

ENEV für die Regel - REGELN für die Ausnahme

Matthias Rudolph
Transsolar GmbH
Akademie der Bildenden Künste, Stuttgart

28.06.2016 – AKBW, Stuttgart

BY 2050

CO₂ TO ZERO
WE NEED TO REDUCE OUR EMISSIONS





Transsolar
KlimaEngineering

³
Quelle: Bauwelt



Transsolar
KlimaEngineering

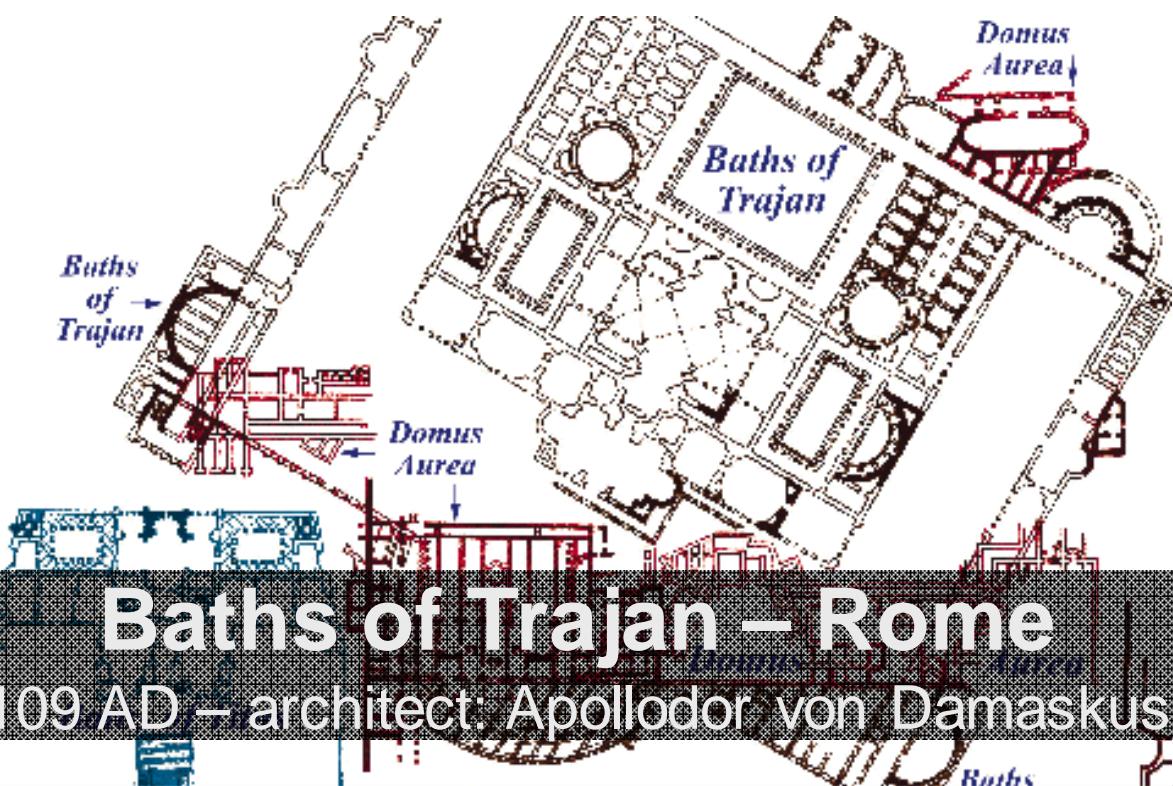
source: Transsolar



WELCOME TO BREATHTAKING TOKYO WATERPARK

“...where you can wash away the pressure and stress of the overcrowded city and relax with your friends in the soothing enjoyment of sun, fun and splashin”

KLIMAENGINEERING



Cloudscapes

the cloud – Architecture Biennale 2010 Venice

37° C + / 60% RH

hot + dry air layer

25° - 35° C / 100% RH

warm + humid air layer

cool + dry air layer

18° C / 40% RH

source: Transsolar

Cloudscapes

Venice Biennale 2010

photo: Tetsuo Kondo

Cloudscapes

Venice Biennale 2010

photo: Tetsuo Kondo

EFFICIENCY
BY GADGETS



source: Transsolar

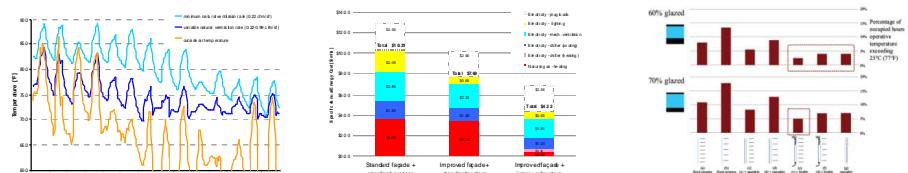
EFFICIENCY DRIVEN BY DESIGN

BMW ORACLE Racing

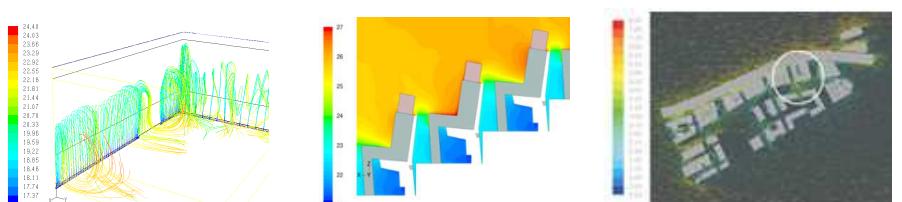
source: www.zachtpals.com

SIMULATION TOOLS

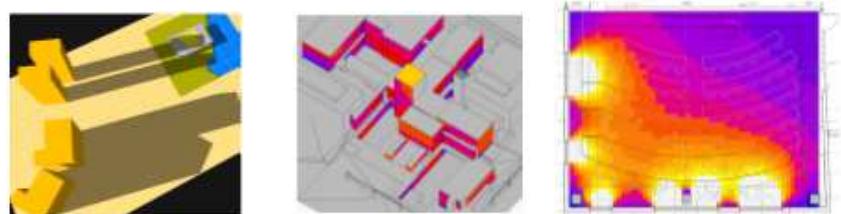
Thermal



Fluid Dynamics



Daylight



source: Transsolar

FRANZÖSISCHE SCHULE (2007)

DAMASKUS

Transsolar
KlimaEngineering

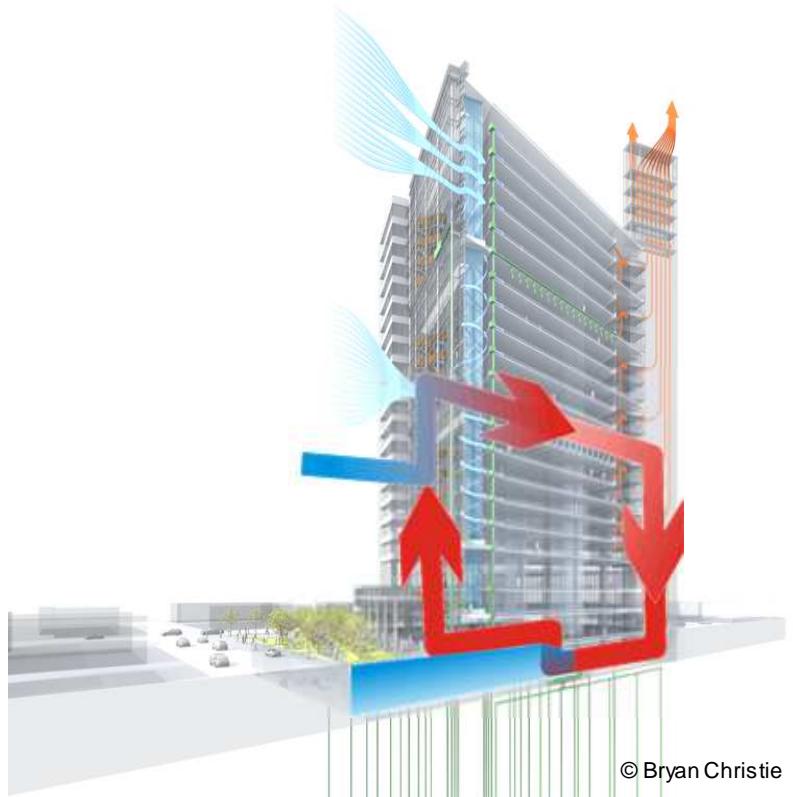


photography by Adria Goula

MANITOBA HYDRO HQ (2009)

WINNIPEG

Transsolar
KlimaEngineering



ENEV 2014

(1) Zweck dieser Verordnung ist die Einsparung von Energie in Gebäuden. In diesem Rahmen und unter Beachtung des gesetzlichen Grundsatzes der wirtschaftlichen Vertretbarkeit soll die Verordnung dazu beitragen, dass die energiepolitischen Ziele der Bundesregierung, insbesondere ein nahezu klimaneutraler Gebäudebestand bis zum Jahr 2050, erreicht werden.

16

THEATERHAUS (2003)

STUTTGART

Transsolar
KlimaEngineering

PLUS+ ARCHITEKTEN



17

AUSNAHMEN

EnEV-Nachweis mit Hilfe der dynamischen Gebäudesimulation

In der EnEV2014 gibt es im §24 eine Ausnahmeregelung, die alternativ zu den vorgeschriebenen Berechnungsverfahren, auch andere Verfahren zulässt. Da eine dynamische Gebäudesimulation ein viel aufwändigeres und genauereres Verfahren darstellt als die statische Rechenmethode der DIN V 18599, sollte sie als Alternative ohne Probleme anerkannt werden können.

Auszug aus der EnEV2014:

§ 24 Ausnahmen

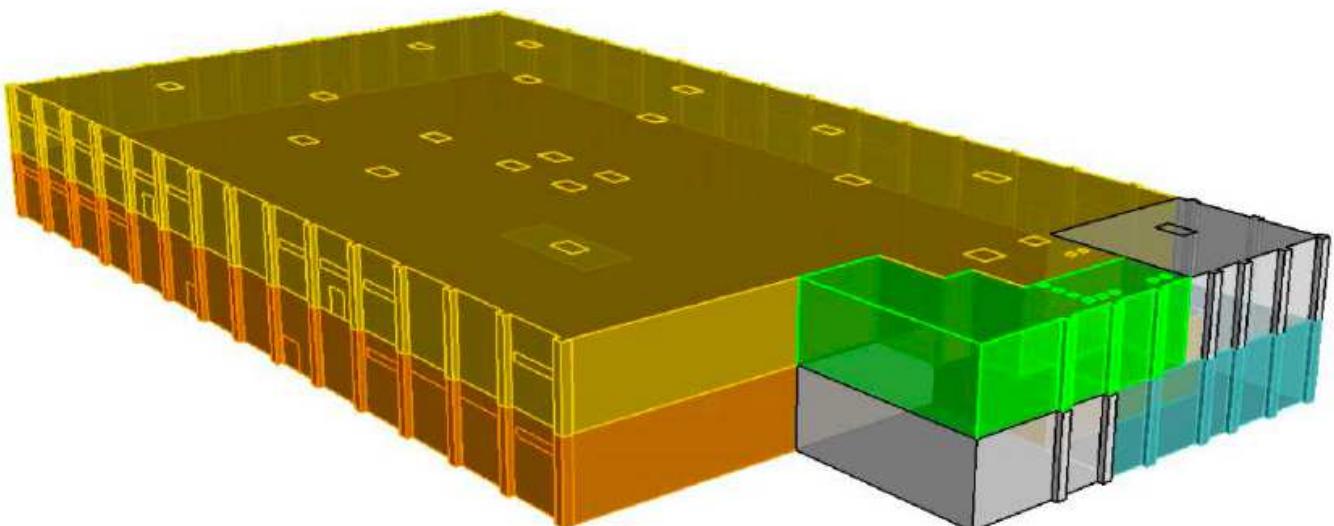
„(2) Soweit die Ziele dieser Verordnung durch andere als in dieser Verordnung vorgesehene Maßnahmen im gleichen Umfang erreicht werden, lassen die nach Landesrecht zuständigen Behörden auf Antrag Ausnahmen zu“

18

CASE

VERKAUFSSTÄTTE

MODEPARK RÖTHER



§ 24

NÄTÜRLICH KONTROLIERTE LÜFTUNG

Transsolar
KlimaEngineering

```

+-----+
* Regelung der Lüftungsklappen
+-----+
* Mode 1 geregelte Klappenöffnung "Winter- und Übergangszeitbetrieb"
Mode1 = LT(Tamb,21)

* Mode 2 alle Klappen auf "Sommerbetrieb"
Mode2 = Not(Model1)*LT(Tamb,25)

* Mode 3 Reduzierte Lüftung "Hochsommerbetrieb"
Mode3 = Not(Or(Model1,Mode2))

* Betriebsmodus
Modus = Model+Mode2*2+Mode3*4

* Klappenstellung
Ycont_KL = Max(Min( ACR_K @FocusAirnode / ( 2.3 * Max(Abs(Tamb-Tair)**0.5,0.01) ),1),0 )
Story_Scale = 3.2

* Klappenregelung
Y_K_VRK = Min( Model*Ycont_KL + Mode2 + Mode3*Ycont_KL,1) !

* Umsetzung der Klappenregelung auf die Fassadenorientierungen
* Öffnungen Nordseite EG
Y_K_EG_N_AGO = Y_K_VRK
* Öffnungen Südseite EG
Y_K_EG_S_AGO = Y_K_VRK
* Öffnungen Südseite Eingangsbereich EG
Y_K_EG_S_AGI = Y_K_VRK
* Öffnungen Westseite EG
Y_K_EG_W_AGO = Y_K_VRK

* Öffnungen Nordseite OG
Y_K_OG_N_AGO = Min(Y_K_VRK * Story_Scale,1)
* Öffnungen Südseite OG
Y_K_OG_S_AGO = Min(Y_K_VRK * Story_Scale,1)

* Lichtkuppeln Dach
Y_K_OG_C_AG3 = Min( Y_K_VRK*Story_Scale,0.7) ! Oberlichter können nicht komplett geöffnet werden

```



Abbildung 27 Regelschema Lüftungsöffnungen

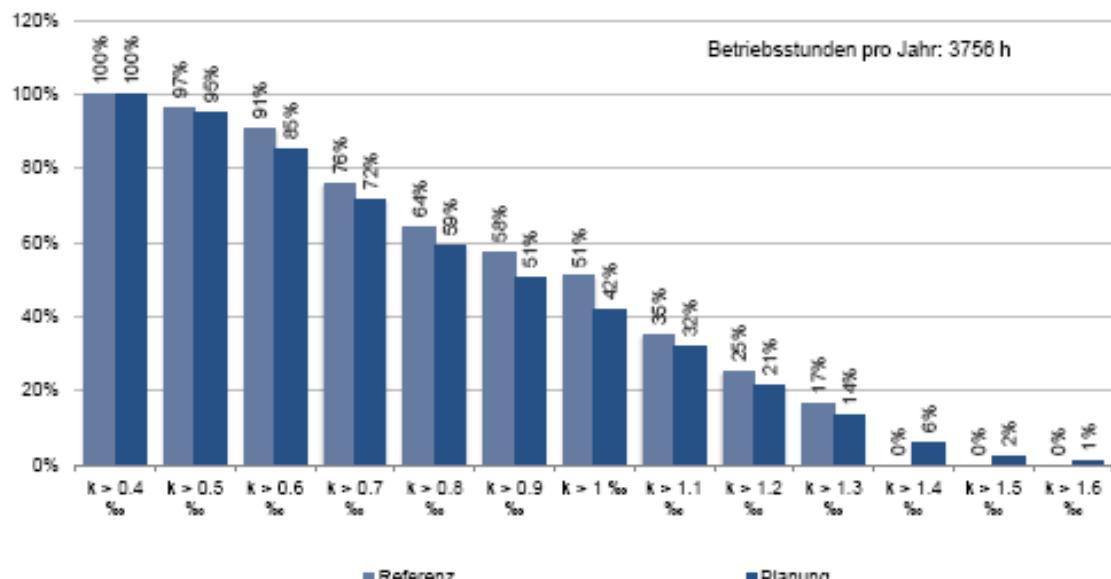
source: Transsolar 20

NACHWEIS

LUFTQUALITÄT

Transsolar
KlimaEngineering

CO₂ Konzentration OG1



source: Transsolar

PRIMÄRENERGIE

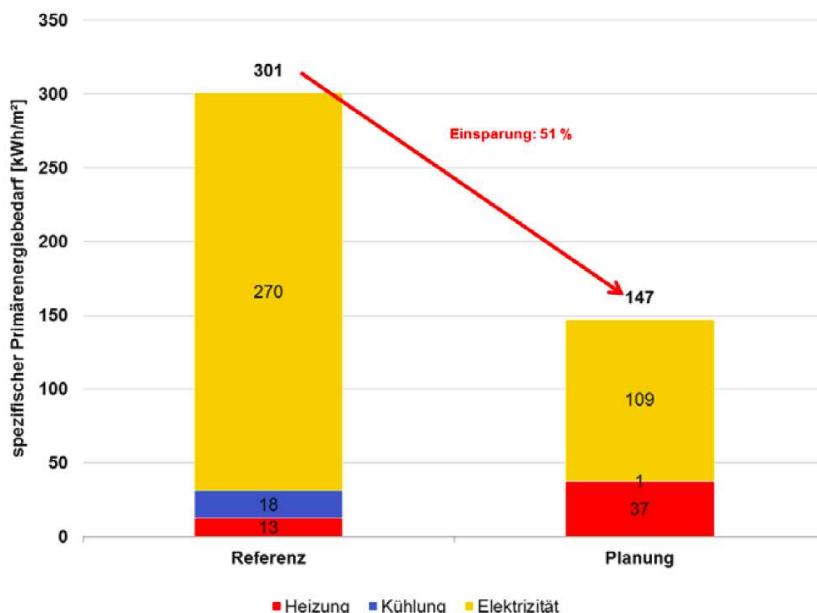


Abbildung 52 Vergleich nicht regenerativer Primärenergiebedarf: Planung zu Referenz,

source: Transsolar

24

ENEV §24

AUSNAHMEN

- Gebäudesimulation als höherwertige
- Verfahren werden anerkannt.
- ENEV sollte auch zukünftig diesen Weg ermöglichen.
- Verfahren liegt im Ermessen der genehmigenden Behörde.

25

HOCHSCHULE FÜR ÖKONOMIE UND MANAGEMENT

INNOVATION

FOM, BERLIN

polar
engineering

JÜRGEN MAYER H.

source: JMH

26

HOCHSCHULE FÜR ÖKONOMIE UND MANAGEMENT

INNOVATION

FOM, BERLIN

polar
engineering

EnEV 2016

Als Höchstwert des
Wärmedurchgangskoeffizienten fordert für
opake Außenbauteil einen
U-Wert von 0.28 W/(m² K).

→ 65cm Wand

JÜRGEN MAYER H.

source: JMH

28

CASE

INNOVATION

FOM, BERLIN

polar
engineering



JÜRGEN MAYER H.

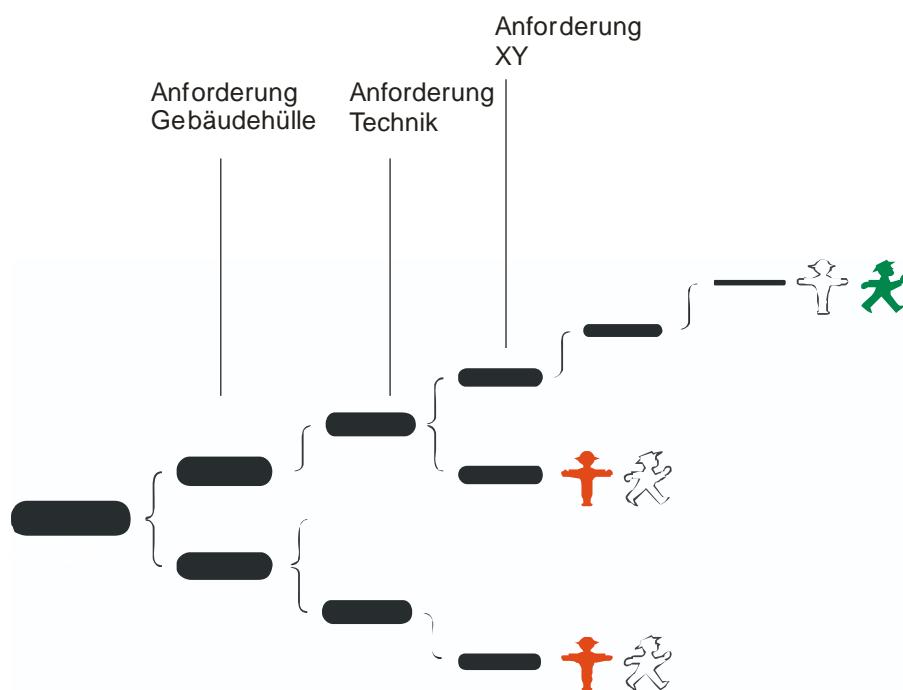
source: JMH

29

EINZELANFORDERUNGEN

INNOVATIONSHEMMNIS

Transsolar
KlimaEngineering



source: Transsolar

30

INNOVATION

Im Besten Fall verhindert die ENEV als Genehmigungsverfahren keine Innovation.

Das sollte aber nicht unser Anspruch sein. Zukünftige Entwicklung der ENEV sollte im Innovation fördern.

source: Transsolar

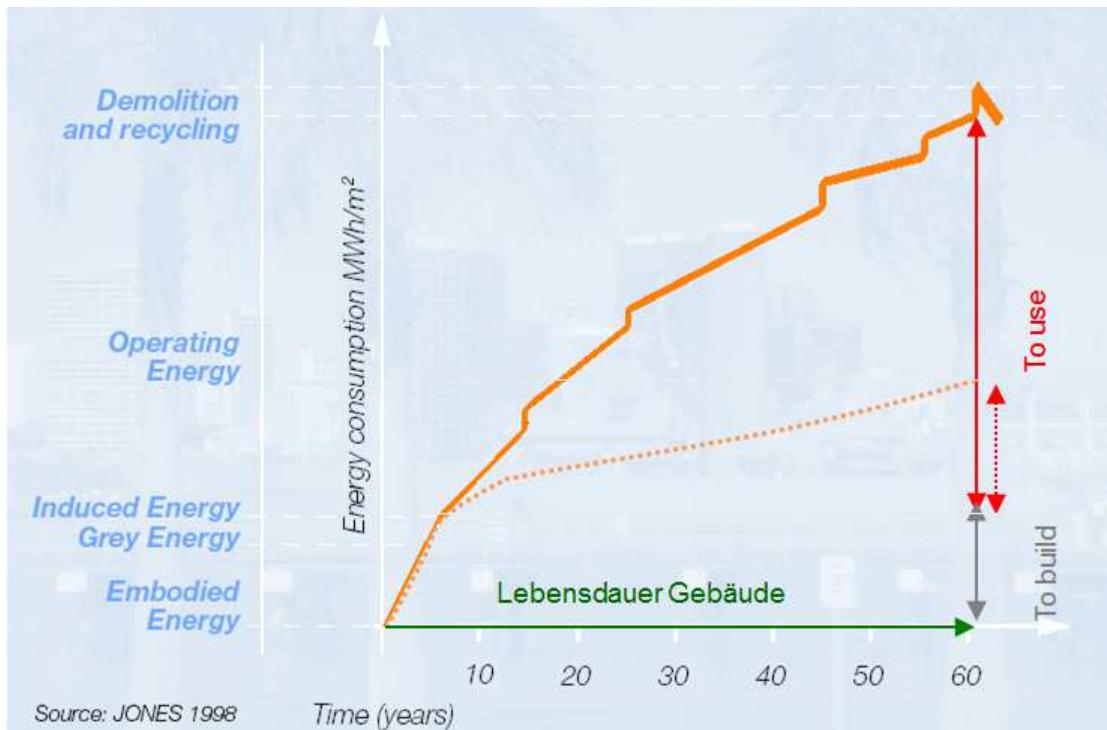
31

LCA – LIFE CYCLE ASSESSMENT

ÖKOBILANZ



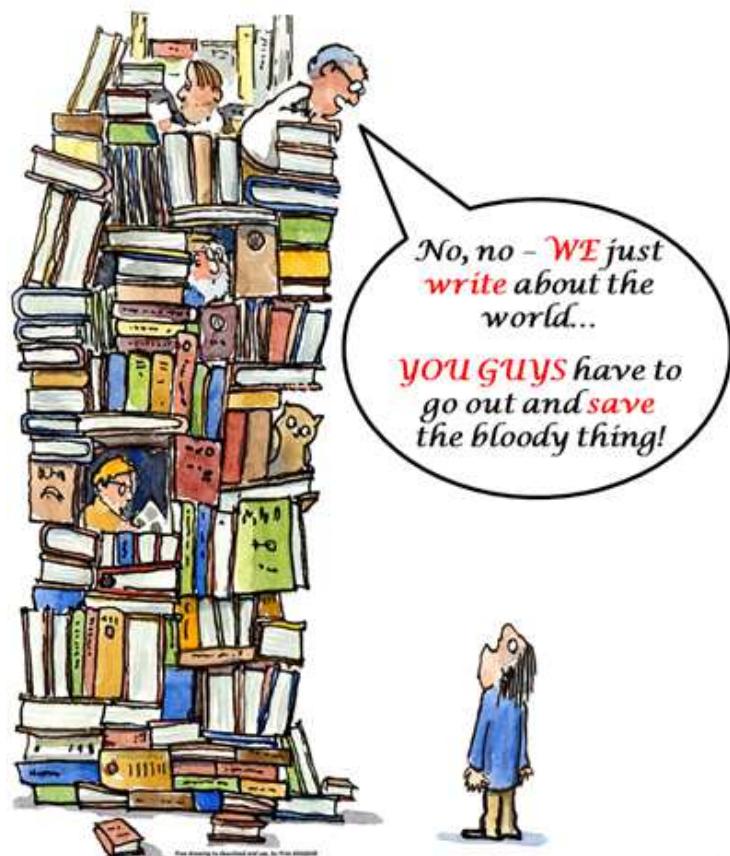
NIEDRIGSTENERGIE



33

LCA – LIFE CYCLE ASSESSMENT

ÖKOBILANZ

source: <https://f.hypotheses.org/wp-content/blogs.dir/858/files/2014/01/ivory-tower-tg-version.png>

34

RICOLA, LAUFEN (CH)

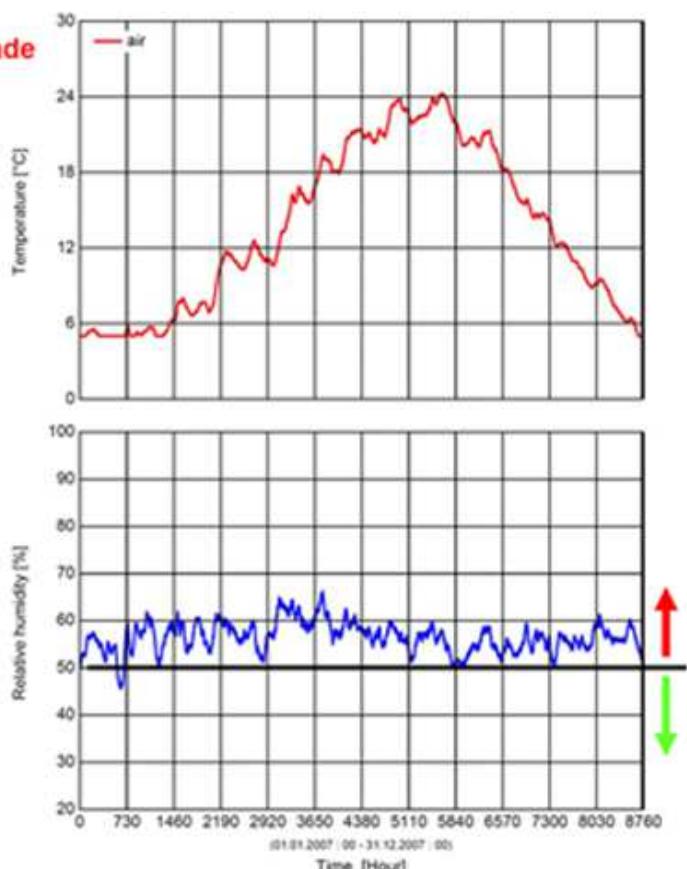
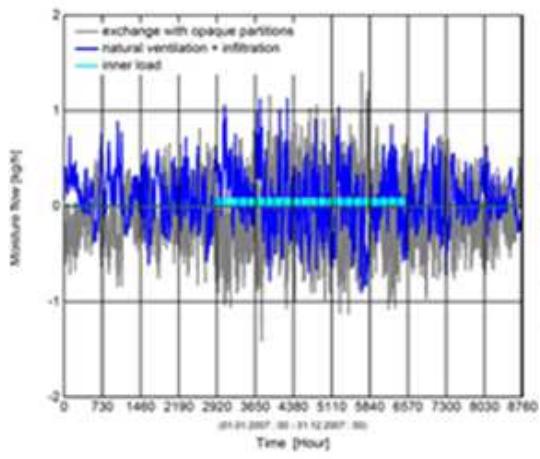
KRÄUTERLAGER



HdM Architekten

Randbedingungen – Stampflehmfassade

- Stampflehmfassade, hygrisch aktiv, $U = 1.7 \text{ W}/(\text{m}^2 \text{ K})$
- 2 cm Stampflehmputz auf internen Wänden
- Beheizung auf $T_{\min} = 5^\circ\text{C}$
- keine Entfeuchtung

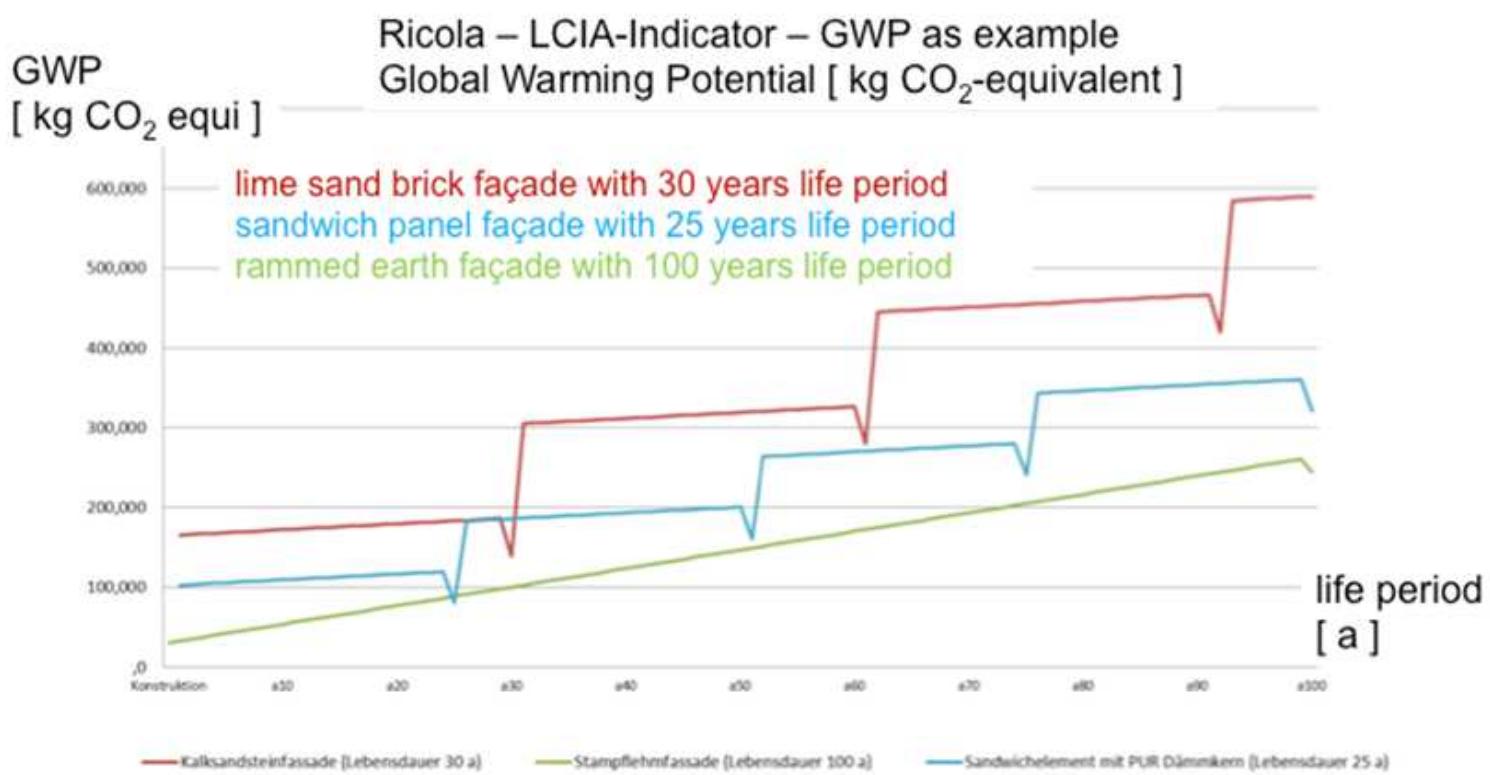


lar
engineering

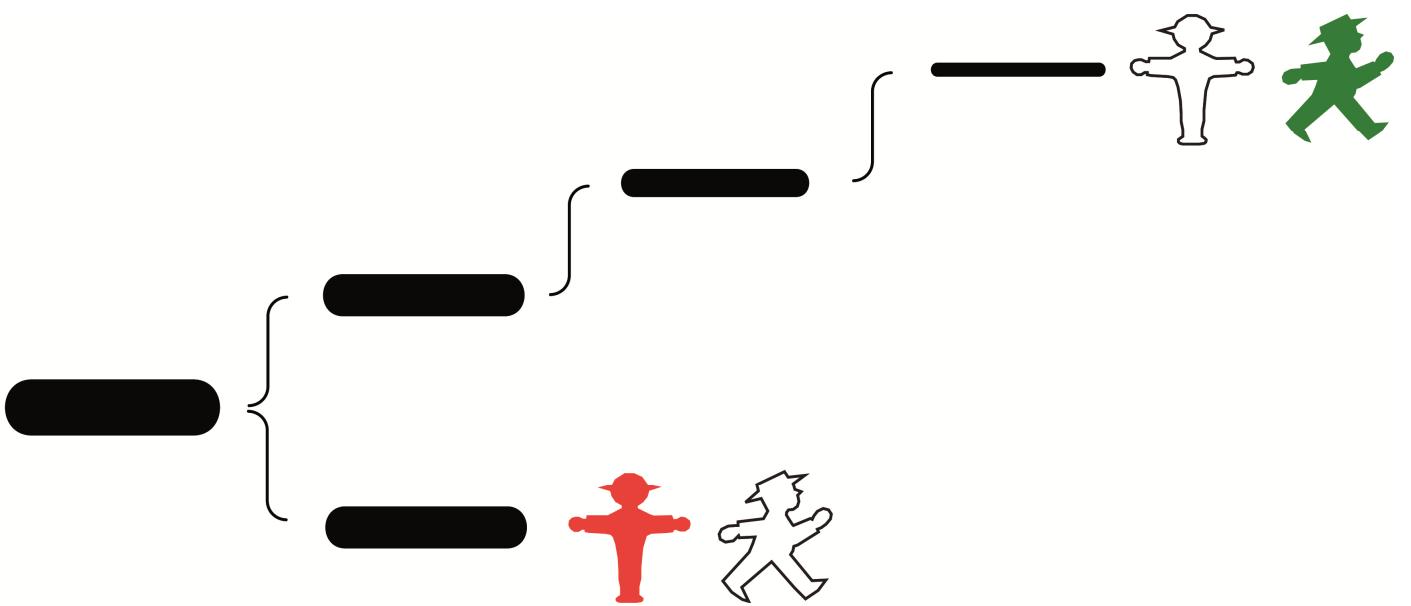


source: Ricola

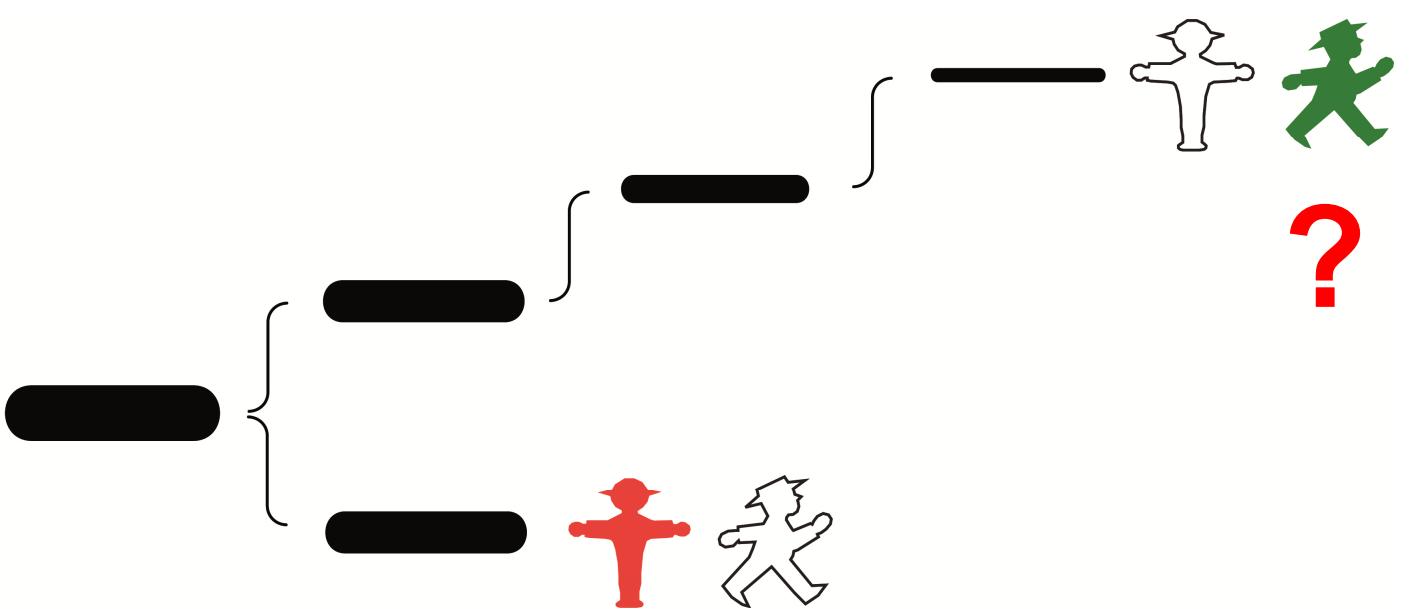
37



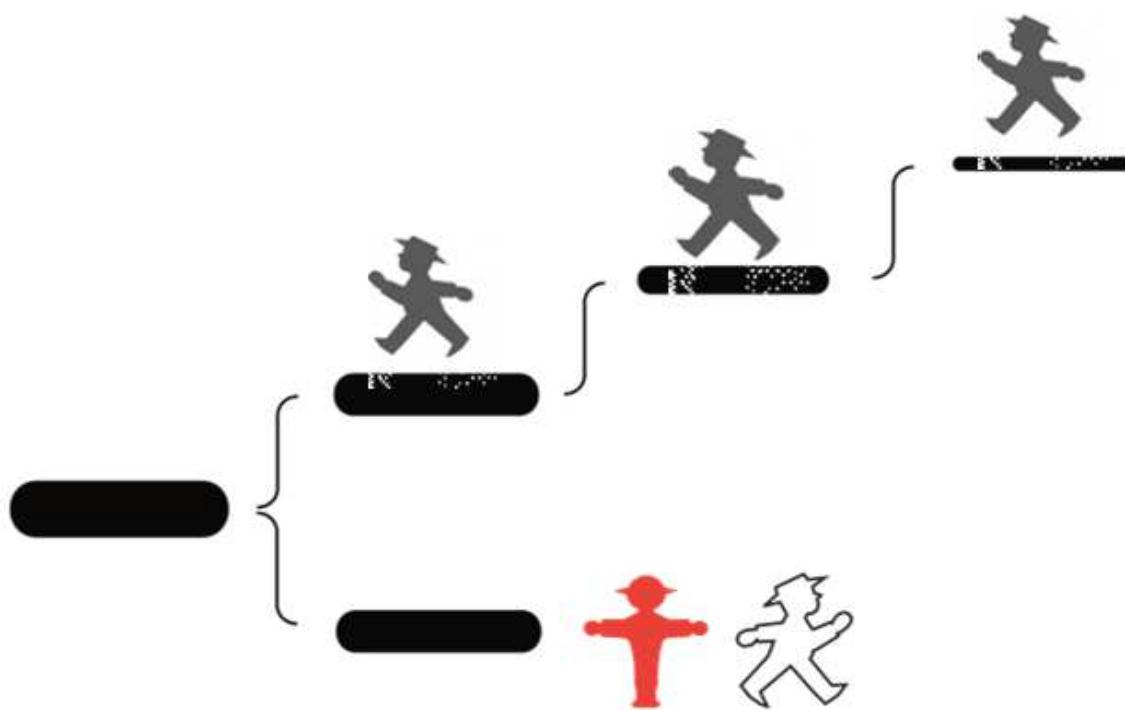
38



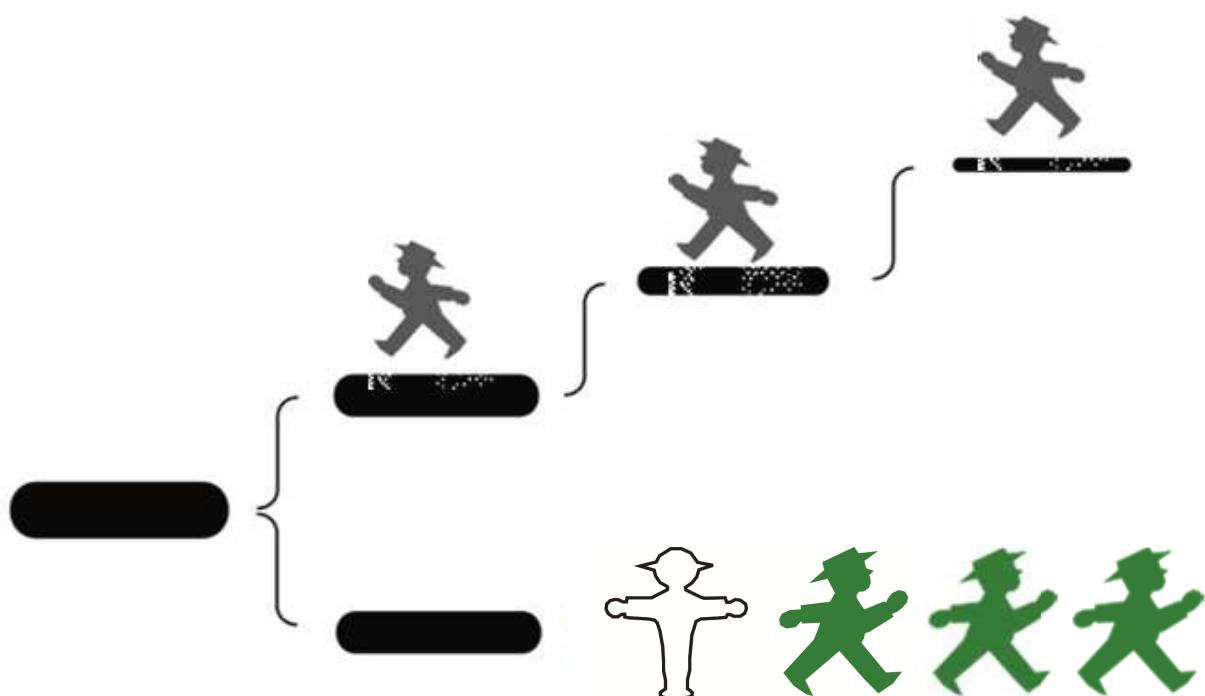
source: Torsten Helbig 39



source: Torsten Helbig 40



source: Torsten Helbig 41



source: Torsten Helbig 42

ÖKOBILANZ

Die Erweiterung des Betrachtungsraumes des Gebäudes über die Betriebsenergie hinaus auf den Lebenszyklus ist in Anbetracht der Intention der ENEV zielführend.

Dies ermöglicht einen Paradigmenwechsel in der Gestaltung der gebauten Umgebung.

43

LCC – LIFE CYCLE COSTING

KOSTEN



44

Quelle: Bauwelt

LCC – LIFE CYCLE COSTING

KOSTEN

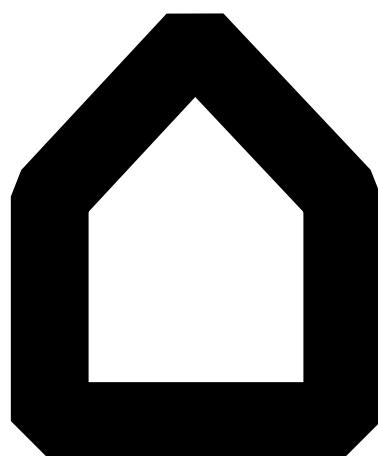
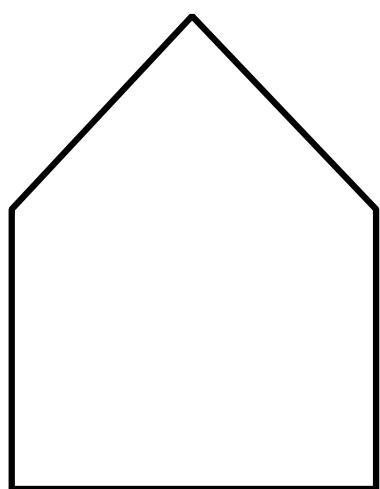


Quelle: Bauwelt

LCC – LIFE CYCLE COSTING

KOSTEN

Transsolar
KlimaEngineering



KOSTEN

§ 25 Befreiungen

(1) Die nach Landesrecht zuständigen Behörden haben auf Antrag von den Anforderungen dieser Verordnung zu befreien, soweit die Anforderungen im Einzelfall wegen besonderer Umstände durch einen unangemessenen Aufwand oder in sonstiger Weise zu einer unbilligen Härte führen.

Eine unbillige Härte liegt insbesondere vor, wenn die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer, bei Anforderungen an bestehende Gebäude innerhalb angemessener Frist durch die eintretenden Einsparungen nicht erwirtschaftet werden können.

KOSTEN

\$25 EnEV-Befreiung auf Antrag bei Neubauten

Die Verschärfung des EnEV-Standards ab 2016 bezieht sich NUR auf Neubauten. Inwieweit können Bauherren sich von den Anforderungen an neu errichtet Gebäude auf Antrag befreien lassen?

BMUB: Gegenstand eines Befreiungsantrags bei der zuständigen Landesbehörde nach § 25 Absatz 1 EnEV kann auch eine Befreiung von den energetischen Neubauanforderungen sein. Voraussetzung hierfür ist das Vorliegen einer unbilligen Härte (insbesondere wegen fehlender Wirtschaftlichkeit oder einer unbilligen Härte ins sonstiger Weise im Einzelfall).

Ob und inwieweit die Voraussetzungen für eine Befreiung von den energetischen Neubauanforderungen vorliegen, entscheidet die zuständige Landesbehörde vor Ort anhand der Gegebenheiten des Einzelfalls.

LEBENSZYKLUSKOSTEN

Die ENEV unterliegt dem Gebot der Wirtschaftlichkeit.

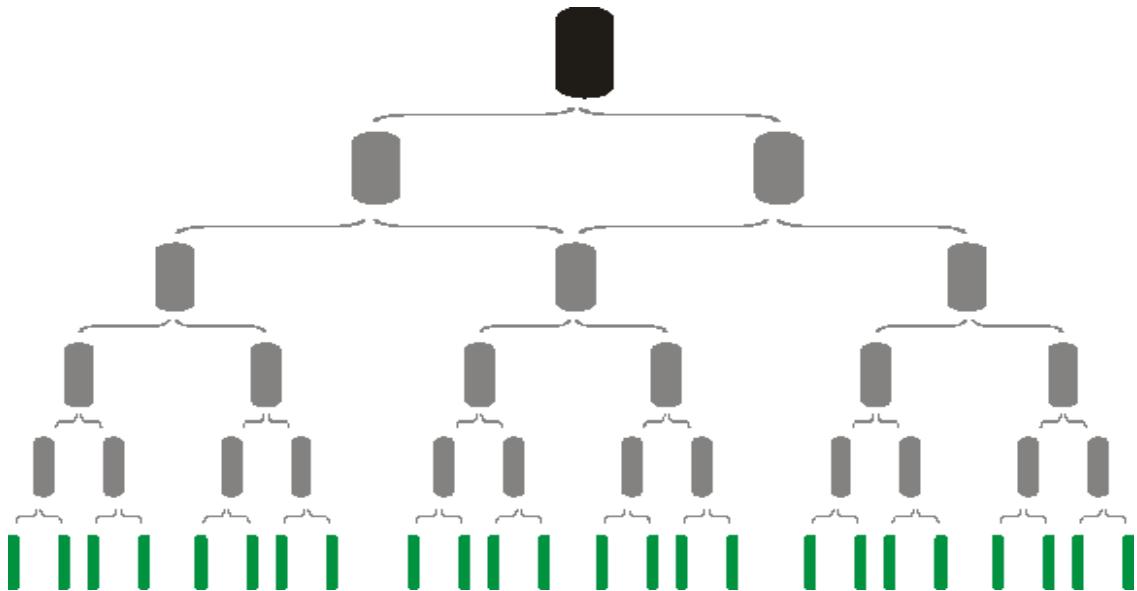
Die Grundlage ist gegeben, jedoch fehlen der transparente Prozess und die Werkzeuge.

49

QUO VADIS?

50

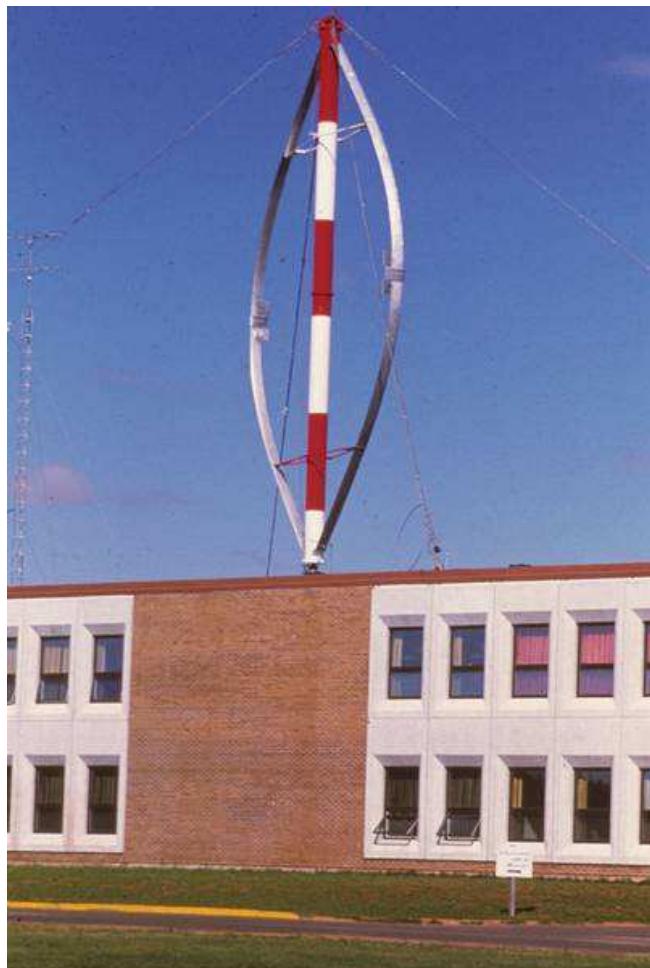
DRIVEN DESIGN



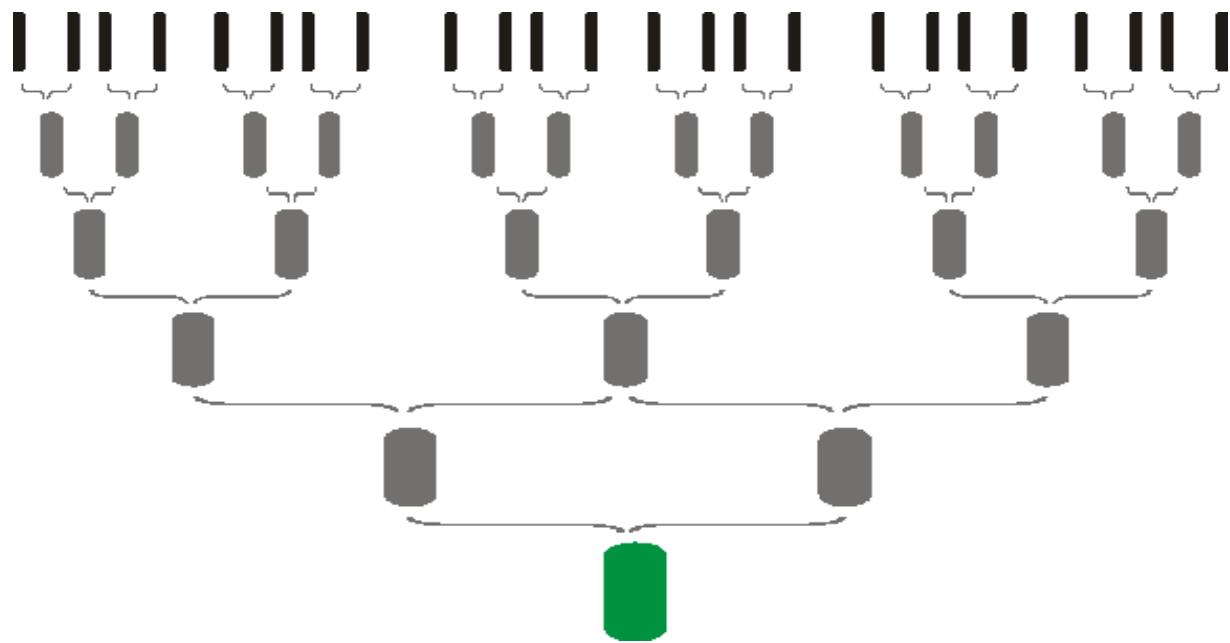
source: Transsolar

51

integriert ist besser....



DRIVEN DESIGN



source: Transsolar

53

Ausnahmen für die Regel !

Keep to
Right

QUO VADIS?

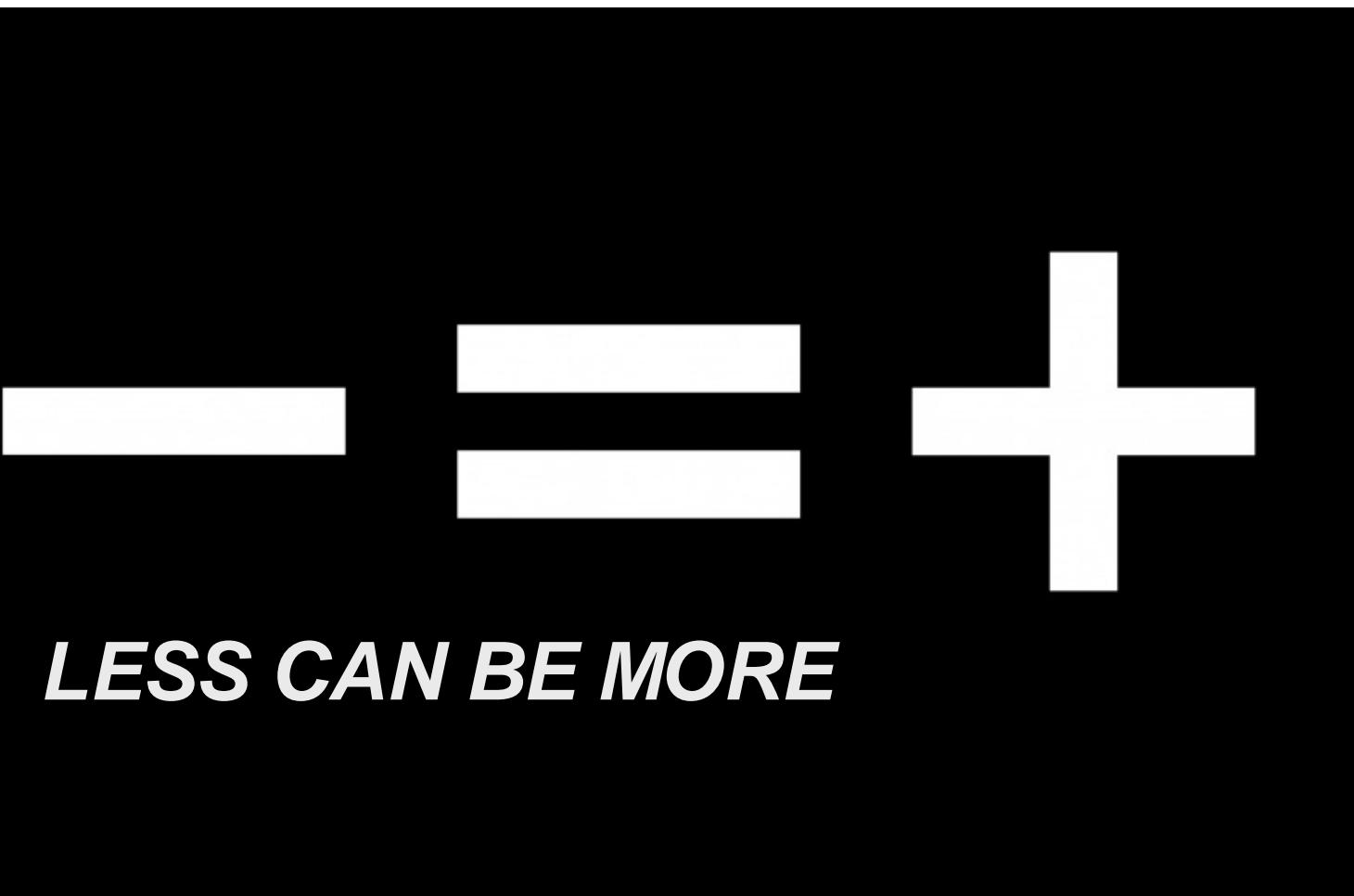
Ausgehend von der ersten WSV hat die bisherige Entwicklung der ENEV viel erreicht.

Die Herausforderungen hin zu einer nachhaltigen gebauten Umgebung sind immens.

Die ENEV sollte die Lösungsvielfalt und Innovation fördern, oder zumindest alternative Ansätze des Nachweises erlauben und fördern.

Wir brauchen zukünftig Regeln und Verfahren zum Nachweis der ökologischen und ökonomischen Sinnfälligkeit von Baumaßnahmen, die durch die ENEV nicht abgedeckt wird.

Diese Verfahren und Regeln müssen transparent und handhabbar sein.



LESS CAN BE MORE

VIELEN DANK

Matthias Rudolph
Transsolar GmbH
Akademie der Bildenden Künste, Stuttgart

28.06.2016 – AKBW, Stuttgart