



SMARTGRIDS  
AUSTRIA



# SRI Austria Smart Readiness Indikator BauZ! 2019

IDEEN · KONZEPTE · LÖSUNGEN



DI Johannes Fechner

Die EU hat 2018 eine Änderung der bestehenden Gebäuderichtlinie (EPBD 2010) beschlossen und einen **Smart Readiness Indikator (SRI) eingeführt.**

Dieser Indikator soll bestimmte **Ausstattungen und Eigenschaften eines Gebäudes** bewerten, die für den intelligenten Betrieb in einem nachhaltigen Energiesystem vorteilhaft sind.

Dabei sollen sowohl **Anforderungen der BewohnerInnen als auch der Energienetze** (smart grids) Berücksichtigung finden.

Der Indikator soll einfach, transparent und leicht verständlich, kostengünstig und schnell zu ermitteln sein und von den Mitgliedsstaaten vorerst **freiwillig vorzugsweise in den Energieausweis integriert** werden.

# Zielsetzung eines SRI

1\_Anpassung des Energieverbrauchs an mehr erneuerbare Quellen

2\_Anpassung an die Bedürfnisse der Benutzer

3\_Flexibilität der Stromnachfrage in Bezug auf das Netz

# EU-Vorschlag

Ein Konsortium um das Flemish Institute for Technological Research NV ("VITO") hat in einer Studie für die **EU-Kommission** einen **Vorschlag** zur Ermittlung des SRI erarbeitet:

<https://smartreadinessindicator.eu/>

## SUPPORT FOR SETTING UP A SMART READINESS INDICATOR FOR BUILDINGS AND RELATED IMPACT ASSESSMENT FINAL REPORT

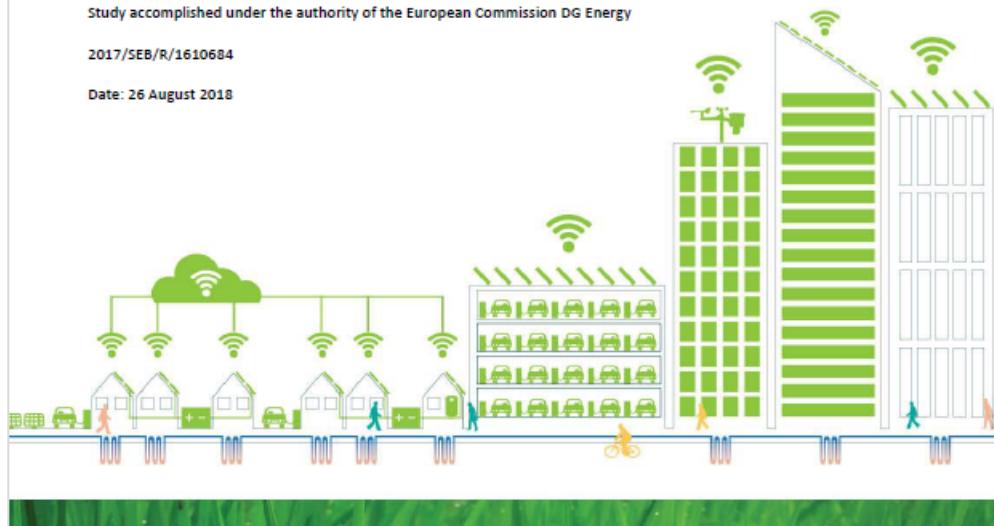


VITO: Stijn Verbeke, Yixiao Ma, Paul Van Tichelen, Sarah Bogaert, Virginia Gómez Oñate  
Waide Strategic Efficiency: Paul Waide  
ECOFYS: Kjell Bettgenhäuser, John Ashok, Andreas Hermelink, Markus Offermann, Jan Groezinger  
OFFIS: Mathias Uslar, Judith Schulte

Study accomplished under the authority of the European Commission DG Energy

2017/SEB/R/1610684

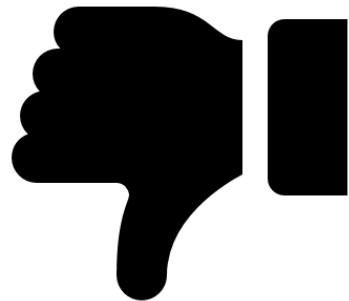
Date: 26 August 2018



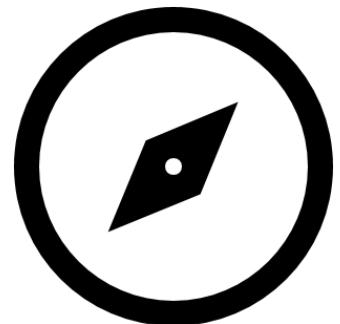
Wie sollte sich Österreich bzgl. SRI in der EU positionieren?



%



%



%

# Auftrag

Das **BMVIT** hat im Rahmen des Programms „Stadt der Zukunft“ eine Forschungsdienstleistung ausgeschrieben um zu klären, wie ein solcher „Smart Readiness Indikator“ (SRI) für Österreich aussehen könnte.

Das **Konsortium** AEE INTEC, Smart Grid Austria, 17&4 Organisationsberatung und FH Technikum hat den Auftrag zur Durchführung erhalten. Das Projekt läuft bis 31.10.2019. <https://nachhaltigwirtschaften.at/de/sdz/projekte/sri-austria.php>

→**Entscheidungsgrundlage und Unterstützung für die nationale politische Umsetzung** eines SRI Austria und eine mögliche Einbindung in den Prozess der Energieausweiserstellung und -handhabung.

