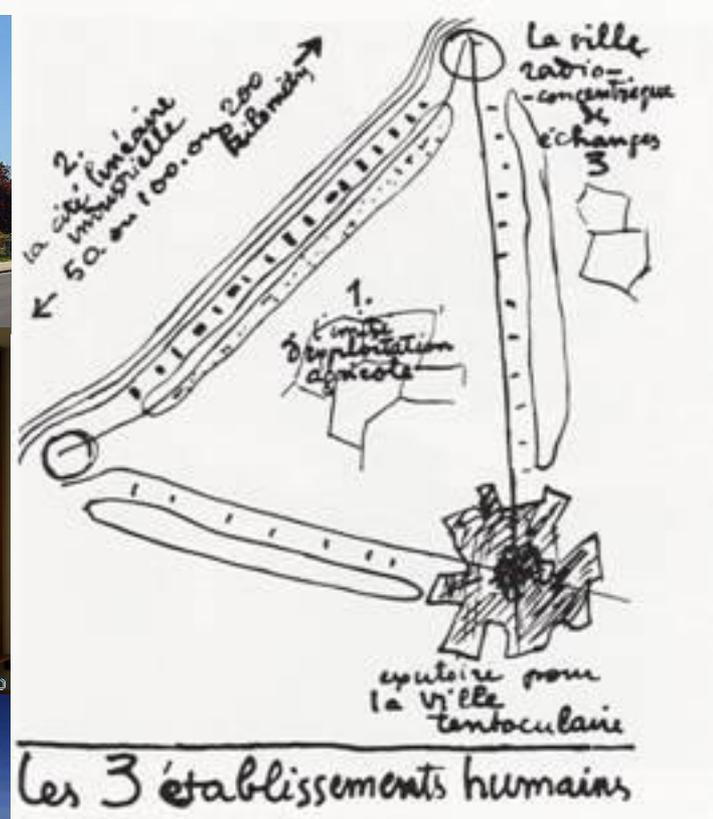




Getzenkirchen, Peilger Diangebäude: 210 kW, farbige Fassadenarchitektur im Dienstleistungssektor



## Herausforderungen im STARK III Programm

Dr. Georg Wagener-Lohse, FEE e.V.

## WERKSTATT STARK III, OKT 2012

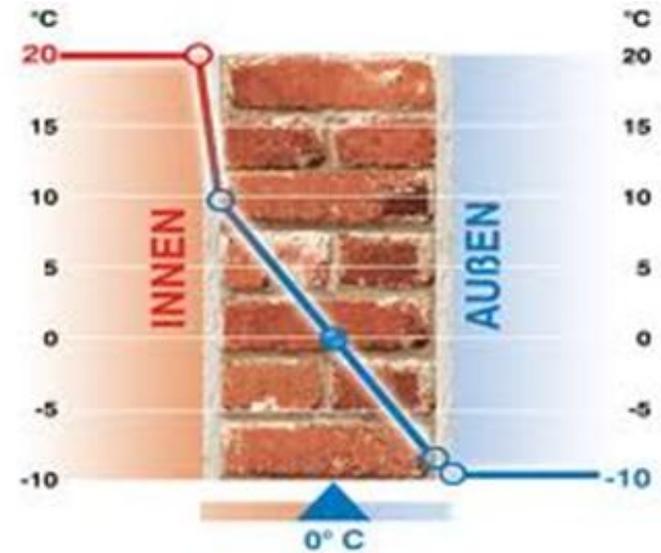
- **STARK III stellt ein wichtiges Modellvorhaben des Landes zur Kostensenkung und Zukunftssicherung dar.**
- **Die jetzigen Modellprojekte sind mit einem hohen Qualitätsanspruch nicht nur in Bezug auf die Objekte und die Bearbeitung sondern auch für den Erfolg der künftigen Mittelbeschaffung in Brüssel verbunden.**
- **Das Ministerium der Finanzen, die IB und das BLSA wollen gemeinsam mit der FEE dazu beitragen, dass die Antragsteller diesen erfüllen können.**



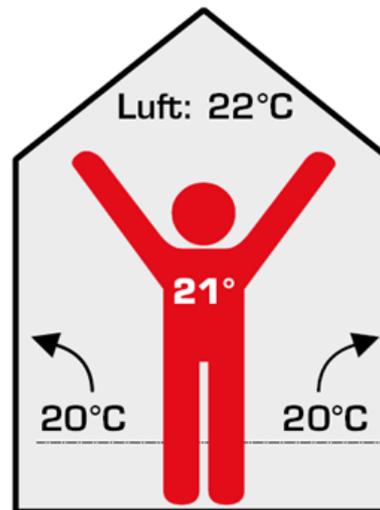
# BEDARFSFAKTOREN

## Thermische Behaglichkeit

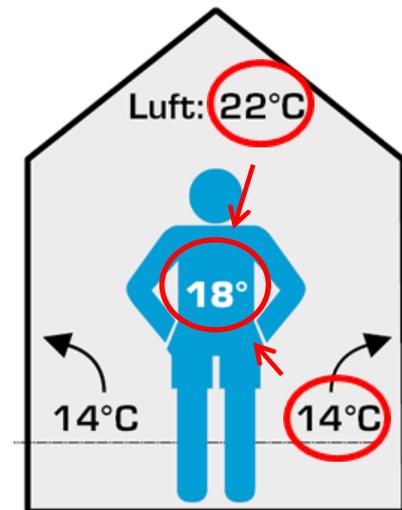
- Lufttemperatur
- Strahlungstemperatur
- Luftgeschwindigkeit und Turbulenzen
- Luftfeuchtigkeit
- Luftdichtigkeit
- Frischluft



Passivhaus:



Altbau:



Oberflächen-  
temperatur

# STANDORTBEDINGUNGEN

**Gebäudeausrichtung**

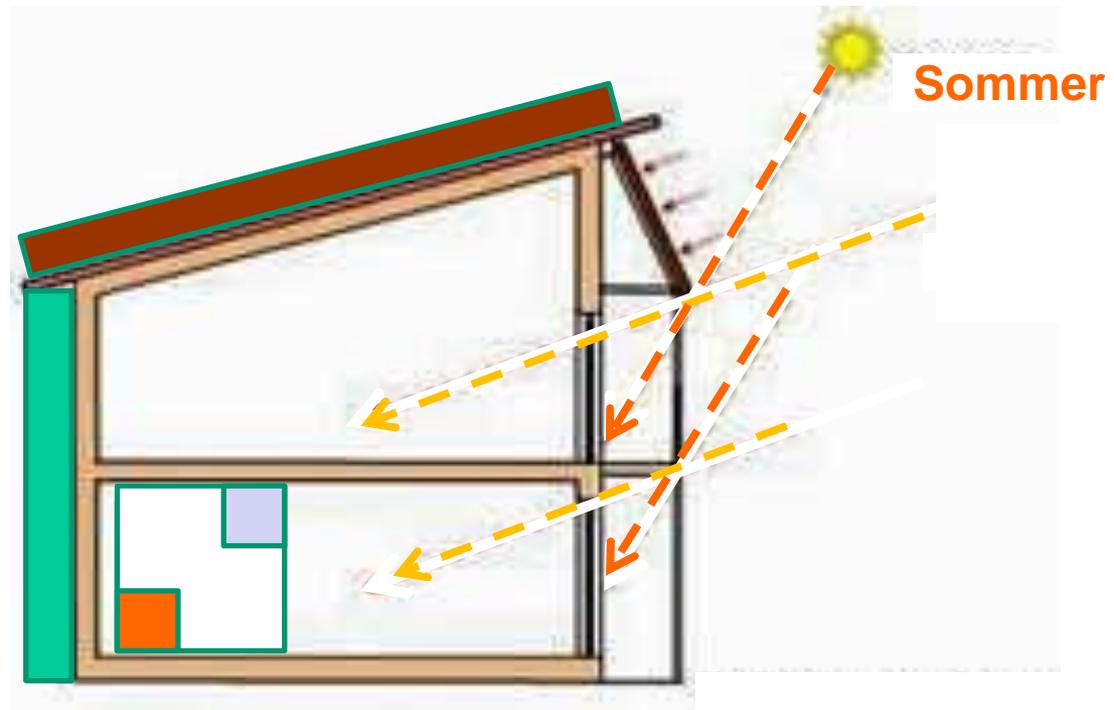
**Verschattungssituation (Nachbargebäude,  
Baumbestand)**

