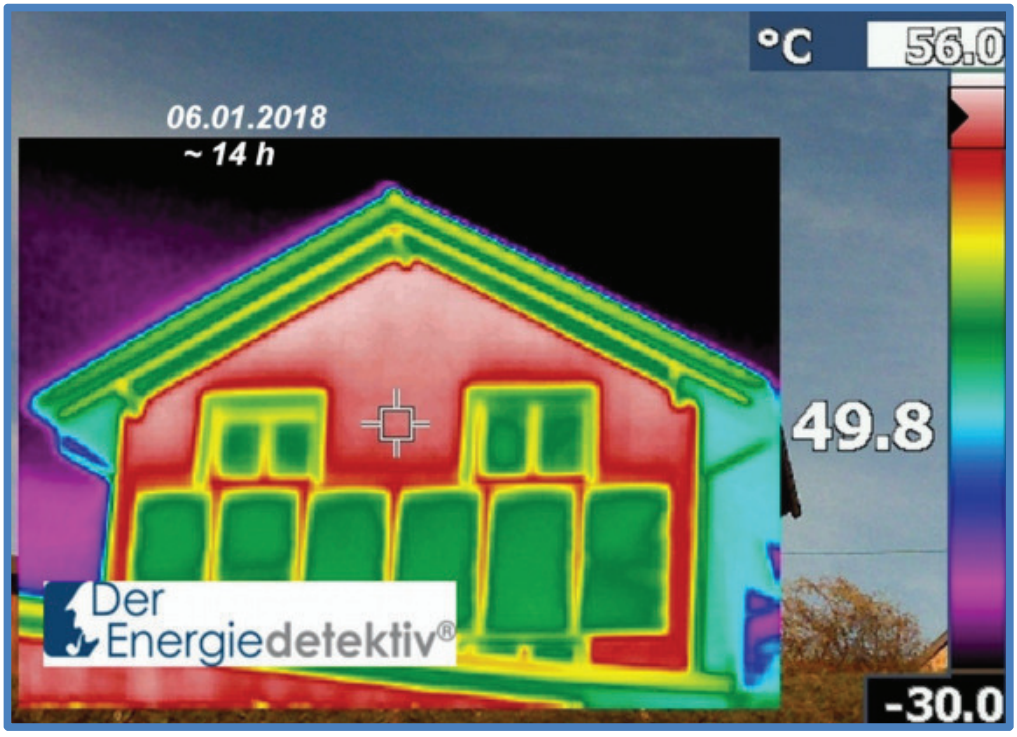
Aktuell entspricht der jährliche Luftbedarf von Wärmepumpen einer Luftschicht über ganz Deutschland bis zu einer Höhe von ca. 6 bis 8 m. Mit den prognostizierten Werten für 2030 ergibt sich eine Höhe zwischen 27 und 36 m. Für den Menschen spürbar wäre die Abkühlung allerdings nur in einer statischen Situation. Deshalb merkt derzeit niemand etwas davon. Aber, wie bei allen Umverteilungsvorgängen gilt, irgendjemand zahlt immer die Rechnung

(s. Kapitel „Wärmediebstahl - wie groß ist das Problem wirklich?“)

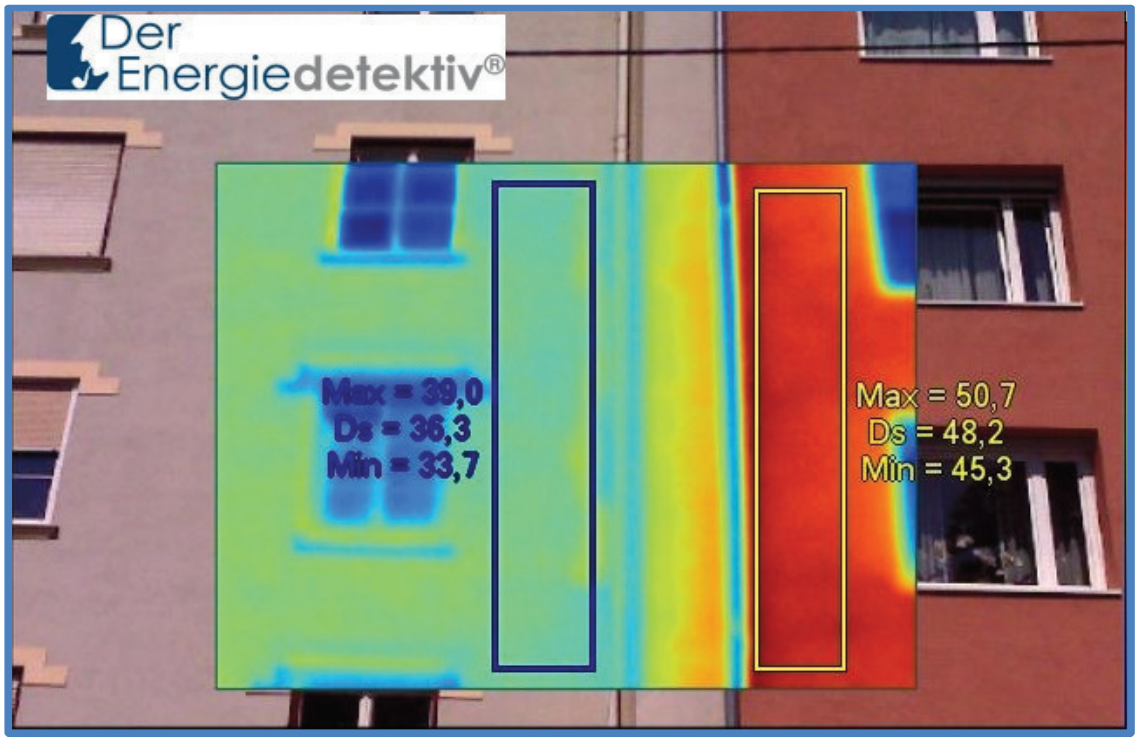


Auch durch die moderne Bauweise kommt es zu Umverteilungseffekten von Solarenergie. Bei außenliegender Wärmedämmung kann die absorbierte Solarenergie das Mauerwerk und angrenzende Erdreich kaum mehr zur Zwischenspeicherung erreichen.

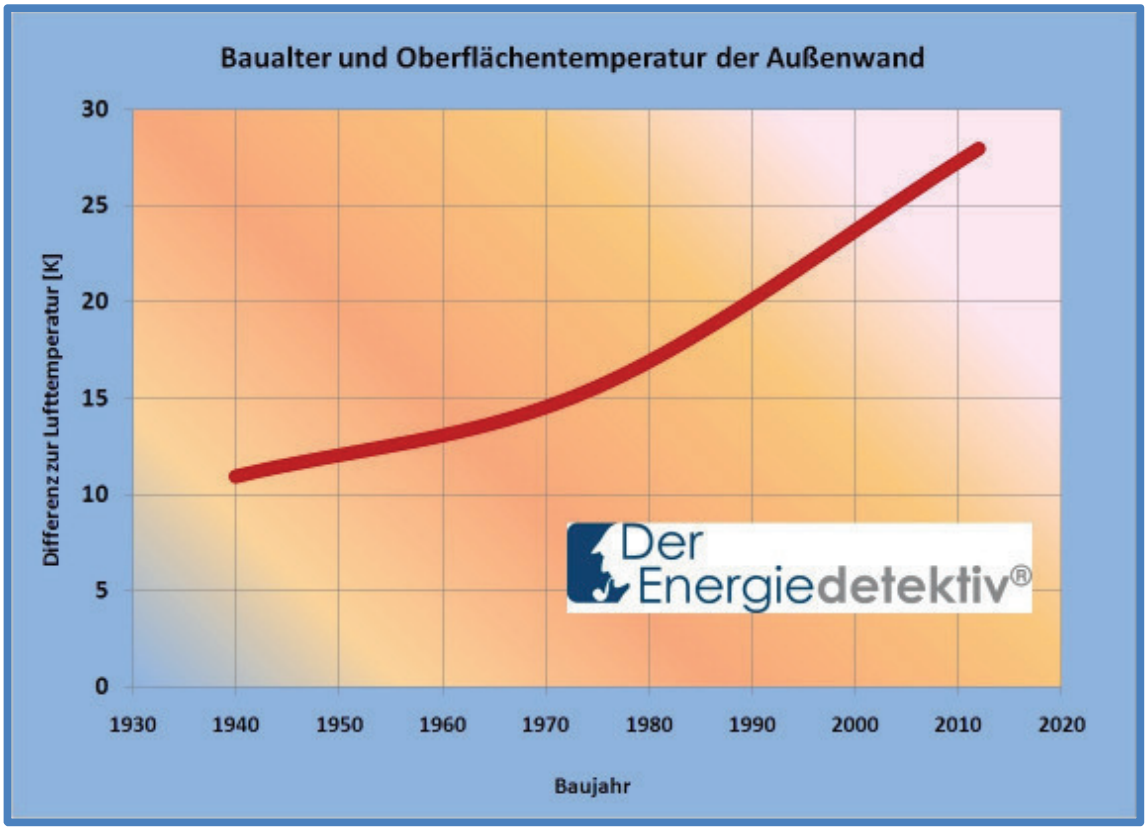
(s. Kapitel „Wärmedämmung: Klimaschutz oder Klimaänderung?“)



Auch Anfang Jänner erreicht die dünne Putzschicht einer gedämmten Außenwand Temperaturen über 50 °C da die Pufferwirkung des Mauerwerks fehlt



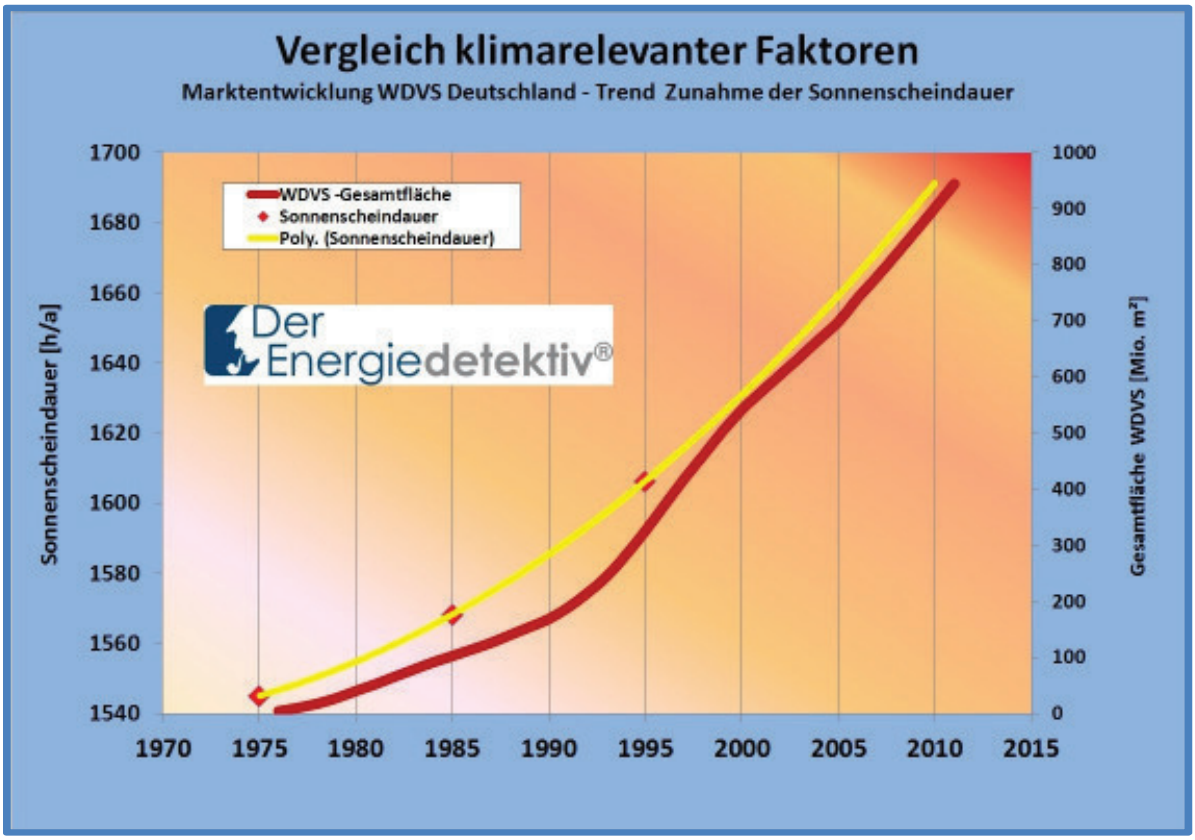
Temperaturverhältnisse am Altbau: links ungedämmt, rechts gedämmt. Der fehlende Speicher führt tendenziell zur Erhöhung der klimarelevanten Potentialunterschiede (s. Kapitel „Wenn Klimaänderung durch Wärmedämmung sichtbar wird“)



Unsere geänderte Bauweise ergibt also höhere Oberflächentemperaturen. Diese Solarenergie erwärmt dann ohne Zwischenspeicherung direkt die Atmosphäre. (s. Kapitel „Wärmedämmung: Klimaschutz oder Klimaänderung?“)

Zahlreiche Prozesse bzw. moderne technische Maßnahmen führen zu Umverteilungsprozessen beim Lebens- und Klimamittel Wasser. Dieses erreicht nicht mehr die Vegetationsschicht. (s. Kapitel „Regenwasser und Außenwand“)

Bei zahlreichen technischen Prozessen wird tendenziell der Luft Wasser entzogen und unter Umgehung der Vegetationsschicht entsorgt (vergl. u.a. die Kapitel „Tauwasser und Außenwand“, „Nebenwirkungen beim Kältemittel und Lebensmittel Wasser“; „Kombinationseffekte mit mehrfacher Wirkung“; „Nebenwirkungen von Luft-Wärmepumpen im Wasserhaushalt“; „Kondensationseffekte an Solaranlagen“ etc.)



Gleichzeitig ist eine Zunahme der Sonnenscheindauer festzustellen, die zu höherem Energieeintrag im Bodenbereich führt. Die ähnliche Tendenz der Entwicklungen ist beunruhigend (s. Kapitel „Klimawandel durch Umverteilung des Klimamittels H_2O“)

Maßnahmen der Energiewende führen selbst zu Klimaänderungen. Normativ geforderter und geförderter Klimaschutz fördert so in Wirklichkeit den Klimawandel!

Man kann nicht ausgerechnet jenen Bereichen, die man schützen will Energie entziehen! Unabhängig von der Entnahmemenge kann daher die direkte Nutzung der laufenden solaren Energieeinstrahlung nie ohne Folgewirkungen auf Klima- und Lebensprozesse bleiben.

Die Situation ist damit vergleichbar mit der Geschichte vom Baron von Münchhausen. Er erzählte, dass er sich selbst an den Haaren aus dem Sumpf gezogen hat. Das ist eine schöne Geschichte, nur leider physikalisch unmöglich. Denn der ziehenden Kraft an den Haaren steht immer eine gleich große, nach unten drückende Kraft am eigenen Körper gegenüber.

Bei der Energiewende ist es ebenso. Die Arbeit, die wir dem solaren Energiestrom entnehmen, ist gleich groß, wie jene Arbeit, die dann im Lebens- und Klimaprozess fehlt. Eigentlich ist es noch viel schlimmer. Denn unsere Entnahmeprozesse haben niedrige Wirkungsgrade und hohe Verluste. Damit entstehen dann aber auch noch zusätzliche hohe Nebenwirkungen auf das Klima oder Leben.

In unserer Studie haben wir dies ausführlich analysiert und dokumentiert. Dabei gelang es uns erstmals bei vielen Techniken der Energiewende die Nebenwirkungen auch sichtbar zu machen.

Die Energiewende greift direkt verändernd und potentiell schädigend in das Klimageschehen und den Lebenskreislauf ein. Eine Fortsetzung dieses Weges wird die Welt nicht retten, sondern vermutlich mehr Schaden anrichten als Kernenergie oder fossile Energieträger zusammen bisher anrichten konnten.

Wie problematisch die Situation sein kann, zeigt unsere Analyse in unterschiedlichen Bereichen detaillierter auf. Hier sei nur auf eine Tatsache hingewiesen: wollte man mit Photovoltaikanlagen den Energiebedarf der Menschheit abdecken, dann entspricht der jährliche speichertechnische Verschiebungseffekt dem Energieumsatz von 64,7 Millionen Hiroshima-Bomben. **Durchschnittlich wären das 2 Atombomben pro Sekunde!**

Ständig würde in unserem Klimasystem eine derart hohe Änderung der Energieströme erfolgen. Jahrein und Jahraus käme es zu gigantischen Verschiebungen im irdischen Klimasystem. **Nach 10 Minuten entspricht der Verschiebungseffekt bereits dem von mehr als 1.000 Atombomben.**

Diese Werte betreffen nur den aktuellen Energiebedarf der Menschheit. Wollte man weiteres Wirtschaftswachstum, beispielsweise in bisher weniger entwickelten Ländern, durch höhere solare Energienutzung erzielen, müsste der Umverteilungsmechanismus noch steigen.

Grundlegende physikalische Kenntnisse und ein wenig Rechenarbeit beweisen sofort das hohe Potential an Klimaänderung durch die Energiewende. Es ist davon auszugehen, dass diese Umverteilungsvorgänge nicht schadlos möglich sind. Das irdische Leben wäre vermutlich massiv gefährdet.

Aufgrund der Verschiebungseffekte würden ständig heftigste Ausgleichsströmungen versuchen die menschgemachte Störung im irdischen Klimasystem zu beseitigen. Klimaschutz auf eine solche Art und Weise würde das Klima nicht retten sondern vermutlich den Untergang der Menschheit bedeuten.

Mit fossiler Energie verbrennen wir abgestorbenes, vergangenes Leben. Das mag zu einem Klimawandel führen, wenn wir nicht gegensteuern. Die Energiewende ist jedoch nichts anderes als ein Umverteilungsprojekt zu Lasten der Lebenden! Wir verzichten bei der Energiewende auf fossile Energieträger, um dann gegenwärtiges Leben und unseren eigenen Wohlstand zu verbrennen!

Klimaschutz und Schutz des Lebens sind so nicht möglich. Wir warnen eindringlich davor, diesen Weg weiter zu forcieren und damit ggf. erst recht jenen Klimawandel samt Artensterben auszulösen, den man eigentlich vermeiden wollte**.**

Es ist daher dringendst ein allgemeiner und offener Diskussionsprozess über die Nebenwirkungen der Energiewende erforderlich!

3. Vorstellung „Der Energiedetektiv“

3.1. „Der Energiedetektiv“ nimmt Aufklärung ernst

„Der Energiedetektiv“ wird oft erst gerufen, wenn es Probleme gibt. Das Delikt, das wir klären sollen, ist eigentlich immer dasselbe. Egal ob im Gewerbebetrieb, in Industrie oder Haushalt: Die Energiekosten und der Energieverbrauch sind zu hoch!

Mit viel detektivischem Spürsinn lösen die Mitarbeiter und Franchise-Partner von „Der Energiedetektiv" solche Fälle. Sie identifizieren die „Täter“ und wissen auch Abhilfe. Wir zeigen unseren Kunden, wie sie ihre Energiekosten und ihren Energieverbrauch senken können. Nachhaltiges Wirtschaften bedeutet für uns vor allem auch wirtschaftlich sinnvolle Lösungen zu finden.

Der Kunde, der Auftraggeber steht für uns im Mittelpunkt. Seine wirtschaftlichen Interessen sind zu beachten. Denn nur wenn es dem Einzelnen gut geht, geht es auch der Gesamtheit gut. So kann der Einzelne seinen Beitrag leisten um Energie sparsamer einzusetzen und effizienter zu nutzen. Das heißt dann nicht nur weniger Energiekosten, sondern Klimaschutz und Zukunftssicherung auch für folgende Generationen – also nachhaltiges Wirtschaften. Es ist eine spannende und sehr dankbare Aufgabe. Unsere Vorgehensweise gleicht dabei oft wirklich der Arbeit eines Detektivs. Wir beobachten, befragen „Zeugen“ und analysieren die vorhandenen Daten. Meist kann man bereits aus wenigen Anhaltspunkten auf die richtige Fährte kommen.

Unsere Aufgabe bei „Der Energiedetektiv" sehen wir als verantwortungsvolle Aufklärungsarbeit. Wir klären unsere Kunden auf, über jene Ursachen, die zu erhöhtem Energieverbrauch oder zu hohen Energiekosten führen. Dabei geht es zuerst um das Erkennen jener Zusammenhänge, die zu Verlusten führen. Hier geht es nicht um hohe wissenschaftliche Exaktheit bis nach der fünften Kommastelle. Sondern unsere Aufgabe ist zu klären, in welcher Größenordnung sich die Verluste und die daraus möglichen Einsparpotentiale bewegen. Das kann bedeuten, dass wir erste Schätzungen unter vernünftigen Annahmen erstellen müssen. Diese Arbeit erfordert immer einen ganzheitlichen Ansatz.

Bild 3-1 und 3-2: Zahlreiche Beratungsprojekte von „Der Energiedetektiv“ wurden ausgezeichnet; oben beispielsweise 2014 durch Bundesminister Rupprechter; oder darunter 2012 durch Bundesminister Berlakovich (Bilder: Friederike Girolla)

REPUBLIK ÖSTERREICH
BUNDESMINISTERIUM
FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT,
UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT

AUSZEICHNUNG
FÜR KOMPETENZ
IM KLIMASCHUTZ

klimaaktiv

Der Energiedetektiv –
Ingenieurbüro DI Weigl

leistet durch wertvolle Beratertätigkeit im Rahmen
des klima**aktiv** Programms energieeffiziente Betriebe einen
wesentlichen Beitrag zur Reduktion der CO_2-Emissionen

WIEN, 28. NOVEMBER 2017

DER BUNDESMINISTER
ANDRÄ RUPPRECHTER

Bild 3-3: Ende November 2017 wurden wir erneut vom Umweltminister für unsere Kompetenz im Klimaschutz und unsere Beratungstätigkeit ausgezeichnet

Wir klären im komplexen Umfeld von Mensch und Maschine Zusammenhänge und zeigen Veränderungsmöglichkeiten zur besseren Nutzung der eingesetzten Ressourcen. In jedem Projekt wird ein Beratungsbericht für den Kunden erstellt. In diesem fassen wir unsere Erkenntnisse und Auswertungen sowie unsere Sichtweise und Empfehlungen zusammen.

Dieser Bericht wird mit dem Kunden besprochen. Daraus ergeben sich ein Diskussions- und ein Entscheidungsprozess, bei der beide Seiten viel lernen können. Denn die Sicht des Kunden enthält oft Elemente, die der Berater nicht kennt. Aber auch umgekehrt öffnet der Berater dem Kunden einen ganz neuen Blick auf den eigenen Betrieb. Nicht umsonst werden externe Berater von verantwortungsvollen Betrieben gerufen, um die eigene Betriebsblindheit zu vermeiden. Wir sind in Österreich und in Deutschland ganz offiziell von den zuständigen Stellen als Energieauditor registriert.

Wir liefern Hinweise und Anregungen für einen Verbesserungsprozess. Was der Kunde in der Folge umsetzt, liegt allerdings ausschließlich in seiner Entscheidung. Zahlreiche Auszeichnungen und Referenzen belegen, dass viele Kunden und Institutionen unsere Arbeit schätzen.

3.2. Der Blick des Detektivs und die Funktion der Lupe

Unsere Aufgabe als Berater ist dem Kunden zu helfen. Wir sollen Problemstellen erkennen und wo nötig auch auf Verluste oder Gefahrensituationen deutlich hinweisen. So gelingt es Fehlentwicklungen zu vermeiden. Jeder weiß, dass ein tropfender aber unbeachteter Wasserhahn hohe Kosten und großen Schaden verursachen kann. Allerdings muss zuerst überhaupt jemand merken, dass ein Wasserhahn tropft. Das bleibt vielleicht länger unbemerkt bis erste Indizien auffallen. Wir gehen daher immer mit offenen Sinnen durch den Beratungsalltag und hinterfragen auch Kleinigkeiten. Ein gewisser detektivischer Instinkt und die Bereitschaft auch Kleinigkeiten aufmerksam zu beobachten, sind Grundvoraussetzung um bei „Der Energiedetektiv“ tätig zu sein. Die persönliche Beobachtungsgabe ist wichtiger als eine ständige Verfügbarkeit von Messgeräten. Hinweise richtig zu erfassen und zu kombinieren ist die wichtigste Aufgabe bei unseren Ermittlungs- und Beratungsleistungen.

Bild 3-3 Tropfendes Wasser führt zu Verlusten und Folgeschäden – man beachte die kleinen grünlichen Tropfsteine (Stalaktiten), die sich hier schon gebildet haben

Kleinigkeiten waren auch die Ursache, dass es zur Erstellung dieser Studie gekommen ist. Zunehmende Ungereimtheiten und Fehlentwicklungen bei der Energiewende haben uns dazu gebracht, immer näher hinzusehen und manches erstmals weiter zu hinterfragen.

Wir haben uns Fragen gestellt, die wir uns vorher nie gestellt hatten. Die offenbar auch niemand anderer bisher gestellt hatte. Wir haben ganz einfach damit begonnen, uns zu fragen, welche Nebenwirkungen hat die Nutzung „erneuerbarer Energie“? Wir haben begonnen uns dafür zu interessieren, ob die Energiewende auch negative Wirkungen hat und Umweltschäden auslöst. Wir hinterfragen damit das Dogma, dass grüne Energie keine klimaschädigenden Emissionen oder negativen Auswirkungen hätte. Ein Dogma, das scheinbar kaum jemand derzeit zu hinterfragen wagt. Ein Dogma, das wir selbst zugegebenermaßen viel früher hinterfragen hätten sollen!

Bild 3-4 Die Funktion der Lupe: erst der genaue Blick durch das Vergrößerungsglas lässt Spuren und Details erkennen, die sonst meist übersehen werden

Allerdings waren ein sehr genauer Blick und lange „energie-detektivische“ Erfahrung nötig, um erstmalig erkennen zu können, was wir hier nun ausführlich vorstellen. Durch unsere Beratungserfahrung aus drei Jahrzehnten wissen wir, wie wichtig es ist, auch kleinste Anhaltspunkte ernst zu nehmen.

Aus diesem Grund ist auf vielen unserer Unterlagen auch eine Lupe abgebildet. Denn oft führen scheinbar vorerst unbedeutende Wahrnehmungen zu großen Entwicklungen. Der Leser wird in dieser Studie auf manche Beobachtung und Auswertung stoßen, die aus einer „natürlichen Lupensituation“ entstanden ist.

Bild 3-5 Auch unser Entwurf für ein weibliches Logo zeigt eine Detektivin mit Lupe

Denn die Nebenwirkungen der Energiewende sind meist recht gut getarnt bzw. derart großflächig verteilt, dass sie vorerst nicht erkannt werden. So kann es passieren, dass falsche Schlüsse gezogen werden und die verursachten Nebenwirkungen den falschen „Schuldigen“ zugewiesen werden.

Die weiter unten geschilderte Situation bei Solaranlagen über Grünflächen oder bei Luft-Wärmepumpen sind solche Beispiele. Es ist oft nötig sehr genau hinzusehen, um die Nebenwirkungen der Energiewende erstmals wahrnehmen zu können.

Erst eine konzentrierte „Lupensituation“ lässt am Anfang die eigentliche Problematik erkennbar werden. Somit wird auch die weitere Analyse möglich. Manchmal haben wir auch eigene Experimente durchgeführt, um eine solche Lupensituation zu erzeugen. Dabei haben wir, wie in der Wissenschaft üblich, versucht die Situation so zu verdichten, dass die Zusammenhänge erkennbar und nachvollziehbar werden. Die Lupe wurde sozusagen durch Experiment und Mikroskop ergänzt. So sind wir

zunehmend auf Nebenwirkungen der Energiewende aufmerksam geworden, die uns bisher nicht bewusst waren. Allerdings ändert sich dadurch die Situation völlig. Denn sind einem einmal diese Zusammenhänge bewusst, dann fällt es einem „wie Schuppen von den Augen“.

Wir gehen daher davon aus, dass die hier vorliegende Dokumentation auch anderen die Augen öffnet und eigene Beobachtungen ermöglicht. In diesem Sinne ist zu vermuten, dass bald weitere Ergebnisse anderer unabhängiger Beobachter vorliegen werden.

Erforderlich ist meist eine ausreichend lange Beobachtungsdauer. Denn die Umverteilung der Energieströme hat nicht nur sofort wahrnehmbare Nebenwirkungen. Sie führt auch zu einer zeitlichen Umverteilung in der Energiebilanz.

Das wiederum erfordert eine wiederkehrende Beobachtung der Entwicklung. Beispielsweise wird die Wirkung auf die Vegetation meist nur langsam und bei exakter Beobachtung erkennbar.

Der genaue Blick eines Energiedetektivs erkennt Zusammenhänge auch ohne teure Messgeräte. Für neue Partner in unserem Franchise-System bieten wir eine eigene „Schule der detektivischen Wahrnehmung“ an. Franchise-Partner und deren Mitarbeiter lernen dabei auf kleinste Hinweise an Gebäuden und technischen Anlagen zu achten. So kann man energietechnische Gegebenheiten oft völlig ohne Messgeräte ausreichend analysieren.

Wir bieten in Zukunft auch spezielle Lehrgänge zur Wahrnehmung der Nebenwirkungen der Energiewende einem breiteren Publikum an. Interessenten mögen sich mit unserer Franchise-Zentrale in Verbindung setzen.

3.3 Objektive Berichterstattung

Die vorliegende Studie beruht auf eigenen Beobachtungen, Analysen und Schlussfolgerungen. Dabei war und ist es uns besonders wichtig, den Leser sozusagen mitzunehmen an den Ort des Geschehens.

Daher finden Sie in dieser Studie hunderte von Fotos, die wir alle selbst erstellt haben. Der Leser sieht damit die Situation des Energiedetektivs quasi durch das Objektiv unserer Kamera. Es handelt sich also im wahrsten Sinne des Wortes um eine „objektive“ Berichterstattung.

Dabei haben wir sowohl optische Kameras verwendet als auch eine Wärmebildkamera. So kann uns der Leser zu unseren Beobachtungsobjekten begleiten. Anhand der zahlreichen Fotos erläutern wir unsere Schlussfolgerungen.

Für den Leser werden dabei hoffentlich auch die Klimaprozesse allgemein verständlicher. Mit vielen Fotos versuchen wir darzustellen, wie das lokale Klima zustande kommt. Wir zeigen welche Einflüsse kleinste Änderungen auf das lokale oder regionale Klima haben können.

Meist wird über solche Zusammenhänge in der Klimadebatte nur abstrakt diskutiert. Dazu werden oft reine Symbolbilder von Bildagenturen gebracht, die in Wirklichkeit nur eine Motivation bzw. Gefühlsbotschaft vermitteln sollen. Aber die physikalische Situation wird bildhaft meist nicht direkt nachvollziehbar gemacht. Der Zuhörer soll „informiert“ werden. Er soll also in die richtige Form gebracht werden. Es geht dabei oft weniger um Bildung, sondern bestenfalls um „Bewusstseinsbildung“.

Wichtiger wäre hingegen, dass sich jeder selbst ein eigenes Bild macht. Wir versuchen daher hier mit Aufnahmen aus dem ganz normalen Alltag jene Zusammenhänge deutlich und verständlich zu machen, die für das Klima relevant sind. Wir sind dabei keine hochbezahlten Profifotografen. Die Kamera begleitet uns nur, um spezielle Situationen in unserer Umwelt zu dokumentieren.

Mit solchen Aufnahmen versuchen wir dem Leser unseren Blickpunkt verständlich zu machen. Alle als „Der Energiedetektiv“ gekennzeichneten Bilder wurden von uns selbst in unserer Umgebung aufgenommen bzw. aus Daten selbst erstellt.

Anhand solcher Bilder aus unserem Alltag erläutern wir aber auch, warum wir befürchten, dass gerade durch die Energiewende schädliche Nebenwirkungen auf das Klima gegeben sind. Der Leser sieht dabei die Situation mit unseren Augen und durch das Objektiv unserer Kamera.

Der Leser soll in der Folge die Situation selbst erfassen und bewerten. Wir helfen dabei, indem wir auf spezielle Zusammenhänge hinweisen. Dennoch ist der Leser gefordert sich selbst ein Bild zu machen. Im besten Fall entdeckt er später in seiner eigenen Umgebung ähnliche Situationen und Zusammenhänge. Sich selbst ein Bild zu machen, setzt eigene Beobachtungen voraus. Dazu wollen wir nicht nur Fachleute, sondern die gesamte Bevölkerung anregen.

3.4. Hinweise zur Interpretation von Wärmebildern

Sie finden in dieser Studie auch eine Vielzahl von Wärmebildern, mit denen wir versuchen energietechnische Zusammenhänge auch sichtbar zu machen. Der Laie kennt Wärmebilder meist aus der Gebäudethermografie.

Hier geht es darum den Wärmestrom aus einem Gebäude nach außen darzustellen. Daher werden diese Aufnahmen bei Nacht und bei ausreichend tiefen Temperaturen gemacht. Gleichzeitig wird das Gebäude möglichst gut beheizt.

Die aus dem Gebäude nach außen dringende Wärmestrahlung wird so mit der Wärmebildkamera erfasst. Dabei können mit der farblichen Darstellung Verlustzonen an Gebäuden aufgezeigt werden. So wird auch für den Laien die Situation bei Verlustzonen (schlechte Wärmedämmung) sichtbar gemacht. Meist ist die Darstellung so gewählt, dass die Farbe Rot als „warm“ bzw. Verlust zu interpretieren ist. Die Farbe Blau hingegen kennzeichnet kalte Bereiche.

Die Wärmebilder, die wir Ihnen hier in dieser Studie vorstellen sollen allerdings meist keine Wärmeverluste aufzeigen. Sie sollen stattdessen Temperaturzusammenhänge in unserer Umgebung in Form der Wärmestrahlung verständlich machen. So versuchen wir allgemein Energieflüsse so abzubilden, dass sie für den Betrachter erkennbar und nachvollziehbar werden. Die Farbdarstellung von Wärmebildern macht es möglich Temperaturunterschiede deutlich sichtbar zu machen.

Meist geht es bei unseren Bildern nicht um die Wärme einer Heizungsanlage, die durch ein Gebäude nach außen dringt. Stattdessen versuchen wir den solaren Energiefluss bzw. die solaren Arbeitsprozesse im Alltag verständlich zu machen. Wir wollen mit den Wärmebildern zeigen, wie unterschiedlich Sonnenenergie auf unterschiedliche Bereiche wirkt.

Wir wollen so auch erkennbar machen, was es heißt wenn solare Energieflüsse geändert werden. So hoffen wir, dass für den Leser einerseits die allgemeinen Klimaprozesse in unserem Umfeld nachvollziehbar und verständlich werden. Auch wenn der Leser selbst kein Techniker oder Biologe ist, wird anhand solcher Bilder beispielsweise die Wirkung der Vegetation auf das Klima verständlicher.

Wir zeigen aber auch Wärmebilder unterschiedlichster technischer Einrichtungen. So versuchen wir für den Leser auch den Energieumsatz an diesen Anlagen sichtbar und verständlich zu machen.

Wir haben im Zuge dieser Studie eine immense Anzahl an Wärmebildern erstellt. Für den Leser haben wir versucht, davon jene auszuwählen, mit denen das betreffende Thema am besten erkennbar wird. Dabei haben wir auch versucht, die in der begleitenden Erläuterung geschilderten Effekte möglichst gut herauszuarbeiten.

Daher werden Sie in dieser Studie unterschiedliche Darstellungen finden. Zum einen verwenden auch wir oft die übliche Darstellung von rot und blau als warm und kalt. Zum anderen nutzen wir manchmal auch eine andere Art der Farbdarstellung, die Details leichter erkennbar macht.

Bei dieser Art der Farbdarstellung gehört etwas mehr Erfahrung dazu, die bildlichen Zusammenhänge rasch zu erkennen. Wir hoffen aber, dass es uns gelungen ist, die Zusammenhänge auch für Laien verständlich zu erläutern. Dabei ist es wichtiger die Temperaturunterschiede erkennen zu können, als vielleicht exakte Temperaturwerte zu erfassen. Das macht die Wärmebildkamera möglich.

In den Bildern 3-6 bis 3-9 sind mit einem einfachen Beispiel unterschiedliche Auswertungen vorgestellt. Dazu haben wir kurz nach dem Einschalten Wärmebilder von einer Kochplatte erstellt.

In manchen Bildern haben wir zusätzlich auch Temperaturwerte näher ausgewertet. Es sind hier entweder einzelne Punkte mit Temperaturangaben markiert oder aber graphische Objekte (Kreise, Rechtecke, Linien) im Wärmebild gekennzeichnet. Deren Temperaturwerte wurden ausgewertet und sind im Begleittext ausreichend erläutert. Auf diese Weise kann man recht gut einzelne Zusammenhänge erfassen und bewerten.

Unsere Intention der Darstellung ist primär auch für den Laien die Zusammenhänge erkennbar zu machen. Um die Aufmerksamkeit des Betrachters nicht mit Details zu überfordern, haben wir teilweise darauf verzichtet weitere mögliche Angaben, wie eine genauere Temperaturskala oder sonstige Detailinformationen im Bild darzustellen.

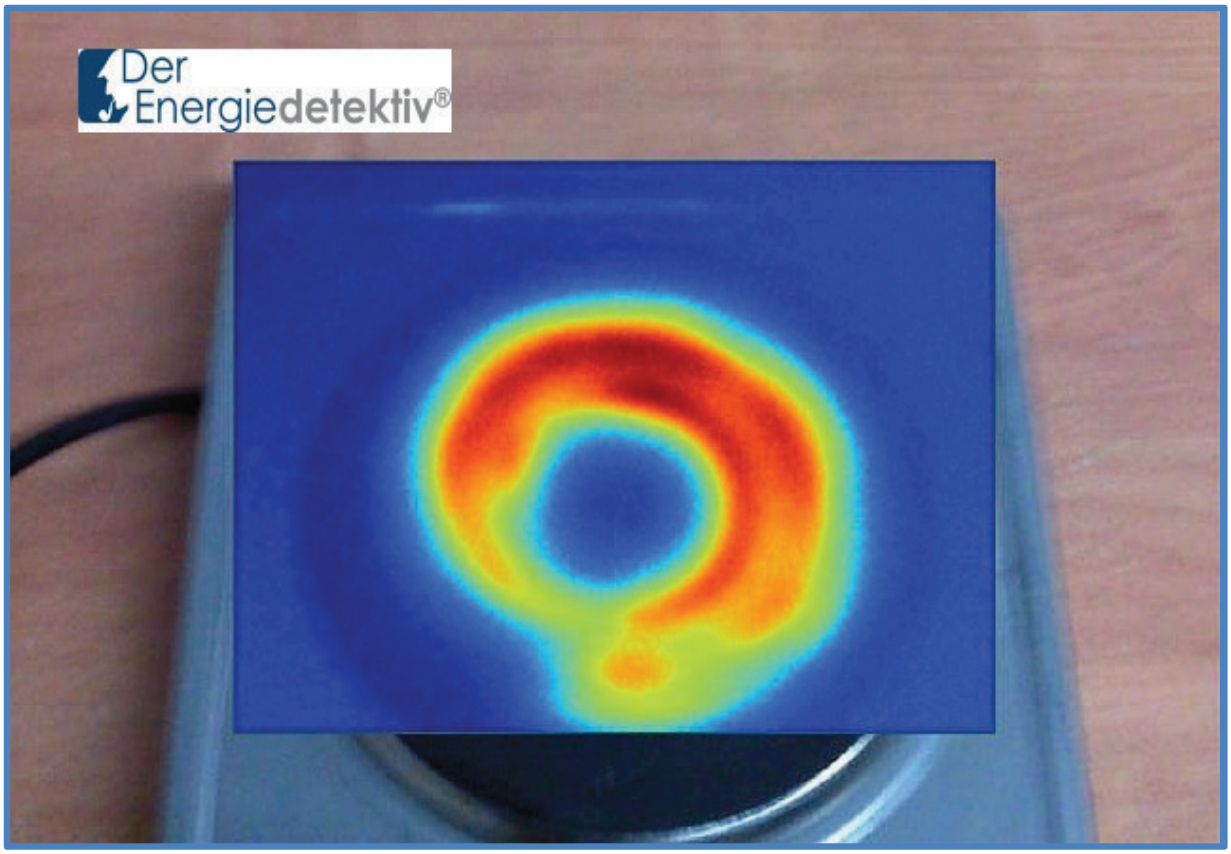


Bild 3-6: eine einfache elektrische Kochplatte wurde gerade eingeschaltet und erwärmt sich. Die bekannte Darstellung Blau/Rot für Kalt/Warm liefert dieses Bild

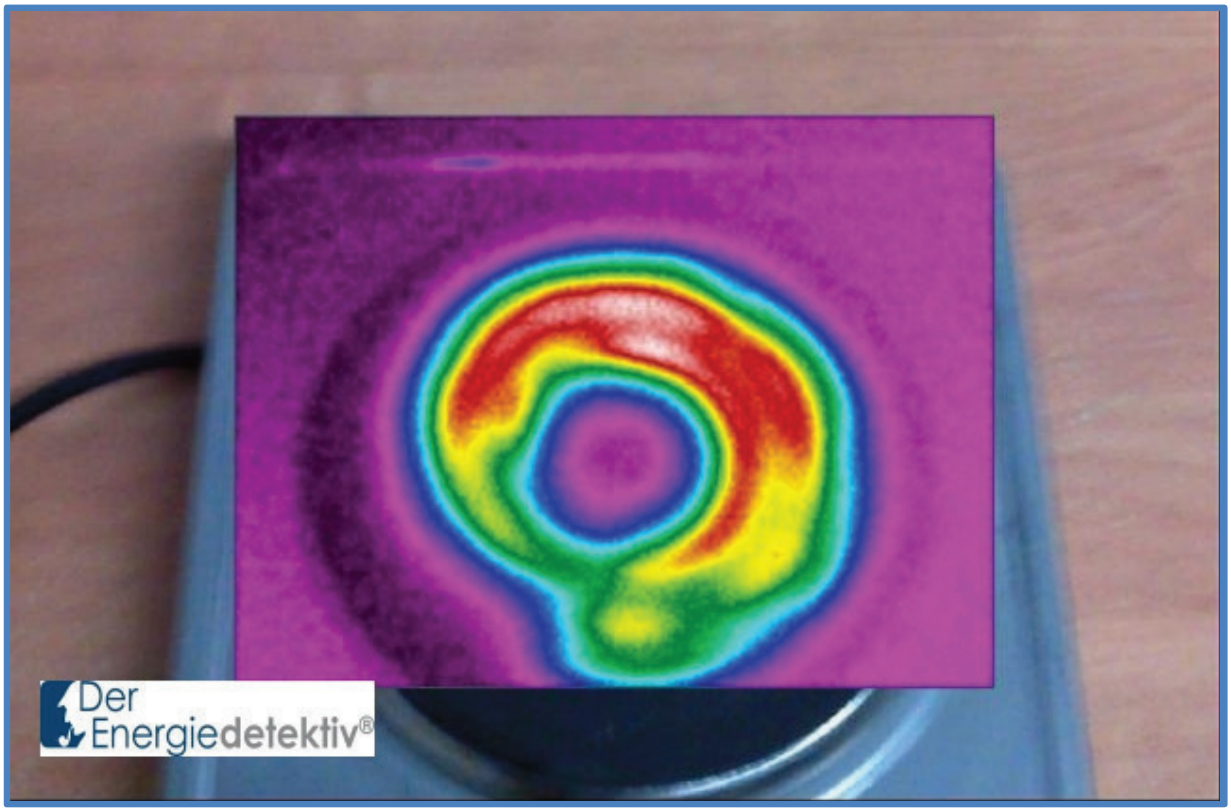


Bild 3-7: Die gleiche Aufnahme, aber diesmal mit einer etwas geänderten Farbdarstellung, die die Temperaturunterschiede leichter erkennen lässt

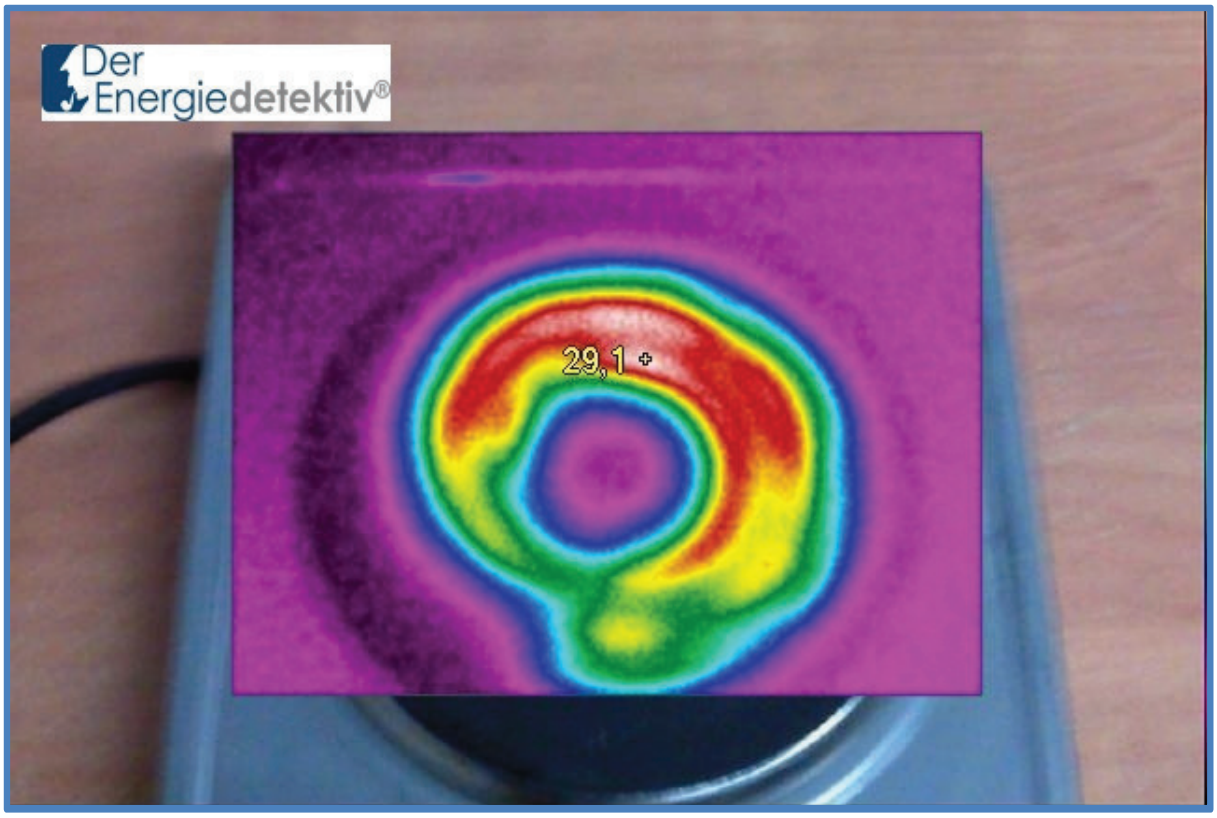


Bild 3-8: In den Wärmebildern können auch Temperaturwerte angegeben werden. Hier ist kurz nach dem Einschalten die Maximaltemperatur gekennzeichnet (29,1 °C)

Bild 3-9: In solchen Wärmebildern kann aber auch eine Fläche (z.B. ein Kreis) markiert und näher ausgewertet werden. Es ergibt sich ein Mittelwert von 23,2 °C

3.5 Ein Bericht für jene, die die Kosten der Energiewende zu tragen haben

Wir haben diese Studie ähnlich wie einen Beratungsbericht erstellt. Diesen Bericht unserer Beobachtungen stellen wir nun zur Diskussion. Der „Kunde“ ist dabei unsere gesamte Gesellschaft, die ja die hohen Kosten der Energiewende zu tragen hat.

Jeder Bürger trägt heute mit Abgaben, Steuern und eigenen Investitionen zur Energiewende bei. Dabei ist es völlig egal, ob diese Investitionen freiwillig oder staatlich erzwungen erfolgen. Die Kosten der Energiewende trägt die breite Bevölkerung. Diese wird auch sämtliche Folgekosten tragen müssen!

Denn es ist leider zu befürchten, dass die Nebenwirkungen der Energiewende die Bürger in Zukunft noch mehr belasten werden. Die hier aufgezeigten Nebenwirkungen werden nicht von selbst wieder verschwinden. Im Gegenteil sie werden sich zunehmend akkumulieren und sichtbar werden.

Es wird weiterer Investitionen bedürfen, um diese Nebenwirkungen abzumindern oder in Zukunft zu vermeiden. Auch Folgeschäden könnten die Staatsbürger der betroffenen Verursacherländer in Zukunft zu tragen haben. Wer heute Treibhausgase mit Abgaben belegen will, will vielleicht übermorgen auch „grüne Energieerzeugung“ mit Abgaben belasten, um deren Nebenwirkungen wieder bekämpfen zu können. Wer größere zentrale Kraftwerke frühzeitig abschaltet, wird vermutlich auch keine Skrupel haben noch überraschender kleinere, dezentrale Anlagen abzudrehen.

Daher ist es wichtig, dass jeder Leser, der sich weiterbilden will, jenen Einblick in Energiewende und Klimaschutz bekommen kann, den wir heute wahrnehmen. Den wir in dieser Studie mit vielen Fotos und Abbildungen nachvollziehbar und verständlich machen wollen.

Es ist ein Einblick, den der Leser sonst wahrscheinlich nie bekommen würde. Hier ist ein erster und ernster Hinweis angebracht: wenn Sie diese Studie lesen und aufmerksam durcharbeiten, werden Sie danach vermutlich ein völlig anderes Bild vom aktuellen Geschehen haben!

Sie werden umdenken müssen und sich mit unbequemen Wahrheiten beschäftigen müssen. Sie werden einen völlig anderen Blick auf Themen der Energiewende und des Klimaschutzes bekommen. Das kann durchaus herausfordernd sein. Das war und ist es auch für uns. Allerdings hoffen wir, dass der Leser sich so ein eigenständiges Bild machen kann. Dass er Zusammenhänge selbst hinterfragen lernt und sich eine eigene Meinung bildet.

Wir erklären in dieser Studie vorab einige wichtige Grundlagen, die Ausgangslage der uns verfügbaren Daten und zeigen unsere Beobachtungen. Anhand hunderter von Fotos, Wärmebilder und Diagramme versuchen wir für den Leser nachvollziehbar zu machen, warum wir zu den dargestellten Schlussfolgerungen kommen.

So hoffen wir, dass es für den Leser verständlich wird, warum wir uns verpflichtet sehen unserer Warnpflicht nachzukommen. Der Leser muss jedoch selbst hinterfragen, ob unsere Warnung berechtigt ist. Er muss eigenverantwortlich bewerten, ob sich die von uns genannten Gefahren aus der derzeitigen Umsetzung von Energiewende und Klimaschutz ergeben können. Wir haben versucht, unsere Sicht und Argumentation möglichst klar nachvollziehbar darzustellen.

Auch wenn das keine einfache und bequeme Situation für uns ist, hoffen wir damit einen Beitrag leisten zu können, dass unsere Gesellschaft über aktuelle Fehlentwicklungen ausreichend aufgeklärt ist und die richtigen Konsequenzen daraus ziehen kann.

Wissenschaft setzt Schaffen von neuem Wissen voraus. Das inkludiert immer auch die Möglichkeit falsche Schlüsse zu ziehen oder einem Irrtum zu unterliegen. Wir empfehlen ausdrücklich jeden Leser diese Analysen selbst kritisch zu prüfen, nachzurechnen und erst danach seine eigenen Schlussfolgerungen zu ziehen.

Vielleicht mag der eine oder andere Leser andere Erklärungsmodelle und Schlussfolgerungen finden, als wir dies hier tun. Wir selbst konnten keine finden und hoffen, dass wir die einzelnen Themen logisch und ausreichend nachvollziehbar dargestellt haben. Damit insgesamt ein fruchtbarer Diskurs stattfinden kann.

3.6 Einige technische Hinweise

Der Aufbau der Studie ergibt sich weitgehend in jener Reihenfolge, wie wir selbst unsere Beobachtungen und Auswertungen durchgeführt und unser Wissen erweitert haben. Wir haben den Inhalt nach Themengebieten geordnet. Allerdings kommt es vor, dass manche Wiederholungen auftreten bzw. nötig sind.

Andererseits werden manche Zusammenhänge wohl erst klar erkennbar, wenn man schrittweise die vorhergehenden Kapitel durchgearbeitet hat. Uns ist bewusst, dass es durchaus eine Herausforderung ist, diese sehr umfassende Studie durchzuarbeiten.

Allerdings war es uns wichtig genügend „Beweismaterial“ zusammenzustellen, um unsere Position und Schlussfolgerung ausreichend zu untermauern. Die zahlreichen Fotos und Diagramme sollten das Studium dieses Werkes erleichtern. Wir hoffen, dass das umfangreiche Bildmaterial bei einer ersten Durchsicht auch eine Orientierung ermöglicht und das Interesse weckt, unsere Ausführungen danach näher zu studieren.

Eingangs versuchen wir die Rahmenbedingungen unseres Umgangs mit Energie verständlich zu machen. Danach erläutern wir allgemeine physikalische Grundlagen und spezielle Zusammenhänge zur Sonnenenergie. Sodann zeigen wir anhand des Themas „Biomasse“ die Unmöglichkeit einer CO_2-freien Koexistenz der heutigen menschlichen Begierden und des bestehenden Ökosystems.

Das danach folgende Kapitel hinterfragt aus Sicht der Energieberatung den Zusammenhang zwischen Klima und Leben. Dabei werden auch grundsätzliche Zusammenhänge im Klimageschehen aufgezeigt.

Nach diesen grundsätzlichen Betrachtungen folgen jene Kapitel, die näher die Nebenwirkungen der Energiewende dokumentieren und analysieren. Sie sind nach unterschiedlichen Energienutzungen bzw. Klimaeffekten unterteilt.

Den Abschluss der Studie bilden persönliche Gedanken und Überlegungen, wie es nun weitergehen könnte. Dazu gehört die Frage, wie unabhängige Analysen in

Zukunft sichergestellt werden können. Dies inkludiert auch Möglichkeiten, wie jeder Interessierte selbst helfen kann, um die nötige Kurskorrektur zu erzielen.

Im Anhang findet der interessierte Leser eine Dokumentation von Referenzen von „Der Energiedetektiv“, einen kurzen Lebenslauf des Autors sowie das Literaturverzeichnis. Literaturangaben sind in eckigen Klammern […] angegeben. Aufgrund der Überarbeitung des Ursprungstextes entspricht dabei die ziffernmäßige Reihenfolge nicht immer der Reihenfolge der Nennung in dieser Studie. Dennoch sollte jede Literaturstelle eindeutig nachvollziehbar sein.

Alltag der Energieberatung

4 Energie und unser Umgang damit

4.1. Der ganz normale Alltag

Egal ob im Gewerbebetrieb, in Industrie oder Haushalt: mit detektivischem Spürsinn finden Mitarbeiter und Franchise-Partner von „Der Energiedetektiv" Einsparpotentiale. Wenn eines klar ist, dann ist es die Tatsache, dass wir zu hohe Energiekosten haben. Die Ursachen der hohen Energiekosten sind allerdings sehr unterschiedlich. Sie haben unterschiedliche technische, organisatorische oder psychologische Ursachen.

Um die Energiekosten im Einzelfall zu senken gibt es mehrere Ansatzpunkte. Man kann die Kosten senken, indem man die Einkaufssituation ändert. Energiepreise sind unterschiedlich und enthalten inzwischen derart viele künstliche Zuschläge, Abgaben und Steuern, dass es viel Fachwissens bedarf, um die optimale Einkaufssituation herzustellen. Die entsprechenden Handbücher in unserem Franchise-System umfassen inzwischen zahlreiche Bände, mit aktuell 365 Kapiteln.

Wohlgemerkt, das betrifft nur die Beratung zu Energiekosten. Hier wird keine einzige Kilowattstunde eingespart. Es kann aber massiv an Kosten gespart werden. Was sich hier im Namen der „Liberalisierung“ dank der EU entwickelt hat, ist in Wirklichkeit eine immense Verkomplizierung, die immer mehr unproduktive Kräfte bindet. Als Berater können wir hier zwar gut verdienen. Aber der technischen Aufgabe nach geringeren Verbrauchswerten kommen wir so nicht näher. Das kann man hier ganz offen sagen. Als unabhängige Berater leiden wir oft mit unseren Kunden mit, die hier wahrlich gequält werden. Das Wort Liberalisierung in Zusammenhang mit dem Energiemarkt hat im Übrigen wenig mit der Ursprungsbedeutung von „Befreiung“ zu tun. Dazu braucht man nur die Anzahl an Regulierungsmaßnahmen vor und nach der Liberalisierung der Märkte vergleichen.

Um was es uns aber in Wirklichkeit gehen sollte, wäre eine Senkung der Energiekosten durch Reduktion des Energieverbrauchs. Bei fast allen Beratungsprojekten finden wir auch hier hohe Einsparmöglichkeiten.

Oft sind es ganz banale Ursachen, die zu einer Energieverschwendung führen. Oft braucht es auch gar keine großen Investitionen, sondern würde es ausreichen, mit den vorhandenen Mitteln besser umzugehen.

Das hat meist nichts damit zu tun, dass der betreffende Anlagenbetreiber unverantwortlich handelt. Ihm ist meist nur nicht der komplexer werdende Zusammenhang bewusst. Wir wollen dies an tatsächlichen Vorkommnissen verständlich machen. Es handelt sich um tatsächliche Begebenheiten aus unserer Tätigkeit. Dieser und ähnliche Fälle sind bei uns ausführlich mit umfangreichem Beweismittel dokumentiert.

4.2. Energiesparen im Gasthaus

Was wäre die Welt ohne Wirtshäuser? Was wäre Österreich ohne seine Kaffeehauskultur? Trostlos und letztlich kulturlos. In dieser Branche gibt es viele Potentiale zum Sparen. Energie gehört dazu.

Wenn Wirte uns rufen, finden wir immer etwas. Wie im folgenden Beispiel: ein kleiner Familienbetrieb – Vater, Mutter und Sohn. Sechs Tage in der Woche stehen sie bis 22 Uhr an der Theke, in der Küche oder servieren im Gastgarten. Das ist ihr Leben. Nur am Montag haben sie geschlossen. Dann genießen sie für wenige Stunden so etwas wie Freizeit. Vater und Mutter freuen sich, dass ihr Sohn den Betrieb fortführen will. Die ganze Familie arbeitet zusammen, um so ihr Einkommen zu sichern.

Ein paar Euro mehr, die überbleiben, würden helfen. Das ist der Grund warum sie den Energiedetektiv rufen. Da lässt sich bestimmt etwas finden. Unsere Aufgabe ist es nun Sparpotentiale bei der Technik zu finden. Schon die Rechnungen zeigen, was möglich ist. Bei einem anderen Stromlieferanten hätte man letztes Jahr 1.200 EUR einsparen können. Aber dazu muss man die Möglichkeiten am Markt kennen. Auch beim Erdgas geht es in Zukunft etwas günstiger. Aber die Einsparung ist nicht ganz so hoch.

Beim Gang durch den Betrieb geht es zuerst in die Küche. Das ist der zentrale Ort, wo über Erfolg oder Misserfolg eines Gastronomiebetriebes entschieden wird. Zu

unserer Überraschung finden wir hier neueste Technik. Die Eigentümer haben durch elektrische Induktionsplatten die bisherigen Gasherde ersetzt.

