

Fachveranstaltung MINERGIE

**Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
(MuKE n) 2008**

Antje Heinrich

Zürich, 04. März 2009



**Baudirektion
Kanton Zürich**

AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft

Anpassungen Strategie - Übersicht

1. Senkung des Bedarfs

- gute Wärmedämmung
- effizientere Haustechnik
- Sensibilisierung der Benutzer → VHKA

2. Einsatz von Abwärme und erneuerbaren Energien

- Abwärmenutzung z.B. von Kälteanlagen
- Fernwärme aus KVA/ ARA
- Erneuerbare Energien z.B. Holzheizung, Solaranlagen
(→ Höchstanteil nichterneuerbare Energien)

Abstützung in den Fachnormen

Thermische Energie	Heizungsanlagen	Lüftungs- & Klimaanlage	Elektrische Energie
Norm SIA 380/1 (Ausgabe 2007) → Ausgabe 2009	Norm SIA 384/1 (Entwurf 2007) → Ausgabe 2009	Norm SIA 382/1 (Ausgabe 2007)	Norm SIA 380/4 (Ausgabe 2006)
Höchstanteil an nicht erneuerbaren Energien bei Neubauten			Separate Anforderungen

→ **Mustervorschriften sind mit den wichtigen Energie- und Haustechniknormen des SIA kompatibel**

Anpassungen Gebäudehülle - Übersicht

- **Einzelbauteilnachweis**
 - **Systemnachweis**
 - **Neue Anforderungen**
- } **SIA 380/1:2009**

Mögliche Verfahren

Neubau / Anbau			
Wärmedämmung	Systemnachweis	Einzelbauteil- nachweis mit WB	Einzelbauteil- nachweis ohne WB
Höchstanteil	Rechnerische Lösung	Standardlösung mit WB	Standardlösung ohne WB

Umbau / Umnutzung			
Wärmedämmung	Systemnachweis	---	Einzelbauteil- nachweis ohne WB

Grenzwerte für Neubau

Bauteil gegen Bauteil	Grenzwerte U_{ii} in $W/(m^2K)$ mit Wärmebrückennachweis		Grenzwerte U_{ii} in $W/(m^2K)$ ohne Wärmebrückennachweis	
	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile - Dach, Decke, - Wand, Boden	0,20	0,25 0,28	0,17	0,25
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0,20	0,25	0,17	0,25
Fenster, Fenstertüren und Türen	1,3	1,6	1,3	1,6
Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern	1,0	1,3	1,0	1,3
Tore (Türen grösser als 6 m ²)	1,7	2,0	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50	0,50	0,50

Auf Korrektur nach Klimastation wurde verzichtet

Was heisst das für das Bauen?

U-Wert von 1,3 W/m²K für Fenster:

- **Beste 2-fach Verglasung ($U_g=1.1$ W/m²K), guter Rahmen (Holz, $U_f=1.4$ W/m²K), guter Abstandhalter (Kunststoff $\Psi_g=0.03$ W/mK)**
- **Durchschnittlicher Rahmen und Abstandhalter → 3-fach Verglasung**

U-Wert von 0,20 W/m²K für opake Bauteile:

- **15 cm Mauerwerk**
- **~ 17 cm Dämmung ($\lambda=0.036$ W/mK) → $U = 0.20$ W/m²K**

Grenzwerte für Umbauten/Umnutzungen

Bauteil gegen Bauteil	Grenzwerte U_{ji} in $W/(m^2K)$	
	Aussenklima oder weniger als 2 m im Erdreich	unbeheizte Räume oder mehr als 2 m im Erdreich
opake Bauteile - Dach, Decke, - Wand, Boden	0,25 0,25	0,28 0,30
opake Bauteile mit Flächenheizungen	0,25	0,28
Fenster, Fenstertüren und Türen	1,3	1,6
Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern	1,0	1,3
Tore (Türen grösser als 6 m ²)	1,7	2,0
Storenkasten	0,50	0,50

Rot markiert = Abweichungen zu Neubau-Grenzwerten

Grenzwerte Heizwärmebedarf

Gebäudekategorie		Grenzwerte für Neubauten		Grenzwerte für Umbauten und Umnutzungen
		$Q_{h,li0}$ MJ/m ²	$\Delta Q_{h,li0}$ MJ/m ²	$Q_{h,li_Umbauten/Umnutzungen}$ MJ/m ²
I	Wohnen MFH	55	65	1,25 * $Q_{h,li_Neubauten}$
II	Wohnen EFH	65	65	
III	Verwaltung	65	85	
IV	Schulen	70	70	
V	Verkauf	50	65	
VI	Restaurants	95	75	
VII	Versammlungslokale	95	75	
VIII	Spitäler	80	80	
IX	Industrie	60	70	
X	Lager	60	70	
XI	Sportbauten	75	70	
XII	Hallenbäder	70	90	

Klimadaten gemäss SIA Merkblatt 2028
Klimakorrektur (8% pro K)

Antje Heinrich
Zürich, 04. März 2009

Höchstanteil an nichterneuerbaren Energien

- 1) Verbesserte Wärmedämmung
- 2) Verbesserte Wärmedämmung, Komfortlüftung
- 3) Verbesserte Wärmedämmung, Solaranlage
- 4) Holzfeuerung, Solaranlage
- 5) Automatische Holzfeuerung
- 6) Wärmepumpe mit Erdsonde oder Wasser
- 7) Wärmepumpe mit Aussenluft
- 8) Komfortlüftung und Solaranlage
- 9) Solaranlage
- 10) Abwärme
- 11) Wärmekraftkopplung

