



Villum Kann Rasmussen

Villum Kann Rasmussen wurde 1909 als Pfarrerssohn in Dänemark geboren. Nach seinem Ingenieurstudium an der Technischen Universität in Kopenhagen arbeitete er einige Jahre in der Glas-Dach-Industrie, ehe er 1941 sein eigenes Unternehmen gründete: V. KANN RASMUSSEN & CO.

Tageslicht faszinierte ihn in all seinen Formen. Durch seine Gabe, innovative Ideen in die Praxis umzusetzen, entstanden einige Produkte, die Tageslicht und frische Luft in Gebäude brachten. Das Dachflächenfenster VELUX brachte seinem Unternehmen 1942 den Durchbruch.

Sein lebenslanges Motto war: Ein Versuch ist besser als tausend Expertenmeinungen. Er schuf damit über die Jahre 55 Patente und ein weltweit erfolgreiches Unternehmen. Villum Kann Rasmussen wurde dafür von der Technischen Universität Dänemark mit der Ehrendoktorwürde ausgezeichnet.

1971 errichtete er die VILLUM KANN RASMUSSEN FONDEN in Dänemark. 1980 folgte die Velux Stiftung in der Schweiz, 1981 die VELUX FONDEN in Dänemark und 1991 die V. Kann Rasmussen Foundation in den USA. Der Hauptzweck der Stiftungen ist die Unterstützung von wissenschaftlichen, künstlerischen, kulturellen und sozialen Projekten auf der ganzen Welt.



Velux

Am 1. April 1941 gründete Villum Kann Rasmussen sein Unternehmen V. KANN RASMUSSEN & CO in Kopenhagen, spezialisiert auf Glas-Dächer und Dachflächenfenster.

1942 schuf er ein neues Dachflächenfenster, das für alle Zeiten mindestens so gut sein sollte wie ein Fassadenfenster: der Name VELUX war geboren und steht für Ventilation (VE) und Licht (LUX).

1945 entwickelte Villum Kann Rasmussen eine spezielle Drehachse, die erlaubte, das Fenster um seine eigene Achse zu öffnen und damit leichter zu reinigen. Dank VELUX war es nun möglich, eine grosse Zahl an bisher ungenutzten Dachböden bequem und Kosten sparend auszubauen. Villum Kann Rasmussens sorgfältige Entwicklungsarbeit führte zu einer grossen Zahl von weiteren Produkten.

Nach der Expansion der VELUX-Gruppe nach Deutschland im Jahre 1952 wurde die Internationalisierung des Unternehmens in den 60er und 70er Jahren des letzten Jahrhunderts vorangetrieben. Heute beschäftigt die VKR-Gruppe ca. 13'000 Angestellte in mehr als 40 Ländern.



Velux Stiftung

Die Velux Stiftung fördert Projekte rund um die Erforschung der Wirkung und der besseren Nutzung von Tageslicht. Die Themen reichen von der Architektur über die Medizin in die Biologie bis hin zur Ökologie und Energie.

Bereits unterstützt wurden Forschungsbereiche wie:

- Technologien zur Nutzung des Tageslichts am Gebäude (Beleuchtung, Energie),
- Einfluss des Tageslichts auf das Wohlbefinden des Menschen,
- Einfluss des Tageslichts auf den Genesungsprozess bei körperlichen und psychischen Krankheiten,
- Nutzung der Sonnenstrahlung zur Desinfektion von verunreinigtem Trinkwasser, Beeinflussung chemischer Prozesse.

Eine Auswahl dieser Forschung findet sich in der Ausstellung.

Weitere Förderbereiche sind:

- Medizinisch und biologische Forschung im Allgemeinen,
- Ophthalmologie, Geriatrie und Gerontologie im Besonderen,
- Die Erhaltung der Stabilität der Natur.

Die Velux Stiftung ist weltweit tätig und engagiert sich in Projekten, die sich auf eine innovative Weise einen nachhaltigen Fortschritt zum Nutzen der Menschheit generieren.



Tageslicht – Award

Obwohl das Tageslicht allgegenwärtig und für Mensch und Natur von lebenswichtiger Bedeutung ist, führt seine bewusste Nutzung und Erforschung ein Schattendasein. Diesem Umstand möchte die Velux Stiftung mit dem Tageslicht – Award begegnen:

- Er soll die Aufmerksamkeit auf das Potenzial des Tageslichts beim Bauen lenken und dadurch die wirksame Nutzung ins Bewusstsein rücken,
- Der Preis soll technische und architektonische Innovationen fördern ,
- Bauherren, Planer und Spezialisten anregen, gezielt Tageslicht zur Steigerung der Lebensqualität und der Energieeffizienz zu nutzen.

Was ist Tageslicht?

Tageslicht ist der Ursprung allen Lebens. Es besteht im Wesentlichen aus dem sichtbaren Teil der Sonneneinstrahlung und setzt sich an der Erdoberfläche aus zwei Bestandteilen zusammen:

- Direktstrahlung der Sonne,
- Indirekte Strahlung, abgelenkt und reflektiert durch die unterschiedlichen atmosphärischen Schichten (Wolken, Dunst, Gase etc.).

Die Helligkeit dieser beiden Tageslicht-Quellen ist hoch und erreicht 5'000 – 20'000 Lux für die indirekte und 100'000 Lux für die direkte Strahlung.



Stellenwert

Tageslicht hatte immer einen hohen Stellenwert in der Architektur. Für Le Corbusier war die Architektur «das gekonnte, richtige und wundervolle Spiel der zusammengefügtten Räume unter dem Licht.» Tageslicht ist allgegenwärtig in den wichtigsten Werken der heutigen Architektur und manifestiert sich in unterschiedlichen architektonischen Formen. Gerade in der zeitgenössischen Schweizer Architektur spielen grosse verglaste Öffnungen eine wesentliche Rolle, um Tageslicht in die Gebäude zu bringen.

Als Nachteil hat diese architektonische Tendenz auch einen wichtigen Einfluss auf die Aufheizung von Gebäuden. Dies hat wiederum zur Folge, dass die Nutzung von Tageslicht auch in die thermische und damit energetische Planung eines Gebäudes immer mehr einfließt.