Auch damit will man sparen. Hier wurde vor allem vom Verkäufer effizientes Marketing wirksam. Denn Einsparung gibt es damit keine. Zumindest keine in Form von erspartem Geld. Klar hat der Erdgasherd einen niedrigeren Wirkungsgrad. Klar ist der Induktionsherd da besser. Aber der etwas geringere Energieverbrauch hilft nicht. Den relevanten Unterschied zeigt Bild 4-1. Die spezifischen Kosten für elektrische Energie sind ca. 3,5-fach so teuer wie bei Erdgas

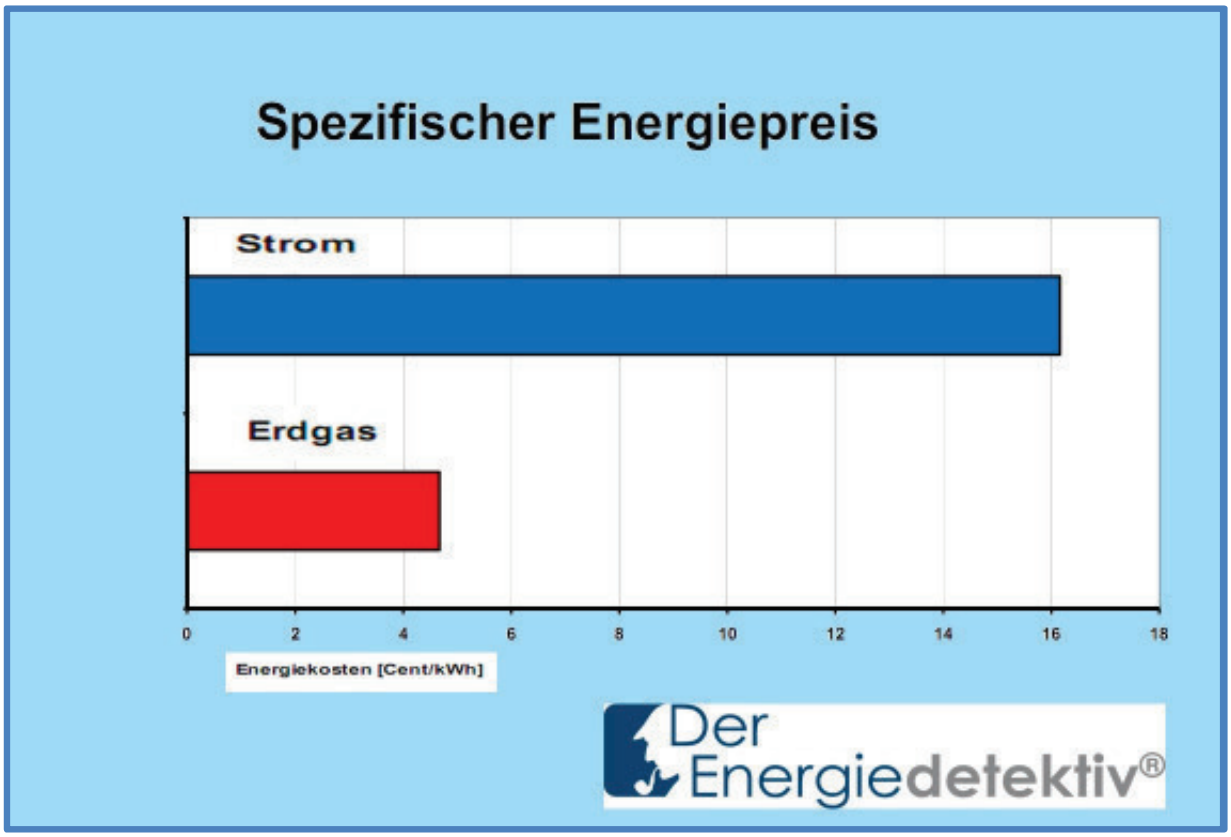


Bild 4-1: Im Unternehmen werden Erdgas und elektrische Energie eingesetzt. Die Preise pro Energieeinheit [kWh] sind allerdings unterschiedlich

Berücksichtigt man jetzt noch die unterschiedliche Technik bzw. Wirkungsgrade, dann ergibt der Preisvergleich für die letztlich genutzte Wärme ungefähr folgende Relation:

- Nutzwärme aus Erdgas ~ 7,8 Cent/kWh
- Nutzwärme aus elektrische Energie ~ 17,9 Cent/kWh

Mit anderen Worten, der arme Gastwirt hat in hoch effiziente Geräte investiert. Er zahlt aber nun gegenüber dem alten Gasherd etwa 130% mehr fürs Kochen. So etwas passiert leider immer öfter. In den Medien werden gewisse Produkte als hocheffizient vorgestellt. Was ja auch für die einzelne technische Anlage stimmt. Nur die Situation in der Praxis ist meist eine ganz andere. Die wird zunehmend nicht mehr berücksichtigt. Stattdessen werden Standardlösungen propagiert, die in allen Fällen funktionieren würden. Was nicht der Fall ist. Schon die Frage, ob Strom aus einem Gaskraftwerk in einer Induktionsplatte besser wäre wird nicht gestellt.

Jene Medien und Institutionen, welche die Botschaften zur Energieeffizienz dominieren, sind meist voller Begeisterung. Hinter der Begeisterung steckt aber oft eher ein Verkaufsgeist oder politischer Wille. Man könnte sagen, es ist ein Geist der Verführung aber nicht ein Geist der Nächstenliebe. Der tatsächliche ökonomische Nutzen im Einzelfall bleibt dann auf der Strecke. Die Situation beim Kunden, beim Nutzer der betreffenden Technik kann ganz anders sein. Dennoch hat immer jemand auch am Verkauf und der Bewerbung verdient. Nur der verführte Kunde war es leider oft nicht.

Nun ist ein Gastwirt kein Ingenieur. Er vertraut auf das was ihm in Medien und Werbung gesagt wird. So kauft er in der Hoffnung auf den versprochenen Nutzen. Es gehört Fingerspitzengefühl dazu, einem solchen Opfer vereinfachten Marketings die Realität näher zu bringen.

Also erklären wir unserem Kunden die Zusammenhänge. Sagen ihm, dass Wärme aus Erdgas allemal günstiger ist als Strom. „Elektrische Energie ist ein zu wertvoller Energieträger um ihn einfach zu verheizen!“ Das hat der Professor in der ersten Elektrotechnikvorlesung an der Technischen Universität des Autors schon gesagt. Für diesen Fall hatte er auf jeden Fall recht.

Von der nächsten Fragestellung hat unser Professor allerdings nichts erzählt. Die betrifft nun andere elektrotechnische Anlagen noch direkter. Ein skeptischer Blick zum Rauchfang bzw. Abgasrohr zeigt uns nämlich, dass die Erdgasheizung läuft. Seltsam, denn es ist eigentlich recht warm und die Sonne scheint. Die Wetternachrichten melden an diesem Tag „Erster offizieller Sommertag in

Österreich“. Erstmals in diesem Jahr wird die 25 Grad–Marke überschritten. Zwischen Innsbruck und Mörbisch werden Temperaturen bis fast 27 Grad gemessen.

Bild 4-2: ein Blick zum Dach zeigt, die Heizung läuft, obwohl die Sonne scheint und der erste offizielle Sommertag mit 25 °C ansteht

Der nächste Weg führt daher in den Technikraum. Da befindet sich die Heizungsanlage. Es ist eine Gastherme. Die Regelung ist auf Automatikbetrieb eingestellt. Ein Fühler an der nördlichen Außenwand erfaßt die Außentemperatur. Abhängig von dieser Außentemperatur wird die Temperatur des Heizwassers geregelt. Das passiert auch im Sommer, wenn am Morgen die Luft noch recht kalt ist. Das Heizungswasser wird erwärmt und nutzlos im Kreis geschickt. Kein Mensch merkt es, kein wirklicher Nutzen entsteht. Ein ganz einfaches Abschalten im Sommer kann das vermeiden.

Wir haben heute dank der Elektrotechnik eine sehr hohe Automation in allen technischen Bereichen. Das entlastet die Menschen, nimmt ihnen Verantwortung

ab. Gerne vertrauen daher die meisten Nutzer voll und ganz auf diese Automatismen. Sie verlassen sich jahrein und jahraus auf die Automatik.

Unsere Gesellschaft vertraut auf die Intelligenz der Technik und vergisst zunehmend die menschliche Intelligenz einzusetzen. Das eigene Umfeld wird auch kaum mehr wahrgenommen. Zu sehr ist man mit abstrakteren Betätigungen beschäftigt. Das Bild am Smartphone kann man interpretieren, die Abgase am Rauchfang aber nicht. Nur Eigenverantwortung und die Überwachung des eigenen Umfelds könnten aber solche Fehlentwicklungen erkennen und beseitigen.

Es wäre ein fataler Irrtum die aus zu großer Automatisierung entstehenden Probleme mit noch mehr Automatisierung bekämpfen zu wollen. Die Praxis beweist uns das tagtäglich. Auch wenn die Medien vom Internet der Dinge und totaler Vernetzung schwärmen. Ihre Handlungsweise ist da nicht anders, als schon bei der Frage des Induktionsherds beschrieben.

Die Verluste durch den hier gezeigten unnützen Heizbetrieb sind durchaus beachtlich. Das bedeutet Mehrkosten. Ab sofort kann der Unternehmer das aber einsparen. Noch während wir gemeinsam die Situation diskutieren, erfolgt schon die Umstellung der Regelung. Es war dem Hausherrn einfach nicht bewusst, dass die Automatik ein derartiges Eigenleben entwickelt. In Zukunft wird er das selbst kritisch beobachten.

Viele, viele andere ähnliche Fälle zeigen ganz ähnliche Situationen. Wir verlassen uns auf die Vollautomatik und merken gar nicht, wenn etwas schiefläuft. Ganz harmlose Sachen führen zu massiven Kosten. Man kann gespannt sein wie großartig der derzeitige Trend nach noch mehr Automatismen wird: autonome Fahrzeuge und ähnliches bieten hohes Potential für großartige Überraschungen. Autonome Technik führt rasch und direkt in den Autismus der Menschheit!

Zu glauben, wir würden mit noch mehr Regelung und noch mehr Automatik alle Probleme in den Griff bekommen, ist in Wahrheit ein riesiger Irrtum. Denn je höher der Technisierungsgrad desto größer wird die Wahrscheinlichkeit für solche Fehlfunktionen. Wo hingegen der Mensch das Sagen hat und die Verantwortung persönlich ernst genommen wird, finden wir solchen Unfug so gut wie nie.

Aber zurück zum Rundgang in unseren Gastronomiebetrieb. Im Winter ist es ja wirklich so kalt, dass Wärme benötigt wird. Diese liefert die Gastherme. Warmes Heizungswasser versorgt die Heizkörper in den Räumen. Aber auch eine Lüftungsanlage ist vorhanden. Die wurde schon vor langer Zeit eingebaut. Denn Nichtraucherschutz ist ja nicht eine moderne Erfindung. Sondern schon lange ein Interesse erfolgreicher Gastronomen. Das Wirtschaftsförderungsinstitut der damaligen Handelskammer hat vor etwa 30 Jahren schon den Einbau von Lüftungsanlagen propagiert [4-1].

Der Weg zum Nichtraucherschutz war und ist für die Gastwirtschaft ein langer und schmerzhafter Weg mit vielen finanziellen Verlusten. Viele Gastwirte investierten freiwillig in Lüftungsanlagen. Später kamen vermehrt Verpflichtungen hinzu, inklusive völlig getrennter Bereiche. Viel Geld wurde dabei ausgegeben.

Unser Kunde hat schon vor Jahren seine Gaststätte in ein reines Nichtraucherlokal umgewandelt. Seither ist die Lüftungsanlage nutzlos. Sie wird nicht einmal mehr eingeschaltet. Sie wird aber immer noch beheizt! Die Lüftungsanlage befindet sich nämlich am Dach. Sie hat ein Heizregister zum Anwärmen der kalten Zuluft. Obwohl die Anlage nicht läuft, wird das Heizregister im Winter mit Warmwasser versorgt.

Dies sei aus Gründen des Frostschutzes erforderlich, erklärt uns der Eigentümer. Wir schätzen, dass das etwa 25% Mehrverbrauch bedeutet. Lüftungsanlagen gehören, ebenso wie Klimaanlagen leider oft zu den Ursachen völlig unnötiger Energiekosten.

Bei diesem Betrieb spielt die Kühlung der Lebensmittel aber eine noch höhere Rolle beim Energieverbrauch. In der Stromrechnung war schon zu merken, dass die Kühlung einen hohen Anteil am Stromverbrauch haben muss. Die Ursache wird schnell klar. Vorhanden sind gleich drei Kühlzellen für unterschiedliche Temperaturbereiche. Auch bei kleineren Betrieben sind strenge Hygiene-Richtlinien zu erfüllen. Dies führte in vielen Betrieben zu zusätzlichem Aufwand und neuen Anlagen. Zu den drei Kühlzellen kommt noch die Kühlung der Schankanlage. Alle Kühlgeräte zusammen, führen zu einem recht hohen Stromverbrauch. Erschwerend kommt hinzu, dass die Kühlzellen sich in einem Bereich befinden, der durch relativ hohe Abwärme aus technischen Anlagen belastet ist. Die hohe Umgebungstemperatur führt zu einem deutlich höheren Stromverbrauch.

Wir haben uns heute komplett daran gewöhnt, dass technische Anlagen unter allen Bedingungen das tun, was wir von ihnen erwarten. Daher hinterfragen wir meist gar nicht mehr die Umgebungsbedingungen. Wir vertrauen auf die Einzeleffizienz und vergessen völlig die Zusammenhänge. In unserem Beispiel konnte durch einfache Änderungen bei der Abwärmebelastung der Stromverbrauch fast halbiert werden. Insgesamt ist nun bei diesem Gasthaus ein beachtliches Einsparpotential gegeben. Rasch und ohne große Investitionen sind hohe Einsparungen möglich. Die realisierbaren und einfachen Einsparmöglichkeiten machen in diesem Fall etwas mehr als 35% der gesamten Energiekosten aus. Hinzu kommen noch einige zukünftige sinnvolle Investitionen. Zum Beispiel eine Wärmerückgewinnung um das Warmwasser vorzuwärmen. Interessant sind die Ursachen für die Mehrkosten in diesem Fall. Denn sie sind typisch für unsere heutige Situation:

- Zu hohe Kosten beim Energieeinkauf
- Unternehmer und Eigentümer sind sehr bemüht, vertrauen aber zu oft auf Standardlösungen oder Pauschalaussagen, die meist eher den Verkaufsinteressen und Umsatzzahlen anderer dienen als dem Gewinn des Kunden
- Dies führt zu falscher Investition in Technik, die in Wirklichkeit keine Kostenersparnis bringt
- Zu hohes Vertrauen in die Automatik von Steuerungs- oder Regeleinrichtungen
- Aufgrund geänderter Rahmenbedingungen gar nicht mehr erforderliche technische Anlagen können nicht völlig stillgelegt werden und verursachen Mehrverbrauch, um Betriebsbereitschaft oder Funktionsfähigkeit aufrecht zu erhalten
- Der Einfluss neuer Vorschriften und Regelungen führt ständig zu neuem und erhöhtem Aufwand und steigert sowohl Kosten als auch Energieverbrauch. Insgesamt steigende Kosten beim Kunden und steigende Einnahmen bei anderen als Form der effizienten Umverteilung.

Weder diese Ursachen noch das realistische Einsparpotential von etwa 35% sind ein Einzelfall. Eher schon die Regel. Irgendwie steht dieser Beratungsfall daher exemplarisch für die Gesamtsituation, die wir heute meist vorfinden.

4.3 Ein Schatz, den wir heben könnten

Eigentlich ist das eine gute Nachricht. Denn im Prinzip ist jeder Energieverbraucher auch gleichzeitig ein potentieller Kunde für derart hohe Einsparmöglichkeiten. Überall dort wo derzeit Energie eingesetzt wird, besteht immer auch ein Verbesserungspotential. Dies betrifft sowohl Privatpersonen, Privathaushalte als auch Betriebe und öffentliche Einrichtungen.

Wie das vorgestellte Beispiel gezeigt hat, sind beachtliche Einsparungen oft mit geringem Aufwand möglich. Für die Berater von „Der Energiedetektiv" stehen immer einfache und hoch wirtschaftliche Lösungen im Vordergrund. Hier finden wir meist ein Einsparpotential zwischen ca. 20 und 35% der bisherigen Energiekosten.

Der Autor selbst ist seit 1989 in der Energieberatung tätig. In diesem Zeitraum ist der Energieverbrauch, trotz aller einschlägigen Bemühungen von Politik und Technik, deutlich gestiegen. Die Einsparpotentiale haben wir bei weitem noch nicht genutzt.

Es ist nun interessant das vorhandene Potential auf den gesamten Energieverbrauch in unserem Land hochzurechnen. Das Umweltbundesamt stellte fest, dass in Österreich der Energieverbrauch seit 1990 um 39% gestiegen ist [4-2]. Die Steigerung des Energieverbrauchs von 39% in zwanzig Jahren entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Zuwachs um ca. 1,6%. Der Energieverbrauch lag im Jahr 2010 bei 1.458 PJ (Petajoule).

Es gibt unterschiedliche Einheiten für Energie. Bei Gesamtrechnungen wird, wie hier, die Einheit „Joule“ verwendet. Um große Zahlen einfach nennen zu können, werden dann noch zusätzliche „Präfixe“ verwendet. Kilo bedeutet dabei 1.000, Mega 1.000.000. Peta entspricht dabei einer Billiarde bzw. einer eins mit anschließend 15 Nullen.

Der österreichische Energieverbrauch von 1.458 PJ entspricht damit voll ausgeschrieben:

1.458.000.000.000.000.000 Joule pro Jahr

Dieser Gesamtenergieverbrauch legt letztendlich auch das Einsparpotential fest. Geht man konventionell von einem einfach realisierbaren Einsparpotential von 30% aus, dann ergibt dies ein Potential von ca. 437,4 PJ/a.

Energieeinsatz in Österreich

Energieverbrauch ist seit 1990 um 39 % gestiegen

Der Bruttoinlandsverbrauch ist in Österreich seit 1990 um 39% gestiegen und liegt im Jahr 2010 bei 1.458 PJ. Die jährliche Steigerung in diesem Zeitraum beträgt 1,6%. Als Bruttoinlandsverbrauch wird jene Energiemenge bezeichnet, die zur Deckung des inländischen Energiebedarfs notwendig ist.

Der Grund für den Anstieg des Bruttoinlandsverbrauchs in diesem Zeitraum sind gestiegene energetische Endverbräuche in den Sektoren Verkehr (+76%), produzierender Bereich (+47%), private Haushalte (+18%) und öffentliche und private Dienstleistungen (+66%).

Bild 4-3: Dieser Ausschnitt vom Internetauftritt des Umweltbundesamtes zeigt die Dimension des Energieverbrauchs. Allerdings in einer, für Laien kaum vorstellbaren Energieeinheit, in Petajoule [4-2].

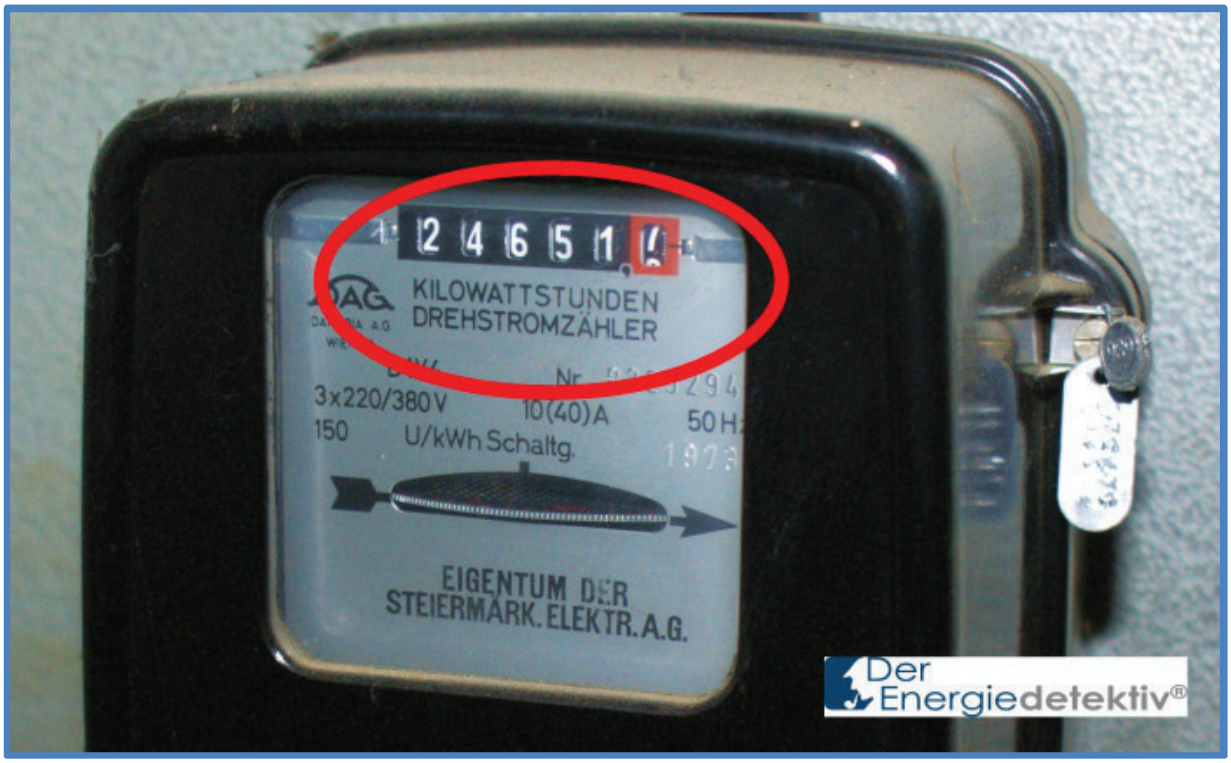


Bild 4-4: Die Einheit Kilowattstunde kennen wir von jedem Stromzähler

Im Alltag gebräuchlicher ist allerdings die Kilowattstunde. Die kennen wir alle zumindest von der Stromrechnung bzw. als Angabe am Stromzähler. Wenn ein jährlicher Verbrauch angegeben wird, wird nach der Kilowattstunde noch die Bezugszeit in der Form pro Jahr bzw. kWh/a angehängt.

Wenn wir in dieser gebräuchlicheren Einheit das Einsparpotential angeben wollen, so entspricht dies einem unvorstellbaren Wert von

121.500.000.000 Kilowattstunden pro Jahr (bzw. kWh/a)

Wenn man sich dieses große Potential bildhaft vorstellen will, dann entspricht dies 231 Millionen Glühbirnen von 60 Watt Leistung, die rund um die Uhr – tagein, tagaus, also 24 Stunden am Tag eingeschaltet sind.

Bild 4-5: Das einfache nutzbare Einsparpotential entspricht 231 Millionen Glühbirnen

Dank der EU wurden Glühbirnen ja bereits verboten. Stattdessen ersetzt heute eine 9 Watt LED eine 60 Watt Glühbirnen. Will man daher das immer noch bestehende Einsparpotential EU-korrekt angeben, entspricht dies 1,54 Milliarden LED mit 9 Watt,

die ständig in Betrieb sind. Bezogen auf die Gesamtbevölkerung hat jeder Österreicher durchschnittlich 179 solche LED ganzjährig und rund um die Uhr nutzlos in Betrieb [4-3], [4-4].

Bild 4-6: Das nutzbare Einsparpotential kann man auch mit LED verdeutlichen. Das wären 1,54 Milliarden LED in ganz Österreich bzw. 179 Stück pro Einwohner

Man mag diese hohen Zahlen kaum glauben. Aber das kann jeder mit einem Taschenrechner nachrechnen und kotrollieren. Nun mag vielleicht mancher nicht glauben, dass unsere Einschätzung des realisierbaren Einsparpotentials (30%) richtig wäre. Man meint vielleicht, dass dazu entweder sehr hohe Investitionen oder ein bedeutender Wohlstandsverlust Voraussetzung wäre. Aber dieses Einsparpotential ist durchaus realistisch, ohne dabei gleich frieren oder hungern zu müssen.

Es gibt eigentlich eine recht leichte Möglichkeit, dies nachzuvollziehen. Der Energieverbrauch ist von 1990 auf 2010 um 39% gestiegen. Also würde der

österreichische Energieverbrauch bei Realisierung der Einsparmöglichkeiten immer noch ein wenig über jenem von 1990 liegen.

Fragen Sie sich als österreichischer Leser nun bitte selbst, wieviel an Lebensqualität hat Ihnen 1990 wirklich gefehlt? Es war anders, keine Frage. Aber haben wir gehungert? Hatten wir keine Fernseher, Radiogeräte oder Autos? Hielten wir uns in unterkühlten Wohnräumen auf?

Nein, das war durchaus nicht der Fall. Genau genommen war die Zufriedenheit der Menschen damals sehr viel höher. Man feierte, dass die kommunistische Diktatur endlich in sich zusammengebrochen war. Was sich nun änderte war, dass die Globalisierung und Internationalisierung volle Fahrt aufnehmen konnte, dass Österreich 1994 der EU beigetreten ist, dass wir heute alle in Euro unsere Energiekosten bezahlen etc.

Ob wir heute glücklicher, freier, ja reicher und zufriedener sind, mag jeder selbst bewerten. Die Wohlstandsentwicklung mag individuell unterschiedlich sein. Von Armutskonferenzen und deren kritischen Berichten wussten wir davor allerdings nichts.

Jedenfalls haben wir Österreicher in den zwanzig Jahren zwischen 1990 und 2010 unseren Energieverbrauch stark erhöht. Dieser simple Vergleich zeigt, dass eine Reduktion des gegenwärtigen Energieverbrauchs um 30% sicher kein unvorstellbares Szenario ist. Im Gegenteil, es wäre relativ leicht realisierbar, wenn wir das nur wollen. Der Weg dahin erfordert Eigenverantwortung und Wissen um physikalische Grundgesetze. Warum wir das nicht nutzen, mag jeder selbst für sich herausfinden. Die Antwort liegt vermutlich bereits im entsprechenden Satz von Eigenverantwortung und Wissen. Das zu Erkennen fällt vielleicht leichter, wenn man gleichzeitig noch über Gewinner und Verlierer nachdenkt.

5 Von ungenutzten Schätzen und unserer Verschwendung

5.1. Ein Goldschatz wartet

Wir haben im vorherigen Kapitel gesehen, dass es eigentlich ein hohes Potential zum Energiesparen gäbe. Aus wirtschaftlicher Sicht wäre natürlich die finanzielle Einsparung von Bedeutung. Um das finanzielle Potential abzuschätzen, müssen wir einen mittleren Energiepreis annehmen. Im letzten Beispiel eines Gasthauses hatten wir ja schon einen Vergleich zwischen unterschiedlichen Energieträgern. Der Betrieb setzte elektrische Energie und Erdgas ein. Im Mittelwert über diese Energieträger und alle Kostenfaktoren ergab sich ein Energiepreis um 10,17 Cent/kWh. Das sind übrigens Kosten noch ohne Umsatzsteuer. Für Private sind die Kosten damit sogar noch deutlich höher.

Wir wollen für unsere Abschätzung aber einen mittleren Energiepreis von 10 Cent/kWh annehmen. Dann liegt das jährliche Einsparpotential bei ca. 12,15 Milliarden Euro pro Jahr. Wie kann man diese enorme Zahl nun allgemein verständlich machen?

Auf ganz Österreich bezogen entspricht dies mehr als dem Goldschatz der Republik. Die Republik Österreich hat Goldreserven im Ausmaß von 280 Tonnen. Dies wären gewichtsmäßig rund 81,4 Millionen Golddukaten oder ca. 9 Millionen Feinunzen. Bei dem aktuellen Kursniveau (Börsenpreis am 23.10.2017) entspricht unser Goldschatz etwa 9,8 Milliarden Euro. [4-5], [4-6].

Mit anderen Worten, die mögliche Einsparung bei den Energiekosten ist pro Jahr aktuell höher zu bewerten, als der gesamte Goldschatz der Republik! Dieser soll jetzt zumindest zur Hälfte bis 2020 wieder nach Wien geholt werden.

Einen ganzen Goldschatz haben wir aber nicht nur in den Tresoren der Nationalbank. Wir hätten ihn auch an anderen Stellen im Land. Er liegt in unseren Haushalten und Betrieben und nicht bei der Nationalbank. Er findet sich im Heizungskeller, bei der Lüftungs- oder Klimaanlage, am Dachboden oder der Tiefkühltruhe.

Diesen Schatz sollten wir eigentlich heben. Er wäre sogar jährlich verfügbar und nicht nur einmal. Es wären mehr als 10 Golddukaten pro Einwohner und Jahr. Warum wir es bisher nicht – oder nur kaum getan haben? Das ist eine Frage, die den Autor seit langem beschäftigt. Warum ist es so schwer, das wirklich nutzbare Einsparpotential beim Energieverbrauch bewusst zu machen und dann zu realisieren?

Bild 5-1: Auf ganz Österreich bezogen entspricht das Einsparpotential etwa dem Goldschatz der Republik.

Es hat unter anderem damit zu tun, dass uns andere Sachen wichtiger sind. Dass andere Themen Priorität haben. Warum ist heute Energiesparen aus der Mode gekommen und wurde durch Energieeffizienz verdrängt? Könnte das ähnliche Gründe haben, wie die Tatsache, dass Sparen insgesamt nicht mehr gern gesehen wird und man heute dafür sogar mit Negativzinsen bestraft wird? Vielleicht finden Sie auch dazu auf den nächsten Seiten ein paar herausfordernde Hinweise.

5.2. Die Dimension der Verschwendung

Leider sind das keine Phantasiezahlen, leider ist es wirklich so: das jährliche Einsparpotential bei den Energiekosten schätzen wir auf ca. 12 Milliarden Euro pro Jahr. Das entspricht zumindest dem Wert der Goldreserven der Republik Österreich.

Diese Abschätzung beruht auf unseren laufenden Wahrnehmungen (bei bisher an die tausend Beratungsprojekte). Diese Ersparnis wäre mit wirtschaftlich sinnvollen Mitteln und relativ kurzen Amortisationszeiten zu realisieren. Oft würde es reichen, die vorhandenen Mittel und technischen Anlagen besser einzusetzen. Alleine dieses finanzielle Potential ist beachtlich.

Wir hatten im letzten Kapitel versucht dies mit der Zahl an Glühbirnen oder LED zu verdeutlichen. Man kann sich die verschwendete Menge an Energie aber auch durch ein anderes Denkmodell vorstellen. Die mögliche Einsparung betrifft neben elektrischer Energie auch Wärme oder Treibstoffe. Nehmen wir daher nun ein handelsübliches Teelicht als Vergleichswert. Das abbrennende Wachs oder Paraffin ergibt eine Leistung von ca. 35 Watt. Als Energieträger wird Paraffin bzw. pflanzliches Wachs verwendet [5-1].

Wir wollen die laufende Energieverschwendung mit einer Lichterkette symbolisieren. Dazu bräuchten wir dann ca. 396 Millionen Teelichter. Diese kleinen, netten Kerzen haben einen Durchmesser von ca. 4 cm.

Unsere Lichterkette wäre somit 15.850 Kilometer lang. Das reicht bis irgendwo im Pazifik. Dies kann man z.B. an einer Großkreiskarte prüfen. Grob entspricht dies der Entfernung von Wien nach Sydney in Australien.

Solche Teelichter brennen etwa 4 Stunden. Unsere Lichterkette von Wien nach Sydney ist jetzt aber leider nicht nur ein kurzer Event von vier Stunden! Es ist eine Dauervorstellung! Eine ständige Einrichtung, die leider völlig unbemerkt vonstatten geht. Niemand merkt es, niemand interessiert es. Das ist nur das Ergebnis für ein einzelnes, kleines Land. Wir wissen, dass es anderswo in Europa, aber auch in anderen Ländern nicht viel anders ist.

Bild 5-2: 396 Millionen Teelichter entsprechen der unbeachteten, aber ständigen Energieverschwendung alleine im Industriestaat Österreich. Aneinandergereiht wäre das eine Lichterkette von fast 16.000 km Länge

Eigentlich ist die weltweite Dimension der Verschwendung unvorstellbar. Man kann diese Dimension der Verschwendung eigentlich nur wirklich begreifen wenn man jahrelang durch die Heizungskeller und sonstigen technischen Anlagen gekrochen ist. Wenn man mit hunderten, wenn nicht tausenden Menschen Fragen des Energiesparens diskutiert hat. Wenn man aus der Erfahrung heraus sieht und spürt, wo Energie laufend verschwendet wird.

Die technische Ursache für die gigantische Verschwendung ist durchaus mit der Lichterkette vergleichbar. Denn sie besteht aus unzähligen kleinen Verlustquellen, die wir heute nicht mehr beachten. Wir müssten uns halt die Mühe machen ein nutzloses Teelicht nach dem anderen auszublasen. Das braucht nicht viel Geld, sondern eben Zeit und persönlichen Einsatz. Dafür würde es sehr viel Geld sparen. Das dann aber dauerhaft. Es würde auch viel Geld für nutzlose Neuinvestitionen sparen.

Die wichtigste Frage ist nun: warum scheint dies niemanden zu interessieren? Der wirtschaftliche Schaden der hier entsteht ist enorm. Wir fragen uns, warum dies so ist? Warum wir uns um solche Dinge nicht – oder besser nicht mehr – kümmern?

Wir fragen uns auch, warum jedes verrückte Hochtechnologiethema breit in den Medien gebracht wird, aber gleichzeitig entscheidende Hinweise auf die wirklich bestehenden Potentiale fehlen? Bestehendes zu nutzen und zu verbessern scheint der Albtraum der heutigen Ökonomie zu sein. Insbesondere dann, wenn die Einsparung dem Bürger direkt zu Gute kommen würde.

Auf Neudeutsch ausgedrückt, fragen wir uns, warum leben wir in einer Zeit der Effizienzpropaganda und des gleichzeitigen Energiespar-Bashings? Zweckdienliche Hinweise erbeten! Bitte diese bei Ihrem Energiedetektiv abzugeben!

5.3 Energieeffizienz als hochspezialisierter Unsinn

Jetzt werden manche Leser meinen, das mit der Verschwendung liege an den vielen alten Anlagen. Aber in Wirklichkeit ist es ganz anders, wie wir fast jeden Tag feststellen können. Irgendwann in den letzten 30 Jahren ist das Wort Energiesparen unmodern geworden. Es hat jenes Schicksal schon vor Jahren ereilt, das momentan auch dem Begriff des Sparens beim Geld widerfährt. Man könnte vermutlich auch darauf wetten, dass die Ursachen dieses Worte- oder Wertewandels ähnlich sind.

Das Wort Energiesparen ist in den letzten Jahrzehnten durch das Wort Energieeffizienz ersetzt worden. Man könnte meinen, beides führt zu gleichen Ergebnissen. Der nähere Blick zeigt allerdings, dass genau das Gegenteil stattfindet.

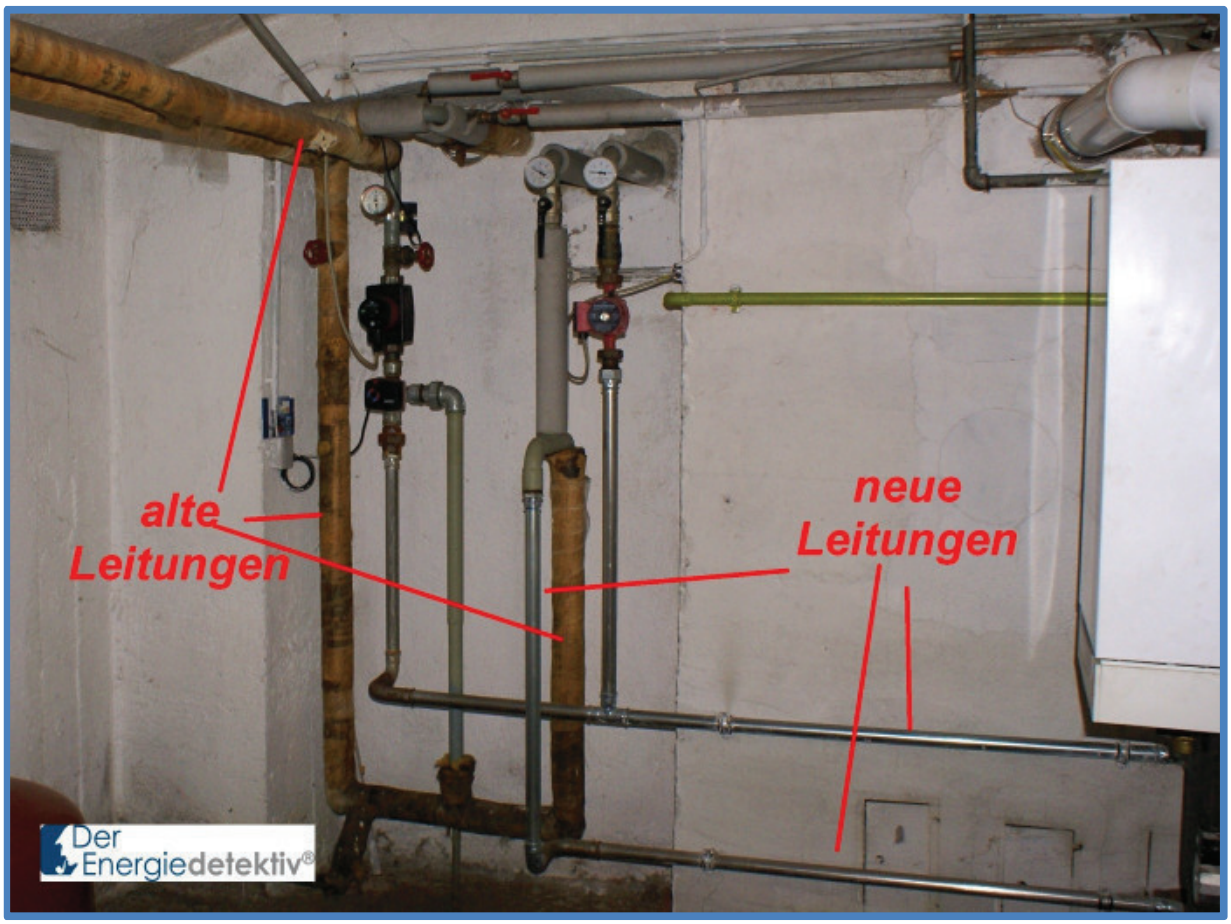


Bild 5-4: Eine neue, hocheffiziente Gastherme wurde eingebaut. Die neuen Leitungen zu isolieren hat die Fachfirma nicht für nötig befunden

Nehmen wir nur ein Beispiel aus der Beratungspraxis von „Der Energiedetektiv“: Wir betreten ein schönes, aber altes Gebäude. Es wurde 1909 errichtet. Zu Beginn war eine einfache Kohlenheizung mit Kohlenkeller vorhanden.

Dann folgte die erste Installation einer Zentralheizung und etwas später eine Erweiterung und der Einbau einer Ölheizung. Vor kurzem hat man nun auf eine „hocheffiziente“ Gastherme umgestellt. Der Einbau durch eine Fachfirma hat einiges an Geld gekostet.

Das Ergebnis kann man in Bild 5-4 bewundern. Der neueste Effizienzkasten ist eingebaut, aber auf die Wärmedämmung der neuen Leitungen wurde vergessen. Die Heizrohre haben eine Oberflächentemperatur von 50°C. Sie geben nun ständig Abwärme an den kalten Raum ab. Da dieser aber ständig belüftet sein muss, wird die Abwärme gleich wieder beim Kellerfenster hinausgeheizt.

Das wirklich interessante an diesem Fall ist aber, dass hier sehr schön erkennbar wird, wie sich unser Umgang mit Energie verändert hat. Denn an Art und Ausführung der Wärmedämmung der Rohrleitungen kann man die menschliche Entwicklung des Effizienzgedankens gut verfolgen.

Es ist ein klein wenig wie in der Archäologie. Wir finden drei zeitgeschichtliche Perioden dokumentiert. Da haben wir zuerst die „primitiven Neandertaler der Energienutzung“. Sie kannten das Wort Energieeffizienz noch nicht. Stattdessen hatten sie Sparsamkeit als Grundeinstellung. Ihre Zeitperiode hat eine heute noch gut funktionierende und einfache Wärmedämmung hinterlassen.

Man kann diese Periode sogar recht genau datieren. Denn die Dämmschicht ist mit Zeitungsblättern abgeschlossen. Wir brauchen bei unserer Spurensuche daher nur einen Abschnitt mit einer Datumsangabe zu suchen. So kann man das Auftreten dieser Kultur datieren. Die Zeitung stammt aus dem Jahr 1973. Also wird die Wärmedämmung vor ca. 40 Jahren angebracht worden sein.

Man darf bei dieser Gelegenheit die ressourcensparende Art der Dämmung durchaus bewundern. Viel Zeit hat man – vermutlich in Eigenregie – aufgebracht um mit ganz einfachen Mitteln eine bis heute funktionierende Wärmedämmung anzubringen.

Bild 5-5: Die alten Leitungen wurden zeitintensiv aber kostensparend gedämmt. Die als Abdeckung genutzte Tageszeitung ermöglicht eine „archäologische“ Datierung

Diese Beobachtung lässt durchaus auch die Unterschiede im menschlichen Umgang mit Zeit, Geld und natürlichen Ressourcen erahnen. Die Nachfolgerkultur hatte weniger Sparsamkeit und mehr Zeiteffizienz im Sinne. Dies erkennen wir bei der etwas später erfolgten Erweiterung des Verteilsystems. Aus dieser Periode stammen dann Leitungsabschnitte, die mit fertigen Dämmschalen versehen sind. Die Verarbeitung ist hier schlampig und führt zu ungedämmten Teilbereichen, wie Bild 5-6 dokumentiert. Aber immerhin wurde noch an die Wärmedämmung gedacht. Heute dreht sich alles um Energieeffizienz. Die neue Therme ist ein hocheffizientes Brennwertgerät, das an dieser Stelle gar nicht nötig wäre. Denn Gebäude und Heizkörper gestatten gar keinen Niedertemperaturbetrieb. Das Gerät wurde von einem Fachbetrieb eingebaut und an die bestehende Heizung angeschlossen. Auf die Dämmung der Verbindungsleitungen wurde verzichtet oder vergessen. Das würde zwar Energie sparen. Aber der wahre Hintergrund der Effizienzperiode ist vermutlich ein ganz anderer, als wirklich Energie einzusparen.

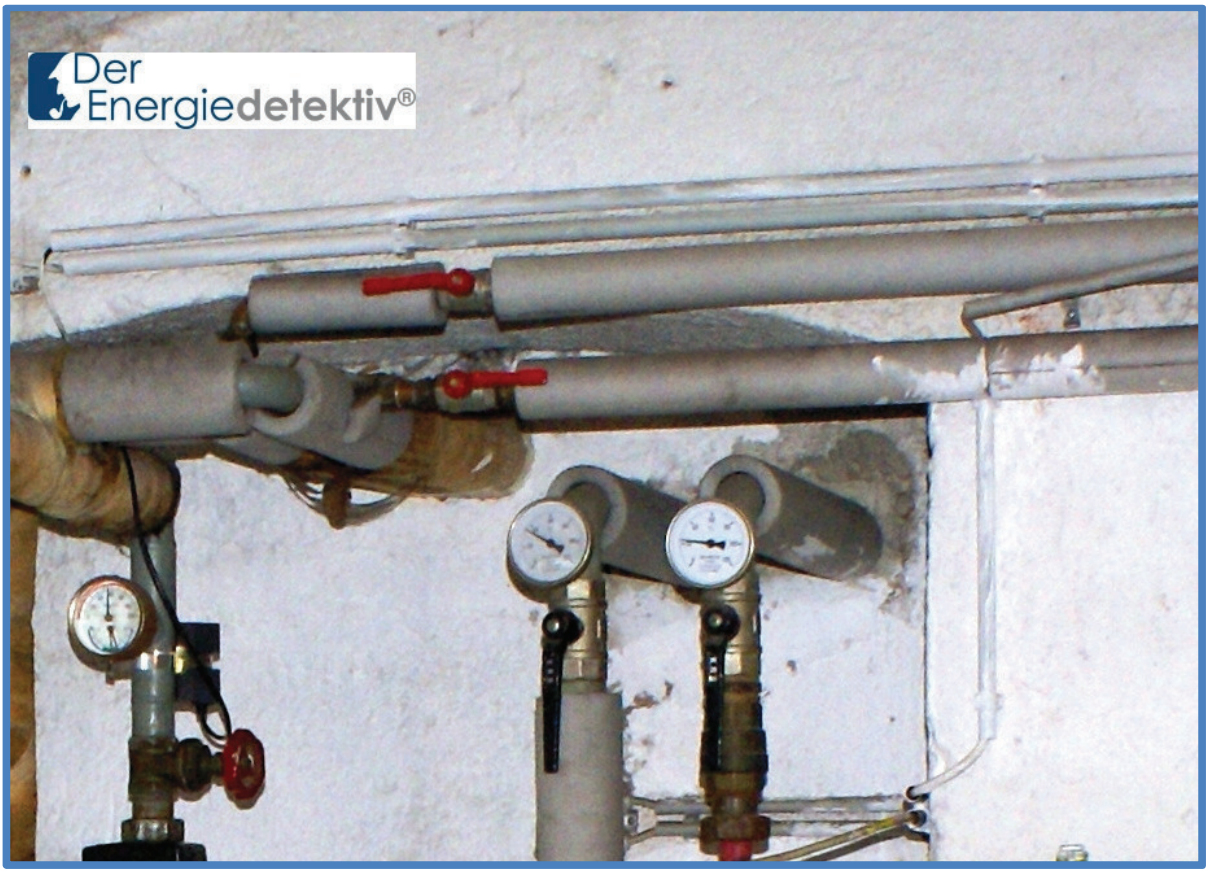


Bild 5-6: Die folgende Periode zeigt eine zeitsparendere aber schlampigere Verarbeitung mit fertigen Dämmelementen

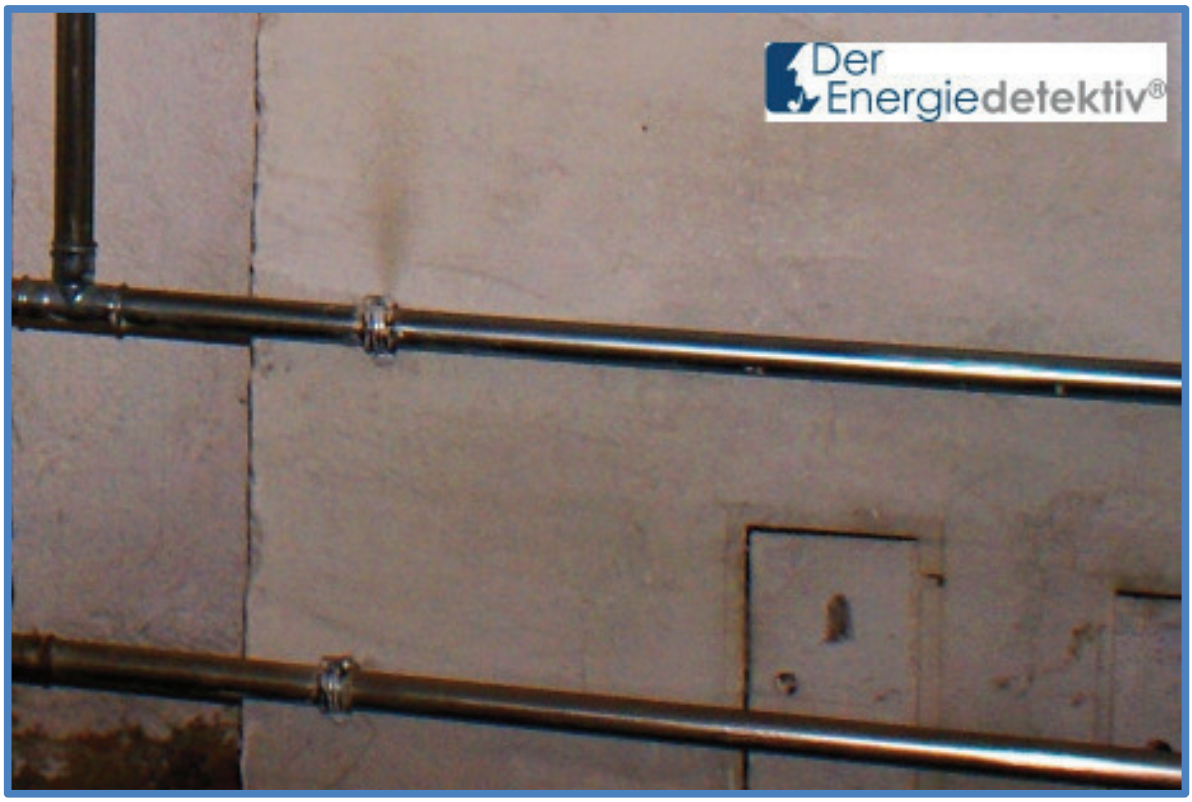


Bild 5-7: Die heutige Effizienzperiode kann völlig auf Wärmedämmung und Energiesparen verzichten – die Prioritäten sind eben anders

Ganz offen gesagt, es ist selbst sogenannten „Experten“ inzwischen nicht mehr klar, warum man eine heiße Leitung im kalten Keller dämmen sollte. Man muss das dann lang und breit erklären und im Notfall sogar mit einer Wärmebildkamera klar machen.

Vor lauter „Effizienz“ vergisst unsere Kultur immer mehr auf die realen Zusammenhänge der Energienutzung. Ja, man muss als Berater heute selbst viele Menschen darüber aufklären, dass eine hocheffiziente Solaranlage im Schatten recht wenig Ertrag erbringen wird. Beispiele dazu folgen weiter unten. Mit etwas grundlegendem Verständnis und Kenntnis der wesentlichsten Naturgesetze sollte diese Tatsachen eigentlich jeder selbst erkennen können.

In unserem Beratungsalltag begegnen wir immer öfter derart paradoxen Situationen. Statt das zu nutzen, was bereits vorhanden ist, hetzt die halbe Welt einem falschen Dogma aus Energieeffizienz und Klimaschutz hinterher.

Heute ist es wichtiger, ältere aber voll funktionsfähige Anlagen zu ersetzen als diese zu warten und vielleicht zu verbessern. Unsere Welt ist leider gefangen in einem grundfalschen Ökonomiemodell. Sie hält Wachstum für wichtiger als Sparsamkeit. Nur wenige stellen sich bisher der entscheidenden Frage, was denn hier wirklich wächst.

Wollte man die Problematik des heutigen Energieverbrauchs prägnant beschreiben, könnte man das mit folgenden Aussagen:

- **Nicht die alten Häuser sind das Problem, sondern die neuen Menschen und deren Hybris!**
- **Die Wärme- oder Energieverluste sind als technisches Problem einfach lösbar**
- **Das wirkliche Problem ist jedoch die viele heiße Luft, die verführte Menschen mit falscher Begeisterung propagandistisch verbreiten und notfalls – wider jede Vernunft – mit Normen und Gesetzen auch den Nächsten zum Mitmachen zwingen**

Diese zunehmenden Verwerfungen im Bereich wirtschaftlicher Entscheidungsmechanismen brachten uns dazu, einigen unlogischen Situationen mehr Aufmerksamkeit zu schenken. Im Vergleich zum gezeigten Heizungskeller führte das zu noch viel erschreckenderen Ergebnissen. Denn die verbreitete heiße Luft ist nicht nur sinnbildlich zu verstehen. Wir zeigen in dieser Studie u.a. welche Nebenwirkungen die heiße Luft des Klimaschutzes verbreitet.

Die Energiewende ist bestenfalls als falsch verstandenes Konjunkturprogramm anzusehen. Das Leben und das Klima schützt sie nicht. Die produzierte heiße Luft bedroht hingegen beides.

Für den Autor besteht damit die unangenehme Aufgabe, einige der heute so prominent vorhandenen Illusionen zu zerstören. Erst dann werden wir Wege finden können, die vielleicht helfen aus dieser Situation halbwegs schadlos wieder raus zu kommen und zu einer vernünftigen Ökonomie zurückzufinden. Zu einer Ökonomie die die physikalischen Grundgesetze ebenso beachtet, wie die beschränkten Fähigkeiten und Möglichkeiten der Menschheit.

Die physikalischen Grundgesetze sind das Thema der nächsten Kapitel. Erst danach kommen wir auf die „heiße Luft“ und ihre Nebenwirkungen zurück. Die hohen Potentiale zum Energiesparen sollte der Leser aber immer im Hinterkopf bewahren. Wenn wir auf die Nebenwirkungen der Energiewende hinweisen, kann das durchaus beruhigend sein.

Es wird wichtig sein zu wissen, dass anderswo noch hohe, ungenutzte Potentiale schlummern. Die zu erkennen und zu realisieren wird nach kultureller Überwindung der „Effizienzperiode“ unsere Hauptaufgabe sein.

Grundlagen zum Thema Energie

6 Grundlagen und Grundwissen zum Thema Energie

Jeder Mensch hat die Fähigkeit jene Gesetze, die das Thema Energie betreffen zu verstehen. Denn Energie ist die Grundlage allen Lebens auf Erden.

Sie haben doch sicher in den letzten Tagen etwas gegessen? Sie haben also Nahrung zu sich genommen. Wenn Sie, werter Leser jetzt atmen, dann tun Sie das, um Sauerstoff aufzunehmen. Den Sauerstoff braucht Ihr Körper, um die aufgenommene Nahrung zu verbrennen.

Erst durch diesen Prozess kann Ihr Körper arbeiten. Erst dadurch steht die Energie zur Verfügung, damit Ihre Muskeln sich bewegen können. Der Herzmuskel treibt den Blutkreislauf an. Dieser versorgt den gesamten Organismus u.a. mit dem nötigen Sauerstoff und Brennstoff. So kommt die Energie zu allen anderen Muskeln. So arbeitet Ihr Körper. So leben Sie!

Die Muskulatur des Brustkorbs (Zwerchfell, Muskulatur des Thorax) leistet die Arbeit des „Ein- und Ausatmens“. Die Fingermuskeln des Autors bewegen jetzt gerade beim Schreiben dieser Zeilen die Tastatur. Auch das Gehirn als „Steuerungszentrale“ muss mit Energie versorgt werden, um die Gedankenarbeit zu leisten

Jedes Lebewesen, von der kleinsten Amöbe bis zum größten Elefanten, hat einen Stoffwechsel. Es nimmt Nahrung auf, verarbeitet diese und scheidet ungenutzte Teile aus. Aus der aufgenommenen Nahrung gewinnen Lebewesen jene Energie von der sie „leben“. Auch wenn das Leben mehr ist, als die Nahrungsaufnahme, sind die Nahrungsaufnahme und der Stoffwechsel die Grundlage allen Lebens. Es wäre daher völlig unvernünftig anzunehmen, der Mensch als „Homo sapiens“ wäre nur nach spezieller Ausbildung dazu geeignet, die Grundzusammenhänge der Energienutzung zu verstehen. Nur ein Experte mit jahrelanger akademischer Ausbildung könnte die Zusammenhänge verstehen.

Nein, das ist bestimmt nicht so! Wenn Sie jetzt atmen, wenn Sie jetzt lesen, dann haben Sie alles, was Sie brauchen, um vernünftig über Energie nachdenken und schlussfolgern zu können.

Egal, ob Sie nun an Schöpfung oder Evolution glauben, die Tatsache, dass es Sie gibt, bedeutet auch, dass Sie bereits jetzt die Grundkenntnisse zum Thema Energie in sich haben.

Bitte verstehen Sie uns richtig. Als denkender, intelligenter Mensch haben Sie alles, was man benötigt, um die Grundlagen und Grundzusammenhänge, sozusagen die Grundgesetze verstehen zu können.

Um ein Kernkraftwerk, ein Photovoltaikanlage oder eine Windkraftwerk im Detail planen zu können, werden Sie aber Jahre des Studiums und praktischen Lernens sowie gute Lehrer benötigen.

Hier geht es aber jetzt nicht um Detailfragen, sondern um die grundsätzlichen Zusammenhänge. Wenn man einmal diese grundsätzlichen Zusammenhänge erkannt hat, dann kann Ihnen der beste Verkäufer oder Demagoge nur mehr schwer ein X für ein U vormachen.

Natürlich wird er es weiter versuchen. Solange er Hoffnung hat, Ihnen sein bestimmtes Produkt mit Gewinn verkaufen zu können, wird er es probieren. Man kann so durchaus auch ein Verkaufsgespräch aus energetischer Sicht betrachten: Solange der Energieaufwand für den Verkauf kleiner ist, als der zu erwartende Energiegewinn aus dem angestrebten Stoffwechsel, ergibt das Sinn. Jedes Raubtier kalkuliert ganz genau Gewinn und Verlust auf Basis der Energieflüsse.

Wissen über diese grundlegenden Zusammenhänge ist daher der beste Schutz davor, über den Tisch gezogen zu werden. Daher wollen wir im Folgenden Grundlagen zum Thema Energie in Erinnerung rufen.

6.1. Was ist Energie?

Wie erklärt man einen physikalischen bzw. naturphilosophischen Begriff? Denn darum handelt es sich, wenn wir hier von Energie sprechen. Während der Autor darüber nachdenkt und diese Sätze schreibt, liegt neben ihm auf der Couch unsere Katze Conny. Sie döst vor sich hin und lässt sich von uns in keiner Weise stören. Selbst wenn jemand aufsteht, um im Regal gleich neben ihr Unterlagen herauszusuchen, döst sie ruhig weiter. Unsere Katze scheint im Moment weder eine Maus jagen noch sonst irgendeiner Aktivität nachgehen zu wollen. Die folgenden Sätze scheinen auf sie momentan zuzutreffen:

„..heute hab ich gar keine Energie…“

„…heute fehlt mir jeder Antrieb, jede Kraft…“

„…heute gehe ich nirgends mehr hin…“

Vielleicht kennen Sie diesen Zustand selbst? Überlegen Sie bitte, wann Sie einen dieser Sätze schon einmal gehört oder selbst gesagt haben? Versuchen Sie sich eine solche Situation bildhaft vorzustellen.

Aber Sie kennen sicher auch die gegenteilige Situation. Genauso wie der Autor die Aktivitäten unsere Katze kennt, wenn sie wie eine Wilde in unserem Haus herumrennt oder eine Stoffmaus jagt und mir ihr spielt. Sie ist erst wenige Monate alt und manchmal so voller Energie.

In solchen Situationen stimmen dann ganz andere Sätze mit der Wirklichkeit überein. Auch wir Menschen kennen solche Situationen, wo wir sagen:

„…heute bin ich voller Energie…“

„…heute bin ich voller Kräfte…“

„…heute geh ich um die ganze Welt…“

Wir sind mit diesen Betrachtungen schon sehr nahe am Begriff Energie. Denn das Wort Energie wurde vom griechischen Philosophen Aristoteles geprägt. Er beschrieb damit die Bereitschaft zum Handeln, jene „Wirkkraft durch die Mögliches in Seiendes übergeht“.

Es ist damit die Beschreibung von Änderungen in der Welt. Ein Stück Lehm kann zu einer Vase geformt werden. Damit wird die Welt verändert. Aus einem Klumpen Lehm wird durch Verrichtung von Arbeit die Vase geformt. Aus der Idee des Töpfers wird auf der Töpferscheibe durch mechanische Verformungsarbeit die Vase geformt.

Letztlich erfolgt jede Änderung in der Welt durch Arbeit. Man kann Energie auf dieser Grundlage beschreiben:

„Energie ist die Fähigkeit Arbeit zur verrichten.“

Wichtig ist, dass Energie selbst nicht mit der Arbeit ident ist, sondern mit der Fähigkeit Arbeit zu verrichten. Erst mit der Nutzung dieser Möglichkeit/Fähigkeit wird die Welt anders. Durch die Tätigkeit der Verwirklichung wird aus dem was in Energie steckt die Welt verändert.

Der Begriff ist damit ähnlich zu sehen, wie der Begriff „Wissen“. Jemand kann viel Wissen haben. Ein Lehrer hat ihm dies beigebracht. Oder er hat sich Wissen durch Lesen angeeignet. Das bedeutet aber noch nicht, dass er das Wissen auch anwendet. Dass er sein Wissen nutzt, um Änderungen in seinem Leben, oder dem Leben anderer zu bewirken.

Energie beschreibt damit die Möglichkeit einer Zustandsänderung. In der Entwicklung der Naturwissenschaft hat man unterschiedliche Zustandsänderungen untersucht. Wärme oder in der Mechanik zum Beispiel die Bewegung von Körpern. Hier ist die Arbeit definiert als das Produkt aus aufgewandter Kraft und zurückgelegtem Weg.

6.2. Energie, Arbeit und die Folgen

Wenn Sie zum Beispiel eine Stiege auf einen Aufsichtsturm hoch gehen, dann ist im physikalischen Sinne die verrichtete Arbeit die aufgewendete Kraft mal dem Weg. Ihr Körper, Ihre Muskel müssen diese Arbeit verrichten, um den Weg zurückzulegen. Dabei werden Nährstoffe verbrannt.

Nun sind Sie oben angekommen und schnaufen kräftig durch. Bei der Verbrennung brauchen Sie ja schließlich Sauerstoff. Sie genießen vielleicht jetzt eine tolle Aussicht und fühlen sich etwas hungrig.

Klar, denn Sie haben ja Arbeit geleistet und Nahrung verbraucht. Sie haben die Energie, die in der Nahrung steckt, dazu genutzt, mechanische Arbeit zu leisten. Nahrung ist sozusagen die Energieversorgung des Körpers. Wenn diese Nahrung fehlt, tritt sofort ein Warnsignal auf: Hunger! Das ist das Zeichen für Ihren Körper, dass es Zeit wird, den internen Energiespeicher wieder zu laden. Hunger ist nichts anderes, als das Warnsignal für eine zu geringe Energieversorgung eines Lebewesens. Verhungern bedeutet, dass der Körper seine Funktion nicht mehr aufrechterhalten kann, weil die Energieversorgung versagt hat.

Aber kehren wir zurück zu unserem Gedankenexperiment. Die Energie aus der Nahrung wurde in mechanische Arbeit umgewandelt. So sind Sie nun auf den hohen Aussichtsturm gekommen. Blicken Sie jetzt einmal nach unten. Sie sind jetzt ziemlich weit von ihrem Ausgangspunkt, dem Erdboden weg.

Vielleicht wird Ihnen bei diesem Blick nach unten schwindlig. Sie erschrecken und weichen zurück vor dem Abgrund! Das ist auch gut so. Auch das hat die Natur so eingerichtet, um Sie zu warnen. Dieses Gefühl ist nichts anderes, als ein physikalisches Naturgesetz, das in Ihnen festgeschrieben ist. Es warnt Sie vor den Folgen einer weiteren Energieumformung beim Sturz in die Tiefe.

Wir hatten Ihnen ja schon versprochen, dass die Schöpfung Ihnen die wichtigsten Grundgesetze der Energie schon eingeprägt hat. Die beiden Gefühle „Hunger“ und „Schwindel“ sind in Ihrem Körper festgeschriebene Grundgesetze der Physik.

