

Europe goes passive Slovenia goes Europe



Dipl.-Ing. Andreas Nordhoff
IBN Institut für **B**auen und **N**achhaltigkeit



PASSIVHAUS-TECHNIK

www.ibn-passivhaus.de

Die Menschheit

Energie

Wheel of Life

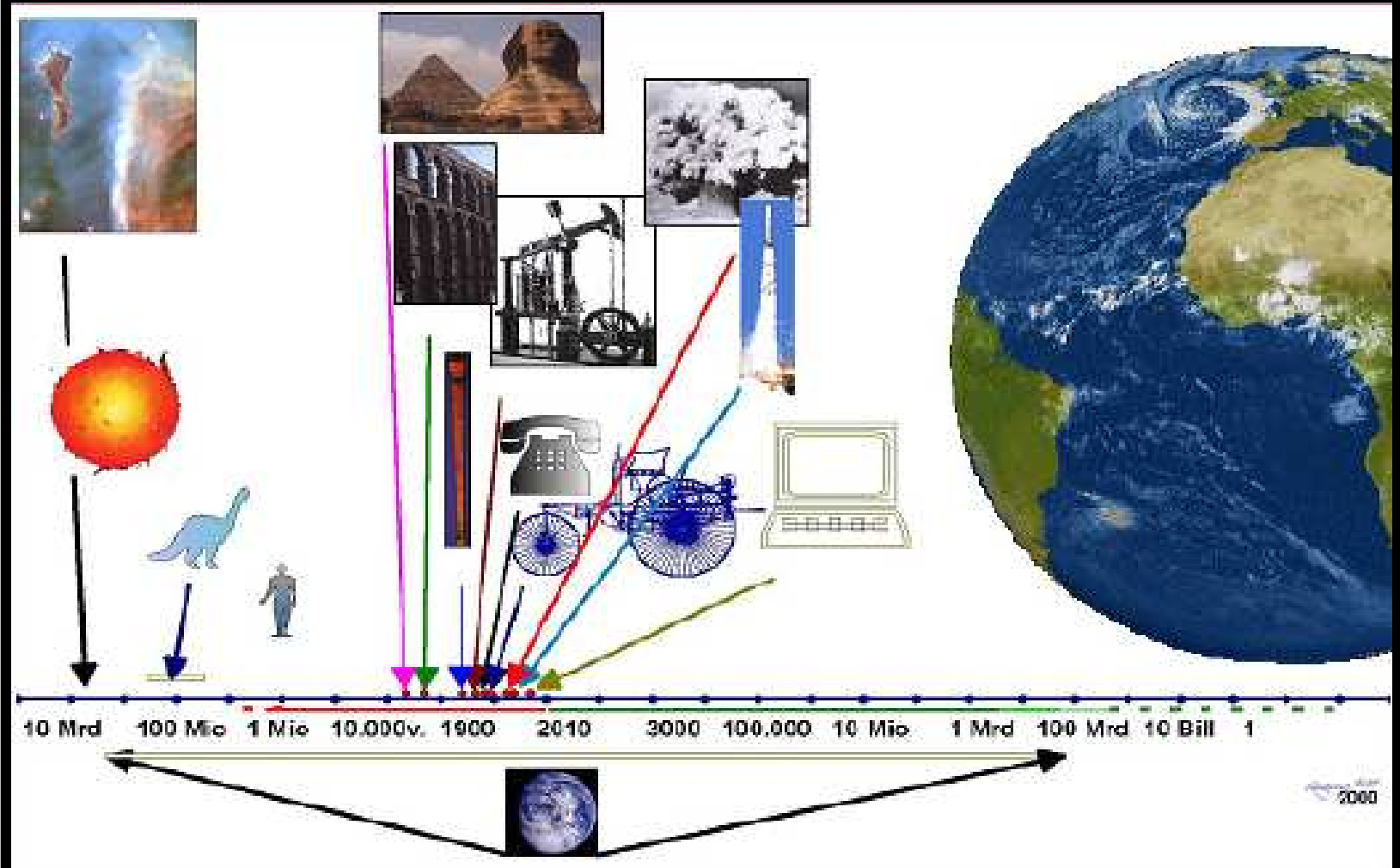
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Peak Oil

Energie

Wheel of Life

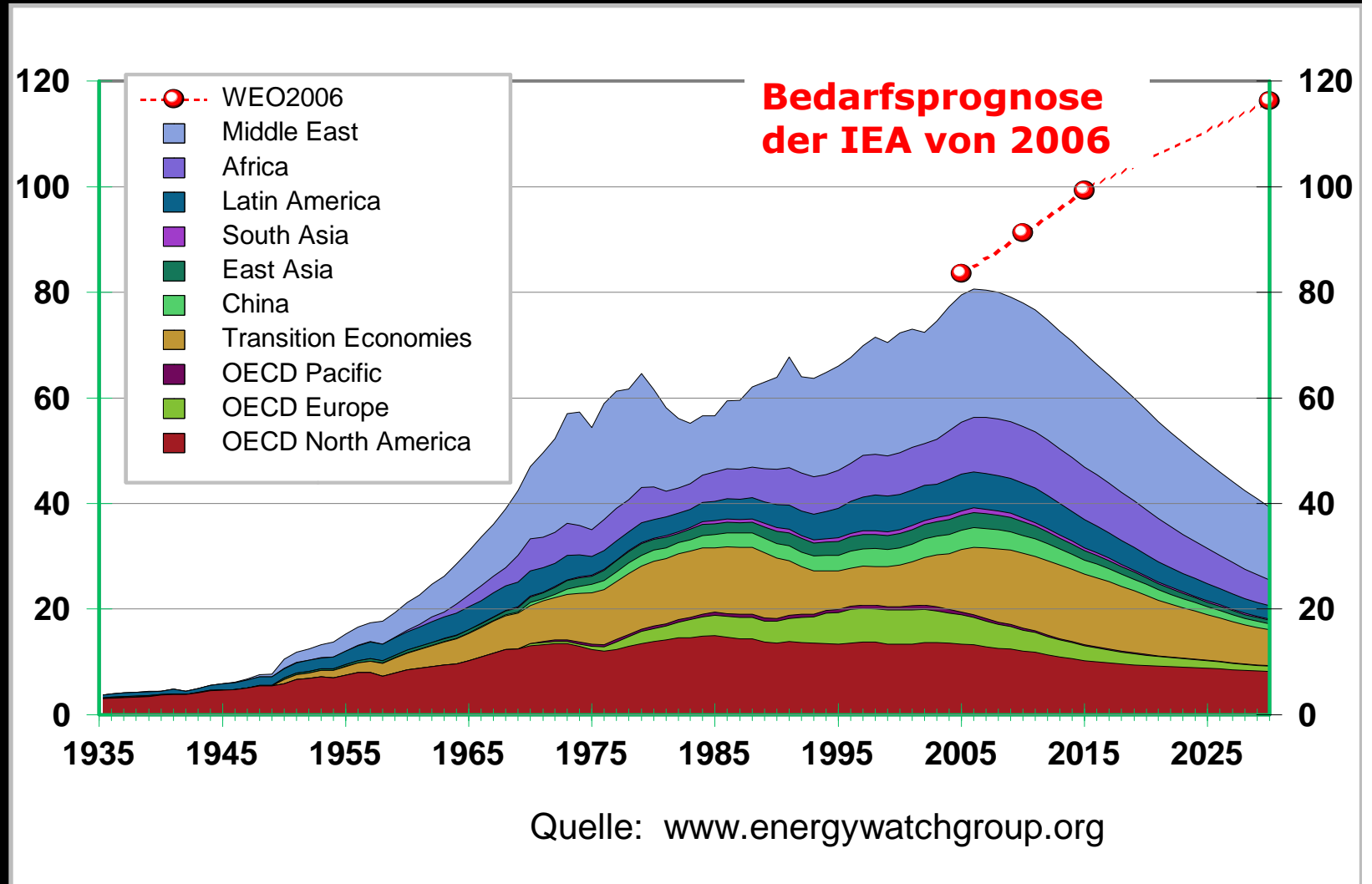
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Weltenergieverbrauch?