**Windbedingungen**

**Solare Erträge**

**Lüftung/WRG**

**Licht statt Wärme**



# ANFORDERUNGEN AN PASSIV VOR AKTIV

Wärmebrückenfreie Konstruktion

Hohe Wärmedämmung

Hochgedämmte Fenster

Luftdichtheit

Überhitzungsschutz

- Sommerlicher Wärmeschutz (passiv)

- Nachtkühlung

Lüftung mit Wärmerückgewinnung

## Sanierung (EnerPHit)

Heizwärmebedarf 25 kWh/(m<sup>2</sup>a)

Luftdichtheit min  $n_{50} = 1/h$

Heizwärmebedarf 15 kWh/m<sup>2</sup>a

oder

Heizlast unter 10 W/m<sup>2</sup>

Primärenergiebedarf max.

120 kWh/m<sup>2</sup>a

*Höchste*

*Ansprüche an*

*das Gebäude !*

## Lüftung

Optimierte Auslegung

15-20m<sup>3</sup> /h\*Pers ausreichend

Folgen zu hoher Volumenströme

- Austrocknung der Luft
- Energieverluste

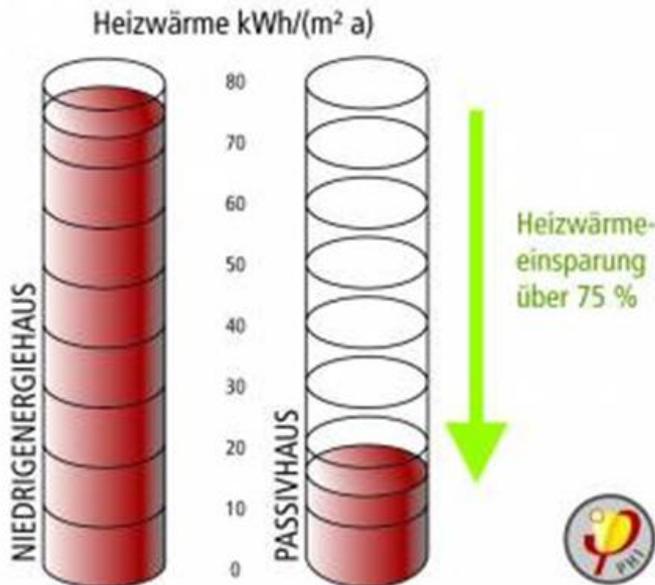
# Thermische Energiebilanz

## Verluste

Transmissions-  
 Wärmeverluste  
 Lüftungsverluste

## - Gewinne

Solare Einstrahlung  
 Interne Wärmequellen  
 - Nutzer  
 - Stromverbraucher



=

**Heizbedarf**  
 (monatlich / jährlich)

## Extremfall: Sommer

### Begrenzung

### Temperaturanstieg

Verschattungssysteme

Tageslicht vs. Kunstlicht

Interne Wärmelasten

Kühlung Gebäudemasse

### Wärmeabfuhr

Nachtlüftung

(wettergeführte

Fenstersteuerung)

Mech. Lüftung

Kühlung

**Besser passiv  
als aktiv..**

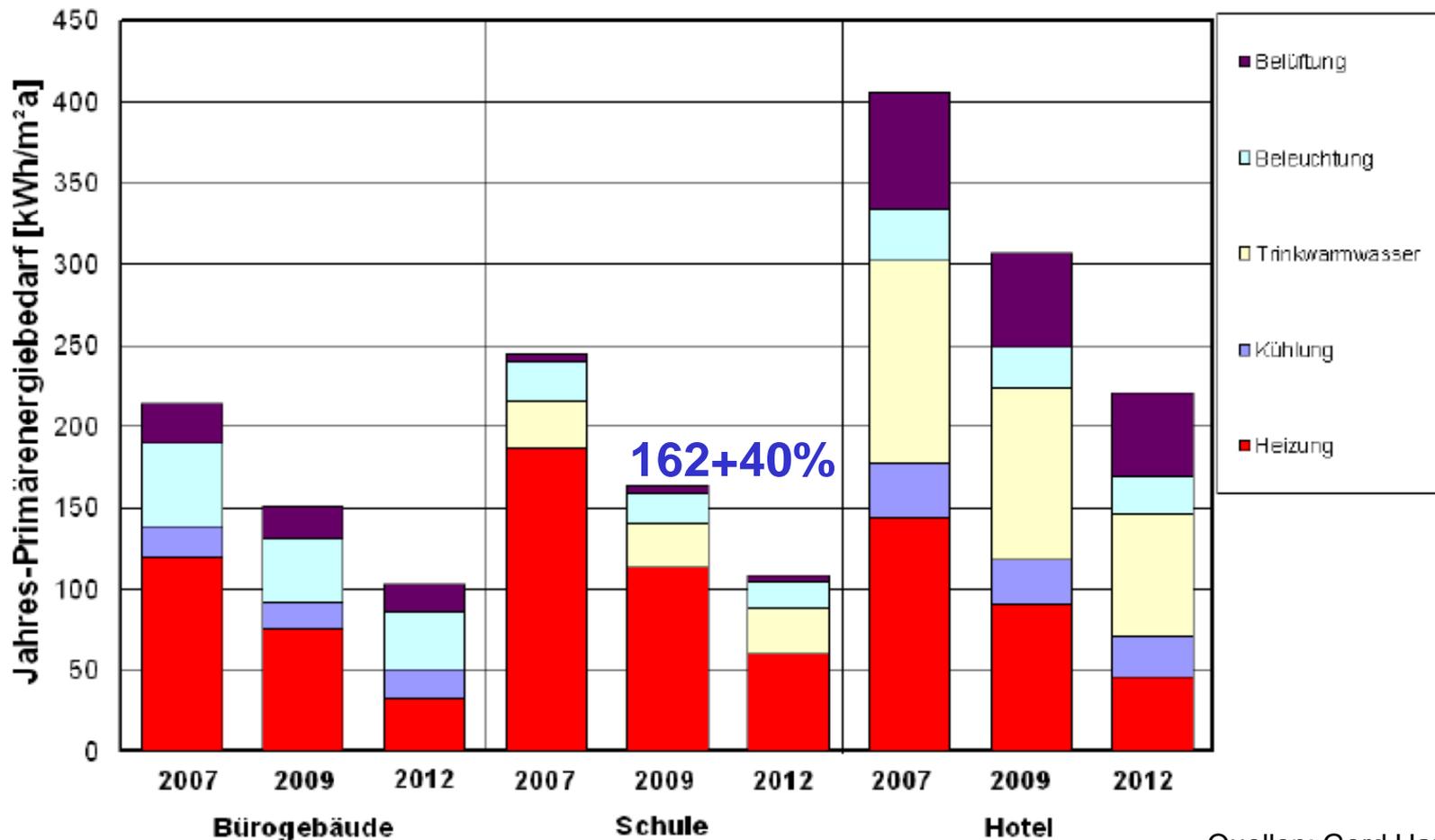
## RESTHEIZUNG

*„Für den **verbleibenden Rest** gibt es dann **sehr viele Möglichkeiten** zur Deckung - auch wenn dies mit den **üblichen Energieträgern** geschieht, entspannt sich die Situation, denn die **Energievorräte halten länger** und die **Umweltbelastung wird reduziert**.  
Beispielprojekte zeigen, dass es sogar möglich ist, den Energiebedarf letztendlich über **erneuerbare Energieträger abzudecken**.“*