Einbindung der Länder, des OIB, Entscheidungsträger und Interessenvertreter

# Umsetzung

## **DESK REVIEW**

- > Ca. 20 Papiere und Studienberichte, Geschäftsmodelle aus Telefonaten mit Stakeholdern und aus EU-Projekten

## **STAKEHOLDER**

- > Einbindung läuft, Befragung/ Interviews; Auswertungen

## **ANALYSEN**

- > Berechnung Beispielgebäude mit VITO-Tool

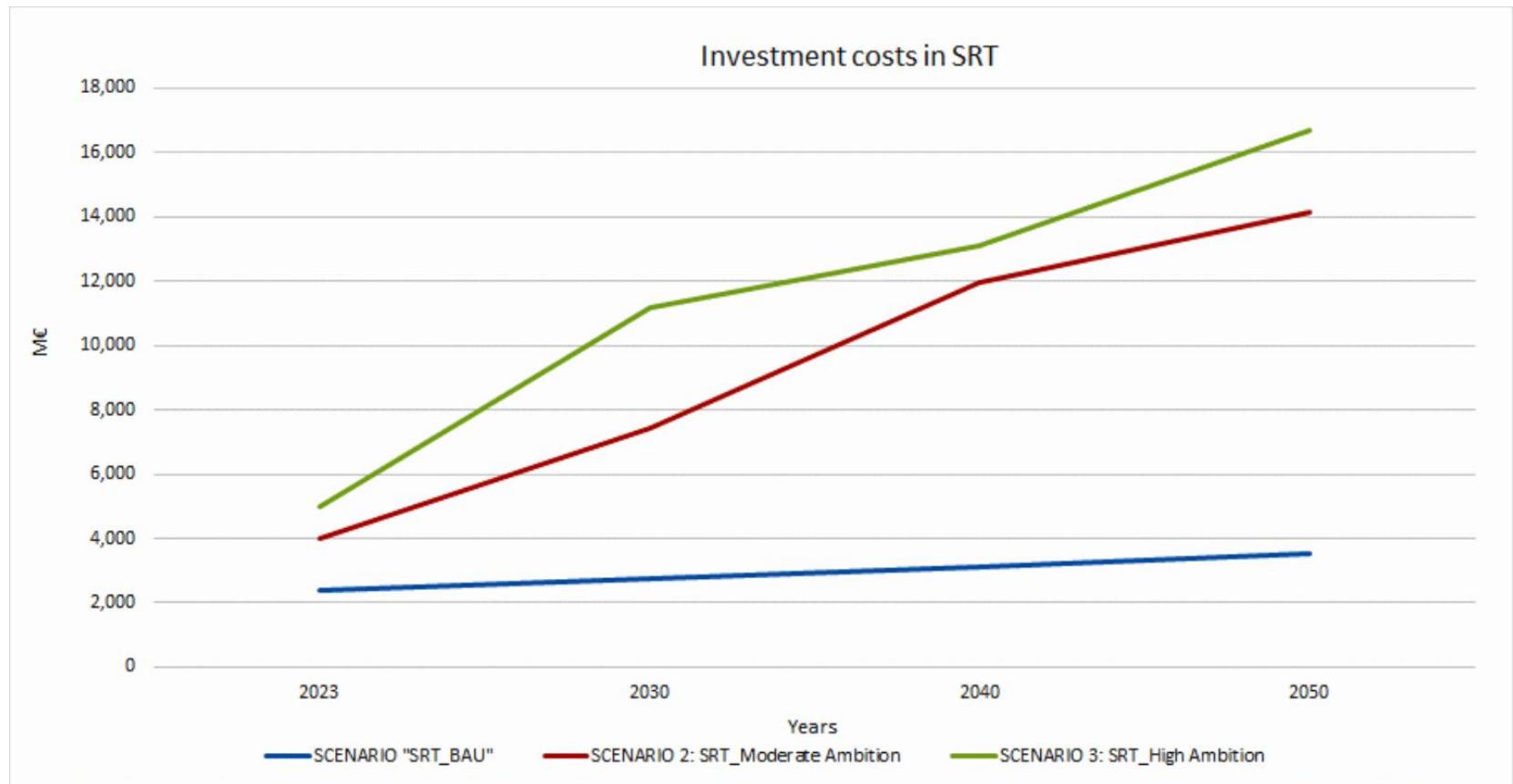
**VORSCHLAG** über die rechnerische Größe des „Smart Readiness Indicators“ mittels Technologiegewichtung und/oder physikalische Berechnung