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



→ 50 % wird für die Beheizung von Gebäuden benötigt



→ 25 % für Transport



→ 25 % in der Industrie

CO₂ Konzentration in ppm Jahre 1000 – 2000, Angst?

Energie

Wheel of Life

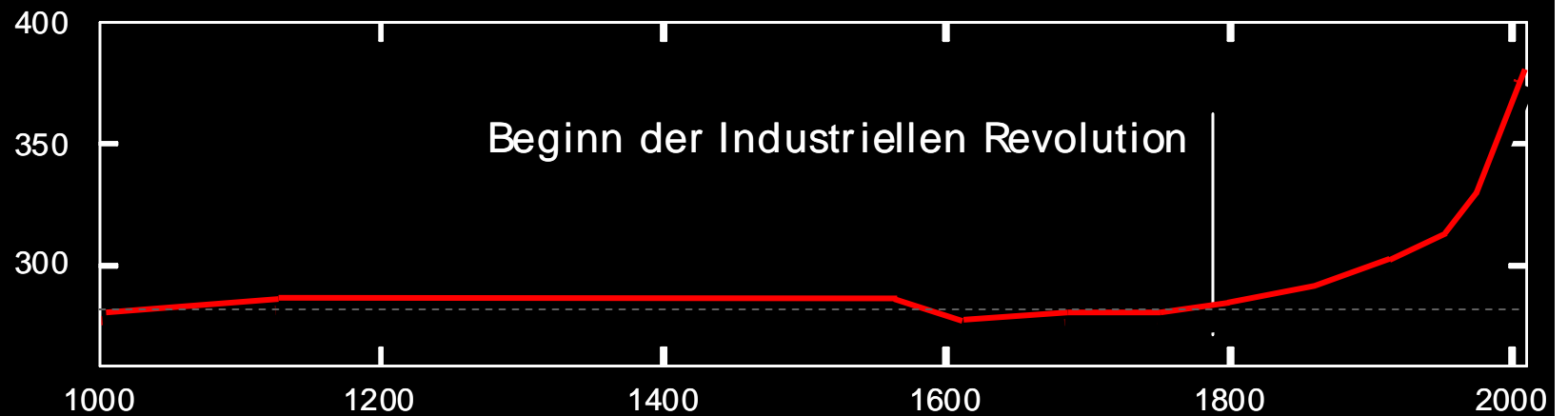
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Energie Schon gewusst, dass

Ab 2019 alle Neubauten in EU-Mitgliedsländern ausschließlich Null-Energiehäuser!!!

gerasste Richtlinie zur Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden schreibt genau das vor. Bei nur 51 Nein-Stimmen und 26 Enthaltungen sprachen sich 549 Abgeordnete dafür aus, dass ab 2019 im Interesse des Klimaschutzes alle EU-weit neu gebauten Häuser nur noch jeweils so viel Energie verbrauchen dürfen, wie sie selbst erzeugen, etwa mittels Sonnenkollektoren oder Wärmepum-

story, auch wenn durchaus einzelne Leuchttürme strahlen, wie Professor Oberbeck (S. 14) schreibt.

Wussten Sie außerdem, dass die Kernenergie nur 2,2 % des weltweiten Endenergieverbrauchs deckt? Erstaunlich, aber wahr, jedenfalls laut Statistik der Internationalen Energie Organisation IEA, auf die sich Autor Thomas Seltmann bezieht

549 Abgeordnete stimmten dafür, 51 dagegen

ren wird, bevor sie praktisch greift. Die deutsche Immobilienwirtschaft hält den EU-Vorstoß für völlig unrealistisch, solcherart technische Aufrüstung sei zu vertretbaren Baukosten und Mieten nicht möglich, heißt es in einer Medieninformation der Bundesvereinigung der immobilienwirtschaftlichen Spitzenverbände.

Ingenieure und Architekten, die sich mit ihrem jüngst verabschiedeten Klimamanifest „Vernunft für die Welt“ in aller Öffentlichkeit (vgl. S. 6) zu klimagerechtem und umweltschonendem Pla-

ten Sie darüber hinaus, dass zwei kleine Gemeinden in der Nähe von Leipzig bis vor kurzem „Weltrekordler“ in Sachen Photovoltaik waren? Was dahinter steckt, lesen Sie ab S. 34.

Bekanntlich waren deutsche Ingenieure immer führend in der Kraftwerkstechnik – von der Turbinenschaukel über den Atomreaktor bis zum modernen Windkraftgenerator. Erinnerung sei einmal mehr an den Elektrifizierungspionier Oskar von Miller, der trotz vielfältiger Widerstände und Verunsicherungen, aber durch die Bemühungen

Energie

Wheel

Planung

Siedlung Honkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Beschluss der Planer

Verpflichtung zur Nachhaltigkeit

Ende März 2009: Planer überreichen Manifest
"Vernunft für die Welt" an Wolfgang Tiefensee

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN

- BDA
- VBI
- BAK
- BInGK
- SRL
- BDB

...

▼ Manifest-Unterzeichner (v. l.): BAK-Präsident Schmid, SRL-Vorsitzender Michael Stein, Bauminister Tiefensee, BDA-Chef Frielinghaus, VBI-Präsident Cornelius, BDB-Präsident Wagner und BInGK-Präsident Karstedt.