Hunger ist ein Alarmsignal, das Ihnen zeigt, dass die Energieversorgung erhöht werden muss. Andernfalls ist ein weiterer Betrieb der Muskulatur nicht mehr möglich. Dieses Alarmsignal lässt Sie meist rasch handeln. Sie gehen ins Restaurant oder zum Kühlschrank. Damit sorgen Sie für die weitere Energieversorgung.

Das Schwindelgefühl hingegen warnt Sie vor einer nächsten Energieumformung. Sie bekommen ein sehr unangenehmes Gefühl, es graut Ihnen vor dem Abgrund. Das ist nichts anderes als eine Warnung, jetzt einen falschen Schritt zu machen. Solch ein Schwindelgefühl tritt übrigens nur bei größeren Höhen auf und nicht wenige Zentimeter vom Boden entfernt. Auch dieses Gefühl dient der eigenen Erhaltung. Allerdings nun in anderer Hinsicht: es hindert sie jetzt rasch weiter zu machen. Man schreckt zurück, man wird sich vielleicht fest anhalten. Man tut dann alles, um eben nicht die weitere Energieumformung auszulösen. Es ist eine uns Menschen ganz natürlich eingeprägte Warnung. Die Botschaft ist klar: jeder weitere Fortschritt kann tödlich sein, jeder Schritt muss nun wohlüberlegt sein. Weder Furcht noch Eile sind jetzt angebracht.

Der beste Weg um Schwindel zu vermeiden ist, nicht in den Abgrund zu sehen. Den Blick woanders hin zu richten, ist das beste Mittel gegen Schwindelgefühle. Sie sehen den Abgrund nicht und der Schwindel erfasst Sie nicht. Natürlich gibt es auch Menschen, die schwindelfrei sind. Selbstsicherheit, viel Übung aber auch übersteigertes Selbstvertrauen können beim Blick in den Abgrund schwindelfrei machen. Die Gefahr bleibt trotzdem vorhanden. Wenn Sie sich in den Abgrund stürzen, ist das das Ende ihres Lebens. Die Physik hat zugeschlagen und der Verstand versagt.

Schwindelfreiheit ist nur dann gut, wenn der Verstand weiter die physikalischen Gesetze beherrscht. Aber auch, wenn Sie den Abgrund gar nicht sehen, weil Sie abgelenkt sind, führt ein Fehltritt zum Tode.

Wegschauen schützt also nicht vor den Folgen der Naturgesetze. Ebenso wie Unwissenheit bekanntlich nicht vor Strafe schützt. Die Physik ist da ganz unerbittlich. Umso wichtiger ist es, sich der grundlegenden Naturgesetze immer bewusst zu sein. Besonders dann, wenn man sich in höheren Sphären bewegt. Die Natur hilft uns

beim richtigen Umgang mit Energie. Eine Grundkenntnis der energetischen Grundprinzipien begleitet uns immer.

Beim Absturz aus großer Höhe wird zwar das Leben des Betreffenden beendet, nicht jedoch die Energie vernichtet. Sie wird nur umgewandelt. Das Schwindelgefühl warnt Sie vor diesen Umwandlungsprozessen. Denn die Energie, die Sie aus der Nahrung gewonnen hatten, ist nicht verbraucht worden. Nur die Nahrung haben Sie beim Hinaufgehen verarbeitet. Die Energie ist noch da. Sie ist nun in Form der überwundenen Höhenmeter präsent. Genau genommen haben Sie beim Aufstieg auch die Umgebung mit Abwärme etwas erwärmt. Wir konzentrieren uns aber auf den wesentlichsten Teil der geleisteten Arbeit:

Die zum Stiegen steigen genutzte Energie aus der Nahrung ist jetzt in Form potentieller Energie vorhanden. Das Wort „potentiell“ bzw. „Potential“ bedeutet „Möglichkeit“. Sie ist jene Möglichkeit, die in der geänderten Lage bzw. Höhe steckt.

Ihr Körper befindet sich nun auf einer Aussichtsplattform. Sie könnten die Energie aus der Nahrung rasch wieder nutzen. Wenn Sie über die Brüstung klettern, stürzen Sie nach unten. Dann wird Ihr Körper beschleunigt. Er wird immer schneller und schneller. Er gewinnt jetzt an kinetischer Energie. Sie stürzen zu Boden. Die potentielle Energie wird während des Sturzes in kinetische Energie umgewandelt.

Das Schwindelgefühl, das Sie vor Ihrem Sturz hatten, war damit auch ein Nachweis für den **Energieerhaltungssatz**. Denn Energie verschwindet nicht einfach. Das ist eine ganz wichtige Tatsache, die der Leser sich unbedingt bewusst machen muss. Denn Energie kann nicht erzeugt, aber auch nicht verbraucht werden! Energie kann nur umgeformt werden. Im Sturz findet diese Umwandlung statt.

Der Sturz selbst ist übrigens nicht Ihr Problem. Sie erleben dabei die Schwerelosigkeit für einen kurzen Moment. Sie fühlen sich völlig frei, wie ein Astronaut im Weltall. Also genießen Sie den Sturz. Sie gewinnen an Fahrt, Ihr Fortschritt beschleunigt sich laufend, je länger Sie sich auf diesem Weg befinden.

Das Diagramm 6-1 zeigt den Zusammenhang zwischen Fallstrecke und Geschwindigkeit. Das Glück währt allerdings nur kurz. Denn irgendwann steht die nächste Energieumformung an. Irgendwann werden Sie auf den sogenannten harten Boden der Tatsachen geholt. Erst diese nächste Energieumformung würde Ihr Leben beenden!

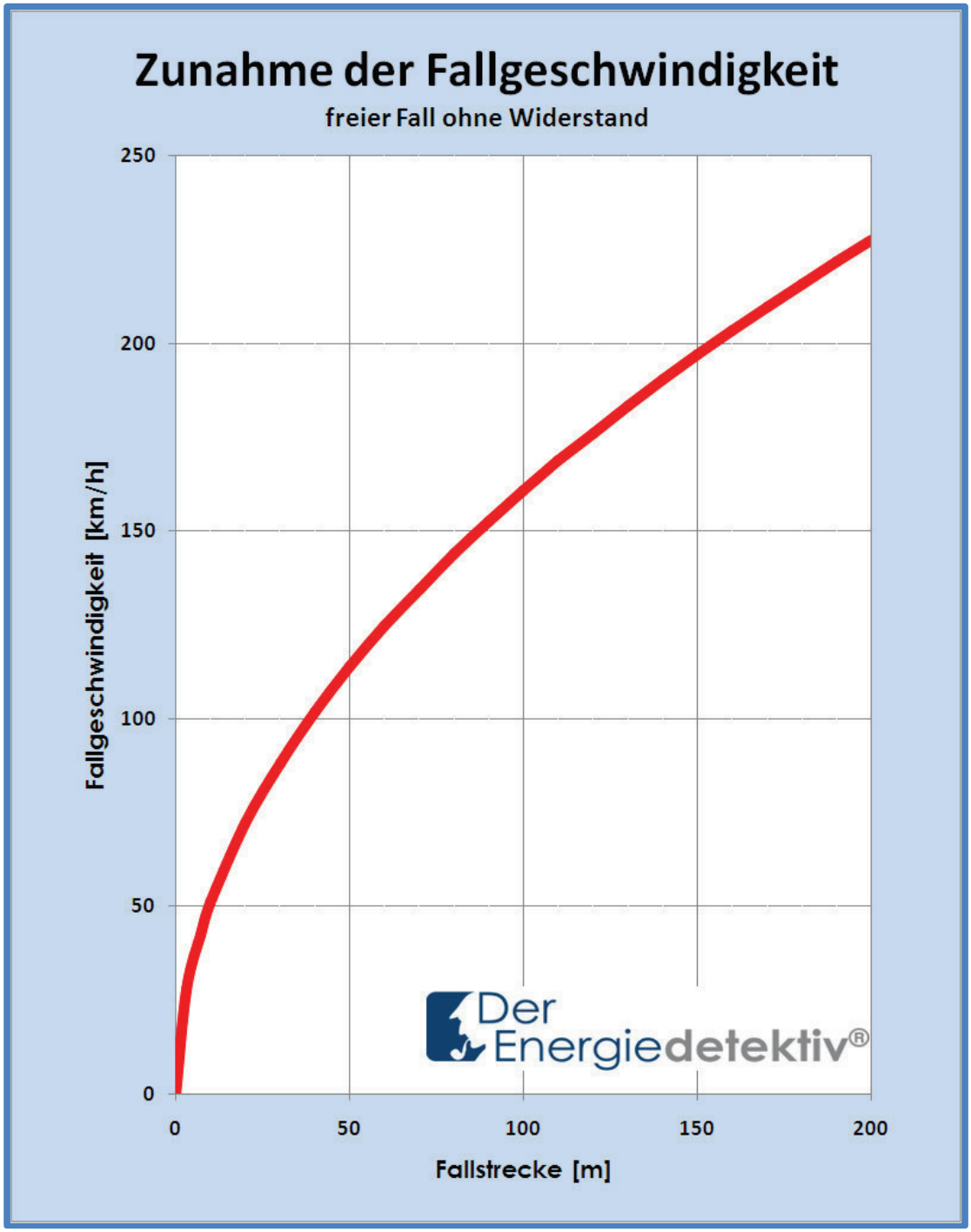


Bild 6-1 Zusammenhang zwischen Fallhöhe und erreichter Geschwindigkeit

Der Aufprall auf dem harten Erdboden und die dabei auftretenden Verformungen, Quetschungen und Brüche würden Sie töten. Die Energie wird in Verformungsenergie und Wärme umgewandelt. Die Energie ist dann immer noch da – nur eben in anderer Form! Sie selbst sind dann allerdings nicht mehr da. Mit Ausnahme Ihres stark deformierten Körpers natürlich. Aber all das was Ihre Person, Ihr Leben ausgemacht hat, ist beendet.

Am Ende unseres Experimentes steht ein zerstörtes Leben. Zum Glück war es nur ein Gedankenexperiment. Damit konnten wir hoffentlich einige wichtige Eigenschaften der Naturgesetze zum Thema Energie plausibel machen. Wir wollen die wichtigsten Erkenntnisse zusammenfassen:

- Energie ist die Fähigkeit Arbeit zu verrichten
- Nahrung wird im Körper „verbrannt“ und gibt Lebewesen die Möglichkeit der Bewegung und damit der mechanischen Arbeit (Muskelbewegung)
- Energie kann nicht erzeugt, sondern nur von der einen Form in die andere Form umgewandelt werden
- Bei der Umformung nimmt eine Energieform ab, eine andere zu
- Energieerzeugung aus dem Nichts ist nicht möglich
- Energie verschwindet auch nicht ins Nichts
- Es kann absolut tödlich sein, den Energieerhaltungssatz zu vergessen

Physikalisch gesehen spricht man vom Energieerhaltungssatz. In der Gesamtbetrachtung bleibt die Gesamtenergie immer konstant. Kein Mensch kann Energie erzeugen, wir können immer nur eine Energieumformung vornehmen. Dabei wird Arbeit geleistet. Diese Arbeit ändert die Welt durch eine Zustandsänderung.

So ist am Ende des Sturzes von großer Höhe alle Energie noch vorhanden, sie wurde aber umgewandelt. Es ist auch alle Materie noch vorhanden. Nur leider ist der tote Körper nun in einem anderen Zustand. Er ist tot, unbelebt und nicht mehr entscheidungsfähig. In Form weiterer Energieumwandlung dient er nur mehr als Nahrung für jene Maden und Würmer, die ihn auffressen werden.

Dieses drastische Beispiel soll zeigen, dass jedem Lebewesen die Naturgesetze zum Thema Energie eingeprägt sind. Auch wenn die Warnsignale im Hirn nicht bewusst den Naturgesetzen zugerechnet werden, sind sie doch berechtigt.

Wir hatten festgestellt, dass jeder Mensch die Fähigkeit hat, jene Gesetze, die das Thema Energie betreffen, zu verstehen. In unserem Gedankenexperiment haben wir das auch gesehen. Da Energieumformung das Grundprinzip allen Lebens ist, haben wir diese Naturgesetze in uns in Form von Bauchgefühlen eingeprägt. Hungergefühl im Bauch nach getaner Arbeit weist auf Nahrungsmangel hin. Ein Schwindelgefühl beim Blick in den Abgrund warnt uns vor der Energieumformung beim Fall aus großen Höhen.

Trotz dieser Umformungsprozesse geht nichts verloren. Betrachten wir das positivere Beispiel eines Töpfers: auch hier findet eine Energieumwandlung statt. Der Lehmklumpen wird verformt. Aus einem Stückchen Erde wird ein Gebrauchsgegenstand für den Menschen. Auch für dieses Beispiel gilt: sowohl die Gesamtmasse als auch die Gesamtenergie verändern sich nicht. Es finden nur Umformungsprozesse statt. Diese ändern zwar die Verteilung von Energie und Masse. Sie verändern aber nicht die Gesamtheit. Am Ende solcher Vorgänge liegen Energie und Masse in anderen Zustandsvarianten und an anderen Stellen vor. Es wird aber nichts völlig neues aus dem Nichts heraus geschaffen. Es kommt lediglich zu Umverteilungsprozessen. Allerdings sind diese zumindest teilweise irreversibel. Der alte Zustand ist – zumindest ohne zusätzlichen Aufwand – nicht mehr herstellbar.

Es gibt das Sprichwort „alle Kochen nur mit Wasser“. Hier kann man diese Tatsache sehr gut verdeutlichen. Wenn man einen Liter Wasser zum Kochen und Verdunsten bringt braucht man dazu eine Wärmequelle, beispielsweise eine Kochplatte. Aber auch wenn alles Wasser verdunstet ist, ist die Gesamtbilanz nicht verändert. Das Wasser ist dann als Dampf in der Luft enthalten. Im Dampf und in der Restwärme der Kochplatte steckt auch noch die gesamte Energie. Nichts ist verloren gegangen, nur eine Umverteilung hat statt gefunden. Allerdings wäre es extrem mühsam, das Wasser wieder einzufangen und zurück in den Topf zu bringen. Das ginge mit weiterem Aufwand.

6.3. Energieformen und Energieumformung

Energie ist also die Fähigkeit Arbeit zu verrichten. Energie als solche kann man nicht direkt wahrnehmen. Aber man nimmt sie in ihrer Wirkung wahr. In Form der verrichteten Arbeit. Beispielsweise in Form der Bewegung bei Luft: als Luftzug, als Wind oder gar als Sturm. Man nimmt Energie als Licht oder als Wärme wahr. Energie kann aber auch als Verformung wahrgenommen werden: am eigenen Körper bei einer Verletzung oder an einem mechanischen Werkstück bei dessen Umformung.

Energie kann in einem System in unterschiedlicher Weise vorhanden sein. Als Lageenergie im Schwerefeld und damit als potentielle Energie. Als kinetische Energie in einem bewegten Körper. Als thermische Energie in Form von Wärme, als chemische Energie bei chemischen Reaktionen. Beispielsweise bei einer Verbrennung oder in einer Batterie. Als magnetische Energie bzw. elektrische Energie, als Strahlungsenergie oder als Kernenergie (Kernspaltung, Kernfusion). In all diesen Formen kann Energie vorhanden sein.

In Prozessabläufen tritt Energie in verschiedenen Formen auf. Es findet immer eine Energieumformung statt. Und zwar dergestalt, dass in diesem Umformungs- bzw. Umwandlungsprozess das entsprechende Ergebnis erzielt wird. Etwa indem Wasser durch eine Turbine läuft, einen Generator antreibt und damit elektrische Energie „erzeugt“ wird.

Dazwischen liegen unterschiedlichste Energieformen vor. Es ist wichtig dabei immer alle Umformungen und Umwandlungen im Auge zu behalten. Meist konzentriert sich der Blick des Ingenieurs oder Managers allerdings nur auf den erzielten Nutzen und den dafür notwendigen Gesamteinsatz. Das führt dann zu sogenannten „Input“-„Output“ Analysen. Dabei wird leider oft der Gesamtzusammenhang vergessen. Stattdessen steht die Optimierung des Einzelprozesses im Vordergrund. Meist ist dies verbunden mit einem Verlust der Gesamtsicht. Die egozentrische Sicht des Menschen beschränkt sich auf den eigenen Nutzen und vergisst dabei jene Energieströme, die nicht unmittelbar menschlich nutzbar sind. Das hat fundamentale Nebenwirkungen, wie wir im Zuge dieser Studie aufzeigen werden.

6.4. Von der Impotenz der Menschheit

Die Gesamtsicht bedeutet allerdings, immer alle Energieumformungen und deren Folgen zu berücksichtigen. Der einfachste Weg dazu ist sich dessen bewusst zu sein, dass die Gesamtsumme immer erhalten bleibt (Gesamtenergie und Gesamtmasse). So hat man dann, neben den Umformungen in Nutzenergie, sämtliche anderen Umformungen und deren Nebenwirkungen zu berücksichtigen.

Der beste Schutz vor Fehleinschätzungen ist, sich der Grenzen der menschlichen Kreativität bewusst zu sein. Kein Mensch kann aus dem Nichts etwas schaffen. Weder kann der Mensch Materie noch Energie erzeugen!

Die schöpferische Impotenz des Menschen trifft dabei alle gleichartig. Weder der Ingenieur, der Bauer, der Handwerker noch der Politiker kann etwas aus dem Nichts erschaffen. Mancher gaukelt vielleicht etwas anderes vor. Aber das geht nur so lange gut, bis die Täuschung aufgedeckt wird.

Die menschliche Kreativität beschränkt sich rein darauf aus dem Vorhandenen durch Umformungen einen neuen Zustand zu schaffen. Es hat sich dabei die Welt verändert, aber es wurde nichts aus dem Nichts geschaffen. Sondern immer nur mit Vorhandenem gearbeitet. Sowohl Materie als auch Energie sind davon betroffen. Dabei wollen wir auch erwähnen, dass die Relativitätstheorie den Zusammenhang zwischen Materie und Energie beschreibt.

Der Mensch kann also immer nur umformen. Der Mensch kann zerstören und dann neu kombinieren. Aber ein ursprünglicher Schöpfungsakt aus dem Nichts ist dem Menschen verwehrt. Diesen Schöpfungsakt aus dem Nichts nennt man auch „Creatio ex nihilo“. Sie ist dem Menschen unmöglich und dem „Göttlichen“ zuzurechnen. In der christlichen Tradition kommt dieser Schöpfungsakt durch den Satz „es werde Licht“ am Anfang der Bibel zur Geltung. Dieses „es werde Licht“ heißt im Lateinischen übrigens „Fiat Lux“.

Trotz der menschlichen Impotenz Energie aus dem Nichts erzeugen zu können, sprechen wir aber gerne von Energieerzeugung und Energieverbrauch. Beides ist

üblich, aber falsch. Denn Energie wird nicht erzeugt und nicht verbraucht. Es geht immer nur um Umformung, um eine Zustandsänderung! Kritisch wird es dann, wenn wir in unserer Begeisterung vergessen, dass die Gesamtsumme gleich bleibt.

Denn dann vergessen oder vernachlässigen wir Nebenwirkungen, die vielleicht nicht vergessen werden dürfen. Wenn die menschliche Begeisterung zu groß wird und vor allem durch Eigennutz gefördert wird, kann es leicht passieren, Nebenwirkungen zu negieren oder zu spät wahrzunehmen.

Nur das Anerkennen der Grenzen der menschlichen Fähigkeiten schützt uns davor. Früher bezeichnete man jenen Geisteszustand des Menschen, der seine eigene Begrenztheit kennt, auch als Demut. Dieses Wort mag in Verruf geraten sein. Die Konsequenzen der Selbstüberschätzung bleiben jedoch auch heute. Sie gelten für jedermann und für jede Art der Energieumformung. Wir müssen immer den Gesamteffekt betrachten!

Wir werden uns in dieser Studie ausführlich mit diesen Umformungsprozessen beschäftigen. Es ist für den Leser von Anfang an wichtig, sich immer der Grenzen der menschlichen Kreativität bewusst zu sein.

Der beste Schutz vor einer Fehleinschätzung ist immer eine ehrliche Inventur bzw. Gesamtbilanz. Als Techniker, als Physiker brauchen wir eigentlich nur dieses Wissen. Detektivscher Spürsinn und Ausdauer führen dann zu den notwendigen Schlussfolgerungen.

Bevor wir allerdings auf diese Weise die Nebenwirkungen der Energiewende aufzeigen werden, wollen wir die weiteren Grundlagen noch etwas erläutern. Dabei versuchen wir einige Zusammenhänge aufzuzeigen, an die Sie, werter Leser, vielleicht noch nicht gedacht haben.

6.5 Nutzenergie und Energieträger

Unsere Energienutzung und Energiewirtschaft zielt darauf ab, einen bestimmten Nutzen für den Anwender zu erzielen. Unter Nutzenergie ist jene Energie zu verstehen, welche nach der letzten Umformung in den Geräten des Verbrauchers bzw. Nutzers zur Verfügung steht. Dafür werden sogenannte Energieträger eingesetzt. Unter Energieträger versteht man alles, woraus Nutzenergie direkt oder durch Umformung gewonnen werden kann. Dazu gehören zum Beispiel die folgenden, wohl jedem bekannten Energieträger:

- Kohle
- Koks
- Diesel
- Benzin
- Heizöl
- Lampenöl
- Paraffin
- Bienenwachs
- Palmöl
- Erdgas
- Flüssiggas
- Biogas
- Wasserstoff
- Wasserkraft
- Windkraft
- Kernenergie
- elektrischer Strom
- Sonnenstrahlung
- Brennholz
- Hackgut
- Pellets
- Stroh
- usw.

6.6 Maßeinheiten für Energie

Wenn man „Energie“ kauft, kauft man eigentlich einen gewissen Energieträger und eine gewisse Energiemenge, die sozusagen im Energieträger steckt. Daher ist es notwendig, gewisse Maßeinheiten zur Verrechnung und Bewertung festzulegen.

Treibstoffe wie Diesel oder Benzin, aber auch Heizöl werden normalerweise nach Volumen abgerechnet. das heißt, Sie bezahlen einen gewissen Betrag pro Liter. In Wirklichkeit sind Sie aber nicht an der Flüssigkeit interessiert, sondern an der Arbeit die Ihnen dieser Energieträger ermöglicht.

Daher wird als Maßeinheit die theoretisch verfügbare Arbeit im Energieträger angegeben. Es haben sich unterschiedliche Einheiten im Alltag eingebürgert. Das hat historische Gründe, trägt aber leider zur allgemeinen Verwirrung bei. Nur wenn wir diese babylonische Sprachverwirrung vermeiden, können wir die Gesamtzusammenhänge erfassen.

Als offizielle Maßeinheit für die Arbeit und damit quasi für Energie ist „**Joule**“ oder abgekürzt [J] festgelegt. Sie geht zurück auf den britischen Physiker James P. Joule (1818 – 1889). Er konnte nachweisen, dass mechanische Arbeit und Wärme äquivalent sind. Ihm zu Ehren wurde im Internationalen Einheitensystem die SI-Einheit für Arbeit, Energie und Wärmemenge mit „Joule“ benannt.

Ein Joule entspricht dabei einer Wattsekunde. Das bedeutet ein Joule entspricht jener Arbeit, die mit einer Leistung von einem Watt eine Sekunde lang verrichtet wird. Die Bezeichnung „**Watt**“ geht auf den schottischen Erfinder James Watt (1736 – 1819) zurück. Er verbesserte ganz wesentlich die Leistung der Dampfmaschine. Die Einheit Watt ist die offizielle Maßeinheit für Leistung. Mit der Vorsilbe „Kilo“ wird daraus Kilowatt und bezeichnet eine Leistung von 1.000 Watt.

Auch wenn Joule die gesetzlich vorgeschriebene Maßeinheit für Energie ist, so bleibt sie doch eine den meisten Menschen sehr unklare Größe. Dies hat damit zu tun, dass sie eine recht „unbequeme“ Maßeinheit für den Alltag ist. Die hohen Zahlen bzw. vielen Nullen verführen zu abstrakten Werten und zur Gefahr von

Fehleinschätzungen. Das ist ähnlich wie die gängige Mentalität „was sind schon 100.000 Euro bei einem Gesamtbudget von 1.000 Milliarden.“ Diese Frage ist aber immer relativ: 100.000 Euro sind für einen Rentner mit Mindestpension unfassbar viel, für eine „kreativ“ tätige Notenbank oder ein größeres Staatsbudget hingegen unbedeutend wenig. Die Gefahr der fehlenden Wahrnehmung wird jedoch in Fragen von Klimawandel und Lebensschutz existentiell. Zumindest wenn es geänderte Energieströme und deren Auswirkungen auf das Leben und das Klima betrifft. Die Wahrnehmung der Verrechnung von Energie erfolgt für die meisten Menschen am Stromzähler. Hier wird seit langen Zeiten nicht in Joule sondern in Kilowattstunden abgerechnet. Dafür haben die Menschen in unseren Breiten ein gewisses „Bauchgefühl“ entwickelt. Die verständlichste und im Alltag am meisten verwendete Maßeinheit ist daher die Kilowattstunde. Am Stromzähler bzw. anderen Messgeräten ist sie als „kWh“ angeschrieben.

Bild 6-2: Ein älterer Stromzähler erfasst den Stromverbrauch in Kilowattstunden und ist seit über 40 Jahren im Einsatz

Die Kilowattstunde ist auch jene Größe, die in offiziellen Dokumenten beim Energieverbrauch anzugeben ist. Dies betrifft zum Beispiel den Energieausweis aber auch das Energielabel der EU. Diese Tatsache dokumentiert schon die Widersprüche zwischen dem Anspruch einer Internationalität von Maßeinheiten und der Verständlichkeit im Einzelfall.

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF **Wohnen**

	Referenzklima spezifisch	Standortklima zonenbezogen	spezifisch
HWB	417,75 kWh/m2a	47.233 kWh/a	520,68 kWh/m2a
WWWB		1.158 kWh/a	12,78 kWh/m2a
HTEB RH		30.093 kWh/a	331,73 kWh/m2a
HTEB WW		660 kWh/a	7,28 kWh/m2a
HTEB		30.753 kWh/a	339,01 kWh/m2a
HEB		79.150 kWh/a	872,52 kWh/m2a
HHSB		1.490 kWh/a	16,43 kWh/m2a

Bild 6-3 Ausschnitt aus einem Energieausweis für ein älteres Haus; die Angabe erfolgt in Kilowattstunden

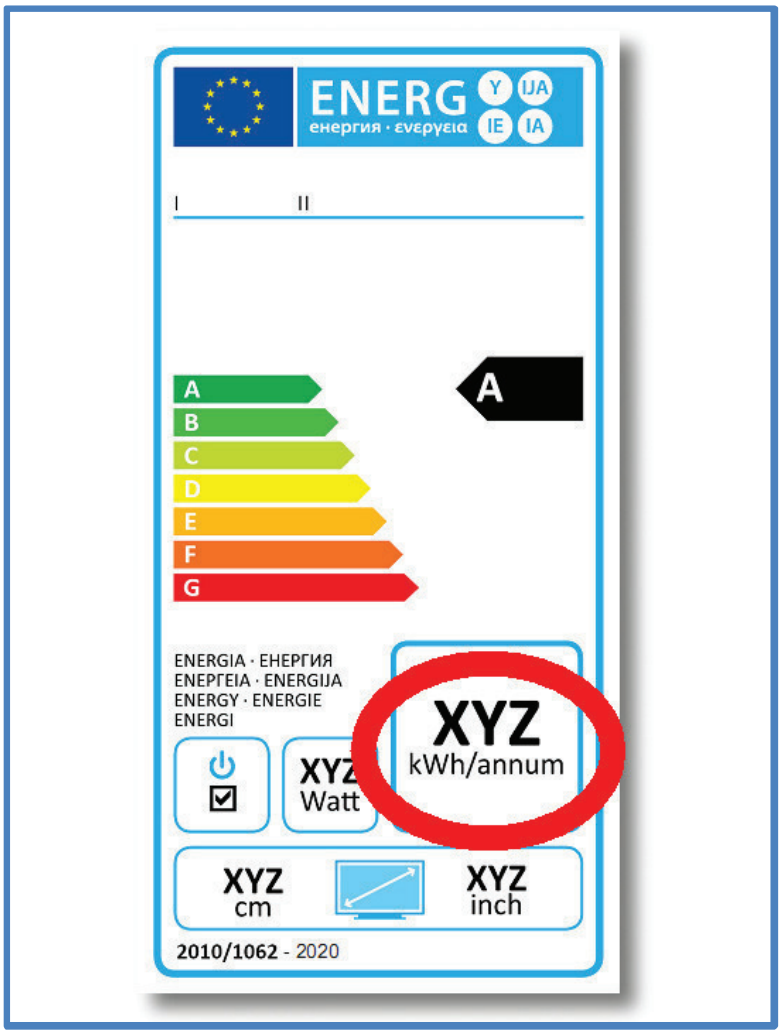


Bild 6-4: Auch auf dem verpflichteten Energielabel für Neugeräte wird der jährliche Energieverbrauch in Kilowattstunden angegeben

Während international die Verwendung der SI-Einheit Joule gefordert ist, wird im öffentlichen Bereich die Kilowattstunde verwendet. Sie bleibt dabei auch die für die Menschen verständlichste Maßeinheit. Die beiden Bilder 6-3 und 6-4 zeigen Beispiele aus dem Regulierungsalltag der Europäischen Union.

Im Alltag der Menschen noch wichtiger als die Kilowattstunde ist allerdings eine andere Maßeinheit für Arbeit, Energie und Wärme. Es ist dies die Kalorie, die jedermann als Maßeinheit für den Energieinhalt von Lebensmitteln kennt. Sie ist eine Maßeinheit der Wärmeenergie bzw. Verbrennung.

Die Kalorie ist definiert über die Erwärmung einer bestimmten Menge Wasser um ein Kelvin. Angegeben wird üblicherweise die Kilokalorie [kcal]. Diese bezieht sich auf die Erwärmung von einem Kilogramm Wasser um ein Kelvin.

Damit ist die Kalorie eigentlich die, der Praxis und dem Alltag am nächsten stehende Bewertungsgröße für Energie. Allerdings handelt es sich um eine veraltete Maßeinheit. Heute wird sie nur mehr im Bereich der Lebens- bzw. Nahrungsmittel verwendet. Die Angabe ist zusätzlich zur offiziellen Angabe in Joule erlaubt und üblich. Das folgende Bild soll in Analogie zu einer Bedürfnispyramide verdeutlichen, welche Wahrnehmung hinter den verwendeten Maßeinheiten liegt.

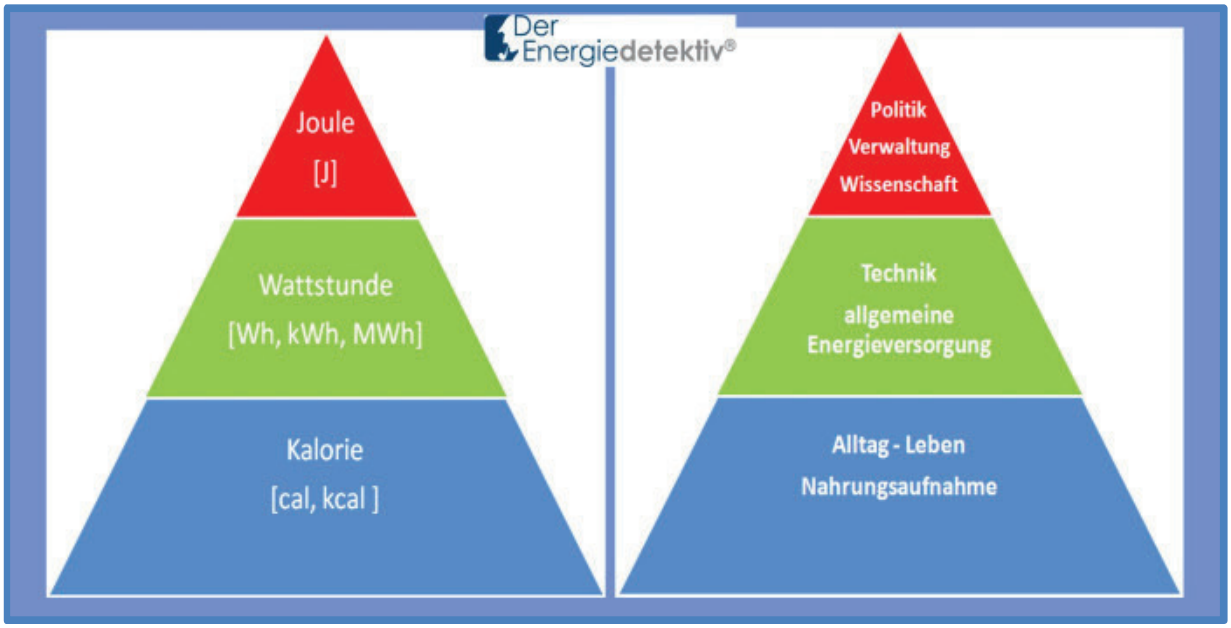


Bild 6-5: Links die verwendeten Maßeinheiten nach Art einer Bedürfnispyramide und rechts daneben die Ebenen der jeweiligen Anwendung

Diese „Bedürfnispyramide der Energie“ soll die Bedeutung der jeweiligen Einheiten symbolisieren. In Politik und Verwaltung sowie der Wissenschaft spielt die internationale Energieeinheit Joule eine Rolle. Hier ist man nur für „Großes“ zuständig. Für Millionen und Milliarden von Arbeitseinheiten. Das birgt aber auch die Gefahr wichtige Kleinigkeiten einfach zu übersehen.

Ganz unten in der „Bedürfnispyramide“ geht es letztlich nur ums Leben, Überleben und damit um die Nahrungsaufnahme. Hier wird auch heute noch in Kalorien und Kilokalorien gerechnet und gedacht. Die Nahrung ist die wichtigste Grundlage für alle Lebewesen. Kein Energiedetektiv und kein Politiker könnte sich Gedanken über den Klimaschutz machen, wenn die Nahrung nicht vorhanden wäre. Aber auch die Biene, der Floh, der Singvogel, ja selbst der Aasgeier kommen nicht ohne Nahrung aus.

Zwischen diesen beiden Bereichen der „ganz Großen“ und der „ganz Kleinen“ befinden wir Techniker uns. Wir sollen dafür sorgen, dass der Mensch weniger Sorgen hat. Wir sollen die Energieversorgung sicherstellen. Dabei sind wir immer gefordert, nach beiden Richtungen die Grenzen der Physik zu erläutern. Dazu werden wir in dieser Studie meist die Einheit „Kilowattstunde“ verwenden. Wir werden auch versuchen etwas abstrakte Zahlen manchmal mit allgemeineren Vergleichen verständlicher zu machen.

Wichtig ist die Feststellung, dass es sich immer um die gleiche physikalische Größe handelt. Egal ob es darum geht einen Wissenschaftler von Berlin nach Tokio zu fliegen, einen Haushalt mit Strom oder Wärme zu versorgen oder aber nur ganz banal um die Nahrungsaufnahme beim täglichen Essen. Es handelt sich um dieselbe physikalische Größe – nämlich Energie. Also immer um die Fähigkeit Arbeit zu verrichten. Diese Arbeit erfolgt immer durch Umformungsprozesse, bei denen ein spezifischer Energieträger genutzt wird.

Daher zeigen wir noch ein weiteres Diagramm, in dem zwar die Unterscheidung erkennbar bleibt, aber alle drei Bereiche gleich groß gehalten werden. Denn in physikalischer Hinsicht ist es völlig egal, in welchem Bereich eine bestimmte Energie genutzt wird bzw. Arbeit geleistet wird. Sie unterliegt immer den gleichen Naturgesetzen.

Bild 6-6: Letztlich kommt dem Thema Energie in allen drei Maßeinheiten und auf allen drei Ebenen die gleiche Bedeutung zu. Energie ist und bleibt Energie!

Die Wertung „welche Energie“ wichtiger ist, welche Maßeinheit die korrekte ist, ist eine rein menschliche Erfindung. Mit der physischen Realität in unserem Universum hat es rein gar nichts zu tun. Die physikalische Arbeit eines Politikers oder Wissenschaftlers ist völlig ident mit der gleichen physikalischen Arbeit eines Regenwurms oder eines Apfelbaums. Wir sprechen hier immer von der gleichen physikalischen Größe für Energie.

Leider trägt es zur Fehlbewertung der Energieproblematik massiv bei, dass hier unterschiedliche Maßeinheiten auf unterschiedlichen Ebenen üblich sind. Letztlich bleibt es aber immer ein und dieselbe Problemstellung. Wir wollen daher dies noch anhand von Beispielen aus dem Alltag und anhand verschiedener Energieträger darstellen.

6.7. Der Mensch als Maß der Dinge

6.7.1. Die Arbeitsleistung des Menschen

Interessant ist vielleicht, wozu der Mensch selbst fähig ist? Welche physikalische Arbeit kann ein erwachsener Mensch erbringen? Diese Größe wird uns helfen, das Thema „Energie“ etwas bewusster wahrzunehmen. Natürlich ist die mögliche Arbeit von verschiedenen Umständen beeinflusst. Jeder Mensch ist ein Individuum und unterschiedlich veranlagt.

Die Wärmeabgabe des Menschen ist ein Teil der erbrachten Arbeitsleistung. Diese Wärmeabgabe muss ständig erbracht werden und beeinflusst den sogenannten Grundumsatz. Das heißt nichts anderes, als dass unabhängig von einer sonstigen Arbeitsleistung der Körper ständig eine gewisse Grundleistung erbringt.

Dies schlägt sich dann auch in der Nahrungsaufnahme nieder. Hier wird der sogenannten „Grundumsatz“ benötigt, um den Körper am Leben zu halten. Diese ständige Leistung des Körpers entspricht einer Leistung von ca. 100 Watt.

Die zusätzlich erbringbare Arbeitsleistung für einen Menschen beträgt ca. 100 Watt bei den Beinen und nur ca. 10 Watt bei den Armen. Allerdings kann diese Leistung nicht dauerhaft aufrechterhalten werden.

Auch wenn der Mensch eine Leistung von 100 Watt auf die Beine bringt, ist es kaum möglich, eine Arbeitsleistung von einer Kilowattstunde an einem Tag zu erbringen. Das würde zwar scheinbar nur 10 Stunden Arbeit mit diesen 100 Watt bedeuten. Andererseits entspricht dies für eine 80 kg schwere Person z.B. einen Höhenunterschied von ca. 4.500 Meter zu überwinden.

Der Mont Blanc, der höchste Berg in den Alpen, hat eine Höhe von 4.810 Meter. Der Ort Chamonix als Ausgangspunkt liegt allerdings bereits in ca. 1.000 Meter Seehöhe. Es fehlen dann also fast noch 700 Meter auf den erforderlichen Höhenunterschied für eine Kilowattstunde!

Dieser Vergleich zeigt schon, welche Begrenztheit auf der menschlichen Arbeitsleistung liegt. Eine körperliche Arbeitsleistung von nur 100 kWh in einem Jahr ist für einen Menschen bereits eine Höchstleistung. Es würde für die 80 kg schwere Person bedeuten 120-mal von Chamonix auf den Gipfel des Mont Blancs zu steigen. Man muss sich diese Dimensionen immer vor Augen halten!

Die physikalische Nutzenergie in Form des Überwindens von Höhenunterschieden (Änderung der potentiellen Energie durch die Tätigkeit auf Stiegen oder Berge hinauf zu steigen) oder des Antriebs von Maschinen (z.B. Heimtrainer, Fahrrad etc.) oder sonstige Arbeitsleistungen erhöhen natürlich den Nahrungsbedarf.

Dafür gibt es dann Kalorientabellen. Diese anzugeben ist allerdings problematisch, da dies sogar Gerichte beschäftigen kann, wie der folgende Akt beweist. Wir sollten uns allerdings einprägen, dass der Mensch eine mechanische Arbeit von nur ca. 100 kWh in einem Jahr leisten kann! Das macht die Dimensionen unserer Verschwendung leichter begreifbar.

6.7.2. Exkurs - Schwerarbeit bei Gericht

Wie wichtig solche Betrachtungen sein können, zeigt die Tatsache, dass selbst der Gesetzgeber und die Justiz mit solchen Fragen beschäftigt sind. So nahm der österreichische Gesetzgeber auf Kalorientabellen Bezug, um Schwerarbeit zu definieren.

Im Zuge einer Pensionsreform wurde die Frage der Schwerarbeit zum Kernthema. Schwerarbeiter sollten leichter bzw. früher in Pension gehen können als der Rest der Bevölkerung. Der Gesetzgeber sieht dafür gewisse Voraussetzungen, die letztlich auch den Kalorienverbrauch berücksichtigen.

Das dies nicht unumstritten ist, zeigte dann folgender Fall: ein Koch hatte die Sozialversicherung geklagt, da seine detailliert beschriebene Arbeitstätigkeit nicht als Schwerarbeitszeiten anerkannt wurden.

Er ging in der Berufung zum obersten Gerichtshof. In dessen Beschluss [6-3] verweist der Oberste Gerichtshof der Republik Österreich u.a. auf den Grundumsatz und die Kalorientabellen in der Schwerarbeitsverordnung. Der Ausschnitt daraus ist im folgenden Bild 6-7 gezeigt.

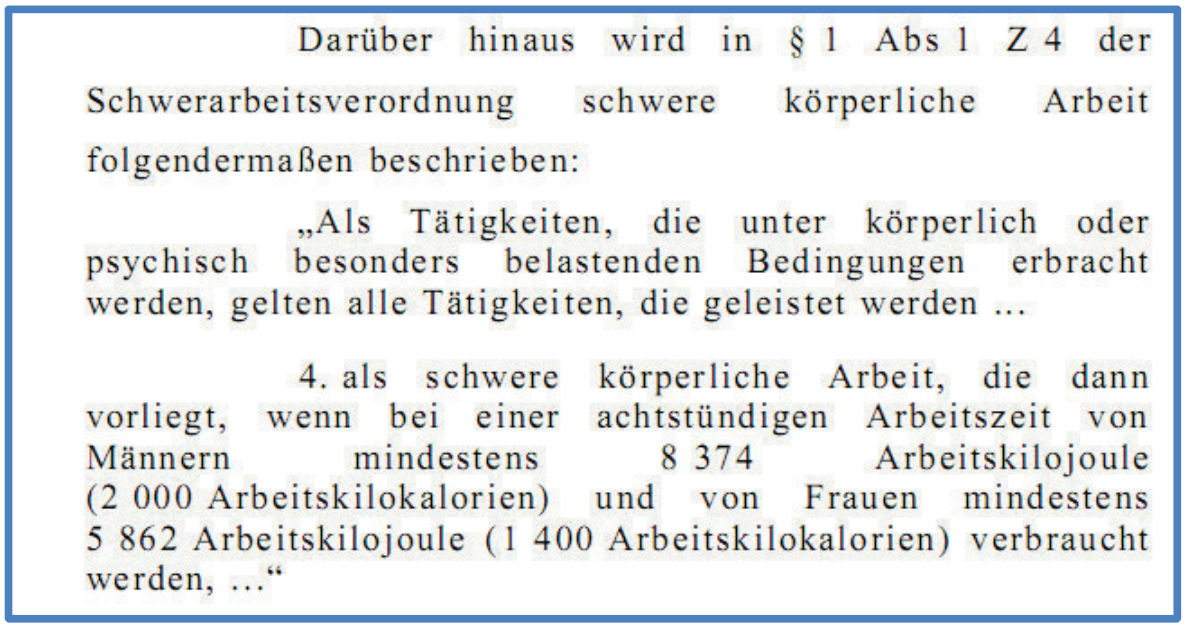
Der Oberste Gerichtshof sah sich dann u.a. aus Gründen der Unsachlichkeit veranlasst seine Bedenken vom Verfassungsgerichtshof prüfen zu lassen. Er stellte einen Prüfungsantrag, um einzelne Teile des Allgemeinen Pensionsgesetzes als verfassungswidrig aufzuheben.

Der Verfassungsgerichtshof hat diesen Antrag dann abgelehnt, womit letztlich der Oberste Gerichtshof gegen den Koch entschied und die Revision ablehnte. Es lag offenbar doch keine Schwerarbeit vor und der Kläger musste die Kosten des Revisionsverfahrens tragen [6-4].

Die Frage Schwerarbeit oder nicht kann zwar über Pensionsansprüche entscheiden. Für uns ist in dieser Studie die Höhe der Pension jedoch ohne Bedeutung. Wichtig ist hingegen, dass der physikalische Begriff „Arbeit“ unmittelbar mit der Nahrungsversorgung zu tun hat. Aus den Gerichtsunterlagen sehen wir das für den

Menschen. Aber in völlig gleicher Art und Weise gilt dies auch für jedes andere Lebewesen. Auch dann, wenn es keinen Pensionsanspruch erworben hat oder den obersten Gerichtshof anrufen kann.

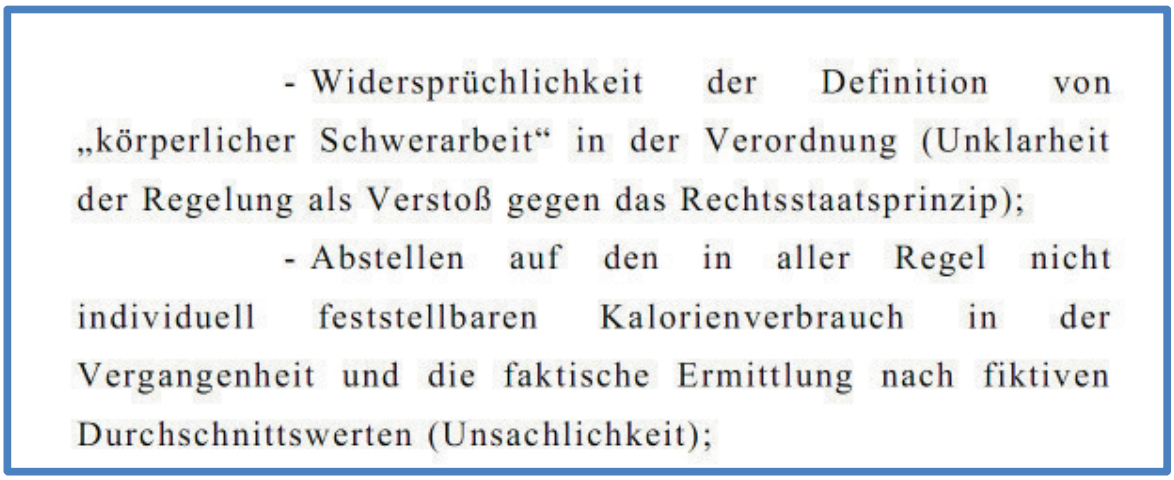
Alles Leben hängt von der Energieversorgung über Nahrung ab. Auch das von beispielsweise der schon erwähnten Biene, dem Floh, dem Singvogel oder dem Aasgeier. Auch der im Klimaschutz sehr prominente Eisbär braucht natürlich ständig ausreichend Nahrung. Ebenso wie der Regenwurm und der Mistkäfer.



Darüber hinaus wird in § 1 Abs 1 Z 4 der Schwerarbeitsverordnung schwere körperliche Arbeit folgendermaßen beschrieben:

„Als Tätigkeiten, die unter körperlich oder psychisch besonders belastenden Bedingungen erbracht werden, gelten alle Tätigkeiten, die geleistet werden ...

4. als schwere körperliche Arbeit, die dann vorliegt, wenn bei einer achtstündigen Arbeitszeit von Männern mindestens 8 374 Arbeitskilojoule (2 000 Arbeitskilokalorien) und von Frauen mindestens 5 862 Arbeitskilojoule (1 400 Arbeitskilokalorien) verbraucht werden, ...“



- Widersprüchlichkeit der Definition von „körperlicher Schwerarbeit“ in der Verordnung (Unklarheit der Regelung als Verstoß gegen das Rechtsstaatsprinzip);
- Abstellen auf den in aller Regel nicht individuell feststellbaren Kalorienverbrauch in der Vergangenheit und die faktische Ermittlung nach fiktiven Durchschnittswerten (Unsachlichkeit);

Bild 6-7 und Bild 6-8: Ausschnitt aus einem Beschluss des Obersten Gerichtshofs

6.8. Die Energie in unterschiedlichen Energieträgern

Frühere Kulturen haben ihren Wohlstand oder Luxus mit menschlicher Arbeit erreichen müssen. Man musste also den Menschen ausbeuten, wenn man mehr haben wollte, als man selber erarbeiten konnte. So wurden Menschen dazu gezwungen für andere zu arbeiten. Dies führte zum System der Sklaverei oder Leibeigenschaft. Entrechtete Individuen mussten für andere Arbeit leisten. Sklaven waren sozusagen Energieträger zur Verrichtung der geforderten Arbeiten. Sie errichteten zum Beispiel die Pyramiden in Ägypten oder bewegten Galeeren als antike Kriegs- oder Handelsschiffe.

Um die Dimension der Problematik zu erfassen, ist es gut sich dieses Bild vor Augen zu halten. Wie das vorherige Kapitel zeigt, kann ein schwer arbeitender Mensch mechanische Arbeit von etwa 100 kWh in einem Jahr erledigen. Dazu braucht dieser eine Nahrungsaufnahme von etwa 1.400 bis 2.000 Kilokalorien. Das entspricht etwa 1,6 bis 2,3 kWh pro Tag. Über das Jahr gesehen sind das 600 bis 850 kWh.

Natürlich nutzen wir heute nur mehr zu einem geringen Ausmaß die direkte mechanische Arbeit des Menschen. Wir nutzen dazu unterschiedlichste Energieträger, wie sie weiter oben schon erwähnt wurden. Betrachten wir nun einige dieser heute genutzten Energieträger.

Um den jeweiligen Energieinhalt einzelner Energieträger zu verdeutlichen, wollen wir uns übliche und bekannte Energieträger genauer anschauen. Wir fragen uns dabei, wieviel eines bestimmten Energieträgers brauchen wir, um 10 Kilowattstunden zur Verfügung zu haben?

Gehen wir zuerst von Heizöl oder Diesel aus. In ca. einem Liter dieses Brennstoffes sind 10 Kilowattstunden Energie enthalten. Wir verstehen darunter jenen Energieinhalt bzw. Heizwert H_u, der bei vollständiger Verbrennung frei wird. Wollten wir die gleiche Menge Energie aus Erdgas nutzen, brauchen wir einen ganzen Kubikmeter. Will man diese Energiemenge in Form von Holz nutzen, dann braucht man ca. 2,5 kg Buchenholz.

Wird hingegen die Energie durch Kernspaltung genutzt, sind schon rund 417 µg ausreichend. Mikrogramm (µg) ist ein Millionstel Gramm. Mit anderen Worten in nur 0,000417 Gramm Uran 235 steckt genau so viel Energie wie in einem Kubikmeter Erdgas.

Man sieht, wie unterschiedlich die Verhältnisse sind, um die gleichen Mengen an Energie verfügbar zu halten. In Österreich ist einer der wichtigsten Energieträger die Wasserkraft. Jenes Wasser das aus den Bergen Richtung Meer strömt wird an Staudämmen aufgestaut. Über Turbinen erfolgt die Umwandlung der potentiellen Energie im Wasser in elektrische Energie. Nun hängt es von der Masse und der Fallhöhe des Wassers ab, welche potentielle Energie im Wasser steckt. Erinnern wir uns, dass in einem Liter Heizöl ca. 10 kWh stecken. Was denken Sie, geehrter Leser, welche Fallhöhe ein Liter Wasser haben müsste, damit daraus ebenfalls 10 kWh nutzbar wären?

Viele unserer Kunden, Zuhörer oder Partner schreckt es, wenn sie erfahren, dass ein Liter Wasser eine Fallhöhe von 3.670 km also 3.670.000 Meter benötigen würde. Das ist weit außerhalb jeder realistischer Möglichkeiten. Denn die internationale Raumstation ISS befindet sich beispielsweise nur in einer Umlaufbahn von etwa 400.000 m Höhe um die Erde.

Diese Vergleiche machen die Problematik der einzelnen Energieträger recht deutlich. Darauf hinzuweisen erscheint uns ganz wichtig. Denn es wird viel im Energiebereich herumdiskutiert. Aber nur wenige haben wirklich eine Vorstellung von den tatsächlichen Gegebenheiten und Herausforderungen.

Natürlich können wir die potentielle Energie der Wasserkraft unter realistischen Szenarien nutzen. Wir brauchen für 10 kWh nur eine geringere Fallhöhe, aber entsprechend größere Wassermassen. In einem Laufkraftwerk an einem Fluss würden bei 3,6 m Fallhöhe eine Million Liter Wasser für 10 kWh benötigt. Wir bitten den Leser sich diese Dimensionen einzuprägen: um jene Energie, die in einem Liter Öl gespeichert ist in einem Wasserkraftwerk verfügbar zu haben, brauchen wir 1.000.000 Liter Wasser. Dies bei einer Fallhöhe von 3,6 Meter.

Österreich ist in der glücklichen Lage hohe Berge im Überfluss zu haben, um ganze Täler aufzustauen. Andere Länder sind nicht in dieser glücklichen Lage. Damit aber sind wir auch bei einem ganz wichtigen Kriterium der Energieversorgung. Energieversorgung bedeutet auch Lager vorzuhalten, um Energie im jeweils erforderlichen Ausmaß verfügbar zu haben. Wir können in Österreich mit viel Wasser und großen Höhenunterschieden Energie vorrätig halten. Andere Länder haben das nicht. Die Speicherfrage ist die wichtigste technische Frage jeder Energieversorgung.

Es ist schon fast lächerlich, welche Ideen immer wieder in diesem Zusammenhang auftauchen. Oft reichen einfache Plausibilitätsprüfungen, um zu erkennen, dass die neuen Ideen völlig unrealisierbar sind. Aber wenn ausreichend Marketing oder Propaganda dahinter stecken, scheint sich vieles verkaufen zu lassen. Dagegen hilft leider nur die eigene Kenntnis der Grenzen der Physik. Dem Leser sei dringend empfohlen vor jeder diesbezüglichen Kaufentscheidung selbst gründlich nachzudenken und nachzurechnen!

Ohne die Bevorratung, also Speicherung von Energie ist eine planmäßige Energieversorgung unmöglich. Dies ist die große Herausforderung, die sich für eine Bewirtschaftung von Energie immer stellt.

Letztlich sind Produktion und Bevorratung die grundsätzlichen Wirtschaftsprobleme auf unserer Erde. Die Rotation der Erde sorgt für den Wechsel zwischen Tag und Nacht. Dank einer schiefstehenden Erdachse gibt es unterschiedliche Jahreszeiten. Daneben gibt es über mehrere Jahre unterschiedliche Klima- bzw. Wetterverhältnisse. Daraus resultiert, dass die Menschen je nach Region unterschiedliche Grundstoffe vorrätig halten mussten und müssen.

Die Vorratshaltung betrifft primär die Energie. Dabei reicht die Energiebevorratung von der Bevorratung von Brennstoffen bis zur Bevorratung von Nahrungsmitteln. Selbst in jenen Regionen, in denen ein Heizbedarf wie unseren Breiten nicht besteht, ist die Bevorratung von Brennstoffen für Nahrungsversorgung erforderlich. Kochen oder Backen erfordert immer auch Brennstoffe.

Die primäre menschliche Bevorratung betrifft allerdings Nahrungsmittel. Denn Nahrung ist ja auch nichts anderes als Energie. Nahrungsmittel sind gespeicherte Arbeit. Wir wollen daher in Zusammenhang mit Energie auch noch ein paar Nahrungsmittel als Energieträger und deren Energieinhalt anführen.

Wie schon früher erwähnt wird der Brennwert von Nahrungsmitteln in Kilokalorien angegeben. Dies kann aber direkt wieder in Kilowattstunden umgerechnet werden. Wir bleiben daher bei unserem Vergleichswert von einem Liter Heizöl bzw. 10 kWh.

Kristallzucker hat beispielsweise einen Brennwert von 4.000 kcal pro Kilogramm. Das entspricht ca. 4,65 kWh. Um 10 kWh in Zucker verfügbar zu haben, benötigen wir also 2,15 kg Kristallzucker. Wenn wir das Naturprodukt Honig nutzen, benötigen wir ca. 2,83 kg Bienenhonig für 10 Kilowattstunden. Die Energiedichte in diesen beiden süßen Nahrungsmitteln ist dabei recht hoch. Andere Nahrungsmittel benötigen mehr Volumen bzw. Masse. So ergeben erst ca. 16,5 kg Äpfel oder 51,4 kg Tomaten einen vergleichbaren Energieinhalt.

In den folgenden beiden Tabellen haben wir den Vergleich von unterschiedlichen Energieträgern nochmals zusammengefasst. Dabei sind die Energieträger nach Masse bzw. erforderlichen Volumen geordnet.

Hinsichtlich des Volumens erfolgt bei Nahrungsmitteln die Angabe anhand von handelsüblichen Verpackungen. So wurde das verpackte Volumen von 1 kg Tomaten auf das erforderliche Volumen für 10 Kilowattstunden umgerechnet. Das bedeutet in diesem Fall enthält das Gesamtvolumen aufgrund der runden Form auch Lufteinschlüsse. Gleiches gilt für die Angabe bei den Äpfeln. Wir haben diese Volumenangabe gewählt, um sich möglichst realistische Bilder vorstellen zu können.

Diese beiden Tabellen machen die ganze Problematik der Energieversorgung und Energiebevorratung recht deutlich. Nur wenige Energieträger bieten auf kleinem Volumen bzw. mit geringer Masse relativ hohen Energieinhalt. Es ist daher nur logisch, dass bisher das Hauptaugenmerk der Techniker bei eben diesen Energieträgern lag.

Energieträger	Volumen für 10 kWh
	Liter
Uran 235 (Kernspaltung)	0,0000218
Heizöl	1,00
Kristallzucker weiß	1,34
Alkohol (Ethanol)	1,72
Bienenhonig	2,02
Buchenholz	8,80
Batterien/Akku*)	28,50
Äpfel	55,00
Tomaten	157,00
Erdgas	1.052,00
Wasser (3,6 m = h)	1.000.000

*) handelsübliche Kleinakku - Ni-MH2300 mAh – 1,2 V

Der Energiedetektiv®

Bild 6-9: Energieträger und Volumen

Energieträger	Gewicht für 10 kWh
	Gramm
Uran 235 (Kernspaltung)	0,000417
Heizöl	850
Erdgas	877
Alkohol (Ethanol)	1.350
Kristallzucker weiß	2.150
Buchenholz	2.500
Bienenhonig	2.830
Äpfel	16.500
Tomaten	51.400
Batterien/Akku*)	90.600
Wasser (3,6 m = h)	1.000.000.000

*) handelsübliche Kleinakku - Ni-MH2300 mAh – 1,2 V

Der Energiedetektiv®

Bild 6-10: Energieträger und Masse/Gewicht

Für zwei in der Zwischenzeit sehr übliche Energieträger scheint eine Bevorratung nicht möglich: Sonnenenergie und Windkraft. In Druckluftanlagen gibt es zwar sogenannte Windkessel. In diesen wird eine gewisse Menge an Druckluft unter hohem Druck gespeichert. Technisch gesehen deckt dies aber nur sehr kurze Spitzen in technischen Anlagen ab. Die großtechnische Speicherung von Wind zum Antrieb von Windrädern hingegen ist unvorstellbar. Bei Sonnenstrahlen ist das nicht anders. Transport und Speicherung bzw. die zeitlich definierbare Nutzung von Sonnenenergie stellen heute die größte Herausforderung dar.

Wichtig bleibt zusätzlich bei solchen Überlegungen immer die Feststellung, dass Energie in technischen Brennstoffen aber auch in Nahrungsmitteln gespeichert ist. Es ist erstaunlich, wie hoch die Energiedichte in Alkohol, aber auch in Zucker oder Bienenhonig ist.

Diese Genussmittel oder Nahrungsmittel liegen ziemlich nahe der Energiedichte von Heizöl. Das Resultat der Sammeltätigkeit der Bienen oder der industriellen Zuckerproduktion aus Rüben weisen eine sehr hohe Energiedichte auf.

Vielleicht fällt dem Leser in diesem Zusammenhang schon auf, dass sich auch hier wieder zeigt, dass wir Lebewesen die Grundgesetze der Energietechnik in uns eingeprägt haben. Mit unseren Geschmacksnerven haben wir ein Sensorium für hohe Energiedichte!

Der Geschmack gewisser Nahrungsmittel wie Zucker oder Honig ist deshalb so beliebt und begehrt, weil unser Körper damit einen hohen Energievorrat aufnehmen kann. Wir empfinden meist auch den Geschmack anderer Lebensmittel mit hoher Energiedichte als sehr angenehm. Der Leser denke nur an Schokolade oder Schweinespeck. Auch Obst wird umso angenehmer empfunden, je süßer es ist.

All diese Faktoren sind ein weiterer Hinweis darauf, dass die Schöpfung in uns die energietechnischen Grundgesetze einprogrammiert hat. Wir haben ein, von der Natur vorgegebenes, Bewertungsprogramm immer schon eingebaut. Dieses bewertet die Energiedichte der Nahrung, die wir aufnehmen.

Es handelt sich bei der hier diskutierten Energiedichte immer um den gleichen physikalischen Begriff: Energieeinheiten pro Masse oder Volumen. Energie bietet immer die Möglichkeit Arbeit zu leisten.

Dabei ist es sekundär, ob es sich um die Versorgung einer technischen Maschine oder um die Versorgung eines Lebewesens handelt. Egal ob damit eine Dieselpumpe oder ein menschliches Herz angetrieben wird. Egal ob damit eine künstliche Drohne Pakete zustellt oder ob eine Biene Nektar sammelt. Egal ob der Wert in Kilokalorien, in Kilowattstunden oder in Kilojoule gemessen wird. Energie ist und bleibt immer Energie! Sie ist die Fähigkeit Arbeit zu verrichten. Egal ob diese Arbeit aus mechanischer Arbeit besteht oder einen lebenden Organismus aufrechterhält.

