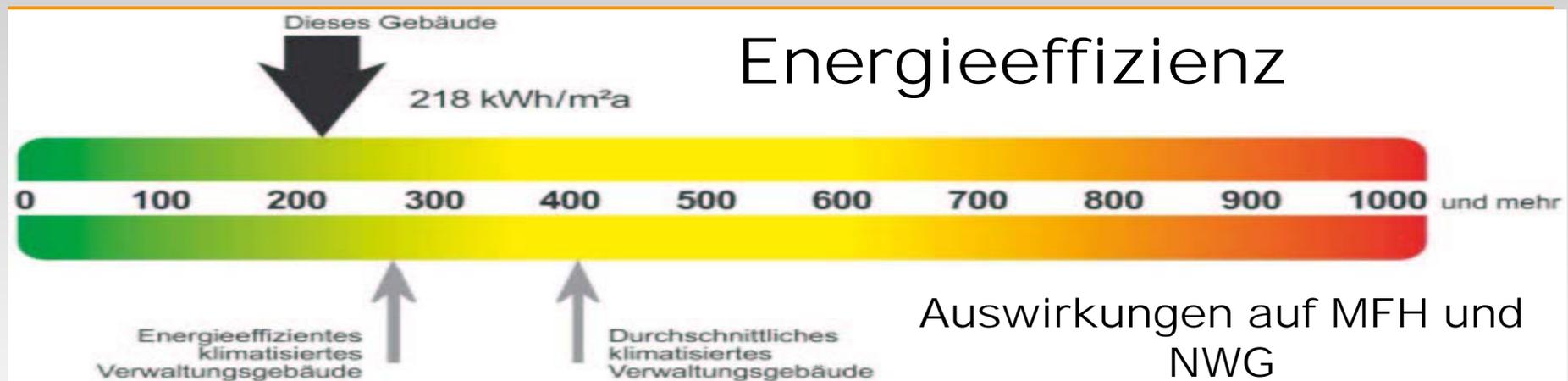


# Oswald Silberhorn • Beratender Ingenieur

Verantwortlicher Sachverständiger BYIK  
Wolframstraße 19a • 86161 Augsburg • Fon 0821/45 40 550  
Email: info@ibos-tga.de



Effizienzlabel für Heiztechnik  
Bauzentrum München

am 14. Juli 2015

## ■ Die Mitglieder stehen für

- **Garantierte Unabhängigkeit**
- **Hohe Fachkompetenz**
- **Gewerke übergreifende Lösungen**

Gerne stehe ich Ihnen als Regionalbeauftragter der Bayerischen Ingenieurekammer Bau mit Rat und Tat zur Verfügung

- **Weitere Experten finden Sie im Internet unter <http://www.bayika.de/de/planersuche>**

## Planer- und Ingenieursuche

### Vorhabenbezogene Suche (Objekt-, Fachplanungs- oder Beratungsleistungen)

Hier geben Kammermitglieder an, für welche Vorhaben und Bereiche sie welche Leistungen anbieten und in welchen Fachgruppen sie tätig sind.

### Suche in den von der Kammer geführten Listen

Datenbank für die Suche je nach Eintragung in die gesetzlichen Listen und in die Servicelisten.

### Freitextsuche

Suche nach Ingenieuren im Bauwesen nach Namen, Ort bzw. Freitext.

# Planung und Auslegung von Heizungsanlagen

---

Für Heizungsanlagen werden derzeit folgende Produktgruppen (Lose) unterschieden:

- **Los 1:** Heizkessel und Kombiboiler (Gas/Öl/Elektro) – Kennzeichnung laut Verordnung 811/2013 vom 18. Februar 2013
- **Los 2:** Warmwasserbereiter (Gas/Öl/Elektro) – Kennzeichnung laut Verordnung 812/2013 vom 18. Februar 2013, Anforderungen laut Verordnung 814/2013 vom 2. August 2013
- **Los 10:** Klimageräte, Kleinventilatoren und Lüftungen
- **Los 15:** Kleine Feuerungsanlagen für feste Brennstoffe
- **Los 20:** Einzelraumheizungen – Anforderungen laut Verordnung 813/2013 vom 2. August 2013

# Auswirkungen durch Einführung des Energieeffizienz-Label

---

Zunächst definiert die Verordnung Anforderungen an die Energieeffizienzkennzeichnung von Trinkwarmwasserbereitern (bis 70 kW), Trinkwarmwasserspeichern bis 500 Liter und Verbundanlagen mit einer Wärmenennleistung bis 70 kW.

Ein Großteil der Mehrfamilienhäuser und Nichtwohngebäude bewegt sich oberhalb dieser Schwellenwerte. Für Anlagen unter diesen Schwellenwerten müssen ggf. die rechnerischen Nachweise der Richtlinienkonformität erbracht werden.

Desweiteren müssen Anlagen mit Wärmenennleistung  $> 70 \text{ kW}$  und  $\leq 400 \text{ kW}$  folgende Voraussetzungen erfüllen:

Wirkungsgrad bei 100 % der Wärmenennleistung mindestens 86 % und bei 30 % der Wärmenennleistung mindestens 94 %

Für Anlagen die diese Voraussetzungen nicht erfüllen müssen ebenfalls die rechnerischen Nachweise der Richtlinienkonformität erbracht werden.