Energiestandards 1918 bis 2018

Energie

Wheel of Life

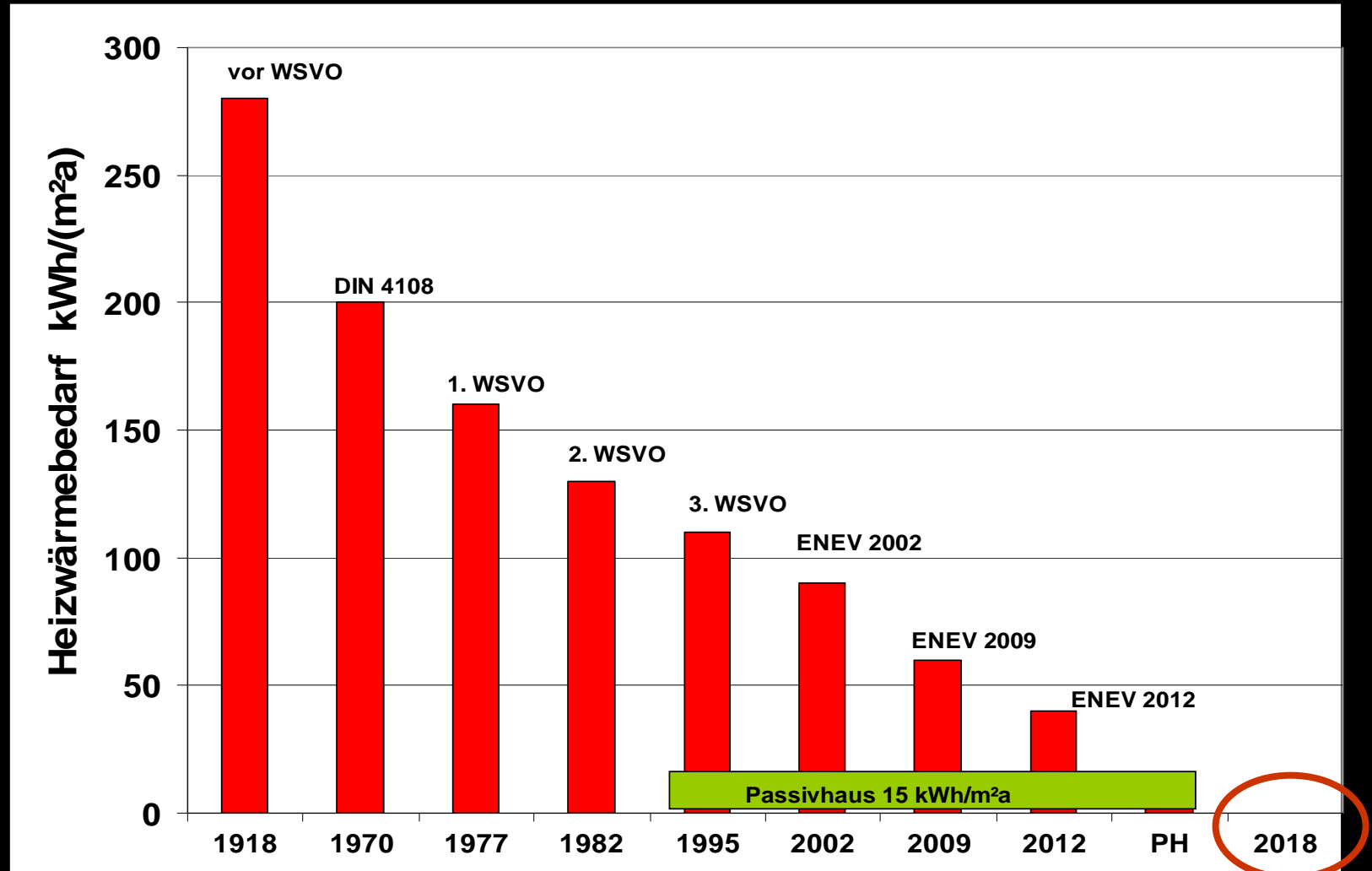
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



iPHA - international Passive House Association

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



14. Internationale Passivhausausstellung Dresden 2010

PH-Standard in:

- Köln
- Frankfurt
Leipzig
Bremen
München

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN

Klimaneutrale Stadt

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Familien-Wohnen-Köln

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



London

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Lifestyle



Bank

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Geld-verdienen

Städtische Kliniken

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Krankheit und Heilung

2003 St. Monika

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Kinderhospiz in Bethel

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Tod

Planungsgrundlagen

Energie

Wheel of Life

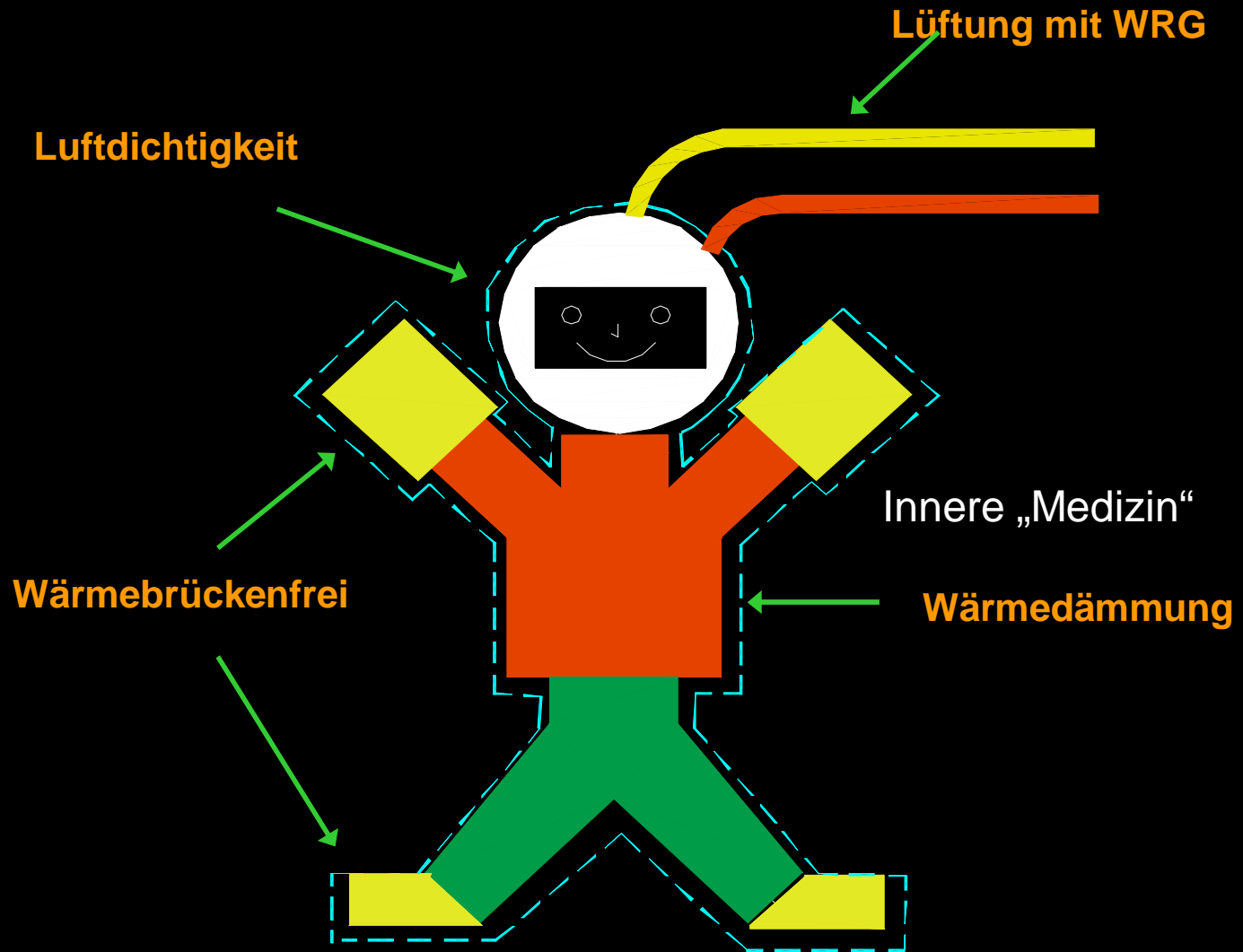
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Planungsgrundlagen

PHI-Kriterien NiWo:

Jahresheizwärmebedarf	$\leq 15 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
JahresKÜHLbedarf	$\leq 15 \text{ kWh} / (\text{m}^2\text{a})$
Max. zul. Heizlast	$< 10 \text{ W} / (\text{m}^2\text{a})$
opake Außenbauteile	U - Werte $\leq 0,15 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{K})$
Fenster	U_{W} - Werte $\leq 0,80 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{K})$
Luftdichtigkeit	$n_{50} \leq 0,60 \text{ l} / \text{h}$
Wärmebereitstellungsgrad	$\eta_{\text{WRG,t,eff}} \geq 75 \%$
Max. zul. Druckverlust der Lüftung	350 Pa
Max. zul. spez. Antriebsleistung	0,40 Wh / m³
Max. jährl. Primärenergieverbrauch	120 kWh / m ²
Max. zul. Lüftungsdisbalance	10 %
Wärmebrückenfreie Ausführung	$\text{Psi} < 0,01 \text{ W} / (\text{m K})$
Max. Übertemperaturhäufigkeit	< 10 % der Nutzungszeit