# PRIMÄRENERGIE NICHTWOHNGBÄUDE (ENEV)

Sanierung max. +40%, Bezug NGF, n. DIN 18599



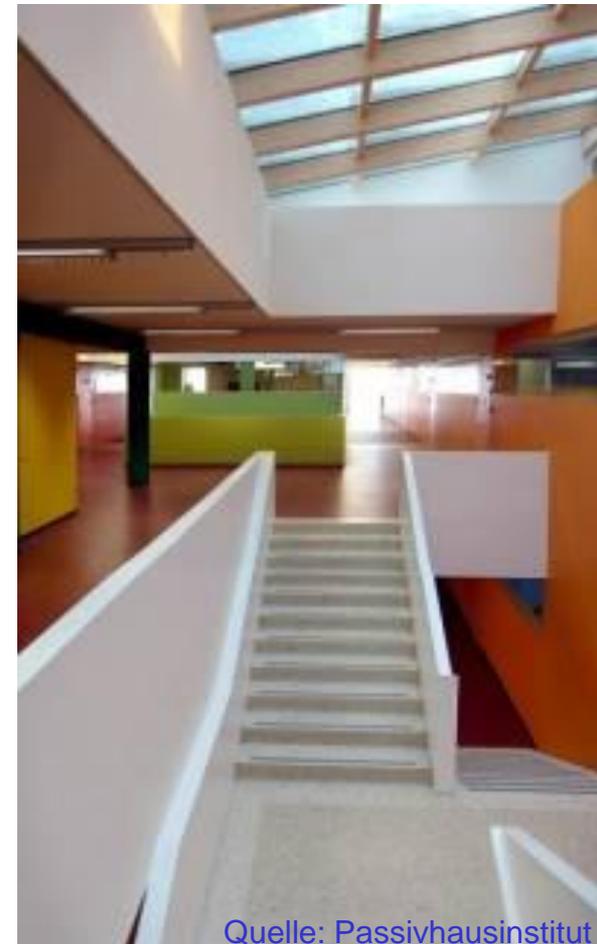
# PASSIVHAUSSTANDARD SCHULEN

- (1) kontrollierte Lüftung, um hygienischen Kriterien gerecht zu werden.
- (2) Luftmengen sollten zwischen 15 und 20 m<sup>3</sup>/Person/h projiziert werden.
- (3) Lüftungsanlagen sollten zeitlich intermittierend bzw. nach Bedarf mit Vor- und Nachspülzeiten vor bzw. nach der Belegung betrieben werden.
- (4) Zuluft-Vorspülung soll auch ein Anheizen auf eine gute thermische Behaglichkeit ermöglichen.



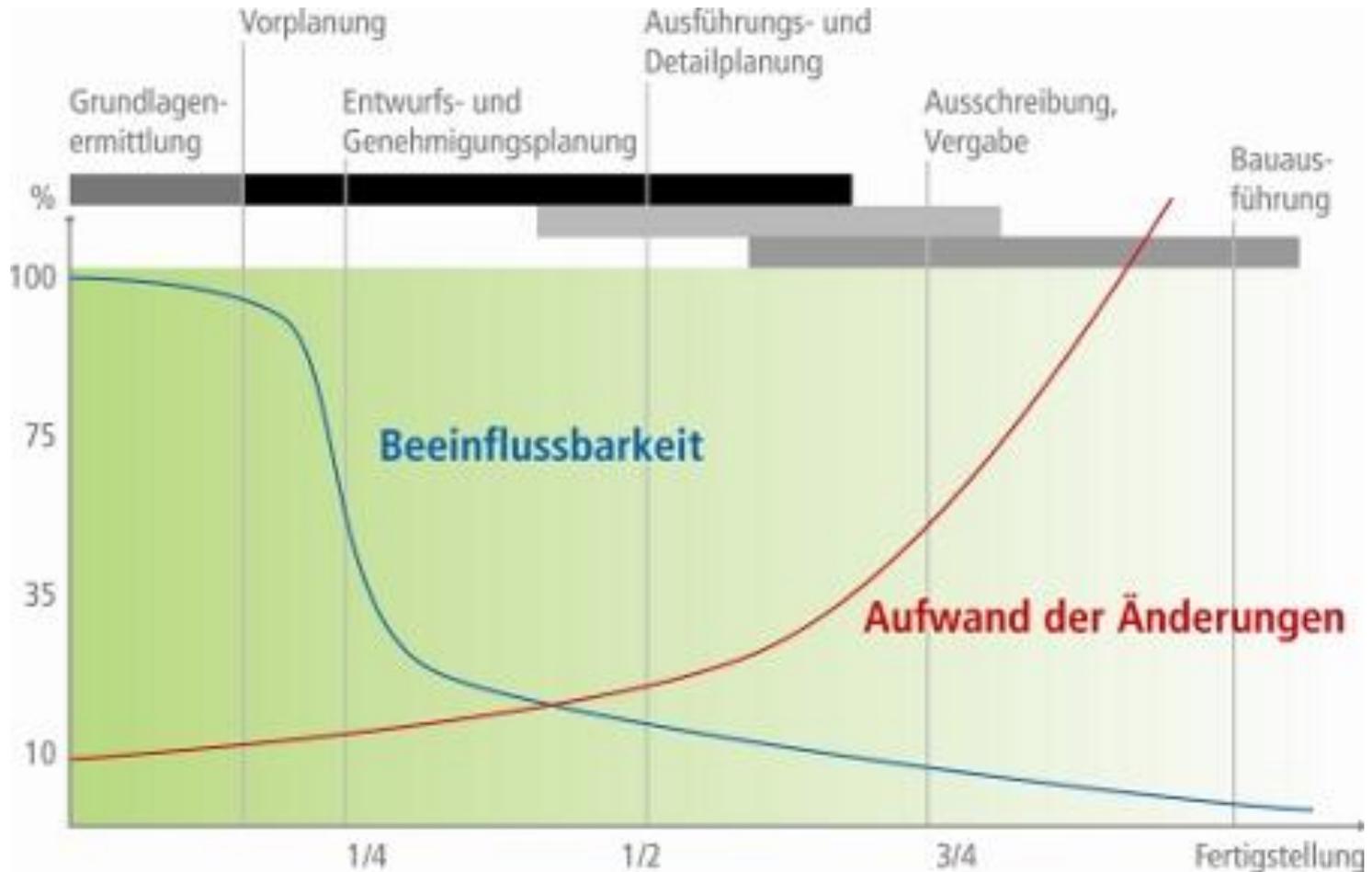
## PASSIVHAUSSTANDARD SCHULEN

- (5) Bedingungen können mit Jahresheizwärmebedarf kleiner gleich 15 kWh/(m<sup>2</sup>a) (Nettonutzfläche) erreicht werden.
- (6) Fenster-U<sub>w</sub> kleiner gleich 0,85 W/(m<sup>2</sup>K) wird empfohlen und die Gebäudehülle muss sehr luftdicht sein ( $n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$  gefordert und  $< 0,3$  empfohlen).
- (7) Der Jahresprimärenergiebedarf für alle in das Schulgebäude gelieferte Energie soll kleiner gleich 120 kWh/(m<sup>2</sup>a) (Nettonutzfläche) sein.
- (8) Um die sommerliche Behaglichkeit in einer Passivhausschule zu gewährleisten, sollten Temperaturen von über 25°C auf weniger als 10% der Nutzungsstunden begrenzt werden.