# Ausnahmen bei Einführung des Energieeffizienz-Label

## Ausnahmen:

### **für Gasthermen bei der dezentralen Wohnungsbeheizung in Mehrfamilienhäusern mit Schornstein-Mehrfachbelegung.**

In folgenden Fällen darf weiterhin ein altes Heizwert gegen ein neues Heizwertgerät getauscht werden:

- Schornsteingeräte bis 10 KW Nennwärmeleistung und
- Kombi-Schornsteingeräte bis 30 KW Nennwärmeleistung in Mehrfachbelegung.
- Die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz muss mindestens 75 Prozent betragen.

Besondere Herausforderungen stellen bei Mehrfachbelegung raumluftunabhängige Geräte, aus den 1980er- und 1990er Jahren, an Luft-Abgas-Systemen dar. Die in diesen Anlagen verbauten Gebläsegeräte fallen nicht unter die oben genannte Ausnahmeregelung. **Raumluftunabhängige Heizwertgeräte dürfen nach September 2015 nicht mehr in den Verkehr gebracht werden, d.h. aufwendige Sanierung im Einzelfall.**

# Verordnungen

---

## DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) Nr. 811/2013 DER KOMMISSION

vom 18. Februar 2013

zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energiekennzeichnung von Raumheizgeräten, Kombiheizgeräten, Verbundanlagen aus Raumheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen sowie von Verbundanlagen aus Kombiheizgeräten, Temperaturreglern und Solareinrichtungen

## DELEGIERTE VERORDNUNG (EU) Nr. 812/2013 DER KOMMISSION

vom 18. Februar 2013

zur Ergänzung der Richtlinie 2010/30/EU des Europäischen Parlaments und des Rates im Hinblick auf die Energieeffizienz kennzeichnung von Warmwasserbereitern, Warmwasserspeichern und Verbundanlagen aus Warmwasserbereitern und Solareinrichtungen

Für beide Verordnungen gilt, dass ein gedrucktes Label mit Angabe der Energieeffizienz-Klassen bereitgestellt wird, wobei für Warmwasserbereiter mit Wärmepumpe das gedruckte Etikett mindestens in der Verpackung des Wärmeerzeugers zu liefern ist und bei Warmwasserbereitern, die in Verbundanlagen aus Warmwasserbereitern und Solareinrichtungen eingesetzt werden sollen, für jeden Warmwasserbereiter ein zweites Etikett zu liefern ist.

# Verordnungen

---

Von den Anforderungen befreit sind die folgenden Produktgruppen :

- Heizgeräte, die eigens für den Einsatz von gasförmigen oder flüssigen, überwiegend aus Biomasse hergestellten Brennstoffen;
- Heizgeräte für feste Brennstoffe;
- Heizgeräte, die Wärme ausschließlich für die Bereitung von heißem Trink- oder Sanitärwasser erzeugen;
- Heizgeräte mit Kraft-Wärme-Kopplung und einer elektrischen Höchstleistung von  $> 50 \text{ kW}_{\text{elt}}$ ;

■

# Label für Einzelanlagen

---

Das EU-Energielabel für z. B. Raumheizgeräte enthält die folgenden Informationen:

- Name des Lieferanten und Modellkennung
- Raumheizungsfunktion
- Jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz
- Wärmenennleistung in kW
- Schalleistungspegel

Ab 26.09.2015: Energieeffizienzklassen A++ bis G

Ab 26.09.2019: Energieeffizienzklassen A+++ bis D

# Auslastungsgrad-Normnutzungsgrad- Raumheizungs-Energieeffizienz

---

## Besonderheiten:

- Die Wirtschaftlichkeit der Fahrweise von Wärmeerzeugungsanlagen drückt sich u.a. im energetischen Wirkungsgrad aus. Eine wesentliche Einflußgröße auf den Wirkungsgrad der Wärmeerzeuger ist ihr **Auslastungsgrad**. Dies gilt nicht nur für die Raumwärme sondern gleichfalls für die zentrale Trinkwarmwassererzeugung.
- Der Normnutzungsgrad wird durch **die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz** abgelöst. Im Vergleich zum Normnutzungsgrad ist diese nicht nur jahreszeitgewichtet sondern auch primärenergetisch gewichtet. Der Wirkungsgrad wird bei 30% und 100% Nennlast ermittelt. Nach Umrechnung auf den Brennwert wird ein gewichteter Wert ermittelt.

# Brennwert - Anlagenkombinationen

---

## ■ Brennwert statt Heizwert

In der Vergangenheit wurde der Normnutzungsgrad auf den Heizwert bezogen, weshalb z.B. beim Energieträger Gas mit Nutzung des Brennwertes Wirkungsgrade  $> 100\%$  resultierten.

Nun wird die jahreszeitbedingte Raumheizungs-Energieeffizienz einheitlich auf den Brennwert bezogen.

Der Spielraum über 100% kann nun zur Darstellung der Nutzung zusätzlicher Komponenten wie, z.B. regenerativer Energien, Regeleinrichtungen, usw. genutzt werden.