- > Masterarbeiten, Annex 67 Ergebnisse, EU-Projekte und VITO-Ergebnisse

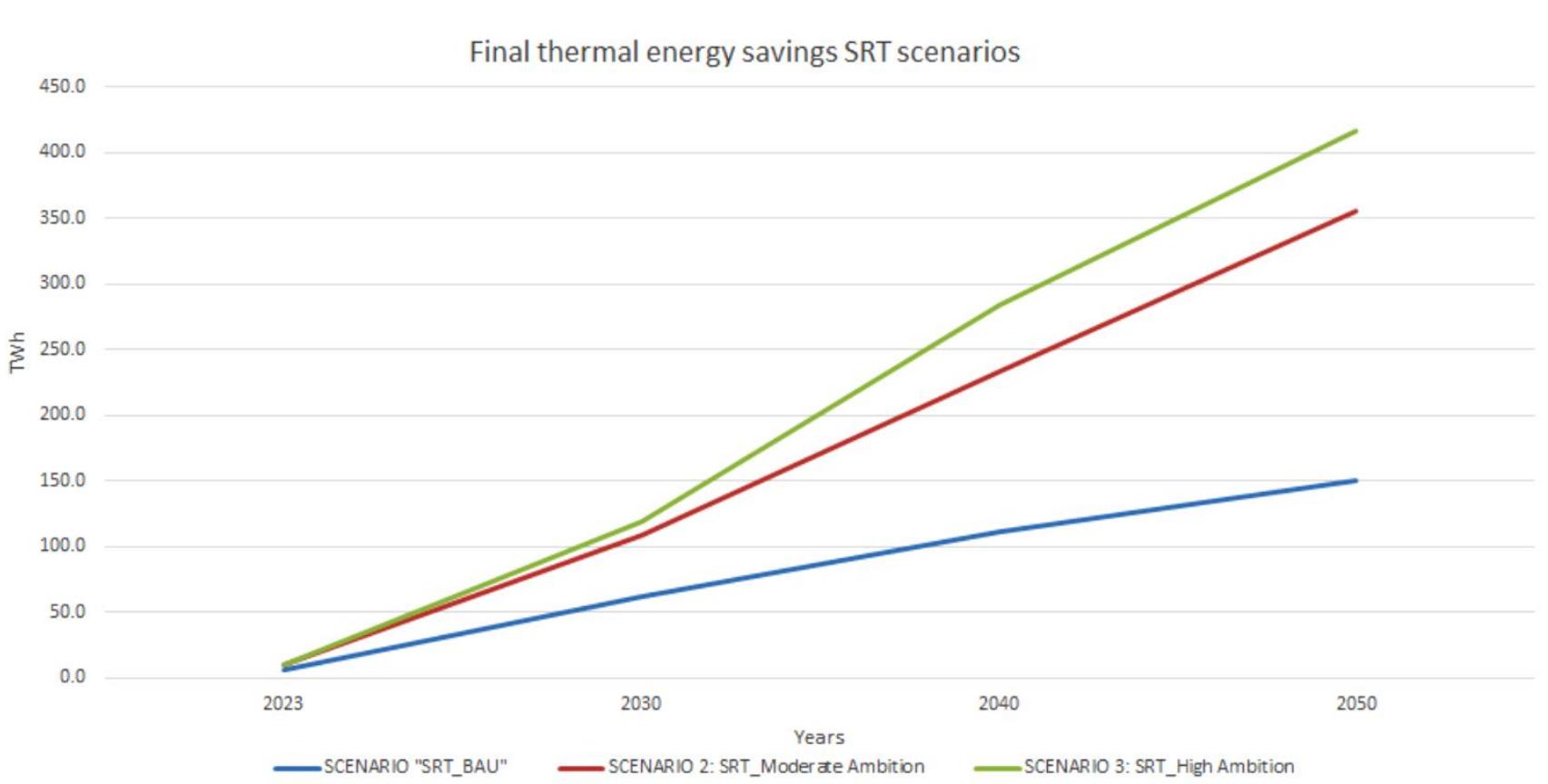
## **POTENTIALABSCHÄTZUNG** Nutzen energetisch und wirtschaftlich

- > Wirkungsanalyse, Workshop Frühjahr

# Investitionen in smarte Technologie SRT



# Endenergie eingespart durch smarte Technologie – Szenarios



## MOTIVATION - SMART BUILDINGS

### Smart Building



#### Expected advantages

- optimised energy use as a function of (local) production
- optimised local (green) energy storage
- automatic diagnosis and maintenance prediction
- improved comfort for residents via automation

*Figure 1: Illustration of a smart building*

Measure the technological readiness of your building



1 **Readiness to**  
adapt in response  
to the needs of the  
occupant



2 **Readiness to**  
facilitate main-  
tenance and  
efficient operation



3 **Readiness to**  
adapt in response  
to the situation of  
the energy grid

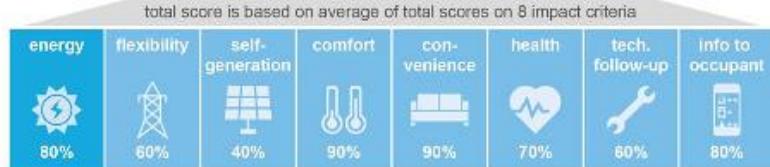
Source: Verbeke S., Waide P., Bettenhäuser K., Usslar M., Bogaert S.: Support for setting up a Smart Readiness Indicator for buildings and related impact assessment - second progress report executive summary. June 2018; Brussels

Durchschnitt der Prozent-Bewertungen der 8 Einfluss-Kriterien ergeben:  
**Gesamtbewertung = 1 Wert in Prozent!**

ONE SINGLE SCORE CLASSIFIES THE BUILDING'S SMART READINESS



### 8 IMPACT CRITERIA

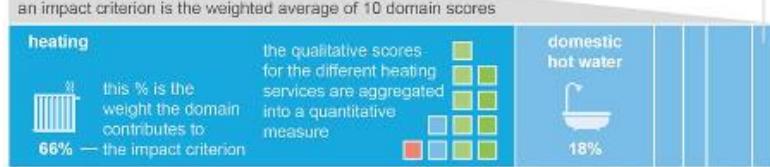


total score is based on average of total scores on 8 impact criteria



an impact criterion score is expressed as a % of the maximum score that is achievable for the building type that is evaluated

### 10 DOMAINS



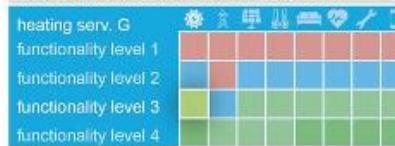
an impact criterion is the weighted average of 10 domain scores

### EACH DOMAIN COVERS A SET OF SERVICES



a domain score is based on the qualitative evaluation of the implemented services on the impact criterion considered