EB

Grenzwerte nach Standardlösung 1, 2, 3

Standardlösung 1:

- **U-Wert opake Bauteile gegen aussen $\leq 0,12 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Fenster $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Standardlösung 2 oder 3:

- **U-Wert opake Bauteile gegen aussen $\leq 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$ und U-Wert Fenster $\leq 1,0 \text{ W/m}^2\text{K}$**

Sommerlicher Wärmeschutz

- **Der sommerliche Wärmeschutz ist für alle Gebäude einzuhalten**
- **Bei gekühlten Räumen oder Räumen, bei denen eine Kühlung erwünscht oder notwendig ist, ist der g-Wert, die Steuerung und die Windfestigkeit des Sonnenschutzes einzuhalten**
- **Bei sonstigen Räumen sind die Anforderungen an den g-Wert einzuhalten**
- **Stand der Technik (g-Wert, Steuerung, Windfestigkeit):
Norm SIA 382/1:2007**

Raumlufthygiene

**Lüftungskonzept ist zu deklarieren
(gemäss Norm SIA 180:1999):**

- **Lüftungsanlage mit Zu- und Abluft**
- **Abluftanlage mit definierten Eintrittsöffnungen**
- **Fensterlüftung mit automatischer Steuerung**
- **Fensterlüftung mit manueller Bedienung**

Übersicht: Effizienzmassnahmen Haustechnik

- Fossile Brennstoffe: Heizkessel müssen die Kondensationswärme nutzen können
- Elektrizität für Wärme rationell nutzen → Einschränkungen bei Elektroheizungen
- Temperatur der Wärmeverteilung bei Fussbodenheizung: Vorlauftemperatur maximal 35°C
- Abluftanlagen: Abwärme nutzen
- Wärmedämmung von Kanälen, Rohren und Geräten
- Klimatisierung mit kleiner spezifischer elektr. Leistung
- Kaltwassertemperatur / COP von Kältemaschinen
- Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung

Kondensationswärme bei Heizungen

Ausgangslage

- Gute Neubauten → tiefere Heizungstemperaturen
- Nutzung der Kondensationswärme bei Gasheizungen seit langer Zeit üblich
- Nutzung der Kondensationswärme ist heute auch bei Ölheizungen problemlos möglich

Neue Vorschrift

- Bei Neubauten nur noch kondensierende Heizkessel für fossile Brennstoffe
- Beim Kesslersatz soweit möglich und sinnvoll

Begrenzung der Elektroheizungen

- 1 Die Neuinstallation ortsfester elektrischer Widerstandsheizungen zur Gebäudebeheizung ist grundsätzlich nicht zulässig.**
- 2 Der Ersatz von ortsfesten elektrischen Widerstandsheizungen mit Wasserverteilsystem durch eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung ist nicht zulässig.**
- 3 Eine ortsfeste elektrische Widerstandsheizung darf nicht als Zusatzheizung eingesetzt werden.**
- 4 Notheizungen sind in begrenztem Umfang zulässig.**

Wassererwärmung in Wohnbauten

Ausgangslage

- Elektrische Wassererwärmung ist bedeutender als Elektroheizungen (Beispiel ZH: 1% des Stroms für Elektroheizungen, aber 7% für Wassererwärmung)
- Vorschrift BL, dass Warmwasser nicht rein elektrisch erzeugt wird, hat sich bewährt

Neue Vorschrift

- Direkt elektrische Wassererwärmung nur zusammen mit erneuerbaren Energien/Abwärme oder Vorwärmung mit dem Wärmeerzeuger für die Heizung in Wohnbauten

Vorlauftemperatur Heizung

Ausgangslage

- Wärmedämmung der Bauten wird besser, damit sind nicht mehr so hohe Vorlauftemperaturen nötig
- COP von Wärmepumpen und Kondensation bei Heizkesseln ist besser bei tiefen Vorlauftemperaturen

Neue Vorschrift

- Vorlauftemperatur bei Fussbodenheizungen max. 35 °C

Lüftungsanlagen

Ausgangslage

- Norm SIA 382/1 (Ausgabe 2007) definiert Stand der Technik

Neue Vorschriften

- Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung: Vorgabe gem. 382/1
- Abluftanlagen $>1'000 \text{ m}^3/\text{h}$ (bisher $2'500 \text{ m}^3/\text{h}$) \rightarrow Wärme rückgewinnen oder Abwärme nutzen
- Wärmedämmung Kanäle, Rohre, Geräte

Wärmedämmung Lüftung

Ausgangslage

- Norm SIA 382/1 (Ausgabe 2007) gibt Verlustleistung vor
- Wärmedämmung oft ungenügend
- Vorgabe von SIA 382/1 hat sich als nicht vollzugstauglich erwiesen (Abklärung mit Kommission SIA 382)

Lösung

- Vorgabe von minimalen Dämmstärken

Wärmedämmung Kanäle, Rohre, Geräte:

Temperaturdifferenz:	5	10	≥15	K (Auslegefall)
Dämmstärke:	30	60	100	mm

Kühlen, Be- und Entfeuchten

Ausgangslage

- Früher: Klimaanlage = hoher Energieverbrauch, deshalb Bedarfsnachweis → Anlagen nur wo unbedingt nötig
- Kühlung wird immer häufiger
- Norm SIA 382/1 (Ausgabe 2007) → Anforderungen → Kühlung mit effizienten Anlagen

Technische Anforderungen ersetzen Bedarfsnachweis

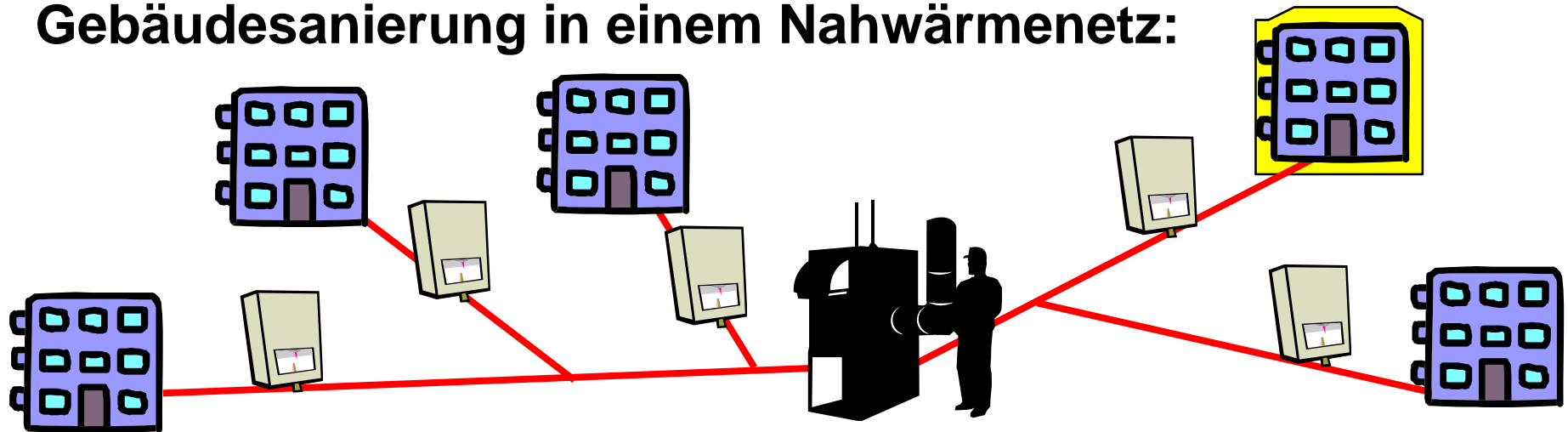
- minimale Leistungszahlen für Kältemaschinen
- Kaltwassertemperatur-Vorgaben
- Spezifische el. Leistung oder Anforderungen SIA 380/4

VHKA in bestehenden Bauten

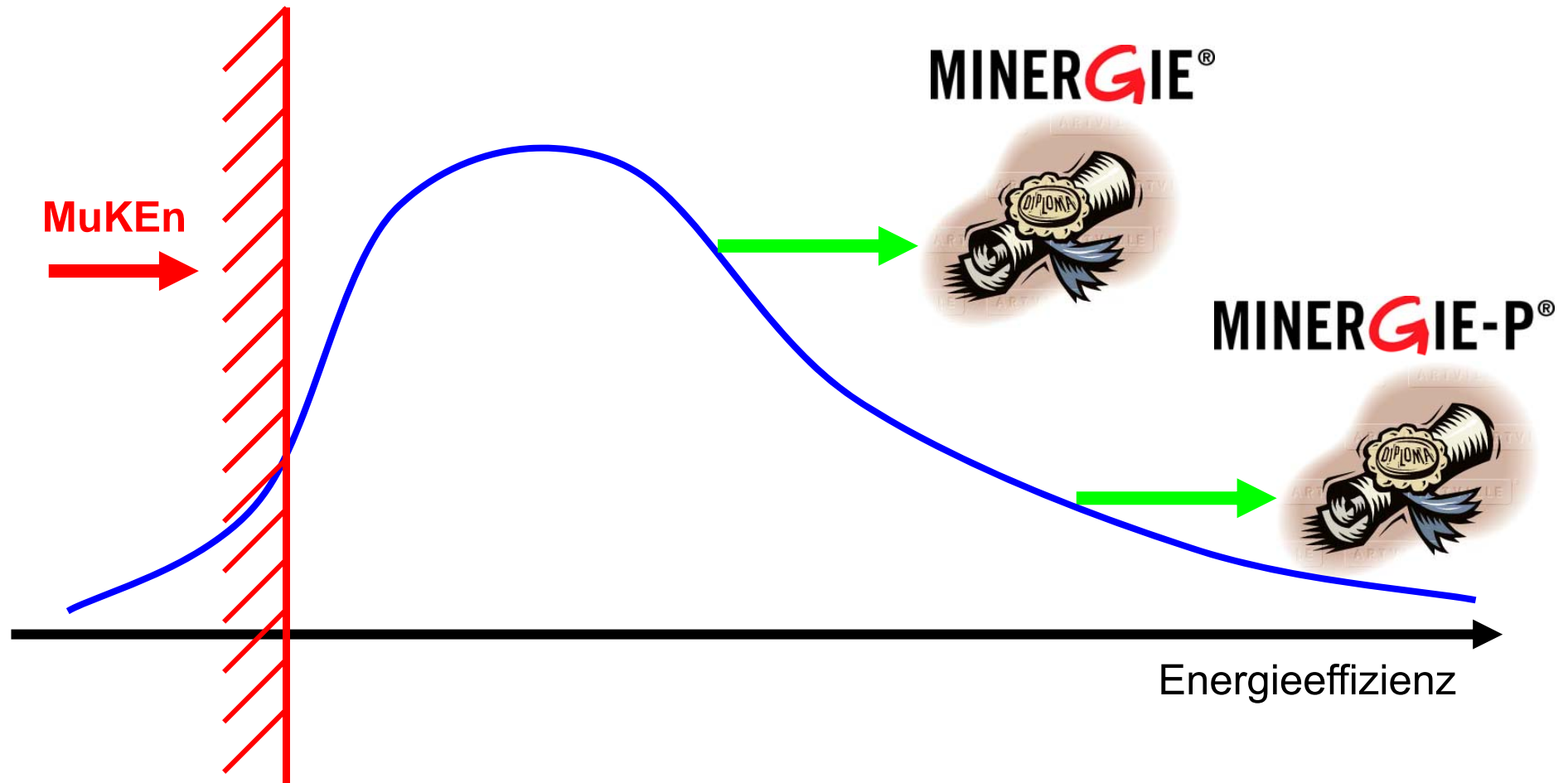
VHKA = Verbrauchsabhängige Heizkostenabrechnung