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



1997 Hohkeppel bei Köln

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



1. Passivhaussiedlung NRW

1997 Hohkeppel bei Köln

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



1997 Hohkeppel bei Köln

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

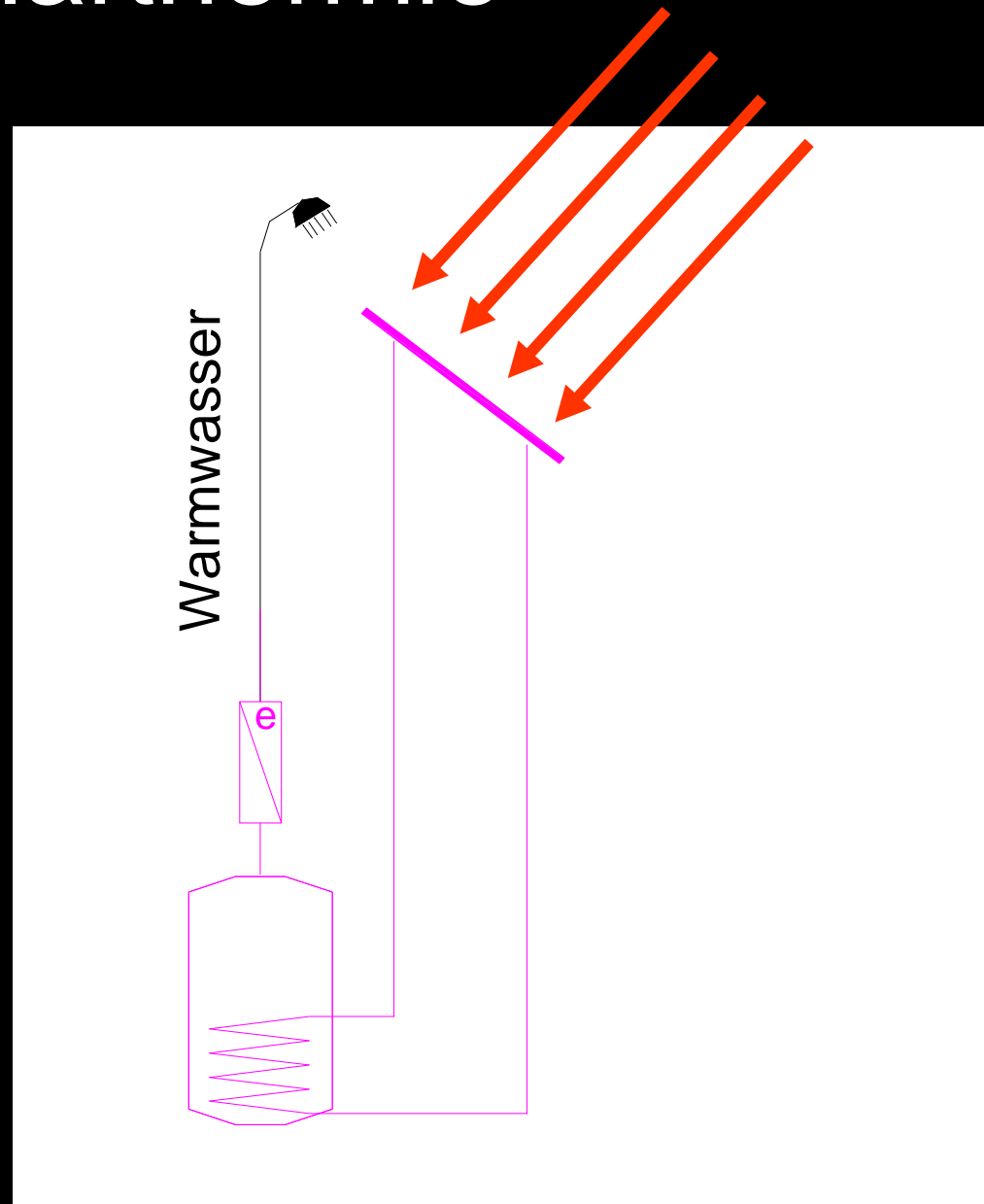
Pflegeheim

IBN



Propangasheizung 1,2 bzw. 2,4 kW
(= truck-heater)

Solarthermie



Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN

Solarsiedlung Köln-Wahn



Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN

- 180 Wohnungen und Häuser in vier unterschiedlichen Bautypen
- Thermische Kollektoren
- Solarüberschusswärme im Erdspeicher
- Wärmepumpe

Solarsiedlung Köln-Wahn

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Wohnbebauung

Riegel

Wärmesee

Energie

Wheel of Life

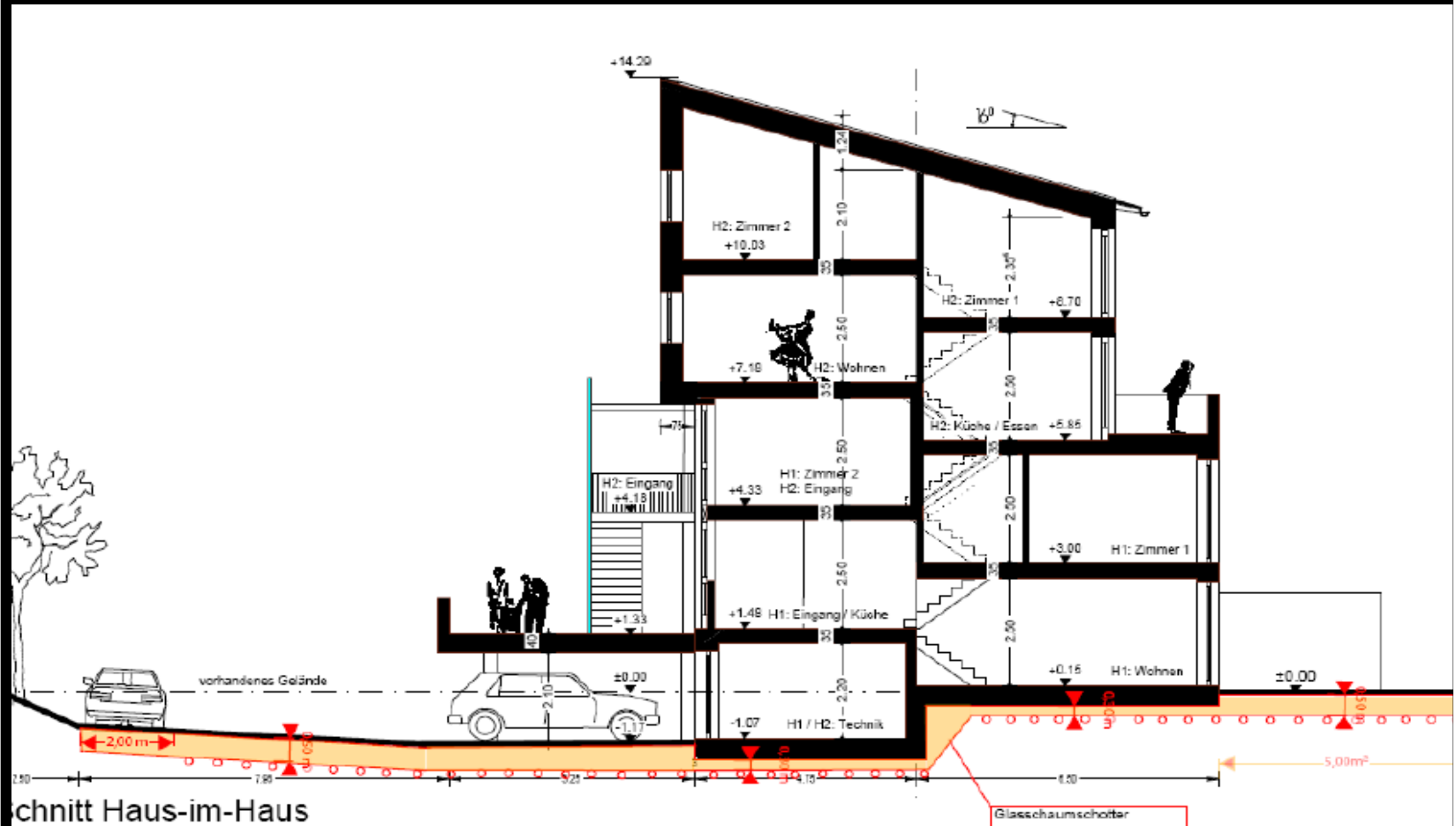
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Rohrschlangen in Wärmedämmung

