

### Session 6: Artikel 3 Nationaler Gebäuderenovierungsplan

14:15–15:00

Dr. Susanne Geissler

05/06/2024

# SERA

Institute for  
Sustainable Energy and  
Resources Availability

# Inhalt

Der nationale Gebäuderenovierungsplan ist eine Weiterentwicklung der langfristigen Renovierungsstrategie und zeichnet sich durch detailliertere Vorgaben aus, um eine bessere Vergleichbarkeit unter den Mitgliedstaaten zu erreichen. Ziel ist es, Fortschritte im Vergleich zur Planung zu berichten. In TIMEPAC wurde ein Ansatz entwickelt, wie der Gebäudebestand mit Hilfe von typischen Gebäuden charakterisiert werden kann. Diese sogenannten Archetypen werden auf Grundlage der Daten in der Energieausweisdatenbank ermittelt. Diese Methode wird im Kontext des neuen nationalen Gebäuderenovierungsplans vorgestellt:

- Weiterentwicklung der langfristigen Renovierungsstrategie
- Planen und Fortschritt berichten
- Datenquellen und Gebäude-Archetypen als Überbrückungslösung (Einschränkung: Qualität der Daten in der Energieausweis-Datenbank)

# Artikel 3 Nationaler Gebäuderenovierungsplan

Jeder Mitgliedstaat erstellt einen nationalen Gebäuderenovierungsplan, um die Renovierung des nationalen Bestands an öffentlichen und privaten Wohn- und Nichtwohngebäuden bis 2050 in einen hoch energieeffizienten und dekarbonisierten Gebäudebestand zu gewährleisten, mit dem Ziel, bestehende Gebäude in Nullemissionsgebäude umzuwandeln.

- Instrumente für die Umsetzung festlegen: z.B. **Renovierungspass**
- Berichten: im NEKP **Nationaler Energie- und Klimaplan** (gemäß Regulation (EU) 2018/1999 on the Governance of the Energy Union and Climate Action)
- Berichten: an das BSO Building Stock Observatory via Nationale **Energieausweisdatenbank**

“Nullemissionsgebäude”: sehr hohe Gesamtenergieeffizienz gemäß Anhang I; kein oder sehr geringer Energiebedarf; vor Ort keine Kohlenstoffemissionen aus fossilen Brennstoffen; keine oder nur sehr geringe betriebliche Treibhausgasemissionen gemäß den Anforderungen des Artikels 11

## Anhang I Berechnungsmethode

### Artikel 11 Nullemissionsgebäude

1. Am Standort keine CO<sub>2</sub>-Emissionen aus fossilen Brennstoffen
2. Reagiert auf externe Signale und passt seine Energienutzung, -erzeugung oder -speicherung an, sofern wirtschaftlich und technisch machbar
3. Energiebedarf muss einen maximalen Schwellenwert einhalten; muss mindestens zehn Prozent unter dem Schwellenwert für den Gesamtprimärenergieverbrauch für Niedrigstenergiegebäude liegen