Einbau- und Abrechnungspflicht bei:

- Totalsanierung des Heizungssystems
- Totalsanierung des Warmwassersystems
- Gebäudesanierung in einem Nahwärmenetz:



Energiapolitische Strategie Neubauten - Zusammenwirken **Vorschriften** & **Label**




Förderung

- **Verstärkte Anreize bei der Stiftung Klimarappen**
- **Erhöhter Beitrag für MINERGIE-Sanierungen**
- **Förderung von MINERGIE-P-Ersatzbauten**
- **Sonnenkollektoren kantonsweite Förderung**

Änderungen ab **1. April 2009**

Kommunikation ab 19. März 2009



**Förderung von
Energieprojekten
im Kanton Zürich**

in Überarbeitung

Baudirektion
Kanton Zürich
AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft

Antje Heinrich
Zürich, 04. März 2009

Halten Sie sich auf dem Laufenden...

Unter www.energie.zh.ch finden Sie die aktuellen Informationen zur Einführung der MuKE n und den Änderungen des Förderprogramms

Abteilung Energie



Antje Heinrich
Zürich, 04. März 2009

Dateiname bei -->Ansicht --> Kopf/Fusszeile --> Fusszeile einfügen

Energienachweis: Formulare

- Formulare neu mit EN-1, EN-2, EN-3 etc.
- Logik bleibt wie bisher
- Sprachwahl deutsch/französisch/italienisch
- für alle Kantone die gleichen Formulare (EnFK-Logo)
- verfügbar ab Januar 2009 für die Kantone, die umsetzen



 <p>EnFK Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie</p>	<p>EN-2</p>	<p>Energienachweis Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung</p>
---	--------------------	---

Anrechnung an Nützungsziffern

- Ziel: dickere Wärmedämmung bei Aussenwand und Dach nicht zu Lasten der Nutzung.
- Antrag RR am KR: Änderung §12 BBV. Zu finden unter <http://www.kantonsrat.zh.ch> Geschäfte: 4544, Jahr: 2008

Konstruktionsstärke der Aussenwand und des Dachs ist bis maximal 35 cm in der Ausnützungsziffer zu berücksichtigen.

Legislaturziele des Regierungsrats



Kanton Zürich

KEF 2008–2011

Legislaturziele

9.2 *Verbrauch fossiler Brennstoffe im Gebäudebereich senken*

Harmonisiert mit anderen Kantonen sollen die energetischen Mindestanforderungen an Bauvorhaben ab 2009 verschärft werden. Der zulässige Energieverbrauch pro m² Wohnfläche wird dabei um ein Drittel gesenkt. Zudem soll durch verstärkte Information und Motivation der Bevölkerung zum bewussten Umgang mit fossilen Energien der Energieverbrauch gesenkt werden. Minergie und Minergie-P-Standards werden weiterhin gefördert und zudem steuerliche Anreize bei energetischen Gebäudeerneuerungen angestrebt.

Internet: www.zh.ch → Regierungsrat → Legislaturziele

Antje Heinrich
Zürich, 04. März 2009



Baudirektion
Kanton Zürich

AWEL Amt für
Abfall, Wasser, Energie und Luft

Umsetzung MuKE n im Kanton Zürich

- **ZH: Anpassung Allgemeine Bauverordnung**
→ Antrag zur Genehmigung beim Kantonsrat
Unterlagen: www.kantonsrat.zh.ch Geschäft 4544 / 2008
- **Umsetzung Mustervorschriften in vier Schritten:**
 1. Anpassung Allgemeine Bauverordnung (im Jahr 2009)
 2. Anpassung Wärmedämmvorschriften (im Jahr 2009)
 3. Änderung Energiegesetz
 4. Änderung Verordnungen zum Energiegesetz