Solare Überschüsse + Heizbedarf

Energie

Wheel of Life

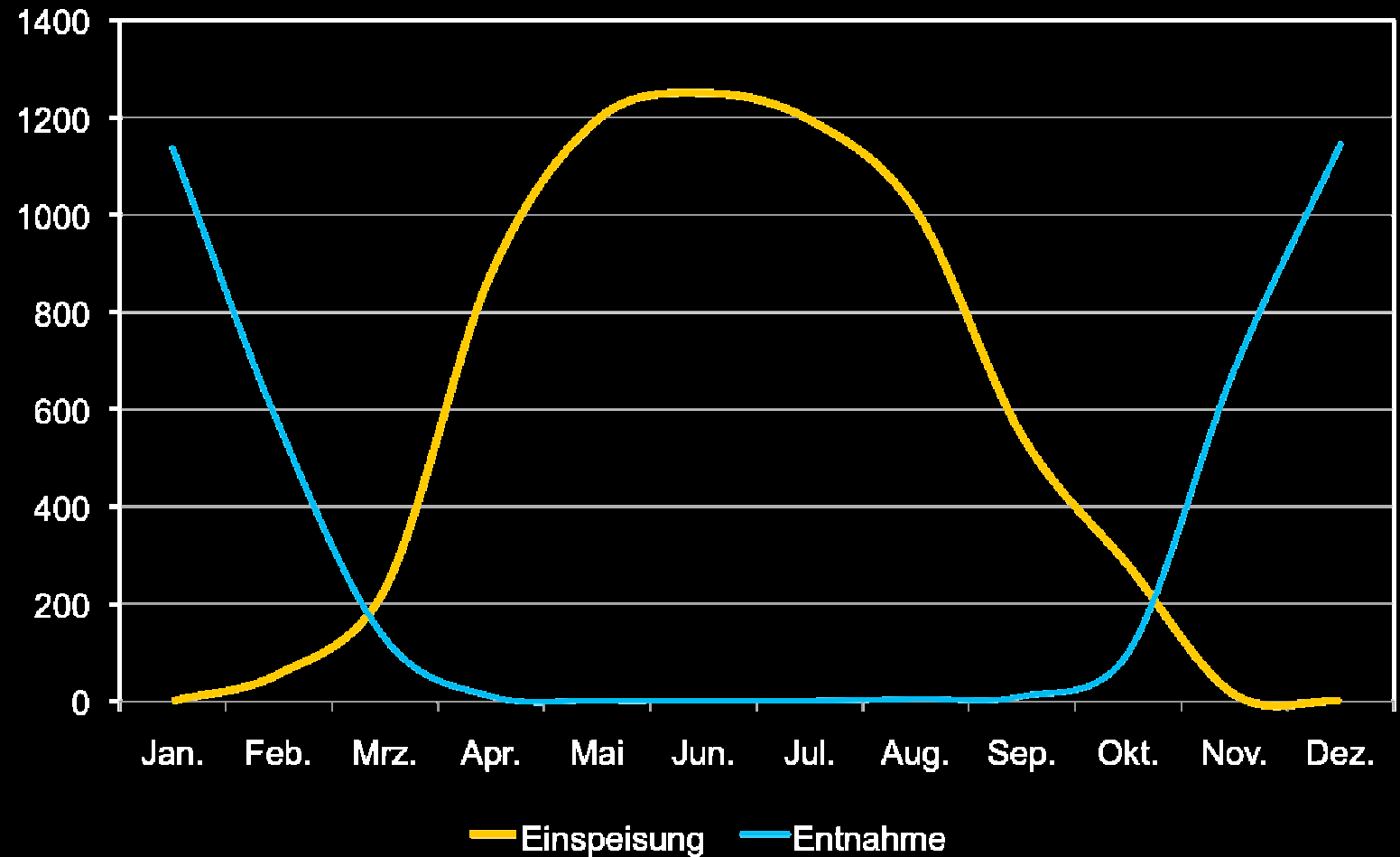
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Wärmesee

Energie

Wheel of Life

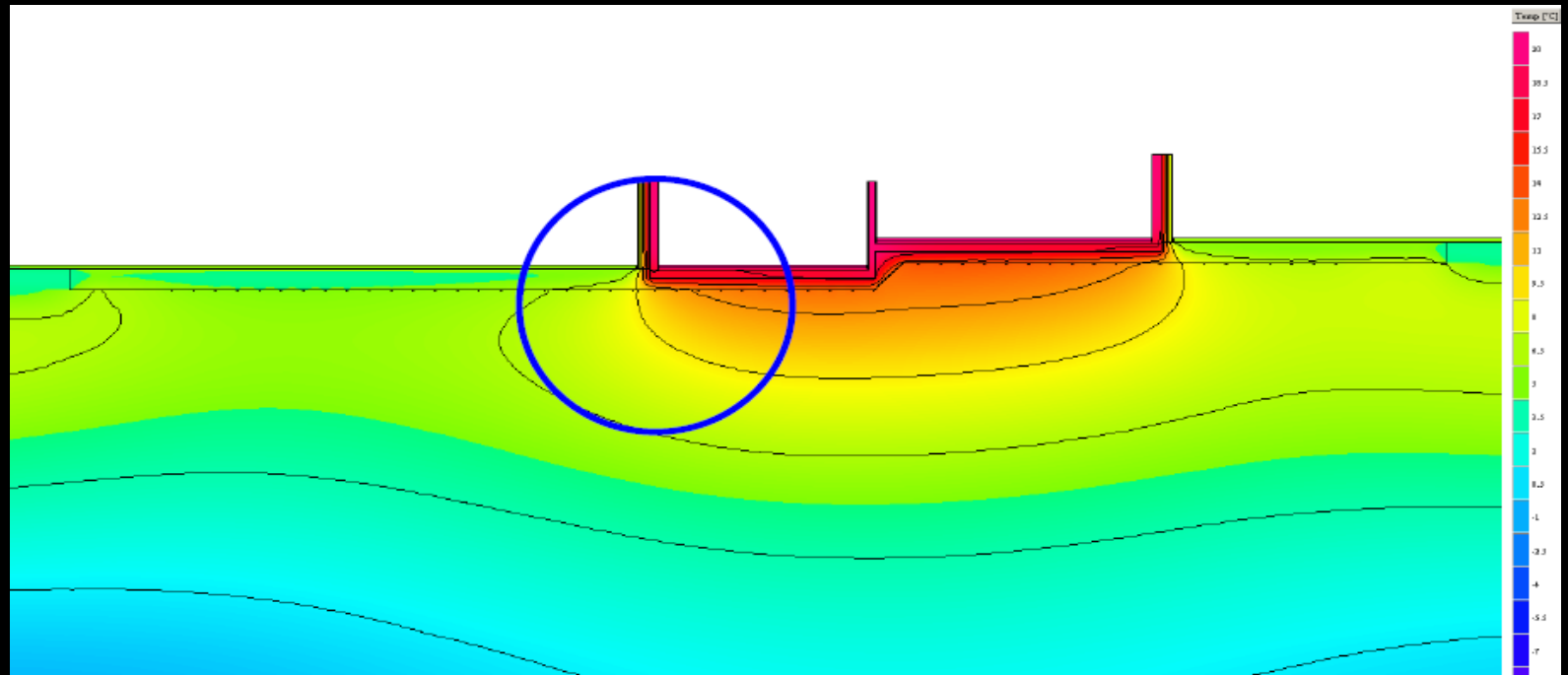
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



