

Reduktion des Wärmebedarfs und effiziente Energienutzung – auch bei bestehenden Bauten!

Stephan Kämpfen
Departement Bau, Verkehr und Umwelt
Abteilung Energie
Kanton Aargau



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Fokussierung auf Energieeffizienz

Inländischer Energieverbrauch nach Gruppen.

23 % Industrie,
Dienstleistung



47 % Gebäude-
bereich

30 % Mobilität



Konferenz Kantonal Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Fokussierung auf Energieeffizienz

Energieverbrauch im Privathaushalt nach Verwendungszweck



Ölheizungen in über 50% der Gebäude mit Wohnnutzungen.
(GWR Juni 2012)

~ 67 % Heizen



Konferenz Kantonalener Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Fokussierung auf Energieeffizienz

~ 145'000 Bauten mit Wohnnutzung im Kanton Aargau

~ 18 % über 90 jährig

~ 16 % unter 20 jährig

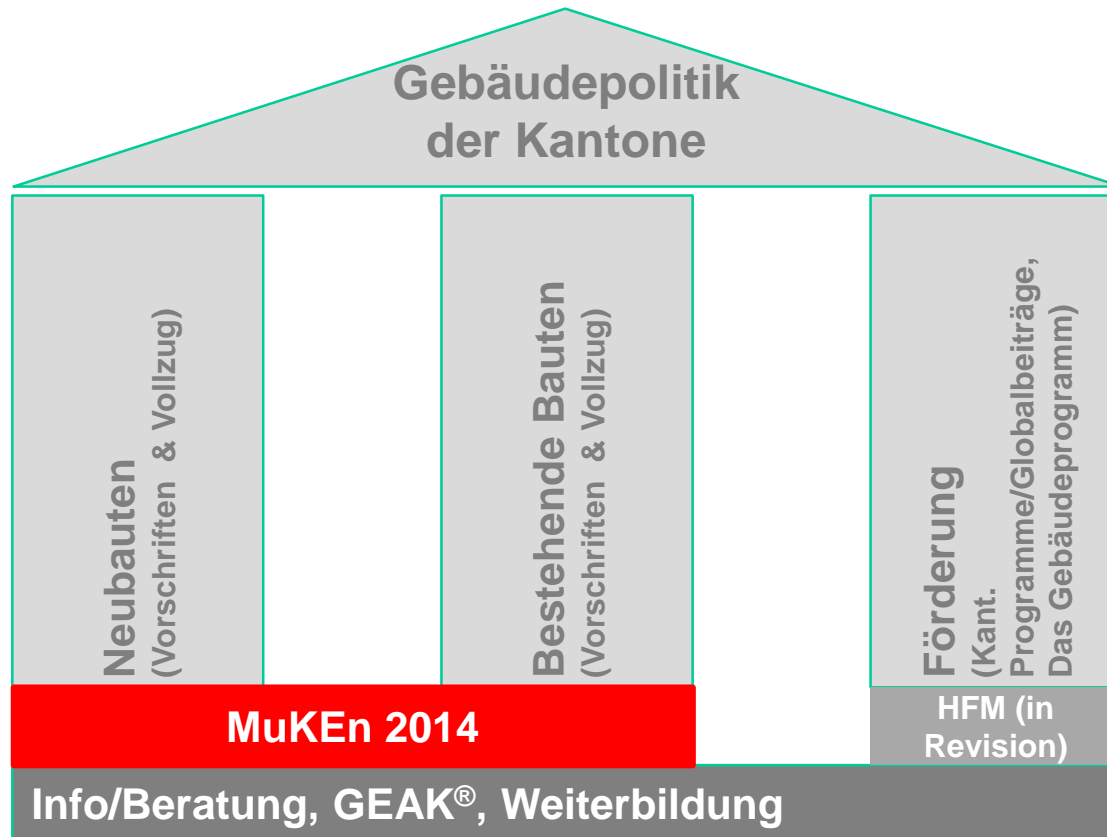


~ 66 % 20 bis 90 jährig



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEN)



Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKEEn)

Neubau

Erneuerung

Schlafende Bauten

MuKEEn

HFM

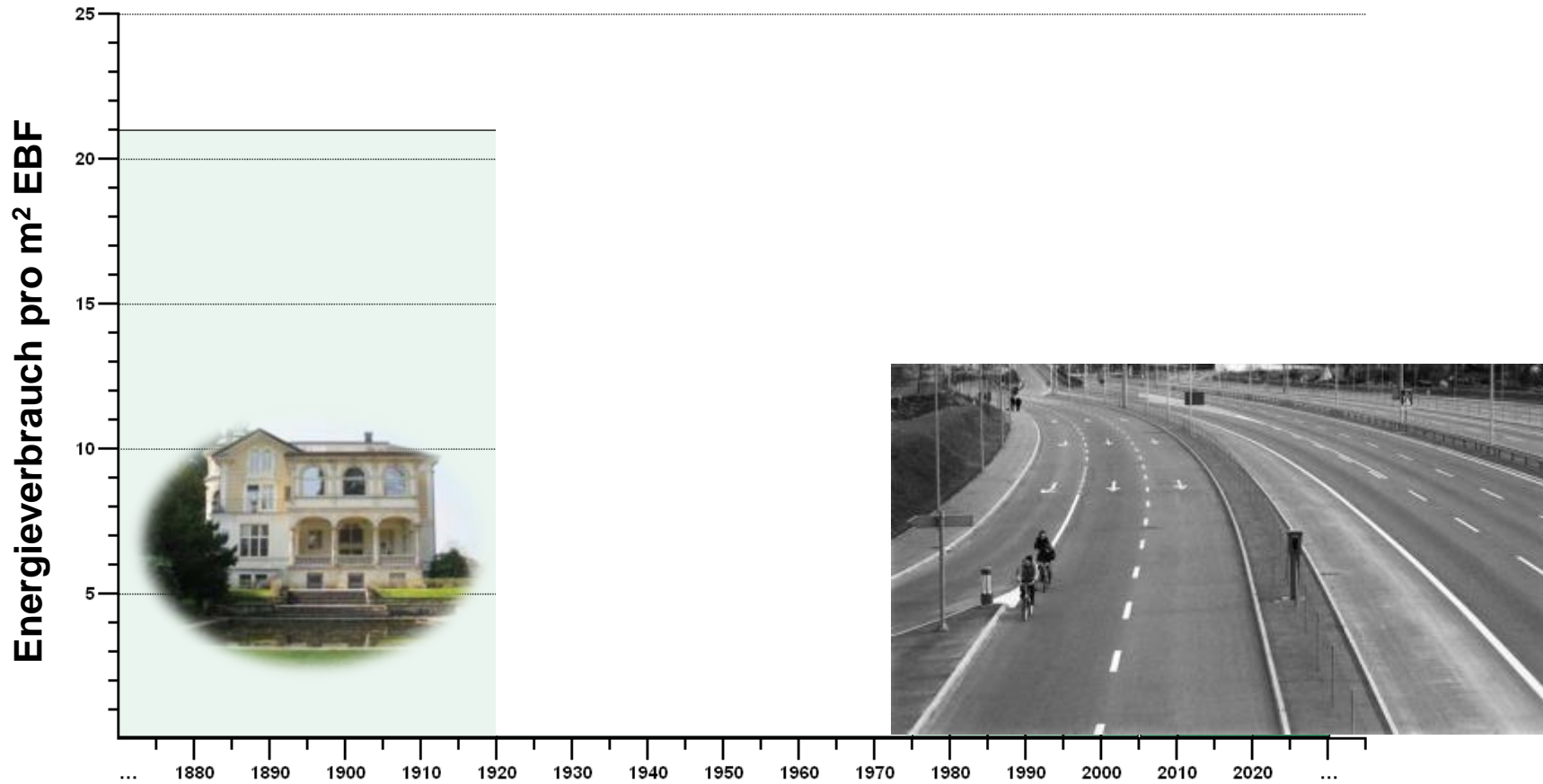
- Steuerliche Anreize
- Wirksame CO₂-Abgabe
- Ökologische Steuerreform
- usw.