## ■ Anlagenkombinationen

In kombinierten Anlagen mit Solaranlage, Wärmepumpe oder Speicher hat jede Komponente ein eigenes Label. Jedoch hat der Verbraucher einen Anspruch auf eine Kennzeichnung des gesamten Systems, ein sogenanntes „Paket-Label“

# Planung und Auslegung von Systemverbundanlagen

---

Das Package-Label (Paket-Label) ist eine Energieverbrauchs-kennzeichnung für Verbundanlagen, z. B. für Kombinationen aus Heizgerät, Solareinrichtung und Temperaturreglern.

Es können Kombinationen aus Produkten verschiedener Hersteller mit einem Package-Label gekennzeichnet werden.

Zusätzliche Module (z. B. automatische Temperaturregler) können die Energieeffizienz der Verbundanlage steigern, dies soll sich auch im Label widerspiegeln.

Das Package-Label wird entweder vom Hersteller, Händler, Installateur oder Fachplaner auf Basis von Angaben der einzelnen Hersteller erstellt.

# Planung und Auslegung von Systemverbundanlagen-rechtliche Aspekte

---

Das Package-Label (Paket-Label) ist eine Energieverbrauchs-kennzeichnung für Verbundanlagen, z. B. für Kombinationen aus Heizgerät, Solareinrichtung und Temperaturreglern.

Andererseits lassen sich bestimmte Anlagenkombinationen, wie z.B. eine Brauchwasser-Wärmepumpe in Kombination mit einem Brennwertgerät, mit einem „Package-Label“ nicht kennzeichnen, weil sich die Gesamteffizienz bei dieser Anlagenkombination nicht darstellen lässt. Aus diesem Grund gelten hier die Effizienzlabel der Einzelgeräte, die jedoch nicht unbedingt von einem gemeinsamen Hersteller geliefert werden.

Schwierig ist die rechtliche Situation. Fachplaner und Fachhandwerker müssen sich darauf verlassen können, dass die Produkte, die sie dem Bauherrn anbieten, auch den Anforderungen der ErP-Richtlinie entsprechen und die dokumentierten Effizienzlabel den Tatsachen entsprechen. Mit der Ausführung greift formaljuristisch eine Verpflichtung gegenüber dem Bauherrn bzw. Investor, da sich dieser generell auf die Fachkompetenz der Fachplaner, Fachhandwerker berufen wird.

# Beratungsbedarf

---

## Effizienz

Die Effizienzlabel geben nicht unbedingt Auskunft über die Wirtschaftlichkeit einer Anlage.

So kann eine Anlage mit höherer Effizienz dennoch zu höheren Energiekosten führen und eine Anlage mit geringer Effizienz kann zu geringen Heizkosten führen.

Die Verordnung wird zwar bewirken, dass effiziente Anlagen künftig mehr nachgefragt werden. Unter dem großen Angebot der Anlagen die unter Effizienz- und Kostengesichtspunkten Beste zu finden, wird künftig einen **hohen Beratungsbedarf** erfordern.

Undurchsichtig sind die Auswirkungen von Komponenten. Regelung, Speicher oder Solarkollektoren können zu Bonuspunkten führen. Standby-Verbrauch und elektrische Hilfsenergie haben dagegen einen nachteiligen Einfluss auf die Effizienzeinstufung.

# Resüme

---

Die Frage wird sein:

- Erhält der Endverbraucher tatsächlich die Möglichkeit mit dem Label ein für seinen Einsatzfall besonders energieeffizientes System zur Wärme-, Trinkwarmwasser- und/oder kombinierten Wärme- und Stromversorgung auswählen zu können ?
- So gibt es derzeit z.B. kein Label für Solarkollektoren !
- Fachplaner, Fachhandwerker, Energieberater und Hersteller werden mit hohem Beratungseinsatz und planerischem Aufwand das geeignetste System für ein bestimmtes Gebäude herausfinden müssen.
- **Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme und Betriebskosten eines Gebäudes lassen sich nur dann optimieren, wenn der gesamte Lebenszyklus des Gebäudes betrachtet wird.**

# Energieeffizienz - Effektivität

---

## ■ Effizienz

Kosten-Nutzen-Relation oder rationaler Umgang mit knappen Ressourcen Verhältnis zwischen Nutzenergie und energetischem Aufwand

## ■ Effektivität

Verhältnis von erreichtem Ziel zu definiertem Ziel. Es gibt Aufschluss darüber, wie nahe ein erzielt Ergebnis dem angestrebten Ergebnis gekommen ist.

Die Effektivität ist im Unterschied zur Effizienz unabhängig vom Aufwand. Einzig das Ausmaß und die Qualität, inwieweit das definierte Ziel erreicht wird, bestimmt das Vorhandensein von Effektivität.

# Wie geht der Fachplaner mit dem Thema „Effizienz“ um?

---

## **Die Gesamtenergieeffizienz (EBPD)**

Aufschlussreicher für die Erreichung energetischer Standards und Ziele ist der Einbezug der Gebäudehülle und damit ein ganzheitlicher Ansatz, wie er mit der Energieeinsparverordnung **ENEV** geschaffen wurde.