Bitte vergessen Sie als Leser das nicht! Denn diese Äquivalenz der Energieträger hat wichtige Schlussfolgerungen, auf die wir später noch zu sprechen kommen werden.

6.9. Alles fließt – die Richtung beim Energiefluss

Mit Energie ist es ähnlich wie mit Wasser. Wasser „fällt“ vom Himmel und fließt Richtung Meer. Dabei kann es Wasserräder antreiben, Pflanzen bewässern und letztlich auch von Mensch und Tier getrunken werden. Aber das Wasser verschwindet dabei nicht einfach, sondern erfüllt nur andere Aufgaben und geht andere Wege. Allerdings ist die generelle Richtung klar – Wasser fließt immer entsprechend der Schwerkraft nach unten.

Nur durch die Zufuhr von Energie kann die ständige Ansammlung allen Wassers am tiefsten Punkt verhindert werden. Nur durch Energiezufuhr wird der Kreislauf des Wassers am Laufen gehalten werden. Wenn die Sonnenstrahlen Wasser erwärmen, sei es in einem See, im Meer, in einer kleinen Pfütze oder an einer Pflanze wird ein Teil dieses Wasser verdunsten. Es wird sich wieder in Wolken am Himmel sammeln. Letztlich fällt es später irgendwo wieder als Regen auf die Erde.

Aus solchen Beobachtungen kam man auf die Formel „Alles fließt“. Diese Feststellung ist auf den griechischen Philosophen Heraklit zurückzuführen, der es im Altgriechischen mit den Worten „panta rhei“ ausdrückte.

Man sieht, in diesem Bereich der Physik spielt die Philosophie eine enorme Rolle. Wobei die heutige Naturwissenschaft historisch aus der sogenannten „Naturphilosophie“ hervorgegangen ist.

Die Eigenschaften von Energie kann man sich ebenso in Form eines Flusses vorstellen. Dabei erfolgt die Energieübertragung immer vom höheren Niveau zum tieferen Niveau. Der Energiefluss geht immer von warm nach kalt und nie umgekehrt. Das ergibt sich aus der Thermodynamik.

Da Energie ja weder erzeugt noch verbraucht werden kann, wäre es besser nicht von Energieverbrauch oder Energieerzeugung zu sprechen. Stattdessen könnten wir von Energieflüssen sprechen. Die Analyse des gesamten Energieflusses klärt letztlich wohin welcher Anteil an Energie in den Umformungsprozessen gelangt. Dies ist auch die einzig richtige Vorgangsweise für uns als Berater.

Wir fragen unsere Kunden am Anfang zwar wie hoch der „Energieverbrauch“ und die Energiekosten sind. Wir meinen damit aber eigentlich nur jenen Energiefluss von Energieträgern, die zum Kunden gegen Bezahlung gelangen. Energieverbrauch entspricht dabei Geldverbrauch oder Energiekosten.

Erst im weiteren Verlauf einer Beratung machen wir dem Kunden die Energieflüsse und deren Auswirkungen klar. Dies trifft das Interesse des Kunden besser, als eine umfangreiche Belehrung über die korrekten Bezeichnungen am Anfang.

In diesem Sinne möge man es uns und auch anderen unserer Zunft verzeihen, wenn wir weiterhin von „Energieverbrauch“ sprechen und eigentlich Umformungsprozesse meinen. Wenn wir als Berater allerdings unserer Verantwortung gerecht werden wollen, müssen wir zumindest diese Prozesse immer ganzheitlich betrachten.

6.10 Effizienzdenken contra Sparsamkeit

Wenn wir Energieflüsse untersuchen und Einzelprozesse analysieren, geraten wir rasch in Gefahr wesentliche Punkte zu übersehen. Unsere arbeitsteilige Gesellschaft ist hochkomplex und völlig zersplittert in solche Einzelprozesse. Meist kennen die Akteure nur mehr das unmittelbare Umfeld. Unsere heutige Zeit konzentriert sich auf die sogenannte Effizienz von Einzelmaßnahmen. Hochqualifizierte Experten mit Tunnelblick optimieren Einzelprozesse. Dabei wird gerne auf die sonstige Umwelt vergessen. Der Gesamtblick droht verloren zu gehen. Das kann katastrophale Folgen für jene haben, die von solchen Effizienzmaßnahmen betroffenen sind.

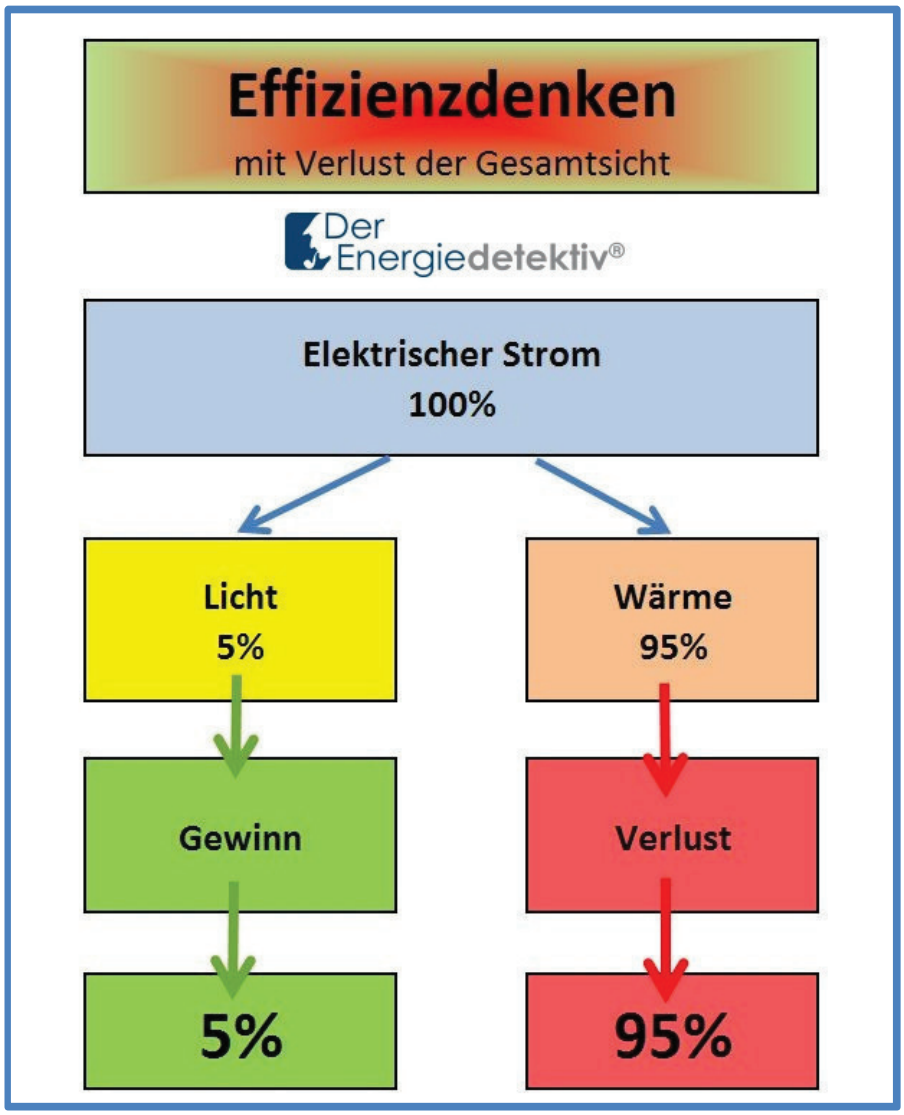


Bild 6-11: Effizienzdenken führt zu falschen Ergebnissen. Hier die falsche Schlussfolgerung beim Energiefluss einer Beleuchtung mittels Glühbirne.

Symptomatisch für diese Blindheit ist das EU-Glühbirnenverbot. Die bei einer Glühbirne entstehende Abwärme wird grundsätzlich als Verlust bezeichnet. Daher habe die Glühbirne eine extrem niedrige Effizienz. So wird behauptet, dass die Verluste 95% wären. Bild 6-11 zeigt den entsprechenden (falschen) Energiefluss. Tatsächlich aber muss man sich fragen, warum denn die Abwärme ein Verlust wäre? Das Licht schaltet man bekanntlich in den Nachtstunden ein. Dann, wenn es finster ist, wenn die Sonne nicht scheint. Die Nachtstunden sind deshalb meist kühler als die Tagesstunden. Sogar im Hochsommer kann die Temperatur unter 10 Grad Celsius fallen.

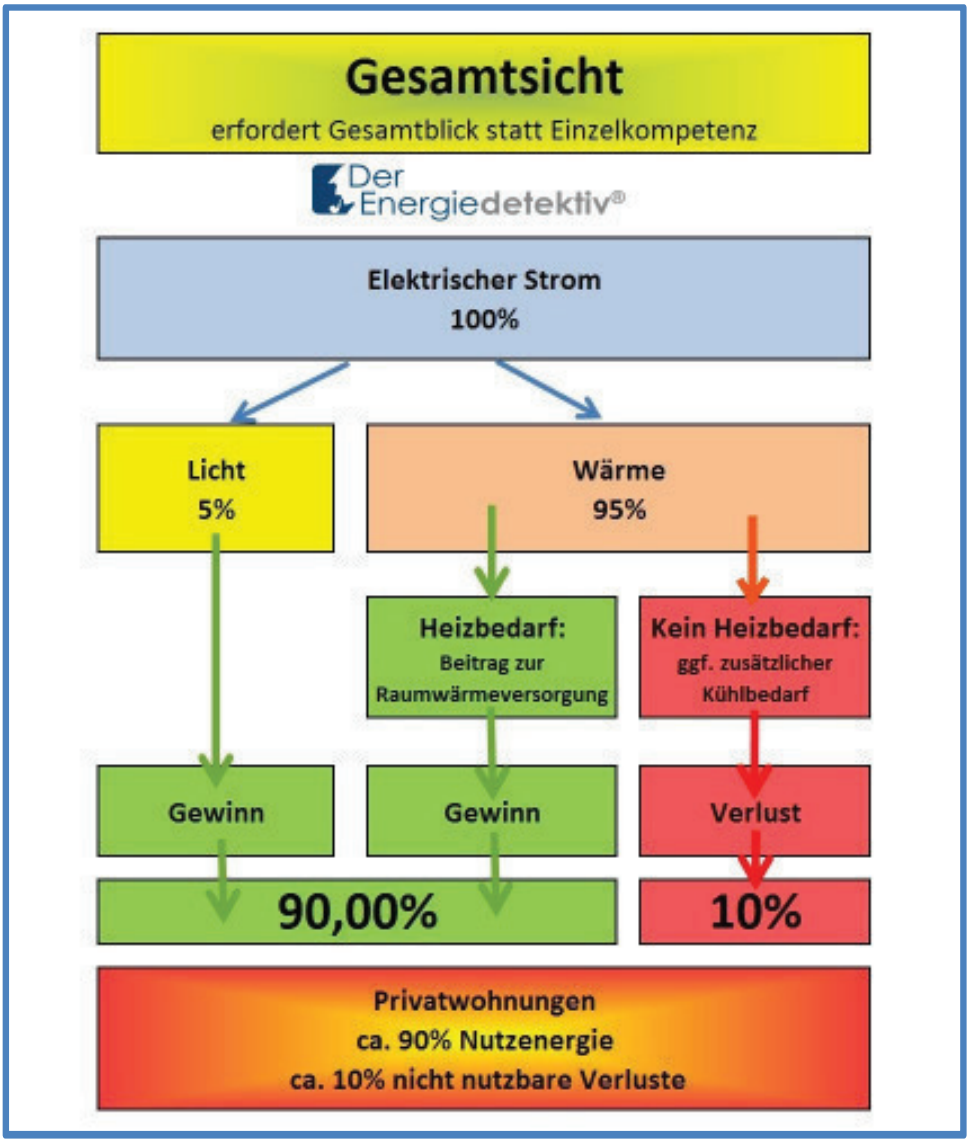


Bild 6-12: Bei genauerer Gesamtsicht erkennt man, dass die Abwärme der Beleuchtung meist zur Raumwärmeversorgung einen wichtigen Beitrag leistet

Besonders viele Nachtstunden gibt es im Winter. Im Winter braucht man auch eine Heizungsanlage, die die Räume wärmt. Was aber ist mit der Abwärme der Glühbirne? Sie ist schlicht und einfach ein Beitrag zur Raumwärme. Wenn diese Abwärme nicht wäre, müsste mehr geheizt werden. Denn die Glühbirne ist ja nichts anderes als ein kleiner Strahlungsheizkörper, der zufällig auch noch etwas Licht erzeugt. Bild 6-12 zeigt die geänderte Bewertung des Energieflusses.

Man kann die Sache je nach individueller Situation durchrechnen. Nehmen wir an wir hätten einen Privathaushalt in der Südsteiermark. Im Durchschnitt ist die Familie zwischen 6 und 8 h beim Frühstück, um anschließend zur Arbeit oder Schule zu gehen. Um 16:30 sind alle wieder zuhause, um 22:00 geht der letzte Bewohner ins Bett und dreht das Licht ab. Unter diesen Voraussetzungen fallen 91% aller Nachtstunden in die Heizsaison und nur 9% in die Sommerzeit. Mit anderen Worten, die als Abwärme angesehenen Verluste der „Effizienzdenker“ sind in der Gesamtsicht in Wirklichkeit gar keine Verluste. Die Wärme während dieser Stunden trägt zu einer angenehmen Raumtemperatur bei. Rüstet man auf effizientere Beleuchtung um, muss damit die Heizung mehr laufen. Der gesamte Energieverbrauch steigt, weil die Abwärme der Glühbirnen fehlt.

Besonders kritisch ist dies in der Übergangszeit. Denn dann ist die Heizlast relativ gering. Damit wird der Wirkungsgrad einer Feuerungs- bzw. Heizungsanlage meist recht schlecht. Dieses große technische System muss erst hochgefahren werden. Das kostet ordentlich Verluste. Über lange Leitungen wird die Wärme in jenen Raum gebracht, wo sie wirklich benötigt wird. Meist verpufft aber viel mehr Energie, denn auch die Nachbarräume werden nun alle versorgt, obwohl dort momentan niemand ist. In so einer Situation reduziert die effizientere Beleuchtung nicht die CO_2 Emissionen, sondern sie fördert sie geradezu. Die fehlende Abwärme der Glühbirnen verlängert die Betriebsstunden der Heizungsanlage und erhöht die Gesamtemission. Die staatlich erzwungene hocheffiziente Beleuchtung hilft somit, dass die CO_2 Emissionen ansteigen. Bei der Glühbirne hingegen entsteht die Abwärme zum richtigen Zeitpunkt und direkt dort, wo die Menschen sind. Die Glühbirne ist nämlich bei vernünftigen Menschen nur dort eingeschaltet, wo wirklich Licht benötigt wird. Damit erspart man sich jede Regelung, zumal der Betrieb der „Glühbirnen-Heizung“ durch ihr Nebenprodukt Licht jederzeit sichtbar ist.

6.11 Gesamtsicht, Arbeitsteilung und steigender Verbrauch

Arbeitsteilung und Spezialisierung sind solange sinnvoll, solange der Gesamtblick nicht verloren geht. Die zunehmende Zersplitterung aller Wirtschaftsprozesse wird heute zur Gesamtgefährdung. Selbst beim guten Willen des Einzelnen führt eine zu starke Spezialisierung zu einem Verlust der Gesamtsicht.

Natürlich bildet sich sodann eine neue elitäre „Priesterkaste“. Diese behauptet alles kontrollieren und überblicken zu können. Berater sind vor einer solchen Selbstüberschätzung ebenso wenig gefeit wie Politiker oder Normungsinstitute. Meist werden all diese Stellen noch fleißig von jenen Lobbys unterstützt, die von neuen Vorschriften und Anforderungen profitieren.

Konsequente Presse- und Informationsarbeit sorgt dafür, dass möglichst alle gut informiert sind. In-Form-iert ist hier im Sinne von „In die richtige Form“ gebracht zu verstehen. Um den Erfolg zu garantieren, muss man noch normieren, zertifizieren und kontrollieren. Das Ergebnis sind normierte Meinungen aber sicher kein Wissen. Dem zu entkommen ist schwieriger als mancher vielleicht ahnt.

Auch wir von „Der Energiedetektiv“ benötigten Zeit, um jene Erfahrung zu sammeln, die uns heute ermöglicht solche Problemstellen schneller zu erkennen und zu analysieren. Wir verwenden heute spezielle Rechenvorlagen, um den Heizungsanteil der Beleuchtung zumindest näherungsweise zu ermitteln.

Für die meisten Privatwohnungen muss man leider sagen, ist das Glühbirnenverbot völlig kontraproduktiv. Es erzwingt erhöhte Ausgaben für Leuchtmittel, die sich in den seltensten Fällen rechnen. Was nicht bedeutet, dass LED als technische Lösung nicht ihre Vorteile haben können. Aber die möglichen Lösungen sind im Einzelfall zu bewerten und nicht durch Normierung zu lösen. Freie Menschen sollten eine Wahlmöglichkeit haben! Nicht nur an der Wahlurne, sondern auch im Alltag!

Menschlicher Fortschritt setzt immer voraus, dass man die eigenen Fehler erkennen kann und danach eine Kurskorrektur vornimmt. Das bedeutet nichts anderes, als zuzugeben, dass man bisher falsch gelegen ist. Nur das fällt uns Menschen in

Wirklichkeit sehr schwer. Alles wissen und erkennen zu können, wäre auch ein rein göttlicher Anspruch. Der sich selbst überschätzenden Kaste der Effizienzprediger ist es scheinbar unmöglich, den eigenen Irrtum zu erfassen. Sie erkennen nicht, dass die Betrachtung der Einzelanwendung in die Irre führt, da die energetische Gesamteffizienz immer 100% ist. Denn Energie verschwindet nicht, sie findet nur einen anderen Weg.

Jede Konzentration auf einen Einzelprozess setzt ein Einzelinteresse voraus. Darin liegt die eigentliche Gefahr in Zusammenhang mit Normierungsprozessen. Beim Glühbirnenverbot werden wir wohl nie erfahren, welches Einzelinteresse die handelnden Personen wirklich bewegte, als sie schlicht und ergreifend den Raumwärmeanteil negierten und als reinen Verlust betrachteten. Das Ergebnis ist ein ökonomischer und ökologischer Unsinn. Würde der Benutzer vor Ort eigenverantwortlich entscheiden können, wäre der ökologische und ökonomische Nutzen für alle wesentlich größer.

Natürlich gibt es Situationen bei denen die Abwärme aus einer Glühbirne nicht zur gewünschten Raumwärme beiträgt. Wenn die Glühbirne statt in einem Wohnzimmer in einem Kühlraum montiert ist, sieht die Situation völlig anders aus. Hier führt die Abwärme zu erhöhtem Stromverbrauch der Kühlanlage. Aber solchen Fragen kann man nicht durch Normierungen oder Gesetze lösen. Die Frage, wie physikalische Arbeit an einer bestimmten Stelle in irgendeinem Gebäude optimiert wird, kann weder in Brüssel noch in Wien oder Berlin bestimmt werden. Das hängt ausschließlich von der Situation am betreffenden Ort ab.

.Der Verantwortliche dort hat dies zu entscheiden. Er würde dies auch verantwortungsbewusst tun, wenn man ihn entscheiden lässt und die finanzielle Einsparung auch ihm überlässt. Die Effizienznormierungen führen leider in vielen Fällen zum gegenteiligen Effekt. Der Verantwortliche am Einsatzort hat keine Entscheidungsfreiheit mehr. Und die behauptete Effizienzsteigerung ist in Wirklichkeit eine finanzielle Umverteilung zum Schaden des Käufers und der Umwelt. Die wahren Nutznießer dieses Effizienzirrtums sitzen ganz woanders.

Zwischen Energieeffizienz und Energiesparen liegen ganze Welten und Weltanschauungen: Effizienzdenken erinnert oft an das Denken hochspezialisierter Raubtiere, die alles für sich haben wollen. Sparsamkeit hingegen an das Denken von mitfühlenden Menschen, denen die Gesamtsicht nicht verborgen bleibt.

Effizienz bedeutet „ich will alles für mich“ und erzwinge das möglichst auch von anderen. Energiesparen hingegen ist die Philosophie von „Leben und leben lassen“. Es ist für uns keine Frage, dass das heutige Effizienzdenken sich oft gegen den Umweltschutz und die betroffenen Menschen richtet. Wir wollen dabei gar nicht über die Nebeneffekte – von zunehmendem Verlust von Freiheit und Eigenverantwortung bis zur finanziellen Umverteilung – lamentieren. Darüber könnte man ganze Bände füllen. In dieser Studie hingegen soll es nur um die Frage der Energieströme gehen.

Die Einzelbetrachtung unter einem persönlichen Effizienzblickpunkt ist da verkehrt. Bei jeder Energienutzung ist immer die Gesamtsicht zu betrachten. Es ist der gesamte Energiefluss zu untersuchen.

Natürlich will der Mensch Energie zu seinen Zwecken optimal einsetzen. Das bedeutet, dass er die Energieumwandlung so lenkt, um den gewünschten Nutzen zu erzielen. Allerdings ist bei einem solchen energetischen Umwandlungsprozess immer zu hinterfragen:

- was bewirkt diese Änderung der Energieflüsse insgesamt?
- Können sich daraus schädliche Nebeneffekte ergeben?
- Wenn ja, welche Nebeneffekte treten auf?

6.12. Energieumformung und Energieverluste

Eine weitere wichtige Erkenntnis der Thermodynamik sagt, dass sich zwar Bewegungsenergie restlos in Wärme umwandeln lässt. Aber es ist unmöglich, dass Wärme restlos in Bewegung verwandelt werden kann. Wärme kann mit einer Maschine nicht vollständig in Arbeit umgewandelt werden. Mit anderen Worten, bei der Energieumformung gibt es immer „Verluste“ in Form von letztlich nicht mehr nutzbarer Wärme.

Wobei Verluste nicht bedeutet, dass die Energie verschwunden ist. Sie ist immer noch da. Aber eben in einer Form, die dem eigentlichen Nutzen nicht mehr entspricht. Insofern ist auch das Wort Verlust immer unter dem Gesichtspunkt eines bestimmten beabsichtigten Nutzens zu sehen. Die Unterteilung in Gewinn und Verlust setzt immer eine am Gewinn interessierte Person voraus. Nutzen und Verlust sind daher nur subjektive Begriffe, auch wenn sie als technische Bezeichnungen scheinbar objektiv wirken. Sie setzen aber eine Unterscheidung zwischen „gut“ und „böse“ voraus.

Ein bestimmter Nutzen wird bei einer gezielten Energieanwendung angestrebt. Dies setzt eine bestimmte Persönlichkeit, den sogenannten Nutzer, voraus. Auf diese Person hin bezieht sich dieser Nutzen. Nur sind die Begriffe „Gewinn“ oder „Verlust“ korrekt. Verlust bedeutet, dass dieser Anteil dem Nutzer nicht mehr zu seiner Nutzung zur Verfügung steht. Das bedeutet aber nicht, dass diese Verluste in dem Sinne verloren sind, dass sie sich in Nichts aufgelöst hätten. Die Energie ist immer noch vorhanden. Sie verschwindet nicht und kann nicht verschwinden! Das ist die fundamentale Aussage des Energie-Erhaltungssatzes. Das gehört zu jenen Kernpunkten der Naturgesetze, um die wir einfach nicht herum kommen. Das was wir als Verlust bezeichnen, ist nur aus Sicht dieses bestimmten Nutzers und seines gewünschten Nutzens verloren. Aber nicht bei einer Gesamtsicht! Der Verlust des einen ist immer der Gewinn des anderen!

Meist liegen die Verluste in Form von Wärme auf relativ niedrigem Niveau vor. Diese Wärme kann vom Menschen vielleicht nicht mehr genutzt werden. Sie kann aber anderen Lebewesen ein wahres Paradies bescheren. Wenn wir Energieflüsse

untersuchen, müssen wir uns dessen bewusst sein, dass die irdische Energienutzung auf dem solaren Energiestrom beruht und von hohem Niveau zu einem extrem tiefen Temperaturniveau geht. Wir haben versucht dies in groben Abschnitten in Bild 6-13 für das Beispiel der Glühbirne zu skizzieren.

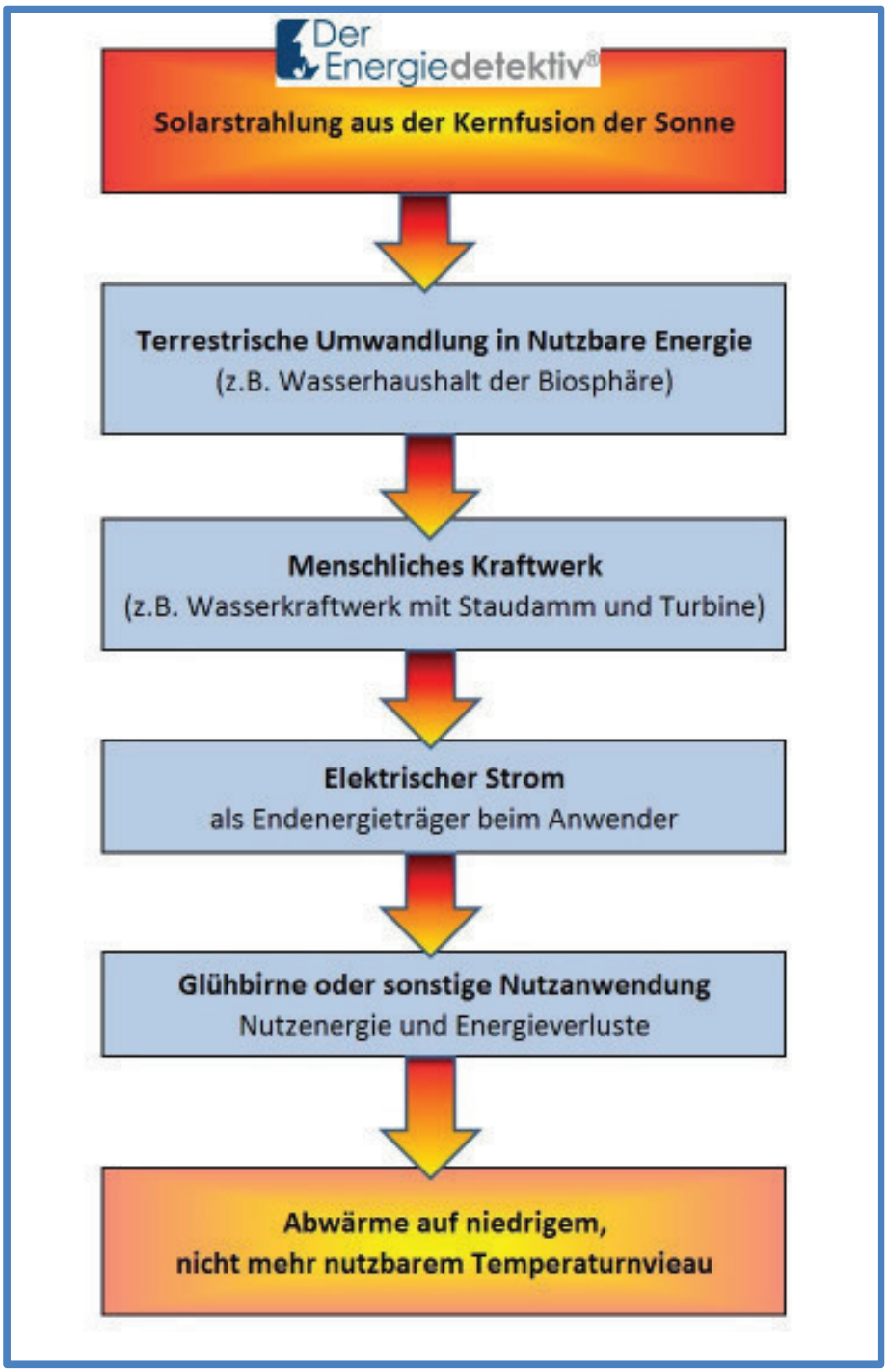


Bild 6-13: all unsere Energieanwendungen sind Teil des gesamten Energieflusses im Kosmos: wir nutzen den solaren Energiestrom, der langfristig ein niedriges Temperaturniveau außerhalb unserer Nutzungsmöglichkeiten anstrebt

Die Solarenergie findet ihren Weg zur Erde, wird im terrestrischen Bereich in Nutzenergie umgewandelt und treibt ein Kraftwerk an, das elektrischen Strom produziert. Dieser elektrische Strom ermöglicht die Nutzanwendung. Hier kennen wir die Begriffe der Nutzenergie und Verluste. Als Verlust betrachtet man nun beispielsweise die Abwärme der Glühbirne. Denn der gewünschte Nutzen ist ja das erzeugte Licht.

Allerdings tritt Abwärme bzw. treten Verluste in allen Umwandlungsprozessen auf. Auch in den darüber liegenden Bereichen. So erzeugt die Turbine im Wasserkraftwerk nicht nur elektrischen Strom im Generator. Sondern es tritt auch an diesen Stellen bereits Abwärme auf.

Die Aufgabe des Ingenieurs ist dabei zwei Fragen zu stellen: kann ich diese Abwärme vermeiden oder reduzieren? Welcher Bereich, welche Anwendung wäre betroffen, wenn die „Energieverluste“ hier geringer wären?

Denn die Abwärme könnte ja auch im Generatorhaus vielleicht als Nutzenergie interpretiert werden. Bei der von uns zu fordernden Gesamtsicht sind daher bei jeder Energienutzung auch alle Verlustbereiche zu analysieren.

Im Bereich der „erneuerbaren Energien“ hat sich allerdings eingebürgert, diese Bereiche gar nicht weiter zu beachten. Natürlich versucht man den eigenen Gewinn zu erhöhen. Das bedeutet die Wirkungsgrade will man erhöhen. Man fragt aber gar nicht, was auf der Verlustseite insgesamt passiert. Man betrachtet stattdessen Sonnenenergie als „kostenlos“. Der Himmel würde ja keine Rechnung schicken.

Es könnte sein, dass sich dabei die Menschheit fundamental täuscht! Unsere weiteren Ausführungen und Dokumente werden deutlich darauf hinweisen. Die Rechnung, die der Himmel für falsche Energienutzung schicken könnte, kann gewaltig sein! Denn tatsächlich bringen wir die himmlische Dynamik ins Wanken. Die Folgen könnten einen Art Super-GAU der „Erneuerbaren Energie“ darstellen. Dies könnte die Gefahr der CO_2 Emissionen oder auch radioaktiver Strahlung weit in den Schatten stellen.

Die Beachtung der fundamentalen Grundgesetze der Energietechnik ist für die Menschheit überlebenswichtig. Dazu gehört die Tatsache, dass den Energieverlusten auf der einen Seite immer gleich hohe Energiegewinne auf einer anderen Seite gegenüberstehen. Auch das ergibt sich eindeutig aus dem Erhaltungssatz. Wenn Energie nicht vernichtet werden kann, ist der Verlust des einen, der Gewinn des anderen.

Diese Schlussfolgerung gilt aber auch umgekehrt. Der Gewinn des einen, ist gleichzeitig der Verlust des anderen. Gewinn und Verlust gleichen sich in der Gesamtrechnung immer aus. Das ist der fundamentale Grundsatz aus dem Energieerhaltungssatz!

Die Gesamtsumme bleibt zwar konstant. Für das betroffene Individuum allerdings macht es einen riesigen Unterschied, ob er zu den Gewinnern oder Verlierern gehört. Einen Baum zu verheizen ist für den Menschen der am Kamin sitzt höchst angenehm. Für den Baum selbst, aber auch für all die Vögel und Insekten, die von ihm lebten, hingegen nicht.

Es ist daher bei jeder Art von Energieträger immer die Gesamtbilanz zu betrachten. Eine solche, von Eigeninteressen völlig freie Gesamtbetrachtung stellt die fundamentalste Grundlage jeder wissenschaftlichen Ökonomie und Ökologie dar.

Bei der derzeitigen Nutzung „erneuerbarer Energie“ ist diese Gesamtbetrachtung leider bisher keineswegs üblich. Auf daraus resultierende Nebenwirkungen versuchen wir in dieser Studie aufmerksam zu machen.

Vielleicht wird man eines gar nicht so fernen Tages eine strenge Umweltverträglichkeitsprüfung auch für „Erneuerbare Energie“ fordern. Wir würden dies durchaus als angebracht erachten.

6.13 Volksmund wider die Fehler der heutigen Ökonomie

Der Weg der solaren Energieströme ist immer auch der Weg der Arbeit. Wir wissen ja, dass Energie die Fähigkeit ist Arbeit zu verrichten. Wir alle sind ein Teil dieses solaren Energiestroms.

Genau aus diesem Grund scheint ein realitätsbezogenes Grundwissen genau bei jenen Menschen vorhanden zu sein, die selbst tagtäglich physikalische Arbeit leisten: der Zimmermann am Bau oder der Bauer im Wald haben einen realistischeren Bezug zu den Grundgesetzen der Arbeit als mancher Akademiker. Sie verstehen daher fundamental mehr von Energieflüssen als mancher Ingenieur oder Wissenschaftler.

Den fundamentalen Energieerhaltungssatz kann man an manchen Universitäten nun so kompliziert wie möglich lehren, diskutieren und aufschreiben. Man kann darüber theoretisieren, bis die Studenten einschlafen. Man kann technische Prozesse unterteilen und aufspalten, bis sogar Haare gespalten werden. Bis alle Akademiker und Experten vergessen haben, um was es wirklich in dieser Welt geht.

Der Volksmund allerdings kennt eine recht zutreffende Kurzfassung der energetischen Grundprinzipien

Von nix, kommt nix!

Mit diesen Worten hat sich früher der Bauer umgedreht, wenn ihm ein hochgebildeter Städter sein neuestes Wunder eines Perpetuum mobiles hochpreisig verkaufen wollte. Inzwischen sitzt mancher Bauer leider selbst in der Effizienzfalle. Jeden Sonntag eilt er aufs Feld, statt wie früher in die Kirche. Seinen Gottesdienst leistet er heute für das Finanzsystem. Denn die örtliche Genossenschaftsbank, bei der er einmal stolzes Mitglied war, ist inzwischen auch auf dem rasanten Weg in die Effizienzfalle. Sie muss den Druck zunehmend auf den Bauern erhöhen, um die kleiner werdenden Margen zu überleben. Keiner wagt weiter zu fragen, wie das mit der Verteilung von Gewinn und Verlust in der Effizienzfalle wirklich ist. Dennoch spüren es alle.

„Von nix kommt nix“, diese Kurzfassung der Grundgesetze der Natur gilt übrigens nicht nur für Energie. Sie gilt ebenso für alle anderen daraus resultierenden stofflichen Wirtschaftsströme.

Der Bauer hatte früher vielleicht weniger Ausbildung, aber mehr Verstand. „Von nix kommt nix“ war seine Erfahrungstatsache. Eine Erfahrungstatsache, die auch heute noch gilt. Es ist dem Menschen unmöglich aus dem Nichts etwas zu erschaffen. Er kann immer nur das bereits Vorhandene neu kombinieren. Er braucht immer Ausgangsprodukte (Energie bzw. stoffliche Masse) um etwas Neues und hoffentlich für die Menschheit auch Nützlicheres zu erzeugen.

Selbst der beste Geistesblitz braucht Rohstoffe. Das geistige Produkt, die Idee kann zwar scheinbar aus dem Nichts entstehen. In der real existierenden physischen Welt ist aber die Schaffung aus dem Nichts dem Menschen unzugänglich. Daher erfordert wirtschaftliches Handeln in der Realität immer eine Gesamtbilanz von Energie- und Massenströmen. Die Entnahme an einer Stelle ist immer der Gewinn des einen, aber der Verlust des anderen!

Manch hochgebildeter Mensch mit Interesse an Ökonomie mag es allerdings nicht glauben. Er müht sich, er erfindet immer wieder neue Wege, um diese Tatsache möglichst umgehen zu können. Man kann es ihm nicht übel nehmen. Denn aus dem Nichts etwas zu schaffen, ohne andere dabei zu schädigen, das wäre doch wahrlich eine göttliche Aufgabe!

So müht er sich weiter, unser hochgebildeter Mensch, verwechselt sich selbst weiter mit Gott. Er unternimmt zahllose Versuche, um doch noch ans Ziel zu kommen. Er ersinnt die unmöglichsten Täuschungsmanöver. Man weiß nicht so recht, ob sie ihm nur dazu dienen, sich selbst zu täuschen. Oder ob sie bewusst ausgeheckt werden, um andere zu täuschen.

Das zu bewerten ist auch gar nicht unsere Aufgabe. Davor zu warnen allerdings schon. Denn die, teilweise fatalen – also tödlichen - Konsequenzen sind tagtäglich zu beobachten.

Auf den folgenden Seiten werden wir Beispiele zeigen, wohin das führt. Wir dokumentieren dabei Symptome und Ursachen falsch verstandener Naturgesetze. Aus der Tatsache, dass es bei jeder Energieumformung immer „Verluste“ in Form von letztlich nicht nutzbarer Wärme gibt, resultiert auch die Unmöglichkeit einer ständig laufenden Maschine.

Ein solches Perpetuum mobile ist unmöglich. Es widerspricht den fundamentalsten Naturgesetzen. Ohne weitere Energiezufuhr kommt jede Maschine irgendwann zum Stillstand.

Gerade in Fragen der Energienutzung tauchen die unwahrscheinlichsten Vorstellungen auf. Vielversprechende Ideen werden publiziert, finden begeisterte Anhänger und manchmal sogar Geldgeber. Dabei würde eine einfache Prüfung ausreichen, ob die physikalischen Gesetze diese Idee überhaupt ermöglichen. In vielen Fällen tut es das leider nicht.

Ein Perpetuum mobile ist der Wunsch all jener Leute, die Arbeit hassen aber persönlichen Reichtum wünschen. Es ist unwahrscheinlich wie gerne Menschen sich für derartige Unsinnigkeiten begeistern und verführen lassen.

In der drei Jahrzehnte währenden Laufbahn als Energieberater hat der Autor viele solche Pläne erfolgreich scheitern gesehen. Gescheitert sind die Investoren oder Geldgeber, den Erfolg hatten andere. Denn der Geldfluss war das entscheidende Kriterium und nicht der Energiefluss.

Hier sei angeführt, dass es im Sinne der Energieflüsse auch eine Form des „Wirtschaftens“ gibt, die absichtlich gar nichts Neues durch Arbeit schaffen will. Hier entsteht kein neues physisch nutzbares Produkt. Sie beruht auf reiner Umverteilung zum Schaden einer betroffenen Partei. Der Nutzen ist von der Planung her schon nur einseitig. Die handelnden Parteien stehen im Verhältnis zwischen Täter und Opfer. Bewusst will man auch gar nichts Neues schaffen. Der „Geistesblitz“ und die damit verbundene Propaganda dienen hier nur zur Täuschung der Opfer.

In der Natur ist dies die Vorgehensweise von Raubtieren. Hier muss ein Lebewesen sein Leben verlieren, nur um die Nahrungs- bzw. Energieversorgung eines anderen Lebewesens sicherzustellen. Aber selbst die schlimmsten Raubtiere der Natur jagen nie ihresgleichen. Dazu ist scheinbar nur der Mensch fähig.

Jegliches Leben auf Erden hängt vom laufenden solaren Energiefluss ab. Bei jedem beabsichtigten Eingriff in die natürlichen solaren Energieflüsse haben wir immer die Frage nach Gewinnern und Verlierern zu stellen. Wir müssen den Energiefluss auf der Nutzerseite ebenso analysieren, wie den Energiefluss auf der Verlustseite.

Bei allen Betrachtungen zu Energieflüssen müssen wir daher vorgehen wie ein seriöser Kaufmann. Doppelte Buchhaltung ist gefordert! Wir dürfen nie vergessen: der Gewinn auf der einen Seite ist immer auch der Verlust auf der anderen Seite.

Der Leser möge es verzeihen, wenn wir dies so oft hervorheben. Aber dies ist jenes Grundgesetz, das leider unsere heutige Gesellschaft am wenigsten beachtet. Mit täglich fataleren Folgen.

6.14 Bewertung von Energieträgern

Die genutzten Energieträger können unterschiedlichen Energieformen zugeordnet werden. So gehören Kohle, Torf und Koks zu den festen Brennstoffen, Diesel, Benzin, Heizöl etc. zu den flüssigen Brennstoffen. Es wird versucht Sammelbegriffe oder Oberbegriffe für Energieformen zu finden. Einer Gruppe von Energieträgern soll mit solchen Begriffen ein zusammenfassendes Etikett gegeben werden. Waren es ursprünglich einfache physikalische Begriffe wie „fest“ und „flüssig“, kam im Laufe der Jahrzehnte neue Einteilungsversuche hinzu, die eher moralische denn physikalische Werte ansprechen sollen. Solche Sammelbegriffe sind nicht immer eindeutig und können zu Missverständnissen führen.

Oft wird heute die Frage gestellt, woher denn die verwendete Energie kommt. Unsere stark verunsicherte Gesellschaft legt großen Wert darauf, moralisch, ökologisch oder politisch korrekt zu handeln. Dazu gehört nachzuweisen, dass man saubere Energie verwendet. Man versucht mit Begriffen wie „erneuerbare Energie“ sich von ungeliebten und angefeindeten Energiearten wie „nicht erneuerbare Energie“ abzugrenzen. Auch Begriffe wie „sanfte Energie“ oder „harte Energie“ wurden in den Diskurs eingeworfen [6-1].

In diesem Zusammenhang sollte man nicht die historische Entwicklung übersehen. Die Frage der Art der Energienutzung war in früheren Jahrhunderten nur durch Verfügbarkeit und wirtschaftliche Optimierung bestimmt. Man verwendete das, was eben unter wirtschaftlichen Aspekten verfügbar war. Nach Meinung des Autors kam es erst durch den zweiten Weltkrieg zum Erkennen des ungeheuren Vernichtungspotentials, das der Menschheit nun zur Verfügung stand. Das führte zu einem Umdenken. Der Abwurf zweier Atombomben war ein Fanal in Fragen der Energienutzung. Diese Erkenntnis gewann an Bedeutung, als man begann die Kernenergie friedlich zu nutzen. In Österreich und Deutschland wurde dies zum Nukleus für neue politische Strömungen. Man sah in der Atompolitik eine Bedrohung, die alle Ebenen des Lebens gefährdete. Es begann mit der Atombombe und dem Wettrüsten und endete beim Atomkraftwerk. Diese neue Bewegung entstand zeitgleich bzw. in Kombination mit der „Flower-Power“-Bewegung der 68er-Generation. Die Hippie-Generation hatte viele Facetten: Blumenkinder und

Friedensaktivisten bis zu RAF-Terroristen und deren palästinensischen Verbündeten. Die Entführung von Verkehrsmaschinen oder die Ermordung von Führungskräften aus Politik, Wirtschaft und Verwaltung gehörten ebenso zum medialen Alltag, wie das Thema Atomtechnologie. Die vehemente Ablehnung der etablierten Politik und ideologischer Kampf gegen Konzerne war Teil dieser Generation. Der US-Mineralölkonzern EXXON stand ebenso in der Kritik wie die United Fruit Company. Das große Geschäft mit Öl wurde zunehmend hinterfragt. Wir fragen uns allerdings, wieweit über den sogenannten „langen Marsch durch die Institutionen“ diese Themen noch zur heutigen Energiepolitik beitragen. Die 68er-Generation hat den Anspruch gestellt, alles besser zu machen. In großen Bereichen sind die Probleme aber nur auf andere Ebenen verschoben und auch verschärft worden.

In Hinblick auf die Energieversorgung war die Ölkrise 1973 ein wichtiger Wendepunkt. Ägyptische und syrische Truppen hatten Israel am jüdischen Feiertag Jom Kippur (Versöhnungstag) überfallen. Israel konnte zwar den Angriff zurückdrängen. Die arabischen Länder versuchten aber mit eingeschränkten Erdöllieferungen die westlichen Industriestaaten zu einer Änderung ihrer Nahostpolitik zu bewegen [6-6]. Die Preise stiegen und in Österreich wurden autofreie Tage eingeführt [6-7]. Der damalige Bundeskanzler Bruno Kreisky empfahl den österreichischen Männern die Nassrasur statt dem Elektrorasierer [6-8]. „Energieferien“ wurden in den Schulen eingeführt. Diese sollten Heizkosten und damit Ölverbrauch sparen. Aus der Sparabsicht wurde schnell ein massives Förderprogramm für den Tourismus. Heute ist dies die umsatzstärkste Zeit im Wintertourismus. Abgestimmte Ferienzeiten helfen, die Wintersporthotels über mehrere Wochen hinweg voll auszulasten. Zumindest, solange die Schneekanonen für ausreichend “weißes Gold” sorgen [6-9].

Insgesamt kam aus ideologischen und realpolitischen Umständen in dieser Zeit eine andere Art der Wertigkeit bei der Energieversorgung in die Diskussion. Hatte davor die Energieversorgung nur Wiederaufbau und den wirtschaftlichen Aufschwung zu fördern, so wünschte man sich nun „saubere Energie“ oder weniger Abhängigkeit. Es entstand die Idee durch „erneuerbare Energie“ sämtliche Probleme lösen zu können. Die „Welt-Energie-Konferenz“ hielt 1986 zu dieser Frage fest, dass sich solche Begriffe nicht an der physikalischen Realität orientieren. U.a. heißt es da auch

> *„…sie entsprechen mehr soziologischen Gesichtspunkten und dem Zeitgeist als technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten. Letztlich können alle diese Sammelbegriffe nur beschreibende Aussagen liefern…“ [6-1]*

Der Zeitgeist dominiert auch heute die politische Diskussion rund um Fragen der Energieversorgung. Neue Begriffe wurden eingeführt: aus „Sparen“ wurde „Effizienz“ und aus „sauber“ wurde “CO_2-neutral“ etc. Die physikalischen Grundgesetze haben sich allerdings nicht geändert. Sie werden sich auch nie ändern. Das wird der heutige Mensch akzeptieren müssen, ob es ihm gefällt oder nicht. Er kann dabei höchstens die Intensität der Schmerzen wählen, die diesen Akzeptanzprozess beschleunigen. Die Welt-Energie-Konferenz führte 1986 auch an:

> *...um die sogenannten „sich erneuernden Energien“ von den nicht erneuerbaren Energien zu unterscheiden, wird manchmal auch auf Begriffe wie „Flussenergien“ und „Lagerenergien“ zurückgegriffen, ohne damit mehr Bestimmtheit der Aussage zu gewinnen.*

Bei der Wahl der Worte scheint heute eine Unterscheidung zwischen „gut“ und „böse“ wichtiger zu sein, als eine zwischen „richtig“ oder „falsch“. Der menschliche Wahn Gut und Böse unterscheiden zu wollen endet meist fatal. Wenn wir in dieser Studie die Nebenwirkungen „erneuerbarer Energie“ untersuchen, dann mit der Zielsetzung den anwendungsspezifischen Entscheidungsprozess nach „richtig“ oder „falsch“ zu fördern. Keinesfalls jedoch mit der Absicht „Gut“ und „Böse“ unterscheiden zu wollen. Den Begriff „erneuerbarer Energie“ verstehen wir als „Flussenergie“. Es interessieren uns jene Folgewirkungen die entstehen, wenn wir Energie aus dem laufenden solaren Energiefluss entnehmen. Das Ziel ist die darauf aufbauende Diskussion von Nebenwirkungen der Energiewende.

Dazu untersuchen wir genau diesen Energiefluss in seiner Gesamtheit. So vermeiden wir den menschlich zentrierten Blick rein auf die Nutzenergie und versuchen die Gesamtwirkung technischer Aspekte der Energiewende zu erfassen. Angemerkt sei noch, dass wir an vielen Stellen mit Anführungszeichen die Begriffsproblematik betonen wollen, ohne dies jedoch im gesamten Text immer berücksichtigt zu haben.

6.15 Woher kommt eigentlich die Energie?

Wir wollen uns jetzt allerdings nicht weiter mit den historischen Fragestellungen der Politik oder Soziologie beschäftigen, sondern einfach mit den physikalischen Gegebenheiten.

Wie Energie entstanden ist, ist eigentlich nicht zu erklären, da sie gleichzeitig die Entstehung des Universums betrifft. Die Physik geht heute davon aus, dass im Urknall Materie, Raum und Zeit entstanden sind. Der Urknall bezeichnet einen Zeitpunkt an dem die Energiedichte unendlich wäre.

Letztlich bleibt es aber bei der Frage des letzten Ursprungs der Energie. Das wird eher zu einer Glaubensfrage als einer physikalischen Frage. Gibt es Gott als letzten „Beweger“ und Schöpfer oder nicht? Der letzte Ursprung der Energie bleibt für uns ungeklärt.

Solche Fragen müssen uns bei den aktuellen Energiethemen aber gar nicht beschäftigen. Woher jene Energie kommt, die wir heute laufend verwenden, ist nämlich recht einfach zu erklären.

Die laufende Energieversorgung der Erde erfolgt durch Sonnenenergie. Diese bewirkt das Klima der Erde. Auch andere Energienutzungen gehen letztlich auf die Sonnenenergie zurück. Pflanzen verarbeiten das Sonnenlicht in der Photosynthese und erzeugen Biomasse. Die Photosynthese ermöglicht das vielfältige Leben auf Erden, wobei tierisches oder menschliches Leben in der Nahrungskette indirekter Nutznießer der Solarenergie ist.

Dieses Leben wird oft als Biomasse bezeichnet. Das Wort „Bio“ stammt vom Altgriechischen Wort „Bios“ für Leben. Biomasse ist „Lebensmasse“. Es ist nichts anderes als Sonnenenergie in Organismen gespeichert. Egal ob es sich um pflanzliche, tierische oder menschliche „Biomasse“ handelt. ‚Egal ob es aktuell lebendig oder schon abgestorben ist. Ein toter Baum ist immer noch Biomasse.

Wasserkraft und Windenergie sind letztlich ebenfalls auf der Erde wirksame Sonnenenergie: Verdunstetes Wasser sammelt sich zu Wolken. Irgendwo fällt Regen

oder Schnee. Über die Schwerkraft führt der Niederschlag zu Bächen, Flüssen und Strömen. An diesen werden Mühlräder oder Wasserkraftwerke eingebaut, die einen Teil der kinetischen Energie des Wassers entnehmen. Die so erzeugte Bewegung des Mühlrades, des Hammerwerks oder des Generators ist daher ursprünglich durch Sonnenenergie hervorgerufen.

Wind entsteht aufgrund von Temperatur- bzw. Druckunterschieden auf der Erde. Diese wiederum sind durch die Sonnenstrahlung in Kombination mit den Strukturen auf der Erde hervorgerufen. Windenergie ist damit auch nichts anderes als eine natürliche Ausgleichsströmung der Sonnenenergie.

Die Bezeichnung „erneuerbare Energie“ für diese Energieformen klingt recht attraktiv. Die Erneuerbarkeit hängt allerdings von der Sonne ab und betrifft den individuellen Energieträger nicht. Der Baum, den wir verbrennen, wird nicht erneuert. Aber in den nächsten Jahrzehnten könnte ein anderer Baum nachwachsen. Wenn man es zulässt und die Bedingungen stimmen.

Der einzelne Luftzug, den wir im Windkraftwerk abbremsen und in Strom umwandeln, wird auch nicht erneuert. Sondern er wird in elektrische Energie umgewandelt und anderwärtig eingesetzt. Der einzelne Luftzug der das Windkraftwerk passiert hat, hat an Geschwindigkeit verloren. Er ist, pointiert formuliert, nur mehr ein „kleineres, laues Lüftchen“ mit weniger kinetischer Energie. Die laufende Sonneneinstrahlung sorgt allerdings dafür, dass wieder ein neuer Wind entsteht.

Bei der Wasserkraft ist es nicht anders. Die Wassertropfen, die als Regen vom Himmel fallen, bilden einen Bach und später einen Fluss. Sie strömen in großer Menge und mit einer beachtlichen Geschwindigkeit nach unten, Richtung Meer. Irgendwo treiben sie eine Mühlrad oder eine Turbine an. So wurde früher der Mühlstein bewegt und heute der Generator, der die Energie des Wassers in elektrische Energie umwandelt. Der Bach oder Fluss fließt danach weiter.

Aber er ist nicht mehr derselbe. Er enthält wohl die Wassertropfen. Aber die sind nicht mehr so schnell unterwegs. Denn die entnommene kinetische Energie ist jetzt woanders.

Sie beleuchtet, umgewandelt in elektrische Energie, vielleicht eine Stadt, dient zur Aufladung einer Batterie oder treibt die Umwälzpumpe der Heizung an. Sie dient jetzt den Menschen. Sie fehlt aber dem Wassertropfen, dem Bach oder Fluss.

Die haben es jetzt nicht mehr so eilig zum Meer zu kommen. Sie fließen langsamer, genau um jenen Faktor langsamer, der der entnommenen Energie entspricht. Die laufende Sonnenstrahlung sorgt aber dafür, dass der Wasserkreislauf insgesamt aufrecht bleibt. Auch wenn sich das Schicksal des einzelnen Tropfens, Bächleins oder Flusses etwas geändert hat.

Es ist also bei diesen Energieformen immer die Sonnenenergie, die genutzt wird. Sie wird aus bestehenden Kreisläufen aktuell der Natur entnommen und zeitnah an anderer Stelle und in anderer Form für menschliche Zwecke genutzt.

Bei fossiler Energie ist es nicht viel anders. Lediglich der Zeithorizont ist ein anderer. Fossile Energie ist nichts anderes als im Erdinneren gespeicherte Sonnenenergie vergangener Epochen. Egal ob Kohle, Erdgas oder Erdöl. All diese Energieträger sind aus toten Lebewesen (Pflanzen, Tieren, also Biomasse) entstanden. In den fossilen Energieträgern liegt diese Sonnenenergie allerdings hoch verdichtet vor. Dies hat den großen Vorteil der leichteren Transportierbarkeit und Speicherfähigkeit.

Wenn wir diese fossilen Energieträger nutzen kommt es zusätzlich zur aktuellen Sonneneinstrahlung zu einer Nutzung „alter Sonneneinstrahlung“ aus längst vergangenen Epochen. Die Wissenschaft geht heute davon aus, dass die zusätzlich in der Umformung zu Strom, Wärme etc. freigesetzte Energie nicht das belastende Problem ist. Das Problem sieht man hingegen in Form der mit der Verbrennung verbundenen CO_2-Emissionen. Hinzu kommt, dass es sich um Vorräte aus dem Erdinneren handelt, die nach deren Nutzung verloren sind bzw. nur in geologischen Zeiträumen sich neu bilden.

Bei der Nutzung fossiler Energieträger nutzen wir also auch Sonnenenergie. Allerdings aus der verdichteten Biomasse vergangener Epochen und nicht aus dem laufenden, also aktuellen Bezug der Sonneneinstrahlung.

Woher kommt aber nun eigentlich die Sonnenergie selbst? Jene Energie, die von der Sonne zu uns kommt, ist das Ergebnis aus einer Kernreaktion, nämlich einer Kernfusion.

Damit ist Sonnenergie nichts anderes als „Kernenergie“. Sie hat nur den großen Vorteil, dass das „Kernkraftwerk Sonne“ diese Energie aus weiter Distanz mit elektromagnetischer Strahlung zu uns überträgt. Bei der sogenannten „erneuerbaren Energie“, aber auch bei „fossiler Energie“ nutzen wir daher das Ergebnis aus der Kernfusion in unserer Sonne.

Die Kernenergie haben wir uns aber auch direkt auf die Erde geholt. In zahlreichen Kernkraftwerken wird Wärme aus der Kernspaltung in elektrische Energie umgewandelt.

Beinahe alle von uns genutzte Energie stammt also aus einer Kernreaktion. Sei es aus der gegenwärtigen oder längst vergangenen Kernfusion auf der Sonne. Oder aus menschlichen Kernreaktoren. Nur die Nutzung der Gezeitenenergie oder der Geothermie entspricht einer anderen Herkunft der Energie.

Bei der Gezeitenenergie wird die Gravitationsenergie der Bewegung des Mondes um die Erde genutzt. Allerdings leisten nur sehr wenige Gezeitenkraftwerke einen sehr kleinen Beitrag zur Energieerzeugung auf der Erde.

Bei der Geothermie ist nur die im tieferen Erdinneren gespeicherte Wärme von anderer Herkunft (Restwärme der Erdentstehung, Reibung im Erdinneren). Die Wärme an der Erdoberfläche ist hingegen stark von der Sonneneinstrahlung bestimmt, wobei das Erdreich als eine Art „Solarspeicher“ dient. Darauf werden wir später noch ausführlicher zu sprechen kommen.

6.16 Sonne und Solarstrahlung, Grundlage jeder Energienutzung

Hinsichtlich der verfügbaren Energieträger können wir daher im Wesentlichen nur unterscheiden zwischen der „laufenden Versorgung“ unserer Erde und gespeicherten Vorräten. Die laufende Versorgung beruht auf der Solarstrahlung, die ohne unser Tun laufend auf die Erde trifft. Auf die Stärke dieser Strahlung hat der Mensch absolut keinen Einfluss.

6.16.1 Eine konstante Sonne?

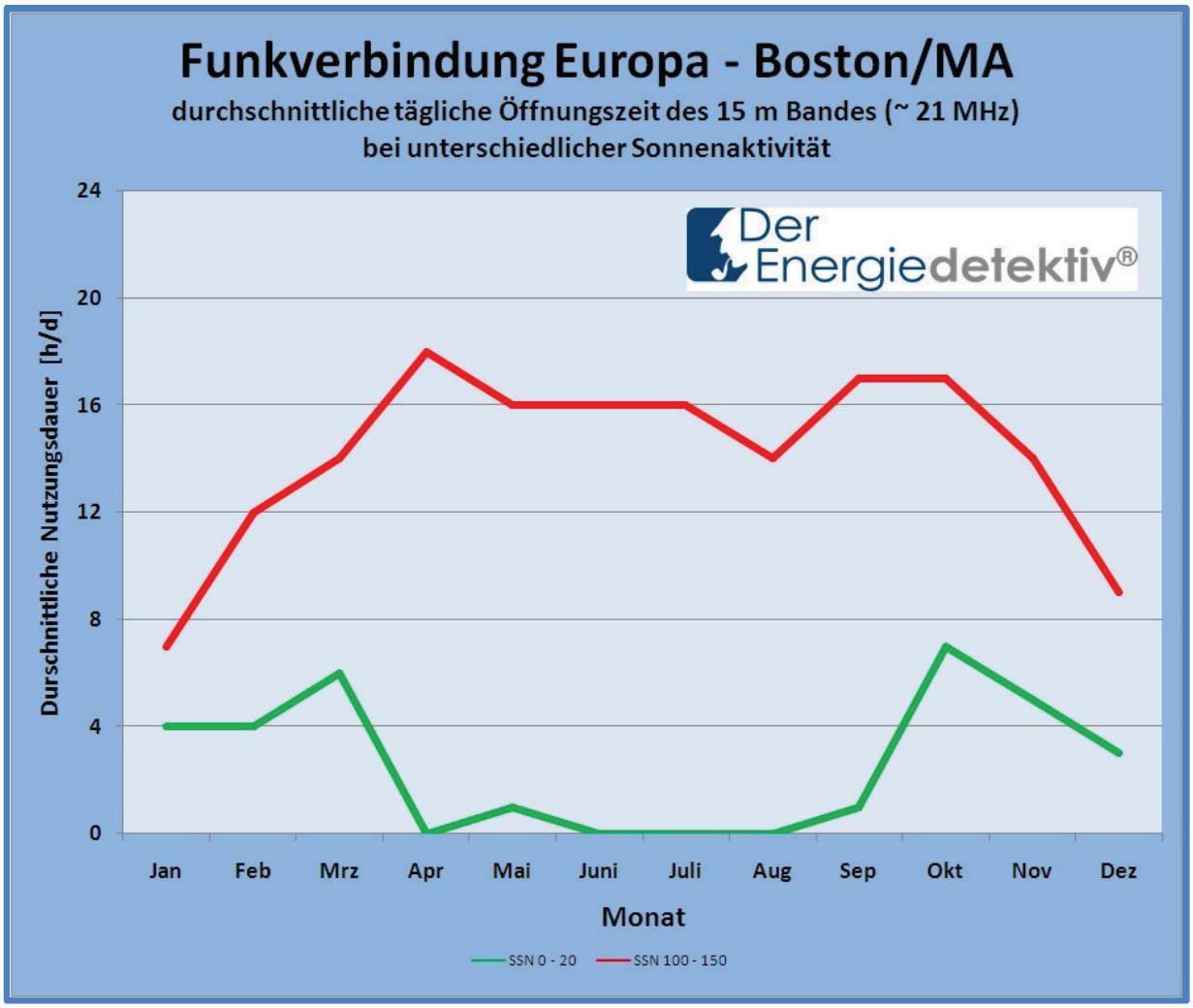
Die Sonne ist alles andere als eine konstante Strahlungsquelle. Die Solaraktivität selbst unterliegt einem mehrjährigen Zyklus, der u.a. in Form der Sonnenflecken beobachtbar ist. Galileo Galilei war es übrigens, der als erster systematisch diese Sonnenflecken beobachtete und dabei sein Augenlicht schädigte.