(marginale)
Verbesserung
der
Neubauten

energetisch
gute
Erneuerungen

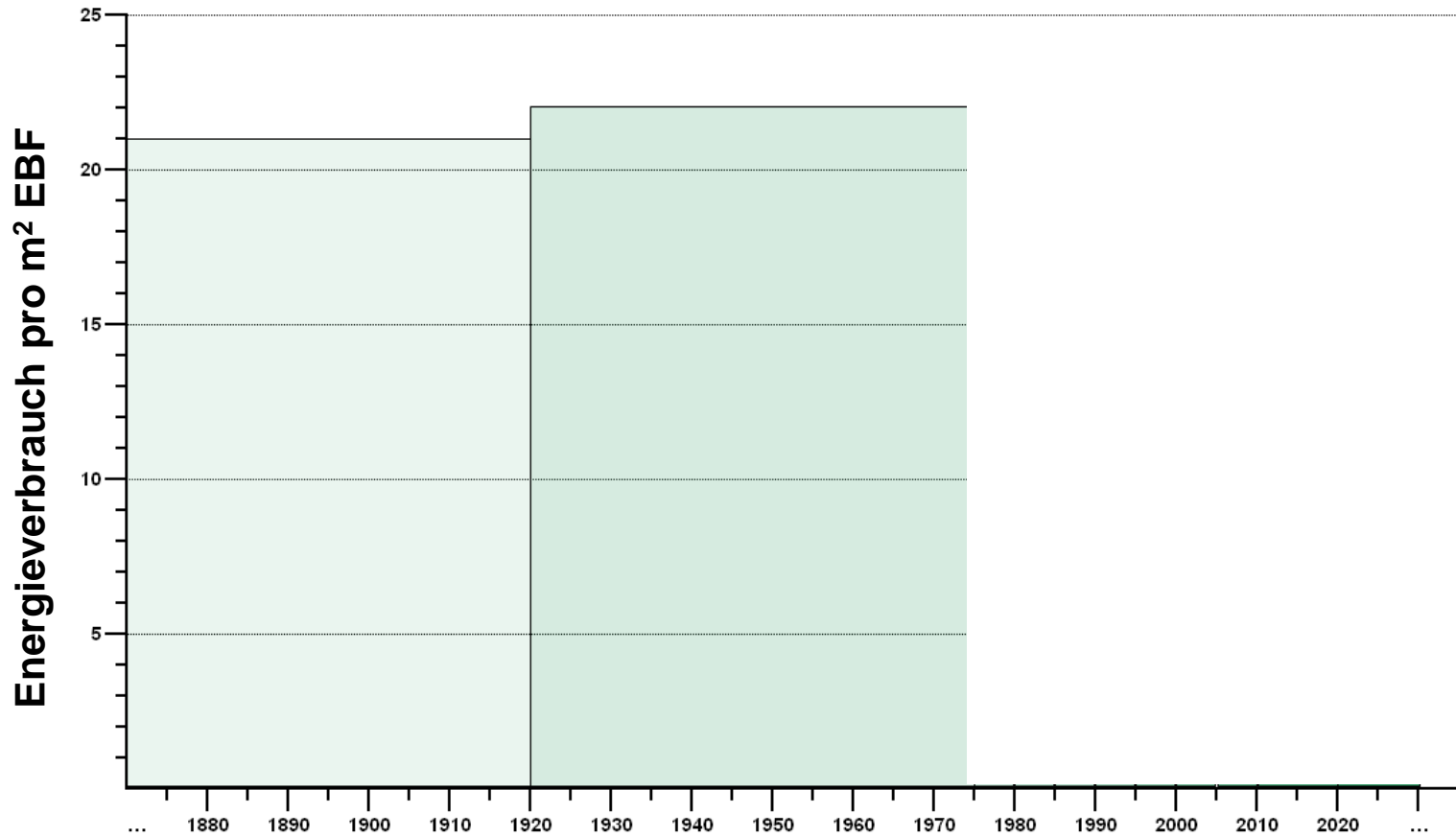
Erneuerung und energetische
Verbesserung auslösen