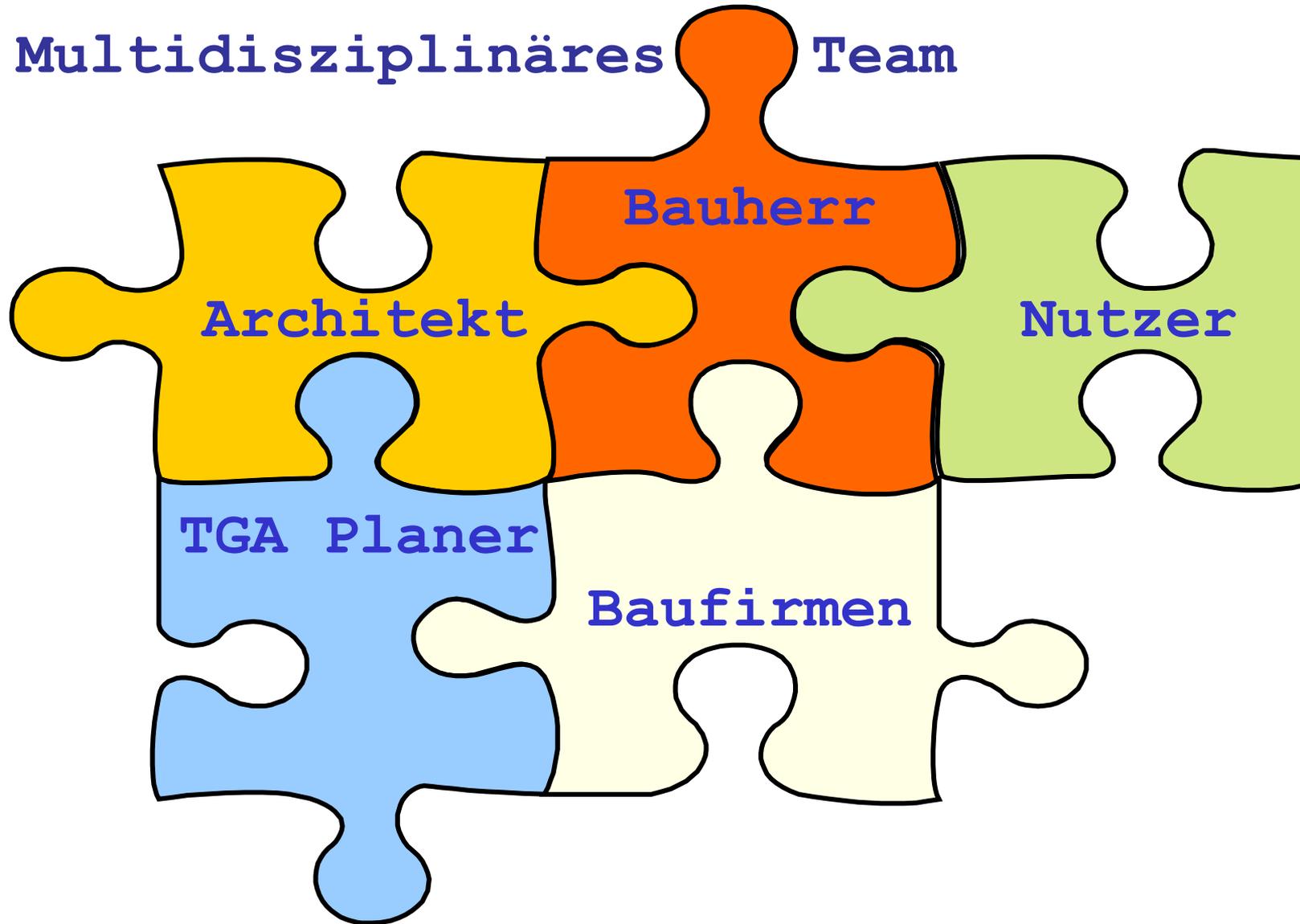


# EINFLUSSMÖGLICHKEITEN UND IHRE WIRKUNG

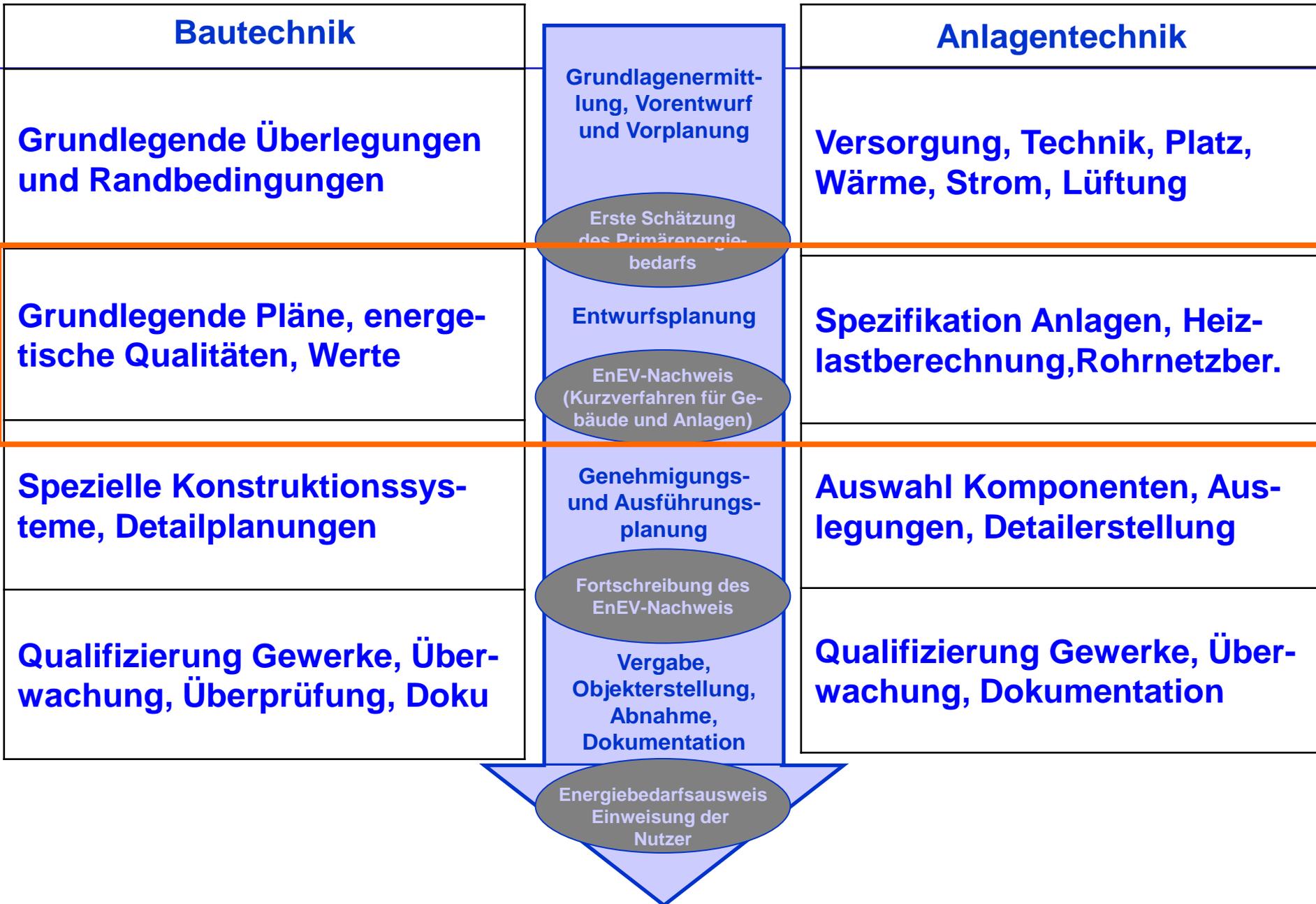
machen einen höheren Aufwand am Beginn der Planung sinnvoll