### QUALITATIVE IMPACT OF A SERVICE ON ALL IMPACT CRITERIA



for each service several functionality levels are defined

the higher the functionality level, the higher it's expected contribution to an impact criterion

Source: Verbeke S., Waide P., Bettenhäuser K., Usslar M., Bogaert S.: Support for setting up a Smart Readiness Indicator for buildings and related impact assessment - second progress report executive summary. June 2018; Brussels

*Table 2 - Functionality levels for the heat emission control service from Task 1*

Functionality level	Functionality description
0	No automatic control
1	Central automatic control (e.g. central thermostat)
2	Individual room control (e.g. thermostatic valves, or electronic controller)
3	Individual room control with communication between controllers and to BACS
4	Individual room control with communication and presence control

*Table 3 - Example of ordinal impact scores per functionality level from Task 1*

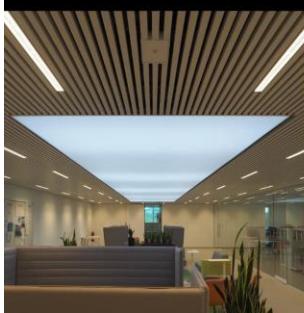
Functionality levels		IMPACTS							
		Energy savings on site	Flexibility for the grid and storage	Self generation	Comfort	Convenience	Health and well-being	maintenance & fault prediction	information to occupants
level 0	No automatic control	0	0	0	0	0	0	0	0
level 1	Central automatic control (e.g. central thermostat)	+	0	0	+	+	0	0	0
level 2	Individual room control (e.g. thermostatic valves, or electronic controller)	++	0	0	++	++	0	0	0
level 3	Individual room control with communication between controllers and to BACS	++	0	0	++	+++	0	+	0
level 4	Individual room control with communication and presence control	+++	0	0	++	+++	0	+	0

# Case study office building

*The overall inspection time for this building amounted to 65 minutes.*

*The assistance of the facility manager greatly helped to confine the inspection time, ...*

*Being a recently constructed building, most of the technical documentation was also readily available in the as-built archive.*



# SRI Bereich, Service, Funktionalitäten

Table I2a. Heating service scores for the in-field SFH case study

SR fields						ORDINAL IMPACT SCORES								
Domain	Code	Service	Functionality level for this building	Max possible functionality level	Max functionality level in this building	Energy	Flexibility	Self-gen	Comfort	Convenience	Health	Maintenance & fault prediction	Information to occupants	
Heating	Heating-1a	Heat emission control	2	4	4	2	0	0	2	2	2	0	0	0
Heating	Heating-1b	Emission control for TABS (heating mode)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heating	Heating-1c	Control of distribution network hot water temperature (supply or return) - Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks	1	2	2	1	0	0	1	1	0	0	0	0
Heating	Heating-1d	Control of distribution pumps in networks	3	4	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0
Heating	Heating-1e	Intermittent control of emission and/or distribution - One controller can control different rooms/zones having same occupancy patterns	2	3	3	2	0	0	2	2	0	0	0	0
Heating	Heating-1f	Thermal Energy Storage (TES) for building heating	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heating	Heating-1g	Building preheating control	2	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	1
Heating	Heating-2a	Heat generator control (for combustion and district heating)	1	2	2	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Heating	Heating-2b	Heat generator control (for heat pumps)	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heating	Heating-2c	Sequencing of different heat generators	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heating	Heating-3	Report information regarding HEATING system performance	2	4	4	1	0	0	0	0	0	0	1	2

**EN ISO 16484** is a series of 5 standards related to Building automation and control systems (BACS)

[https://smartreadinessindicator.eu/sites/smartreadinessindicator.eu/files/sri\\_1st\\_technical\\_study\\_-\\_final\\_report.pdf](https://smartreadinessindicator.eu/sites/smartreadinessindicator.eu/files/sri_1st_technical_study_-_final_report.pdf)

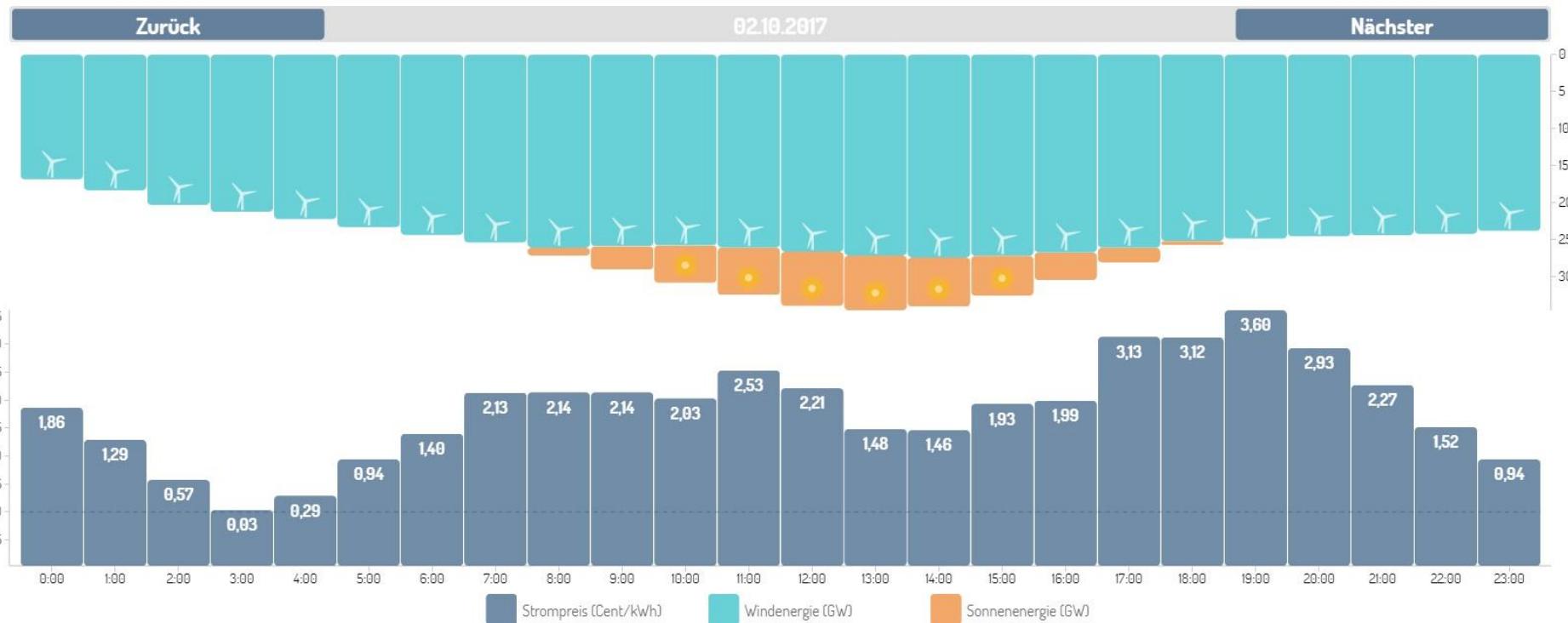
# Resonanz zum EU Vorschlag (VITO)