Mustervorschriften und deren Wirkung

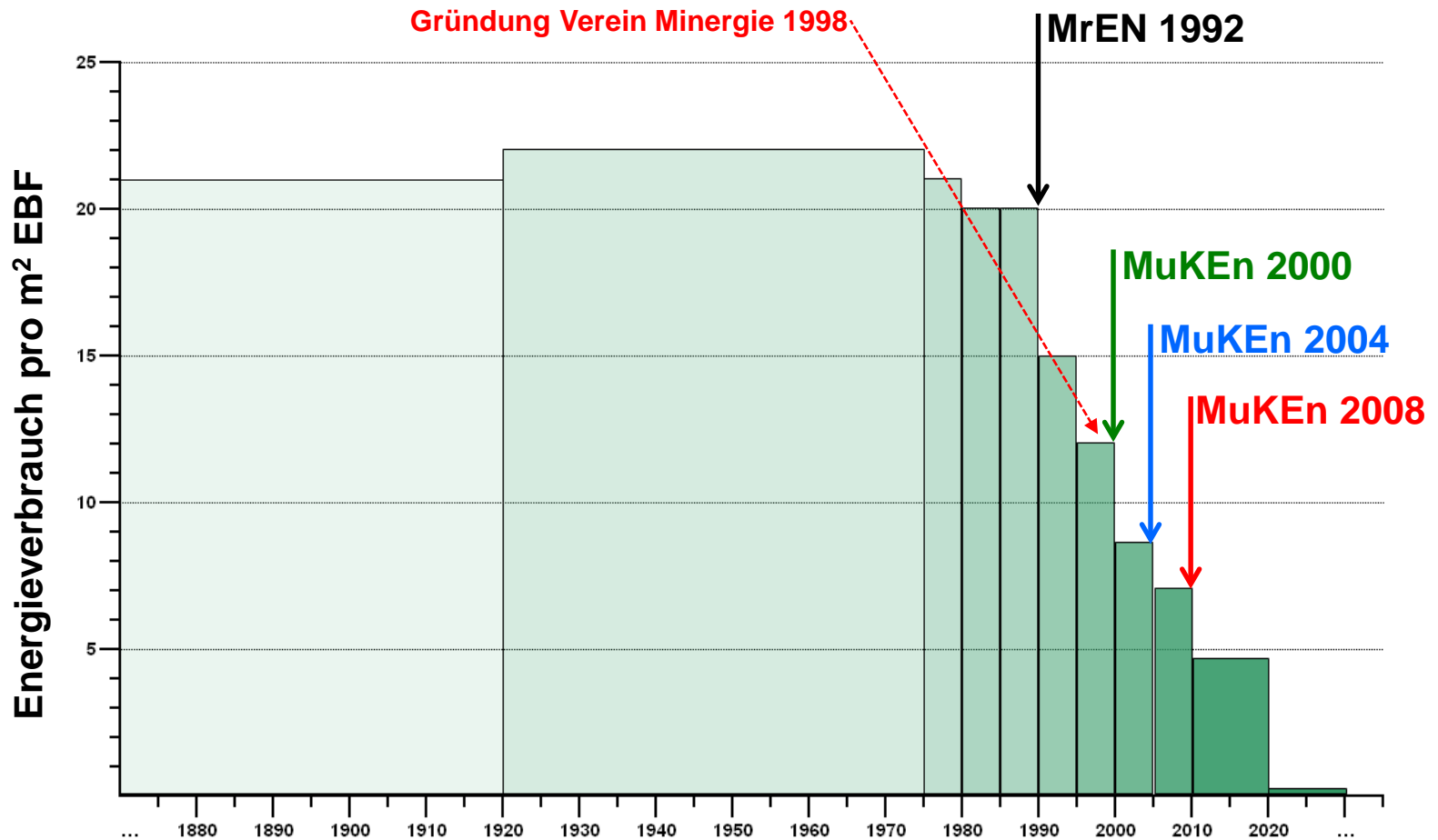


Konferenz Kantonalener Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Mustervorschriften und deren Wirkung