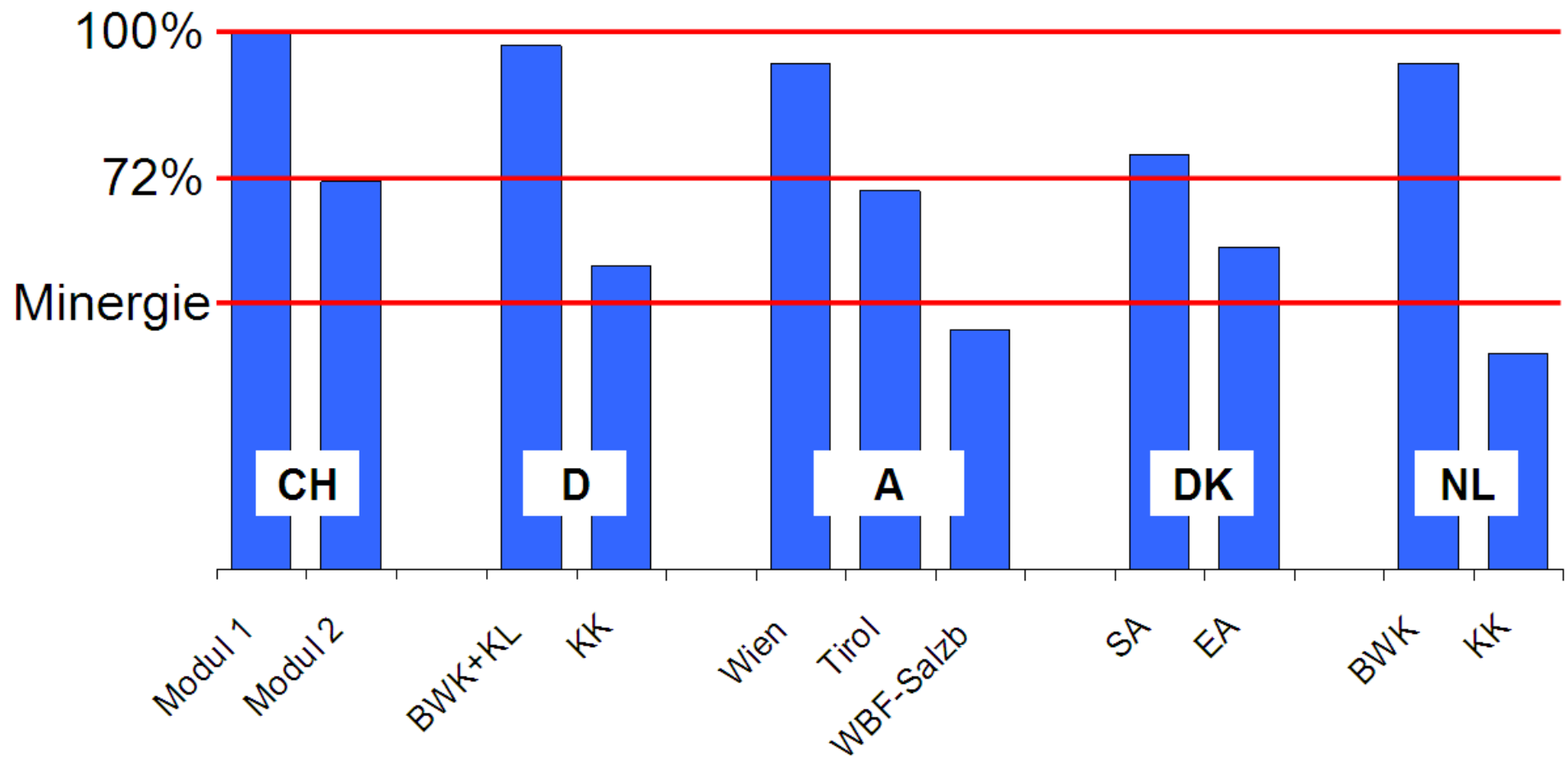
Wesentliche Änderungen Basismodul (1)

	bisher	neu
Wärmedämmung	12-14 cm	16-18 cm
Niveau (insgesamt)	zwei Niveaus: Modul 1 / Modul 2	Basismodul
Heizkessel		kondensierend
Elektroheizungen	bis 5 kW zulässig	<ul style="list-style-type: none"> • Verbot für Neue • Verbot Ersatz bei Wasser-verteilsystemen • Einschränkungen für Heizstab bei Wärmepumpen