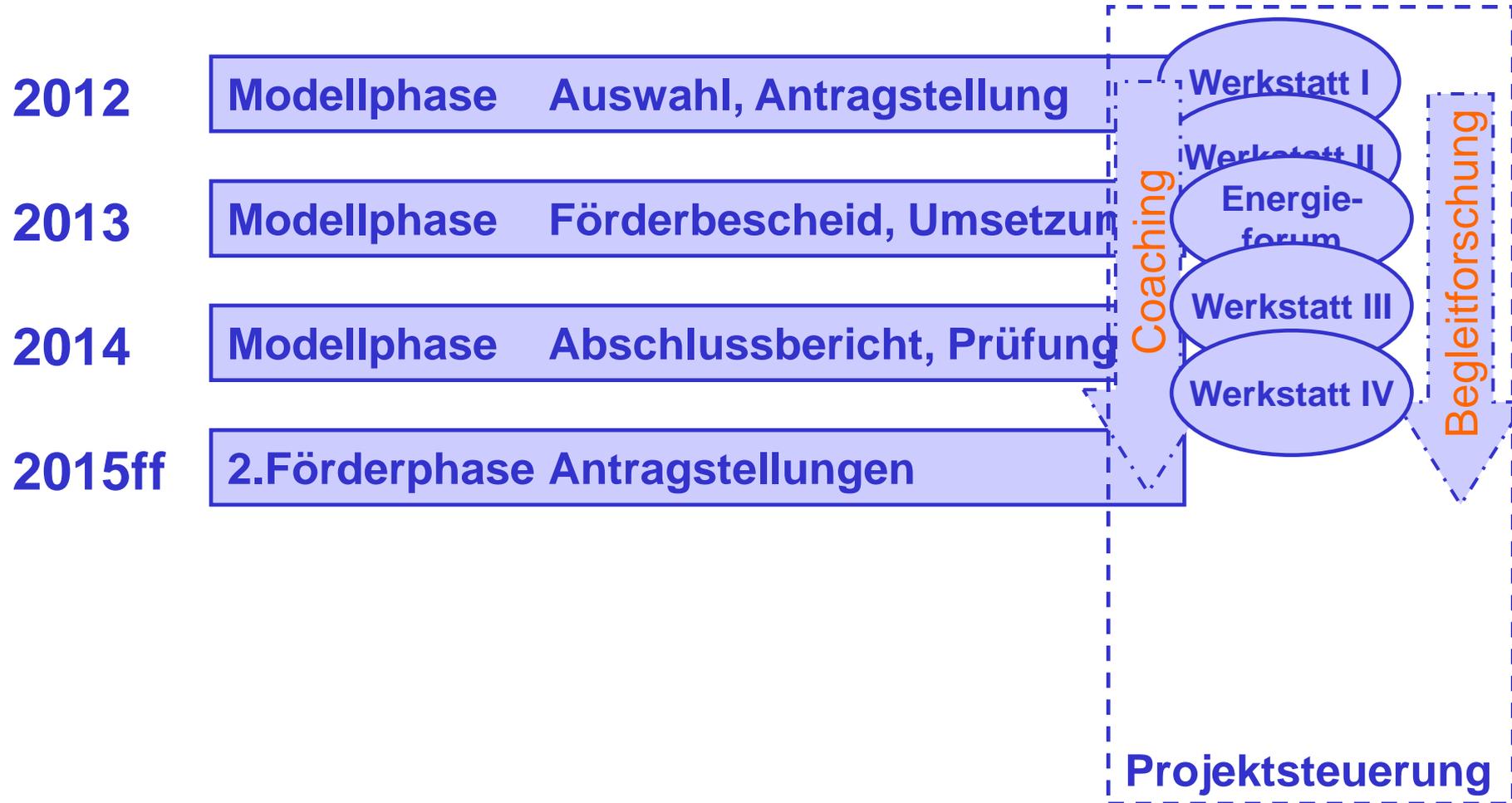
z.B.: **Multidisziplinäres Team**



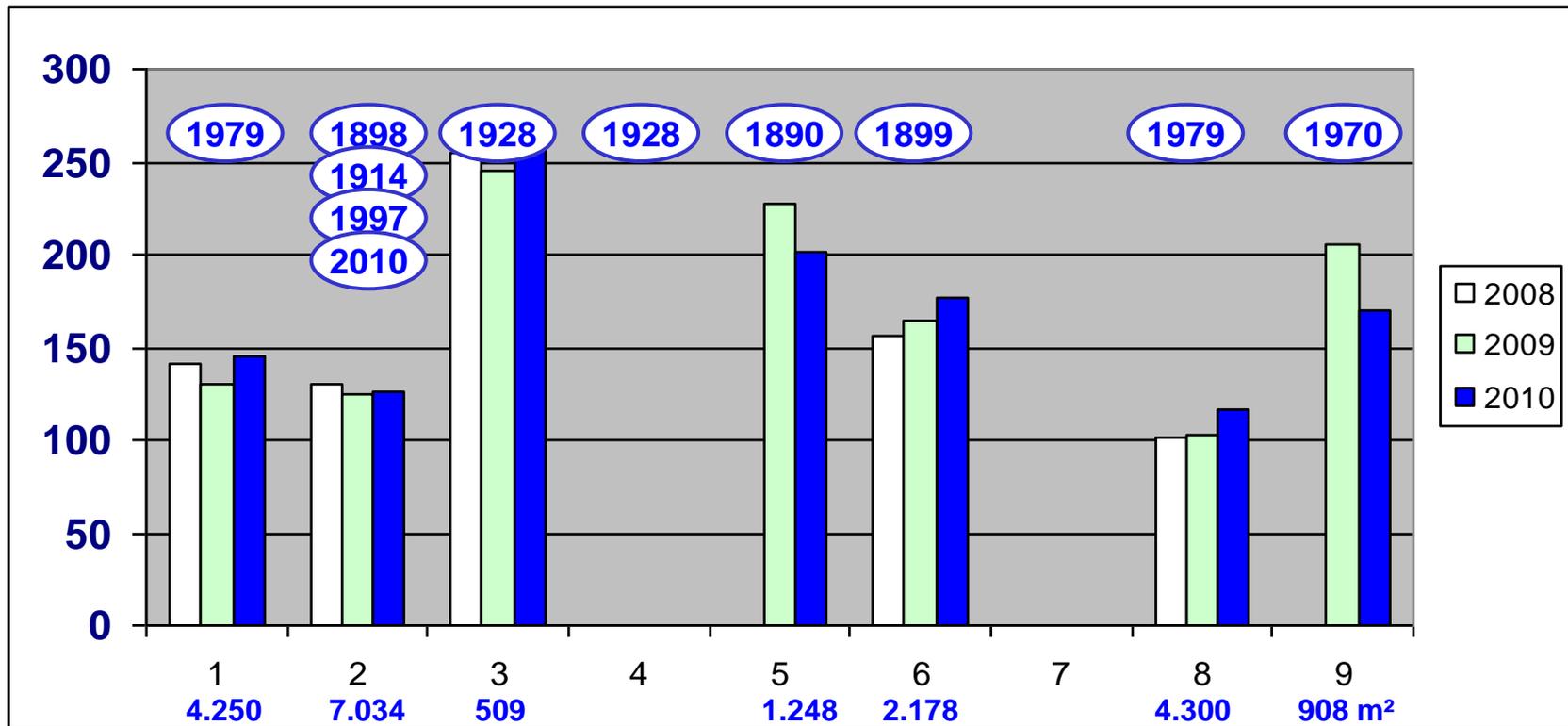
# Schema: Integriertes Planen und Bauen



# Zeitliche Abfolge



# ACHT INDIVIDUEN [kWh/m<sup>2</sup> NGF, klimakorrigiert]



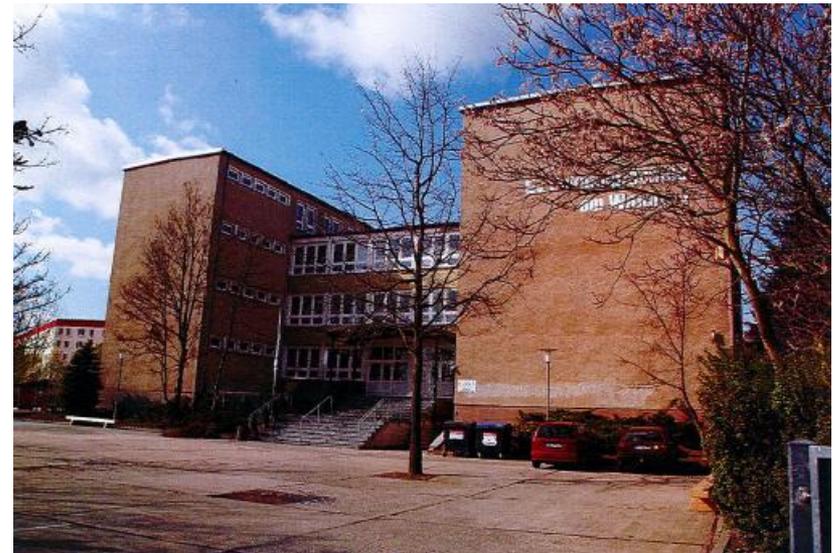
- (1) Grundschule Blankenburg (2) Gymnasium, Staßfurt (3) KiTa, Dessau, (4) Sporthalle, Bd. Dürrenberg  
 (5) KiTa S, Halle (6) Grundschule, Weißenfels (8) Ev. Sek.-Schule, Haldensleben (9) KiTa W, Halle

## EV. SEKUNDARSCHULE HALDENSLEBEN

Das Bestandsgebäude von 1979 für 153 Schüler mit 4.300 m<sup>2</sup> NGF und 107 kWh/m<sup>2</sup> (FW) soll (551 €/m<sup>2</sup>: 55% energ. /45% allg.) einschl. einer PV-Anlage energetisch ertüchtigt werden.



SE



NE

# EV. SEKUNDARSCHULE HALDENSLEBEN

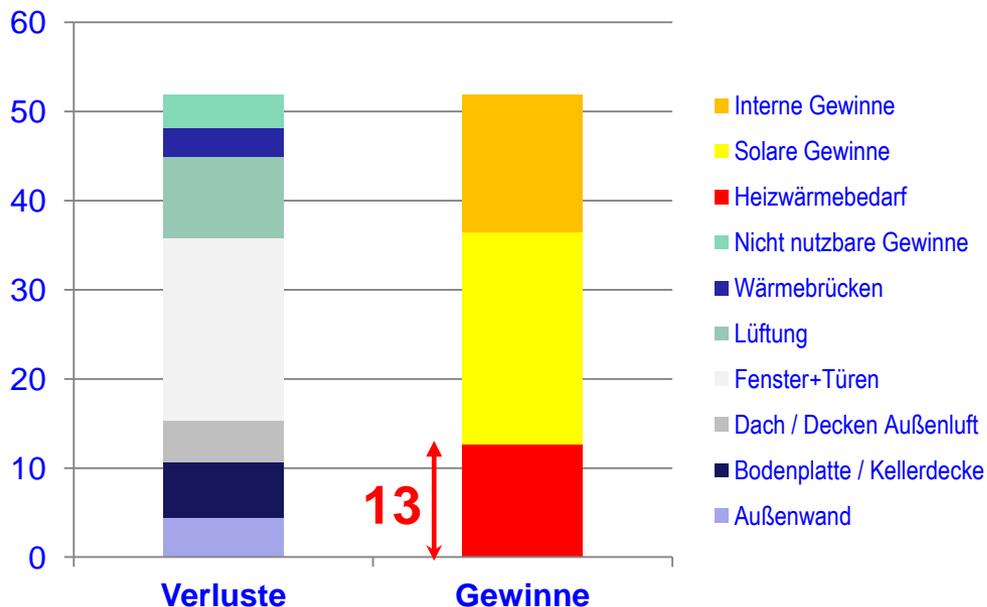
Vorstand Ev. Johannes-Schulstiftung Dr. Andrea Helzel,

Architekten Dipl.Ing. Burkhard Przyborowski,

Dipl. Ing. Ulrich Kirchner

Statt 167 t/a CO<sub>2</sub> Reduzierung um 87% auf 22 t/a

Statt 540 MWh/a Primärenergie Reduzierung auf 111 MWh/a (38kWh/m<sup>2</sup>)



## GYMNASIUM, STAßFURTH

Das aus mehreren Zeitabschnitten bestehende Ensemble für 600 Schüler mit 6.768 m<sup>2</sup> und 127 kWh/m<sup>2</sup> (FW) soll einschließlich eines Ergänzungsbaus (1.500 m<sup>2</sup> BGF) auf dem Freigelände zur Verbesserung der Schülerversorgung ertüchtigt werden.



2.430m<sup>2</sup> Gym.Haus 1 Bj.1914



390m<sup>2</sup> kl. Turnhalle Bj.1914



1.358m<sup>2</sup> gr. Turnhalle Bj.1997



2.590m<sup>2</sup> Gym.Haus 2 Bj.1898

## DR.FRANK GYMNASIUM, STAßFURTH

Salzlandkreis Anke Meyer, Katja Huster, Claudia Laurich,

Ingenieurbüro Tomischka, Planer Manfred Gaertner

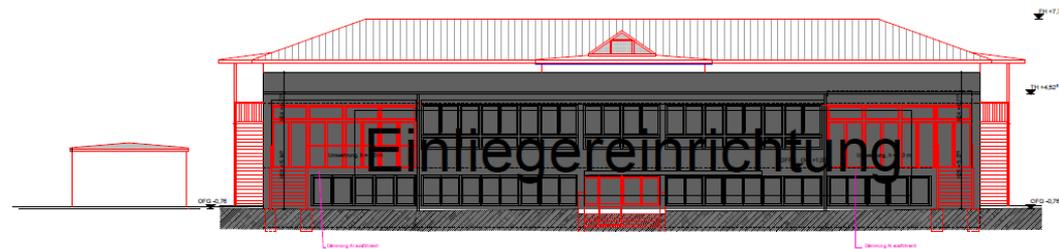
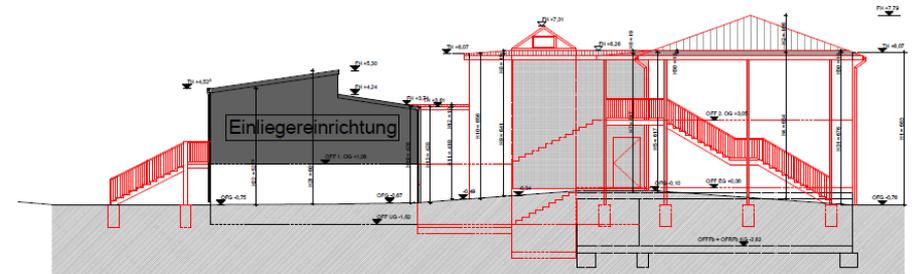
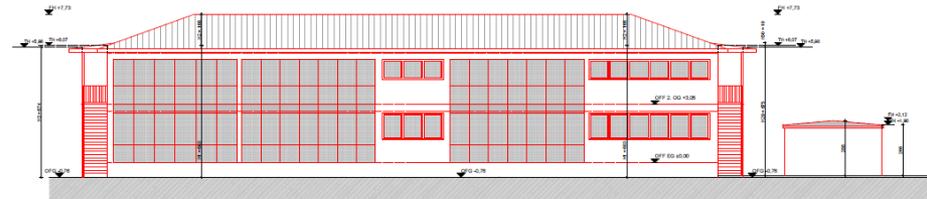
Schulleiter Steffen Schmidt

*„Wo finden wir einen Planer, der das kann?“*



# KITA WIRBELWIND

Die bestehende KiTa Wirbelwind für 110 Kinder mit 908 m<sup>2</sup> und 188 kWh/m<sup>2</sup> (FW) (s.Geb.) soll durch einen zweiges. Ersatzneubau (n.Geb.) einschl. einer 30 kWp PV-Anlage ergänzt werden.



# KITA WIRBELWIND, HALLE/S.

Kinder- und Jugendhaus e.V. Beate Gellert  
Architekt Uwe Franz



## BERGSCHULE, WEIßENFELS

Das unter Denkmalschutz stehende Bestandsgebäude für 166 Schüler aus dem Jahr 1898, das sich mit seiner Längsfassade in NE Richtung erstreckt verfügt über 2.177 m<sup>2</sup>, die zu 85% durch die GS und zu 15% durch den Hort (110 Kinder) genutzt werden. Es verbraucht zurzeit 166 kWh/m<sup>2</sup> (EG).



NE



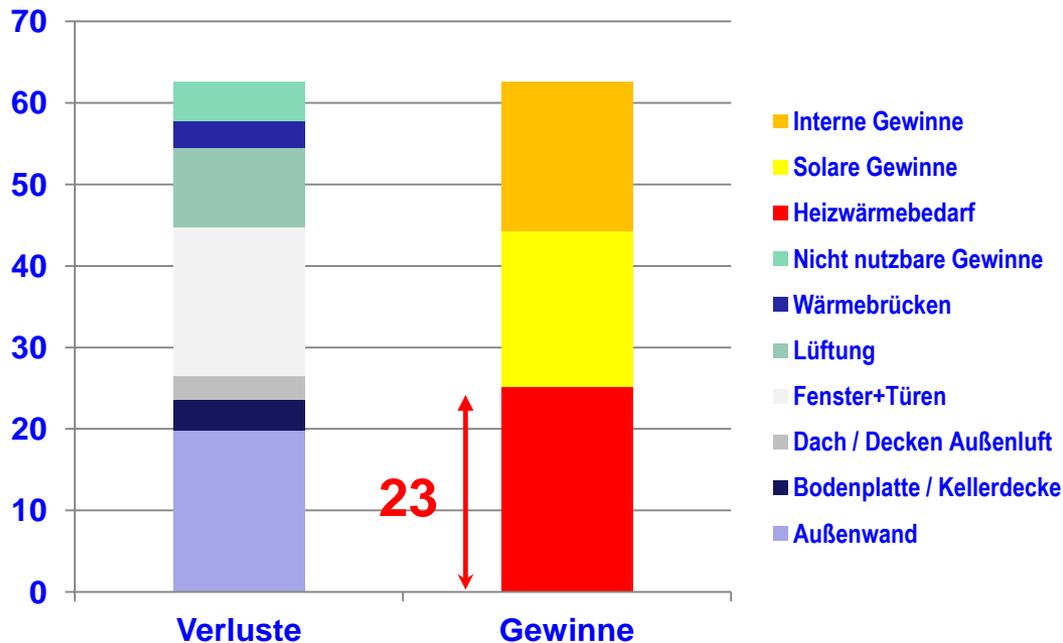
Zentralachse: W

# BERGSCHULE, WEIßENFELS (EnerPHit)

Stadt Weißenfels Jana Kronshage, Maik Trauer

Statt 98 t/a CO<sub>2</sub> Reduzierung um 64% auf 35 t/a

Statt 397 MWh/a Primärenergie Reduzierung auf 112 MWh/a (56kWh/m<sup>2</sup>)



## ARBEITSERGEBNISSE (1)

- Der Passivhausstandard kann nicht in jedem Fall im Altbau erreicht werden.
- Zwangslüftung stellt für Schule große Komfortsteigerung dar.
- Zwischen Planungsideen und Praxisbetrieb herrscht oft eine große Differenz.
- Der Planer muss die Verantwortung für die Einregulierung des Gebäudes übernehmen, hat dafür aber im Regelfall keine Kostenstufe. Deshalb muss die HOAI Stufe 9 mitvergeben werden.
- Das Dilemma zwischen Ingenieur und Architekt muss überwunden werden.
- Der Besuch in einem Musterobjekt hat dabei sehr geholfen.
- In typischen Projektmanagementverträgen können die Ansprüche der IP einbezogen werden.

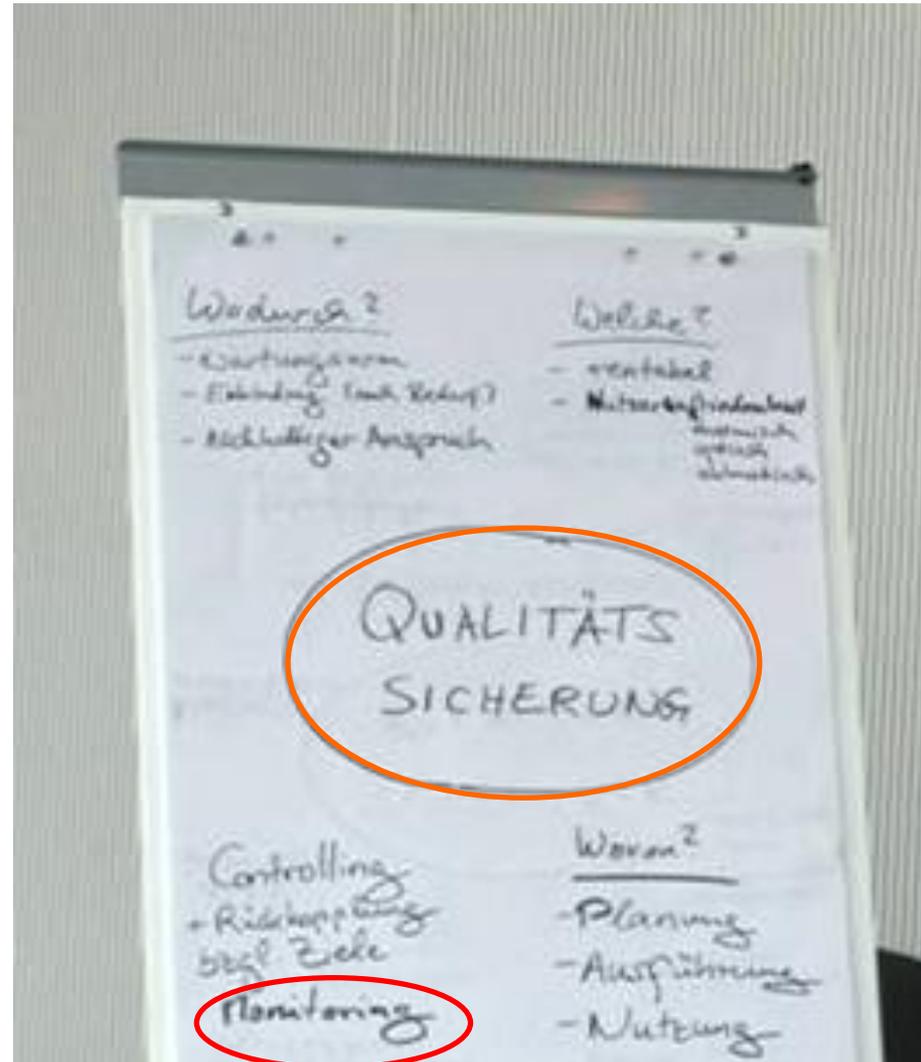
## **ARBEITSERGEBNISSE (2)**

- Die Sicht des Bauherren unterscheidet sich von der des Planers. Die Gesamtverantwortung verschiebt sich in Richtung des Planers.
- Messungen am Anfang und am Ende der Arbeit sind wichtig.
- Prozessbegleitung essentiell für Qualität.
- Ein realistischer Zeitraum wird bis zum 31.12.2014 dauern.
- Definitiv muss einer im Planungsteam für das Energiekonzept zuständig sein.
- Das Betriebshandbuch ist sehr wichtig und muss mit dem Benutzer kommuniziert werden.

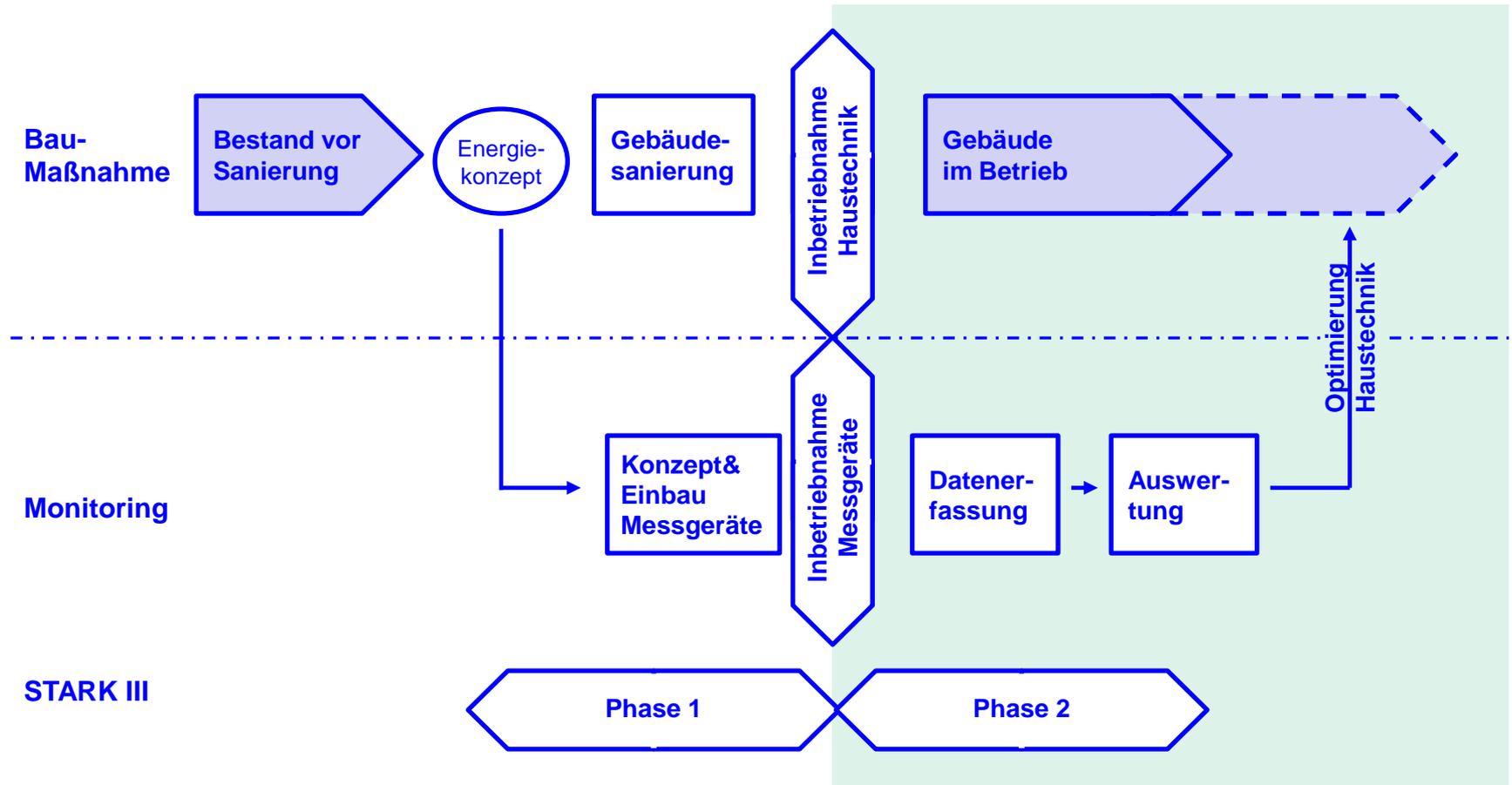
# EINSCHÄTZUNGEN

- **Modellprojekte führen zur Kompetenzsteigerung.**
- **In den meisten Fällen handelt es sich noch nicht um integrierte Planungsansätze sonder klassisches, zeitversetztes Vorgehen.**
- **Die Erstellung von Energiekonzepten müssen sich noch etablieren.**
- **Sommerlicher Wärmeschutz und Lüftungskonzepte müssten noch stärker fokussiert werden.**
- **Passiv vor aktiv lässt sich aber bei Schulen und Kitas realisieren.**
- **Die Zusammenarbeit aller Beteiligten lässt sich weiter verbessern.**
- **Die Wirtschaftlichkeit verschiedener Lösungen wird sich aus den Modellprojekten ableiten lassen.**
- **Nachhaltigkeit der Baustoffe sollte künftig noch stärker in den Blick genommen werden.**

# QUALITÄTSSICHERUNG



# MONITORINGKONZEPT





# VIELEN DANK FÜR IHR INTERESSE

**Dr. Georg Wagener-Lohse**

**Köpenickerstr. 325, 12555 Berlin,  
[gewalo@yahoo.de](mailto:gewalo@yahoo.de), 0173 53 53 105**

**[www.fee-ev.de](http://www.fee-ev.de)**