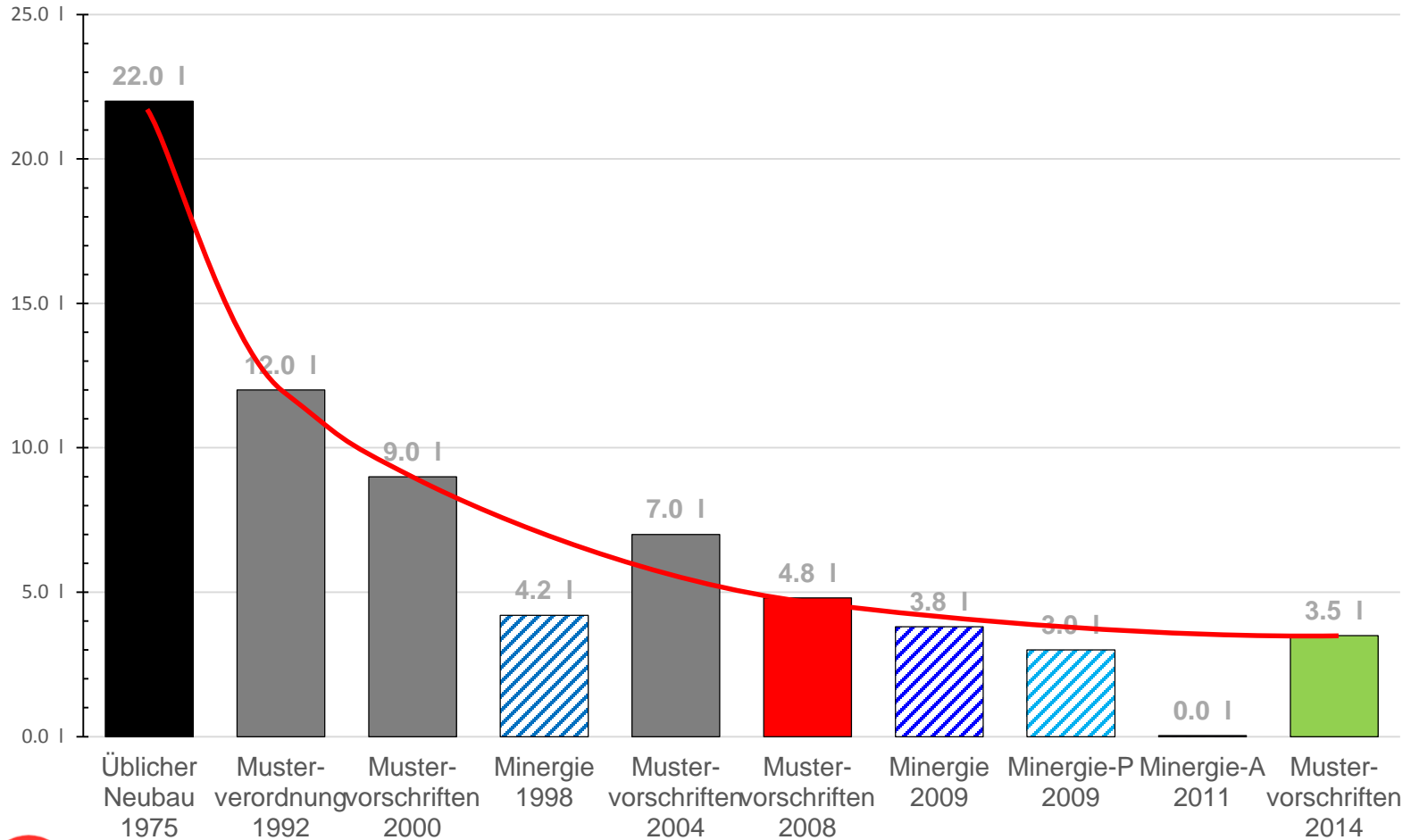


Mustervorschriften und deren Wirkung



Mustervorschriften und deren Wirkung

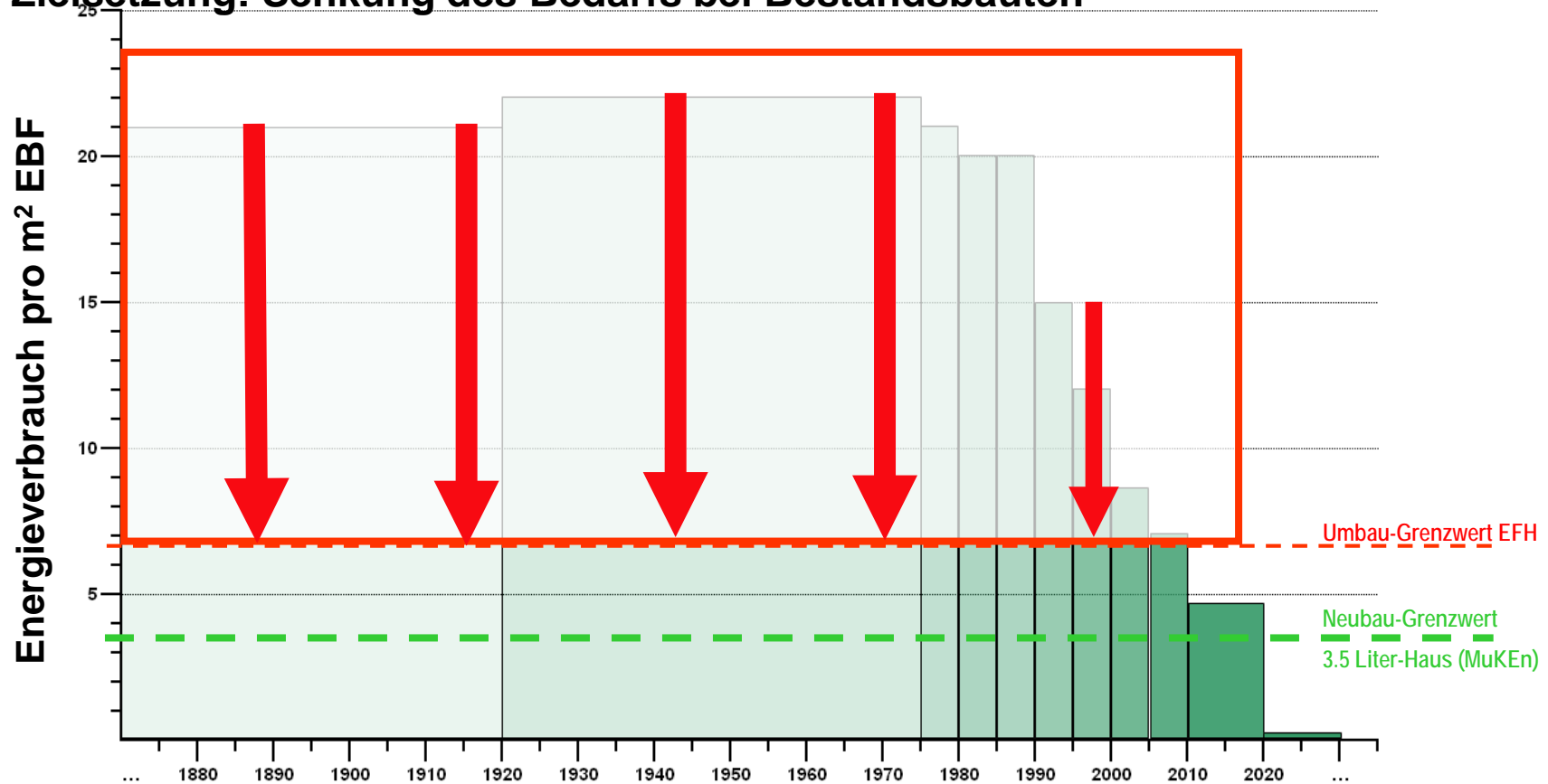
Liter Heizöl-Äquivalent pro m² Energiebezugsfläche und Jahr



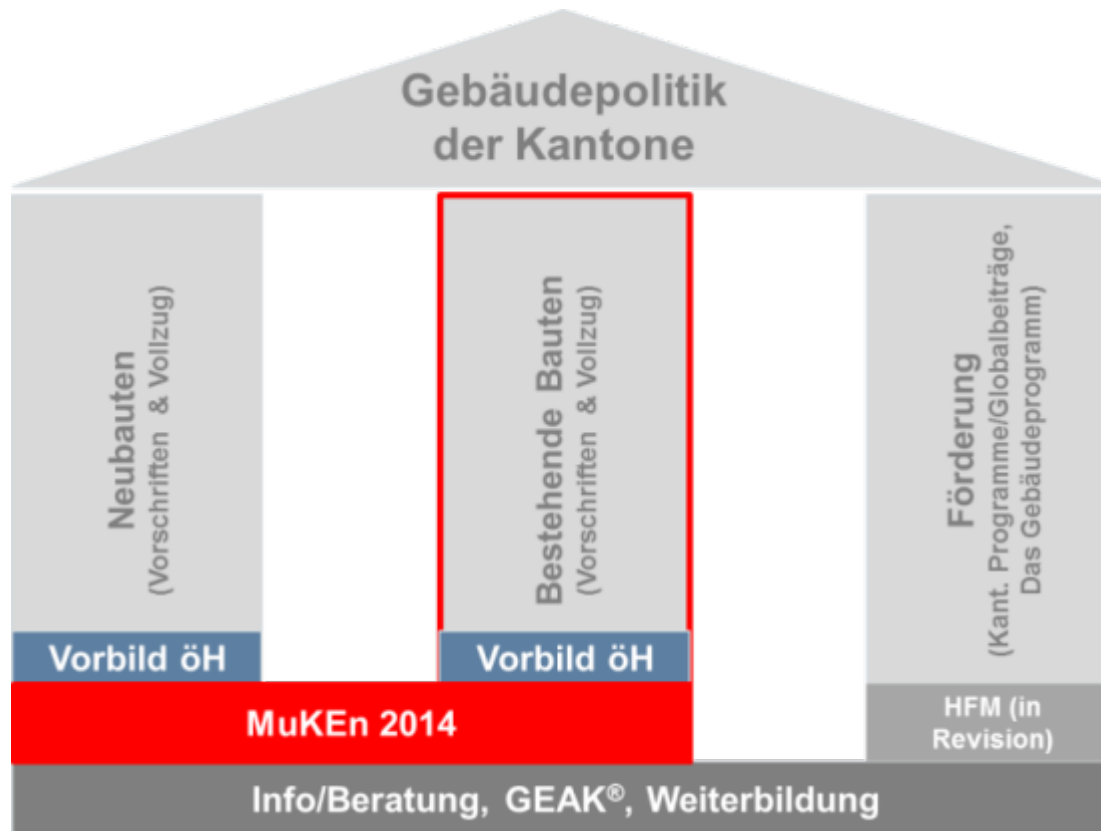
Konferenz Kantonalener Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Mustervorschriften und deren Wirkung