Für Nichtwohngebäude und größere Wohngebäude, z.B. auch Alten- und Pflegeheime steht das Rechenwerk der **DIN V 18599** zur Verfügung.

# Gesamtenergieeffizienz nach DIN V 18599

---

Gute Auskunft über die Gesamtenergieeffizienz gibt die Modellierung und Berechnung sowohl im Wohngebäude- als auch im Nichtwohngebäudebereich mittels der DIN V 18599.

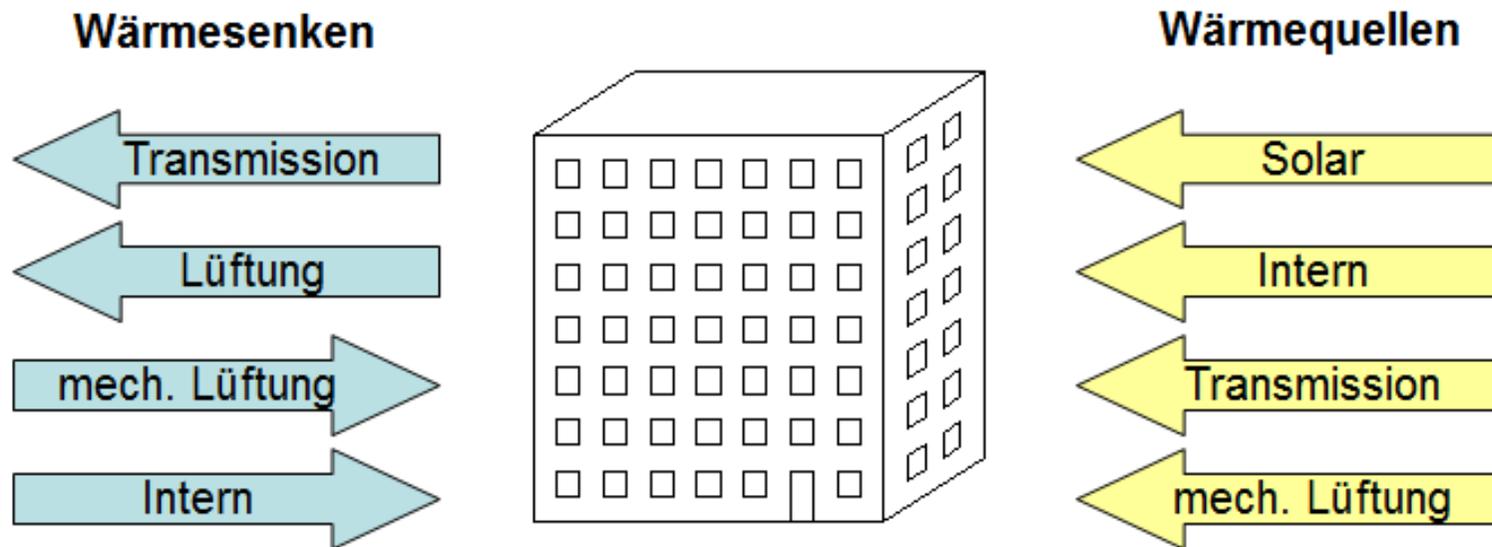
- Alle Quellen und Senken über Gebäudehülle und Anlagentechnik werden berechnet
- Bilanzierung im Mehrzonenmodell
- Einteilung in Zonen gleicher Nutzung
- Sämtliche Wechselwirkungen werden im Modell berücksichtigt
- Jahreszeitlicher Verlauf wird dargestellt
- Genaue Bilanzierung und Aussagen über Einsparung durch Dämmung, Anlagentechnik und Nutzung