## Allgemeines

- Ein Indikator reicht nicht, die Ansprüche können durchaus widersprüchlich sein (Netz, Nutzer, Wirtschaft)
- Nur Ausstattungen zu bewerten ist zu wenig: „*As a catalogue of smart ready services, SRI does not make an attempt to assess the performance of the building by any calculation or measurement. Therefore, there is no real performance quantification and it is quite evident that in different buildings the same service or technical feature can result in different outcomes. It is possible that quantitative, performance-based approach would be considered in next steps.*“
- Die Ansprüche, die Flexibilität der Stromnachfrage in Bezug auf das Netz und die Anpassung des Energieverbrauchs an mehr erneuerbare Quellen zu bewerten, erscheinen nicht ausreichend erfüllt. Wesentlich wäre ein Flexibilitätsindikator, der berechnet oder gemessen werden kann. (Input IEA Annex 67 erwartet)

Domain	Code	Smart ready service	Part of the proposed simplified indicator
Heating	Heating-1a	Heat emission control	yes
Heating	Heating-1b	Emission control for TABS (heating mode)	yes
Heating	Heating-1c	Control of distribution fluid temperature (supply or return air flow or water flow) - Similar function can be applied to the control of direct electric heating networks	yes
Heating	Heating-1d	Control of distribution pumps in networks	yes
Heating	Heating-1e	Intermittent control of emission and/or distribution - One controller can control different rooms/zones having same occupancy patterns	yes
Heating	Heating-1f	Thermal Energy Storage (TES) for building heating (excluding TABS)	yes
Heating	Heating-1g	Building preheating control	yes
Heating	Heating-2a	Heat generator control (for combustion and district heating)	yes
Heating	Heating-2b	Heat generator control (for heat pumps)	yes
Heating	Heating-2c	Sequencing of different heat generators	yes
Heating	Heating-2d	Heat system control according to external signal (e.g. electricity tariff, gas pricing, load shedding signal etc.)	no



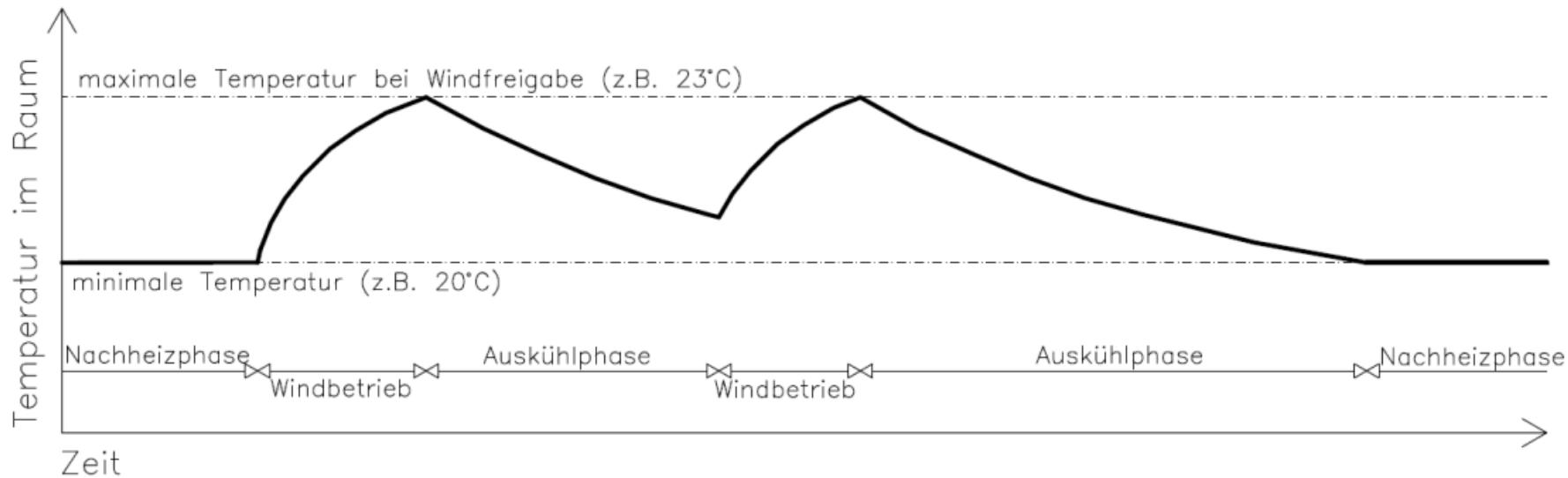


Aktuelle HOURLY Highlights

Strompreis des Tarifmodells Hourly von aWATTar, Wind- und PV-Strom. Eine Episode, die die Preisschwankungen erkennen lässt.