Potenziale

In der Architektur bieten sich wichtige Potenziale für die Nutzung von Tageslicht:

- Reduktion des Energieverbrauchs für Beleuchtung,
- Reduktion des Energieverbrauchs für Lüftung, Heizung und Kühlung des Gebäudes,
- Verbesserung des Wohlbefindens und der Produktivität der Nutzer des Gebäudes.

Dieses Potenzial ist nicht nur für Wohngebäude, sondern insbesondere auch für Büro-, Industriegebäude und Ladenlokale von eminent wichtiger Bedeutung, um Kosten zu reduzieren und die Produktivität zu erhöhen.



Tageslichtforschung und Architektur

Die Tageslichtforschung der letzten zehn Jahre hat einen beachtlichen Fortschritt sowohl in der Kenntnis der wissenschaftlichen Grundlagen wie auch in der Anwendung gebracht. Dank modernster Simulations- und Messinstrumente konnten Systeme entwickelt werden, die Tageslicht acht bis zehn Meter in Gebäude hineinbringen.

In Zukunft wird die Forschung noch einen viel engeren Zusammenhang zwischen der Tageslichteinstrahlung und seiner physiologischen wie psychologischen Wirkung auf den Menschen aufzeigen können. Wissen über die Beeinflussung des biologischen Rhythmus des Menschen könnte dabei zu einer optimalen Anpassung des Lichts in Gebäuden an die Gewohnheiten und Wünsche der Nutzer führen.

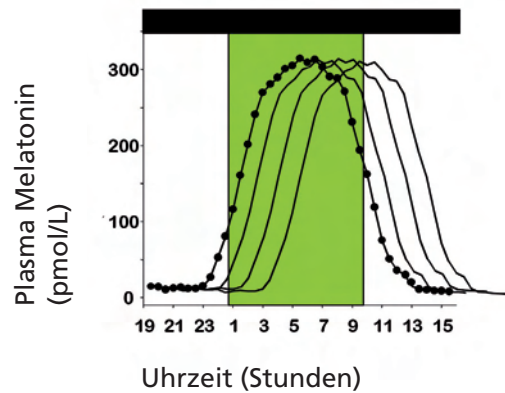
Ausstellung

Die Ausstellung gibt einen Überblick über die Vielfalt der Tageslicht-Nutzung in der heutigen Architektur.

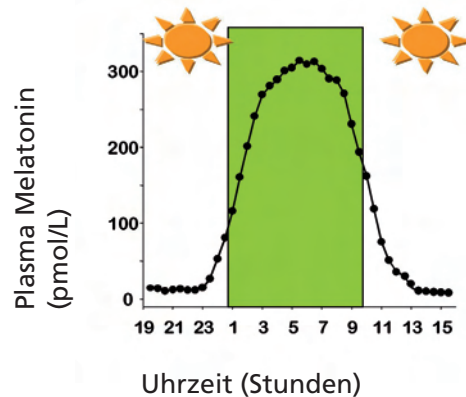
Am Beispiel der eingegangenen Bewerbungen werden deren kreative und technologischen Möglichkeiten aufgezeigt.

Als Einstieg präsentiert die Ausstellung einige überraschende Beiträge zur Tageslicht-Nutzung. Sie stammen alle aus Projekten, die die Velux Stiftung unterstützt.

Melatonin – Rhythmus
(Ohne Licht, nicht synchronisiert)



Melatonin – Rhythmus
(Mit Licht, synchronisiert)



Steuerung der inneren Uhr

Eine wesentliche Funktion dieses nicht-bildhaften Sehens ist die Steuerung der inneren Uhr, die an zwei Stellen im Gehirn sitzt. Dieser innere Taktgeber steuert körperliche Rhythmen wie Körpertemperatur, Hormone, aber auch Leistung und Stimmung. Die innere Uhr wird regelmässig «gerichtet», damit sie dem Rhythmus der Erdrotation entspricht. Dies geschieht über das Licht.

Behandlung mit Licht

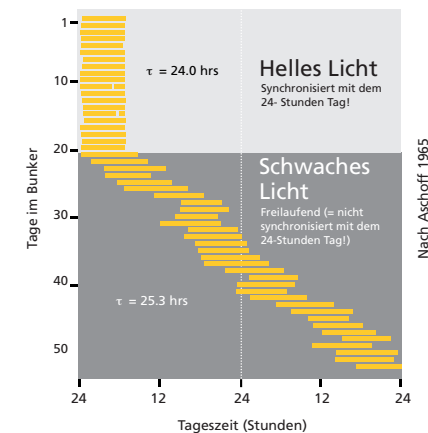
Klinisch wird Licht bei der Behandlung der Winterdepression und bei Störungen des Schlaf-Wachrhythmus bei Alzheimer-Kranken eingesetzt. Auch lässt sich die Leistungsfähigkeit bei Arbeiten in der Nachtschicht mit hellem Licht erhöhen. Man nimmt an, dass Licht diese Wirkungen sogar auf Blinde hat, sofern die Melanopsinsezellen noch vorhanden und unversehrt sind.