Der Autor dieser Studie hat u.a. Ionosphärenphysik studiert und jahrzehntelang Funkstationen auf Kurzwelle betreut. Es sei daher gestattet einige eigene Beobachtungen anzuführen. Denn bei der Annahme, die Sonne wäre als konstante Größe anzusehen, handelt es sich schlichtweg um einen Irrtum oder eine grobe Vereinfachung.

Der Zyklus der Sonnenaktivität hat massiven Einfluss zum Beispiel auf die Ionosphäre. Energiereiche Anteile der Sonnenstrahlung (UV- und Röntgenstrahlung) führen zur Ionisation von Gasmolekülen. Die Ionosphäre liegt in Höhen von 80 km oder mehr über dem Erdboden. Sie liegt im Bereich der sogenannten Thermosphäre. Hier sind sehr hohe Temperaturen gegeben, allerdings ist die Gasdichte sehr gering.

Diese Ionosphäre ermöglicht die Ausbreitung von Funkwellen vor allem im Kurzwellenbereich. Die Ausbreitungsbedingungen werden massiv von der Sonnenstrahlung bestimmt. Denn die Ionosphäre reagiert sehr empfindlich auf Änderungen der Sonnenaktivität. Wie groß der Einfluss der Sonnenaktivität auf den Funkverkehr auf der Erde ist, zeigt Bild 6-14. Hier ist die durchschnittliche tägliche Nutzungszeit eines bestimmten Frequenzbereichs für den Funkverkehr zwischen Europa und der Ostküste der USA dargestellt.

Im Diagramm sind die Werte für Zeiten hoher Sonnenaktivität jenen mit geringer Sonnenaktivität gegenübergestellt. So ist bei hoher Sonnenaktivität dieser Kurzwellenbereich optimal nutzbar und ermöglicht im Sommer etwa 16 Stunden Funkbetrieb. In Zeiten niedrigerer Sonnenaktivität fällt dieses Frequenzband jedoch für den transkontinentalen Funkbetrieb völlig aus. Der Autor konnte selbst in diesem Frequenzbereich tausende derartiger Funkverbindungen abwickeln. Es ist wirklich unglaublich, welchen gigantischen Einfluss die jeweilige Sonnenaktivität hier hat. Deren Einfluss ist weit höher, als jener der technischen Anlagen (Sende- und Empfangsgerät sowie Antenne). Wenn die Sonne nicht will, hilft die beste Technik nichts! Jeder der jemals Funkstationen im Kurzwellenbereich über längere Zeit betreut hat, wird diesen Effekt bestätigen.



6-14: Die Sonnenaktivität beeinflusst massiv die Ausbreitungsbedingungen für Funkwellen, hier beispielsweise dargestellt für eine Funkverbindung zwischen Boston und Europa. Die grüne Linie zeigt die Verhältnisse zu Zeiten niedriger Sonnenaktivität und die rote Linie bei sehr hoher Aktivität. Werte aus [6-10].

Wie stark sich die Sonnenaktivität ändert ist in Bild 6-15 für den Zeitraum ab 1750 dargestellt. Beobachtet wurden seit Generationen Sonnenflecken, die nichts anderes als „kalte Stellen“ an der Oberfläche der Sonne sind. Über lange Zeit war die Anzahl der sichtbaren Sonnenflecken die messbare Größe zur Beobachtung der Sonnenaktivität. Die sogenannte Sonnenfleckenzahl (SSN = sunspot number) wurde daher auch für Vorhersagen zum „Funkwetter“ herangezogen.

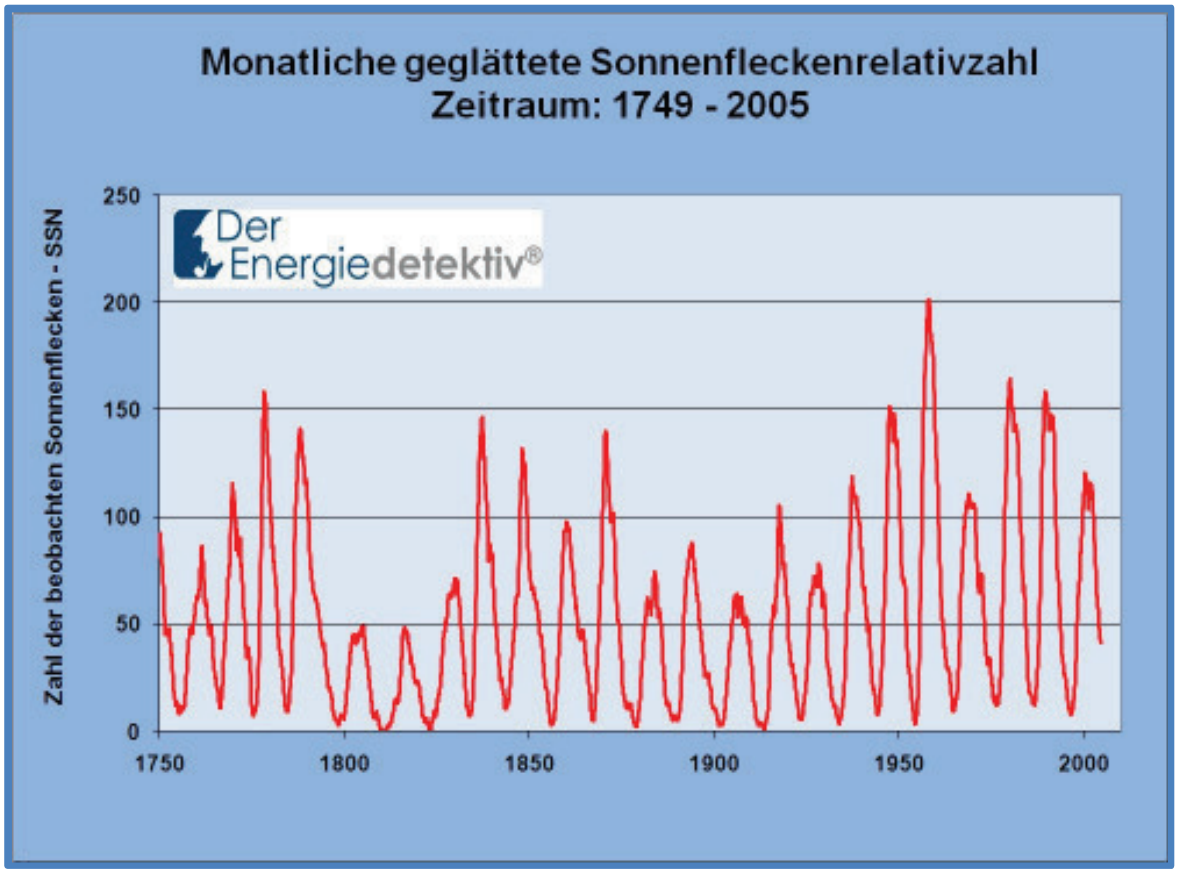


Bild 6-15: Die seit Jahrhunderten vorliegende Beobachtung von Sonnenflecken zeigt die starke Änderung der Werte, die bisher in keiner Weise vorhersagbar ist.

Die Grundannahme einer ständig konstanten Strahlung aus der Sonne ist sicher falsch. Der Mensch ist immer gefordert sich den jeweiligen Gegebenheiten anzupassen. Im Funkbetrieb heißt dies ganz einfach den Frequenzbereich zu wechseln. Auch der Wunsch einer zuverlässigen Vorhersage des nächsten Sonnenzyklus blieb bisher unerfüllt. In jedem Sonnenfleckenminimum behaupten Wissenschaftler, sie könnten nun das nächste Maximum exakt vorhersagen. Wenige Jahre später sind diese Modelle wieder obsolet. Im Klimaschutz geht man nichts desto trotz einerseits von einer weitgehend konstanten Sonne und andererseits von der unbedingten Zuverlässigkeit der Klimamodelle aus. Beides dürfte falsch sein.

6.16.2 Und sie bewegt sich doch

Auf die Idee einer ständig konstanten und vom Mensch beliebig beeinflussbaren Natur kann offenbar nur eine Generation kommen, die ständig unter genau kontrollierten Bedingungen lebt. Der angenehme Griff zum Thermostat scheint die Erkenntnis der Unberechenbarkeit der Natur etwas in den Hintergrund gedrängt zu haben. Diese Unberechenbarkeit gilt natürlich auch für unsere primäre Energiequelle, die Sonne.

Dennoch wollen wir im Folgenden von einer konstanten Versorgung aus der Sonne ausgehen. Dabei folgen wir der Argumentation der Klimabesorgten, die einen Einfluss der Sonne auf klimatische Änderungen ausschließt bzw. als irrelevant bezeichnet. Dieser Meinung können wir uns zwar nicht völlig anschließen. Unsere eigenen persönlichen Erfahrungen samt Messungen zeigen eine starke Abhängigkeit zwischen Sonnenaktivität und Verhalten der die Erde umgebenden Gasschicht.

Für die weitere Diskussion im Rahmen dieser Studie ist jedoch die Frage der Abhängigkeit des Klimas von der Sonnenaktivität von keinerlei Bedeutung. Unsere Auswertungen zeigen, dass die Abhängigkeit des Klimas von anderen Parametern tatsächlich wohl wesentlich höher ist.

Festzuhalten bleibt jedoch, dass einer der wesentlichsten Parameter – die Intensität der solaren Einstrahlung – bei den vorhandenen Klimamodellen gar nicht diskutiert oder berücksichtigt wird. Die Annahme einer stets konstanten Solarstrahlung auf die irdische Atmosphäre ist eine Vereinfachung. Die der seit Galileo Galilei beobachteten Realität nicht entspricht.

Aber vernachlässigen wir das und betrachten wir also die auf die Erde treffende Solarstrahlung als zeitlich konstant. Daraus wird dann eine sogenannte Solarkonstante als Leistung pro Quadratmeter abgeleitet. Nach [6-11] beträgt die im Durchschnitt gegebene Bestrahlungsstärke an der Erdoberfläche 0,342 kW/m². Das bedeutet, die Solarleistung pro Quadratmeter entspricht durchschnittlich 342 Watt. Entscheidend ist nun die Bewegung der Erde um die Sonne. Je nach Jahreszeit und geographischer Breite ändert sich dieser Betrag. Dazu kommen Unterschiede aufgrund der Erdbahn um die Sonne. Auf dem Weg durch die Atmosphäre kommt es

zu einer Abschwächung der Einstrahlung, die von der Länge des zurückgelegten Weges, also vom Einfallswinkel der Strahlen und somit auch von der Seehöhe abhängt. Damit wird letztlich die solare Bestrahlungsstärke an der Erdoberfläche von der genaueren Lage und Jahreszeit abhängig. Aus energietechnischer Sicht ist entscheidend wieviel Energie über das Jahr gesehen verfügbar wird. Diese Werte sind unterschiedlichen Tabellen zu entnehmen. Sie beruhen allerdings oft auf rechnerisch ermittelten Werten. Dies, da die Anzahl der tatsächlichen Messstationen für Strahlungsmessungen sehr beschränkt ist. So werden die Werte aus der Sonnenscheindauer errechnet.

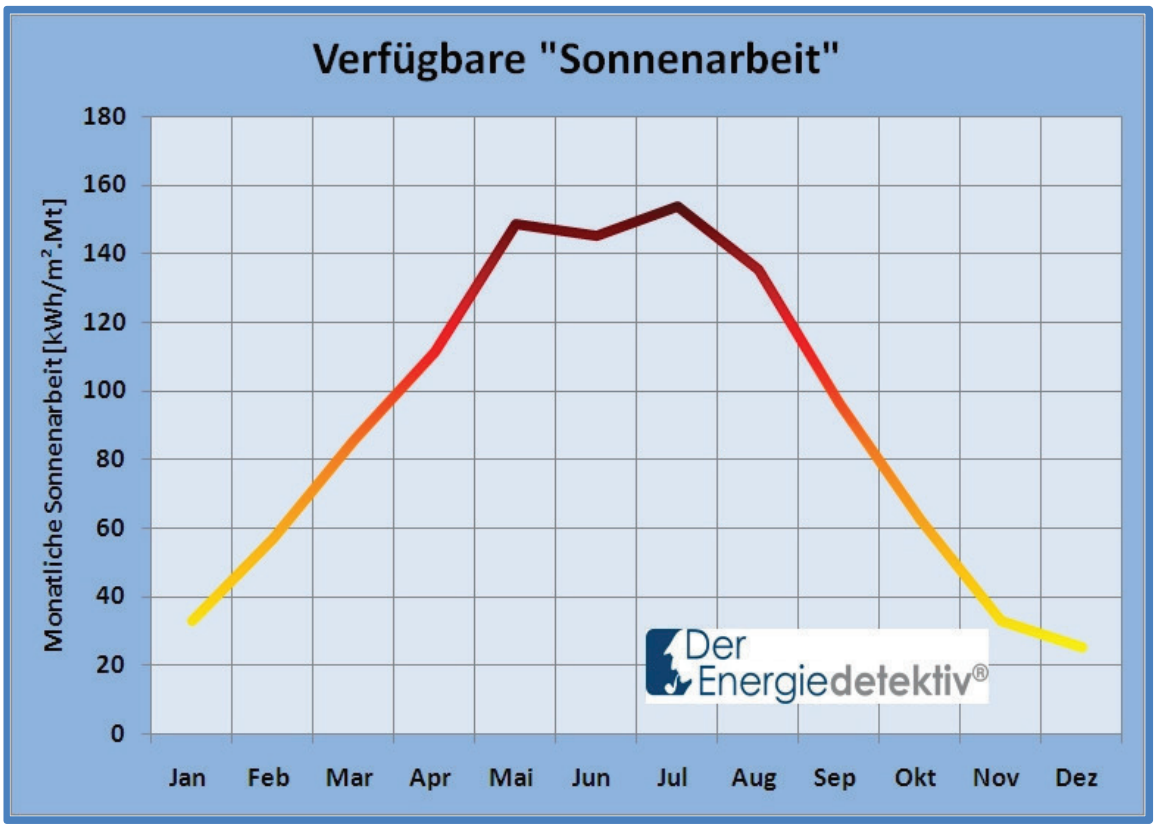


Bild 6-16: die am Standort des Autors (Universität Graz) verfügbare „Sonnenarbeit" pro Monat und Quadratmeter

Für den beim Autor relevanten Messort (Graz-Universität) und den Beobachtungszeitraum 1971 bis 2000 ergibt sich die in Bild 6-16 dargestellte Monatssumme der Globalstrahlung. Die von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik verfügbaren Daten sind im Original in J/cm² angegeben [6-12]. Unsere Darstellung erfolgte unter Umrechnung auf die praktikablere Größe Kilowattstunden pro Quadratmeter. Diese Werte stellen die an der Erdoberfläche verfügbare Arbeit

aus der Solarstrahlung dar. Man kann diese Mittelwerte an monatlich verfügbarer Sonnenarbeit nun in einen durchschnittlichen Leistungswert pro Quadratmeter umrechnen. Dies ermöglicht vielleicht besser ein „Bauchgefühl“ für die verfügbare Sonnenenergie zu bekommen. Bei dieser Umrechnung wurde nun aber nicht die Sonnenscheindauer als Bezugsgröße genommen. Stattdessen ist die Bezugsgröße ganz einfach die Gesamtdauer in Stunden des jeweiligen Monats. Denn letztendlich wollen wir ja sowohl am Tag als auch in der Nacht unsere Energiedienstleistung nutzen. Die am Tag eingestrahlte Wärme muss ja auch fürs Überleben in der Nacht reichen! Es ergibt sich somit die in Bild 6-17 dargestellte monatliche Durchschnittsleistung. Bei genauerer Betrachtung relativiert dies vielleicht nun wieder die Erwartungen an die Nutzung der Solarenergie.

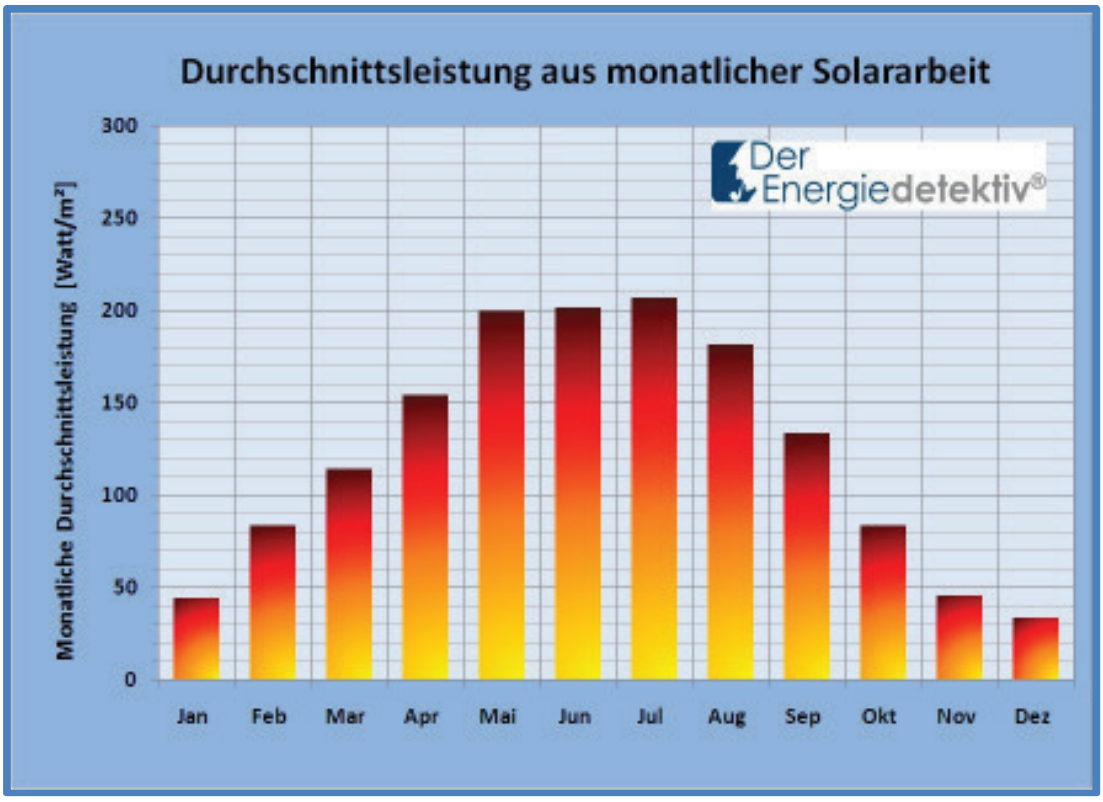


Bild 6-17 Durchschnittliche Leistung aus der Sonnenenergie

Im Sommer steht durchschnittliche eine Leistung um ca. 200 Watt pro Quadratmeter zur Verfügung, in den Monaten Dezember und Jänner hingegen nur zwischen ca. 35 und 45 Watt. Dabei muss man noch bedenken, dass ein Teil der den Erdboden erreichenden Leistung reflektiert bzw. in Form von Wärmestrahlung erwärmter Oberflächen wieder abgestrahlt wird. Aber letztlich gibt dieser Leistungswert die Obergrenze der in Bodennähe durchschnittlich nutzbaren Energie aus der Sonne an.

6.16.3 Grund und Boden - die vergessene Nutzungseinheit der Solarenergie

Abgesehen von der jahreszeitlichen Abhängigkeit ist die nutzbare Solarenergie direkt abhängig von der nutzbaren Bodenfläche. Die maximal im Winter verfügbare Energie entspricht pro Quadratmeter der eines herkömmlichen Teelichts. Sie ist im Verhältnis zu den tatsächlichen Leistungswerten des Energieverbrauchs unserer Gesellschaft sehr gering.

Um sich also höheren Energieverbrauch über die Nutzung der Solarenergie leisten zu können, ist ganz einfach mehr Land erforderlich. Letztlich ist das das Grundgesetz allen Wirtschaftens auf unserer Erde: wer mehr haben will, braucht ganz einfach mehr Land! Das ist die simple und brutale Wahrheit, die hinter der Wirtschaftsleistung der Sonnenarbeit steckt! Sie gilt seit ewigen Zeiten und sie gilt natürlich auch heute.

Das ist nun wahrlich keine neue Erkenntnis. Aber unsere Generation scheint diese Tatsache vergessen oder verdrängt zu haben. Vielleicht liegt dies daran, dass unsere hauptsächlich städtische Gesellschaft den Bezug zu Grund und Boden verloren hat.

Im Gegensatz dazu war jedem Volk, jedem Herrscher der Vergangenheit, dieser simple Zusammenhang bewusst. Wer seinen Wohlstand sichern will, muss seinen Besitz an Grund und Boden schützen. Wer aber wachsenden Wohlstand verspricht, braucht in einer reinen Solarwirtschaft wachsendes Land! Nun wächst aber das Land nicht. Weder Deutschland noch England. Auch Österreich wird nicht größer.

Andererseits verbleibt ohne Nutzung fossiler Energieträger und der Kernenergie diese simple Tatsache unwiderlegbar: wir können nur dann mehr Energie nutzen, wenn wir mehr Land besitzen. Das unangenehme an diesem direkten Zusammenhang zwischen Solarenergie und Bodenfläche ist, dass faktisch aller Boden auf Erden schon einen Eigentümer hat! Eroberer aller Zeiten hat das wenig gestört. Von Alexander dem Großen bis Napoleon usw. reicht die endlose Linie an Erobern bzw. Landräubern. Auch ein Verbrecher wie Adolf Hitler begründete den Krieg ganz simpel mit dem Bedarf nach „Lebensraum im Osten“. Der Autor hat manch alten Weltkriegsveteranen davon reden hören, dass man damals davon träumte einmal Gutsbesitzer in den eroberten Gebieten zu sein.

Der Besitz von Land bedeutet Wohlstand, da Land und solare Energienutzung direkt zusammenhängen. Bitte bedenken Sie bei dieser Tatsache, dass dies kein Argument gegen die Nutzung der Sonnenenergie an sich ist. Wir sind überzeugt, dass diese Frage bei jeder vernünftigen Energieversorgung zu berücksichtigen ist. Aber somit bleibt die erzielbare Arbeit letztlich immer begrenzt. Es gibt eine Obergrenze der nutzbaren Energie bei vorgegebener Gesamtfläche.

Wenn Wirtschaftswachstum von physikalischer Arbeit abhängt, dann ist ein ständiges Wirtschaftswachstum schlicht eine Illusion. Denn die maximale Arbeitsleistung hängt dann primär von der nutzbaren Fläche ab. Die Fläche kann jedoch nicht erhöht werden, ohne sie jemanden anderem wegzunehmen.

Wenn somit die verfügbare Arbeitsleistung einen Maximalwert nicht überschreiten kann, dann kann auch nicht mehr an physischen Wirtschaftsgütern erarbeitet werden. Natürlich werden manche jetzt die Frage der Effizienzsteigerung einwerfen, die Frage der Erhöhung des Wirkungsgrades oder Nutzungsgrades. Das bedeutet letztlich nichts anderes, als dass ein höherer Anteil der maximal vorhandenen Solararbeit direkt dem Menschen zugutekommt. Wir werden das noch detaillierter darstellen. Aber auch hier ergibt sich eine ähnliche Schlussfolgerung.

Es gibt zwei Wege um dem Menschen mehr Sonnenarbeit verfügbar zu machen:

a.) um mehr Sonnenarbeit über mehr Fläche zu erzielen, müssten wir Krieg gegen andere Länder führen. Wir müssten anderen Mitmenschen ihr Land streitig machen. Das wollen wir natürlich nicht – wir träumen von rein friedlichem Wohlstand.
b.) Leider ist das aber auch bei der Frage der Effizienzsteigerung nicht viel anders. Denn die verfügbare Gesamtsumme an Sonnenarbeit bleibt bei konstanter Fläche immer konstant. Was nichts anderes heißt, als dass bei einer vermehrten Nutzung dieser Sonnenenergie für menschliche Zwecke, die entnommene Energiemenge an der bisherigen Stelle bzw. in der bisherigen „Anwendung“ bzw. im bisherigen Arbeitsprozess fehlt.

Nun ist auf unserer Erde nichts nutzlos. Die eingestrahlte Sonnenenergie sorgt zum einen für das vorhandene **Klima**, zum anderen für das **Leben**. Bild 6-18 zeigt den prinzipiellen Zusammenhang. Wenn die Gesamtsumme konstant bleibt, muss bei einem der angeführten Prozesse die vom Menschen zusätzlich beanspruchte Solarenergie entnommen werden.

In diesem Sinne bedeutet die Nutzung eines höheren Anteils durch den Menschen immer gleichzeitig auch, dass aus einem der beiden Prozesse (Klima, Leben) Energie zugunsten des Menschen verschoben wird. Die Sonnenarbeit, die der Menschen technisch nutzen will, fehlt natürlich dann an der bisherigen Stelle. Dies kann entweder den Lebensprozess in der Biosphäre oder den Klimaprozess betreffen. Denkbar wäre auch, dass die Reflexionsrate reduziert wird. Das würde eine Erhöhung der Absorptionsrate bedeuten. Was unmittelbar zu einer Temperaturerhöhung führen würde. Daher könnte diese Variante keinesfalls zur Stabilisierung der Temperatur führen und das Klima schützen.

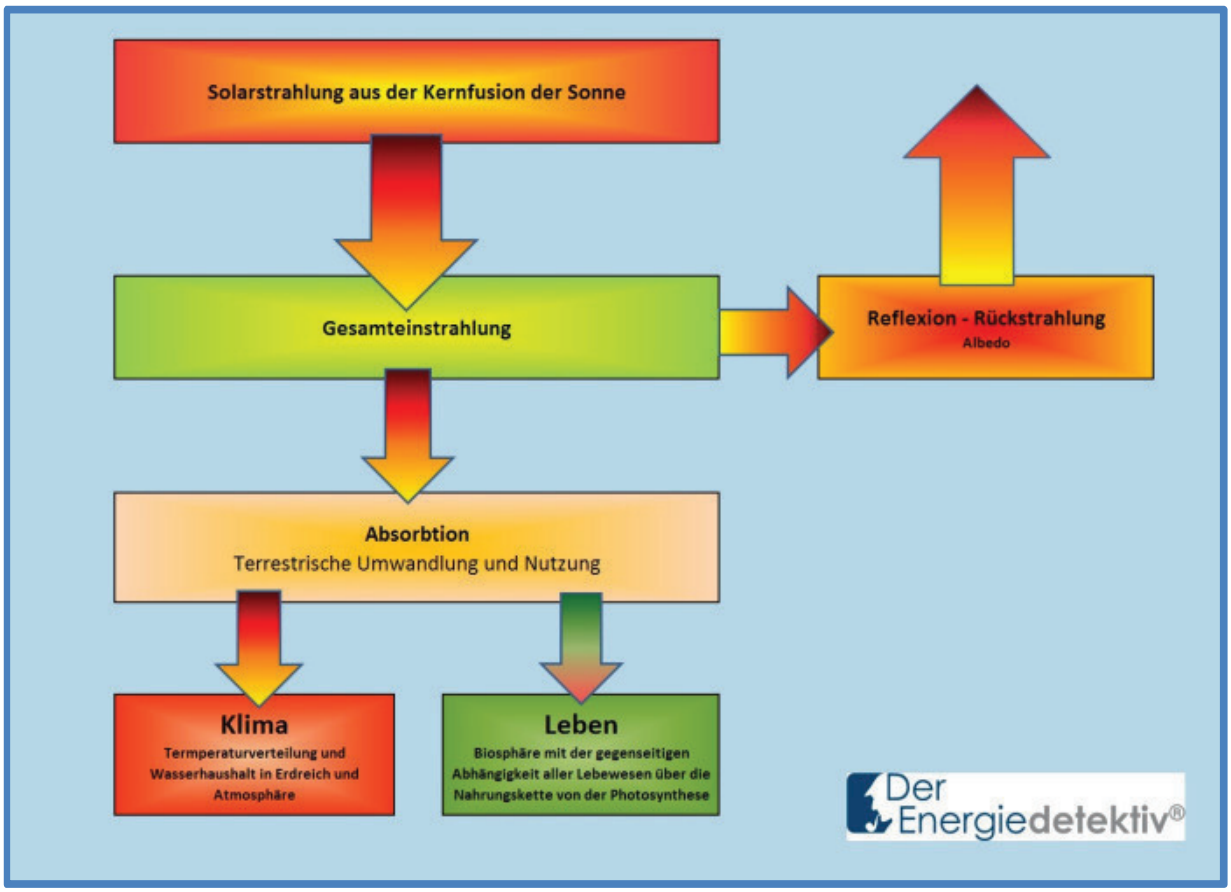


Bild 6-18: die von der Sonne auf die Erde eintreffende Solarstrahlung wird teilweise reflektiert, teilweise dem Klimaprozess bzw. Lebensprozess (Biosphäre) zugeführt

Um den Zusammenhang klar zu machen, schauen wir uns den Verlauf der Solarstrahlung und der Lufttemperatur an. Die monatlich verfügbare Sonnenarbeit kennen wir ja bereits aus Bild 6-16. Aus den Messdaten der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik liegen auch Werte für die Lufttemperatur an unserem Standort (Universität Graz) vor. Wir haben nun beide Werte in Bild 6-19 dargestellt. Um den zeitlichen Zusammenhang besser erkennbar zu machen, enthält die Zeitskala zwei Jahre. So wird für jeden Laien klar erkennbar, dass ein direkter Zusammenhang der verfügbaren Sonnenarbeit mit der Lufttemperatur besteht.

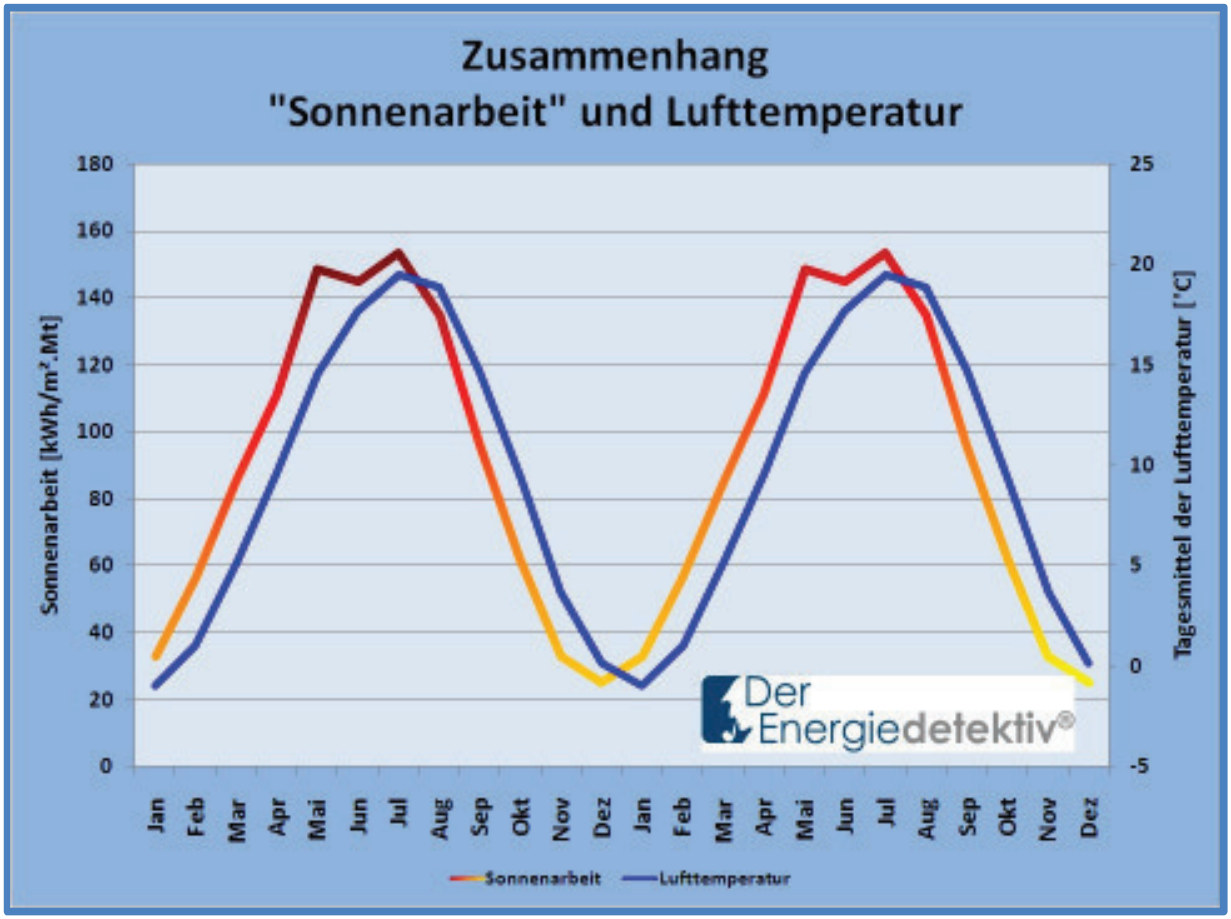


Bild 6-19: die Darstellung über 24 Monate bzw. 2 Jahre macht den Zusammenhang zwischen solarer Einstrahlung und Lufttemperatur deutlich erkennbar

Dabei folgt die Lufttemperatur mit einem gewissen zeitlichen Abstand der solaren Einstrahlung. Man beachte zum Beispiel die niedrigen Werte für Dezember und Jänner in der Mitte des Diagramms. Dann erkennt man, dass die Lufttemperatur stark mit der Einstrahlung im Vormonat zusammen hängt. Ähnliches kann man über das ganze Jahr erkennen. Allerdings ist der Verlauf der Lufttemperatur etwas ausgeglichener. Dies beruht auf den Speichermassen im Klimasystem.

Boden, Luft und Wasser stellen einen Energiespeicher dar, der von der Solarstrahlung mit Wärme „geladen“ wird und gleichzeitig aber auch Wärme abgeben kann. Dies sorgt für einen etwas verzögerten aber ausgeglichenen Temperaturverlauf.

Wenn man sich diese Kurve vor Augen hält, wird klar, wie die eingestrahlte Energie einen Nutzen erbringt. Sie beeinflusst die Temperaturverhältnisse in Bodennähe. Dass die Bodentemperatur durch die Solarstrahlung sogar im Tagesverlauf beeinflusst wird, zeigt Bild 6-20. Hier sind Messwerte des Instituts für Physik der Atmosphäre über eine Woche im September dargestellt [6-13]. Gleichzeitig ist unterhalb als zweites Bild die Lufttemperatur dargestellt. Wenn man nun die jeweiligen Messwerte vergleicht, wird der Zusammenhang ersichtlich.

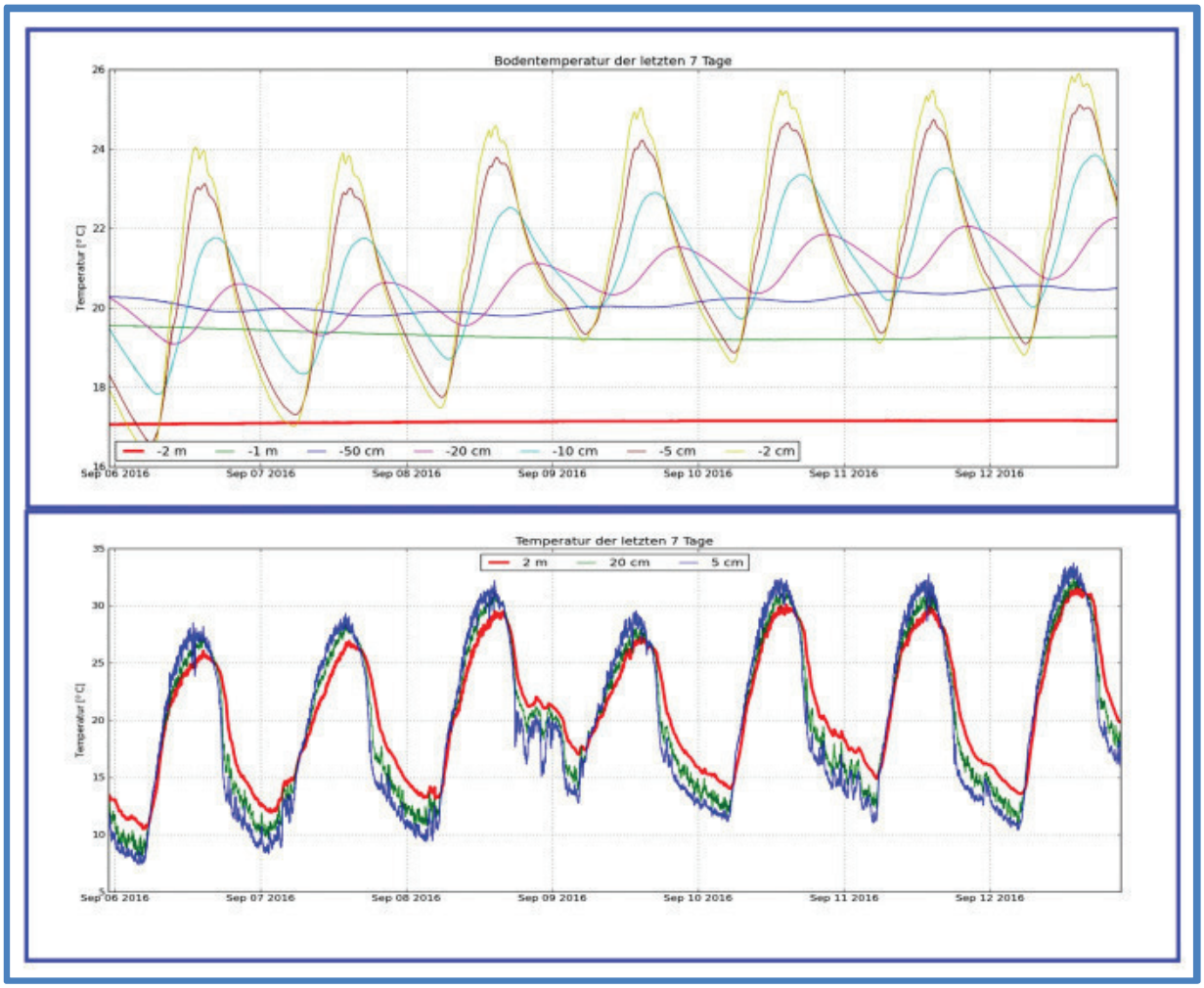


Bild 6-20 Messung der Bodentemperatur in verschiedenen Tiefen sowie der Lufttemperatur über eine Woche im September 2016. Man beachte die unterschiedlichen Werte zu Tages- und Nachtzeiten [6-13]

Je tiefer die Temperatur im Boden gemessen wird, desto geringer sind die täglichen Schwankungen. Gleichzeitig zeigen die bodennahen Temperaturverhältnisse die Speicherfunktion des Bodens. Während die Lufttemperatur um Mitternacht des ersten Tages unter 10°C liegt, liegt die Bodentemperatur um 18 °C. Die Lufttemperatur steigt danach wieder, während die Bodentemperatur noch sinkt und erst später wieder ansteigt.

Nehmen wir nun an, dass wir die Solarstrahlung für eine „menschliche Nutzung“ laufend entnehmen und an anderer Stelle nutzen. Dann wird es letztlich zu einer Abkühlung am Ort der Entnahme kommen. Das heißt die Bodentemperatur im betroffenen Bereich wird geringer.

Unsere Entnahme von Solarenergie führt zu einer Änderung des Kleinklimas am Ort unserer technischen Anlage. Letztlich wird es dort kälter und ungemütlicher, während an anderer Stelle Solarstrom oder Solarwärme einen Haushalt versorgen.

Wir zeigen an anderer Stelle leicht verständliche und für jedermann nachvollziehbare Beispiele solcher Beobachtungen. Wir haben solche Situationen umfangreich dokumentiert und stellen die Zusammenhänge weiter unten ausführlich dar.

Wichtig ist vorerst die Feststellung, dass die Entnahme von Energie an einer Stelle zur anderwärtigen Nutzung für den Menschen immer auch zu Folgen für die Entnahmestelle selbst führt. Es fehlt dort nun Energie, was im Allgemeinen bedeutet, es wird dort kälter und es wird dunkler. Das liegt in der Natur der Sache. Damit werden aber das Kleinklima an dieser Stelle und das lokale Biotop deutlich beeinflusst.

Wir können daher auch bei der Nutzung von Solarenergie nicht davon ausgehen, dass diese völlig schadlos ist. Sie entzieht dem Lebensbereich an der Entnahmestelle Energie bzw. Nahrung. Die zur menschlichen Nutzung entnommene Energie wird an anderer Stelle technisch genutzt. Für die Lebewesen im Bereich der Entnahmestelle wird es ungemütlicher, sie hungern und frieren. Vielleicht wandern sie aus oder sterben.

Eine folgenfreie Nutzung der Solarenergie ist daher nie möglich! Wenn der Mensch mehr für sich und seine Nutzungsarten beansprucht, muss er diese Energie anderen wegnehmen. Der Mensch erzielt einen Gewinn, der bisherige Nutzer einen Verlust.

Dies führt nun aber zu der Feststellung, dass auch eine Erhöhung des menschlich genutzten Anteils der verfügbaren „Sonnenarbeit“ nicht ohne Folgen für die Biosphäre bleiben kann. Wenn der Mensch mehr nutzen will, wenn er Wirtschaftswachstum mit Sonnenenergie erzielen will, muss er diese Energie anderen Lebewesen wegnehmen. Sei es, dass es kälter wird, sei es, dass dann weniger Nahrung zur Verfügung steht.

Die Alternative der Energieentnahme aus dem Klimakreislauf ist auch nur auf den ersten Blick harmlos. Denn wie soll Klimaschutz funktionieren, wenn man in den Klimakreislauf direkt eingreift und diesen verändert? Ein oft gehörtes Gegenargument ist, dass es sich ja nur um Kleinigkeiten handelt, die keine Rolle spielen würden. Leider ist diese Argumentation nicht zutreffend. Zum einen beweist die ganze CO_2-Debatte bereits, dass kleinste Änderungen in den Klimaprozessen als relevant anzusehen sind. Ein Anstieg der CO_2 Konzentration in der Atmosphäre von 100 ppm also 0,01% wird als langfristig lebensbedrohlich empfunden. Der Eingriff durch die Energiewende in die Klima- und Lebensprozesse ist hingegen wesentlich massiver. Dies werden wir ebenfalls in den folgenden Kapiteln darstellen.

Dabei werden wir auch dokumentieren, wie durch die Eingriffe des Menschen mehrere hochsensible stoffliche Kreisläufe geändert werden. In Summe zeigen wir in den folgenden Kapiteln, dass die Energieentnahme aus dem aktuellen solaren Energiestrom zu deutlichen Änderungen in klimarelevanten oder lebensrelevanten Prozessen führt. Die Änderung solarer Energieströme in Form „erneuerbarer Energie“ ist unserer Ansicht nach nie ohne Nebenwirkungen auf das aktuelle Leben und Klima möglich. Wenn der Mensch mehr nutzen will, werden andere Bereiche beeinträchtigt.

Damit befinden wir uns aber in einem schrecklichen Dilemma. Da die Nutzung der Sonneneinstrahlung ausschließlich mit der nutzbaren Fläche zusammenhängt, ist Wachstum immer nur auf Kosten anderer möglich. Wer mehr Energie will, muss gegen andere Krieg führen, um deren Land zu okkupieren. Er kann das Land

anderen Menschen wegnehmen. Er kann aber auch Krieg gegen die Lebewesen in seiner eigenen Umgebung führen. Dieser Wirtschaftskrieg richtet sich dann gegen Würmer, Bakterien, Bienen und andere Kleinlebewesen, die der Mensch normalerweise nicht wahrnimmt. Wir tun dies bereits in der technisierten Landwirtschaft, beispielsweise durch Pestizide. So erhöhen wir unseren Ertrag zum Schaden anderer Lebewesen. Zur Nahrungsversorgung mag dies ja noch irgendwo verständlich sein.

In der Energiewende wird nun aber Solarenergie direkt genutzt und damit den bisherigen klimarelevanten oder lebensrelevanten Prozessen vorenthalten. Das führt zu Schäden für die betroffene Biosphäre. Vorerst will unsere Gesellschaft dies nicht wahrnehmen. Unsere Auswertungen in den folgenden Kapiteln dokumentieren jedoch entsprechende Nebenwirkungen. Betroffen ist zum einen die Vegetation, die die Grundlage der ganzen Nahrungskette darstellt. Zum anderen sind auch Kleinstlebewesen direkt betroffen. Man nennt diese Kleinstlebewesen vielleicht Schädlinge oder Ungeziefer. Dabei sind sie genauso wichtig für die Stabilität der Ökosphäre wie andere Lebewesen. Der Mensch nimmt nur die Nützlinge wahr. Dabei merkt er gar nicht, dass alleine die Unterscheidung zwischen Nützling und Schädling schon eine sehr überhebliche Bewertung ist. Von Unkraut und Ungeziefer zu reden dokumentiert dann eigentlich nur das eigene Unwissen.

Derzeit ist der Schutz der Bienen ja ganz prominent. Jeder der die Biene Maya im Fernsehen gesehen hat, fühlt sich heute berufen die Bienen zu schützen. Bis zu dem Moment wo ihm die Biene zu nahe kommt und ihn vielleicht sticht. Oder sich die Biene in Wirklichkeit als Wespe entpuppt. Bienenschutz, das ist schon richtig und gut! Wir haben selbst mehrere Bienenstöcke in unserem Garten. Aber ebenso ist es unsere Berufung auch mit allen anderen Lebewesen sorgsam umzugehen. Dieser Verantwortung müssen wir uns immer bewusst sein. Auch wenn sich mit dem Schutz des Tausendfüßlers oder der Hausspinne kein Geld verdienden lässt. Sie gehören dennoch zum Ökosystem Erde. Wenn wir ihnen etwas wegnehmen, nehmen wir uns allen etwas weg! Unserer Ansicht nach wären die lokale Kreuzspinne und der Tausendfüßler genauso schützenswert wie der Eisbär, der angeblich wegen der Klimaerwärmung auszusterben droht.

Wir müssen also feststellen: auf Arbeit beruhendes Wirtschaftswachstum ist unter ausschließlicher Nutzung der laufenden Versorgung durch die Sonne immer nur auf Kosten anderen Lebens möglich! Da auf Erden keine aktuell ungenutzte Sonnenarbeit gegeben ist, muss diese Energie jemandem anderen weggenommen werden. Das führt zu Änderungen im Klima- oder Lebensprozess. Damit verbleibt ethisch letztlich nur eine fundamentale Frage: wem nehme ich etwas weg und wieviel ist genug?

Man könnte die Frage auch umkehren. Man könnte stattdessen fragen „wie viel ist zu viel?“ Bei der CO_2-Frage geht es um Millionstel Anteile. Es ist daher nur folgerichtig, wenn wir auch in Zusammenhang mit den solaren Energieflüssen kleinste Teilmengen betrachten. Wir werden in der Folge daher viele Änderungen auch in ähnlichem Maßstab wie CO_2 angeben.

Der Mensch mag neue Maschinen erfinden, mag bessere Prozesse entwickeln. Das alles mag gut und schön sein. Auf die Nebenwirkungen wird gerne vergessen. Die letztlich entscheidende Frage ist jedoch, wann ist der Mensch satt, wann ist er zufrieden, wann genügt es dem Menschen? Gibt es einen Punkt, an dem der erreichte Wohlstand zur Zufriedenheit führt? Die Frage der Zufriedenheit ist im wahrsten Sinne des Wortes eine Frage zwischen Krieg und Frieden! Die Fronten in diesem Krieg müssen dabei gar nicht zwischen Ländern verlaufen. Sie verlaufen hingegen zwischen einzelnen Lebewesen, die bisher scheinbar friedlich miteinander auskamen. Bis jemand behauptete mit „erneuerbarer Energie“ wären unsere Probleme zu lösen. Dabei wurde auf die möglichen Nebenwirkungen völlig vergessen. Eine Situation, die schon bei der Nutzung fossiler Energieträger vorkam und sich dann bei der Kernenergie wiederholte.

Der Irrtum und die Selbstüberschätzung scheinen in der Natur des Menschen, in der Natur von uns allen zu liegen. Keiner ist davor gefeit. Umso wichtiger wäre es jede Hektik zu vermeiden und in Ruhe einen Schritt nach dem anderen zu gehen.

Hektik verhindert oder verringert immer das rationale Denken. Zeit ist das kostbarste Gut! An dieser Stelle sollten wir vielleicht die Frage „Leistung“ aus energietechnischer Sicht noch näher klären. Denn dies hat viel mit unserer Problematik einer Hochleistungsgesellschaft zu tun.

6.17 Arbeit, Leistung und der Faktor Zeit

Wir kehren nun zu physikalischen Fragen der Nutzung von Energie zurück. Es geht um den Zusammenhang zwischen Arbeit und Leistung. Die Arbeit die ein Mensch verrichtet, hängt nur davon ab, welche Kraft man für welchen Weg eingesetzt hat.

Sie können mit dem Fahrrad gemütlich eine längere Strecke fahren. Vielleicht brauchen Sie mehrere Stunden dazu. Sie könnten aber mit dem gleichen Fahrrad die Strecke auch schneller zurücklegen. Sie müssten dazu nur kräftiger in die Pedale treten. Sie müssen sich mehr anstrengen. Aber wenn Sie ausreichend Kondition haben, können Sie die Strecke vielleicht in der halben Zeit zurücklegen.

In beiden Fällen haben Sie gleich viel Bewegungsarbeit geleistet. Sie und Ihr Fahrrad haben in beiden Fällen die gleiche Strecke, den gleichen Weg zurückgelegt. Dennoch gibt es einen Unterschied: Sie haben mehr geschwitzt, sie hatten höheren Puls und mussten mehr schnaufen bei der schnelleren Fahrt. Nun ist die verrichtete Arbeit zwar gleich. Aber die Zeit war unterschiedlich.

Sie haben sich bei der schnelleren Fahrt mehr angestrengt. So fühlt es sich an, wenn man mehr leistet. Das ist Ihnen ja nichts Neues. Aber genau das ist der Zusammenhang zwischen Energie bzw. Arbeit und Leistung. Leistung ist nämlich physikalisch gesehen die verrichtete Arbeit dividiert durch die Zeit. Wenn Sie in der halben Zeit die gleiche Arbeit zustande bringen, dann haben Sie die doppelte Leistung erbracht.

Die bekannteste Leistungseinheit ist Watt bzw. Kilowatt für tausend Watt. Hier ist der Zusammenhang zum Energieverbrauch leicht erkennbar. Denn sowohl Wärme als auch elektrische Energie werden in Kilowattstunden oder Megawattstunden abgerechnet. Eine Leistung von einem Kilowatt führt über eine Stunde zu einer Arbeit von einer Kilowattstunde.

Nehmen wir an es handelt such um elektrische Energie, um den Stromverbrauch an Ihrem Stromzähler. Sie könnten diesen Stromverbrauch genau so in einer halben Stunde herbeiführen, wenn Sie ein Gerät mit zwei Kilowatt anschließen. Dies ist der simple Zusammenhang zwischen Arbeit und Zeit.

Wenn Sie mehr Arbeit in der gleichen Zeit verrichten wollen, dann brauchen Sie mehr Leistung. Wenn Sie die gleiche Arbeit in kürzerer Zeit erledigen wollen, dann brauchen Sie auch mehr Leistung!

Wir versuchen diesen Zusammenhang näher zu verdeutlichen. Wir gehen vorerst von einer Arbeit von 100 kWh aus. Wie wir bereits gesehen haben, entspricht 100 kWh etwa der physikalischen Arbeit, die ein Mensch über ein ganzes Jahr leisten kann. Erbringt man diese Arbeit in einem Jahr (8.760 h), dann entspricht dies einer Durchschnittsleistung von 11,4 Watt. Ein ganz kleiner Elektromotor mit nur 11,4 Watt nutzbarer Leistung kann also gleich viel physikalische Arbeit erledigen wie ein Mensch. Voraussetzung ist nur, dass der kleine Motor ständig im Dauerbetrieb läuft!

Will man diese Arbeit aber schneller erledigt haben, dann muss man die Leistung des Motors erhöhen. Wollen wir diese Arbeit schon im Jänner geleistet haben (31 Tage zu 24 Stunden) dann brauchen wir eine Leistung von 134 Watt. Jetzt verkürzen wir die Zeit nochmals. Wir erledigen diese Arbeit in einer Woche. Dann brauchen wir eine Leistung von schon fast 600 Watt Leistung. Wenn wir jetzt aber gar die Leistung an einem Tag erbringen wollen, dann sind schon 4.167 Watt nötig.

Jetzt haben wir es aber ganz eilig: wir wollen die Arbeit sogar in einer Stunde erledigen. Dann brauchen wir schon 100.000 Watt bzw. 100 kW. Man kann das nun immer weiter fortsetzen: In einer Minute würde eine Leistung von 6.000 kW, in einer Sekunde von 360.000 kW nötig sein, um die Jahresarbeit eines Menschen zu erzeugen. Man sieht daraus deutlich, wie eine kürzere Zeit immer höhere Leistung bedingt.

In Bild 6-21 haben wir diesen Zusammenhang grafisch dargestellt. Der linke Rand des Diagramms entspricht dabei einem Jahr oder 8.760 h. Je kürzer die Zeit wird, also je weiter nach rechts man auf der x-Achse geht, umso höher muss die Leistung werden. Am Anfang ist der Anstieg scheinbar noch recht gering. Eine Halbierung der Zeit entspricht dabei jeweils der doppelten Leistung. Bei recht kurzen Zeitabschnitten scheint dann die Leistungszunahme richtig zu explodieren. Das ist nichts anderes als exponentielles Wachstum.

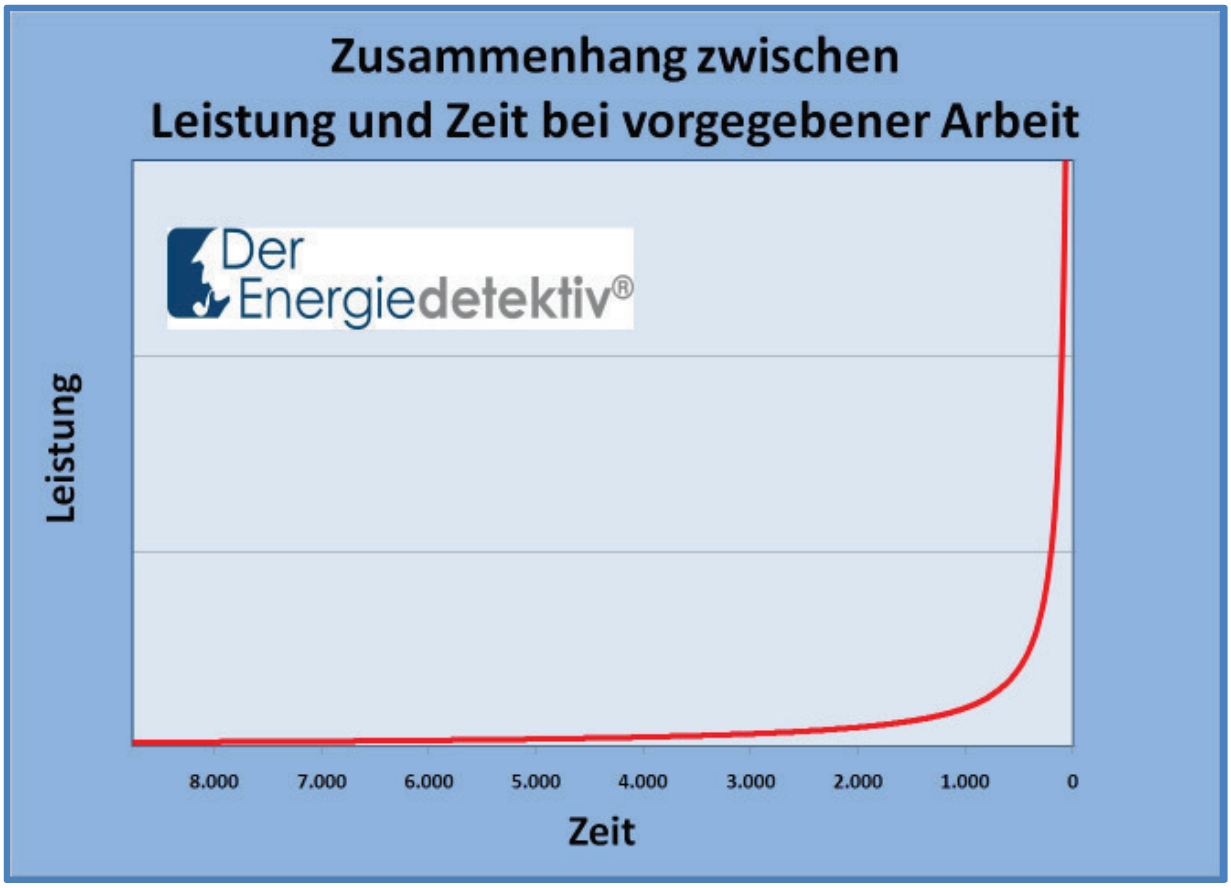


Bild 6-21: die Kurve verdeutlicht den Zusammenhang zwischen der Zeit, um eine bestimmte physikalische Arbeit zu erledigen und der nötigen Leistung

In diesem Zusammenhang liegt eigentlich die ganze Tragik unserer modernen Gesellschaft verborgen! Der wesentlichste Faktor für unseren hohen Energieverbrauch ist die Zunahme der Leistung. Man könnte es auch anders formulieren: Der wesentlichste Faktor für unseren hohen Energieverbrauch ist die Verkürzung der Zeit. Letztlich ist es die menschliche Ungeduld, gepaart mit der menschlichen Begierde, die die Erde aus dem Ruder laufen lässt. „Ich will alles und ich will es sofort“. Diese unendliche Gier resultiert aus der Endlichkeit des eigenen Seins. Unsere Schwierigkeiten sind daher ein geistiges, ja geistliches Problem.

Wir haben damit aber auch die zweite wichtige physikalische Größe in Zusammenhang mit der Energieproblematik kennengelernt. Es ist die Zeit. Nämlich jene Zeit, in der eine bestimmte Arbeit erledigt werden muss. Die Zeit ist ein genauso endliches Gut wie der Boden, auf dem wir Solarenergie „ernten“ können. Niemand kann die Zeit vermehren oder anhalten. Aus diesem Grund ist es uns Menschen so wichtig, Zeit zu „sparen“.

Wenn wir Sachen schneller erledigen, wenn wir uns ein Smartphone, ein Auto oder ein Haus schneller leisten können, sehen wir uns als Gewinner. Aber ist das wirklich so? Ist es nicht paradox, dass fast alle technischen Errungenschaften versprechen Zeit zu sparen? Aber ganz ehrlich: haben Sie den Eindruck, dass jemand von uns Zeit irgendwo angespart hat?

Ein Unternehmer vor hundertfünfzig Jahren musste vielleicht noch in die Hauptstadt reisen, um ein bestimmtes Geschäft mit einem Partner abzuschließen oder ein Patent anzumelden. Dafür brauchte er eine ganze Woche oder mehr. Später kamen Telegramm, Telefon und Fernschreiber. Diese ermöglichten solche Geschäfte ganz ohne Reiseaufwand zu erledigen. Heute haben wir das Internet, Skype und Bildtelefon. In wenigen Sekunden können wir heute ein Geschäft online abschließen und auch schon bezahlen. Wir haben also eine ganze Woche gewonnen.

Trotzdem, wenn Sie jemanden treffen wollen, dann ist die meist gehörte Antwort „ich habe leider keine Zeit“. Wenn Sie einen Termin bei einem Facharzt wollen, müssen Sie heute vielleicht sogar Monate warten. Beim Handwerker sieht es nicht viel anders aus.

Wie kommt es, dass wir alles tun, um uns die Arbeit leichter zu machen, dass wir ständig bemüht sind Zeit zu sparen und trotzdem hat keiner Zeit? Was hetzt unsere menschliche Gesellschaft, dass wir immer weniger Zeit haben?

Wilhelm Busch hat übrigens schon vor langem auf dieses Paradoxon der modernen Welt hingewiesen. Der evangelische Pfarrer kommt zu einer Erklärung, von der er selber sagt, die wollen die Menschen nicht hören. Wen seine provozierende Erklärung dennoch interessiert, findet im Internet den Originalvortrag als MP3-Datei [6-17].

Es lohnt sich jedenfalls darüber nachzudenken, was uns Menschen so sehr antreibt, dass wir immer weniger Zeit haben und immer höhere Leistung erwarten. Letztlich ist die persönliche Antwort wohl nur in der menschlichen Psyche zu finden. Wobei durchaus ökonomische Elemente die menschliche Psyche beeinflussen. Bei jeder Detektivarbeit gilt es ja nicht nur Indizien zu sammeln sondern auch die Motive zu klären. Die Arbeit ist für den Energiedetektiv nicht anders.

6.18 Arbeit, Leistung und Schulden

Die Physik allerdings ist ganz klar: Je kürzer die Zeit für eine bestimmte Arbeit, desto höher wird die Leistung. Wenn man aber die Leistung einer Maschine immer höher treibt, steigt die Gefahr der thermischen Überlastung. Die Kühlung wird immer wichtiger, um die Wärme abzuführen. Sonst verbrennt die Maschine. Ein Burnout ist nicht nur bei Menschen möglich. Auch bei Maschinen und vermutlich auch für unser Wirtschaftssystem. In diesem Zusammenhang macht es Sinn sich die Entwicklung der monetären Schulden und des Energieverbrauchs anzusehen. In Bild 6-22 haben wir für unser Heimatland Österreich den Verlauf des steigenden Energieverbrauchs dem Verlauf der steigenden Staatsschulden gegenübergestellt.