Bei üblichen Stromtarifen werden die Preisschwankungen nicht an den Endverbraucher weitergegeben, bei derartigen Spezialtarifen schon.

[www.klimaaktiv-elearning.at/](http://www.klimaaktiv-elearning.at/)



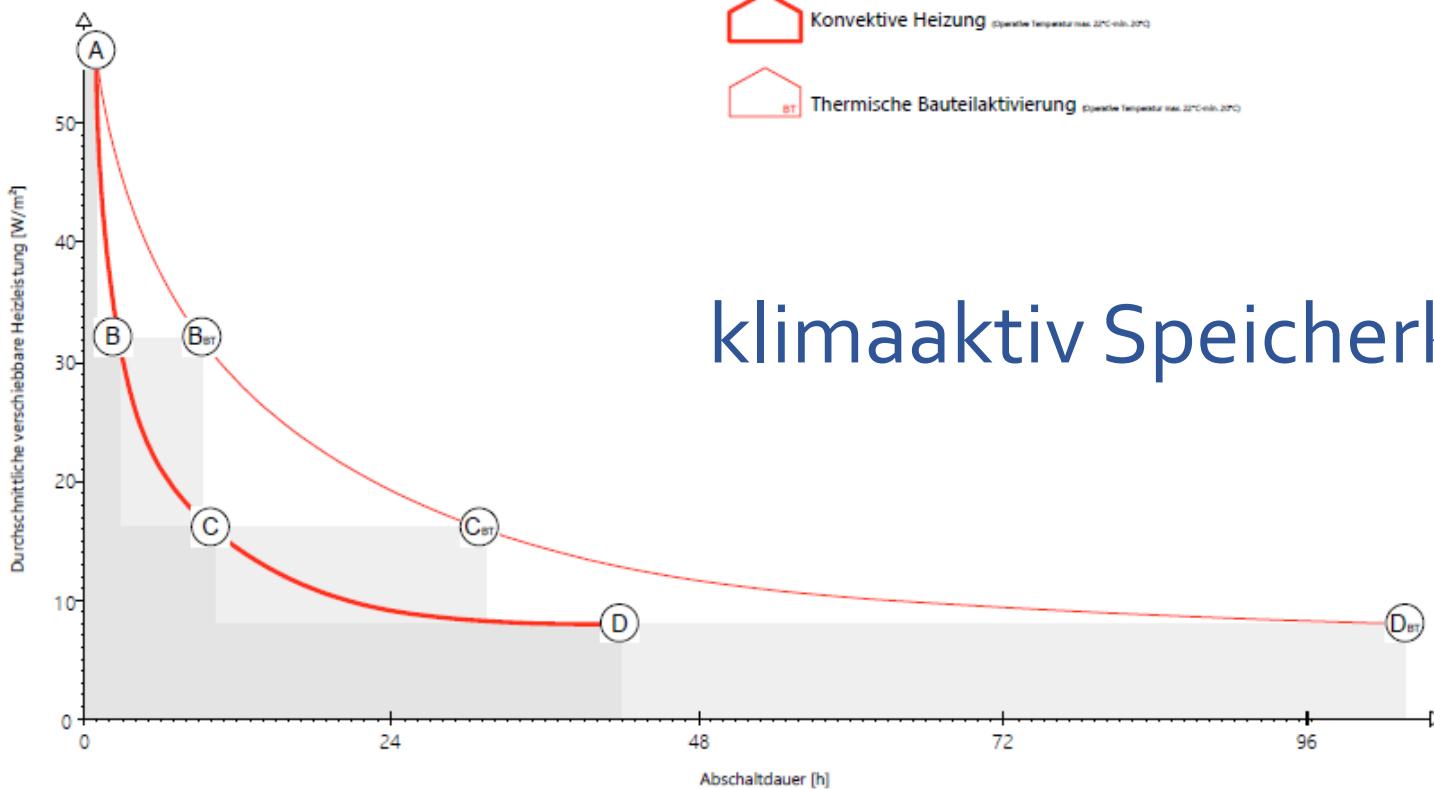
## Was sind verschiebbare Lasten?

Wärmepumpe mit Speicher (Fußbodenheizung, Bauteilaktivierung)  
Warmwasserspeicher el, e-Mobil, Kälte, Dachrinnenheizung, ...

> 3\_Flexibilität der Stromnachfrage in Bezug auf das Netz



- Konvektive Heizung (operativ Temperatur max. 22°C-min. 20°C)
- BT Thermische Bauteilaktivierung (operativ Temperatur max. 22°C-min. 20°C)



## klimaaktiv Speicherkriterium

Annahmen dynamische Gebäudesimulation: Annahmen u.a. mittelschwere Bauweise, Temperaturband 22°C-20°C, Referenzgebäude basierend auf Tabula Episcope Gebäudetypologie Österreich  
 Quelle: Tobias Weiß - AEE INTEC - weitere Informationen unter: (<https://doi.org/10.1080/17512549.2017.1420606>)

... wie lange die operativer Temperatur in einem vorgegebenen Komfortband von 22°C-20°C aufrecht erhalten werden kann, nachdem das jeweilige Heizsystem abgeschaltet wurde. 4 Beispielgebäuden A bis D - in mittelschwerer Bauweise, unterschiedliche Heizlast, kalter Tag  
 (Quelle: AEE INTEC/ Tobias Weiss)



Controlled ventilation	Ventilation-1a	Supply air flow control at the room level	yes
Controlled ventilation	Ventilation-1b	Adjust the outdoor air flow rate	yes
Controlled ventilation	Ventilation-1c	Air flow or pressure control at the air handler level	yes
Controlled ventilation	Ventilation-2a	Room air temp. control (all-air systems)	yes
Controlled ventilation	Ventilation-2b	Room air temp. control (Combined air-water systems)	no
Controlled ventilation	Ventilation-2c	Heat recovery control: prevention of overheating	yes
Controlled ventilation	Ventilation-2d	Supply air temperature control	yes
Controlled ventilation	Ventilation-3	Free cooling with mechanical ventilation system	yes
Controlled ventilation	Ventilation-4	Heat recovery control: icing protection	no
Controlled ventilation	Ventilation-5	Humidity control	no
Controlled ventilation	Ventilation-6	Reporting information regarding IAQ	yes
Lighting	Lighting-1a	Occupancy control for indoor lighting	yes
Lighting	Lighting-1b	Mood and time based control of lighting in buildings	no
Lighting	Lighting-2	Control artificial lighting power based on daylight levels	yes
Dynamic building envelope	DE-1	Window solar shading control	yes
Dynamic building envelope	DE-2	Window open/closed control, combined with HVAC system	yes
Dynamic building envelope	DE-3	Changing window spectral properties	no

# Resonanz zum EU Vorschlag (VITO)

## Allgemeines

- Die **Umweltqualität** in Innenräumen einfach zu bewerten ist problematisch, wenn Emissionen aus Böden, Wänden, Einrichtung, Reinigung sowie das Lüften von den Bewohnern zu verantworten sind.
- Die **Bewertung von Lüftungsanlagen** könnte unterscheiden variable Druckregelung - Konstantdruck, CO<sub>2</sub>
- Die **Sommertauglichkeit** für Neubau wäre als Komfortkriterium mit Norm leicht inkludierbar.
- SRI Bewertung für **Bestands- und Neubau** könnte unterschiedlich sein, im Neubau viel mehr Möglichkeiten.

<https://www.rehva.eu/publications-and-resources/rehva-journal/2018/042018/smart-readiness-indicator-sri-for-buildings-not-so-smart-as-expected.html>

# Bewertung und BETRIEB – Kompetenz?

**Bewertung:** *Given the complexity of many contemporary buildings, a high level expertise (hence training) will have to be expected from SRI assessors.*

**Für den Betrieb** werden Kompetenzen und klare Verantwortlichkeiten erforderlich sein > *Report information regarding HEATING system performance*



# Resonanz zum EU Vorschlag (VITO)

## ANNEX A - THE SMART READY SERVICES CATALOGUE

- **Heat system control according to external signal (e.g. electricity tariff, gas pricing, load shedding signal etc.)**

> nicht Teil der vorgeschlagenen Indikatoren, warum?

- **Building preheating control**

> was soll da wie bewertet werden? Zitat „*For example, a service such as "Building preheating control" requires an amount of temperature sensors installed, distribution pumps, heat generators, etc. to work together seamlessly to deliver the requested service.*“

- **Control of DHW circulation pump, not included**

> relevant und wäre nicht so schwierig zu erfassen, wie es dann eingestellt wird ist eine andere Frage, der Effekt ist möglicherweise im Report information regarding domestic hot water performance ablesbar.

# Resonanz zum EU Vorschlag (VITO)

## ANNEX A - THE SMART READY SERVICES CATALOGUE

- **Controlled ventilation**

> die Lüftungsfrage bewertet werden, es gibt die Abluftsysteme, feuchtegesteuerte Fensterlüftung etc. Energieaufwand Lüftung ist kein Thema, CO<sub>2</sub>-/VOC-Steuerung nicht angesprochen, Humidity control NO (dabei für Komfort sehr relevant!)

- **Lighting, Occupancy control ("Bewegungsmelder") for indoor lighting**

> was ist damit gemeint? Zu unterscheiden Wohn- von Dienstleistungsgebäuden; bei Wohnbau nur Beleuchtung der Allgemeinbereiche (Bewegungsmelder ...) bewertbar

- **Energy generation EG-3, Storage of locally generated energy**

> im Sinne von smart grid ist nicht nur locally generated interessant, sondern jegliche Speicherkapazität (Schwärmspeicher)

# Resonanz zum EU Vorschlag (VITO)

## ANNEX A - THE SMART READY SERVICES CATALOGUE

- **Demand side management**

> fast alle Services im Vorschlag auf NO was ist dann unter Smart Grid Integration zu verstehen?

- **Electric vehicle charging**

> „*current absence of standards and common agreement on how to classify and attribute this capability.*“ Wie also damit umgehen? Ist ein Speicher für den wir ein „Lastsenkenprofil“ bräuchten?