Erneuerbare Energie

Gebäudeautomation - SRI  
Smart Readiness  
Indicator →  
Netzstabilität

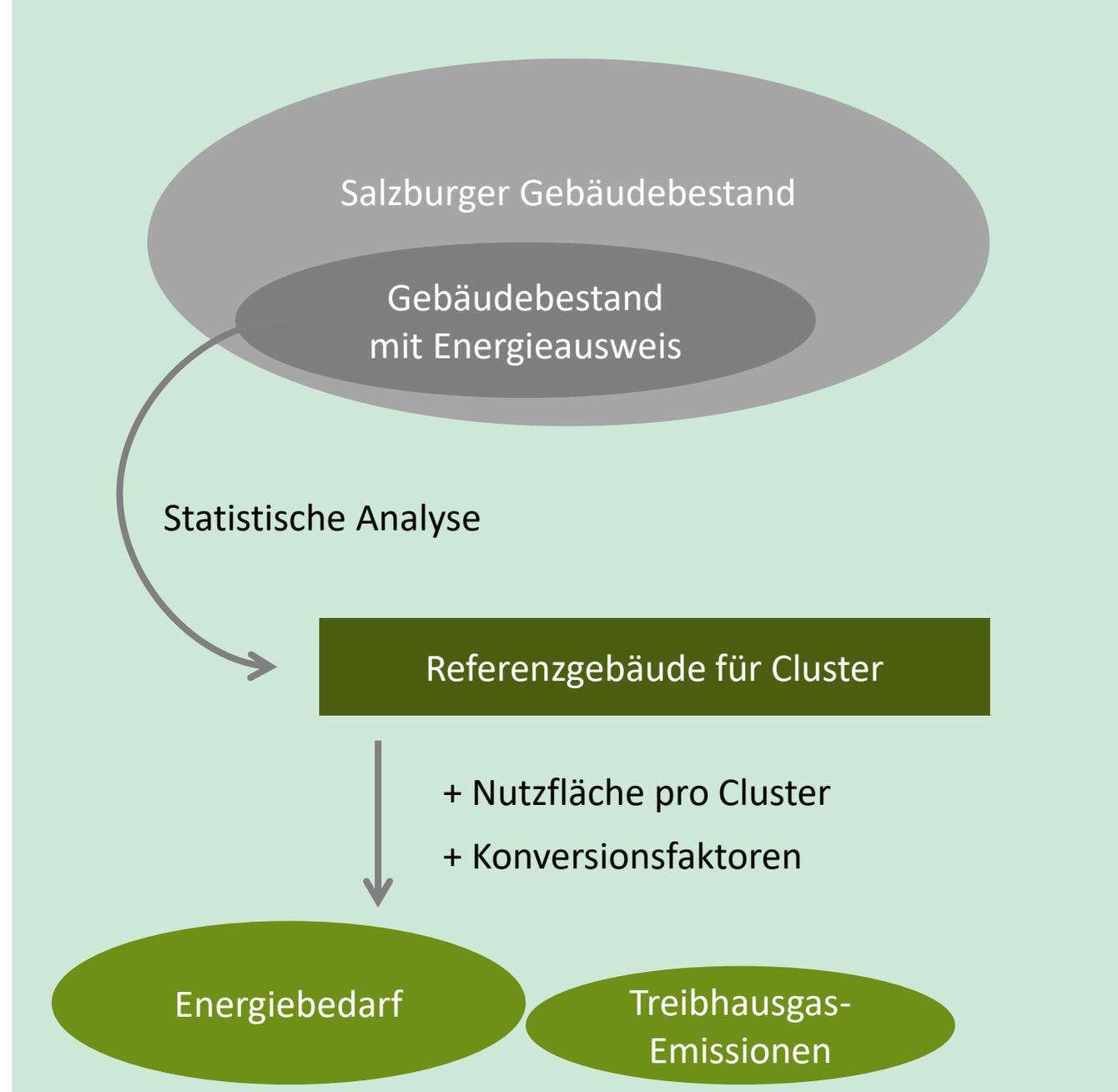
„Energieeffizienz zuerst“  
Prinzip

# Grundlage ist die Gebäudebestandsanalyse: Energie und Treibhausgase

Der Gebäudebestand ist nur zu einem Teil mit Energieausweisen abgedeckt. Daher werden Referenzgebäude definiert, die dann mit Daten der Statistik Austria auf den gesamten Gebäudebestand hochgerechnet werden.

## Datenquellen:

- Energieausweise aus ZEUS Datenbank
- Nutzfläche aus Statistik Austria
- Konversionsfaktoren aus OIB-Richtlinie 6 (Ausgabe 2019)