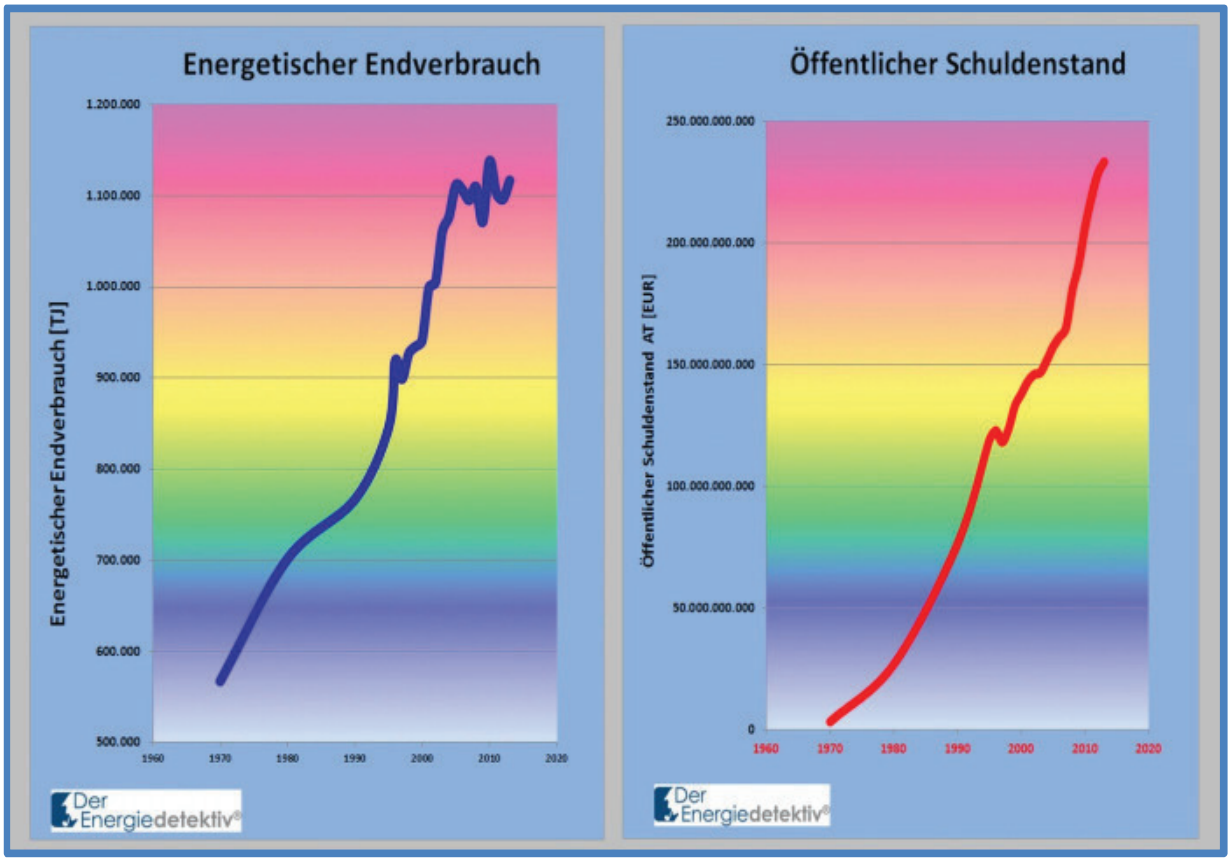


Bild 6-22: bei diesem Vergleich könnte man einen direkten Zusammenhang der österreichischen Staatsschulden und dem österreichischen Energieverbrauch vermuten. Die Lösung wäre dann ganz einfach: keine neuen Schulden machen!

Bild 6-23 zeigt einen Versuch die Korrelation der beiden Größen darzustellen. Danach flacht sich die Kurve langsam ab, der Energieverbrauch steigt weniger stark als die Staatsverschuldung.

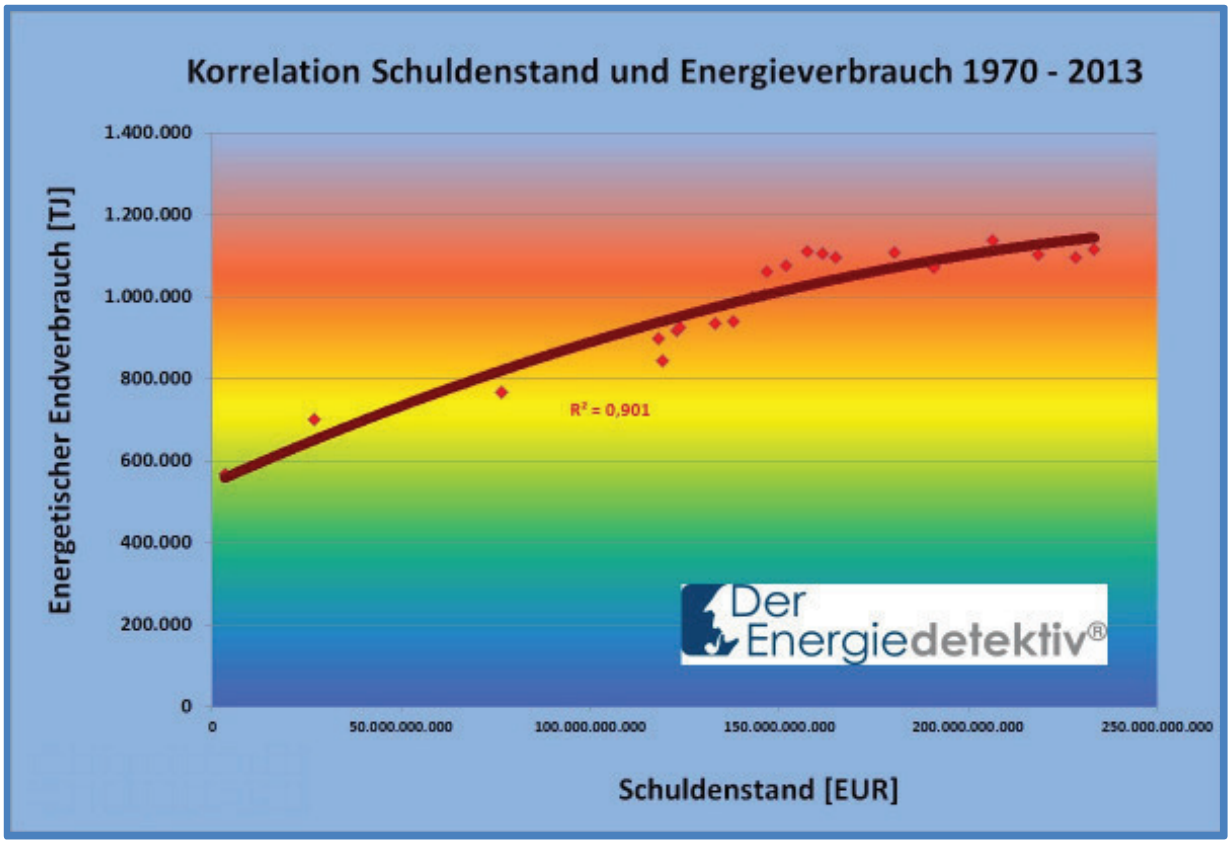


Bild 6-23: Versuch die Korrelation der beiden Größen mit Excel zu ermitteln

Zwar sind die Entwicklungen einzelner Länder unterschiedlich. Aber auch hier müssen wir die Gesamtsituation betrachten. In Summe sollte ein Zusammenhang zwischen Gesamtschulden und Energie- bzw. Ressourcenverbrauch gegeben sein. Monetäre Schulden sind ja nichts anderes, als das Versprechen in Zukunft eine gewisse Schuld zu begleichen. Will man eine wachsende Schuld nicht mit einem Raubzug begleichen, dann kann man dies nur mit wachsender Arbeitsleistung.

In einem Wirtschaftssystem, in dem aus dem Nichts Geld geschaffen werden kann, ist es ein unmögliches Unterfangen die Inflation des Geldes mit gesteigerter Arbeitsleistung wettzumachen. Dabei ist es irrelevant, ob der Zinseszinseffekt oder die Willkür einer Zentralbank die Geldmenge vermehrt. Irgendwann ist man am rechten Ende der Kurve von Bild 6-21. Die Leistungssteigerung wird immer schwieriger und irgendwann einfach nicht mehr möglich. Burnout oder Blackout, völlige Überhitzung oder völliger Zusammenbruch, sind die einzigen Optionen, wenn es nicht gelingt vorher diesen Teufelskreis zu durchbrechen.

Ein solcher Verlauf müsste in einer mit Vernunft betriebenen Ökonomie alle Gläubigerschützer alarmieren. Denn wenn das Wachstum der Schulden mit steigender Arbeitsleistung nicht mehr einhergeht, wäre längerfristig die Kreditwürdigkeit zu hinterfragen. Konjunkturprogramme auf Pump helfen immer weniger.

Mit der Nutzung fossiler Energieträger oder der Kernenergie kann man zumindest vorübergehend die physikalische Leistung weiter erhöhen. Dies solange ausreichend Rohstoffe vorhanden sind. Bei Nutzung des laufenden Solareintrags ist jedoch eine ganz klare physikalische Obergrenze gesetzt. Die entnommene Leistung kann damit nicht ewig gesteigert werden, sondern hat eine, völlig unabhängig vom Menschen determinierte Obergrenze. Denn die technisch entnommene Leistung fehlt ja dann an der bisherigen Stelle.

Alleine aus dieser Tatsache ist erkennbar, dass ein inflationäres Geldsystem nie mit den Naturgesetzen und den physikalischen Gegebenheiten dieser Welt zusammenpassen kann. Niemand mit Verstand würde erwarten, dass die Sonne entsprechend dem Geldwachstum mehr Energie schickt. Es wäre auch das Ende allen Lebens auf Erden. Klimaschutz und eine inflationäre Zunahme der solaren Strahlung schließen sich sicher aus.

Jede Fiat-Währung zerfällt spätestens dann, wenn sie mit „Fiat-Lux“ zusammenstößt [6-30]. Die Schaffung von Energie aus dem Nichts ist schon in der Bibel nur der göttlichen Allmacht vorbehalten. Egal ob man Gott berücksichtigt oder auf einen zweiten Urknall hofft, die Erhöhung der Energieeinstrahlung auf die Erde ist sicher keine erfreuliche Option zur Lösung dieses Problems.

Eine Leistungssteigerung bei der Nutzung rein erneuerbarer Energie heißt aber, man muss den bisherigen solaren Prozessen immer mehr Energie zu direkten Nutzung durch den Menschen entnehmen. Das führt dann unmittelbar zu Nebenwirkungen in den bisherigen Anwendungen. Die Biosphäre und das Klima werden verändert. Nun meint man, dass die entnommene Energie nur so gering wäre, dass dies keine Rolle spielt. Unsere Auswertungen zeigen jedoch, dass dies keineswegs zutreffend ist. Die durch die Energiewende erzwungenen Änderungen in den bisherigen solaren Prozessen (Klima, Leben) führen zu nicht vernachlässigbaren Nebenwirkungen!

6.19 Die Begrenzung der laufend möglichen Leistung

Zwei der wesentlichsten Größen in Zusammenhang mit jeder Energienutzung sind also nicht vermehrbar: Zeit und die Sonneneinstrahlung! Kein Mensch auf Erden, sei er noch so intelligent oder mächtig, hat Einfluss auf diese beiden Größen.

Die gesamte Oberfläche der Erde ist konstant. Kein Mensch kann diese Erde vergrößern, sozusagen aufblasen. Die in Summe nutzbare Fläche kann nicht vergrößert werden. Kein Mensch kann aber auch die Zeit ändern, anhalten oder verlängern. Genauso kann kein Mensch auf Erden die Sonnenstrahlung, die aus dem „Kraftwerk Sonne“ Richtung Erde gestrahlt wird, erhöhen oder verringern. Wir können die Strahlung beobachten, wir können sie nutzen. Wir können aber weder die Strahlung erhöhen noch verringern. Hier sind wir genauso hilflos wie bei dem verzweifelten Versuch mehr Zeit zu gewinnen.

Wenn wir aber nun „Wirtschaftswachstum“ in einer Konsumgesellschaft haben wollen, dann bedeutet das, dass wir mehr in kürzerer Zeit herstellen und verbrauchen müssen. Mehr zu produzieren und zu verteilen bedeutet letztlich mehr Arbeit in kürzerer Zeit zu verrichten. Das erfordert somit auch mehr Leistung im Gesamtsystem.

Daher träumt der Mensch von einer unerschöpflichen Energiequelle, aus der er immer mehr für seine Nutzung verwenden kann. Aus diesem Grund wollten alte Kulturen immer mehr Boden und Sklaven bzw. Leibeigene haben.

Unsere Kultur hingegen erzeugt heute Wirtschaftswachstum durch höheren Energieeinsatz. Maschinen erledigen die Arbeit und werden von immer mehr Energie angetrieben. Voraussetzung für das Wirtschaftswachstum ist dabei, dass eben diese Energie günstig und unerschöpflich zur Verfügung steht.

Der Sklavenhalter träumte früher von mehr Sklaven, wenn er auf Wirtschaftswachstum aus war. Den Mitmenschen konnte oder wollte er im Sklaven nicht erkennen. Der Sklavenhalter war so sehr auf seinen Nutzen fixiert, dass er den leidenden Menschen in seiner „Energiequelle“ gar nicht wahrnehmen konnte. Betriebsblindheit würde man heute dazu sagen.

Wir wollen heute hingegen ein anständiges, gerechtes Leben führen. Deshalb träumen wir nicht nur von einer unerschöpflichen sondern auch einer schadlosen Energiequelle.

Die Betriebsblindheit hat den Menschen aber leider noch nicht verlassen. Auf der Suche nach einer unerschöpflichen Energiequelle hat der moderne Mensch manchen Fehler begangen.

Selbstgerechtigkeit war und ist übrigens das beste Mittel zur Förderung dieser Betriebsblindheit. Sie scheint uns Menschen angeboren zu sein und dürfte eine der tödlichsten Eigenschaften unserer Spezies sein.

Wenn es uns nicht gelingt unsere Betriebsblindheit abzulegen, dann werden wir auch weiterhin fatale Fehler begehen. Auch und gerade bei der Energiewende!

6.20 Energiearten – was verbrennen wir da wirklich?

Dieser Wunschtraum der Menschheit, eine kontrollierbare und unerschöpfliche Energiequelle zu besitzen, schien mit der Kernspaltung greifbar nahe. Die Äquivalenz von Energie und Materie hatte Einstein in seiner Relativitätstheorie gezeigt. Seine Formel ist praktisch jedermann bekannt

$$E = m * c^2$$

Durch Umwandlung toter Materie wäre es möglich Energie in unvorstellbarer Menge herzustellen. So glaubte man in Zeiten des Wiederaufbaus und Wirtschaftswunders. In der Kindheit hat der Autor einen Disneyfilm gesehen, der die friedliche Nutzung der Kernenergie mit dem dienstbaren Geist aus Aladdin und die Wunderlampe verglich.

Ganz glaubte die Mär vom immer dienstbaren Geist niemand. Die Skepsis wurde größer, je näher die tatsächliche Nutzung der Kernenergie kommen sollte. In seiner Jugend und anschließenden Studentenzeit konnte der Autor dann langen Diskussionen von hochrangigen Experten folgen, die beteuerten, dass es nie und nimmer zu Problemen kommen würde. Der „GAU“ (Größter anzunehmender Unfall) oder gar „Super-GAU“ wäre völlig unvorstellbar. Die Wahrscheinlichkeit wäre so gering, dass es ausgeschlossen sei, dass jemals ein wirklich ernsthafter Unfall passieren könne. Man habe alles bedacht und alle Sicherheitsvorkehrungen und Sicherheitsvorrichtungen mehrfach vorgesehen. Wir glaubten das damals dennoch nicht. Es kam zu wachsenden Protesten gegen die Atomenergie. In Österreich stimmten wir letztlich gegen die Inbetriebnahme des schon gebauten Atomkraftwerks. Entgegen der Empfehlungen von Regierung, Gewerkschaft und zahllosen Experten! Wir Österreicher können heute stolz darauf sein, der Politik damals mit unserem Votum keine Energiewende, sondern eine Umkehr, eine Bekehrung aufgezwungen zu haben. Ander Länder überlegen heute verzweifelt, wie sie den dienstbaren Geist wieder in die Flasche bekommen. Sicher ist das kein leichtes Unterfangen, wenn man sich einmal an seine Dienste gewöhnt hat.

Was die Beteuerungen aller hochrangigen Experten in den Medien wert waren, wissen wir inzwischen auch. Die Wahrscheinlichkeit des vollkommen Unmöglichen hat sich recht rasch gezeigt. Am 26. April 1986, keine 8 Jahre nach der Volksabstimmung in Österreich, kam es zu der Nuklearkatastrophe von Tschernobyl. Radioaktiver Niederschlag verteilte sich auf große Teile Europas. Die Sorgen der Ökologiebewegung waren also durchaus berechtigt. Auch wenn die weitere Entwicklung uns heute Grauen einflößt. Denn die Ökologiebewegung steckt derzeit in einer selbstverursachten Sackgasse. Man will die Augen nicht öffnen und rennt lieber weiter stur mit Betonköpfen gegen die selbst propagierten Prinzipien an.

Die Sorge bei der Kernenergie war ursprünglich, dass wir mit der Nutzung der Kernenergie quasi die Zukunft verbrennen. Wir dachten an eine recht ferne Zukunft, in hunderten oder tausenden von Jahren. Die Ereignisse von Tschernobyl oder von Fukushima haben uns gelehrt, dass es nicht die Zukunft weit nach uns liegender Menschen betraf. Es war schon unsere eigene Zukunft, unsere Gegenwart in der sich unsere Befürchtungen bestätigten. Um es ganz klar zu sagen, wir halten die Nutzung von Kernenergie auch heute für einen Fehler. Wir haben nicht das Recht die Zukunft zu verbrennen!

Wie ist es aber mit der Nutzung der fossilen Energie? Was verbrennen wir hier? Man könnte sagen, dass wir bei der fossilen Energie genau genommen die Reste vergangener Lebewesen verbrennen. Fossile Energie zu verbrennen, heißt die Vergangenheit zu verbrennen. Ein Teil der Wissenschaftler sagt nun, dass sich dadurch ein Klimawandel ergibt, der durch die CO_2-Emissionen verursacht sei. Primär aus diesen Gründen soll der Ausstieg aus fossiler Energie erfolgen.

Als Ausweg sieht unsere Generation derzeit die Nutzung „erneuerbarer Energie“. Man könnte statt „erneuerbarer Energie“ auch von „Gegenwartsenergie“ sprechen. Denn der Grundgedanke wäre, jene Energie zu nutzen, die wir laufend geliefert bekommen. Aber was nutzen, was verbrennen wir eigentlich wirklich bei der Nutzung „erneuerbarer“ Energie?

6.21 Biomasse – wenn wir den Wald verbrennen

Biomasse war und ist eine der großen Hoffnungen für unsere Energieprobleme. Biomasse steht für die naturgegebene Umwandlung von Sonnenlicht in durch Photosynthese gespeicherte Energie. Österreich ist ein waldreiches Land. Hier hat man immer schon mit Holz geheizt. Unsere spezielle Heimat, die Steiermark, ist das waldreichste Bundesland Österreichs. Unser Wald liefert Holz, er schützt aber auch vor Erosion und Lawinen. Noch wichtiger ist ein weiterer Faktor: jede Pflanze lebt von Licht, Wasser und CO_2. Pflanzen filtern die Luft und verarbeiten CO_2. Die „Abgase" der Pflanze sind dann reiner Sauerstoff. Unser Wald sichert daher auch die Versorgung mit sauberer Luft und gutem Wasser.

Ohne die Verarbeitung von CO_2 in den Pflanzen gäbe es den für uns so wichtigen Sauerstoff nicht! Sauerstoff ist für uns Menschen lebenswichtig! Für die Pflanzen ist andererseits das CO_2 lebensnotwendig. So schließt sich der Kreis und die Pflanzen ermöglichen Mensch und Tier erst das Leben. Denn ohne deren Fähigkeit, das Licht der Sonne zu verarbeiten, wäre unser Leben schlicht nicht möglich. Pflanzen sind daher besonders schützenswerte Lebewesen, auch wenn wir oft nur abfällig von „Vegetation" oder gar Unkraut sprechen.

Jeder Baum ist ein Lebewesen und in den Kreislauf aus Leben und Tod eingebunden. Bei der Verbrennung von Biomasse verbrennen wir somit vorhandene Lebewesen. Der Baum wird gefällt, zu Hackgut oder Pellet verarbeitet und dann verbrannt. Die Wärme ist im Ofen, im Haus. Aber den Baum gibt es nicht mehr. Er wurde vom Menschen genutzt. Ein ganz selbstverständlicher Vorgang der seit Jahrtausenden immer wieder vor sich geht.

Der Grundgedanke bei der Bezeichnung „erneuerbarer Energie" ist nun, dass ja wieder ein neuer Baum nachwächst. Die Biomasse in Form von Holz erneuert sich sozusagen. Wir verbrennen zwar einen Baum. Aber stattdessen entsteht ja neues Leben. Leben und Tod, das ist der Kreislauf. In diesem Kreislauf besteht Leben seit Jahrmillionen. In diesem Kreislauf scheint die Welt im Gleichgewicht zu sein. Vorausgesetzt wir entnehmen immer nur soviel Biomasse, wie gleichzeitig nachwächst.

Aber ist das realistisch? Denn in dieser Forderung „immer nur soviel wie gleichzeitig nachwächst“ liegt dann die Obergrenze. Wenn wir diese überschreiten ist die Bezeichnung „erneuerbare Energie“ nur pure Täuschung. Dann wäre unsere Bemühung reiner Etikettenschwindel! Wenn wir mehr verbrennen, als nachwächst dann wird irgendwann kein Baum mehr da sein. So etwas gibt es wirklich. Die Karstlandschaften der östlichen Adriaküste sind ein klares Zeugnis dafür, was passiert, wenn der Mensch zu viel Holz aus dem Wald entnimmt. Römer, Venezianer und die einheimische Bevölkerung haben es geschafft, dass aus Hochwald im Laufe der Zeit Karstheide oder Macchie wurde [6-18]. Alleine die Rialtobrücke in Venedig soll auf 12.000 bis zu drei Meter langen Baumstämmen stehen. Der Campanile von San Marco ruht angeblich auf 100.000 Pfosten, die Kirche Santa Maria della Salute sogar auf über einer Million. [6-19]

Bild 6-24: Küstenstadt in Kroatien mit der typischen Karstlandschaft im Hintergrund. Aus Hochwald wurde durch falsche Nutzung eine baumlose Heide

Der große Holzbedarf für zivile, aber auch für militärische Zwecke hat auch schon in der Antike zu ökologischen Katastrophen geführt. Die massive Abholzung der Libanon-Zedern in der Levante sowie der Eichen auf der Balkan-Halbinsel, insbesondere am Peloponnes sowie auf Zypern und Kreta bewirkte eine Abtragung der Bodenkrume in diesem labilen Ökosystem und damit Devastierung [6-20].

Bild 6-25: Eine mächtige Zeder in einem botanischen Garten in Italien

Ein ähnliches Schicksal würde auch unserem Wald drohen, wenn wir zu viel entnehmen. Die meisten Mitmenschen meinen, bei den riesigen Wäldern in Österreich sollte es eigentlich kein Problem sein, den Bestand zu bewahren und gleichzeitig ausreichend Energie aus Holz zu nutzen. Wie schauen aber nun die konkreten Zahlen aus? Dazu halten wir uns an die Angaben von proHolz Austria, der Arbeitsgemeinschaft der Österreichischen Holzwirtschaft. Österreich ist ein

waldreiches Land. 4 Millionen Hektar Wald bedecken 47,6% der Gesamtfläche unseres Staates. Die Kenngrößen werden in Bild 6-26 angegeben. Etwa 3,4 Milliarden Bäume stehen in unseren Wäldern. Das scheint doch eine riesige Menge mit fast unerschöpflichem Potential. Wir wollen diese Daten nun in Relation zum österreichischen Energieverbrauch setzen.

Bild 6-26: Daten der Arbeitsgemeinschaft der Österreichischen Holzwirtschaft [6-23]

Wir wissen also welche Holzmenge in Österreich theoretisch verfügbar wäre. Zur Ermittlung des energetischen Vorrates müssen wir das in Energieeinheiten umrechnen. Dazu haben wir den Heizwert des Holzes in unseren Wäldern ermittelt. Hier muss man zuerst wissen, um welche Bäume es sich genauer handelt.

Denn es macht einen Unterschied, ob es sich um eine Tanne oder eine Eiche handelt. So stecken in einer Eiche rund 2.100 kWh pro Raummeter und in einer Tanne nur rund 1.500 kWh. Daher ist Eichenholz teurer als Tannenholz. Qualität kostet immer mehr. Energie aus der Sonne umweltverträglich zu sammeln kostet auch mehr – nämlich Zeit. Die Eiche wächst langsamer, als die Tanne. So hat eine heimische Eiche (Quercus robur) nach 10 Jahren erst eine Höhe von 3 Meter. Die heimische Tanne ist in dieser Zeit schon 7 Meter hoch [6-26]. Wir haben also die Art der Bäume im österreichischen Wald ebenfalls in unserer Bewertung berücksichtigt. Aus den verfügbaren Informationen zur Zusammensetzung des österreichischen Waldes [6-21] wurde so der gesamte Holzvorrat von 1.135 Mio. Vfm

(Vorratsfestmeter) in Energieeinheiten umgerechnet. Diesen Wert setzen wir nun in Relation zum Gesamtenergieverbrauch in Österreich.

Was herauskommt ist wahrlich eine erschreckende Zahl! Wenn wir unseren Energieverbrauch alleine aus „sauberer“ Biomasse aus dem Wald abdecken wollen, dann haben wir in weniger als 7 Jahren den ganzen Wald Österreichs verbrannt! Dabei haben wir sogar angenommen, dass der Energieträger Holz ohne Umwandlungsverluste jeden anderen Energieträger ersetzen könnte.

Bild 6-27: Vor lauter Bäume sieht man das wirkliche Problem nicht: Wollten wir unseren nationalen Energieverbrauch aus unserem Wald decken, hätten wir den gesamten österreichischen Wald innerhalb von 7 Jahren verbrannt!

Der Wald in Österreich bedeckt etwa die halbe Staatsfläche. Unser Energieverbrauch aber ist so hoch, dass wir jedes Jahr das grüne Leben auf etwa 7% unserer Staatsfläche vernichten müssten! Wäre das Bundesland Wien ausschließlich mit Wald bedeckt, hätten wir diese Menge schon innerhalb von 25 Tagen verbrannt. Vielleicht sagen Sie als Leser jetzt, naja wir haben ja nur die Bäume von einem Teil der Staatsfläche verbrannt. Die kleinen Büsche unter den Bäumen, all das andere Leben vom Moos zum Unkraut bis zum Käfer und dem Specht sind ja nicht in den

Ofen gewandert. Glauben wir wirklich, dass dieses reiche Leben in unseren Wäldern auch nur den Funken einer Chance hätte? Wenn wir den Wald zerstören, zerstören wir das ganze Ökosystem! Nach sieben Jahren ist alles vorbei. Österreich hätte den gesamten Wald verbrannt. Was übrig bleibt ist nur mehr „verbrannte Erde“. Letztlich erlischt dann alles Leben, inklusive des menschlichen Lebens. Denn was unsere Effizienz-Gesellschaft macht, kann sie viel besser als die Menschen der Antike! Die Zerstörung der Wälder auf der Balkan-Halbinsel oder dem Libanon sind dagegen eine unbedeutende historische Randbemerkung.

Das ist die wahre und erschreckende Dimension unseres Energieproblems. Das ist aber gleichzeitig auch die ungeschminkte Wahrheit in Bezug auf die viel gepriesene Energiewende. Wir können unseren derzeitigen Energieverbrauch nicht durch Entnahme aus dem natürlichen Zuwachs an Biomasse abdecken.

Wenn wir nachhaltig nur den jährlichen Zuwachs nutzen würden, dann wäre daraus schon nur mehr ein relativ kleiner Teil des österreichischen Energieverbrauchs abdeckbar. Dazu kommt noch, dass das Holz, das wir verbrennen, dann auch nicht für die Industrie zur Verfügung steht. Weder könnte die Papierindustrie noch die Bauindustrie oder die Möbelherstellung dann heimisches Holz nutzen. Nehmen wir nur die oben gezeigten Daten aus Bild 6-26. Hier ging von der Holzernte 2012 nur 29% in die energetische Nutzung, während 71% von der Industrie genutzt wurden. Das bedeutet, dass nur etwa 3% des österreichischen Energieverbrauchs aus dem Wald abgedeckt werden kann.

Es ist also eine Illusion anzunehmen, wir könnten mit Biomasse unsere Energieversorgung sicherstellen. Österreich ist in Hinblick auf die Waldfläche ein sehr reiches Land. Aber selbst Österreich kann den gegenwärtigen Energiebedarf unmöglich aus dem solaren Energiestrom des Lebens entnehmen, ohne unsagbare Schäden zu verursachen. Erst recht ist es für andere Länder eine Illusion, zu glauben die Energieversorgung auf dem augenblicklichen Wohlstandsniveau ohne Umweltschäden durch „erneuerbare Energie“ abdecken zu wollen. Im Gegenteil, beim Versuch dies aus „erneuerbarer Energie“ zu tun, werden wir eine ökologische Katastrophe ungeahnten Ausmaßes verursachen. Ein weiterer Vergleich kann dies vielleicht noch deutlicher machen.

6.22 Sklavenarbeit

Ein Kollege aus der Beratungsbranche hat einmal gemeint, dass wir uns in Form der heutigen Energienutzung die Sklavenarbeit früherer Zeiten erledigen lassen. Wir hatten zuvor schon auf die Situation früherer Gesellschaften hingewiesen.

In früheren Kulturen wurde die Arbeit durch Sklaven, Sträflinge oder Leibeigene erledigt. Entrechtete Individuen mussten für andere jene Arbeit leisten, die damals nur einer relativ kleinen Elite ein Leben im Luxus ermöglichte. Dieser Luxus war im Vergleich zu unserem heutigen Alltag recht bescheiden.

Klimaanlage, Tiefkühltruhe oder Kühlschrank, Eiscreme, Erdbeeren, Zitrusfrüchte und Nachrichten aus aller Welt, das eigene Auto und im Fall des Falles eine umfassende Krankenvorsorge – all das kannte man damals nicht. Nicht einmal die Herrscher hatten jenen Luxus, der heute in Europa breiten Massen zur Verfügung steht. Unsere hohe Lebensqualität geht einher mit einem hohen Energieverbrauch.

Natürlich nutzen wir heute keine Sklaven, wir nutzen auch nur mehr zu einem geringen Ausmaß die direkte mechanische Arbeit des Menschen. Die für unseren Wohlstand erforderliche Arbeit kann mit anderen Energieträgern als entrechteten Sklaven erledigt werden. Wir nutzen dazu unterschiedlichste Energieträger, wie sie schon erwähnt wurden. Wir nutzen Kernenergie und fossile Energie. Auf beides wollen wir aber in Zukunft verzichten. Wenn wir auf erneuerbare Energie umstellen, nutzen wir vielleicht Biomasse oder Biogas als Brennstoff. Unsere Energie stammt dann, über verschiedene Umformungsmethoden, direkt aus dem solaren Energiestrom.

Hingegen waren in früheren Zeiten Sklaven sozusagen die „erneuerbaren Energieträger“. Wobei ein Sklave etwa nur 100 kWh an mechanischer Arbeit pro Jahr leisten konnte. Ein hart schuftender Galeerensträfling mag etwas mehr geleistet haben. Seine Nutzungsdauer für den Herrscher war jedoch sehr beschränkt. Innerhalb kurzer Zeit tötete die Überlastung die stärksten Männer. Der Bestand an Galeerensklaven war daher ständig erneuerbar. Im Sinne der Tatsache, dass ständiger Nachschub erforderlich war. Er erfolgte durch Versklavung neuer Individuen.

Man verzeihe uns die hier gewählte, hartherzige und menschenverachtende Ausdrucksweise. Sie ist bewusst gewählt, um die Dimension der Problematik verständlich zu machen. Mit erneuerbarer Energie wollen wir natürlich heute keine neue Sklavenwirtschaft beginnen. Aber dennoch ist jede Nutzung erneuerbarer Energie ein direkter Eingriff in die Biosphäre und damit in das Leben auf Erden.

Vorerst sind Menschen davon nicht direkt betroffen. Aber irgendeinen Bereich der Biosphäre muss es dennoch betreffen. Denn der beste Techniker kann Energie nicht aus dem Nichts schaffen. Wenn wir die sogenannten „erneuerbaren Energien“ aus dem System entnehmen, fehlen diese für die bisherige Nutzung.

Es ist daher gut sich dieses Bild der Sklavenarbeit vor Augen zu halten. Damit kann man als Mensch einen menschlichen Begriff für die Betroffenheit der Biosphäre bekommen. Vielleicht bekommt man dann auch etwas Ahnung oder Mitgefühl für jene betroffenen Bereiche, denen die entnommene Energie fehlt. Auch wenn es sich vielleicht nur um Kleinstlebewesen handeln sollte, die meist keiner beachtet. Das Bild der Sklavenarbeit macht diese Wirkung auf die Biosphäre doch recht deutlich.

Ein schwer arbeitender Mensch kann mechanische Arbeit von nur etwa 100 kWh in einem Jahr erledigen. Dazu braucht dieser Sklave eine Nahrungsaufnahme von etwa 1.400 bis 2.000 Kilokalorien. In Kapitel 4 haben wir bereits gezeigt, dass der österreichische Energieverbrauch 1.458 PJ im Jahr 2010 betrug. Für das Jahr 2010 gibt die Statistik Austria [6-5] eine Jahresdurchschnittsbevölkerung von 8.361.000 Einwohnern an. Das entspricht dann einem durchschnittlichen Energieverbrauch von 48.440 kWh pro Jahr und Person.

Das bedeutet nichts anderes, als dass jeder in Österreich lebende Mensch im Durchschnitt 484 „Energiesklaven“ für sich im Einsatz hat. Denn um die, unserem Energieverbrauch entsprechende Arbeitsleistung aus menschlicher, mechanischer Arbeit zu erzielen, würde jeder in Österreich 484 Sklaven benötigen.

Natürlich beschäftigen wir heute keine Sklaven mehr. Sklavenhaltung ist offiziell verboten und kommt nicht mehr in Frage. Sie wäre in diesem Ausmaß auch nicht möglich. Denn die Zahl an nötigen Sklaven wäre beachtlich. Bei 8,3 Millionen Österreichern würden wir **4 Milliarden Sklaven** benötigen, um unseren derzeitigen

Energieverbrauch aus menschlicher Arbeit abzudecken. Das bedeutet die Hälfte der Weltbevölkerung würde alleine nur für uns Österreicher arbeiten. Auch wenn einst ein Habsburger sagte, in seinem Reich ginge die Sonne nicht unter. Das haben nicht einmal die habsburgischen Kaiser oder Könige erreicht, dass die Hälfte der Weltbevölkerung nur für die Österreicher arbeiten musste.

Diese exorbitante Zahl zeigt die Dimension der Problematik der wir gegenüberstehen. Wenn wir unseren Energieverbrauch als Österreicher zur Gänze aus erneuerbarer Energie abdecken wollten, müssten wir der Biosphäre soviel Energie entnehmen, wie die halbe Weltbevölkerung an mechanischer Arbeit verrichten kann!

Man darf sich fragen, wie viele Sklaven dann wohl erst ein Land wie Deutschland nutzen müsste? Das lässt sich durch eine simple Internetrecherche und etwas Rechenarbeit ermitteln:

Der Primärenergieverbrauch Deutschlands betrug im Jahr 2016 13.426 PJ, der Endenergieverbrauch im Jahr 2015 8.877 PJ [6-27]. Bei ca. 82,1 Millionen Einwohner [6-28] sind dies auf Basis des Primärenergieverbrauchs ca. 45.380 kWh.

Geht man vom Primärenergieverbrauch aus, bedeutet dies, dass in menschlicher Sklavenarbeit ausgedrückt für jeden Bundesbürger etwa 453 Sklaven arbeiten müssten. Bei 82,1 Millionen deutschen Bundesbürgern wären also 37,2 Milliarden Sklaven tätig. Nun beträgt aber die Weltbevölkerung derzeit „nur“ ca. 7,4 Milliarden Menschen [6-29].

Das bedeutet, Deutschland würde die fünffache Gesamtbevölkerung der Erde versklaven müssen, wollte man derzeitigen Energieverbrauch mit mechanischer Sklavenarbeit vergleichen.

Wir bitten Sie als Leser diese Zahlen selbst nachzuprüfen und einmal gründlich darüber nachzudenken. Denn anhand dieser Zahl wird schon klar, welche unmögliche Vorstellung es eigentlich ist, unseren Energiebedarf „nachhaltig und erneuerbar“ aus der aktuellen Sonneneinstrahlung zu gewinnen, ohne damit die Natur und das Leben auf Erden zu beeinträchtigen.

Natürlich glaubt man heute, man könne es besser machen. Man habe heute Möglichkeiten viel effizienter die Sonnenenergie für den menschlichen Konsum zu nutzen. Gegenüber dem Wirkungsgrad der Photosynthese und der folgenden Nahrungskette bis zum menschlichen Sklaven beherrschen wir die Energieentnahme aus dem solaren Energiestrom viel besser.

Das mag schon sein, dass unsere Wirkungsgrade der direkten Umwandlung besser sind. Aber wir dürfen nicht vergessen, dass die Gesamtenergie konstant bleibt. Mit welchen Wirkungsgraden wir auch immer die Energie aus der laufenden Lichtlieferung entnehmen, sie fehlt an anderer Stelle. Unser menschlicher Gewinn ist ein Verlust an anderer Stelle.

Darüber will keiner nachdenken. Aber gerade darüber müssen wir uns Gedanken machen. Denn die Umverteilung der solaren Energieströme führt zu Nebenwirkungen auf das Leben und das Klima auf Erden. Es gibt keine Umverteilung laufender natürlicher Energieströme ohne Nebenwirkungen. Der Wunsch des Menschen es besser machen zu können als Gott wird sich als fatale Fehleinschätzung entpuppen. Dabei bleibt es unerheblich, ob man an Gott glaubt oder nicht. Die Folgen sind dieselben.

Alleine schon die Überlegung, es besser machen zu können als die Schöpfung selbst, deckt die Hybris auf, in die sich die heutige Menschheit verrannt hat. Diesen Satz kann man natürlich auch anders formulieren, wenn man nicht an die Schöpfung glaubt. Wir brauchen dazu nur das Wort „Schöpfung“ durch das Wort „Evolution“ ersetzen.

Für beide Varianten darf man aber annehmen, dass die Schöpfung oder die Evolution rasch mit Gegenmaßnahmen eine solche Überheblichkeit abstrafen würde. In welcher Richtung diese Gegenmaßnahmen gehen würden, lassen die von uns dokumentierten „Nebenwirkungen“ der Energiewende bereits erahnen.

6.23 Erneuerbare Energie und versklavtes Ökosystem

Die vom Menschen aus dem Solarstrom entnommene Energie fehlt an der bisherigen Stelle. Das kann das Leben auf Erden sein, die über die Nahrungskette immer mit der Solarenergie untrennbar verbunden ist. Das kann aber auch das fragile Klimasystem betreffen. Auch wenn die klimatisch wirksame Gesamtenergie nicht geändert wird, so führen doch Umverteilungseffekte zu schädlichen Auswirkungen auf das irdische Klima. Wir werden anhand von zahlreichen Beispielen in dieser Studie darstellen, wie hoch dieser Effekt jetzt schon ist.

Unsere Schlussfolgerung aus diesen Analysen und Beobachtungen ist, dass es schlicht unmöglich ist, unseren heutigen Energieverbrauch aus sogenannter „erneuerbarer" Energie zu decken ohne gleichzeitig unser Ökosystem zu beeinträchtigen! Gleichzeitig verursachen oder verschärfen wir durch die Energiewende erst richtig jenen Klimawandel, den die Verfechter der Energiewende eigentlich abwenden wollten.

Denn unsere Gesellschaft unterliegt dabei einem ebenso fundamentalen Irrtum wie seinerzeit die päpstliche Inquisition in Hinblick auf das kopernikanische Weltbild. Wir sind heute über das seinerzeitige Urteil gegen Galileo Galilei entsetzt. Unsere Zeit versteht nicht, wie dumm die Menschen damals sein konnten. Wie konnten sie allen Ernstes glauben, dass die Erde, dass Rom das Zentrum des Universums sei?

Dabei begeht unsere Zeit den gleichen Irrtum in noch viel größerer Dimension. Unser egozentrisches Weltbild giert nur nach Effizienz und Steigerung des eigenen Nutzens. Dabei übersieht eine egozentrische Menschheit völlig die andere Seite der Bilanz. Dem Nutzen oder Gewinn des einen steht immer ein Schaden oder Verlust des anderen gegenüber. Leider ist es mit der „erneuerbaren Energie" nicht anders.

Alles was wir aus der Natur entnehmen, fehlt dann an dieser Stelle. Wir glauben, wir könnten ohne schädlichen Einfluss Energie in beliebiger Menge nutzen. Dies stimmt aber nicht! Auch die direkte Nutzung von Sonnenenergie in Photovoltaikanlagen oder in thermischen Solaranlagen führt zu negativen Konsequenzen. Wir werden das auf den nächsten Seiten dokumentieren.

Diese Nebenwirkungen werden bisher nicht berücksichtigt, einfach nicht wahrgenommen oder verschwiegen. Dies wohl deshalb, weil diese Schäden nicht dramatisch auffallen, um mehr Aufmerksamkeit zu erregen. Sie sind meist großflächig verteilt und daher auch schwieriger zu finden.

Der Autor muss gestehen, dass diese Tatsache ihm lange Zeit auch nicht klar war und nicht auffiel. Es erfordert einen völlig anderen Blickpunkt als wir dies normalerweise gewohnt sind. Wenn man aber nicht nur in eine Richtung schaut, sondern auch in die Gegenrichtung, fällt es einem wie Schuppen von den Augen. Dann wird klar, wie sehr wir als Menschheit einfach den Gesamtblick verloren haben, den andere Generationen noch hatten. So drohen wir Opfer unseres eigenen Erfolgs der hochspezialisierten arbeitsteiligen Wirtschaft zu werden. Dieser Verlust des Gesamtblicks ist eine „städtische“ und eine „psychische“ Krankheit.

Die Menschen am Land haben hier eine viel bessere, meist intuitive Wahrnehmung. Sie kennen die Naturgesetze aus der Landschaft und ihrer täglichen Arbeit und nicht nur aus dem Hörsaal. Mit der großflächigen technischen Nutzung der Solarstrahlung ist es höchste Zeit, dass wir alle darüber nachdenken, welche Folgen unser Tun für Umwelt und Klima hat. Dies gilt für Solaranlagen ebenso wie für die Nutzung der Windkraft oder der Biomasse. Die Umweltverträglichkeit all dieser Energieformen wird dogmatisch behauptet, aber wurde sie jemals geprüft?

Es ist leider eine sehr unangenehme Aufgabe eine wunderbare Illusion zu zerstören. Unsere menschliche Illusion ist ja, mit den „erneuerbaren Energien“ eine unerschöpfliche und harmlose Art der Energienutzung gefunden zu haben. Dies ist leider nicht der Fall. Im Gegenteil greift deren Nutzung in das irdische Leben viel stärker ein, als uns lieb sein dürfte. Sie verstärkt auch den postulierten Klimawandel und ist damit kein probates Mittel zur Lösung der Energiefrage. Sie ist schon gar kein Weg zum Klimaschutz. Die exzessive Nutzung der laufenden Solararbeit für menschliche Zwecke steht damit im selben Problemfeld wie auch alle anderen Energieträger.

Dem Autor ist bewusst, dass dies keine leicht verdaulichen Thesen sind. Wir haben gründlich und lange darüber nachgedacht. Es hat uns schlaflose Nächte und angstvolle Tage gekostet. Machen wir uns, nach drei Jahrzehnten erfolgreicher

Tätigkeit in der Energieberatung, nun lächerlich mit einer solchen Behauptung? Haben wir wirklich ausreichend Argumente, um unsere Position zu untermauern?

Wir denken schon, wir sind sicher, dass wir ausreichend Beweismaterial vorlegen können, um unsere Thesen glaubhaft zu belegen. Aber selbst wenn dies nicht der Fall wäre, wenn auch nur prinzipiell eine Gefahr bestehen würde, die wir nur ahnen und nicht dokumentieren könnten, wäre es unsere Pflicht hier unsere Bedenken öffentlich zu machen. Als Mensch, als Bürger und damit mitverantwortlicher Souverän in einer Demokratie, aber auch als Fachmann müssen wir unserer Warnpflicht gehorchen. Zu warnen, um Schaden abzuwenden ist allemal wichtiger als die eigene Reputation.

Wenn unsere Bedenken stimmen, ist diese Publikation dringend erforderlich. Wenn unsere Bedenken widerlegt werden können, dann können wir uns schlimmstenfalls blamieren. Vielleicht weil wir irgendetwas übersehen haben. Eine solche Blamage wäre allerdings auch für uns eigentlich die angenehmste Lösung. Denn wenn unsere Bedenken stimmen, machen wir uns sicher mit dieser Studie nicht nur Freunde. Zu groß ist die Euphorie in gewissen Gesellschaftskreisen. Zu groß sind die wirtschaftlichen Interessen, die davon betroffen sind.

So titelt eine Zeitung „Die Energiewende kostet bis zu 520 Milliarden“ [6-27]. Mit dem derzeitigen Umlagesystem summieren sich danach die Kosten alleine in Deutschland bis 2025 auf 520 Milliarden Euro. Es geht also um viel, um sehr viel Geld, das hier umverteilt wird. Viele Freunde kann man sich in diesem Metier wohl nicht machen, wenn man dieses gigantische Umverteilungsprojekt kritisiert.

Bei so viel Geld gibt es auch jede Menge von Lobbyisten, die nichts anderes im Sinn haben, als die Geldströme in jene Richtung zu lenken die ihnen nützt. Gleichzeitig gibt es auch viele Mitläufer, die einfach immer in jene Richtung laufen, die gerade medienwirksam propagiert wird. Es gibt auch die große Gruppe jener Verführten, die es einfach gut meinen. Die, die einfach wieder einmal die Welt retten wollen.

In unserer Arbeit als Energiedetektiv sehen wir täglich, was diese finanzielle Umverteilung für die einzelnen Kunden bedeutet. Wir sehen dabei auch, wie diese Abgaben das gesamte wirtschaftliche Denken und letztlich unser Wirtschaftssystem zerstören. Wir sehen jene Menschen, die all diese Abgaben erwirtschaften müssen.

Viele Menschen haben unsere Beratungen genutzt, weil sie auf unsere objektive Beratung vertrauen. Diese Menschen sollen auch weiter auf unsere Objektivität vertrauen können. Wir sind daher gerade auch diesen Menschen verpflichtet, über die Nebenwirkungen und Umweltschäden der von ihren Zwangsabgaben finanzierten Energiewende zu berichten.

Wir sind aber auch all den Nutznießern der Energiewende verpflichtet die Wahrheit auszusprechen. Denn wenn unsere Überlegungen und Analysen richtig sind, wäre deren Leben und deren Wohlstand langfristig ebenso gefährdet. Wir bitten daher auch oder gerade diese Bevölkerungsgruppe um Ihre Bereitschaft sich mit den vorgelegten Unterlagen auseinander zu setzen.

Wir haben in den folgenden Kapiteln zu Nebenwirkungen der Energiewende versucht objektiv zu dokumentieren, was wir am jeweiligen Objekt beobachten. Der Leser kann dabei die Situation objektiv mitverfolgen. Er blickt durch das Objektiv der Wärmebildkamera oder durch das Objektiv des Fotoapparates.

6.24 Eine Bitte an die Nutznießer der Energiewende

Vielleicht gehören Sie geehrter Leser zu den Nutznießern jenes gigantischen finanziellen Umverteilungsmechanismus namens Energiewende? Wenn Sie als Umweltbewegter, Klimabesorgter, als Wind- oder Solarpionier oder Unternehmer der Energiebranche diese Studie am liebsten wegwerfen wollten: wir bitten Sie, lesen Sie dennoch weiter!

Legen Sie die Scheuklappen und Betriebsblindheit ab. Vergessen Sie für einen Augenblick die Eigeninteressen. Sie könnten dabei Ihr wirkliches Eigeninteresse entdecken: in einer friedlichen und intakten Umwelt Ihr Leben zu verbringen.

Wenn Sie immer ganz vorne dabei sein wollen aber ein Abgrund naht, dann können wir Ihnen nur eine Empfehlung geben: treten Sie zur Seite, wenn alle nach Fortschritt rufen! Halten sie eine kurze Rast zum Nachdenken.

Denken Sie darüber gut nach, ob der nächste Schritt wirklich ein vernünftiger Schritt ist. Denn der nächste Schritt kann den tödlichen Sturz in unendliche Tiefe darstellen, wenn man zuvor den falschen Weg gegangen ist.

Begehen Sie nicht den gleichen Fehler, den die Lobbyisten der Kernenergie gemacht haben. Wie ähnlich klingen doch diverse Beteuerungen der heutigen Umweltszene zu jenen Beteuerungen der seinerzeitigen Befürworter der Kernkraft. Das Licht würde in Österreich ausgehen ohne Kernenergie, hieß es. Gewerkschaft, Regierung und Energielobby waren sich da ganz sicher. Einen ernstzunehmenden Unfall würde es nie und nimmer geben! Die Menschheit könne alle Situationen gut beherrschen. Der große Fortschritt der letzten Jahre mache das möglich.

Die Geschichte hat uns in wenigen Jahrzehnten anderes gelehrt. Tschernobyl und Fukushima haben eindeutig bewiesen, dass die damaligen Argumente der Befürworter der Kernenergie falsch waren. Die damals schon in manchen Wohnblocks vorsorglich eingebauten Elektroheizungen wurden in den Folgejahren zur Kostenfalle für viele. Schadenszenarien sind in jeder Technologie möglich und können nie ganz ausgeschlossen werden.

Diese Schäden bei der Kernenergie haben allerdings nicht bewiesen, dass die Befürworter der Energiewende recht haben. Das Versagen des einen technischen Systems garantiert noch nicht, dass ein anderes technisches System funktioniert. Im Gegenteil ist die Erfahrung bei anderen Systemen auf Neuheiten umzulegen und zu nutzen.

Der nächste Super-GAU könnte sich im Bereich der erneuerbaren Energien ereignen. Er könnte in ähnlicher, ja vielleicht noch höherer Geschwindigkeit kommen, als die angeblich völlig unwahrscheinlichen Nuklearkatastrophen in Atomkraftwerken. Im schlimmsten Fall führt uns die Energiewende erst in die wirkliche und massive Klima- und Ökokatastrophe! Beides sind keine sehr attraktiven Szenarien.

Wir bitten Sie daher nochmals, sich mit unseren Argumenten auseinanderzusetzen. Wir glauben, wir können klare physikalische Gesetze und ausreichend Beweise und Dokumentationsmittel vorlegen, die unsere Position untermauern.

Lesen Sie daher bitte weiter! Geben Sie uns die Chance uns lächerlich zu machen. Vielleicht geben Sie sich selbst damit die Chance, die Welt und Ihre Branche mit neuen Augen zu sehen. Hoffentlich sind wir am Ende alle gemeinsam ein bisschen klüger und finden einen Weg aus dem momentanen Dilemma der Energieversorgung.

Klima und Leben

7 Klima und Leben

7.1. Die Dimension der Herausforderung im Klimaschutz

Man geht heute in weiten Teilen davon aus, dass es durch menschliches Tun zu einem Klimawandel kommt. Dieser führe zu einem Temperaturanstieg, da mehr Energie im Bereich der Erde verbleibt. Als Ursache dafür vermutet man diverse Treibhausgase. Das prominenteste dieser Treibhausgase ist CO_2 bzw. Kohlendioxid. Der Anstieg der CO_2 Konzentration in der Atmosphäre wird auf die Verbrennung fossiler Energieträger zurückgeführt.

Um den Klimawandel zu bekämpfen meint die Politik daher Maßnahmen setzen zu müssen, die den Verbrauch von fossilen Brennstoffen reduziert. Diese fossilen Brennstoffe sollen durch „erneuerbare Energie“ ersetzt werden.

Die Hoffnung der heimischen Politik lag ursprünglich bei der Biomasse. Da dies, wie oben gezeigt, ganz einfach nicht möglich ist, gehen die Hoffnungen heute primär in Richtung Solarenergie und Windenergie.

Mit diesen Energieträgern versucht auch Deutschland die Energiewende zu schaffen. Dabei muss die Leistungsfähigkeit und Verlässlichkeit der bisherigen Stromversorgung auf erneuerbare Energieträger umgebaut werden. Aus technischer Sicht eine eigentlich unlösbare Aufgabe. Dies führt zu Verwerfungen in den Energienetzen ebenso wie in der Wirtschaft. Darauf wollen wir hier aber gar nicht näher eingehen. Vorerst interessiert uns in dieser Studie nur die Frage, ob mit diesen erneuerbaren Energieträgern der Klimawandel überhaupt positiv beeinflusst werden kann.

Durch die Energiewende und die Verwendung erneuerbarer Energieträger will man letztlich das sogenannte „2 Grad Ziel“ erreichen. Das heißt, die „Klimaanlage der Erde“ soll von menschlicher Hand so genau eingestellt werden, dass gegenüber einer willkürlich definierten Ausgangssituation die mittlere Temperatur um nicht mehr als zwei Grad ansteigt.

Dies ist ein durchaus sehr ambitioniertes Ziel. Jedermann kann das anhand einer recht einfachen Schlussfolgerung nachvollziehen: Der Mittelwert der Temperatur auf Erden wird derzeit mit 15° C angesetzt.

Die Erde befindet sich in einem Weltall, das eigentlich aus einem Hochvakuum besteht. Vorhanden ist die sogenannte kosmische Hintergrundstrahlung. Sie stammt aus einer Zeit etwa 400 000 Jahre nach dem Urknall, als sich die ersten Atome bildeten. Die Lichtquanten, die zuvor an den ungebundenen Elektronen streuten, konnten sich nun ungehindert im Weltall ausbreiten. Als Relikt des Urknalls, bevölkern sie noch heute das gesamte Universum mit einer Dichte von etwa 400 Teilchen pro Kubikzentimeter.

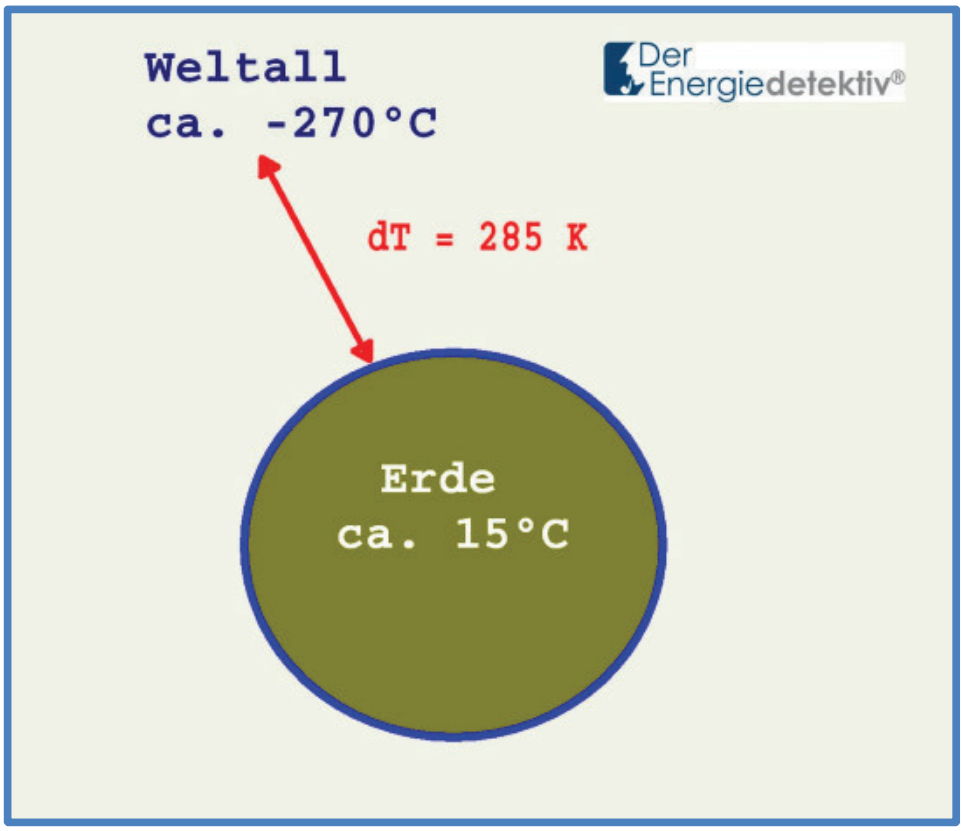


Bild 7-1: In Bodennähe ist die mittlere Temperatur auf Erden ca. 15 °C, im Weltall beträgt die Temperatur ca. -270 °C

Die Energie dieser Hintergrundstrahlung kann man messen. Diese liegt nur drei Grad über dem absoluten Nullpunkt von minus 273 Grad Celsius**.** Dem Universum kann somit eine Temperatur von minus 270 Grad Celsius zugeordnet werden – abgesehen von lokalen Störungen durch Sterne oder andere Strahlungsquellen [7-1].

Die Herausforderung für das „Klimasystem Erde“ ist daher am Erdboden eine Temperatur von + 15°C gegenüber einer Umgebungstemperatur von -270°C aufrecht und konstant zu erhalten. Die, für die Energiebilanz entscheidende, Temperaturdifferenz ist daher 285 Kelvin. Kelvin ist das Maß der absoluten Temperatur und wird bei Temperaturdifferenzen verwendet. Ihr entspricht sozusagen ein Temperaturunterschied von 285 Grad auf der allgemein bekannteren Celsiusskala. In Hinblick auf die allgemeine Verständlichkeit werden wir in dieser Studie die Bezeichnung „Grad“ in Zusammenhang mit Temperaturdifferenzen verwenden.

Wenn man nun die Temperatur am Erdboden mit einer „Genauigkeit“ von 2 Grad kontrollieren will, entspricht dies dem Verhältnis 2/285. Man setzt sich also das Ziel die Klimaanlage der Erde auf 0,7 % genau zu regulieren.

Dies ist ein wahrlich heroisches Ziel. Das macht ein Vergleich mit einem ganz normalen Wohnhaus deutlich. Die Innentemperatur soll normalerweise bei 20°C liegen. Die Außentemperatur im Winter entscheidet über den Heizungsbedarf.

Bild 7-2: Diese 3 Zimmer Wohnung mit ca. 75 m² Wohnfläche dient uns als Vergleich

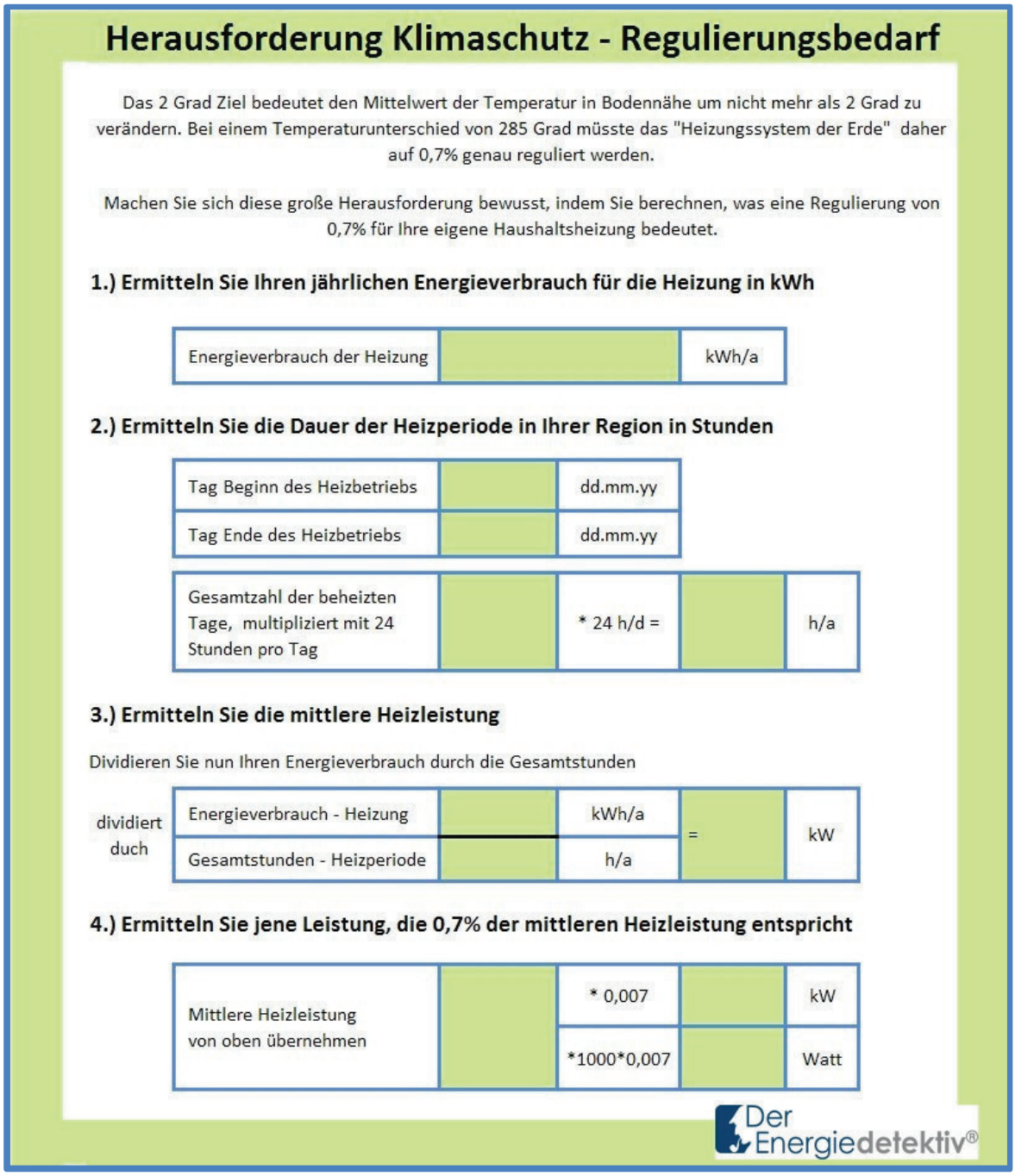
Der Autor hat lange Zeit in einer 3-Zimmer Wohnung in einem Grazer Hochhaus gelebt. Die Heizkostenabrechnung zeigte immer einen Verbrauch um ca. 4.000 kWh pro Jahr. Die Heizperiode im Winter kann man grob mit ca. 4.000 Stunden annehmen. Das entspricht einem Zeitraum von ca. 167 Tagen. Dies entspricht also dem Zeitraum von ca. Mitte Oktober bis Ende März.