# SRI im Energieausweis – was ist sinnvoll?

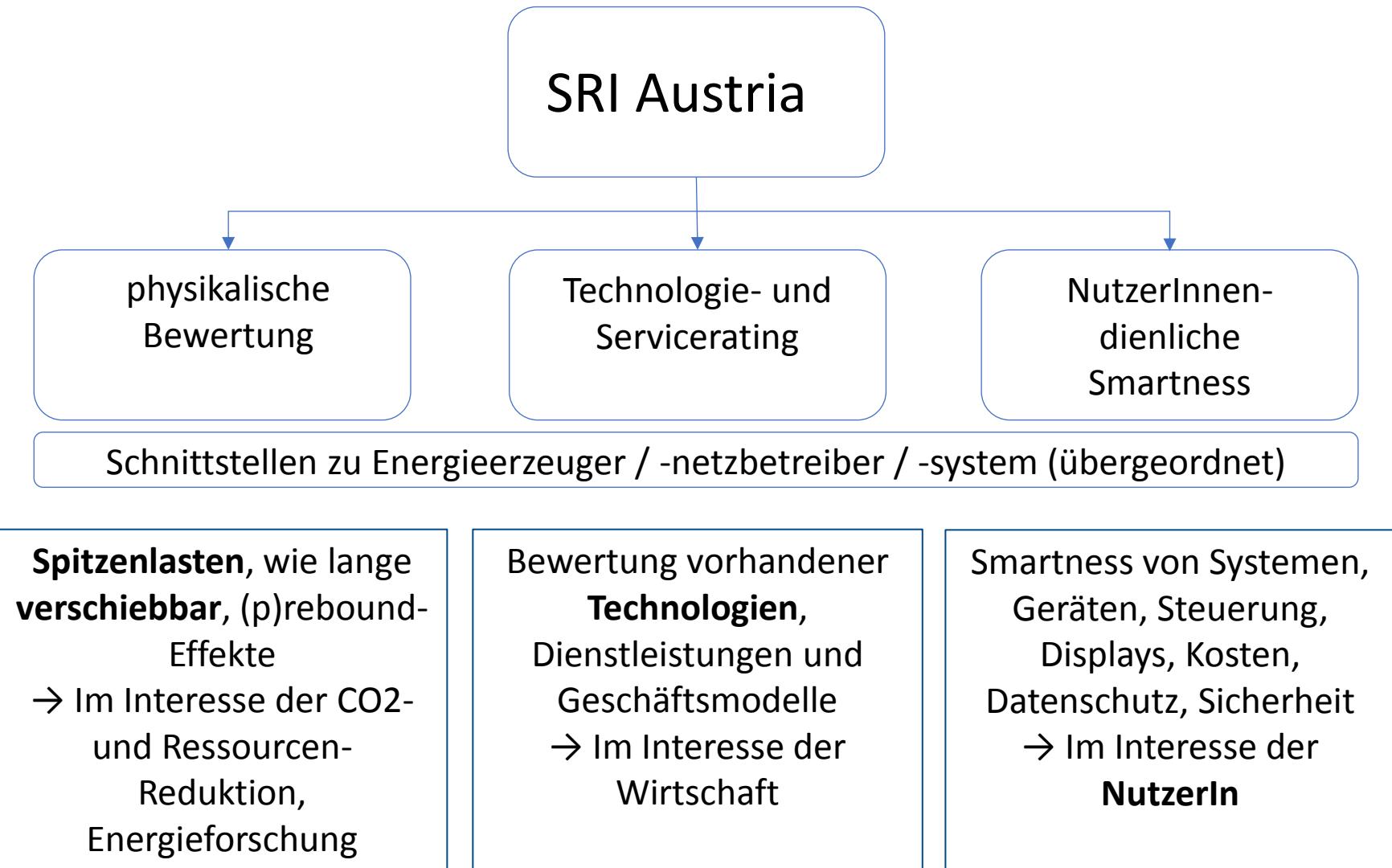
*Vorrangig Eigenschaften und Ausrüstungen mit Bestand, die nicht leicht und jederzeit nachgerüstet, entfernt oder verändert werden können?*

Relevanz und Prioritäten:

- im allgemeinen Interesse (Smart grid spart Netzausbau, Klima ...)
- für Nutzende (Komfort ...)
- für Bauträger (Kundeninformation ...)
- für Wirtschaft (Netzstabilität, Verkauf von Technologie ...)

Was wäre demnach zu bewerten und wie?

# SRI Austria – 3 Säulen Modell



# Vorschlag für den SRI Indikator für Österreich

soll unter Einbindung der Länder, des OIB, von Entscheidungsträgern und Interessenvertretern erarbeitet werden.

Online Fragebogen: <https://de.surveymonkey.com/r/2ZWSVMR>

Zusätzlich sind tiefergehende Interviews, Workshops und Diplomarbeiten vorgesehen.

## Kontakte:

DI Armin Knotzer  
AEE - Institut für  
Nachhaltige  
Technologien  
T +43 (0)3112 5886-369  
[a.knotzer@aee.at](mailto:a.knotzer@aee.at)  
[www.aee-intec.at](http://www.aee-intec.at)  
[@AEE\\_INTEC on Twitter](https://twitter.com/AEE_INTEC)

DI Dr. Angela Berger  
Geschäftsführerin des  
Vereins Technologie-  
plattform Smart Grids  
Austria  
[angela.berger@smartgrids.at](mailto:angela.berger@smartgrids.at)  
[www.smartgrids.at/](http://www.smartgrids.at/)

DI Johannes Fechner  
Geschäftsführender  
Gesellschafter 17&4  
Organisationberatung  
GmbH  
T +43 581 13 27  
[johannes.fechner@17und4.at](mailto:johannes.fechner@17und4.at)  
[www.17und4.at](http://www.17und4.at)

DI Thomas Zelger  
Stiftungsprofessor  
FH Technikum Wien  
T +43 1 333 40 77-572  
[thomas.zelger@technikum-wien.at](mailto:thomas.zelger@technikum-wien.at)  
[www.technikum-wien.at/](http://www.technikum-wien.at/)