1. Jahr

Wärmesee

Energie

Wheel of Life

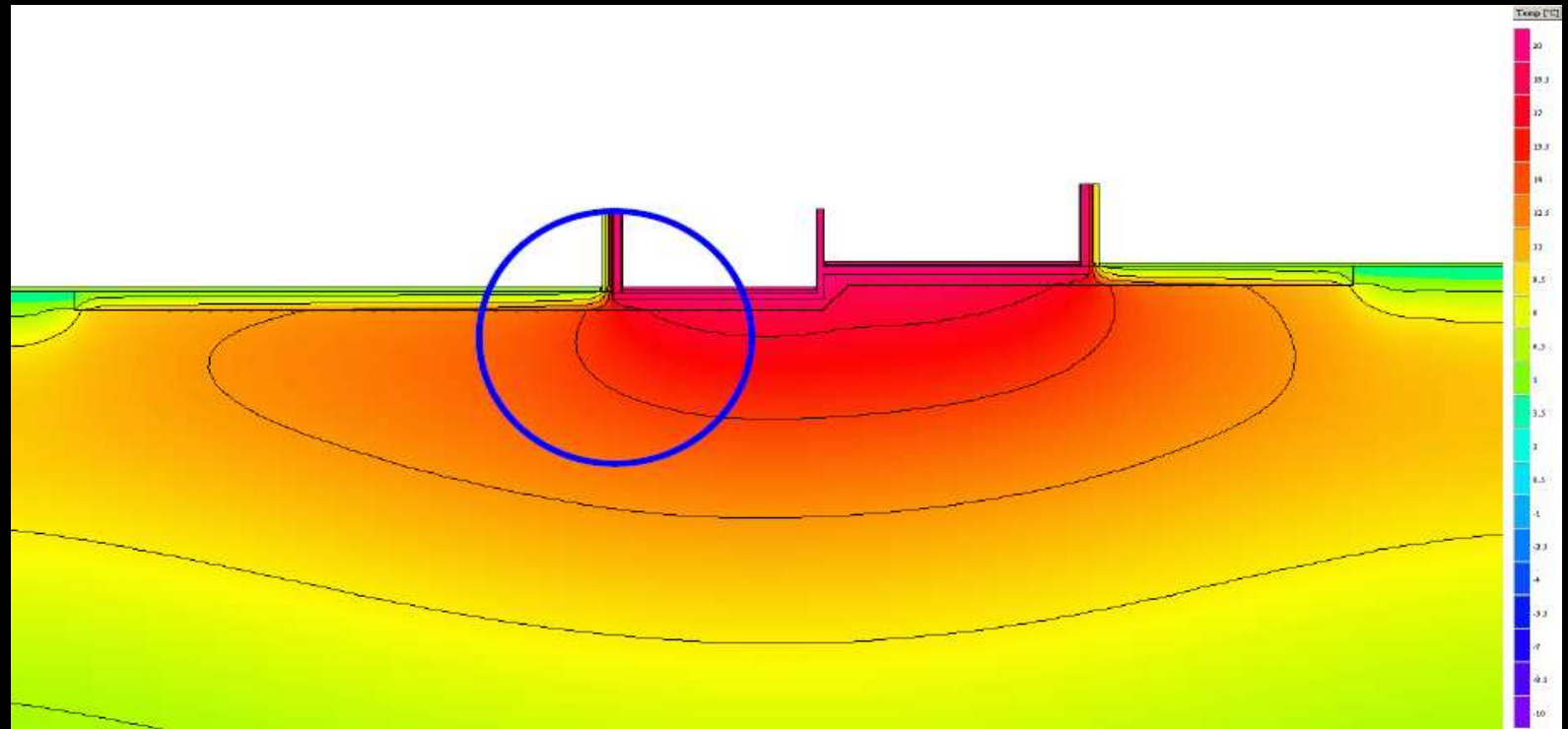
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



5. Jahr

Energiekonzept

Energie

Wheel of Life

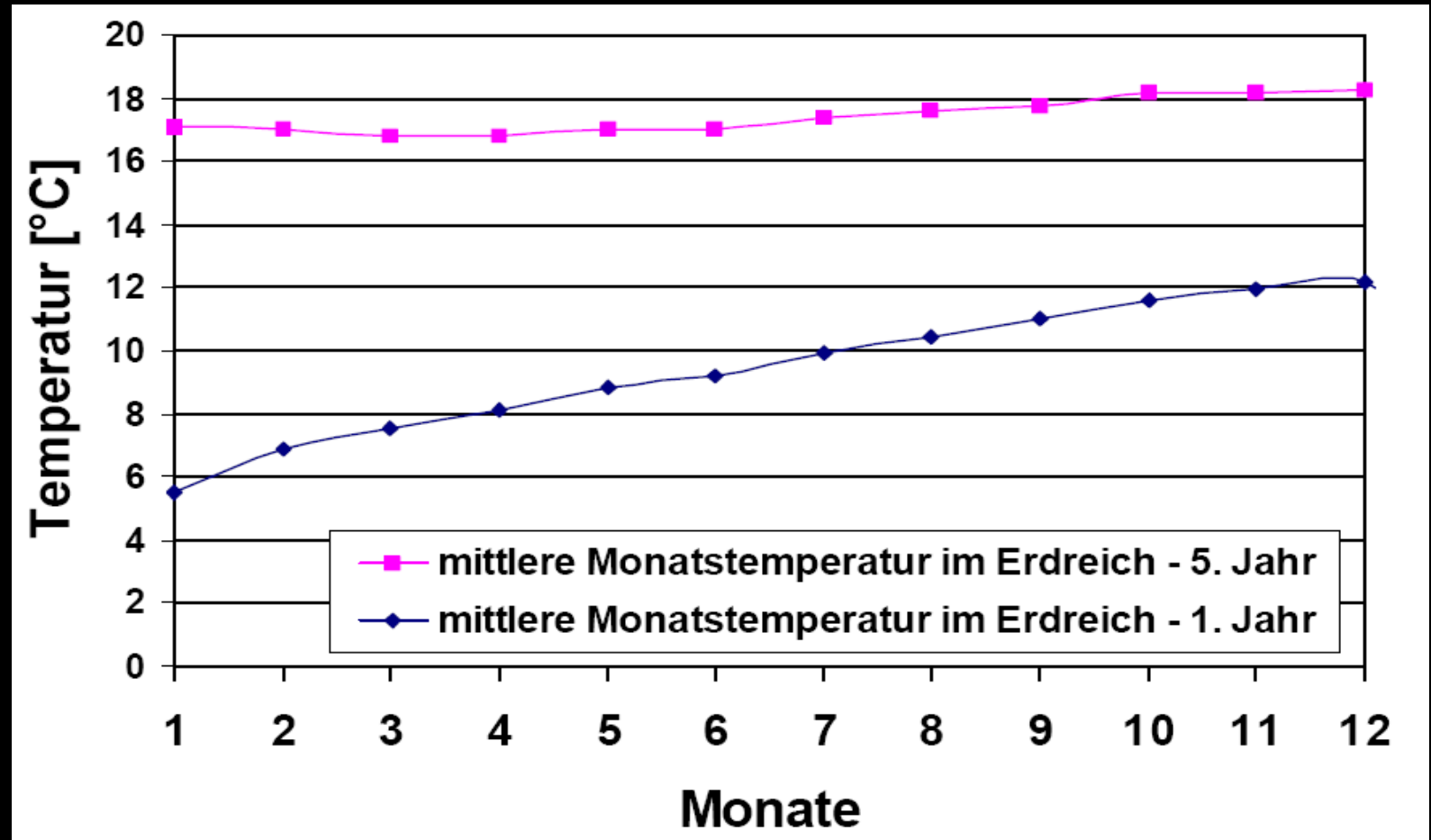
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Temperaturen der Bodenplatte

Beispiel

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Bauvorhaben: St. Katharina, Dormagen

Architekten: Dipl.-Ing. Y. Axler von Berg, Soplan GmbH

Consultant: Dipl.-Ing. Andreas Nordhoff
IBN Passivhaus-Technik

Außenwand / Bodenplatte

Energie

Wheel of Life

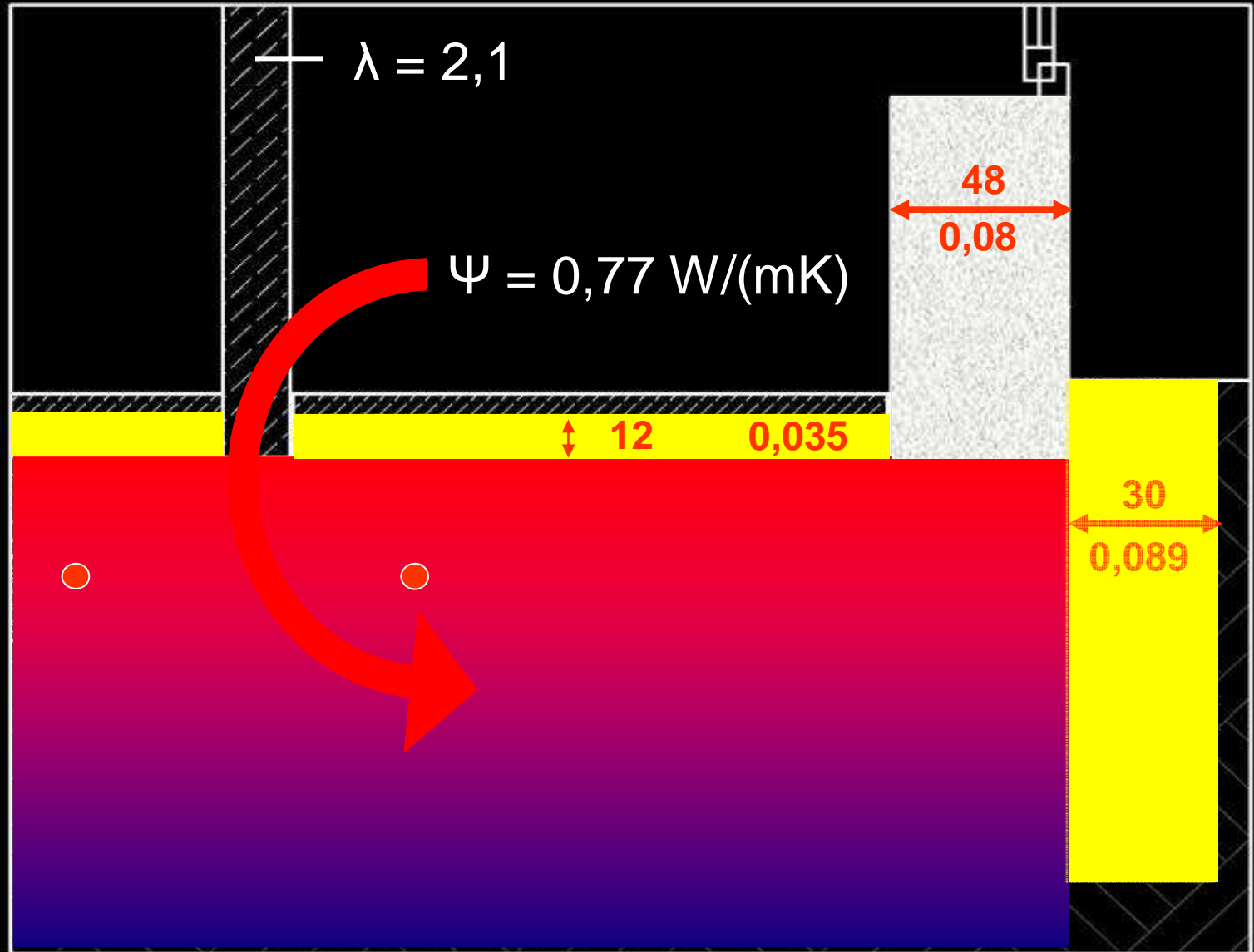
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Geringe Geschosshöhe

Energie

Wheel of Life

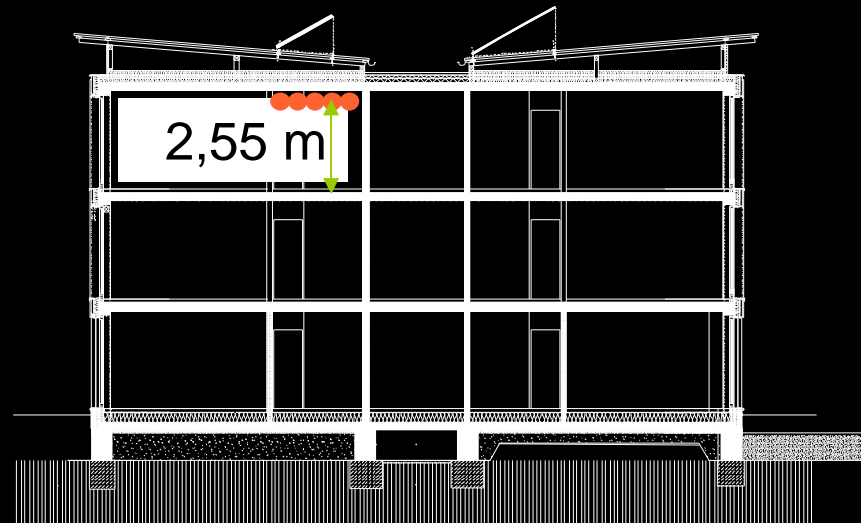
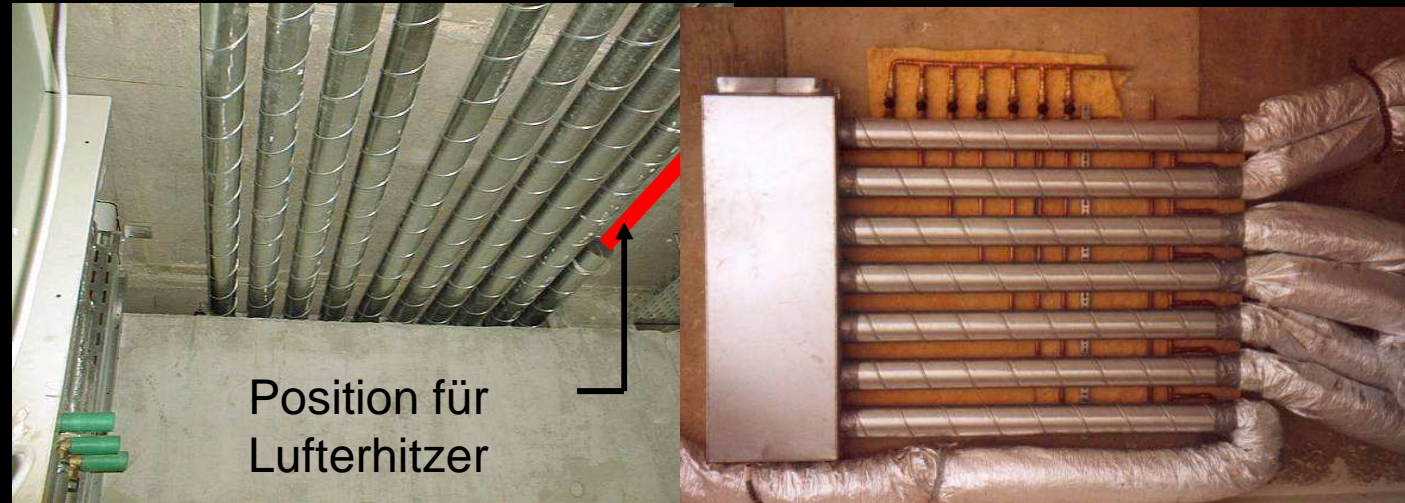
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Mini Lufterhitzer

Energie

Wheel of Life

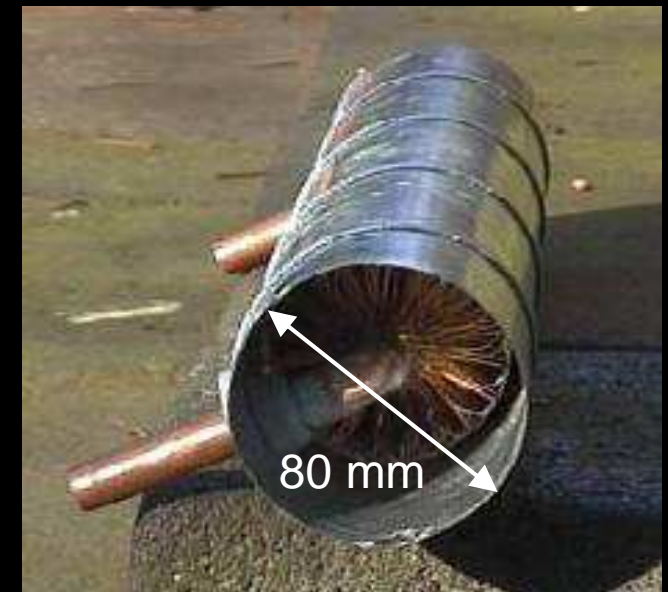
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Hersteller: www.fi-lu.de Köln

Lüftungsdefinition

Rückwärmezahl (AU Betrachtung)

$$\Phi = \frac{\Delta \vartheta_{IST}}{\Delta \vartheta_{MAX}} = \frac{\vartheta_{ZU} - \vartheta_{AU}}{\vartheta_{AB} - \vartheta_{AU}}$$

Wärmerückgewinnung

$$\eta = \frac{\Delta h_{IST}}{\Delta h_{MAX}} = \frac{h_{ZU} - h_{AU}}{h_{AB} - h_{AU}}$$

Wärmebereitstellungsgrad

$$\eta_{WRG} = \frac{\Delta h'_{IST}}{\Delta h'_{MAX}} = \frac{h_{ZU} - h_{AU}}{h_{ZU} - h_{AU}}$$

effektiver Wärmebereitstellungsgrad

$$\eta_{WRGeff} = \frac{\Delta h'_{IST}}{\Delta h'_{MAX}} - \text{Verluste}$$

Zur Vereinfachung wird der trockene Wärmebereitstellungsgrad ermittelt

$$\eta_{WRG,t,eff} = \frac{(\vartheta_{Ab} - \vartheta_{Fo}) + \frac{P_{el}}{\dot{m} * c_p}}{(\vartheta_{Ab} - \vartheta_{Au})}$$

Energie

Wheel of Life

Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN

Consulting

from the Beginning

Energie

Wheel of Life

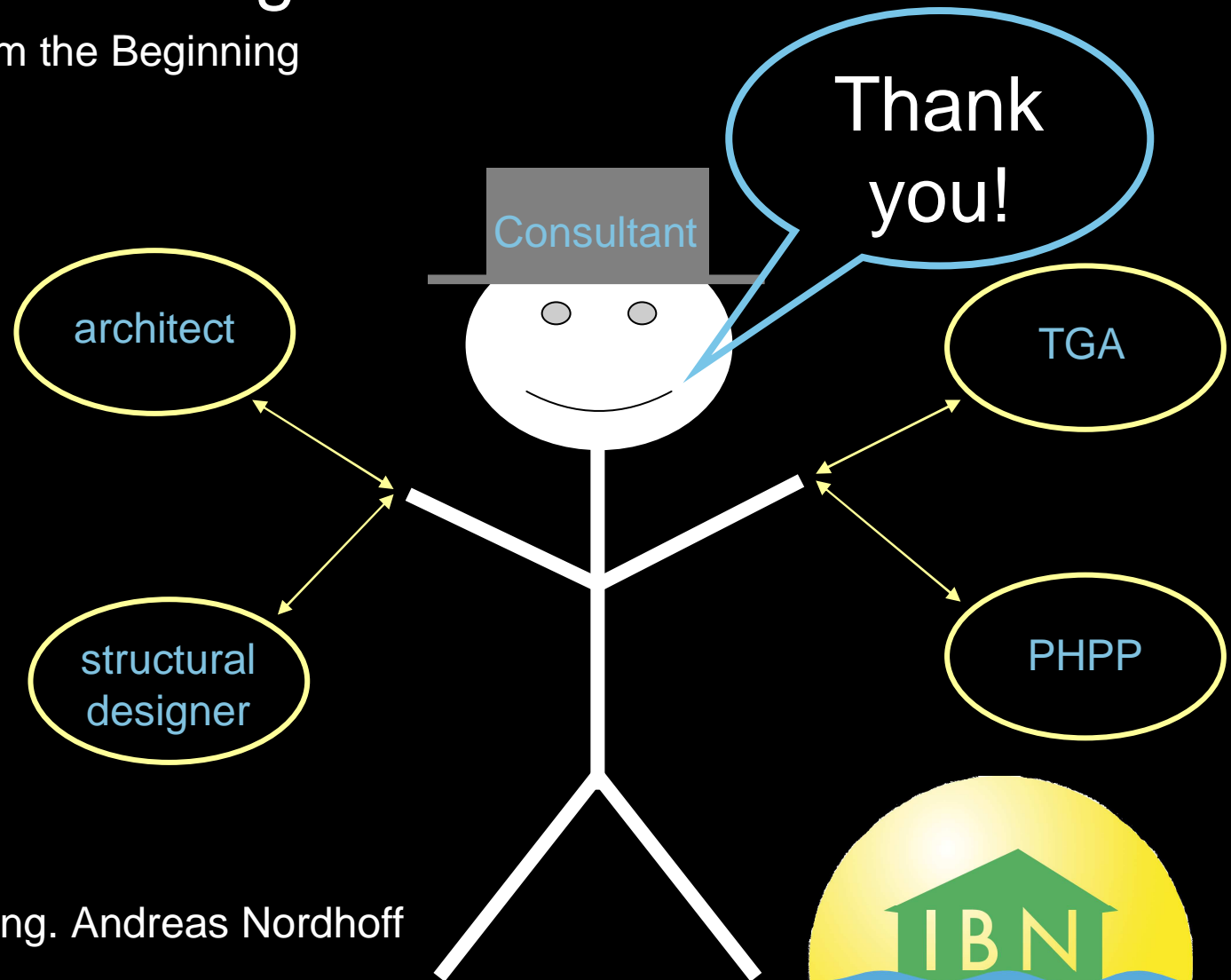
Planungsgrundlagen

Siedlung Hohkeppel

Siedlung Köln

Pflegeheim

IBN



Dipl.-Ing. Andreas Nordhoff



PASSIVHAUS-TECHNIK