Die mittlere Leistung dieser Heizung ergibt sich damit durch die Division des Verbrauchs von 4.000 kWh durch die Betriebszeit von 4.000 Stunden. Die mittlere Leistung war damit 1 Kilowatt. Wenn man nun die Temperatur auf 0,7% genau regeln wollte, entspricht dies einer Leistungsregelung von 7 Watt! Das ist jene Leistung, die manche einfachen LED-Lampen heute aufweisen.

Nun gab es damals noch keine LED-Lampen. Stattdessen hatte der Autor eine 75 Watt Glühbirne bei seinem Schreibtisch. Wenn eine solche Glühbirne eingeschaltet wurde, änderte sich die Wärmebilanz des Haushaltes um 7,5%. Das Schreibtischlicht stellte also eine unzulässige Klimaänderung dar. Kein Wunder, dass deshalb die EU umgehend die weitere Nutzung von Glühbirnen verboten hat.

Der Autor hatte im Winter auch oft ein Teelicht angezündet. Es ist einfach wunderbar entspannend bei gemütlichem Kerzenlicht einen guten Assam oder Darjeeling zu trinken. Wir hatten weiter oben schon gesehen, dass ein solches Teelicht eine Wärmeleistung von ca. 35 Watt hat. Das entspricht für unsere Wohnung 3,5 % der mittleren Heizleistung. Das Verwenden eines Teelichts müsste daher auch verboten werden, wollte man in solch einem Haus die Energiebilanz auf 0,7% genau regulieren! Angeblich ist tatsächlich eine EU-Verordnung zu Kerzen in Vorbereitung.

Noch schwieriger wird es allerdings, wenn Besuch kommt. Denn ein Mensch hat eine Wärmeleistung von ca. 100 Watt. Dies entspricht 10% der mittleren Heizleistung unserer Wohnung. Jeder kennt das, wie angenehm warm es in einer Wohnung werden kann, wenn mehrere Freunde bei Tee oder Glühwein beisammen sitzen. Wenn Sie allerdings das Raumklima auf 0,7% genau regulieren wollen, wird diese Gemütlichkeit zum Alptraum. Denn in Ihrer Wohnung bringt jeder Besucher nun eine zusätzliche Heizleistung ein, die ein Vielfaches jenes Wertes ist, der bei einem 0,7% Szenario einzuhalten wäre.



Herausforderung Klimaschutz - Regulierungsbedarf

Das 2 Grad Ziel bedeutet den Mittelwert der Temperatur in Bodennähe um nicht mehr als 2 Grad zu verändern. Bei einem Temperaturunterschied von 285 Grad müsste das "Heizungssystem der Erde" daher auf 0,7% genau reguliert werden.

Machen Sie sich diese große Herausforderung bewusst, indem Sie berechnen, was eine Regulierung von 0,7% für Ihre eigene Haushaltsheizung bedeutet.

1.) Ermitteln Sie Ihren jährlichen Energieverbrauch für die Heizung in kWh

Energieverbrauch der Heizung		kWh/a

2.) Ermitteln Sie die Dauer der Heizperiode in Ihrer Region in Stunden

Tag Beginn des Heizbetriebs		dd.mm.yy
Tag Ende des Heizbetriebs		dd.mm.yy

Gesamtzahl der beheizten Tage, multipliziert mit 24 Stunden pro Tag		* 24 h/d =		h/a

3.) Ermitteln Sie die mittlere Heizleistung

Dividieren Sie nun Ihren Energieverbrauch durch die Gesamtstunden

dividiert duch	Energieverbrauch - Heizung		kWh/a	=	kW
	Gesamtstunden - Heizperiode		h/a		

4.) Ermitteln Sie jene Leistung, die 0,7% der mittleren Heizleistung entspricht

Mittlere Heizleistung von oben übernehmen		* 0,007		kW
		*1000*0,007		Watt

Der Energiedetektiv®

Bild 7-3 Mit diesem Berechnungsschema können Sie für die Heizung im eigenen Haushalt abschätzen was ein Regulierungsbedarf von 0,7% bedeutet.

Unser Vergleich soll deutlich machen, wie hoch die Klimaschutzziele heute gesteckt sind. Er soll auch zeigen, welches Selbstvertrauen bzw. welche Ansprüche und Erwartungen der Handelnden dahinter stecken. Realisierbar wäre das 2 Grad Ziel des Klimaschutzes nur unter extrem strengen Auflagen. Wenn jemand nun für den eigenen Haushalt den Regulierungsbedarf von 0,7% abschätzen will, gibt Bild 7-3 eine Anleitung zur Berechnung und Abschätzung im eigenen Haushalt.

7.2 Menschliche Hybris oder Klimaschutz ?

Nimmt man unser Beispiel einer Wohnung als Vergleichsmodell, dann müsste man alle zusätzlichen Wärmequellen in der Wohnung verbieten. Auch Besuch darf nicht mehr vorbeikommen, da jeder Besucher viel mehr Leistung einbringt als unser 2-Grad-Ziel verkraftet. Besuch wäre also völlig unmöglich. Sarkastisch könnte man nun sagen, Einzelhaft in einem dunklen kalten Raum wäre die beste Möglichkeit um hier den Klimaschutz zu garantieren.

Aber wir wollen uns solchen Sarkasmus ersparen. Unser Beispiel soll hingegen klar machen, vor welch immensen Herausforderungen Klimaschützer, Politiker und deren Wähler oder Untertanen gestellt sein werden. Man kann all die Teilnehmer bei den zahlreichen weltweiten Klimakonferenzen nur bewundern, dass sie sich einer derartigen Herausforderung stellen. Es gehört wahrlich viel Selbstvertrauen dazu, eine derart unmögliche Herausforderung dann durch Konferenzen lösen zu können.

Die selbst gestellte Herausforderung der Klimapolitik ist groß. Unser Optimismus, dass es der Menschheit gelingt dieses Ziel wirklich zu realisieren bleibt derzeit noch beschränkt. Dies dank unserer alltäglichen Wahrnehmungen in drei Jahrzehnten aktiven „Klimaschutzes“ bei Energieberatungen.

Wir jetten leider nicht zu Klimakonferenzen, sondern kriechen nur mühsam durch Heizungskeller oder inspizieren Klimaanlagen. Wir wünschten uns dabei einmal auch die Begleitung durch die Klimapolitiker. Vielleicht würden diese dann unsere Skepsis besser verstehen. In vielen Fällen gelingt es der Menschheit heute leider nicht, die Klimaanlagen in Gebäuden im Winter verlässlich still zu legen oder im Sommer richtig zu betreiben.

So beobachten wir immer wieder Klimaanlagen die im Winter gegen die Heizungsanlage arbeiten. Bild 7-4 dokumentiert einen solchen Fall. Die Heizung will eine Temperatur von beispielsweise 23°C erreichen. Diese Temperatur ist einmal eingestellt worden, damit ja keinem kalt wird.

Die Klimaanlage hat nach dem Sommer aber niemand ausgeschaltet. Die ist immer noch auf 20°C eingestellt. Nun versucht sie verzweifelt gegen die Heizungsanlage

Sommerklima von 20°C zu erzeugen, während die Heizungsanlage das Überleben im Winter bei 23°C sichern will. Leider sind solche Fälle nicht wirklich selten. Da fragen wir uns, ob der Klimawandel nicht völlig unabhängig vom Klimaschutz und der Art der Energieträger stattfindet? Vielleicht ist er ja nur menschliche Dummheit, Bequemlichkeit oder gar zu großes Vertrauen auf die übergeordnete Regulierungsinstanz zurückzuführen? Wenn man solche Fälle mit den Betroffenen diskutiert, zeigt sich oft, dass man meist einfach zu sehr auf die „Automatik“ vertraut hat.

Bild 7-4: Eine Situation die man bei Weihnachtsspaziergängen ganz besonders häufig finden kann: Ende Dezember, niemand ist im Bürogebäude aber die Klimaanlage läuft trotz niedriger Außentemperatur.

Heizungsanlagen, die im Sommer auf Automatikbetrieb verbleiben, kennt der Leser schon aus vorhergegangenen Kapiteln. Da hatten wir in einem Gastronomiebetrieb die automatische Regelung für eine Gastherme (s. Kapitel 4.2 – Der ganz normale Alltag). In der Nacht laufen solche Anlagen gerne auch im Hochsommer. Sie heizen dann völlig sinnlos und keiner merkt es. Leider sind das für die Berater von „Der Energiedetektiv“ keine Einzelfälle, sondern eher die Regel als die Ausnahme. Einen besonders interessanten Fall konnten wir in den Bildern 7-5 und 7-6 dokumentieren. Diese Aufnahmen entstanden im Hochsommer.

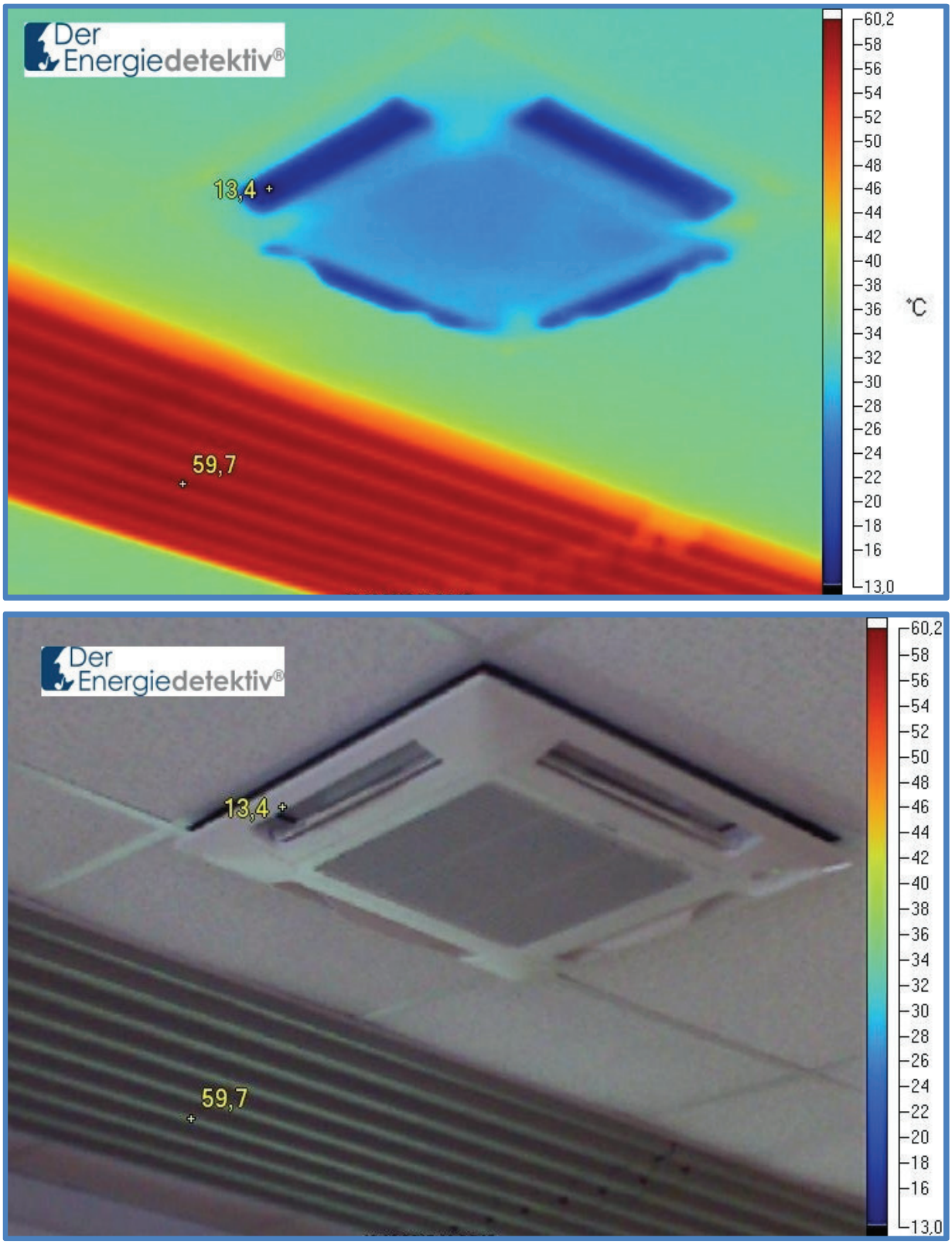


Bild 7-5 und 7-6: Ein Deckenheizkörper im Hochsommer mit 60 °C, unmittelbar daneben versucht die Klimaanlage die hohe Wärmebelastung wieder weg zu kühlen. Dies alles bei einer Außentemperatur von 25 °C

Im Freien hatte es schon am Morgen eine Lufttemperatur von 25°C. Wir waren in einer Sozialeinrichtung unterwegs. Der hohe Energieverbrauch war uns bereits bei den Energierechnungen aufgefallen. Die Ursache hatten wir dann bald gefunden. Die Heizungsanlage war jahrein, jahraus ständig in Betrieb. Das zeigt sich im Hochsommer am warmen Deckenheizkörper (Bild 7-5 und Bild 7-6). Die Heizfläche wird auf ca. 60°C erwärmt. Der darunter liegende Arbeitsbereich wird so auch im Hochsommer geheizt. Hier braucht sicher keiner frieren!

Weil aber nun Hochsommer ist und jeder schwitzt, ist auch die Klimaanlage in Betrieb. Die kann man gleich neben dem Heizkörper sehen. Sie versucht verzweifelt, die enorme Menge an Heizenergie wieder weg zu kühlen. Dazu hat sie die Lufttemperatur schon auf 13°C gesenkt. Wir sehen solche Situationen oft – viel zu oft!

Ursache in solchen Fällen ist übrigens faktisch nie böse Absicht. Nein, in den meisten Fällen handelt es sich um sehr verantwortungsbewusste und wohlmeinende Menschen, bei denen so etwas passiert. Bei den hier dokumentierten Fällen waren jeweils akademisch gebildete Führungskräfte die unmittelbaren Verantwortungsträger. Ihr Handeln war völlig rational. Sie hatten nur einfach auf die vorhandenen automatischen Regeleinrichtungen vertraut. Tatsächlich ist aber meist zu hohes Vertrauen in die Automatik und fehlende menschliche Kontrolle die Ursache solcher Probleme.

Vielleicht wird so verständlich warum wir etwas skeptisch sind, in Hinblick auf die tatsächlichen menschlichen Möglichkeiten das Klima zu kontrollieren. Eine Gesellschaft, die es nicht einmal schafft die selbst gebauten Anlagen vernünftig zu regeln, glaubt tatsächlich die Klimaanlage der Schöpfung auf 0,7% genau einregulieren zu können!

Man darf gespannt sein auf die nächste Klimakonferenz und die neuen und vielversprechenden Lösungsvorschläge samt passenden Abgaben und Regulierungen.

7.3 Klimamodelle und falsche, aber offizielle Berechnungen

Alle Aussagen und Maßnahmenempfehlungen zum Klimaschutz beruhen auf Modellrechnungen. Zu deren Verläßlichkeit und Genauigkeit ist es nicht nötig unsererseits hier Stellung zu nehmen. Dafür gibt es kompetentere Aussagen in solchen Modellrechnungen selbst. Ein aktuelles Zitat dazu:

> *Klimamodelle sind – wie alle Modelle – vereinfachte Abbildungen der Wirklichkeit. Sie haben trotz ihrer unumstrittenen Nützlichkeit und steten Weiterentwicklung Schwächen, welche bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden müssen. Die Ungewissheit über das zukünftige menschliche Verhalten, die Komplexität des Klimasystems sowie die Unvollkommenheit der Modelle führen zu gewissen Bandbreiten der Ergebnisse. Trotzdem kann die tatsächliche zukünftige Klimaentwicklung, selbst bei einem großen Modell-Ensemble, außerhalb der üblichen Schwankungsbreiten liegen. [7-12]*

Man könnte dies auch durchaus kürzer und prägnanter so formulieren:

Prognosen sind schwierig und unzuverlässig,
besonders dann wenn es die Zukunft betrifft!

Aber eine solche Aussage, die hier übrigens frei nach Niels Bohr zitiert ist, klingt halt nicht ausreichend wissenschaftlich. Gleichzeitig wäre sie für ein zu breites Publikum klar und verständlich [7-13].

Der oben zitierte Vorbehalt ist hier wesentlich nützlicher. Denn im Prinzip gibt man da ganz offen zu, dass die Ergebnisse auch anders sein können und die Realität ganz anders aussehen könnte. Aber der Text ist so „wissenschaftlich“ formuliert, dass ihn wohl kaum jemand durchliest oder näher analysiert.

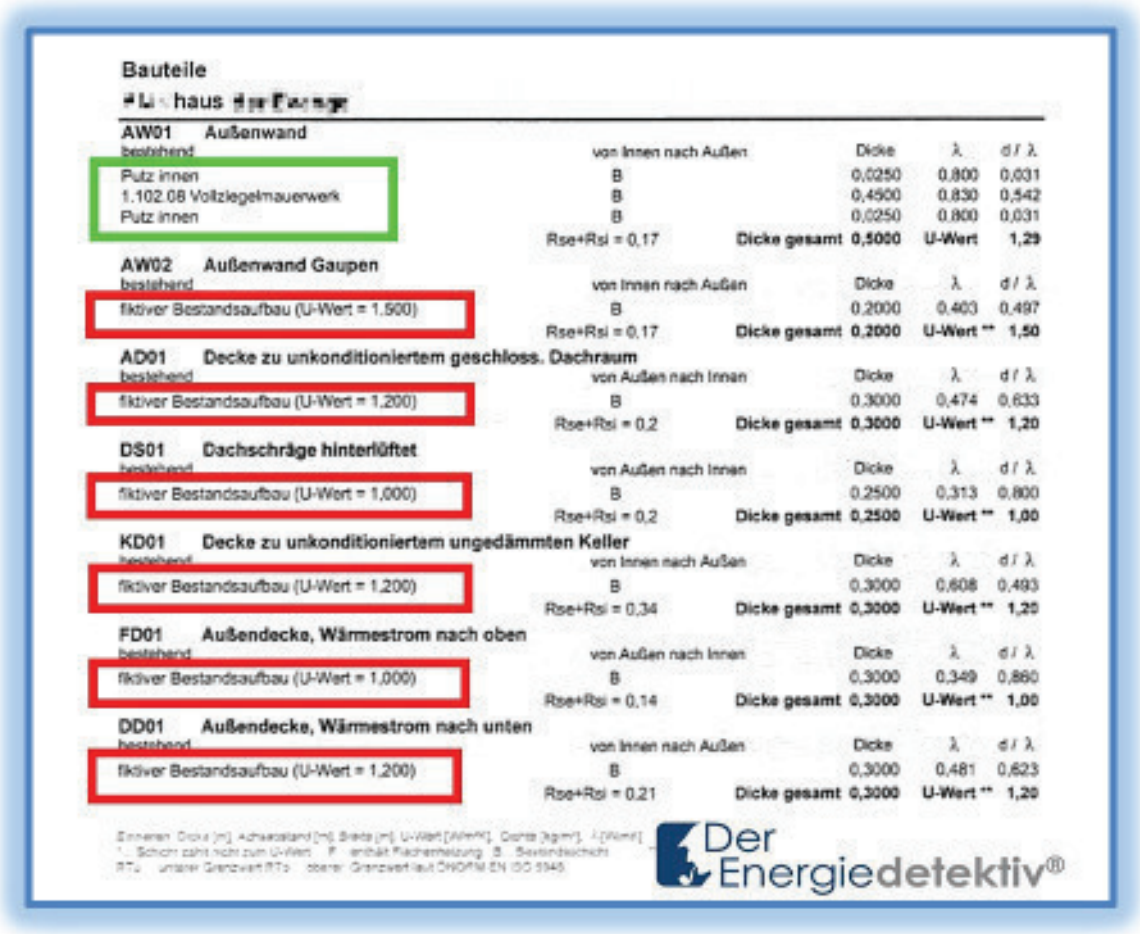
Eine solche Aussage zur Unsicherheit der Modelle erreicht daher nie die Medien. Dort werden nur die entsprechenden Horrorszenarien über ein „Klimawandel-Modell“ veröffentlicht. Die Allgemeinheit wird damit gefüttert und die meisten „fressen“ das

dann auch. Dabei wird in diesem Text deutlich gesagt, dass man weder das menschliche Verhalten noch das Klimasystem genau genug kennt, um bombensichere Vorhersagen treffen zu können. Es könnte immer alles auch ganz anders sein.

Man darf sich schon fragen, ob sich die heutige Politik dessen bewusst ist, worauf sie ihre Entscheidungen wirklich gründet. Das fehlende Fundament könnte sich schlimmstenfalls als reiner Sandkasten herausstellen, der beim ersten größeren Regen weggeschwemmt wird.

Der gesamte Klimaschutz beruht auf Modellrechnungen. Die Verlässlichkeit und Aussagekraft der Modelle wagen wir allerdings zu bezweifeln. Eine ganz einfache Überlegung führt uns dazu. Denn trotz aller Rechenkapazität und wissenschaftlicher Modelle ist festzuhalten, dass es uns nicht einmal gelingt mit Modellrechnungen die Klimawerte eines Gebäudes korrekt darzustellen. Der beste Beweis dazu sind die verpflichtenden Energieausweise. Dank der EU-Bürokratie müssen diese Berechnungen heute zu tausenden erstellt und teuer bezahlt werden. Allerdings ist die technische Aussagekraft meist sehr beschränkt. Selten begegnet uns ein Energieausweis der mit der Realität übereinstimmt. In vielen Fällen sind nicht einmal die wichtigsten Parameter bekannt und werden einfach Standardwerte angenommen. Uns liegen Dokumente vor, wo beispielweise vom Ersteller des Energieausweises bei 7 Bauteilen nur ein Bauteil wirklich berechnet wurde. Bei den übrigen Bauteilen sind fiktive Annahmen vorhanden (Bild 7-7). So kann ein derartiger Energieausweis bequem am Computer berechnet werden. Man braucht dazu nur einen Plan und einige weitere Angaben. Die Mühe eines genaueren Ortsaugenscheins ersparen sich manche. Natürlich stimmt dann das berechnete Ergebnis nicht mit der Realität überein. Obwohl der Energieausweis korrekt berechnet und rechtlich gültig ist.

In einem Energieausweis werden auch Verbesserungsmaßnahmen empfohlen. Bei dem gezeigten Energieausweis (Bild 7-7) wurde z.B. eine Wärmedämmung für den Dachboden empfohlen. Ein einfacher Blick hätte aber genügt, um zu erkennen, dass diese bereits vorhanden ist (Bild 7-8). Allerdings ist es mühsam und etwas staubig, auf alte Dachböden zu klettern. Fiktive Annahmen am Computer sind da bequemer.



Bauteile

[illegible] haus [illegible]

AW01	**Außenwand**				
bestehend		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
Putz innen		B	0,0250	0,800	0,031
1.102.08 Vollziegelmauerwerk		B	0,4500	0,830	0,542
Putz innen		B	0,0250	0,800	0,031
		Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt 0,5000**	**U-Wert**	**1,29**
AW02	**Außenwand Gaupen**				
bestehend		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
fiktiver Bestandsaufbau (U-Wert = 1,500)		B	0,2000	0,403	0,497
		Rse+Rsi = 0,17	**Dicke gesamt 0,2000**	**U-Wert ****	**1,50**
AD01	**Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum**				
bestehend		von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ
fiktiver Bestandsaufbau (U-Wert = 1,200)		B	0,3000	0,474	0,633
		Rse+Rsi = 0,2	**Dicke gesamt 0,3000**	**U-Wert ****	**1,20**
DS01	**Dachschräge hinterlüftet**				
bestehend		von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ
fiktiver Bestandsaufbau (U-Wert = 1,000)		B	0,2500	0,313	0,800
		Rse+Rsi = 0,2	**Dicke gesamt 0,2500**	**U-Wert ****	**1,00**
KD01	**Decke zu unkonditioniertem ungedämmten Keller**				
bestehend		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
fiktiver Bestandsaufbau (U-Wert = 1,200)		B	0,3000	0,608	0,493
		Rse+Rsi = 0,34	**Dicke gesamt 0,3000**	**U-Wert ****	**1,20**
FD01	**Außendecke, Wärmestrom nach oben**				
bestehend		von Außen nach Innen	Dicke	λ	d / λ
fiktiver Bestandsaufbau (U-Wert = 1,000)		B	0,3000	0,349	0,860
		Rse+Rsi = 0,14	**Dicke gesamt 0,3000**	**U-Wert ****	**1,00**
DD01	**Außendecke, Wärmestrom nach unten**				
bestehend		von Innen nach Außen	Dicke	λ	d / λ
fiktiver Bestandsaufbau (U-Wert = 1,200)		B	0,3000	0,481	0,623
		Rse+Rsi = 0,21	**Dicke gesamt 0,3000**	**U-Wert ****	**1,20**

Der Energiedetektiv®

Bild 7-7 Ausschnitt aus einem Energieausweis. Nur für einen einzigen Bauteil wurde der Aufbau berechnet, bei den sechs weiteren Bauteilen werden fiktive Werte verwendet. Solche Modellrechnungen sind teuer, nutzlos und reine Science-Fiction.

Bild 7-8: ein einfacher Blick in den Dachboden hätte genügt, um festzustellen dass eine Wärmedämmung bereits vorhanden ist

Der Bürger ist dank der EU und dem bürokratischen Normierungswahn verpflichtet solche Berechnungen erstellen zu lassen. Das kostet den Eigentümer eines Einfamilienhauses etwa 700 Euro. Der Energieausweis ist dann quasi ein offizielles Dokument, bei dem auch Maßnahmen zur Verbesserung angegeben werden. Zahlreiche Investitionsentscheidungen werden auf solchen falschen Modellrechnungen getroffen. Das führt in der Folge zu weiteren massiven finanziellen Folgeschäden. Das hier gezeigte Beispiel zeigt ganz klar, wie falsch unsere Berechnungsmethoden sind. Solche Ergebnisse kann man nur als reine Science-Fiction bezeichnen.

Nun hat man bei einem Gebäude eigentlich recht klare Verhältnisse und nur einen beschränkten Bereich zu berechnen. Wenn aber schon so simple Berechnungen wie der Energieverbrauch von Gebäuden überwiegend nur reine Fiktion sind, wie glaubhaft sind dann unsere Klimamodelle?

Die Menschheit kann heute weder die eigenen Klimaanlagen korrekt bedienen, noch simple Gebäude ordentlich berechnen. Glauben wir nun wirklich, diese „hochintelligente Menschheit“ könnte das Klima der Erde richtig simulieren? Obwohl schon die Rechenmodelle für Gebäude nicht funktionieren? Wem nützen diese Normierungen, Verpflichtungen und Modelle wirklich?

Was kann bei unseren Klimasimulationen alles schief laufen, wenn wir schon einfache Gebäude nicht richtig rechnen. Was kann dabei wirklich herauskommen? Bei den Energieausweisen lässt sich das gut zeigen: diese Arbeit kann aufgrund des staatlichen Zwanges hochpreisig verrechnet werden. Der Ersteller kann seinen Gewinn maximieren, indem er nicht zu genau nachforscht und sich auf fiktive Werte verlässt. Das Ergebnis ist dabei meist sogar der Norm entsprechend. Aber eben gerade deshalb falsch! Denn manche Sachen lassen sich nicht in Normen zwängen.

Könnte die Situation nicht auch bei den Klimamodellen ähnlich sein? Könnte es dann nicht auch passieren, dass Klimasimulationen opportune Ergebnisse für die Simulanten an den Rechnern und deren Auftraggeber liefern? Wenn nun die Politik aufgrund solch falscher Modelle entscheidet, was dann? Wer trägt den Schaden? Wie haften eigentlich die entsprechenden politischen Entscheidungsträger?

Der Mensch arbeitet immer mit Modellen. Aber Modelle bleiben halt immer nur Modelle und Simulationen bleiben immer nur Simulationen. Für die Arbeit der Wissenschaft sind solche Modelle wichtig. Aber sie sind völlig illegitim, um die Politik zu bestimmen! Und doch ist es gerade die Politik heute, die zu solchen Modellen drängt und nach passenden Ergebnissen giert. Normen dokumentieren in einer Wissensgesellschaft den Stand der Technik. Davon haben wir uns schon weit entfernt.

Wenn Rechenmodelle und Realität nicht mehr übereinstimmen, dann gibt es Anpassungsbedarf. Interessant ist, dass heute oft Messwerte angepasst werden, statt die Rechenmodelle zu verbessern.

Jeder mündige Bürger sollte sich immer fragen, welche für jedermann tatsächlich machbaren Wahrnehmungen unterstützen oder widerlegen die Ergebnisse der Modellrechnungen? Welche Vorhersagen stimmen, welche nicht? In der Euphorie des Klimaschutzes bleibt vieles unbeantwortet und ist logisch gar nicht nachvollziehbar.

Um es ganz offen zu sagen, unser detektivisches Gespür ist höchst alarmiert! Zu viele Ungereimtheiten sind vorhanden. Wir wollen daher versuchen, mit eigenen Überlegungen und Beobachtungen der Klärung der Frage näher zu kommen.

Detektivarbeit bedeutet beobachten, das Sichern von Indizien und das Stellen von unangenehmen Fragen. Genau das haben wir getan und die Ergebnisse auf den diesen und folgenden Seiten zusammengefasst.

7.4 Klimamodelle, Wärme und Leben

Die scheinbare Intention hinter allen Klimaschutzbestrebungen ist es, die Zustände auf Erden möglichst so zu erhalten, dass das gegenwärtige Leben auf Dauer gesichert ist. Man will die Temperatur möglichst im gegenwärtigen Zustand erhalten. Man will auch das Leben schützen – das gegenwärtige und das zukünftige Leben. Zumindest wird Klimaschutz immer in diesem Zusammenhang kommuniziert. Jede Argumentation der Politik im Klimaschutz geht von diesen Zielsetzungen aus.

Deshalb wollen wir unsere Energieversorgung ändern. Gleichzeitig wollen wir natürlich keinen Wohlstand verlieren. Im Gegenteil möchten die entwickelten Länder ihren Wohlstand möglichst anderen, weniger technologisierten Ländern auch ermöglichen.

Dazu wäre eine umweltfreundlichere Energieversorgung nötig, so das Postulat des Klimaschutzes. Denn die Verbrennung von fossilen Energieträgern wird als Ursache der Klimaänderung angesehen.

Wenn wir dies nun erreichen wollen, dann müssen wir uns vorerst überlegen, was das für die Erde insgesamt bedeuten kann. Die Energieversorgung erfolgt durch die Sonne. Die Problematik der Erwärmung ergibt sich in den Klimamodellen daraus, dass mehr Wärme im bodennahen Bereich der Atmosphäre verbleibt.

Dazu muß man eine prinzipielle Tatsache berücksichtigen: eine Veränderung der klimatischen Verhältnisse durch einen Anstieg der „Versorgungsleistung“ wird ausgeschlossen. Sämtliche Klimaschützer gehen davon aus, dass der Klimawandel menschlich verursacht ist. Die Sonne wird daher als konstanter, unveränderlicher Energieversorger gesehen werden. Diese beliefert uns ständig mit einer gewissen Menge Strahlungsenergie.

Die auf die Erde eintreffende Sonnenstrahlung führt nun einerseits zum gegenwärtigen Klima und andererseits ermöglicht sie das gegenwärtige Leben auf Erden.

Wir haben also zwei Komponenten, in denen die konstant angenommene Energieversorgung aus der Sonne wirksam wird:

- Klima
- Leben

Die klimatischen Verhältnisse werden primär durch die Temperaturverhältnisse beschrieben. Das geht schon aus Bezeichnungen wie „Erderwärmung“, „2-Grad Ziel“ usw. hervor.

Hinsichtlich der zweiten Komponente ist man sich auch einig: man will das Leben auf Erden schützen. Als gern kommuniziertes Beispiel gelten dabei Eisbären. Seltsamerweise werden Menschen aus Industrieländern seltener als schützenswerte Art kommuniziert.

Unabhängig von der Frage, welche Arten geschützt werden sollen oder nicht, ist alles Leben von Energie abhängig. Im Lebenskreislauf wird diese Energie Nahrung genannt.

Das Leben auf Erden wird primär durch das Pflanzenwachstum garantiert. Pflanzen stellen die Nahrung in der Nahrungskette zur Verfügung. Mensch und Tier können nur dank pflanzlicher Nahrung existieren.

Die Pflanzen stellen über die Photosynthese aber nicht nur Nahrung für Mensch und Tier her. Sie haben weitere wichtige Funktionen: sie verarbeiten bei der Photosynthese CO_2. Kohlendioxid ist für die Pflanzen neben dem Licht der Ausgangsstoff zur Produktion von Biomasse. Kohlendioxid ist damit Nahrung der Pflanze. Ohne Kohlendioxid in der Atmosphäre würden Pflanzen und Tiere samt dem Menschen verhungern bzw. ersticken. Denn die Pflanzen sind wiederum Ausgangspunkt der weiteren Nahrungskette für Tier und Mensch. Von der Blattlaus über die Biene, den Vogel und die Maus bis zum Menschen hängt alles fleischliche Leben von pflanzlicher Nahrung ab.

CO_2 ist für die Pflanzen Grundstoff des Produktionsprozesses Photosynthese. Am anderen Ende der Nahrungskette ist CO_2 ein Ausscheidungsprodukt der menschlichen und tierischen Organismen. In der Photosynthese verarbeiten die

pflanzlichen Organismen diese Abgase wieder. Die Pflanzen geben ihrerseits dabei ein anders „Abgas“ ab. Das ist der Sauerstoff. Ohne diesen wäre das gegenwärtige Leben auf Erden auch nicht möglich.

Die Pflanzen versorgen daher über die Energiequelle Sonnenlicht alles tierische und menschliche Leben mit Nahrung und Sauerstoff. Über die Photosynthese ermöglichen sie aus der Sonnenstrahlung jenen Teil der Energieversorgung, der das gegenwärtige irdische Leben ermöglicht. Ohne CO_2 gibt es weder menschliches, noch tierisches und schon gar kein pflanzliches Leben.

Das Leben auf Erden setzt nun neben Sauerstoff und Nahrung auch gewisse klimatische Gegebenheiten voraus. Ein großer Teil der Nutzung der Solarenergie auf der Erde geht direkt in den Klimakreislauf. Die auf die Erde auftreffende Solarstrahlung erwärmt den Erdboden. Die Sonne erwärmt aber auch das Wasser in Flüssen, Seen und Meeren. Auch der Wasserdampf in Wolken ist durch Sonnenenergie erwärmt.

Die Erde wäre ohne Atmosphäre ein unwirtlicher Ort. Bei direkter Sonneneinstrahlung wäre es viel zu heiß für jedes Leben. Und in der Nacht viel zu kalt. Die Tatsache, dass es eine für uns angenehme oder erträgliche, jedenfalls „lebenswerte“ Temperatur gibt, ist auf die Atmosphäre zurückzuführen. Die wesentlichste Funktion der Atmosphäre ist es, eine ausgleichende Funktion zwischen den Extremwerten zu erfüllen. Damit werden im bodennahen Bereich jene Temperaturen erreicht, die das irdische Leben ermöglichen.

Die unterschiedlichen Gase in der Atmosphäre können Wärme aufnehmen. Diese Wärme kommt aus der Sonne und wird u.a. über die infrarote Strahlung der Erdoberfläche umgesetzt. Die Erdoberfläche erwärmt sich aufgrund des eintreffenden Sonnenlichtes. Sie erreicht dadurch eine gewisse Temperatur. Mit dieser Temperatur strahlt sie im Infrarotbereich nun Wärme ab. Diese Wärme wird von den Gasen in der Atmosphäre teilweise aufgenommen.

Man versucht nun das Klimasystem der Erde mit dem Begriff „Treibhauseffekt“ verständlicher zu machen. Tatsächlich gibt es aber keine, die Wärme reflektierende Glasschicht irgendwo am Himmel. Dieses Denkmodell einer Glaskuppel über

unseren Köpfen wurde schon durch Galileo Galilei zerstört. Auch wenn Galileo dafür von der Inquisition verfolgt bzw. befragt wurde, gilt seine Erkenntnis heute noch. Die Erde ist weder eine Scheibe, noch von schalenartigen Glasflächen umgeben.

Insofern ist die Vorstellung die Erde mit einem Glashaus mit Treibhauseffekt zu vergleichen ein sehr unglücklich gewähltes Modell. Es dient dazu den Menschen einen Effekt zu erklären, der in Wirklichkeit deutlich anders verläuft. Mehr als 300 Jahre nach Galileo Galilei sollte die Menschheit eigentlich reif sein, auch andere Zusammenhänge zu erfassen und nicht mehr an eine Kristallkuppel glauben. Denn falsche Vorstellungsmodelle müssen naturgemäß zu falschen Ergebnissen führen.

Bei der Frage des Klimawandels geht es in Wirklichkeit um die Energieverhältnisse im Bereich der Erde. Das Denkmodell „Treibhauseffekt“ dient dazu die Temperaturverhältnisse zu beschreiben. Wir wollen in Folge anhand offizieller Beschreibungen dieses Denkmodell nachvollziehen und diskutieren.

Grundlage für den Treibhauseffekt sind nach diesem Denkmodell Treibhausgase. Nun gibt es sogenannte natürliche Treibhausgase. Diese natürlichen Treibhausgase heben die durchschnittliche Temperatur an der Erdoberfläche um etwa 33 Grad bzw. Kelvin auf +15 °C an. Ohne diesen natürlichen Treibhauseffekt hätte die untere Atmosphäre im globalen Mittel nur −18 °C, was Leben auf der Erde kaum möglich machen würde. [7-3].

Die heutige Klimawissenschaft geht derzeit davon aus, dass vom Menschen zusätzlich freigesetzte Treibhausgase den natürlichen Treibhauseffekt verstärken. Damit führten sie zu einer globalen Erwärmung. [7-3]. Mit anderen Worten es bleibt mehr Energie und damit eine höhere Temperatur im bodennahen Bereich.

Als wesentlicher Verursacher wird das Kohlendioxid CO_2 angesehen. Denn die menschliche Entwicklung hat durch technische Prozesse (Verbrennung fossiler Brennstoffe) zusätzliches CO_2 in die Atmosphäre eingebracht.

Weiters geht man davon aus, dass der Anteil der CO_2-Moleküle bis in eine Höhe von fast 100 Kilometern nahezu konstant ist. Obwohl CO_2 schwerer als Luft ist gibt es keine „Anreicherung“ am Boden. Die vielen CO_2-Teilchen in der Luft haben

überhaupt keine Zeit, sich abzusetzen und am Erdboden anzureichern, weil die Luftmassen durch Wind und Wetter ständig aufgewirbelt werden und sich so über die Atmosphäre verteilen. [7-4]

Die österreichische Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik veröffentlicht das in Bild 7-9 dargestellte Schema für die Strahlungsbilanz der Erde. Hier ist vorerst im linken Bereich des Diagramms die „Energielieferung“ durch die Sonne erkennbar. Dabei handelt es sich um die von der Sonne auf die Erde eingestrahlte Energie. Die einfallende Sonnenstrahlung entspricht einer Leistung von 342 W/m². Davon werden 77 Watt an Wolken und 30 Watt an der Erdoberfläche reflektiert. Dies ist sozusagen der Verlust bzw. die nicht genutzte Energie. Im irdischen Bereich werden daher nur 235 W/m² absorbiert.

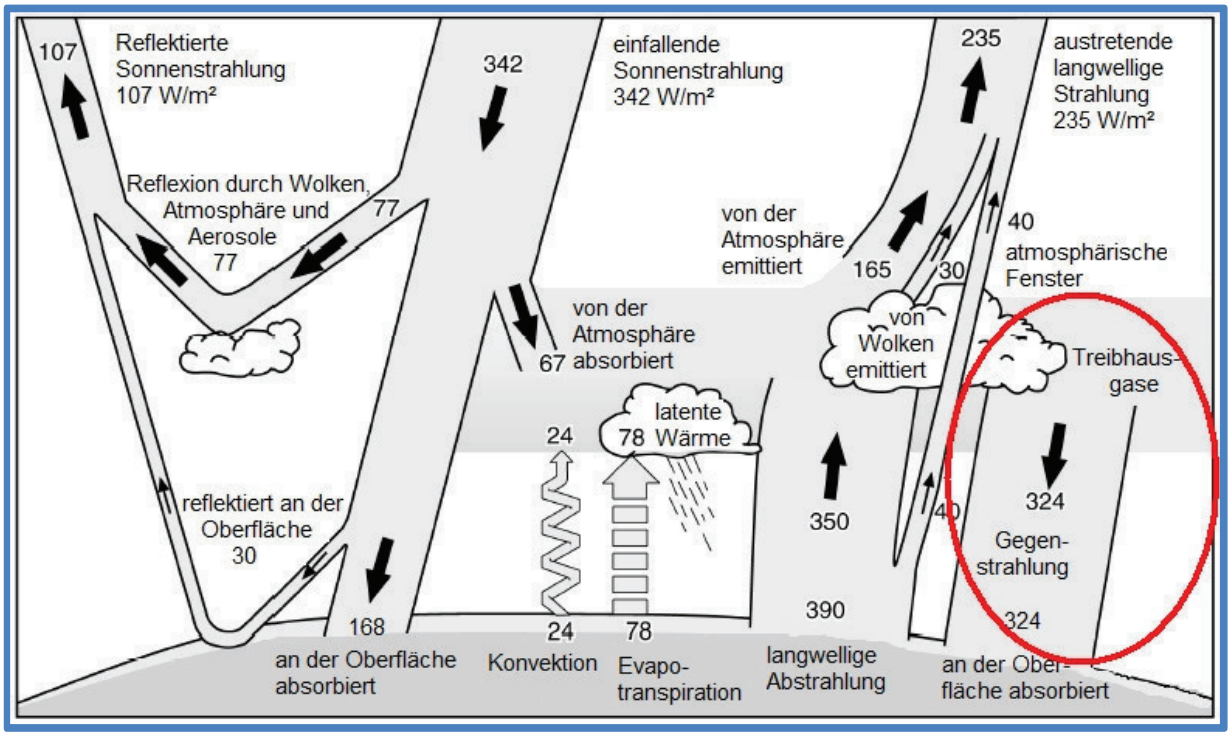


Bild 7-9: Klimamodell bzw. Energiebilanz laut österreichischer Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik(ZAMG) – rote Markierung „Der Energiedetektiv“.

Die gelieferte Leistung aus der Sonne verteilt sich nun wie folgt

- Absorption Atmosphäre 67 Watt (15,6 %)
- Absorption Oberfläche der Erde 168 Watt (49,1 %)
- Reflexion gesamt – ungenutzt 107 Watt (31,3 %)

Als Energieberater sieht man natürlich gleich den „Verlustanteil“. 31,3% der Leistung gehen als Reflexion „ungenutzt verloren“. Hier sollte der aufmerksame Leser bereits beachten, dass eine Klimaänderung möglich ist, wenn mehr Energie absorbiert wird. Das bedeutet, wenn der Reflexionsanteil sinkt, verbleibt mehr Energie im irdischen Klimasystem.

Dieser Punkt wird insofern noch wichtig sein, als zahlreiche zivilisatorische Faktoren gegeben sind, die die Absorptionsrate erhöht haben. Dazu gehören Straßen, alle Arten von menschlichen Gebäuden etc. Natürlich gehören dazu auch neue technische Einrichtungen der Energiewende, wie beispielsweise Solaranlagen. Diese wollen von ihrer Zielsetzung her schon eine möglichste hohe Absorption der Solarstrahlung erzielen.

Daraus ersehen wir schon, dass manche der technischen Anlagen die wir für den Klimaschutz errichten direkt zum Klimawandel beitragen. Die zivilisatorische Entwicklung sorgt dafür, dass mehr Energie im irdischen Klimasystem verbleibt. Im nächsten Kapitel 8 werden wir ausführlich auf diese Frage eingehen. Dabei werden wir die Nebeneffekte der Solarenergie diskutieren. Gleichzeitig werden wir aber auch auf andere Faktoren hinweisen, die die Absorptionsrate erhöht haben und weiterhin erhöhen. Diese Entwicklungen müssen ebenso zum Klimawandel beitragen, werden aber meist nicht berücksichtigt oder sträflich vernachlässigt.

Im rechten Teil des Bildes 7-9 ist die Wärmeabgabe der Erde dargestellt. Die Wärmeabgabe unseres Planeten wird mit den Worten der ZAMG in [7-5] wie folgt beschrieben:

> *„Die rund 15°C warme Erdoberfläche und Atmosphäre strahlt Energie in Form von langwelliger Wärmestrahlung ins Weltall ab. …. Die Erdoberfläche strahlt 390 W/m² in Form von langwelliger Wärmestrahlung ab. Nur etwa 40 W/m² können ungehindert durch die Atmosphäre ins Weltall entweichen. Die restlichen 350 W/m² werden aufgrund der Absorptionseigenschaften der Atmosphäre und den darin enthaltenen natürlichen Treibhausgasen in dieser aufgenommen. Die Eigenschaft der Treibhausgase, kurzwellige Strahlung ungehindert durchzulassen, aber langwellige Strahlung zu absorbieren, hat den viel zitierten Treibhauseffekt zur Folge.“*

Wenn sich der Leser nun wundert, dass die Absorption im linken Bildteil bei Erdoberfläche und Atmosphäre insgesamt 235 Watt/m² beträgt, aber im rechten Bildteil die langwellige Abstrahlung alleine an der Erdoberfläche bereits höher liegt und 390 Watt/m² beträgt, dann ist dieses Erstaunen durchaus berechtigt! Denn wenn dies in Wirklichkeit möglich wäre, dann könnten wir damit auf wundersame Art und Weise auch die Leistungsabgabe an einem einfachen Heizkörper erhöhen. Damit wären dann alle unsere Energieprobleme auf einfache Weise gelöst.

Diese Frage weist direkt auf die Schwächen der rechnerischen Klimamodelle hin! Denn in Wirklichkeit kann es keine Erhöhung der Gesamtleistung geben. Die Ursache dahinter ist die Aufteilung in zwei unterschiedliche Frequenzbereiche und damit in unterschiedliche Bilanzen. Es handelt sich somit um eine, fachlich ggf. nachvollziehbare, Vereinfachung durch Aufspaltung in eine kurzwellige und langwellige Bilanz. Denn die angegebene Leistungsdichte entspricht den gemessenen Temperaturwerten.

Diese gerne verwendete Darstellung dokumentiert aber auch deutlich die Problematik bei den Klimamodellen. Auch hier gilt, dass die Gesamtsicht aufgrund zu komplexer fachlicher Aufspaltung leidet oder gar verloren zu gehen droht. Eine Energiebilanz kann so eigentlich nicht korrekt dargestellt werden! Die Nachvollziehbarkeit der kommunizierten Modelle ist damit eigentlich auch für den Fachmann stark beeinträchtigt und mutiert dann zur Glaubenssache. Dies ist aber für unsere weitere Betrachtung der Nebenwirkungen eigentlich unbedeutend. Wichtiger ist, der den Treibhausgasen in den gängigen Klimamodellen zugeschriebene Treibhauseffekt. Dieser wird in Bild 7-9 im rechten Bildteil skizziert.

Eine ähnliche Darstellung ist auch in anderen Quellen publiziert. Beispielsweise wird in [7-6] der Energie- bzw. Strahlungsfluss in Prozentwerten angegeben. Diese Abbildung wird hier von uns in Bild 7-10 zitiert. Es sind nun Prozentwerte der solaren Einstrahlung angegeben. In beiden Abbildungen (Bild 7-9 und Bild 7-10) haben wir jenen Bereich, der durch die Treibhausgase beeinflusst wird zusätzlich markiert.

Dies ist jener Teil des Gesamtsystems, der für die Frage der Treibhausgase relevant ist. Der Großteil der öffentlich wahrnehmbaren Wissenschaft geht davon aus, dass die Klimaänderung mit diesem Teil des Systems zu tun hat. Die Treibhausgase, wie

insbesondere CO_2, absorbieren die thermische Strahlung und würden die angedeutete Gegenstrahlung erzeugen.

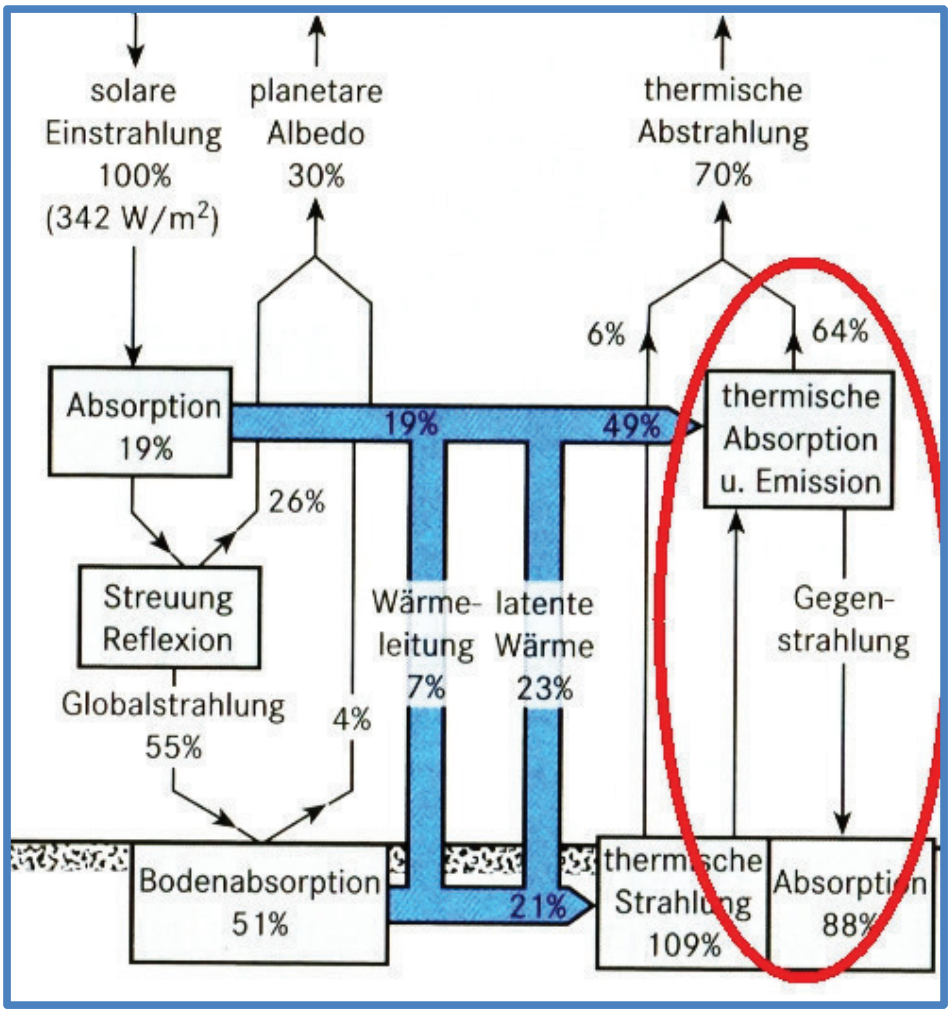


Bild 7-10: Strahlungs-Energieflüsse im System Erdoberfläche – Atmosphäre nach [7-6], rote Markierung „Der Energiedetektiv“.

Somit ist der markierte Bereich, der für die Klimaerwärmung in den Rechenmodellen der relevante Bereich. Dieser Bereich führt, nach diesem Modell durch Absorption und Gegenstrahlung zum Treibhausklima. Daher will man zusätzliche Treibhausgase vermeiden. Denn diese würden zu einem erhöhten Treibhauseffekt führen. Aus solchen Modellen und Überlegungen entstand die Vorstellung, dass mit der Energiewende eine CO_2-neutrale Energieversorgung erforderlich wäre. Unsere Energienutzung soll in Zukunft ohne die Emission von Kohlendioxid erfolgen. Daher soll Energie in Zukunft CO_2 neutral erzeugt werden. Dies ist auch der offiziell kommunizierte Hintergrund für die hohen öffentlichen Förderungen von Solarstrom, Elektromobilität, Windkraftanlagen etc.

7.5. Das natürliche Kühlsystem

Bevor wir der Frage der Nebenwirkungen im Klimaschutz weiter nachgehen, wollen wir einen andern, aber ebenso wichtigen Teil der Energiebilanz anschauen. Dies betrifft den mittleren Bereich der beiden Diagramme 7-9 und 7-10. Wir fassen diesen Bereich nach den Ausführungen der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik zusammen:

> *Die Sonnenstrahlung, die die Erdoberfläche erreicht wird in den Modellen mit einer Leistung von 168 W/m² angegeben. Die Erdoberfläche absorbiert diese Strahlung. Dies führt zur Erwärmung der Erdoberfläche.*
>
> *Die von der Erde aufgenommene Energie wird in Form von **Konvektion** und **langwelliger Wärmestrahlung** wieder in die Atmosphäre eingebracht, oder **für die Umwandlung von Wasser** in einen anderen Phasenzustand verwendet (latente Energie/Wärme).*

Die langwellige Wärmestrahlung wurde bereits im vorherigen Kapitel zur Erklärung des Treibhauseffekts behandelt. Hier geht es nun um den Wärmetransport durch Konvektion und Verdunstung. Dies ist im mittleren Teil der Bilder 7-9 bzw. 7-10 dargestellt. Am besten nachvollziehbar wird dies an den blau markierten Pfeilen in Bild 7-10.

7% der solaren Einstrahlung werden durch Konvektion, also Wärmeleitung wieder an die Atmosphäre abgegeben. 23% der solaren Einstrahlung werden durch Verdunstung mit der Atmosphäre ausgetauscht. Beide Vorgänge sind für das Leben auf Erden die entscheidenden Faktoren. Denn Sie bestimmen ganz wesentlich die unmittelbaren Lebensbedingungen. Die Verdunstung ist sozusagen das „Kühlsystem“ hier auf Erden. Wir werden im Zuge dieser Studie mehrfach auf die Wichtigkeit der Vorgänge im Bodenbereich zurückkommen. Letztlich dreht sich alles um diesen ganz schmalen Bereich des irdischen Klimasystems. Wir verweisen dabei insbesondere auf Kapitel 9, wo die Sensibilität des Bodenbereichs ausführlich dargestellt und diskutiert wird. Von besonderer Bedeutung ist, dass dieser Bodenbereich lebenswert bleibt. Dafür sind unterschiedliche Kühleffekte maßgeblich.

7.5.1. Kühlsystem Verdunstung

Durch Verdunstung erfolgt immer eine Abkühlung jenes Bereiches, an dem das Wasser verdunstet. Den Kühleffekt der Verdunstung kennt jeder. Wenn Sie zum Beispiel eine Injektion bekommen, wird der Arzt vorher die Haut desinfizieren. Er verwendet Alkohol oder andere flüssige Desinfektionsmittel. Die verdampfen bzw. verdunsten sofort. Das spürt man dann als kühleren Bereich auf der Haut. Es bedeutet nichts anderes, als dass durch Verdunstung ein Energiefluss vom Körper weg in die Luft erfolgte.

Oder denken Sie an Sport: sie haben ordentlich geschwitzt. Salzwasser hat sich auf ihrer Oberfläche gebildet. Damit gibt der Körper nun mehr Wärme durch Verdunstung ab, als nur durch den sonstigen Wärmetransport. Verdunstung entzieht der Oberfläche Wärme und gibt diese Wärme im Dampf weiter. Energie wird von der Oberfläche entnommen und an die Umgebungsatmosphäre übergeben.

Kommt dieser Wasserdampf mit kälteren Bereichen in Kontakt, dann kondensiert er wieder. Das bedeutet, es fällt Wasser aus. Durch Abkühlung entsteht Regen, aber auch der Tau an der Erdoberfläche.

Auch diesen Kondensationseffekt kann man sehr einfach verständlich machen: wenn man eine gut gekühlte Bier- oder Weinflasche aus dem Kühlschrank nimmt, findet man sofort Wasserperlen auf der Glasoberfläche. Dieser optisch wahrnehmbare Effekt wird sogar in der Werbung verwendet. Jedem Bierliebhaber fließt das Wasser im Mund zusammen, wenn er die Tropfen auf der Bierflasche sieht.

Im Bereich latente Wärme wird also durch Verdunstung gekühlt bzw. durch Kondensation Wärme an den kälteren Bereich übergeben. Es handelt sich daher um den für das Leben auf Erden eigentlich wichtigsten Bereich in den dargestellten Energiebilanzen. Denn die Verdunstung bzw. auch die Kondensation sind Teil der wirklichen Klimaanlage in der Biosphäre. Diese sorgt dafür, dass die Verhältnisse in einem lebenswerten Bereich bleiben. Als kleines Beispiel zeigt Bild 7-11 einen wirklich heroischen Kämpfer gegen den Klimawandel. Eine kleine unbedeutende Pflanze mitten in einer Hitzewüste.

Es ist ein kleines Kraut, das sich zwischen den Fliesen einer älteren Terrasse eingenistet hat. Eine solche Pflanze wird gerne als Unkraut bezeichnet und bekämpft. Dass sie dennoch einen Nutzen hat, ist im rechten Teil des Bildes erkennbar. Durch die Verdunstung kühlt sie sich selbst und die Umgebung. Diese Aufnahme entstand Anfang Herbst 2016. Der Kühleffekt ist trotz relativ niedriger Temperaturen und Sonnenstand klar erkennbar.

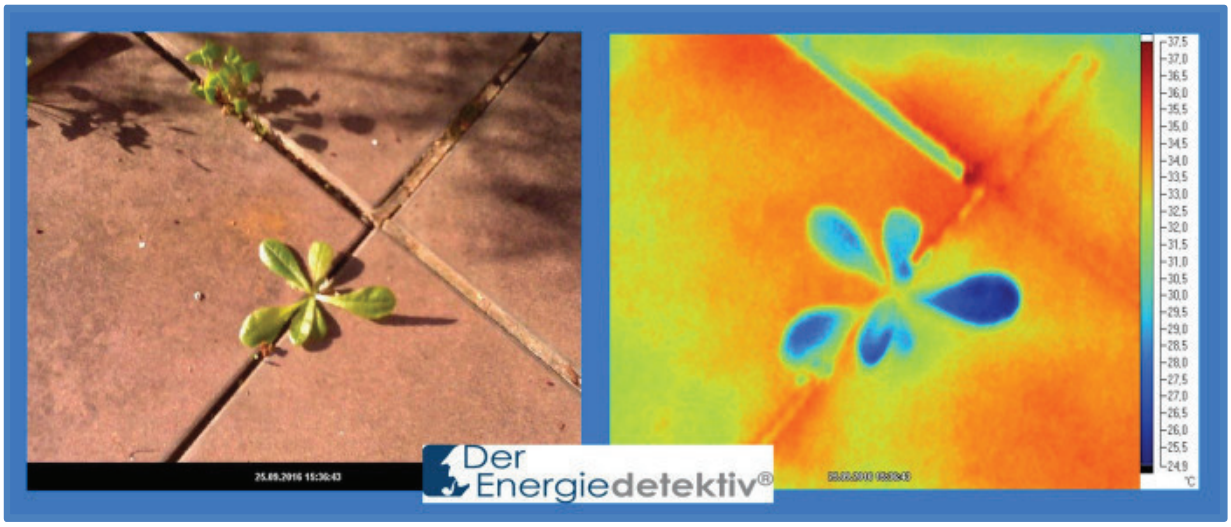


Bild 7-11: eine kleine Pflanze hat sich in den Fugen zwischen Fliesen auf einer Terrasse eingenistet. Die kühlende Wirkung der Verdunstung ist am Temperaturunterschied im Wärmebild deutlich erkennbar

Im Hochsommer sind die Verhältnisse noch viel klarer sichtbar. In den Bildern 7-12 und 7-13 wird dies ganz deutlich. Es wird erkennbar was dieser Prozess der Vegetation für das Klima bedeutet.