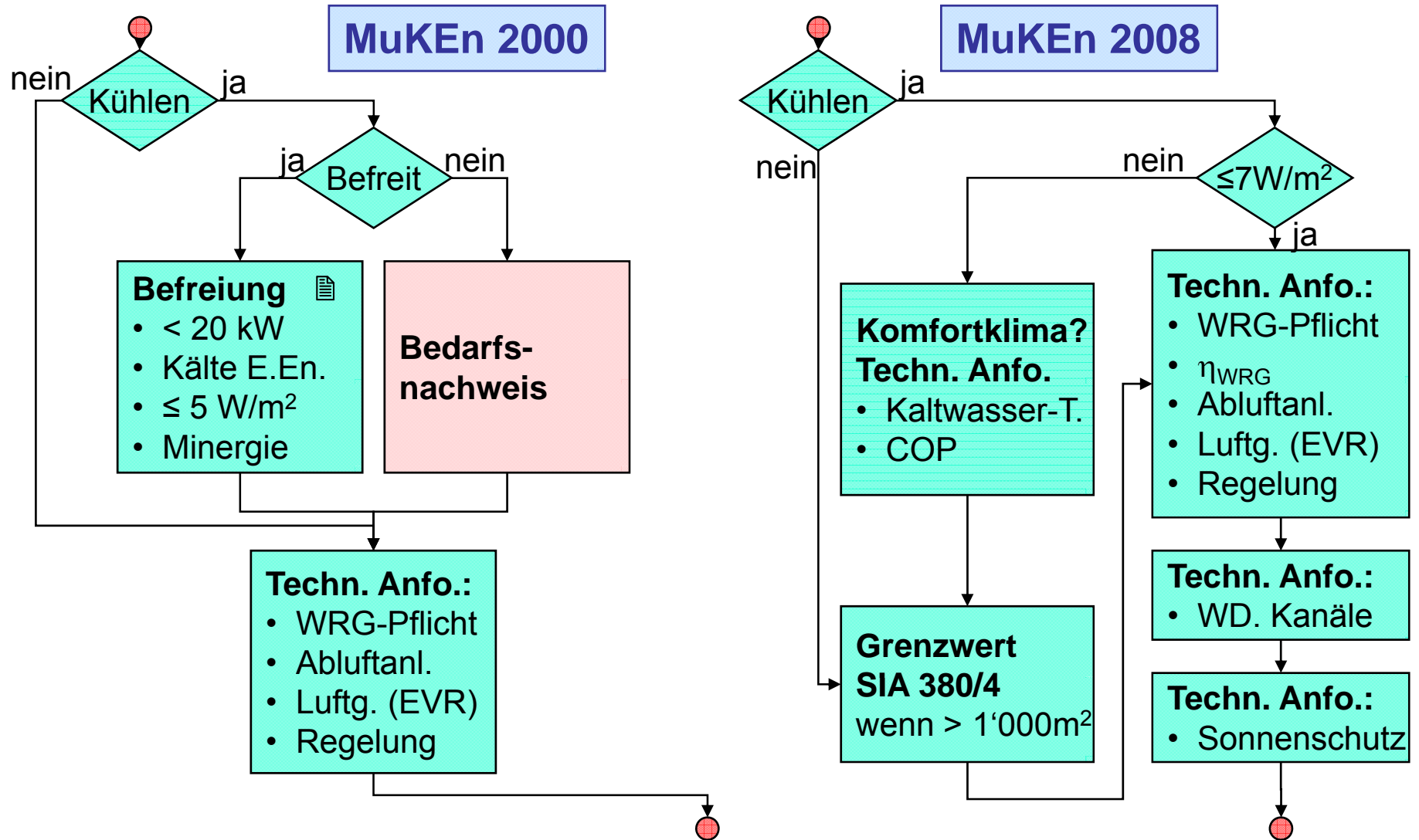
Wesentliche Änderungen Basismodul (2)

	bisher	neu
Elektroboiler		mind. nicht-elekt. Vorwärmung
Vorlauftemperatur Heizung	50°C	bei Fussbodenheizung 35°C
Klimaanlagen	Bedarfsnachweis	technische Anforderungen
VHKA best. Gebäude		bei Erneuerung Verteilsysteme bei Sanierung im Wärmeverbund
Elektrizitäts- erzeugung	Wärmenutzung bei fossilen Brennstoffen	Wärmenutzung auch bei erneuerbaren Brennstoffen

Vorschriften im internationalen Vergleich (bez. Wärmedämmung, Mehrfamilienhaus)



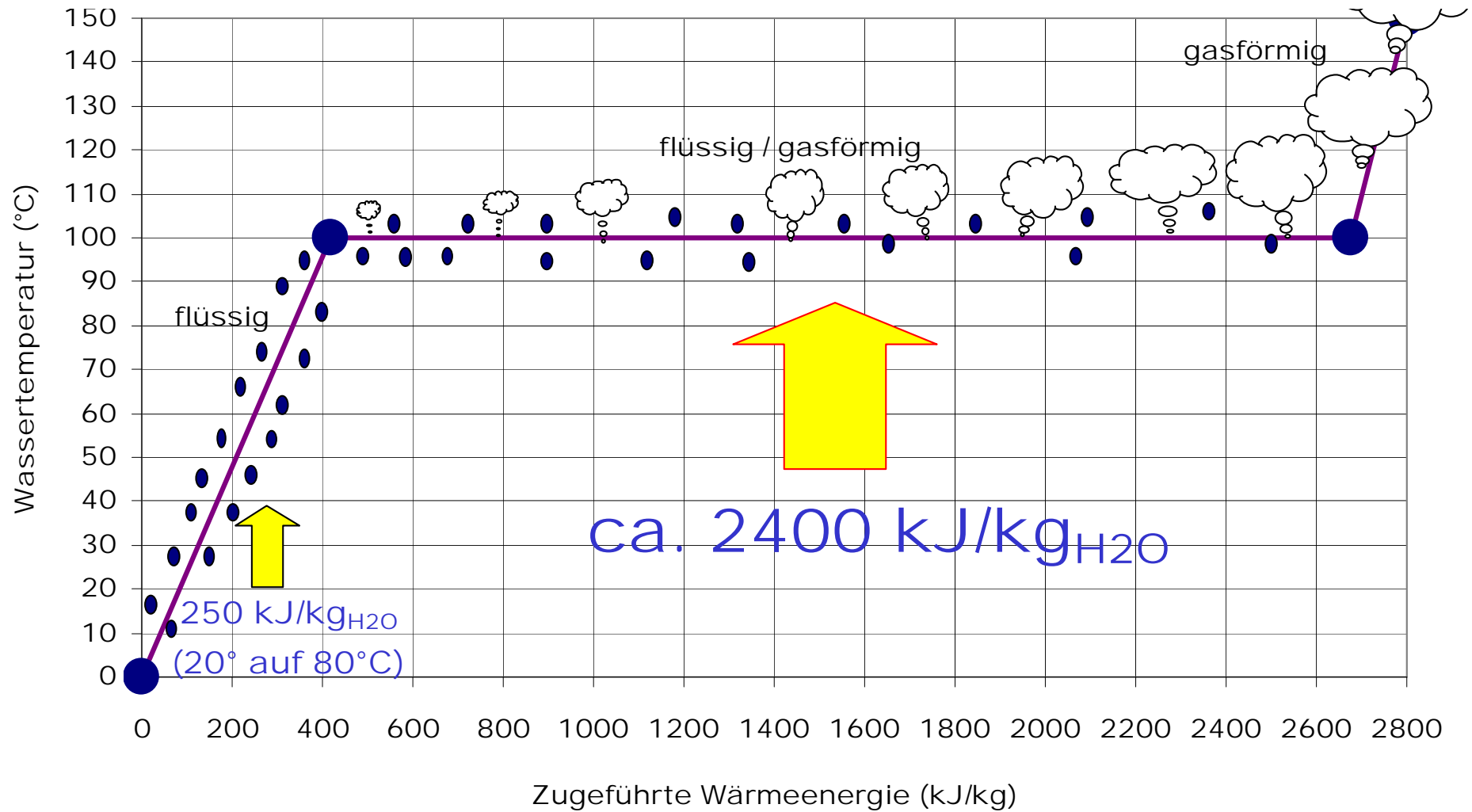
Anforderungen Klimaanlage - Übersicht



Ortsfeste Elektroheizungen

- 1 Eine Heizung gilt als Zusatzheizung, wenn die Hauptheizung nicht den ganzen Leistungsbedarf decken kann.**
- 2 Notheizungen bei Wärmepumpen dürfen insbesondere für Aussentemperaturen unter der Auslegetemperatur eingesetzt werden.**
- 3 Notheizungen bei handbeschickten Holzheizungen sind bis zu einer Leistung von 50% des Leistungsbedarfs zulässig.**