# Die Energieeffizienz der Anlagentechnik

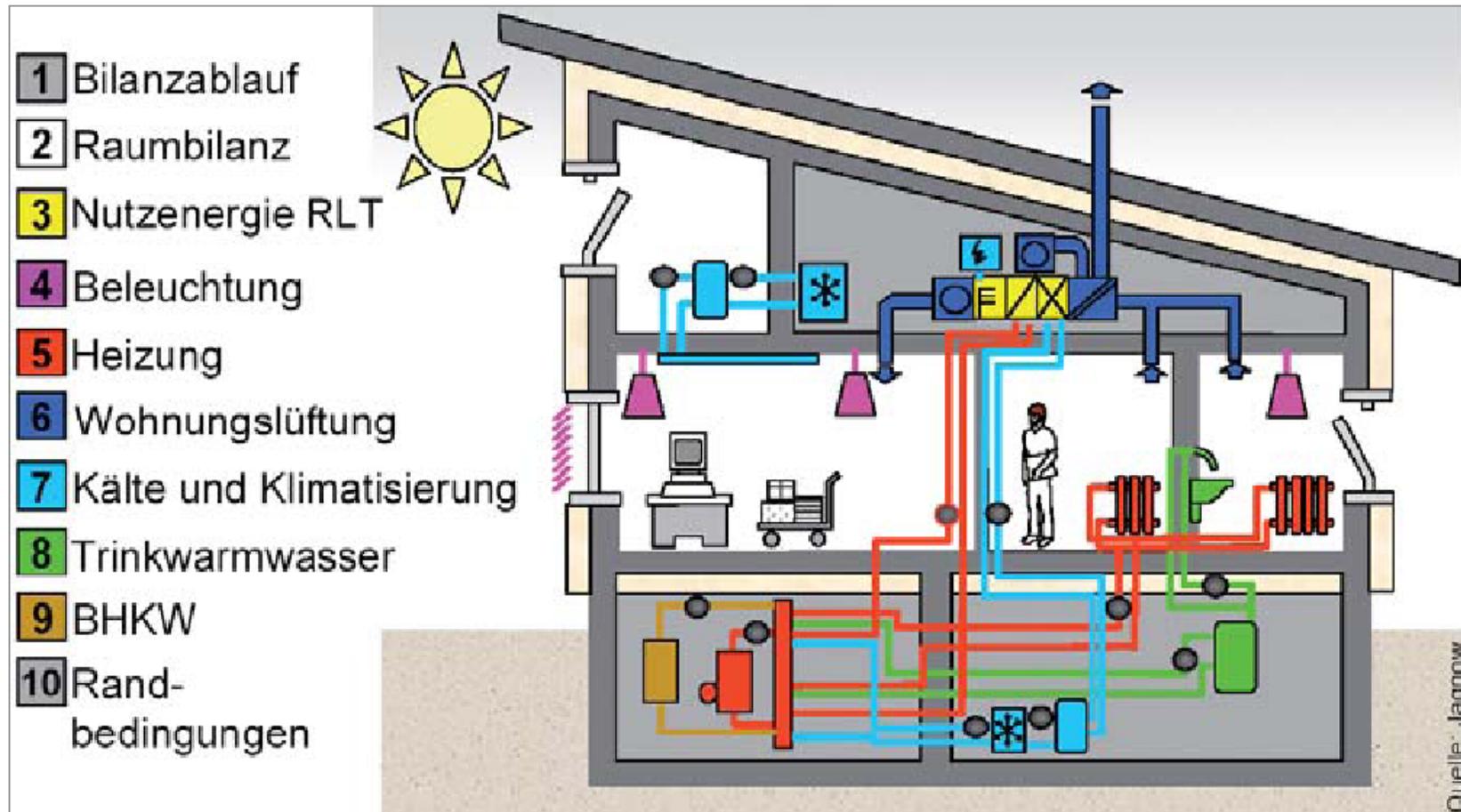
## Die DIN V 18599 im Überblick

### ■ Quellen und Senken

neu:

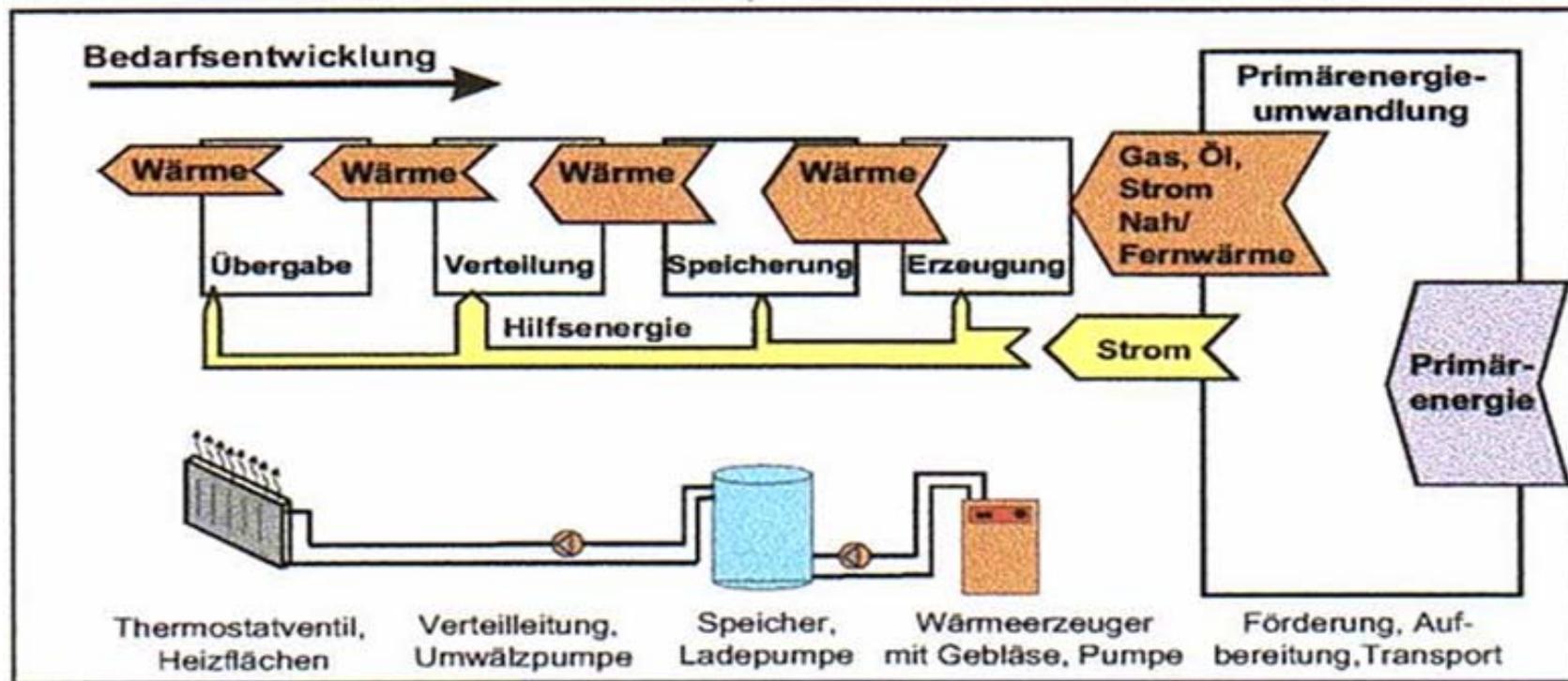


# Berechnung nach DIN V 18599



# Die Energieeffizienz der Anlagentechnik

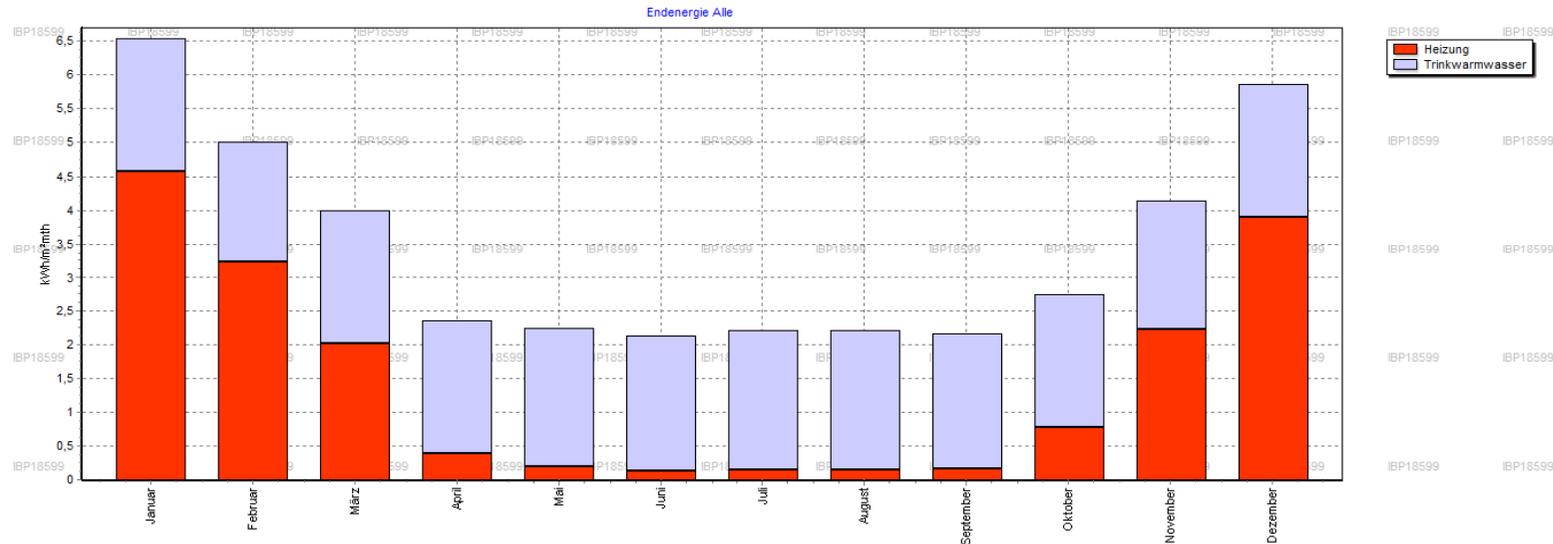
Berechnung des Energiebedarfs in Richtung der Bedarfsentwicklung (vgl. DIN V 4701-10):



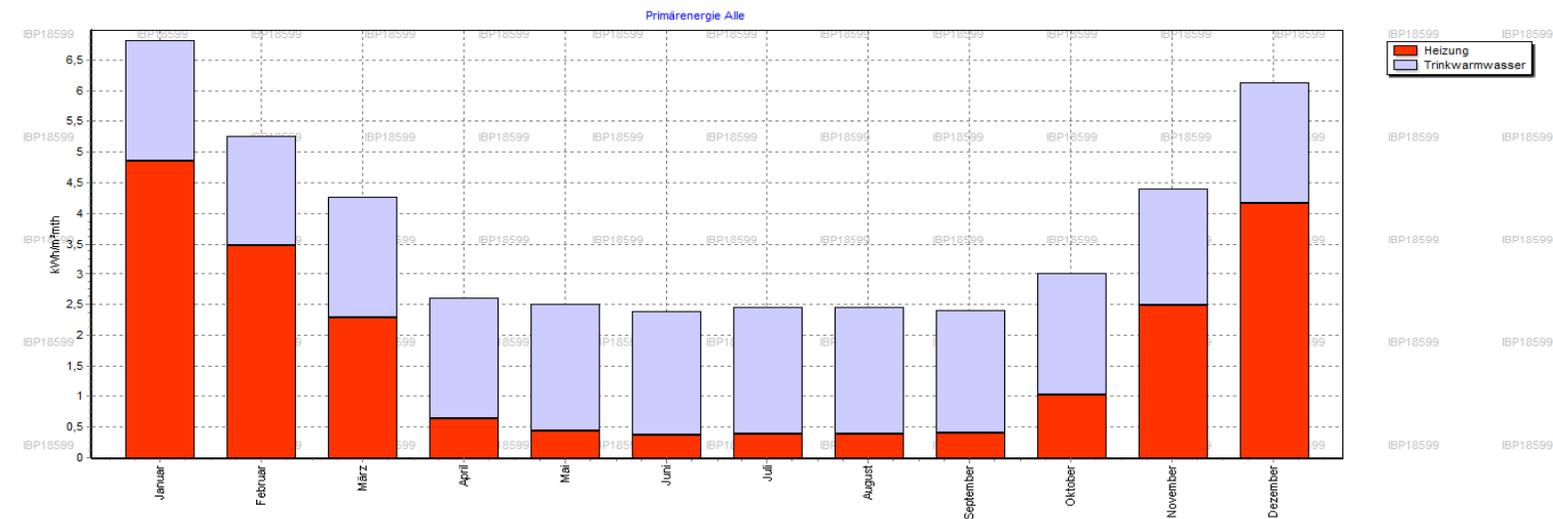
# Ergebnisse für Heizung und Trinkwarmwasser