# Verwendete Werkzeuge

- **Python (mit Pandas)**
- **STATcube der  
Statistik Austria**

## Häufigste Datentypen

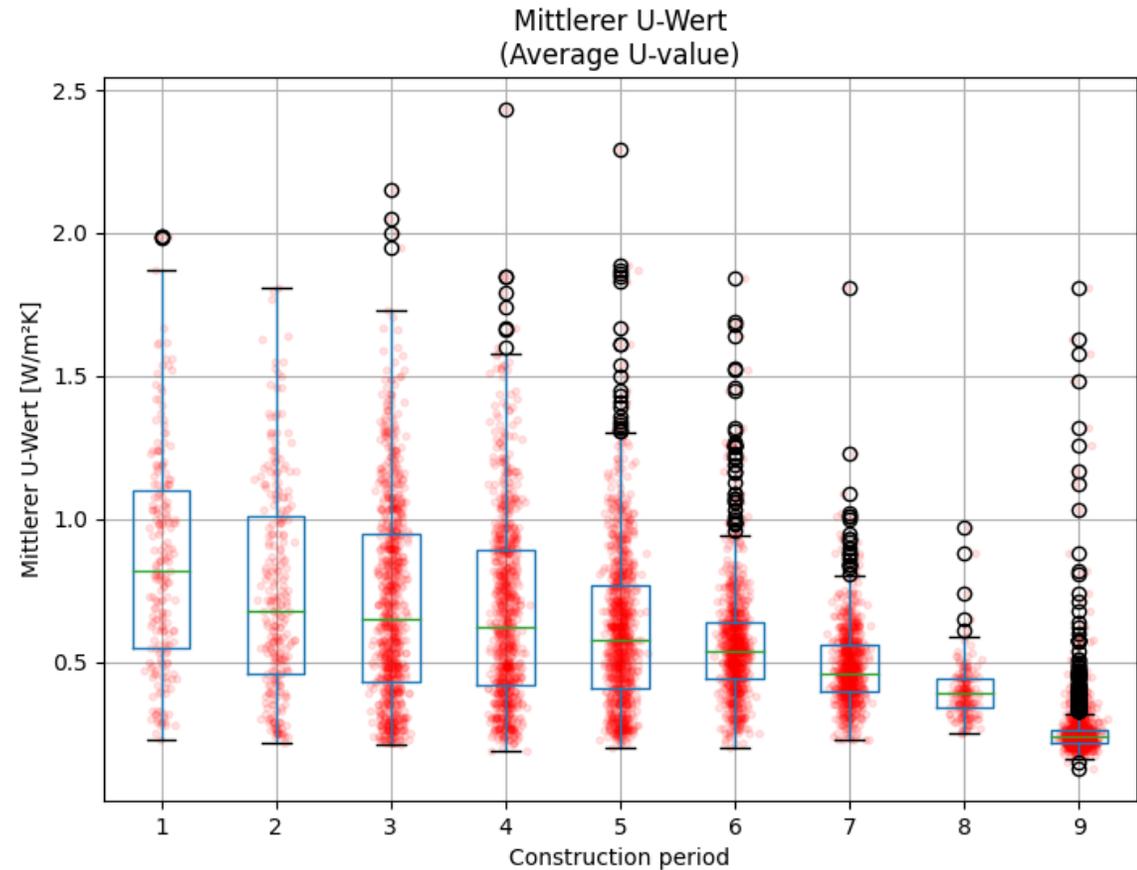
- **CSV-Dateien**
- **Excel-Tabellen**

# Clustering des Gebäudebestands

- Baujahr
  - Altersklassen
- Nutzungsprofil
  - Wohngebäude: Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser
  - Nichtwohngebäude: Bürogebäude, Bildungseinrichtungen, Krankenhäuser etc.
- Klimaregion
  - ZA ... Zentral Alpin
  - NF ... Nord in Föhnlage

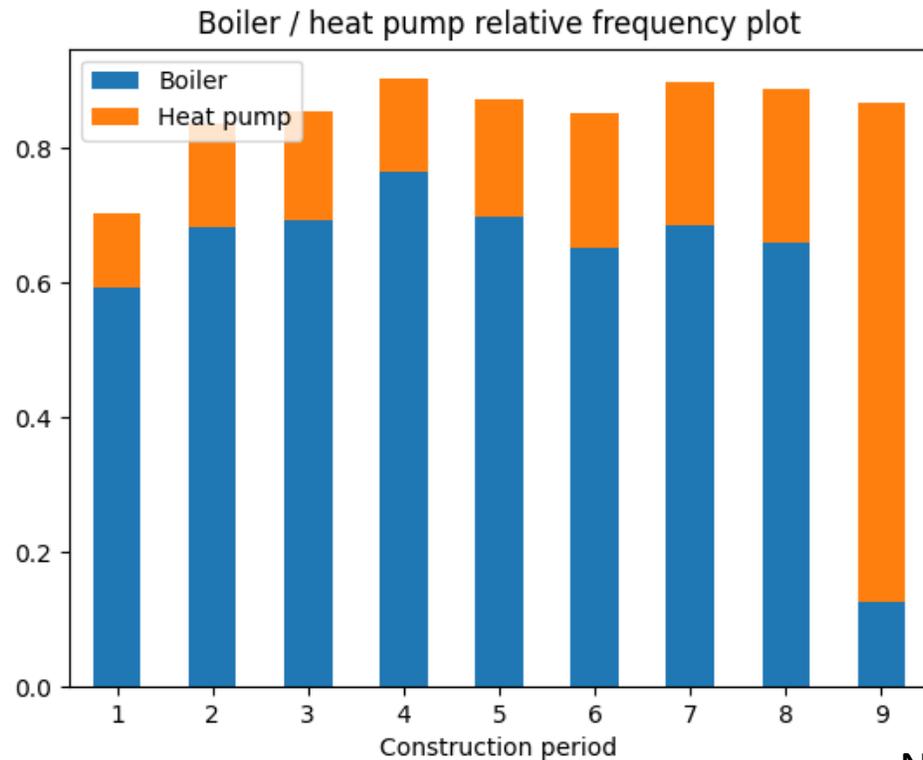
# Untersuchung von 37 Variablen in den Clustern

- Klimaregion
- Baualtersklasse
- Ein- / Mehrfamilienhäuser

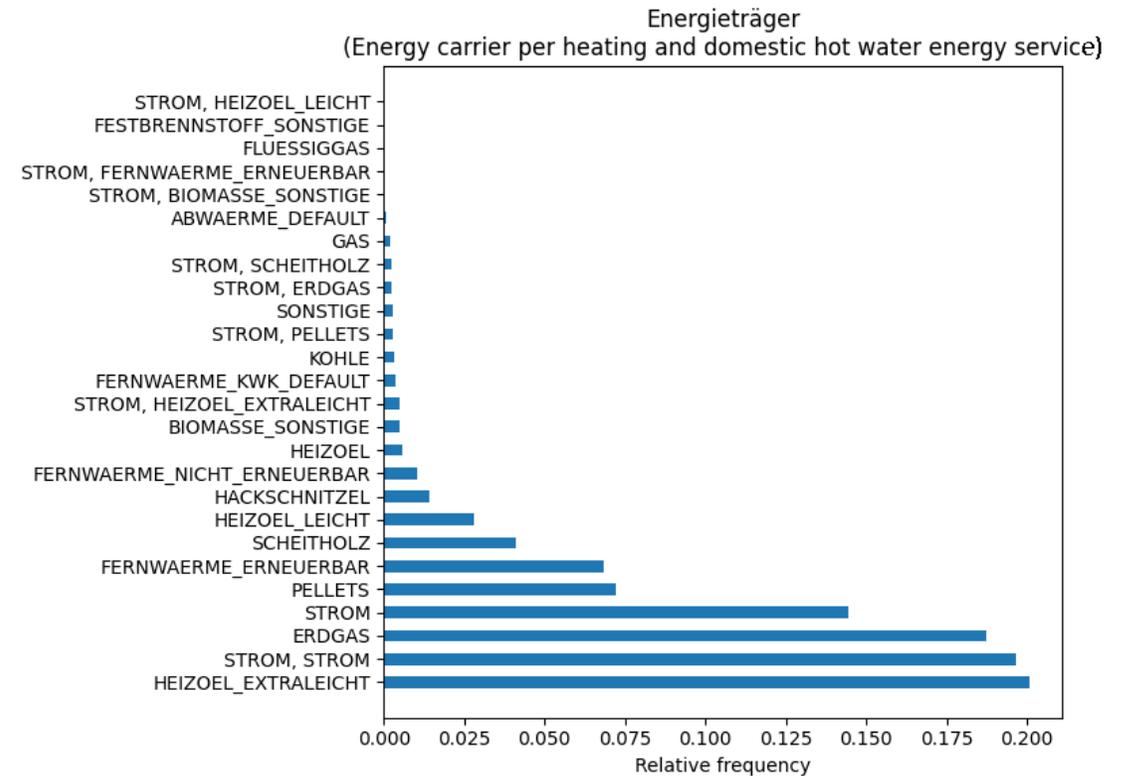


NF, Einfamilienhäuser

# Darstellung kategorischer Variablen



NF, Einfamilienhäuser



# Beispiel Referenzgebäude für Einfamilienhäuser von 1961-1980 in der Klimaregion NF

Variable	Einheit	Median	Q3-Q2	Q2-Q1	Gebäude -anzahl
Nutzungseinheiten im Energieausweis		1	1	0	1864
Baujahr		1972	4	5	1864
Heizgradtage 20/12	kd	3651	345	30	1864
HWB Standortklima spezifisch	kWh/m²a	113.7	53.425	39.075	1864
Warmwasserwärmebedarf Standortklima spezifisch	kWh/m²a	12.8	0	0	1864
Heizenergiebedarf Standortklima spezifisch	kWh/m²a	172.6	85	63.875	1864
Energieaufwandszahl Heizen		1.36	0.17	0.2	1864
Endenergiebedarf Standortklima spezifisch	kWh/m²a	188.55	85.275	63.9	1864
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar Standortklima spezifisch	kWh/m²a	189.4	122.3	133.825	1864
Primärenergiebedarf erneuerbar Standortklima spezifisch	kWh/m²a	15	44.975	3.4	1864
Mittlerer U-Wert	W/m²K	0.6	0.22	0.19	1864
Kompaktheit	1/m	0.71	0.06	0.0525	1864
Bruttovolumen konditioniert	m³	744.24	207.96	170.6175	1864
Gebäudehüllfläche	m²	533.81	108.79	92.48	1864

Variable	Einheit	Median	Q3-Q2	Q2-Q1	Gebäude -anzahl
# Boiler					
Nennwärmeleistung	kW	20	5	4.35	1357
Wirkungsgrad Volllast	%	86.57	4.33	1.92	1357
Wirkungsgrad Teillast	%	89.26	8.9	5.86	599
# Heat pump					
Nennleistung beim Normpunkt	kW	10.8	3.15	2.8	295
Jahresarbeitszahl		3.94	0.53	0.595	295
# Solar thermal					
Verlustfaktor		3.5	0.6	0	251
Konversionsrate		0.8	0	0	251
Hilfsenergie	W	100	25	18	249
# Photovoltaic					
Kollektorfläche	m²	35.13	15.495	5.28	36
Maximalleistung der gesamten Anlage	kW	7.5	3.9	2.4	288
Wirkungsgrad	%	19.4	1.6	5.9	36
PV-Export Standortklima zonenbezogen	kWh/a	4510	3580	1960	281
PV-Export Standortklima spezifisch	kWh/m²a	18.6	13.2	9	281

Heizungstyp	Gebäudanzahl
STANDARDKESSEL	472
NIEDERTEMPERATUR	295
BRENNWERT	271
HEIZKESSEL	269
WAERMEPUMPE, STROMDIREKT	193
FERNWAERME	133
STROMDIREKT	71
WAERMEPUMPE	69
EINZELOFEN	31
WAERMEPUMPE, STANDARDKESSEL	11
SONSTIGE	10
WAERMEPUMPE, HEIZKESSEL	9
WAERMEPUMPE, BRENNWERT	8
KOMBITHERME_OHNE_KLEINSPEICHER	8
KACHELOFEN	4
OHNE	3
WAERMEPUMPE, NIEDERTEMPERATUR	3
WAERMEPUMPE, EINZELOFEN	2
KOMBITHERME_MIT_KLEINSPEICHER	2

Energieträger	Gebäudeanzahl
HEIZOEL_EXTRALEICHT	640
ERDGAS	316
STROM, STROM	193
PELLETS	178
STROM	140
FERNWAERME_ERNEUERBAR	104
HEIZOEL_LEICHT	84
SCHEITHOLZ	70
HACKSCHNITZEL	29
FERNWAERME_NICHT_ERNEUERBAR	22
STROM, HEIZOEL_EXTRALEICHT	15
HEIZOEL	12
KOHLE	12
SONSTIGE	12
BIOMASSE_SONSTIGE	8
STROM, ERDGAS	8
STROM, PELLETS	5
STROM, SCHEITHOLZ	4
FERNWAERME_KWK_DEFAULT	4
GAS	4
ABWAERME_DEFAULT	3
STROM, BIOMASSE_SONSTIGE	1

# Indikatoren für den Energiebedarf und THG-Emissionen

- Heizwärmebedarf
  - Warmwasserwärmebedarf
  - Heizenergiebedarf
  - Primärenergiebedarf Heizen
  - Primärenergiebedarf Heizen erneuerbar
  - Primärenergiebedarf Heizen nicht-erneuerbar
- CO<sub>2</sub>-äquivalente Emissionen des Heizenergiebedarfs
- Konversionsfaktoren
-

## Konversionsfaktoren

Die Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB ( $f_{PE}$ ), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,n.em.}$ ), des erneuerbaren Anteils des PEB ( $f_{PE,em.}$ ) sowie von  $CO_2eq$  ( $f_{CO_2eq}$ ) sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