Hier trifft eine Betonplatte einer Terrasse (links) auf den angrenzenden Rasen (rechts). Die Aufnahme mit der Wärmebildkamera wurde um die Mittagszeit Ende Mai gemacht. In Bild 7-12 ist das Wärmebild im mittleren Bildteil dargestellt. Es sind sowohl der wärmste als auch der kälteste Punkt markiert. Der Hitzepol liegt auf der Terrasse und erreicht 41,7°C. Keine 20 cm daneben liegt der kälteste Punkt. Mit nur 25,7°C ist das Kleinklima hier völlig anders. Im Bild ist dann noch eine waagerecht laufende helle Linie erkennbar. Im nächsten Bild 7-13 ist der Temperaturverlauf entlang dieser Linie dargestellt. An diesem Kurvenverlauf wird besonders deutlich der Einfluss der Vegetation auf das Kleinklima erkennbar. Der Temperaturunterschied beträgt 17 Grad auf kleinster Distanz.

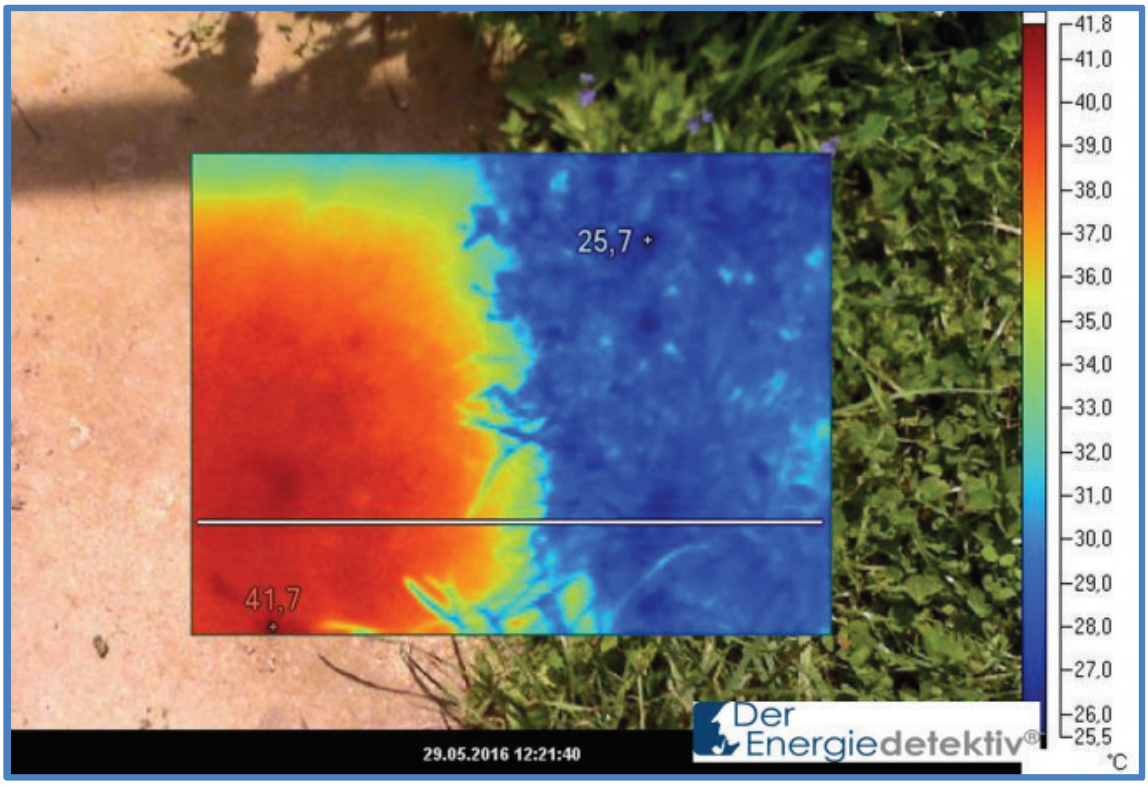


Bild 7:12: Wärmebild im Grenzbereich zwischen Terrasse und angrenzendem Rasen

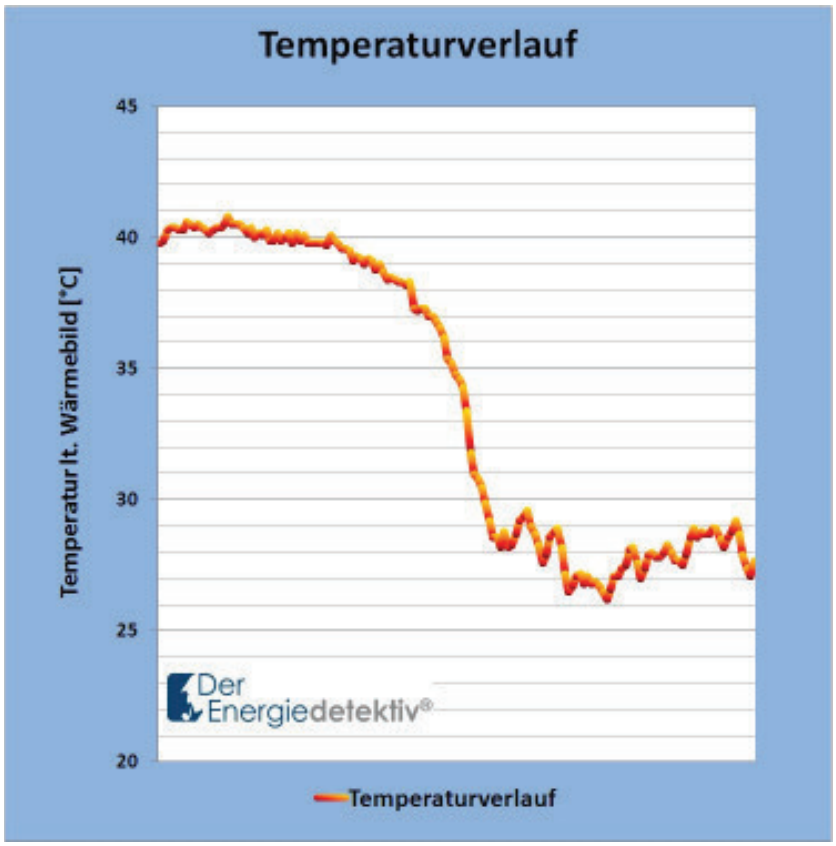


Bild 7-13: Die Auswertung des Verlaufs entlang der weißen Linie in Bild 7-12 zeigt ganz deutlich den dramatischen Temperaturunterschied in den Bodenbereichen

Verdunstung an Oberflächen führt durch Wärmeentzug zu einer Kühlung dieser Oberflächen. Dies gilt natürlich auch auf festen Flächen. Bei der Vegetation kommt allerdings ein weiterer Punkt dazu. Dieser Kühleffekt durch Wasserabgabe ist auch Teil der Photosynthese!

Photosynthese ist der Prozess der Umwandlung von Wasser und Kohlenstoffdioxid in Glucose und Sauerstoff unter dem Einfluss von Strahlungsenergie und mit Hilfe des Chlorophylls [7-7].

Pflanzenwachstum sorgt also dafür, dass Energie aus dem Sonnenlicht in der Pflanze gespeichert wird. Dies erfolgt indem das Treibhausgas CO_2 in der Pflanze in „Zuckerenergie“ (Glucose) umgewandelt wird. Gleichzeitig wird der für uns lebenswichtige Sauerstoff abgegeben. Der für diesen Prozess notwendige Wassertransport über die Vegetation führt insgesamt zu einer entscheidenden Kühlfunktion der Umgebung.

Denn die Verdunstung von Wasser verbraucht viel Energie. Um einen Liter Wasser bei 15°C zu verdunsten braucht man etwa 0,685 kWh. Mit dieser Energie könnte man aber auch 10 Liter Wasser von 15°C auf ca. 74°C erwärmen.

Jeder Besitzer eines beheizten Schwimmbades weiß das. Die Verdunstung an der Oberfläche kostet viel mehr Energie als das Nachheizen des verloren gegangenen Wassers. Aus diesem Grund schützt man sich auch mit Schwimmbadabdeckungen gegen zu hohe Verdunstungsverluste.

Die Kühlleistung der Verdunstung in der Vegetation ist sehr groß. Eine Untersuchung der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft hat dies genauer bei verschiedenem Bewuchs untersucht [7-8]. Auf Basis dieser Werte haben wir dies in Energieeinheiten umgerechnet und in Bild 7-14 zusammengefasst.

Gesamtverdunstung pro Quadratmeter		
Vegetationsart	**l/m²**	**kWh/m²**
Kieferbestand, 34 jährig	585	400,53
Eichen-Buchen-Bestand, 34-jährig	490	335,49
Grasvegetation	371	254,01

Bild/Tabelle 7-14: Die Gesamtverdunstung und Verdunstungsarbeit bei unterschiedlichen Vegetationstypen nach [7-8]

Wichtig ist auch dass die Gesamtverdunstung sich unterschiedlich über das Jahr gestaltet. Das bedeutet letztlich, dass diese Kühlleistung zu unterschiedlichen Zeiten vorliegt. In Bild 7-15 ist die Verteilung der Transpiration über das Jahr dargestellt.

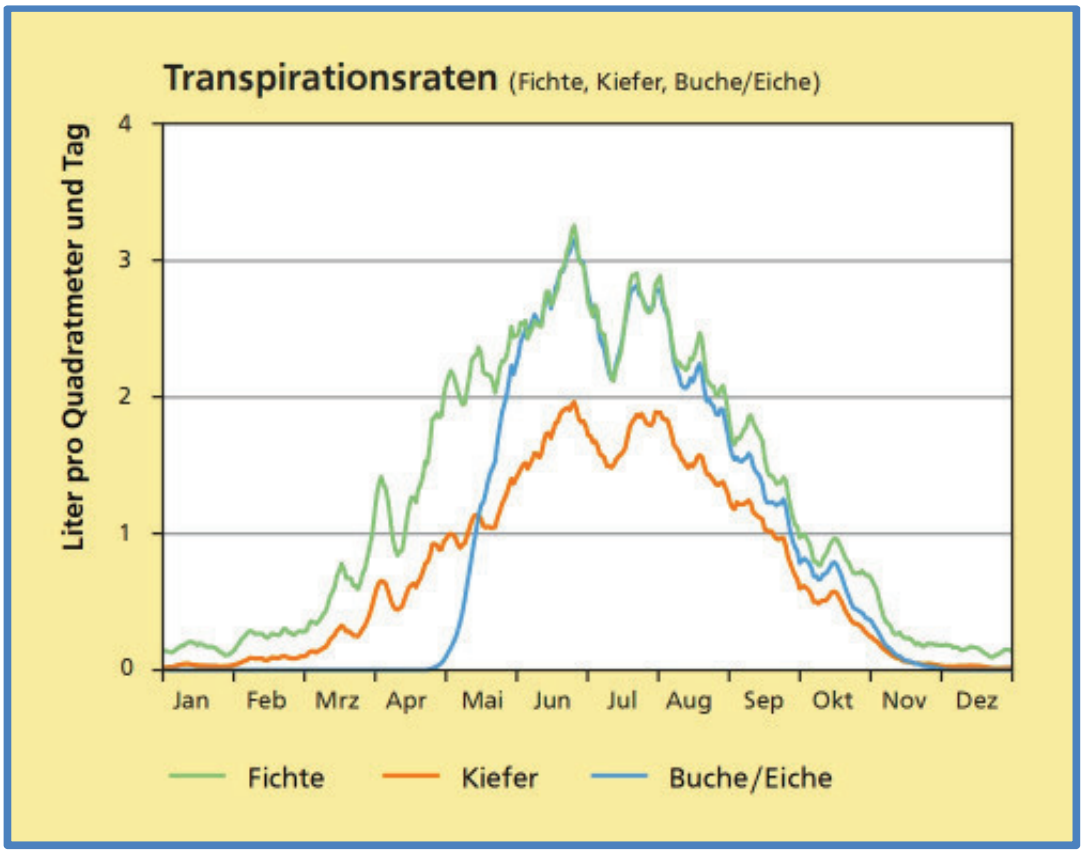


Bild 7-15: der Verlauf der Transpiration von Bäumen hängt mit der Jahreszeit bzw. Sonneneinstrahlung zusammen, aus [7-8]

Transpiration ist jener Teil der Gesamtverdunstung, der über die Wurzeln aufgenommen und über die Krone des Baumes verdunstet wird. Dies entspricht beim Kiefernbestand 48% und beim Eichen-Buchen-Bestand 59% der Gesamtverdunstung. Klar erkennbar wird daraus der Zusammenhang zwischen der Jahreszeit bzw. der Sonneneinstrahlung. Beachtenswert ist besonders die Leistung der Laubbäume Buche/Eiche.

Bild 7-16 die herbstliche Färbung dieses Laubwaldes bei Bad Gleichenberg kündigt die Umstellung der regionalen Klimaanlage Wald von Kühlbetrieb auf Heizbetrieb an

Der Verlust der Blätter im Herbst sorgt dafür, dass die Verdunstungswerte und damit die Kühlfunktion im Winter faktisch gegen Null gehen. Wir Menschen freuen uns über die Farbenpracht des herbstlichen Laubes in der Natur. Manche ärgern sich auch über das lästige Laub, dass man im Garten wieder einsammeln muss.

Eigentlich sollten wir voller Ehrfurcht sein, wenn wir dabei bemerken wie nachhaltig die Schöpfung die Kühlanlage des Treibhauses Erde eingerichtet hat. Die abfallenden Blätter schalten praktisch die Kühlfunktion aus. Gleichzeitig wird aber auch das Licht für den Bodenbereich eingeschaltet.

Bild 7-17: das abfallende Laub ernährt Lebewesen und setzt bei der Verrottung Wärme frei. Das ist nichts anderes als die Nutzung eines ganz natürlichen Solarspeichers

Bild 7-18: auch die im Gras gespeicherte Sonnenergie wird dann im Winter genutzt. Heustadel oder Siloballen sind nichts anderes als eine andere Form natürlicher Solarspeicher. Sie ermöglichen eine Zeitverschiebung in der Nahrungsversorgung und Freisetzung von Wärme

Durch den Verlust des Laubes wird sichergestellt, dass das nun geringere Sonnenlicht bis zum Boden durchdringt. So nimmt jeder Baum und Strauch direkten Einfluss auf die Energiebilanz im Bodenbereich.

Die im Laub gespeicherte Sonnenenergie wird dann bei der Zersetzung des Laubes wieder frei. So kann die im Sommer gespeicherte Wärme zu anderen Zeiten freigesetzt werden. Denn beim Verrottungsprozess in der Natur wird Wärme freigesetzt. Das kann unter Umständen sehr hohe Temperaturen bedeuteten. Früher ist es immer wieder passiert, dass ein Heustadel abbrannte, weil das Heu zu feucht eingelagert worden ist. Das beschleunigt den Zersetzungsprozess und erhöht die Temperatur. Heute ist diese Art der Lagerung von Heu kaum mehr gegeben. Stattdessen werden Siloballen im Freien gelagert.

Bild 7-19 einen Tag nach dem Grasschnitt zeigt sich im kleinen Heuhaufen bereits die thermische Wirkung des Verrottungsprozesses. Beinahe 60° werden gemessen

Ein feuchter Grashaufen kann innerhalb kürzester Zeit relativ hohe Temperaturen erreichen. So zeigt Bild 7-16 dass bereits einen Tag nach dem Schnitt in einem relativ kleinen Grashaufen schon Temperaturen um 60°C gegeben sind

Bild 20: zwei Müllbehälter im Garten eines ganz normalen Haushaltes

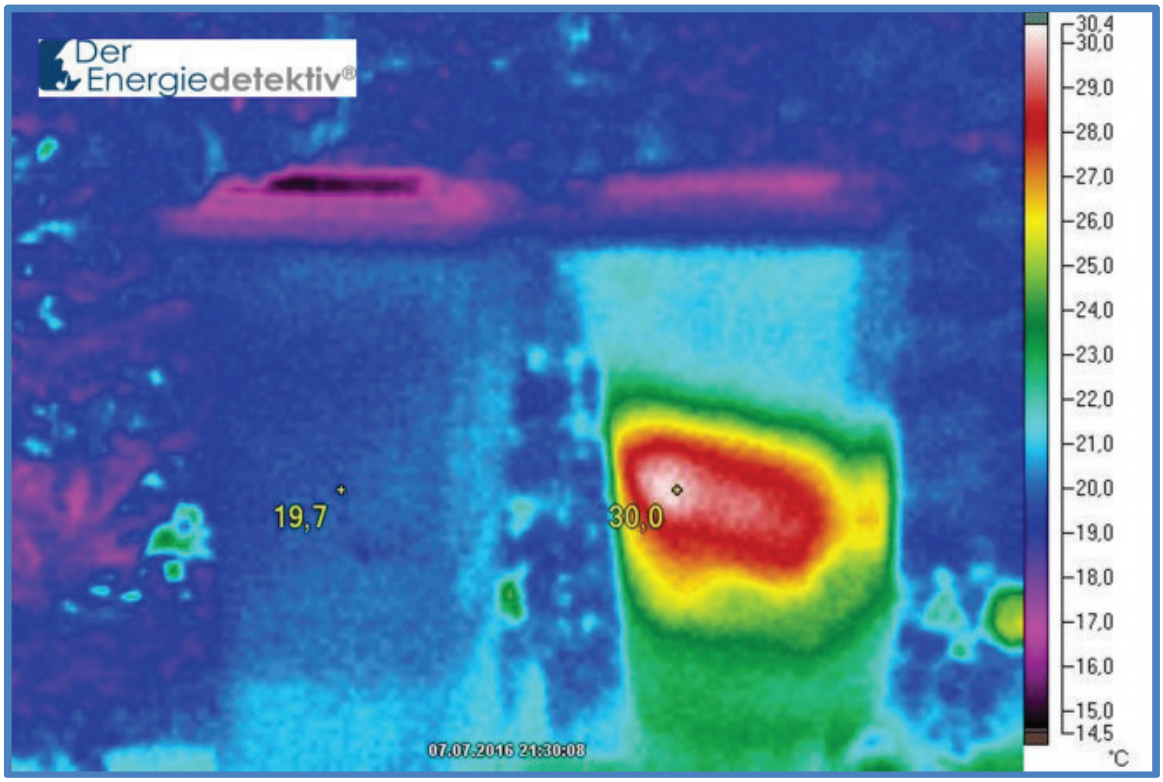


Bild 7--21 im nächtlichen Wärmebild wird erkennbar, welcher Unterschied existiert. Links kalte, tote Materie, rechts heißes, nächtliches Leben im Biomüll

Die Lagerung bzw. Verrottung der im Sommer gebildeten Biomasse (Laub, Heu) ergibt eine natürliche und ausgleichende Verschiebung der Nutzung der Sonnenenergie in die kälteren Jahreszeiten.

Dabei ist es egal ob dies durch Verfütterung an Tiere oder durch natürliche Zersetzung im Freien stattfindet. Die gespeicherte Sonnenenergie führt zur Nahrungsversorgung von Lebewesen. Dabei wird immer auch thermische Energie freigesetzt. Ganz deutlich zeigt sich dieser Effekt in den Bildern 7-20 und 7-21. Hier stehen zwei Mülleimer nebeneinander Der normale Restmüll direkt neben dem Bioabfall. Von außen ist kaum ein Unterschied erkennbar. Das nächtliche Wärmebild zeigt aber dann die wahren Lebensverhältnisse.

Man beachte, dass es durch diese Effekte zwar zu keiner Änderung in der Gesamtbilanz kommt. Aber für den betroffenen Bodenbereich sind diese Faktoren ganz wichtig. Denn nur diese stellen sicher, dass der Boden in einem angenehmen Temperaturbereich bleibt. Nur so ist Leben möglich. Die wirklich wichtige Funktion der irdischen Klimaanlage ist, dafür zu sorgen, dass im Bodenbereich ein lebenswertes Klima erhalten bleibt.

Einen weiteren wesentlichen Faktor im Kühlsystem der Klimaanlage der Erde haben wir dabei noch gar nicht berücksichtigt. Denn neben der Verdunstung spielt im Sommer letztlich auch die Verschattung eine wesentliche Rolle.

7.5.2. Kühlsystem Verschattung

Verdunstung führt zu einer Kühlung an der betroffenen Fläche. Aber auch der Schattenwurf bildet eine wesentliche weitere Kühlfunktion. Insbesondere dann, wenn das schattenwerfende Objekt beständig am Ort verbleibt. Ein Baum, ein Gebäude erfüllen über lange Zeit diese Funktion.

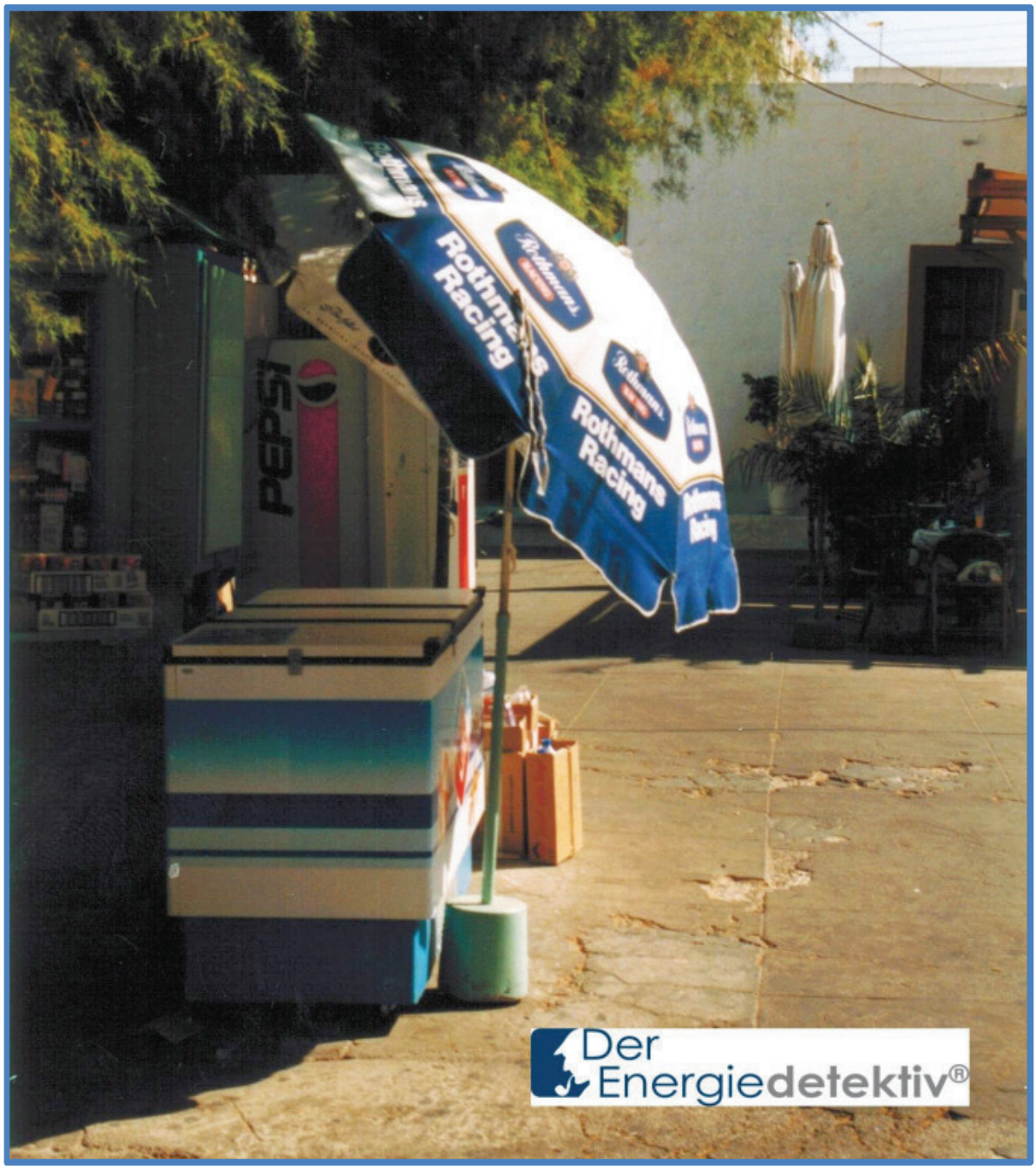


Bild 7-22 Schatten führt zu einer wesentlichen Kühlung im beschatteten Bereich, egal ob es sich um einen Sonnenschirm oder einen Baum handelt

Im Bereich des Schattens solcher Objekte ist die Temperaturbelastung deutlich niedriger. Jeder Autofahrer weiß das, wenn er im Hochsommer verzweifelt nach einem Parkplatz im Schatten sucht.

Der griechische Eisverkäufer in Bild 7-22 schützt seine Ware mit einem Sonnenschirm. Im Bodenbereich kommt dann weniger Energie an. Die Energiebilanz des beschatteten Bereichs wird geändert.

Die starke kühlende Wirkung des Schattenwurfs von einem technischen Objekt wird in den Bildern 7-23 bis 7-26 recht deutlich. Hier haben wir mit der Wärmebildkamera sehr gut dokumentieren können, welche Änderung sich in der Energiebilanz ergibt. Die Kühlung des beschatteten Bodenbereichs ergibt sich durch eine Umverteilung der Sonnenenergie. Obwohl sich in der Gesamtbilanz nichts ändert, dokumentiert dieser Fall sehr deutlich, welche Änderungen Umverteilungsprozesse haben können. Diese Prozesse sind aber gerade im Bodenbereich für die Sicherstellung eines lebenswerten Klimas wichtig.

Wir begegnen in dieser Dokumentation wieder einem ganz normalen Abfalleimer. Er dient zur Sammlung von Altpapier und steht irgendwo an einer Wegkreuzung. Die Aufnahme entstand Mitte September um die Mittagszeit, also nicht im Hochsommer!

Der Abfalleimer wirft auf die dahinter liegende Schotterstraße einen deutlichen Schatten. An der Südseite des Abfalleimers liegt die Temperatur bei etwa 55°C. Er nimmt dabei die thermische Leistung der Sonne auf. Im Schatten dahinter ist die Temperatur auf der Straße nur ca. 20°C. Die unbeschattete Straße gleich daneben hingegen weist eine Temperatur von etwa 32°C.

Der Schattenwurf des Abfalleimers führt also dazu, dass hier auf sehr geringer Distanz ein Temperaturunterschied von 12 Grad bzw. Kelvin besteht. Dies auf einer Schotterstraße ohne den Kühleffekt einer Vegetation. Diese Messung erfolgte Mitte September wenige Tage vor Herbstbeginn. Aus diesen Beobachtungen wird ganz deutlich welch großen Unterschied der Schattenwurf für das Kleinklima macht.

Bild 7-23 ein Sammelbehälter für Altpapier zeigt uns die Wirkung von Beschattung

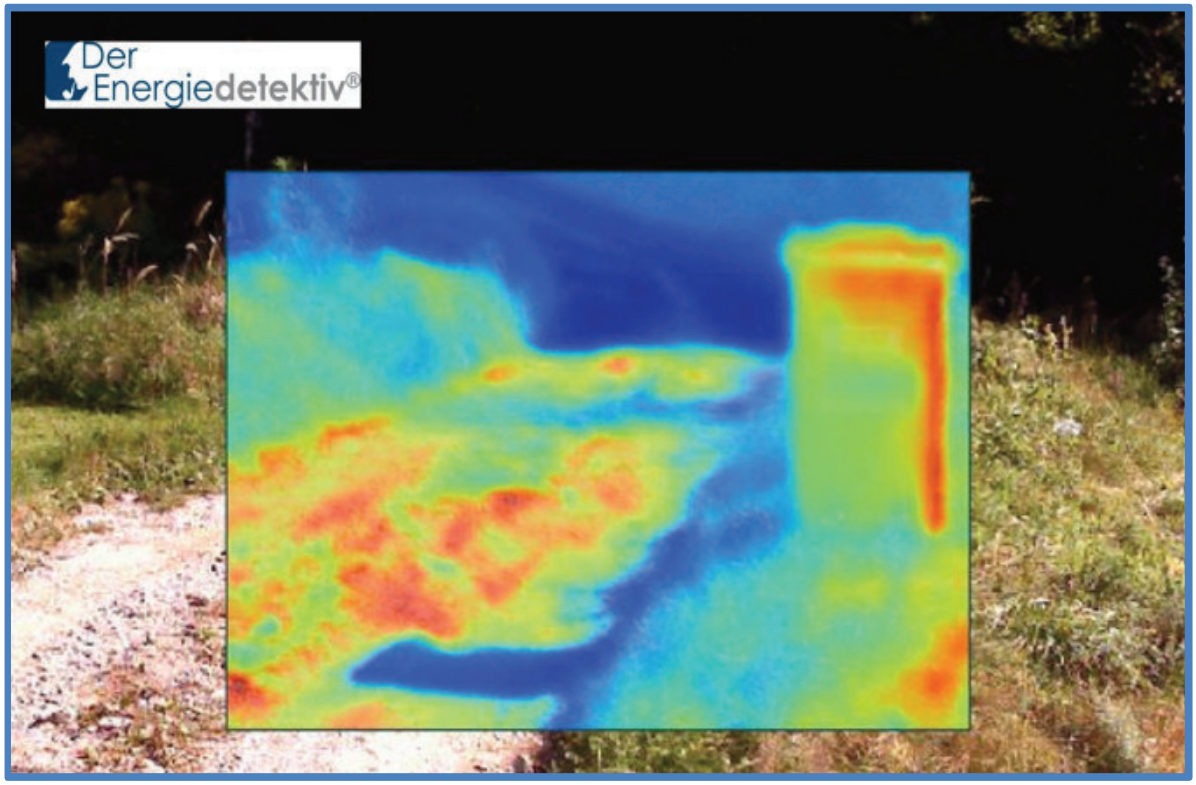


Bild 7-24 mit der Wärmebildkamera wird der Temperaturunterschied deutlich

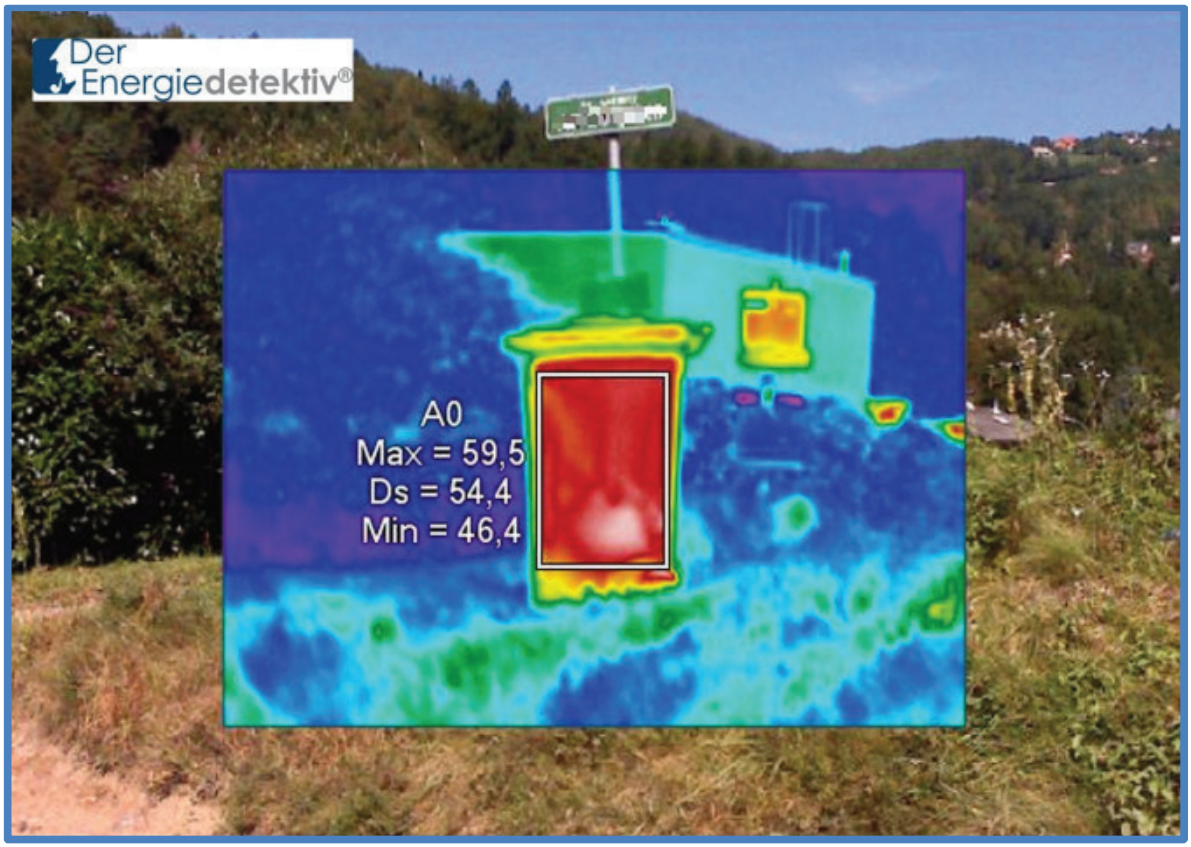


Bild 7-25 an der Südseite des Abfallbehälters ist eine Temperatur von durchschnittlich ca. 55 °C gegeben

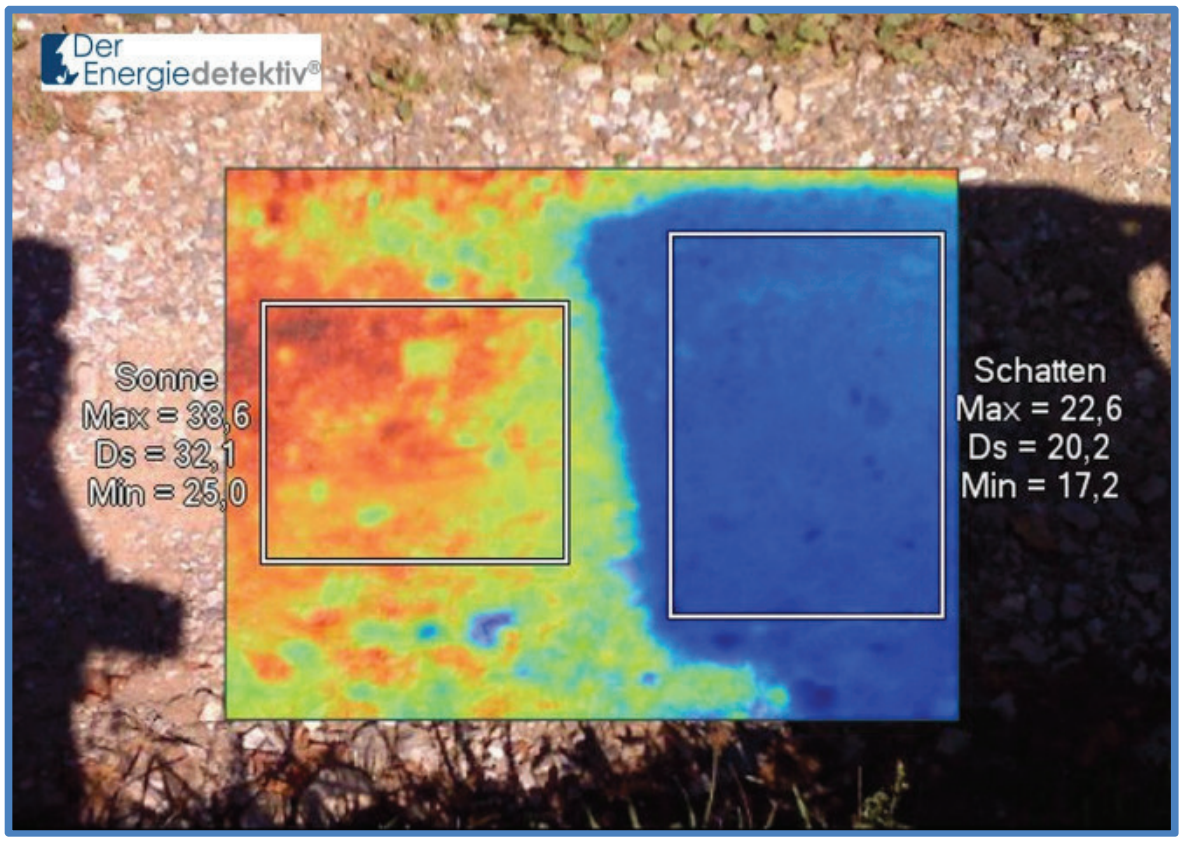


Bild 7-26 auf der Schotterstraße ist der kühlende Effekt des Schattens deutlich erkennbar. Der Temperaturunterschied beträgt ca. 12 Grad

7.5.3. Vegetation – die natürlichste Kühlanlage

Die natürlichste Form der Beschattung wäre ein Baum. Hier kommen dann gleich zwei kühlende Prozesse zur Geltung: einerseits der Schattenwurf, andererseits der Verdunstungseffekt.

Die Wirkung des Schattenwurfs bei einem Baum wird aus Bild 7-27 erkennbar. Hier ist der Temperaturverlauf um einen weitgehend allein stehenden Baum dargestellt. Die Temperaturunterschiede sind hier auch in der Vegetation erkennbar.

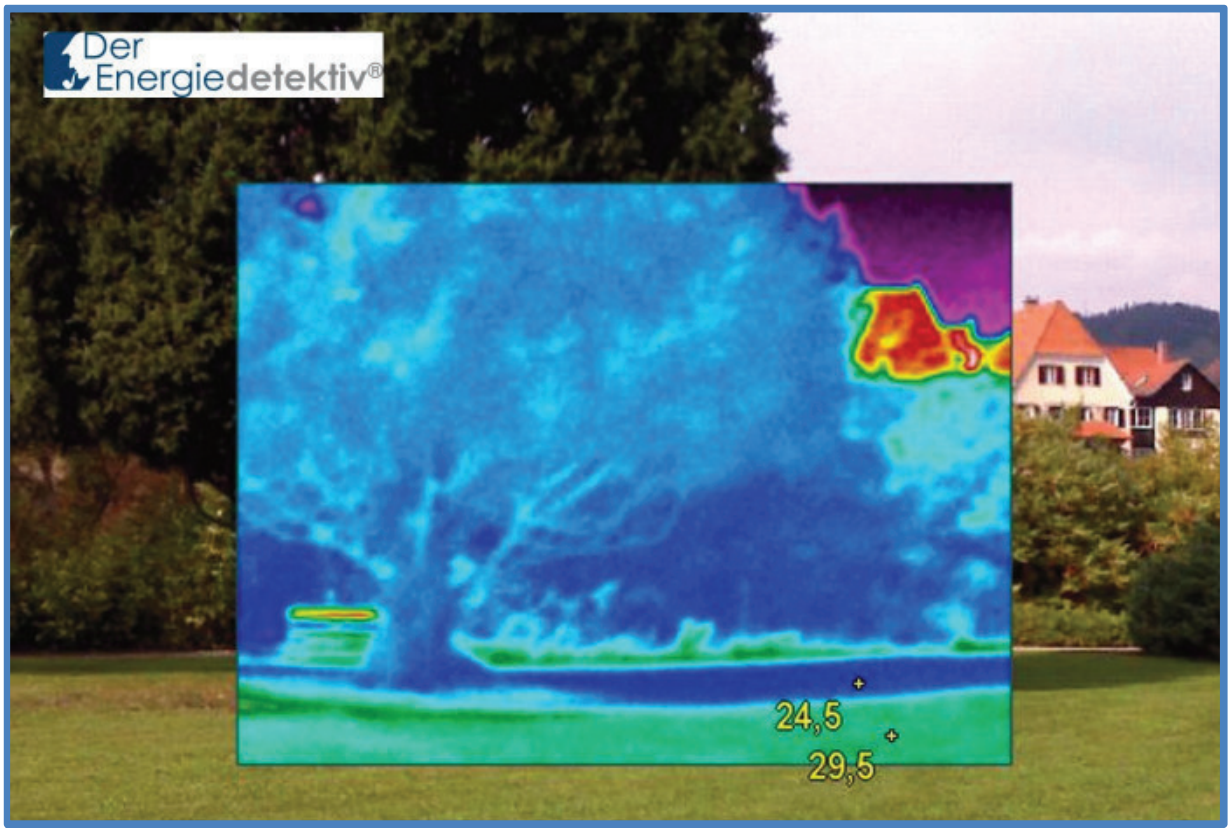


Bild 7-27: Der Schattenwurf eines Baumes führt zu einer merklich niedrigeren Temperatur im umliegenden Rasen.

Im Schattenbereich liegt die Temperatur der Wiese um ca. 5 Kelvin niedriger als außerhalb des Schattens. Der hier geringere Temperaturunterschied ist durch den zusätzlich wirksamen Kühleffekt der Verdunstung gegeben. Denn das Gras in der Wiese führt bereits durch Verdunstung zu einem Kühleffekt. Dennoch führt der Schattenwurf zu einer weiteren Abkühlung um ca. 5 Kelvin.

7.5.4 Zusammenfassung zum natürlichen Kühlsystem

So können wir an dieser Stelle schon festhalten, dass die Schöpfung ein Kühlsystem für die Biosphäre vorgesehen hat. Dies in Form der Vegetation, der Verdunstung und der Beschattung. Die Klimaanlage der Schöpfung funktioniert seit Jahrmillionen und hat das heutige Leben erst ermöglicht.

Der Kreislauf des Lebens selbst sorgt dafür, dass Temperaturverhältnisse, aber auch der Zugang zu Energie ausgeglichener sind. Die Photosynthese erzeugt über die Wirkungskette Verdunstung, Einlagerung von Sonnenenergie in Biomasse und spätere Nutzung dieser gespeicherten Energie über die Nahrungskette inklusive Verrottung und freigesetzter Wärme einen wesentlichen Beitrag zum regionalen Kleinklima.

Gleiches gilt in Zusammenhang mit der natürlichen Verschattung. Durch Schattenwurf werden die beschatteten Bereiche wesentlich kühler gehalten. Gleichzeitig wird die Sonnenenergie in der betreffenden Vegetation abgearbeitet. Die beschriebenen Faktoren beeinflussen damit ganz wesentlich das regionale Kleinklima. Die Summe aller Kleinklimata aber ergibt letztlich das Gesamtklima.

Ein Laubbaum regelt dabei auf ganz natürliche Art und Weise die Energiebilanz im Bodenbereich. Im Herbst fällt das Laub ab und dient als Wärmedämmung des Bodens und später auch als Nahrung für das Bodenleben. Gleichzeitig führt der Laubabwurf dazu, dass das spärlicher werdende Sonnenlicht nun zum Boden ungehindert durchdringt. Damit wird sozusagen im Winter die „solare Fußbodenheizung“ eingeschaltet. In der kalten Jahreszeit sorgt die Natur selbst dafür, dass der Boden nicht zu stark auskühlen kann.

Auf weitere ähnliche Effekte werden wir weiter unten noch näher zurückkommen. So stellt auch der winterliche Niederschlag (Schnee, Eis) eine wesentliche natürliche Schutzfunktion dar. All diese Faktoren sind in genialer Weise aufeinander abgestimmt und garantieren, dass das Leben im Bodenbereich gesichert bleibt.

Mit dem Leben auf Erden ist durch die Vegetation und Nutzung der pflanzlichen Nahrung durch fleischliches Leben ursprünglich eine ausgleichende Funktion

gegeben. Es sind zusätzliche Regelmechanismen eingebaut, die dafür sorgen, dass insgesamt das System stabiler bleibt. So führt mehr CO_2 auch zu einem größeren Wachstum der Vegetation und erhöhter Verdunstung.

In einer Studie [7-9] wird berichtet, dass das zusätzliche CO_2 die Blätter größer gemacht und die Wachstumsperiode verlängert hätte. So kam es, dass die Verdunstung im Zeitraum der letzten 100 Jahre einen neuen Höchststand erreicht hat. Zusätzliches Wachstum führt andererseits zu einer größeren Menge im Sommer eingelagerter Sonnenenergie.

Das Leben als solches ist damit wie eine Art natürliche Klimaanlage. Deren Bedeutung scheint uns in der aktuellen Klimadebatte unterzugehen oder vernachlässigt zu werden.

Das ist eine extrem gefährliche Entwicklung. Denn der heutige Mensch versteht in Wirklichkeit die Regelmechanismen der Schöpfung gar nicht zur Gänze. Er ist eher in der Situation eines Neandertalers, der zum ersten Mal entdeckt hat, dass man an einem Thermostat etwas herumdrehen könnte. Nun glaubt dieser Neandertaler allerdings, dass ohne sein Zutun eine riesige Katastrophe passieren könnte. Also schraubt und dreht er an den Reglern und beginnt so die ganze Anlage durcheinander zu bringen.

Wir warnen hier daher nochmals deutlich vor der menschlichen Hybris an der Klimaanlage der Schöpfung herumzubasteln. In den folgenden Kapiteln dokumentieren wir ausführlich Nebenwirkungen auf das Leben, die sich durch die technischen Basteleien des modernen und klimaschützenden Neandertalers ergeben.

7.5.5 Nicht die alten Häuser sind das Problem, sondern die neuen Menschen

Die Pflanzen passen sich an die geänderten Bedingungen an. Die Menschen hingegen versuchen im Gegenzug zunehmend die Umwelt an ihre Wünsche und Bedürfnisse anzupassen. Ein kritischer Blick in die Entwicklung des Bauwesens reicht aus, um die Situation zu erfassen. Das wird in der Gegenüberstellung der Bilder 7-28, 7-29 und 7-30 deutlich.

Bei älteren Gebäuden wurde das Dach oder Obergeschoss noch so konstruiert, dass sich eine natürliche Kühlfunktion durch Beschattung ergibt. Bei neueren Gebäuden gibt es meist gar keinen Dachvorsprung mehr, dafür aber jede Menge Klimaanlagen. Welchen Einfluss auch die moderne Bauweise auf den Klimawandel hat, untersuchen wir genauer in Kapitel 14 ausführlicher. Die Beobachtungen dazu sind eines der für uns erschreckendsten Ergebnisse dieser Studie.

Bild 7-28: altes Bauernhaus mit weit vorragendem Strohdach. Dieses schützt vor Regen aber auch – wie hier im Hochsommer – vor der direkten Sonneneinwirkung durch Beschattung

Bild 7-29: Auch bei diesem Wohnhaus aus 1973 sorgt der Dachvorsprung für eine optimale Beschattung der Südfassade. Die Aufnahme entstand Mitte Juni und zeigt, dass der Baumeister großen Wert auf den richtigen Dachvorsprung gelegt hat.

Bild 7-30: Südwestfassade an einem neueren Bau. Mit Ausnahme der Jalousien gibt es keine wesentliche Beschattung, dafür aber mehrere Klimageräte.

Der Wunsch unserer Zeit nach Klimaschutz scheint uns in erster Linie auf dem verständlichen aber primitiven Wunsch nach ständig gleichmäßiger Versorgung zu beruhen. Die Natur bietet das nur nicht. Der Mensch andererseits wünscht sich das seit ewigen Zeiten. Das Schlaraffenland war schon immer eine wohltuende Vorstellung.

Nur eine Schlaraffenland-Generation die mit dem klimatisierten Auto zur Arbeit fährt, zur eigenen Verschönerung anschließend zwecks Bräunung der Haut ins Solarstudio geht, dann überschüssige Kräfte im klimatisierten Fitnessstudio abbaut und schließlich seinen Heißhunger mit einem Anruf beim Pizzaboten befriedigt, kann jene künstliche Intelligenz hervorbringen, die dazu gehört, Klimaeffekte und Klimamodelle rechnerisch zu simulieren.

Der Biss in die gelieferte Pizza und der Blick auf den Bildschirm mit den Rechenergebnissen produzieren dann wohl jene Panikeffekte, die ständig medial in Zusammenhang mit dem Klimawandel kommuniziert werden.

Die heutige Menschheit würde wesentlich gelassener reagieren, wenn sie nicht in den letzten Jahrzehnten, dank eines falschen ökonomischen Umverteilungsmechanismus, vergessen hätte wie stabiler Wohlstand entsteht. Dieser setzt zeitlich ausgleichende Systeme und Regelmechanismen voraus. Deren Grundlage sind natürliche Speichervorgänge. Der menschliche Schutz gegen Katastrophen besteht übrigens auch immer in Speichersystemen.

Der beobachtbare Klimawandel ist daher weniger eine Frage der Treibhausgase als der menschlichen Intelligenz und des grundlegenden Glaubensgerüstes. Unsere heutige Menschheit glaubt an Umverteilung als Heilsprozess, statt auf die natürlichen und stabilisierenden Prozesse der Schöpfung.

Gleichzeitig wird auf die klimastabilisierende Wirkung der Speichersysteme vergessen. Leider scheint man dabei aber auch noch auf das Wichtigste überhaupt im Klimaschutz und bei den Klimamodellen vergessen zu haben.

7.5.6. Wurde auf das Leben vergessen?

Um was geht es letztlich wirklich? Eigentlich doch um das Leben auf Erden! Würden wir auf einem toten Planeten sein, bräuchte sich niemand Gedanken über einen Klimawandel machen. Treibhausgase und globale Erwärmung wären völlig uninteressant, wenn es nicht ums Leben auf Erden ginge. Aber wie weit geht diese entscheidende Frage eigentlich in die Überlegungen beim Klimaschutz und den Klimamodellen ein?

Es erscheint uns bezeichnend, dass in den Energiebilanzen kein einziges Mal das irdische Leben erkennbar mitberücksichtigt wird. Für uns alle entscheidend ist doch nicht, welche Temperatur auf einem Planeten herrscht. Sondern viel mehr, wie wird garantiert, dass das Leben weiterhin auf dieser Erde unter vernünftigen Umständen existieren kann.

Die Absicht eine Erwärmung auf der Erde auf 2 Grad oder ähnliches zu begrenzen wird zwar mit dem Schutz des irdischen Lebens begründet. Die einstrahlende Sonnenenergie soll das richtige Klima ergeben. Dieses wird weitgehend über die Temperatur in der Öffentlichkeit kommuniziert.

Die Frage des Temperaturbereichs ist aber nur ein Aspekt des Lebens. An unterschiedliche Temperaturen können sich Lebewesen anpassen. Wesentlicher für das irdische Leben ist wohl die Umsetzung von Sonnenenergie in der Nahrungskette. Also die Umwandlung von Sonnenlicht in pflanzliche Nahrung, die wiederum zur Nahrung für menschliches und tierisches Leben dient und letztlich dem Boden wieder zurückgeführt wird.

Eigentlich sollte daher die Nahrungskette die für das irdische Leben interessanteste Größe im gesamten Energiefluss des Systems „Treibhaus Erde“ sein. Wir schauen uns dazu noch einmal die im Klimaschutz kommunizierten Energiebilanzen aus den Bildern 7-9 und 7-10 an.

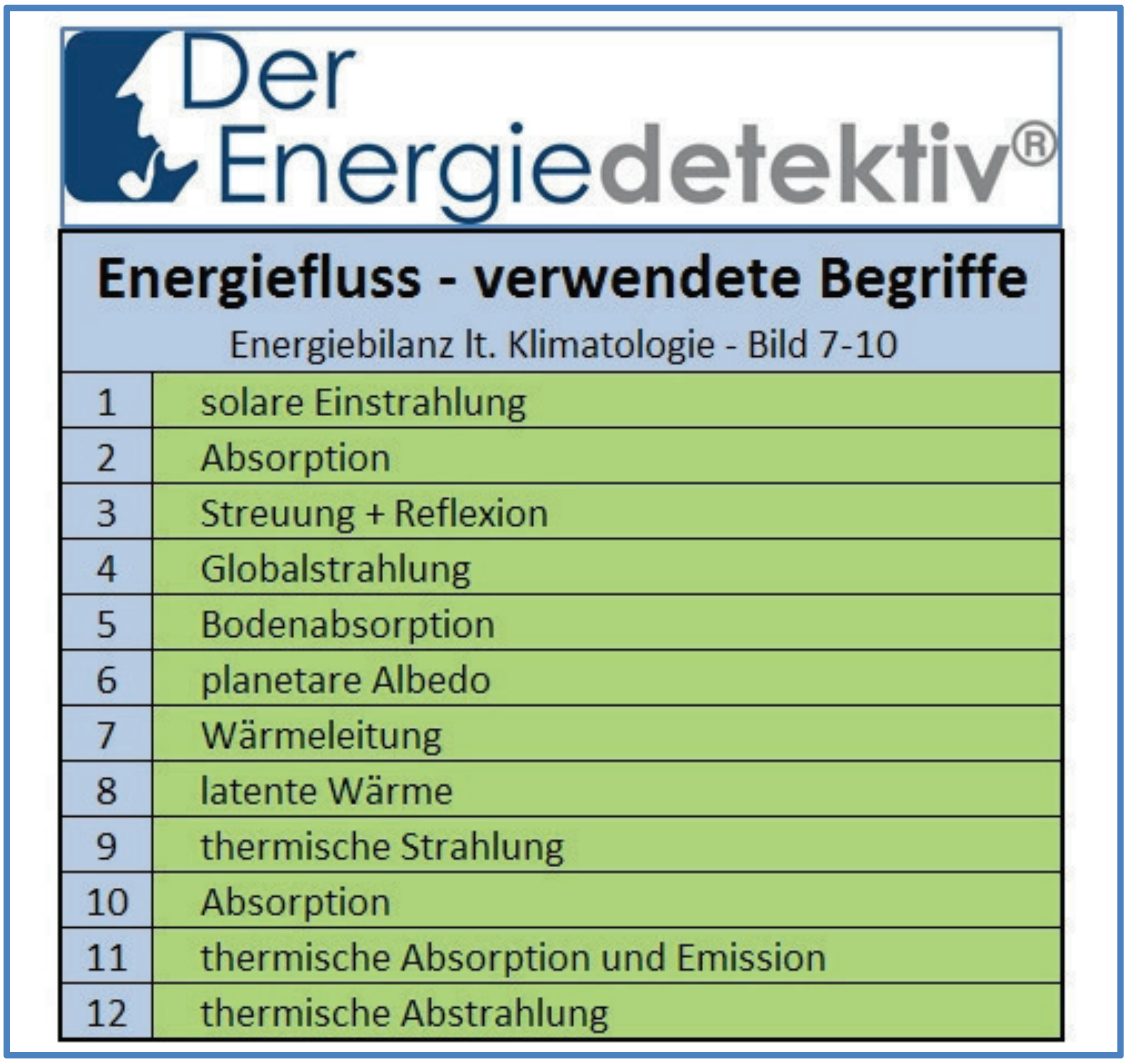
Diese Energieflussbilder zeigen den Verlauf der Energieströme, wie sie in den Klimamodellen berücksichtigt werden. Es sind dies Angaben öffentlicher Stellen, wie beispielsweise der österreichischen Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik.

(Bild 7-6). Wir haben die Bezeichnungen für die Energieströme aus diesen Flussbildern zusammengefasst. Sie finden die in diesen Modellen namentlich berücksichtigten Energieflüsse in den folgenden beiden Aufstellungen (Bild 7-31 und Bild 7-32).

Der Energiedetektiv®

Energiefluss - verwendete Begriffe Energiebilanz lt. ZAMG, Bild 7-9	
1	einfallende Sonnenstrahlung
2	reflektierte Sonnenstrahlung
3	Reflexion durch Wolken Atmosphäre und Aerosole
4	reflektiert an der Oberfläche
5	an der Oberfläche absorbiert (Sonnenstrahlung)
6	von der Atmosphäre absorbiert
7	Konvektion
8	Evapotranspiration
9	latente Wärme
10	langwellige Abstrahlung
11	an der Oberfläche absorbiert (Gegenstrahlung)
12	atmosphärisches Fenster
13	von Wolken emittiert
14	von der Atmosphäre emittiert
15	Gegenstrahlung
16	Treibhausgase
17	austretende langwellige Strahlung

Bild 7-31: Zusammenfassung aller vorkommenden Begriffe für die Energiebilanz der Erde lt. [7-5]



Energiefluss - verwendete Begriffe

Energiebilanz lt. Klimatologie - Bild 7-10

1	solare Einstrahlung
2	Absorption
3	Streuung + Reflexion
4	Globalstrahlung
5	Bodenabsorption
6	planetare Albedo
7	Wärmeleitung
8	latente Wärme
9	thermische Strahlung
10	Absorption
11	thermische Absorption und Emission
12	thermische Abstrahlung

Bild 7-32: Zusammenfassung aller vorkommenden Begriffe für die Strahlungs- und Energieflüsse lt. [7-6]

Bei insgesamt 29 Begriffen kommt kein einziges Mal die Nahrungskette bzw. die Photosynthese und deren Energiefluss vor. Lediglich der Begriff Evapotranspiration inkludiert zumindest die Verdunstung aus Tier- und Pflanzenwelt. Er inkludiert aber auch die Verdunstung von Boden und Gewässern.

Der Energiefluss der Photosynthese für Produktion von Biomasse und Nahrung ist nicht erwähnt. Er findet in den bildlich dargestellten Energiebilanzen zumindest namentlich keine Berücksichtigung. Auch die Suche im Begleittext „Energiebilanz der Erde“ [7-5] findet keine Erwähnung von Begriffen wie Photosynthese oder Nahrung, Biomasse etc.

Wir müssen daher feststellen, dass in den Energiebilanzen, soweit für uns wahrnehmbar, auf das Leben einfach verzichtet wurde. Unser menschliches Leben, aber auch tierisches und pflanzliches Leben, sind scheinbar so unbedeutend, dass sie für die Energiebilanzen keine Rolle spielen. Sie kommen in den Klimamodellen wohl nicht vor.

Erinnern wir uns: das Ziel im Klimaschutz ist es, die Klimaanlage der Erde auf 0,7 % genau zu regulieren. Die Modellrechnungen müssten daher wesentlich genauer als diese sieben Tausendstel sein. Nur dann kann man vernünftige Ergebnisse erzielen.

Die Schlussfolgerungen betreffen immer die Treibhausgase und die fossilen Brennstoffe. Durch diese ist „seit Erfindung des Klimawandels“ der CO_2 Gehalt der Atmosphäre um ca. 100 ppm angestiegen. Das entspricht sogar nur 0,01% oder ein Zehntausendstel. Modelle die solche Änderungen simulieren können, müssten dann eigentlich zumindest alle Prozesse berücksichtigen, die in einem derartigen Bereich liegen.

Es geht also im Klimaschutz bei Ursachen, Zielsetzungen und Schlussfolgerungen immer nur um relativ kleine Änderungen. Kann es da wirklich vorstellbar sein, dass man den Energiefluss des Lebens schlicht und einfach unberücksichtigt lässt? Dass deren Effekt vernachlässigbar und unbedeutend ist?

Wenn man das Leben nicht berücksichtigt, was will man mit dem Klimaschutz dann wirklich schützen? Oder hat man auf das Leben schlicht und einfach vergessen? Sind die Energiebilanzen und Klimamodelle dann nur tote Konstrukte, bei denen der Blick auf die wesentlichen Dinge verloren geht? Ist nicht das Leben der wichtigste produktive Teil im Umsetzungsprozess der Sonnenenergie? Ist nicht der Schutz dieses Lebens die einzig wichtige Frage für die Klimaschützer?

Als „Der Energiedetektiv" sind wir oft gefordert Energiebilanzen für unsere Kunden zu erstellen. Wir erheben Input und Output, wir schauen uns an, wohin wieviel Energie geht. Danach versuchen wir Prozesse zu optimieren.

Können Sie sich vorstellen, was unsere Kunden sagen würden, wenn wir auf den Produktionsprozess vergessen? Wenn wir am Ende dem Kunden erklären, was sie

hier produzieren ist völlig uninteressant! Wichtig ist nur, dass wir berechnet haben, wie hoch die Verluste beim Dachfenster links oben sind. Denn dieses sorgt dafür, dass der Innenraum nicht überhitzt!

Zugegeben, ein etwas scharf zugespitzter Vergleich. Aber bei manchen Schlussfolgerungen in Zusammenhang mit dem Klimaschutz hat man wohl wirklich auf das Leben vergessen.

Leider ist die Situation auch in anderen Bereichen alles andere als vertrauenserweckend. So hat man faktisch keine verlässlichen Daten zum größten irdischen Speichersystem für Energie. Man spricht von Erderwärmung, weiß aber eigentlich gar nichts zur Temperatur der Erde. Denn für Bodentemperaturen gibt es mit wenigen Ausnahmen keine historischen Messwerte! Damit kann bestenfalls über den Einfluss des Erdbodens spekuliert werden. Konkrete Aussagen zu den Energieströmen im Boden sind mangels Messwerte nicht möglich Näheres dazu findet der Leser ab Kapitel 9.

Warum wir zu einer derart ernsten Schlussfolgerung kommen, sehen Sie in den folgenden Kapiteln. Wir behandeln darin die Nebenwirkungen wichtiger technologischer Elemente der Energiewende. Maßnahmen, die uns vor dem Klimawandel retten sollen, beeinträchtigen selbst Klima und Lebensprozesse.

Leider hat auch die Nutzung sogenannter „erneuerbarer Energie“ Nebenwirkungen. Diese sind, trotz aller grünen Anstriche und PR, weder zu vernachlässigen noch harmlos. Im Gegenteil es scheint, als würden die zum Klimaschutz in der Energiewende ergriffenen Maßnahmen erst recht den Klimawandel fördern!

Ende dieses Abschnitts

Fortsetzung der Studie

im nächsten Download-Abschnitt

Bitte beachten Sie auch die

anderen Teile, denn diese enthalten ggf.

wichtige Hinweise und Zusatzinformationen

die auch für den hier vorliegenden

Abschnitt relevant sein können