## End- und Primärenergiebedarf über das Jahr

Endenergie



Primärenergie



# Bilanzierungsergebnisse

## Energiebilanz Heizsystem

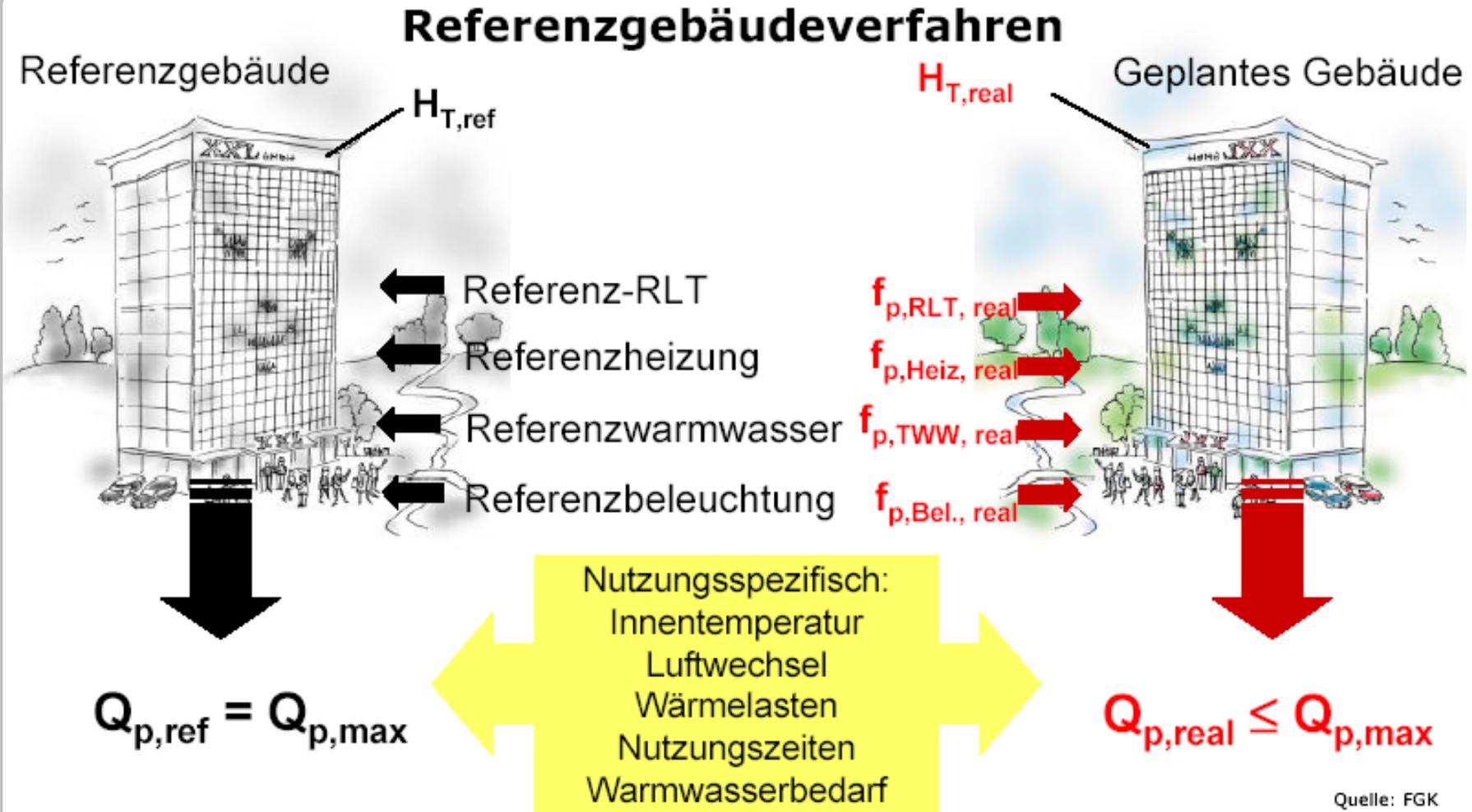
Endenergie Heizsystem			
Wärme			
Raumheizung			
Endenergie Wärme	$Q(h,f)$	kWh/a	65.629,33
Endenergie Bonus KWK	$Q(h,f,Bonus\_...)$	kWh/a	0,00
Verluste der Erzeugung	$Q(h,g)$	kWh/a	3.397,66
Regenerativer Energieeintrag	$Q(h,reg)$	kWh/a	0,00
Erzeugernutzwärmeabgabe	$Q(h,outg)$	kWh/a	84.389,51
Verluste der Speicherung	$Q(h,s)$	kWh/a	0,00
Verluste der Verteilung	$Q(h,d)$	kWh/a	1.092,94
Verluste der Übergabe	$Q(h,ce)$	kWh/a	6.723,15
Nutzwärmebedarf	$Q(h,b)$	kWh/a	76.573,42

# Bilanzierungsergebnisse

## Energiebilanz TWE-System

Endenergiebedarf Trinkwarmwasser			
Trinkwarmwasser			
Endenergie Trinkwarmwasser	$Q(w,f)$	kWh/a	173.531,08
Endenergie Bonus KWK	$Q(w,f,Bonus\dots)$	kWh/a	0,00
Verluste der Erzeugung	$Q(w,g)$	kWh/a	2.531,69
Regenerativer Energieeintrag	$Q(w,reg)$	kWh/a	0,00
Erzeugernutzwärmeabgabe	$Q(w,outg)$	kWh/a	126.625,29
Verluste der Speicherung	$Q(w,s)$	kWh/a	1.610,40
Verluste der Verteilung	$Q(w,d)$	kWh/a	65.494,88
Verluste der Übergabe	$Q(w,ce)$	kWh/a	0,00
Nutzwärmebedarf	$Q(w,b)$	kWh/a	59.520,00
Hilfsenergien			
Hilfsenergie Trinkwarmwasser	$Q(w,aux)$	kWh/a	866,57
Erzeugung	$Q(w,aux,g)$	kWh/a	220,17
Speicherung	$Q(w,aux,s)$	kWh/a	186,15
Verteilung	$Q(w,aux,d)$	kWh/a	460,24
Übergabe	$Q(w,aux,ce)$	kWh/a	0,00

# Die Gesamtenergieeffizienz



# Gesamtenergieeffizienz nach DIN V 18599

---

Folgende Veränderungen sind ab 2016 absehbar:

Die EnEV 2014 sieht vor, dass neu gebaute Wohn- und Nichtwohngebäude **ab 1.1.2016** höhere energetische Anforderungen erfüllen müssen, wobei der zulässige Wert für die **Gesamtenergieeffizienz** (Jahres-Primärenergiebedarf) um **25% gesenkt** wird.

Die **Energieausweise** für Gebäude **werden geändert**. Künftig werden die energetischen Kennwerte nicht mehr nur auf einer tachoartigen Farbskala von grün bis rot sowie mit Buchstaben von A+ für niedrigen Energiebedarf/-verbrauch bis H für hoher Energiebedarf/-verbrauch dargestellt, sondern werden analog zu den bereits eingeführten **Kennzeichnungen** für Elektro- und Haushaltsgeräte einer von **neun Effizienzklassen** zugeordnet. Diese Zuordnung gilt für neu ausgestellte Ausweise. Die bereits vorliegenden Energieausweise ohne Angabe von Effizienzklassen behalten ihre Gültigkeit.

# Die Energieeffizienz der Anlagentechnik in Verbundanlagen

---

Im Rechenmodell der DIN V 18599 ist für multivalente Erzeuger allerdings zu berücksichtigen, dass dort auf den Wirkungsgrad -Basis Heizwert- verwiesen wird (**DIN V 18599-5:2011-12 Tab. 47**).

Grundsätzlich muss bei Berechnungen mit mehreren Erzeugern, insbesondere z.B. BHKW's der brennwertbezogene Wirkungsgrad angesetzt werden.

# Die Erkenntnis

---

**Der Erfolg einer ganzheitlichen energetischen Optimierung von Gebäuden ist maßgeblich abhängig von:**

- **einer gründlichen Bedarfsplanung (separat für TGA)**
- **intelligenter Auswahl von Maßnahmen**
- **einer fachkompetenten Erarbeitung von Lösungen**
- **einem integralen Planungsprozess**
- **einer Qualitätssicherung über die gesamte Bauphase**
- **einer dauerhaften Erfolgskontrolle**

# Fachkompetente, unabhängige Beratung

**IBOS-TGA** Ingenieurgesellschaft mbH  
Tel. 0821/4540550 Email: info@ibos-tga.de

Energieberatung  
Nachhaltigkeits-  
bewertung

EnEV-Beratung  
Bauphysik

Techn. Gebäude  
Ausrüstung

Gebäude-  
automation  
Energiemanagement

Sachverständigen-  
gutachten

**Ich danke für  
Ihre Aufmerksamkeit !**



**Fortbildungszertifikat  
der Bayerischen  
Ingenieurekammer-Bau  
2014**