	Energieträger	$f_{PE}$ [-]	$f_{PE,n.em.}$ [-]	$f_{PE,em.}$ [-]	$f_{CO_2eq}$ [g/kWh]
1	Kohle	1,46	1,46	0,00	375
2	Heizöl	1,20	1,20	0,00	310
3	Erdgas	1,10	1,10	0,00	247
4	Biomasse (Biobrennstoffe fest)	1,13	0,10	1,03	17
5	Biobrennstoffe flüssig (Inselbetrieb) <sup>(1)</sup>	1,50	0,50	1,00	70
6	Biobrennstoffe gasförmig (Inselbetrieb) <sup>(1,2)</sup>	1,40	0,40	1,00	100
7	Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227
8	Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar) <sup>(3)</sup>	1,60	0,28	1,32	59
9	Fernwärme aus Heizwerk (nicht erneuerbar) <sup>(3)</sup>	1,51	1,37	0,14	310
10	Fernwärme aus hocheffizienter KWK <sup>(3,4)</sup>	0,88	0,00	0,88	75
11	Abwärme <sup>(3)</sup>	1,00	1,00	0,00	22
<p>① ... Unter Inselbetrieb sind hier ausschließlich Anlagen zu verstehen, bei denen auch die Produktion des Brennstoffes im Gebäude oder in unmittelbarer Nähe des Gebäudes stattfindet.</p> <p>② ... Für Grüngas und Synthesegas sind Werte den Erläuternden Bemerkungen zu entnehmen.</p> <p>③ ... Im Falle eines Einzelnachweises sind die Randbedingungen den Erläuternden Bemerkungen zu entnehmen.</p> <p>④ ... Als hocheffiziente Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) werden all jene angesehen, die der Richtlinie 2004/8/EG entsprechen.</p>					

Quelle: OIB-330.6-026/19

# Miteinbeziehung der Nutzfläche

- Indikatoren für den Energiebedarf der Referenzgebäude sind “pro Nutzfläche” angegeben (z.B. **kWh/m<sup>2</sup>a**)
- => Für absolute Werte mit Nutzfläche multiplizieren

# Nutzfläche für jedes Referenzgebäude / Cluster

Statistik Austria “STATcube”

- > Nutzfläche pro Gemeinde, Baualtersklasse und Nutzungsprofil (Ein- oder Mehrfamilienhäuser)
- > Schließen von Gemeinde auf Klimaregion

=> Nutzfläche pro Cluster

# Beispiel für Mehrfamilienhäuser, Klimaregion NF

Energieverbrauch Indikator / THG Emissionen	Einheit	Vor 1919	1919 - 1944	1945 - 1960	1961 - 1970	1971 - 1980	1981 - 1990	1991 - 2000	2001 - 2005	Nach 2005	<u>Total</u>
Heizwärmebedarf	GWh/a	41.126	25.577	50.276	59.872	108.585	54.756	39.808	14.453	15.489	<u>409.942</u>
Warmwasserwärme- bedarf	GWh/a	4.522	3.274	6.991	9.479	14.849	9.320	7.406	3.544	5.553	<u>64.939</u>
Heizenergiebedarf	GWh/a	58.756	37.432	78.158	93.048	168.910	68.226	60.898	23.617	24.166	<u>613.213</u>
Primärenergiebedarf Heizen	GWh/a	79.825	49.598	108.732	129.053	239.227	105.135	83.605	30.692	35.853	<u>861.720</u>
Primärenergiebedarf Heizen erneuerbar	GWh/a	35.019	12.807	40.870	53.050	88.245	38.372	26.170	14.309	24.472	<u>333.313</u>
Primärenergiebedarf Heizen nicht- erneuerbar	GWh/a	44.806	36.791	67.863	76.003	150.982	66.763	57.436	16.383	11.381	<u>528.407</u>
CO2-äquivalente Emissionen des Heizenergiebedarfs	kt/a	10.430	8.757	15.848	17.832	35.667	15.154	13.442	3.797	2.475	<u>123.400</u>

# Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die weitere Vorgangsweise

- **Excel-Export und Kombination Python + Pandas hat sich bewährt**
  - Effektive Datenauswertung durch spezialisierte Funktionen
  - Erstellung von Grafiken und Excel Tabellen leicht möglich
  - Derzeit keine zeitlichen Probleme durch Datenmenge (Verarbeitungsdauer)
- **Direkte Anbindung an ZEUS-Datenbank (SQL) mit Risiken behaftet; Kosten-Nutzen Abwägung**
- **Überprüfung der Ergebnisse mit Kontrollwerten noch ausstehend**
- **Qualität der Datengrundlage / der Energieausweise?**

**If you would like more information,  
please visit [www.timepac.eu](http://www.timepac.eu) or contact us at  
[office@sera.global](mailto:office@sera.global)**

Thanks for your attention!