Zielsetzung: Senkung des Bedarfs bei Bestandsbauten



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anwendungsbereich der Anforderungen

- **Bei Bauten die beheizt, belüftet, gekühlt, befeuchtet werden.**
 - Neubauten
 - Umbauten und Umnutzungen

- **Bei haustechnischen Anlagen**
 - Neuinstallationen
 - Erneuerung, Umbau oder Änderung

Die Anforderungen gelten auch, wenn die Massnahmen baurechtlich nicht bewilligungspflichtig sind!

Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anwendungsbereich der Anforderungen

➤ **Die zuständige Behörde kann die Anforderungen erleichtern wenn öffentliches Interesse besser geschützt werden kann, bei:**

- Neubauten
- Umbauten und Umnutzungen
- Neuinstallationen haustechnischer Anlagen
- Erneuerung, Umbau oder Änderung haustechnischer Anlagen

Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Ausnahmen

- **Bei ausserordentlichen Verhältnissen und bei unverhältnismässiger Härte der gesetzlichen Anforderungen, kann die zuständige Behörde Ausnahmen gewähren.**
 - Gesuch erforderlich
 - Kein Anspruch auf Gewährung
 - Auflagen und Bedingungen bei Ausnahmebewilligungen möglich
 - Neuinstallationen haustechnischer Anlagen

Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anwendungsbereich der Anforderungen

- **Vom Umbau betroffen** ist ein Bauteil, wenn an ihm mehr als bloss **Oberflächen-Auffrischungs-** oder **Reparaturarbeiten** vorgenommen werden.



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anwendungsbereich der Anforderungen

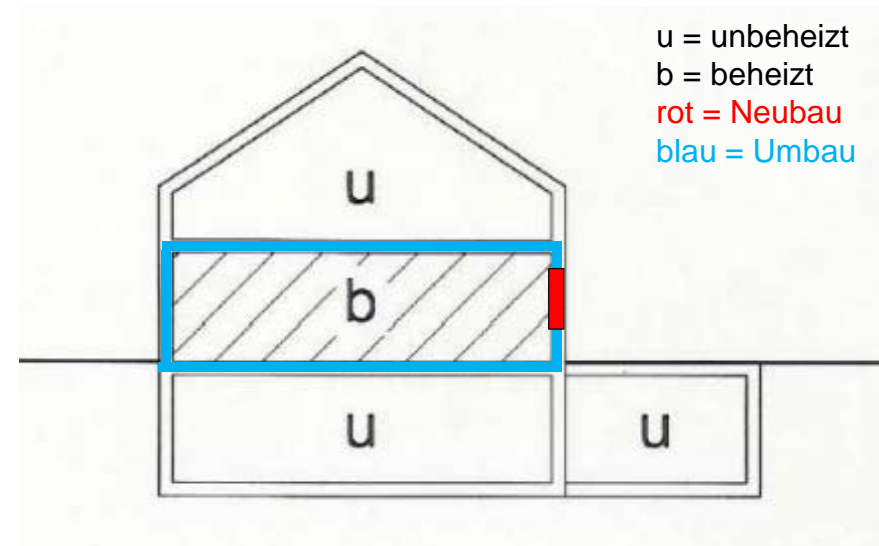
- **Vom Umbau betroffen** ist ein Bauteil, wenn an ihm mehr als blosse Oberflächen-Auffrischungs- oder **Reparaturarbeiten** vorgenommen werden.



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anwendungsbereich der Anforderungen

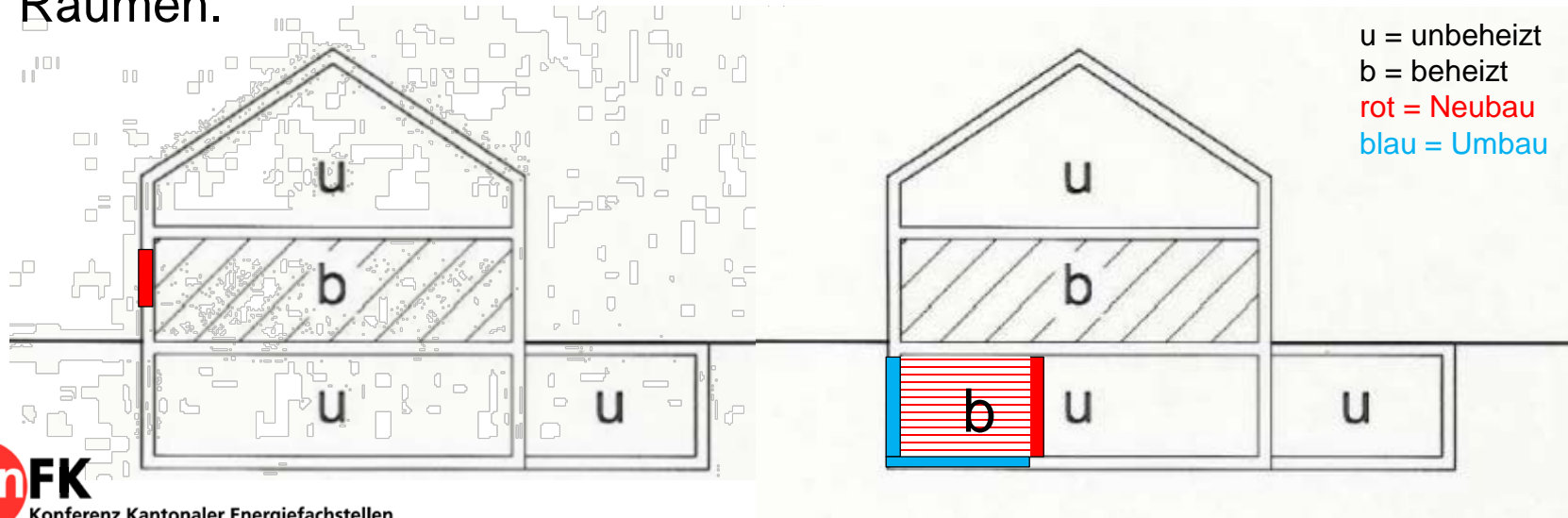
- **Vom Umbau betroffen** ist ein Bauteil, wenn an ihm mehr als blosse Oberflächen-Auffrischungs- oder Reparaturarbeiten vorgenommen werden.