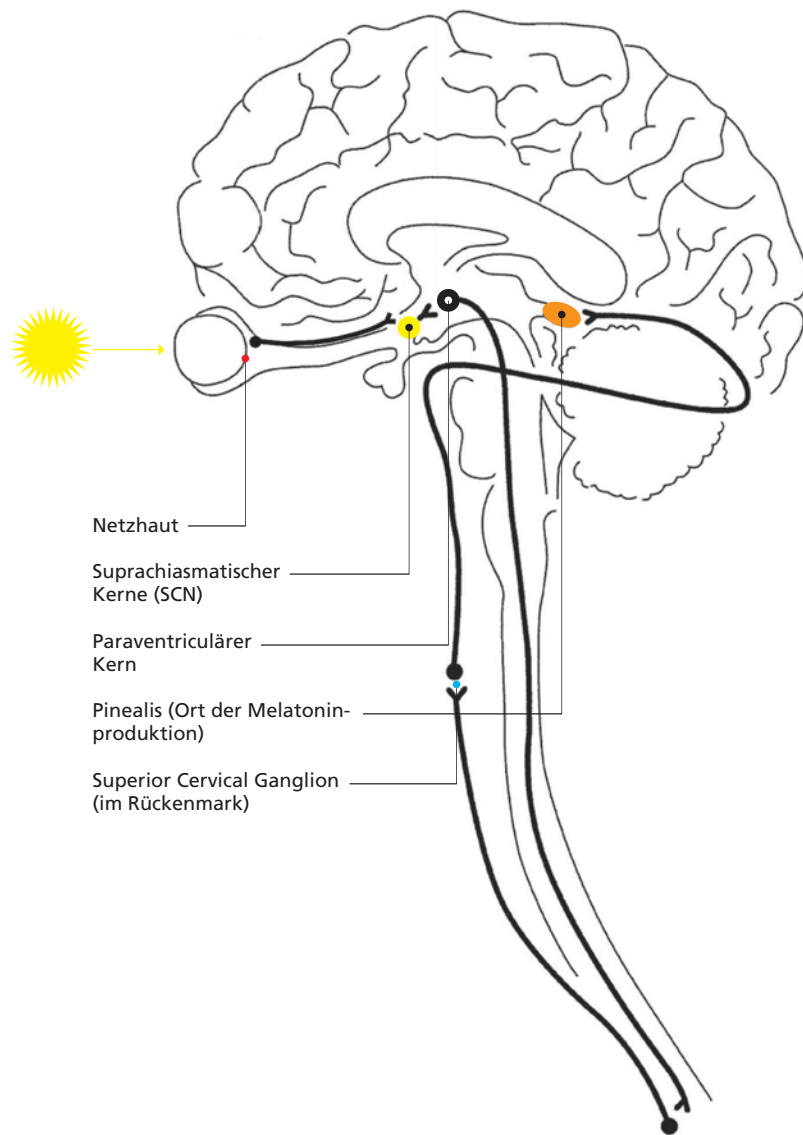
Lichtstandards in der Architektur

All dies unterstreicht die wichtige Rolle, welche die Wirkung von Licht für die Gestaltung unseres täglichen Lebens und einen gesunden Schlaf-Wach-Rhythmus spielt. Die Wirkung von Licht auf das zirkadiane System des Menschen sollte deshalb bei der Planung von Lichtstandards in der Architektur berücksichtigt werden.

Quelle: Prof. Dr. Christian Cajochen, Zentrum für Chronobiologie, Universität Basel.

«Timing» der Schlafepisoden im Bunker





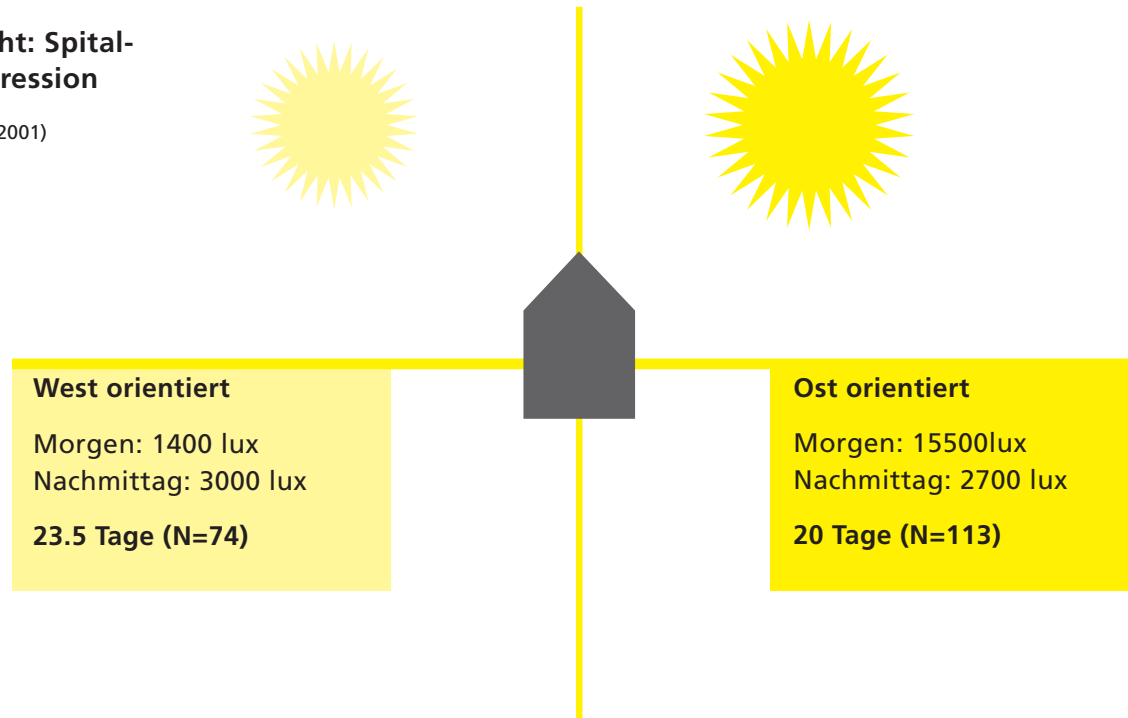
Das Licht trifft auf den SCN («innere Uhr») und gelangt von da via Rückenmark in die Zirbeldrüse, die die Ausschüttung des Schlafhormons «Melatonin» reguliert. Tageslicht fördert den Abbau von Melatonin im Blut und die Produktion des Botenstoffs Serotonin, der die Stimmung aufhellt. Je weniger Tageslicht, desto weniger Serotonin, umso «düsterer» auch unsere Stimmung. 11 Prozent der Schweizer Bevölkerung leidet daher ab November unter der Winterdepression.

Der Einsatz von Lichttherapie kann diesen Prozess umkehren und darum zur Besserung depressiver Verstimmungen beitragen. Am Zentrum für Chronobiologie der Universität Basel laufen mit Unterstützung der Velux Stiftung Studien, die den Einfluss des Einsatzes von Tageslicht bei der Heilung von Depressionen untersuchen.