Verdampfungswärme



Warmwasser dezentral nicht sinnvoll

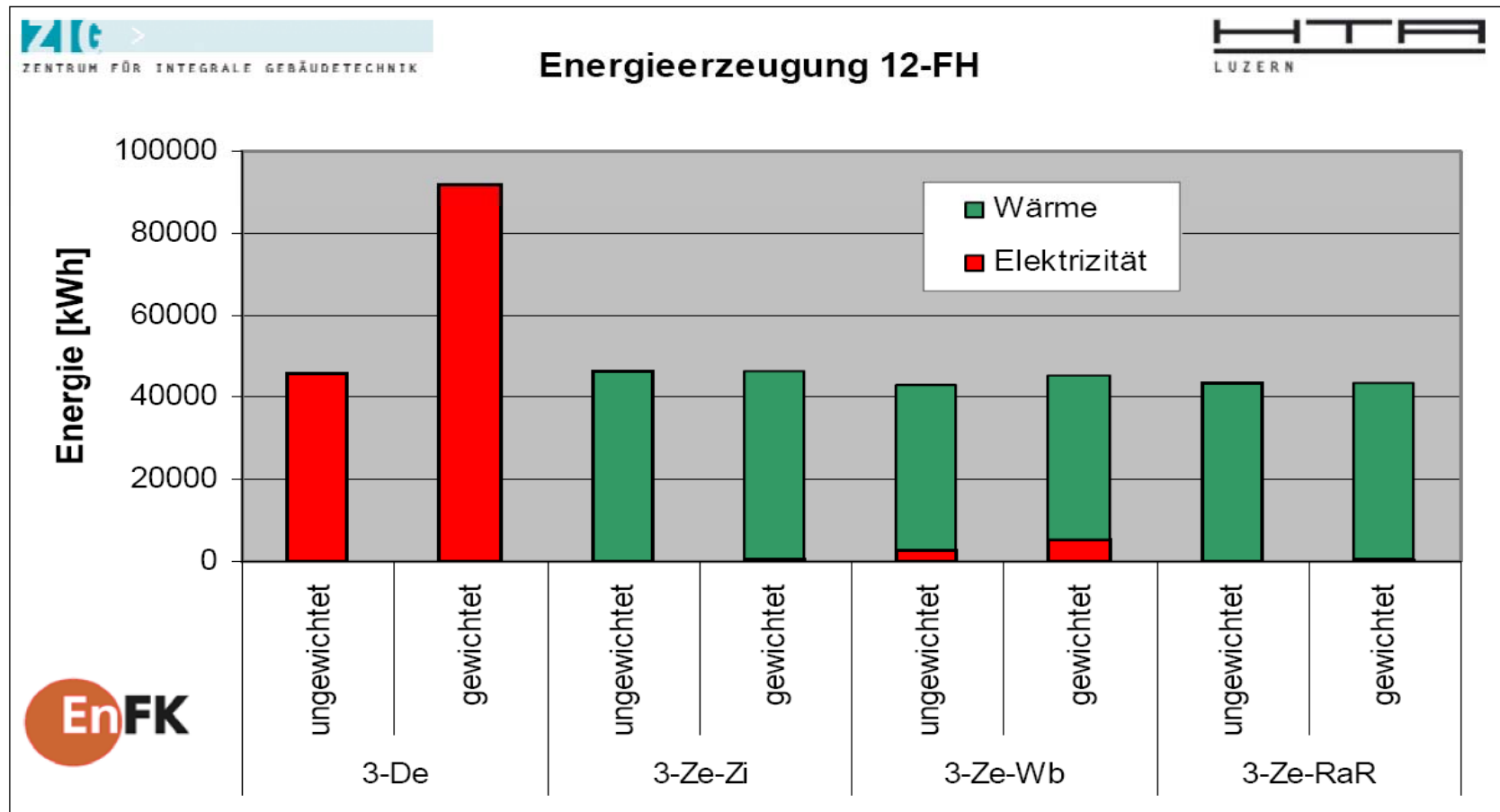


Abbildung 7: Diagramm des ungewichteten und gewichteten Energieverbrauchs für das 12-Familienhaus mit der Annahme, dass die dezentrale Erzeugung direkt elektrisch erfolgt.

Systeme (Zentral) zur Warmhaltung

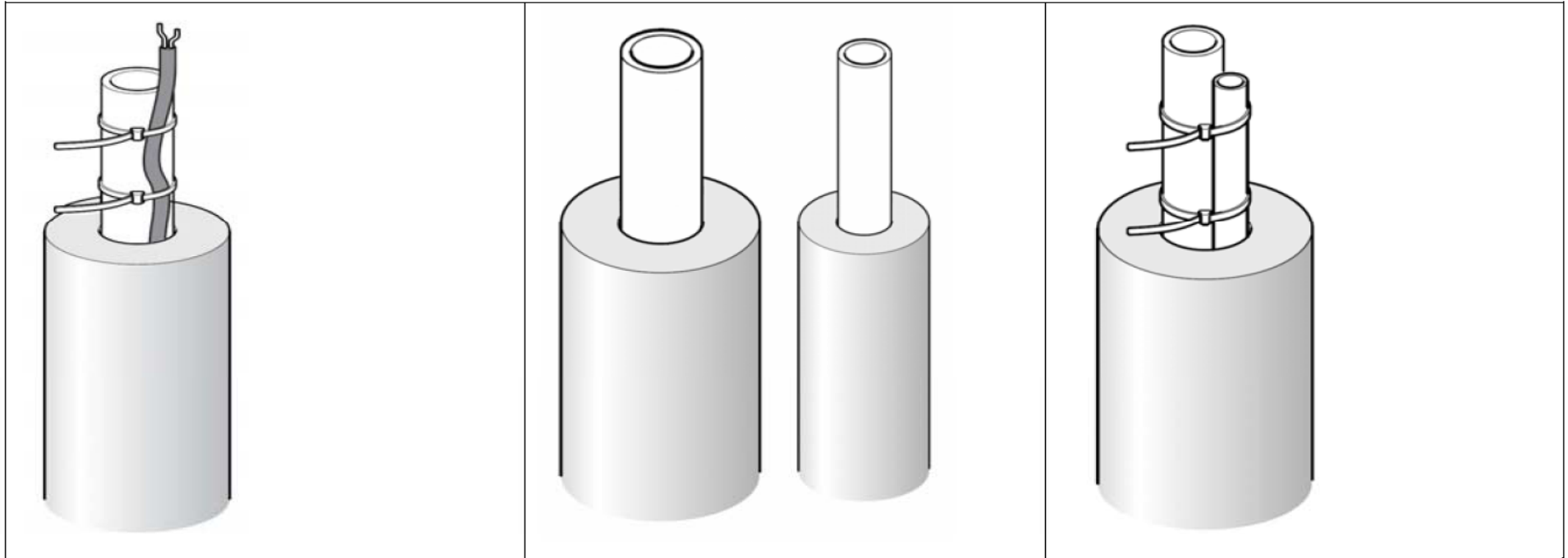


Abbildung 11: Warmhalteband
[Planungshandbuch
Geberit 2003]

Abbildung 12: Zirkulation

Abbildung 13: Rohr an Rohr
[Planungshandbuch
Geberit 2003]

Ze-Wb
Zentral-Warmhalteband

Ze-Zi
Zentral-Zirkulation

Ze-RaR
Zentral-Rohr an Rohr

Vorlauftemperatur max 35°C

Leistungsabgabe

- bei 10 cm Verlegeabstand und 22°C Raumtemperatur:
37 W/m² bei Vorlauftemp. 35°C und Rücklauftemp. 29°C

Typische Neubauten benötigen 20 - 30 Watt Heizleistung / m²

Sorgfältige Dimensionierung wird wichtiger, besonders bei:

- Kleine Badezimmer mit zwei Aussenwänden plus Dach
- Räume mit raumhoher Verglasung auf mehr als einer Seite