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anwendungsbereich der Anforderungen

- Von einem „**neuen Bauteil**“ bei einem Umbau spricht man, wenn das Bauteil neu erstellt wird. Typische Beispiele sind Fenster, wo in der Regel das ganze Bauteil ersetzt wird, oder neue Trennwände zwischen beheizten und unbeheizten Räumen.



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anwendungsbereich der Anforderungen

- **Anbauten und neubauartige Umbauten wie Auskernungen und dergleichen, gelten als Neubauten.**
 - Ausnahmen bilden Bagatellfälle.



Bild Emch+Berger AG Vermessung

Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

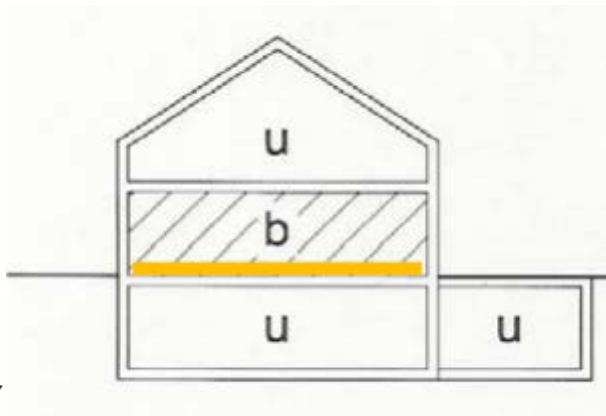
Anwendungsbereich der Anforderungen

- Anbauten und neubauartige Umbauten wie Auskernungen und dergleichen, gelten als Neubauten.

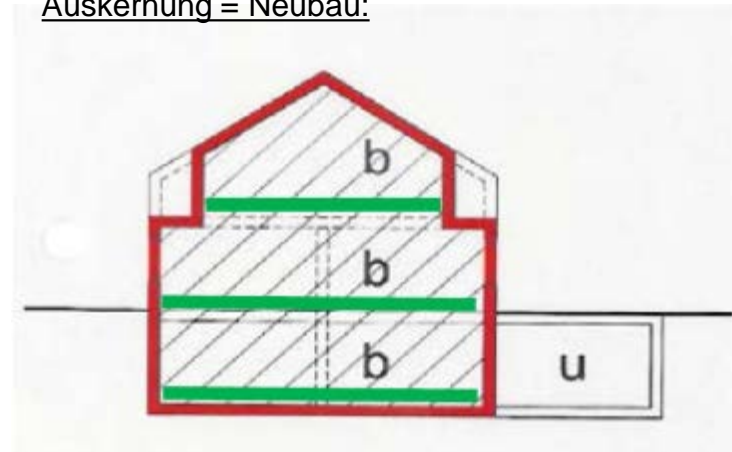
Legende:

orange	bestehende EBF resp. nicht als "neu" geltend
grün	als „neu“ geltende EBF
rot	Neubau/neues Bauteil
blau	erneuertes (saniertes/umgebautes) Bauteil
b	beheizter Raum
u	unbeheizter Raum (nicht aktiv beheizt)

Ausgangslage:



Auskernung = Neubau:



Konferenz Kantonalen Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

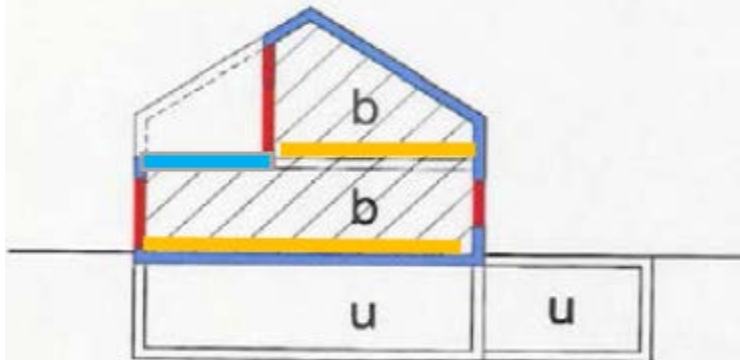
Anwendungsbereich der Anforderungen

➤ Abgrenzung Neubauartiger Umbau zur Umnutzung

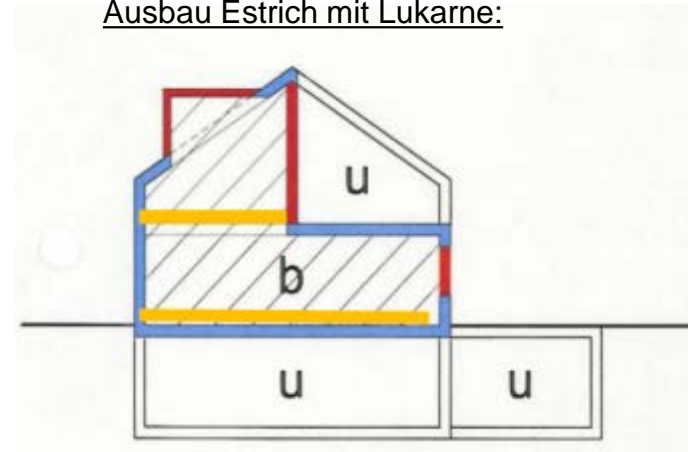
Legende:

orange	bestehende EBF resp. nicht als „neu“ geltend
grün	als „neu“ geltende EBF
rot	Neubau/neues Bauteil
blau	erneuertes (sanirtes/umgebautes) Bauteil
b	beheizter Raum
u	unbeheizter Raum (nicht aktiv beheizt)

Erneuerte Einzelbauteile:

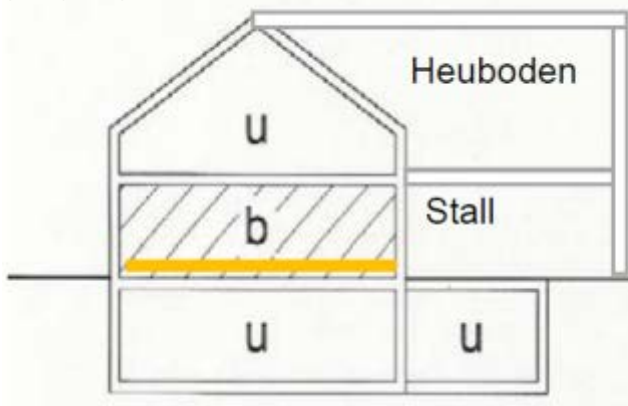


Ausbau Estrich mit Luke:

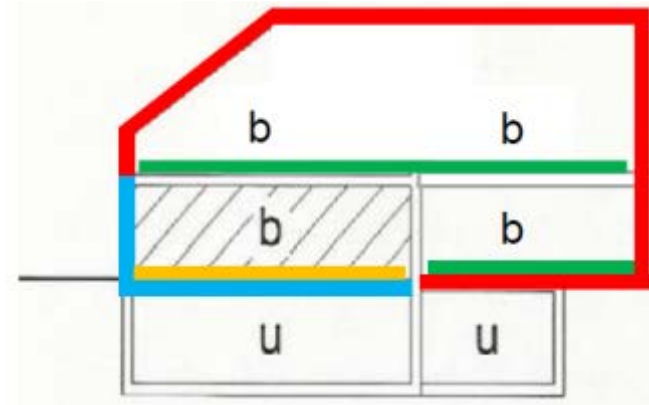
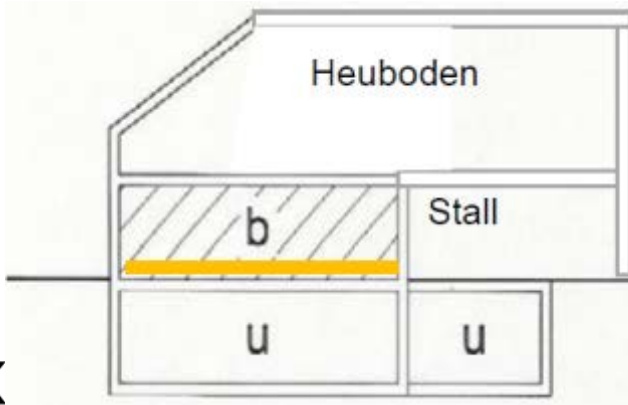
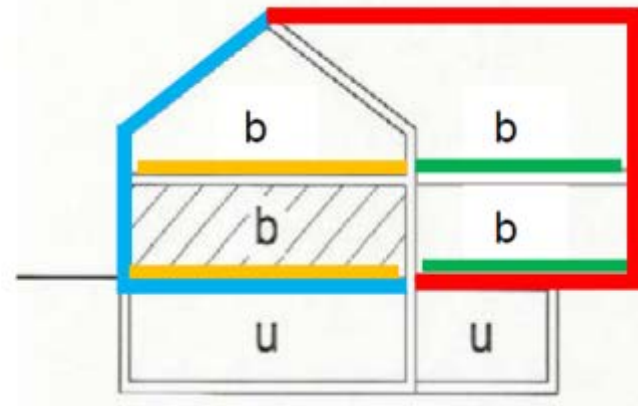


Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Ausgangslage:



Ausbau Bauernhaus:



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anforderungen Grenzwerte Einzelbauteilnachweis

MuKE 2008	MuKE 2014	Grenzwerte U_{ij} in $W/(m^2K)$			
		Aussenklima oder		unbeheizte Räume	
opake Bauteile - Dach, Decke - Wand, Boden	opake Bauteile (Dach, Decke, Wand, Boden)	0.25	0.25	0.28	0.28
		0.25		0.30	
opake Bauteile mit Flächenheizungen		0.25		0.28	
Fenster, Fenstertüren und Türen	Fenster, Fenstertüren Türen	1.3	1.0	1.6	1.3
			1.2		1.5
Fenster mit vorgelagerten Heizkörpern		1.0		1.3	
Tore (Türen grösser als 6 m ²)	Tore (gemäss SIA Norm 343)	1.7	1.7	2.0	2.0
Storenkasten	Storenkasten	0.50	0.50	0.50	0.50

Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

Anforderungen Grenzwerte Systemnachweis

Gebäudekategorie	Grenzwert für Neubauten							Grenzwert für Umbauten	
	MuKE n 2008		MuKE n 2014	MuKE n 2008		MuKE n 2014		MuKE n 2008	MuKE n 2014
	$Q_{h,li0}$ MJ/m ²	$Q_{h,li0}$ kWh/m ² a	$Q_{h,li0}$ kWh/m ² a	$\Delta Q_{h,li}$ MJ/m ²	$\Delta Q_{h,li}$ kWh/m ² a	$\Delta Q_{h,li}$ kWh/m ² a	$P_{h,li}$ W/m ²	$Q_{h,li_Umbauten/Umnutzungen}$ MJ/m ²	$Q_{h,li_Umbauten/Umnutzungen}$ kWh/m ² a
I	Wohnen MFH	55	15	14	65	18	16	20	
II	Wohnen EFH	65	18	16	65	18	16	25	
III	Verwaltung	65	18	16	85	24	21	25	
IV	Schulen	70	19	18	70	19	18	20	
V	Verkauf	50	14	13	65	18	16	-	
VI	Restaurants	95	26	24	75	21	19	-	
VII	Versammlungslokale	95	26	24	75	21	19	-	
VIII	Spitäler	80	22	20	80	22	20	-	
IX	Industrie	60	17	15	70	19	18	-	
X	Lager	60	17	15	70	19	18	-	
XI	Sportbauten	75	21	19	70	19	18	-	
								1.25 * $Q_{h,li_Neubauten}$	1.5 * $Q_{h,li_Neubauten}$

$$Q_{h,li} = Q_{h,li0} + \Delta Q_{h,li} \times \frac{A_{th}}{A_E}$$

$$Q_{h,li} = 65 + 65 \times 1.8 = 182 \times 1.25 = 227.5 \frac{MJ}{m^2} = 63.2 \frac{kWh}{m^2 a}$$

$$Q_{h,li} = 16 + 16 \times 1.8 = 44.8 \times 1.50 = 67.2 \frac{kWh}{m^2 a}$$



Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

- **Anteil erneuerbare Wärme beim Ersatz fossiler Heizungen:**
 - 10 % Kompensation aus erneuerbarer Quelle
oder
zusätzliche Effizienzmassnahmen (CO₂-Reduktion)
 - Ersatz Bewilligungspflichtig
 - Erfüllung der Anforderungen am Standort
 - 11 Standardlösungen