Quelle: Prof. Dr. Anna Wirz – Justice,
 Prof. Dr. Christian Cajochen, Zentrum für Chronobiologie,
 Universität Basel.

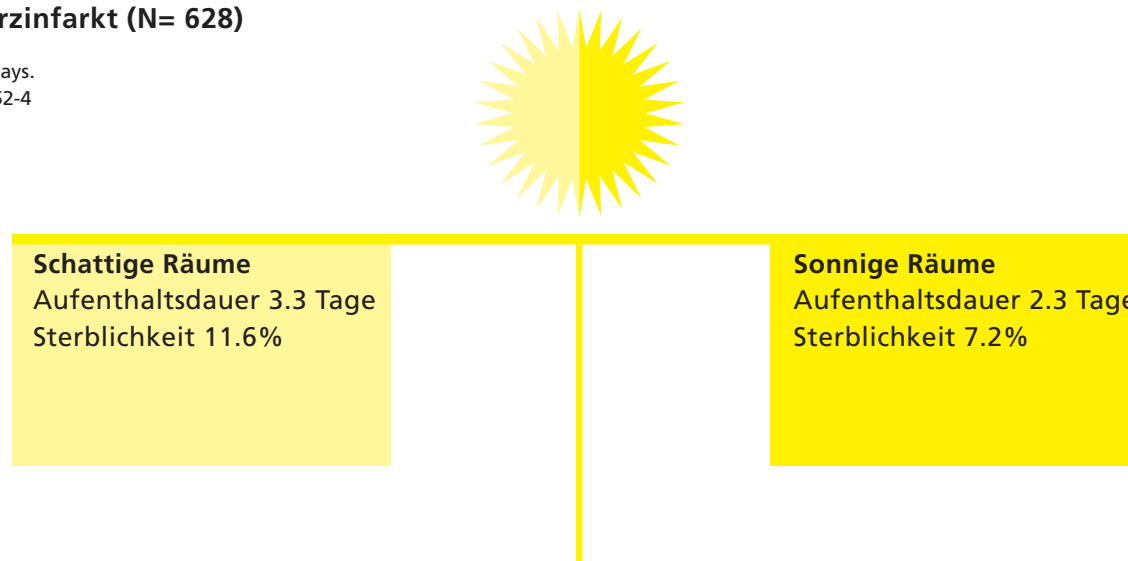
Heilen mit Tageslicht: Spitalaufenthalt bei Depression

Quelle: Benedetti et al (2001)
J Affect Disord 62:221-3



Beispiel kardiologische Intensivstation: Genesung nach Herzinfarkt (N= 628)

Quelle: Beauchemin & Hays.
J R Soc Med (1999) 91:352-4





Was ist SODIS?

Die Solare Wasser Desinfektion ist eine Methode, die:

- Die mikrobiologische Qualität des Wassers verbessert,
- Durch UV-A Licht und Wärme die Durchfallerreger abtötet,
- Einfach und kostengünstig und deshalb für den Haushalt geeignet ist,
- Lokal erhältliche Ressourcen wie Plastikflaschen und Sonnenlicht nutzt,
- Mit sehr geringen Investitionskosten leicht reproduzierbar ist.

Limitierungen von SODIS

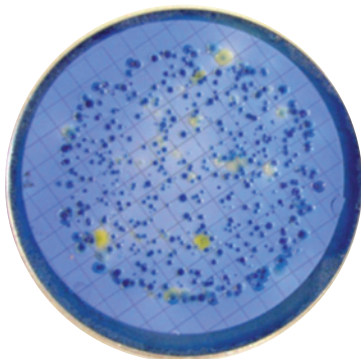
- SODIS verändert die chemische Wasserqualität nicht,
- SODIS erhöht die Wassermenge nicht und behebt keinen Wassermangel,
- SODIS ist nicht geeignet für die Behandlung von grossen Wassermengen,
- SODIS benötigt relativ klares Wasser (Trübung < 30 NTU),
- SODIS benötigt geeignetes Klima und genügend Sonnenlicht.

Am besten geeignet sind Regionen zwischen 35° nördlicher und 35° südlicher Breite.

Expositionszeit:

- 6 Stunden bei klarem Wetter oder bis 50% Bewölkung,
- 2 aufeinanderfolgende Tage bei 100% Bewölkung,
- Während anhaltendem Regen funktioniert SODIS nicht befriedigend. An solchen Tagen sollte das Wasser abgekocht oder Regenwasser konsumiert werden.

Rohwasser

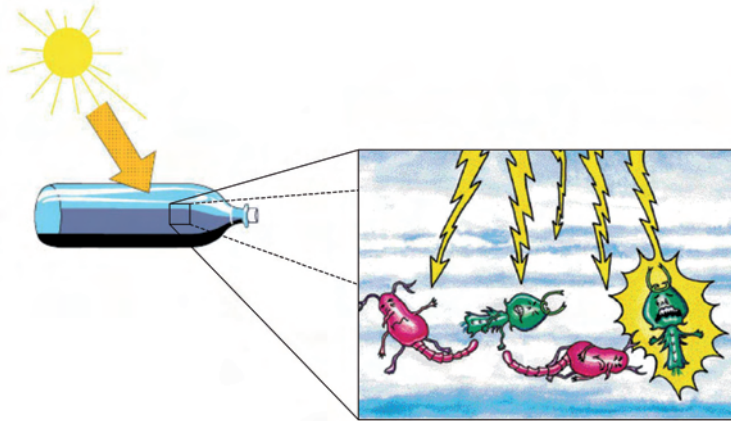


SODIS-Wasser



Wie funktioniert SODIS?

1.

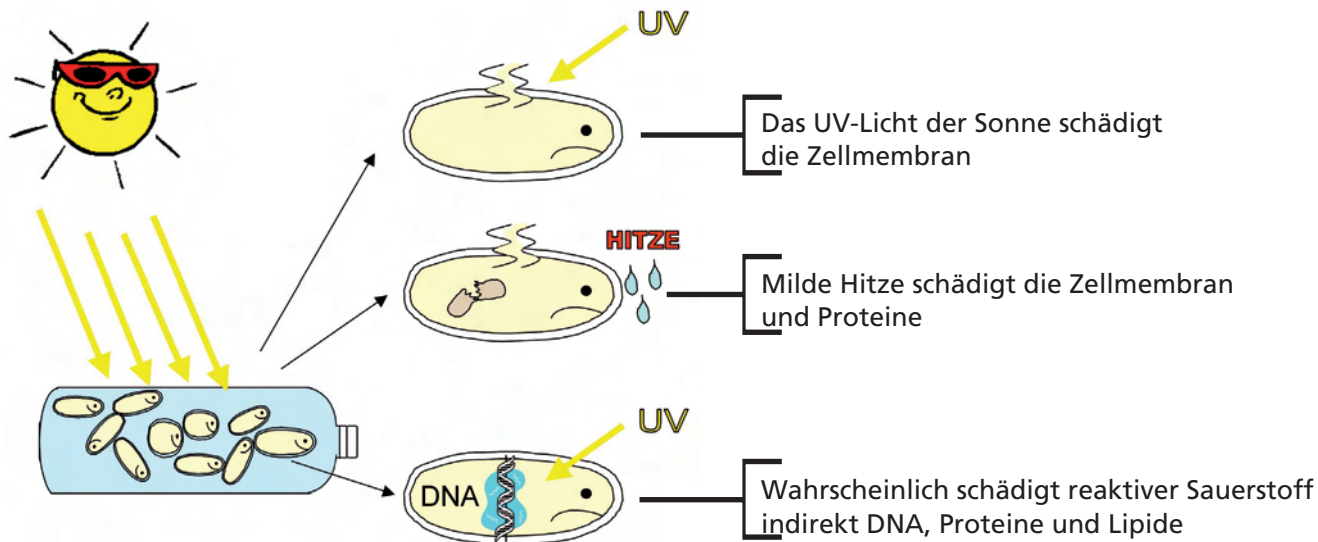


Das verkeimte Wasser wird in durchsichtige Plastik-Getränkeflaschen abgefüllt und während 6 Stunden an die Sonne gelegt. Die Durchfall erregenden Pathogene werden durch die UV-A Strahlung (Wellenlänge 320 – 400nm) abgetötet. Eine Synergie von UV-A Strahlung und Temperatur entsteht, wenn die Wassertemperatur über 45°C ansteigt.

Die erste Inaktivierung der krankheitserregenden Bakterien scheint über eine Schädigung der Zellmembran durch das UV-Licht der Sonne zu erfolgen. Das Zusammenspiel und das Ausmass der verschiedenen Schädigungen wird an der EAWAG mit Unterstützung der Velux Stiftung erforscht.

Was geht kaputt?

2.



Wie wende ich SODIS an?

1.



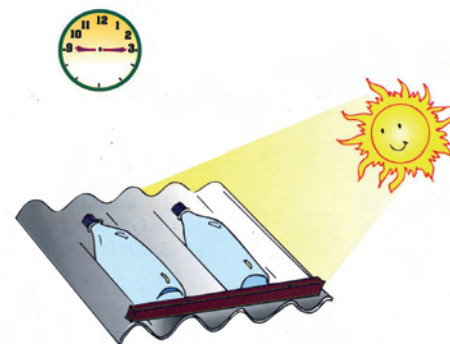
Vor der ersten Verwendung Flasche gut waschen

2.



Flasche mit Wasser füllen und den Deckel gut schliessen

4.



Flaschen vom Morgen bis am Abend an die volle Sonne legen – während mindestens 6 Stunden

3.



Das Wasser kann jetzt konsumiert werden

SODIS Entwicklung und Verbreitung

- Die Forschung an SODIS wurde von SANDEC der Abteilung für Wasser und Siedlungshygiene (www.sandec.ch) an der EAWAG (Wasserforschungsinstitut des ETH Bereichs) 1991 begonnen.
- Wissenschaftliche Untersuchungen im Labor und im Feld von Entwicklungsländern haben gezeigt, dass SODIS eine effiziente Methode für die Desinfektion von Trinkwasser auf Haushaltsebene ist.
- Die Velux Stiftung unterstützt das SODIS – Projekt sowohl in der Grundlagenforschung über die Ursachen der Desinfektionswirkung wie auch im Nachweis seiner Wirksamkeit schon seit mehreren Jahren.

1:1 Physisches Modell



Modell im Massstab 1:10
unter dem Scanning Sky Simulator



Vergleich der Genauigkeit von physischen und virtuellen Tageslicht - Modellen für komplexe Fenstersysteme

Diese von der Velux Stiftung unterstützte Studie sucht nach den Hauptquellen für Fehler in physischen und virtuellen Modellen, die zu einer unrichtigen Auswertung der Tageslicht-Leistung von Gebäuden führen. Ein Schwerpunkt wurde auf die detaillierte Untersuchung von so genannten ‚Complex Fenestration Systems‘ (CFS) wie Laser Cut Panels und Prismatische Filme gelegt.

Ein Seitenlicht-Bürraum, ausgestattet mit einer Doppelverglasung und einem CFS, wurde nachgebildet in einem physischen Modell im Massstab 1:10 unter dem EPFL- Himmelssimulator sowie als virtuelles Modell in einem Strahlungsprogramm. Basierend auf einer Sensitivitätsanalyse der Oberflächen-Reflektierung erhielt man einen Bereich von relativen Unterschieden zwischen den gemessenen und den vorausgesagten Tageslicht-Faktoren.

Die vollendete Studie wird umfassende Richtlinien für Praktiker zur Planung von Tageslicht in Gebäuden vorlegen.

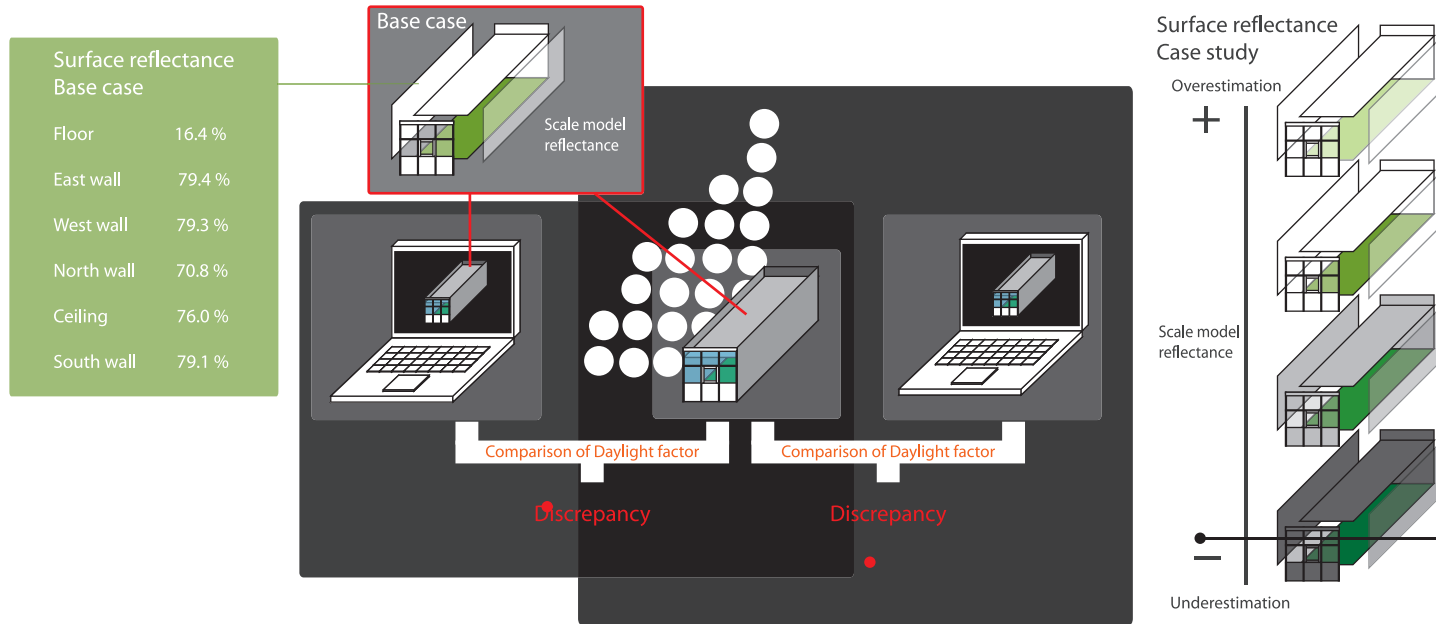
1:10 Modell mit Doppel-
verglasung

1:10 Modell mit Laser
cut panel

1:10 Modell mit prisma-
tischem Film



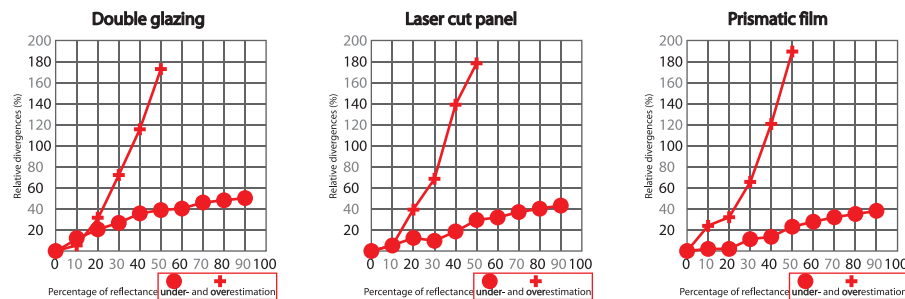
Overall procedure



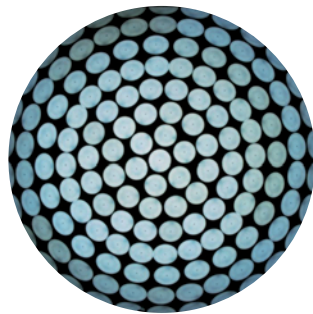
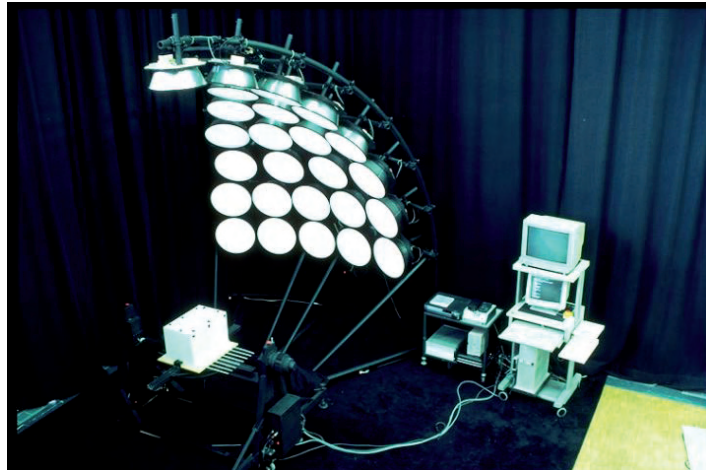
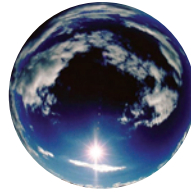
Basierend auf einer Sensitivitätsanalyse der Oberflächen – Reflektierung erhielt man einen Bereich von relativen Unterschieden zwischen den gemessenen und den vorausgesagten Tageslicht – Faktoren.

Die vollendete Studie wird umfassende Richtlinien für Praktiker vorlegen.

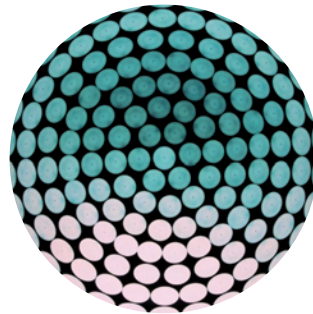
Average relative divergences observed in case of under- and overestimation of the model surface reflectance for 3 window types



Heliodon und ‚Scanning Sky Simulator‘



Himmel bedeckt



Himmel unbedeckt

EPFL Simulator für direktes und diffuses Tageslicht

Eine intensive Nutzung von Tageslicht in Gebäuden ist eng verbunden mit den Anforderungen an nachhaltiges Bauen. Tageslicht ist überall vorhanden und bietet beachtliche Vorteile: das Licht ist 30 bis 300 mal stärker als auf einer Arbeitsfläche zum Lesen und Schreiben benötigt wird. In Nicht-Wohn-Gebäuden können Energieeinsparungen von 30 bis 80% für Beleuchtung erreicht werden.

Das Heliodon (ein Sonnen-Simulator) und der ‚Scanning Sky Simulator‘ (ein Simulator, der unterschiedliche Lichtverhältnisse am Himmel simuliert) erlauben die Nachbildung jeglicher Tageslicht-Bedingungen unter blauem und bedecktem Himmel an jeder Stelle der Erde. Fortgeschrittene Tageslicht-Systeme (anidolic systems) wurden entwickelt, um die Nutzung von Tageslicht zu verbessern.

Quelle: Solar Energy and Building Physics Laboratory (LESO-PB)
Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (EPFL), CH-1015 Lausanne, Switzerland



Ohne Tageslichtverstärkung

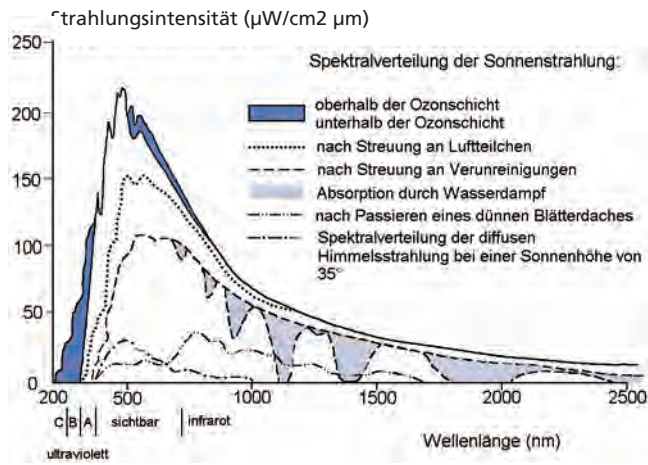


x3



x10

Das Sonnenspektrum



Quelle: www.sprafimo.de

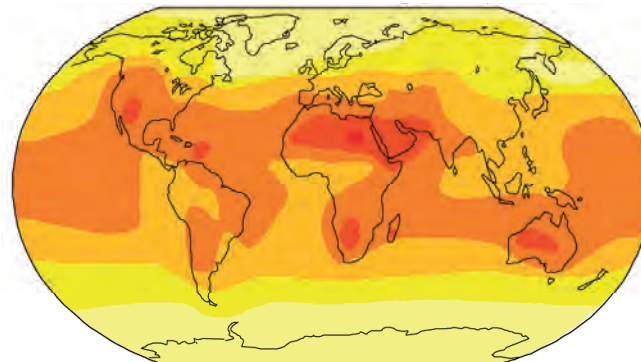
Sonnenlicht

Als Sonnenlicht wird das sichtbare Licht der Sonne und die durch die Erdatmosphäre gefilterte Sonnenstrahlung bezeichnet. Als Wärmestrahlung oder Infrarotstrahlung bezeichnet man elektromagnetische Wellen im Spektralbereich zwischen sichtbarem Licht und der langwelligeren Mikrowellenstrahlung.

Sonnenenergie

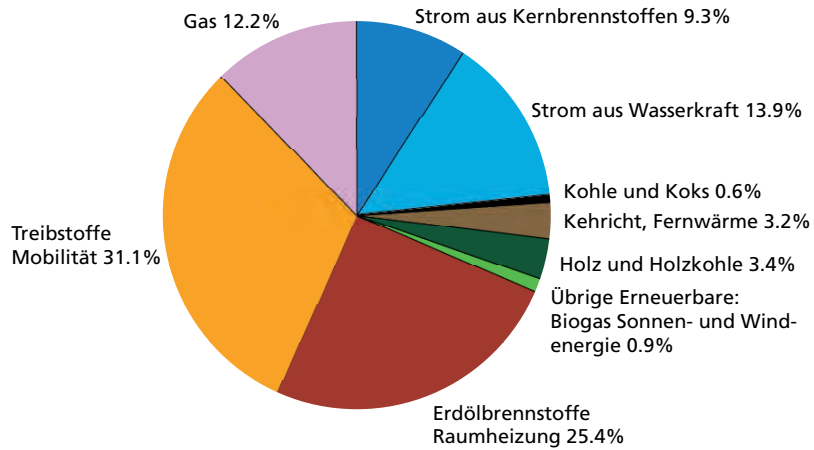
Als Sonnenenergie bezeichnet man die von der Sonne durch Kernfusion erzeugte Energie, die als elektromagnetische Strahlung (Strahlungsenergie) zur Erde gelangt. Sonnenlicht und -wärme könnten den heutigen Primärenergiebedarf theoretisch bei weitem decken. Der weltweite Energieverbrauch der Menschheit beläuft sich auf weniger als 1/10'000 der auf die Erde einfallenden Sonnenenergie.

Strahlungsintensität ($\mu\text{W}/2 \mu\text{m}$)



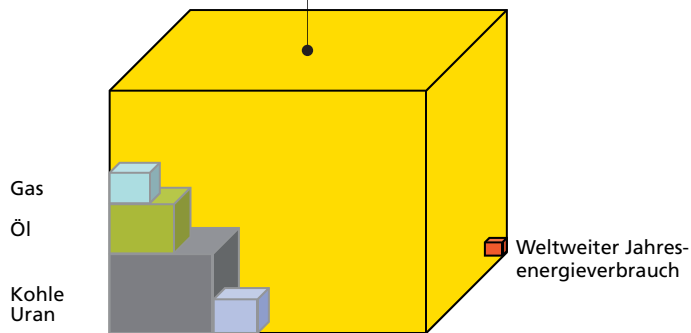
Quelle: A. Meier, R. Palumbo, A. Steinfeld,
Chemische Brennstoffe aus Sonnenlicht

Endenergieverbrauch gemäss Schweizer Gesamtenergiestatistik 2005



Quelle: Bundesamt für Energie 2005

Jährliche Sonneneinstrahlung auf die Erde



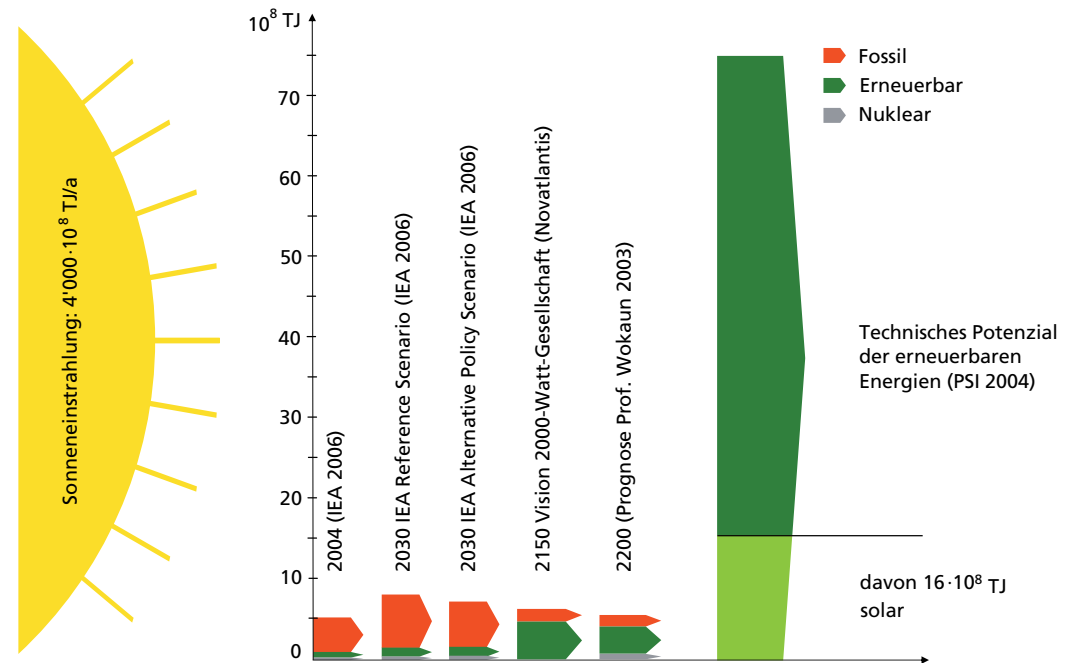
Quelle: Swissolar, Energie Schweiz

Noch dominieren in der Schweiz die fossilen Energieträger

Doch während die fossilen Quellen erschöpflich sind, steht Sonnenenergie fast unerschöpflich zur Verfügung.

Die Sonne liefert in der Schweiz pro Quadratmeter jährlich gleich viel Energie wie 100 kg Heizöl.

Energie in der Zukunft

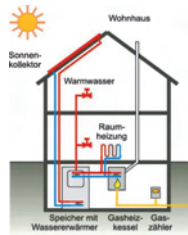


Quelle: Novatlantis

Wie wird Sonnenenergie genutzt?

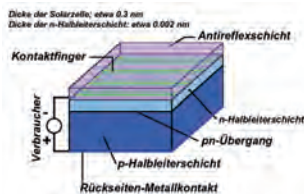
Solarwärme

Solaranlagen für Warmwasser
+ Raumheizung



Strom aus der Sonne

Solarzellen wandeln Sonnenstrahlung in elektrische Energie um. Die Technik heisst Photovoltaik. Sie gilt als wichtiger Bestandteil der zukünftigen Energieversorgung.

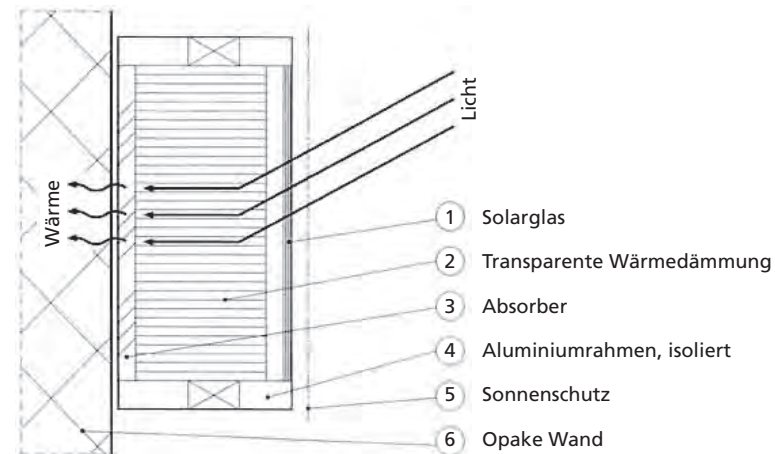


Quelle: Swissolar, Energie Schweiz

Passive Sonnenenergienutzung

Durch eine angepasste Auslegung der Gebäudestruktur zur Raumheizung und Beleuchtung kann die Sonnenenergie (passiv) genutzt werden. Strahlung kann durch eine grosszügige Verglasung und zusätzliche Verwendung wärmespeichernder Materialien in Wärmeenergie umgewandelt und zur Gebäudeheizung verwendet werden. Um eine Überhitzung in den Sommermonaten zu vermeiden, müssen Verschattungs- (Dachüberstände, Rollläden etc.) und Belüftungsmöglichkeiten geschaffen werden.

Eine zusätzliche Möglichkeit, Sonnenlicht zur Gebäudeheizung zu nutzen, besteht in der Anbringung einer lichtdurchlässigen Dämmschicht auf der Gebäudehülle (transparente Wärmedämmung, TWD). Das Licht trifft auf der (meist dunkel gefärbten) Aussenwand auf, wird in Wärme umgewandelt, die dann wegen der guten Aussenisolierung überwiegend an das Gebäudeinnere abgegeben wird.



Quelle: www.energie.ch