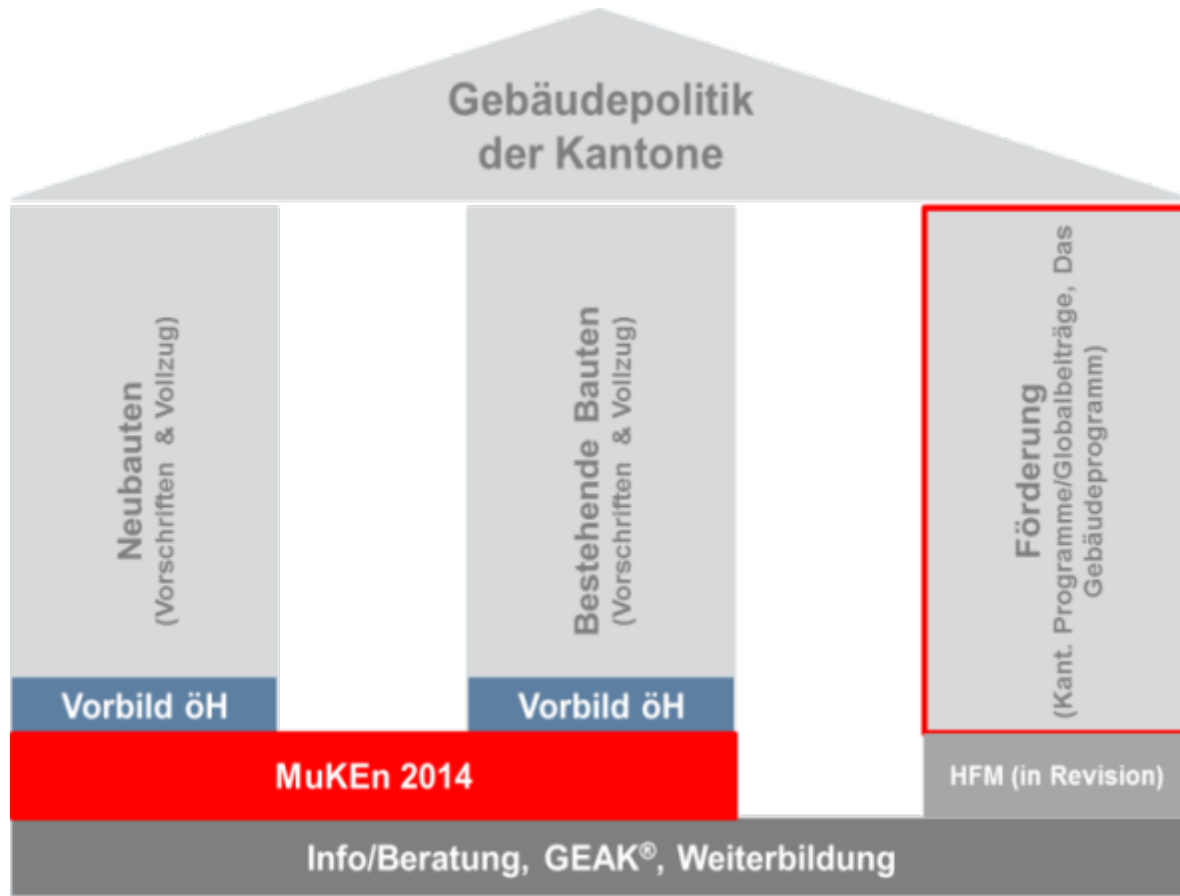
Grundlagen der Mustervorschriften für Bestandesbauten (Basismodul)

- **Zentrale Elektroheizungen und Elektroboiler**
 - Verpflichtung Ersatz innerhalb von 15 Jahren
 - Anforderungen Elektrizitätsbedarf

- **Vorbildfunktion der öffentlichen Hand**
 - Wärmeversorgung bis 2050 zu 100% erneuerbar
 - Reduktion Stromverbrauch um 20% bis 2030 [1990] oder
 - Kompensation mit zugebauter erneuerbarer Energie



Mustervorschriften – Förderung (Basismodul)



Mustervorschriften – Förderung (Basismodul)

- **GEAK Plus als Fördervoraussetzung**
 - GEAK mit Beratungsbericht
 - Ausgenommen Bagatellförderung (< 10'000.- CHF Förderbeitrag)

- **Harmonisiertes Förderprogramm (HFM)**
 - Haustechnik
 - Gebäudeprogramm

Mustervorschriften – Neue Zusatzmodule



- Modul 5: Ausrüstungspflicht Gebäudeautomation bei Neubauten**
– Effizienter Energieeinsatz durch automatische Steuerungen



- Modul 6: Sanierungspflicht dezentraler Elektroheizungen**
– Ersetzen dezentraler Geräte innerhalb von 15 Jahren



- Modul 8: Betriebsoptimierung**
– Gebäudetechnik alle 5 Jahre optimieren und dokumentieren
(Nichtwohnbauten mit Stromverbrauch > 200'000 kWh
keine Grossverbraucher - Vereinbarung)



[Modul 8] Betriebsoptimierung

- Betrifft Nichtwohnbauten mit mehr als 200'000 kWh Stromverbrauch pro Jahr, sofern sie keine Grossverbraucher-Zielvereinbarung haben resp. im KMU-Modell integriert sind
- Betriebsoptimierung umfasst Gewerke H-L-K-S-E-GA
- Erste Betriebsoptimierung innert 3 Jahren ab Inbetriebsetzung, dann mindestens eine Betriebsoptimierung alle 5 Jahre
- Betriebsoptimierung ist zu dokumentieren
- Dokumentation ist während 10 Jahren aufzubewahren und auf Verlangen den zuständigen Behörden vorzuweisen



Mustervorschriften – Neue Zusatzmodule



- Modul 5: Ausrüstungspflicht Gebäudeautomation bei Neubauten**
– Effizienter Energieeinsatz durch automatische Steuerungen



- Modul 6: Sanierungspflicht dezentraler Elektroheizungen**
– Ersetzen dezentraler Geräte innerhalb von 15 Jahren



- Modul 8: Betriebsoptimierung**
– Gebäudetechnik alle 5 Jahre optimieren und dokumentieren
(Nichtwohnbauten mit Stromverbrauch > 200'000 kWh
keine Grossverbraucher - Vereinbarung)



- Modul 9: GEAK-Anordnung für bestimmte Bauten**
– Die Kantonsregierung erhält die Kompetenz, den GEAK für bestimmte Bauten als obligatorisch zu erklären.



Weil es aus verschiedenen Gründen Sinn macht, sich um den Bestand zu kümmern.



Konferenz Kantonalen Energiefachstellen
Conférence des services cantonaux de l'énergie
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia