

CO₂-REDUKTION IM GEBÄUDESEKTOR: VERGLEICH UND MONITORING VON FÖRDESYSTEMEN IN DER BODENSEEREGION

KURZFASSUNG
2023

Gefördert von:



Kofinanziert
von der
Europäischen
Union



CO2-Reduktion im Gebäudesektor: Vergleich und Monitoring von Fördersystemen in der Bodenseeregion

- Kurzfassung 2023 -

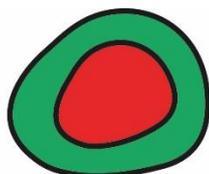
Auftraggeber:

**Plattform Klimaschutz und Energie
der Kommission Umwelt der Internationalen Bodensee-Konferenz**

Vorsitzender: Dipl.-Ing. Jürg Senn | Energiefachstelle Liechtenstein, Amt für Volkswirtschaft,
Postfach 684 | LI-9490 Vaduz | Telefon: +423 236 64 32 | E-Mail: [juerg.senn@llv.li](mailto:juerq.senn@llv.li)

Geschäftsstelle der IBK | Bücklestraße 3e | D-78467 Konstanz | Postadresse Schweiz:
Postfach 1914 | CH-8280 Kreuzlingen | Telefon: +49 7531 921 83-10 |
E-Mail: info@bodenseekonferenz.org | Internet: www.bodenseekonferenz.org

Auftragnehmer:



Energieinstitut Vorarlberg

Andreas Peter MSc.
Dipl. Ing. Arch. Martin Ploß

Energieeffizientes Bauen
Energieinstitut Vorarlberg
CAMPUS V, Stadtstraße 33
6850 Dornbirn, Österreich
Tel. +43 (0)5572 / 31 202-0
info@energieinstitut.at

Kurzfassung

Die Langfassung der Studie analysiert die aktuellen Fördersysteme für Energieeffizienzmaßnahmen sowie für Maßnahmen zur Förderung erneuerbarer Energien im Gebäudebereich in den Ländern und Kantonen der Internationalen Bodenseekonferenz (IBK) und macht einen Vorschlag für geeignete Indikatoren, um ein Monitoring des Transformationsprozesses zu ermöglichen. Die Untersuchung wurde für die IBK-Anrainer-Regionen Fürstentum Liechtenstein (FL), Kanton St. Gallen (SG), Kanton Zürich (ZH), Appenzell Innerrhoden (AI), Appenzell Ausserrhoden (AR), Baden-Württemberg (BW), Bayern (BY) sowie Vorarlberg (V) durchgeführt und erfolgt in drei Teilschritten:

- Vergleich der Fördersysteme anhand qualitativer Merkmale
- Vergleich der Energieniveaus der Fördersysteme anhand Endenergiebedarfsberechnungen und Förderabschätzungen für Mustergebäude
- Vorschlag für gemeinsame Indikatoren zur Erfolgskontrolle

Ziel der Gegenüberstellung ist es, eine möglichst gute Vergleichbarkeit der aus den Förderbestimmungen resultierenden energetischen Niveaus sowie der in Anspruch genommenen Fördermittel zu erreichen.

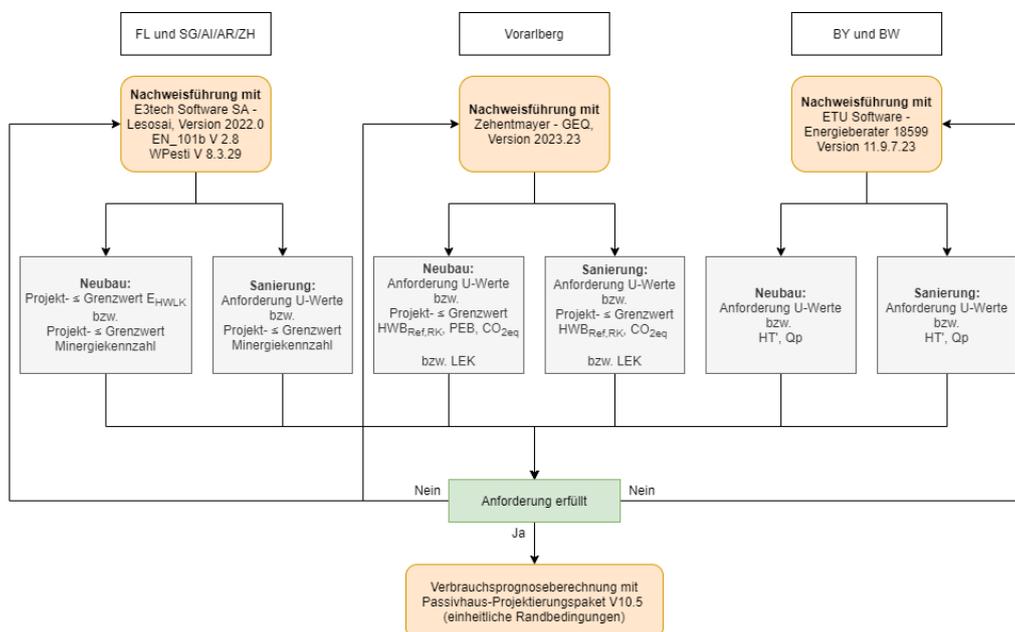


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Vorgangsweise bei der Durchführung des quantitativen Vergleichs

Wie in Abbildung 1 dargestellt, werden zunächst die Gebäudekennwerte nach den jeweils gültigen nationalen Regelwerken und Vorschriften berechnet. Anschließend werden die resultie-

renden Gebäudequalitäten mithilfe eines einheitlichen Berechnungsverfahrens im Passivhaus-Projektierungspaket abgebildet und anhand von Förderabschätzungen verglichen. Zur überschlägigen Berechnung der Fördersummen wurden folgende Fälle untersucht:

- Austausch fossiler Kessel im Einfamilienhaus und Ersatz durch einen Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien
- Thermische Sanierung Einfamilienhaus mit Ersatz des fossilen Kessels durch einen Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien
- Austausch fossiler Kessel im Mehrfamilienhaus und Ersatz durch einen Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien
- Thermische Sanierung Mehrfamilienhaus mit Ersatz des fossilen Kessels durch einen Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien
- Austausch fossiler Kessel im Bürogebäude und Ersatz durch einen Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien
- Thermische Sanierung Bürogebäude mit Ersatz des fossilen Kessels durch einen Wärmeerzeuger auf Basis erneuerbarer Energien

Nach Analyse der Fördersysteme im Gebäudesektor der betrachteten IBK-Regionen können die Erkenntnisse wie folgt zusammengefasst werden:

1. Die Mindestanforderungen der Förderprogramme in allen Regionen lassen Energieniveaus zu, die nicht kompatibel zum Pariser Klimaziel sind. Die Energieniveaus, bei denen die höchsten Förderungen vergeben werden, erreichen in vielen Fällen in etwa das Paris-kompatible Niveau (Ploß *et al.*, 2022).
2. Während in manchen Regionen eine Solarpflicht schon im Baurecht verankert ist, ist sie andernorts noch nicht einmal in der Förderung verankert.
3. Förderungen werden in vielen Fällen schon für nicht-Paris-kompatible Standards vergeben. Oft erhalten höhere energetische Qualitäten höhere Förderungen.
4. Die Höhe der Förderung unterscheidet sich in den untersuchten Regionen um den Faktor 8 bis 10. (Kapitalwerte der Förderungen, ohne Anpassung an Preisverhältnisse und Baukosten der unterschiedlichen Regionen)

Bei der Weiterentwicklung der Förderregime sollte hinterfragt werden, ob es speziell im Neubau sinnvoll ist, mittlere Qualitäten weiterhin zu unterstützen oder ob es nicht besser wäre, die Förderungen für die energetische Gebäudequalität auf Qualitäten nahe dem Anforderungswert Paris-kompatibel (Ploß *et al.*, 2022) zu konzentrieren.

Nachfolgende Abbildung 2 zeigt einen Auszug aus der Langversion der Untersuchung am Beispiel von Mehrfamilienhaus-Neubauten. Es werden der spezifische Endenergiebedarf nach Anwendung und der effektive Netzbezug nach PV-Eigenverbrauch der MFH-Neubauten nach Baurecht bzw. gemäß Fördersystem der jeweiligen IBK-Regionen dargestellt.

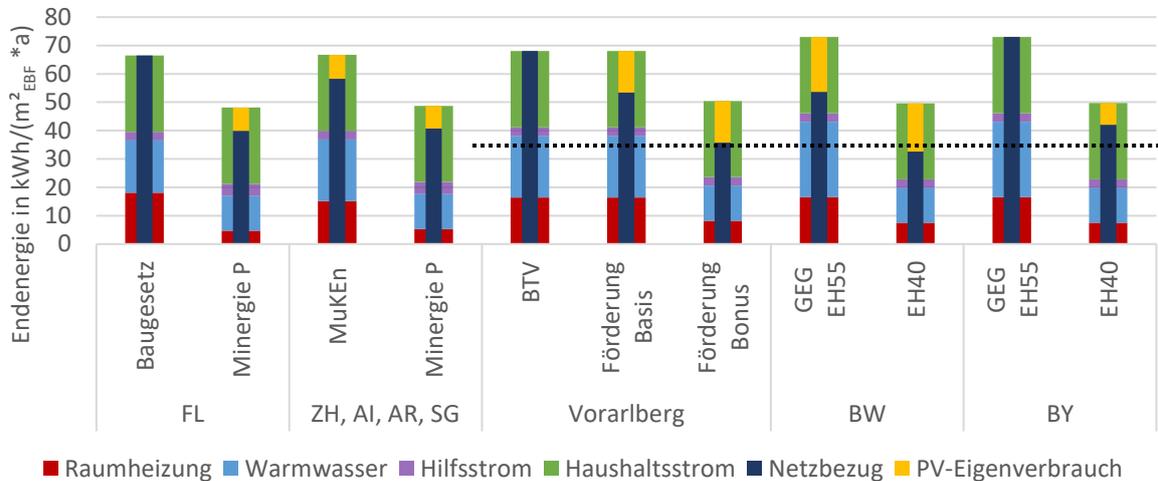


Abbildung 2: spezifischer Endenergiebedarf nach Anwendung (RH = Raumheizung; WW = Warmwasser) sowie spezifischer PV-Eigenverbrauch und spezifischer Netzbezug des Mustergebäudes Mehrfamilienhaus Neubau: Berechnung als Verbrauchsprognoseberechnung mit PHPP, Bezug auf m² Energiebezugsfläche PHPP (Nettofläche); die punktierte horizontale Linie bezeichnet die Anforderung an Paris-Ziel-kompatible Gebäude für AT und D (Ploß *et al.*, 2022); pro Region sind mehrere Varianten dargestellt:

- baurechtliche Mindestanforderung
- Erreichen der Mindestanforderungen der Förderungen
- soweit relevant: bei Erreichen der Anforderungen für die höchste Förderung.

Die MFH-Neubauten nach dem Schweizer Förderregime Minergie P entsprechen mit einem berechneten Endenergiebedarf für Heizung und Warmwasser von knapp 17 kWh/(m²_{EBF} a) in etwa den gemessenen Verbräuchen der besten Mehrfamilienhaus-Projekte in Österreich und Deutschland. Die Effizienzhaus 40-Bauten in Baden-Württemberg und Bayern liegen mit etwa 18,1 kWh/(m²_{EBF} a) darüber und das Energieniveau der Bonus-Förderung in Vorarlberg liegt mit etwa 20,5 kWh/(m²_{EBF} a) höher als die erwähnten Benchmark-Kennwerte.

Für den Bereich Neubau können außerdem folgende Aussagen getroffen werden:

1. In Verbindung mit der Solarpflicht fordert Baden-Württemberg die baurechtlich anspruchsvollsten Qualitäten aller betrachteten IBK-Regionen.
2. In Verbindung mit der Solarpflicht und dem bundesweit geförderten Effizienzhausstandard EH40EE, fördert Baden-Württemberg die Gebäude mit dem geringsten effektiven Endenergiebedarf.
3. Alle betrachteten Schweizer Kantone haben eine Solarpflicht im Baurecht verankert.
4. Der Bereich Neubau wird im Kanton Zürich nicht gefördert.

5. In FL und V werden ab Erfüllung der baurechtlichen Anforderungen (in V zuzüglich Anforderungen an Eigenstromerzeugung, Ökologie, Einkommensgrenzen) Förderungen ausbezahlt, hier können aus Energiesicht Mitnahmeeffekte erfolgen.
6. Die höchstgeförderten MFH-Neubauten in Baden-Württemberg und Vorarlberg sind im Bereich der Paris-Ziel-kompatiblen Anforderung (Ploß *et al.*, 2022).

Abbildung 3 zeigt die unterschiedliche Systematik der Fördersysteme. Im Kanton Zürich werden keine Förderungen im Bereich Neubau gewährt, während in Vorarlberg bereits ab Erfüllung der Anforderungen durch die Bautechnikverordnung, zuzüglich geringer Zusatzanforderungen wie Eigenstromerzeugung, Ökologie und Einkommensgrenzen, eine relativ hohe Förderung möglich ist. In den deutschen Bundesländern (BW, BY) ist hingegen eine stark progressive Förderung zu finden, die erst ab der Erfüllung relativ hoher Anforderungen gewährt wird.

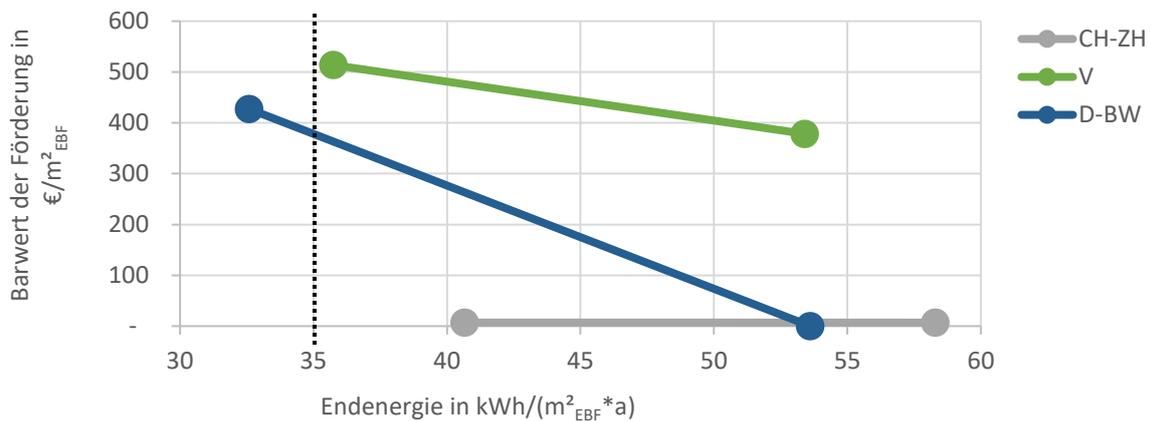


Abbildung 3: Jahresbilanzieller Endenergiebedarf inkl. PV-Eigenverbrauch der Varianten MFH-Neubau und Barwerte der möglichen Förderungen, jeweils pro m²_{EBF}; die punktierte Linie bezeichnet die Anforderung an Paris-Ziel-kompatible Gebäude für AT und D (Ploß *et al.*, 2022)

Für den Bereich Bestand/Sanierung können die Erkenntnisse wie folgt zusammengefasst werden:

1. Baden-Württemberg hat als einzige Region eine Solarpflicht im Bereich Sanierung (Bauteil Dach) - dies wirkt sich u. A. stark auf den Endenergiebedarf der minimalen Sanierungsvarianten aus.
2. Nur in Vorarlberg ergeben sich Sanierungsvarianten mit maximaler Förderung gänzlich ohne Eigenstromerzeugung.
3. Im Vergleich der betrachteten Regionen unterscheiden sich die Förderungen um etwa den Faktor 3 bis 9.
4. Der Kanton St. Gallen fördert Einzelmaßnahmen und Sanierungen in Etappen, jedoch keine Minergie-P-Gesamtsanierungen. Scheinbar wird ab einem gewissen Aufwand auf den Ersatzneubau gelenkt.

5. Die Förderkosten je eingesparter kWh/(m²_{EBF} a) reichen von 0,7 bis rund 12 €/kWh/(m²_{EBF} a) und sind für die Niveaus mit maximaler Förderung vorwiegend am höchsten.

Abschließend wurde ein Vorschlag für geeignete Indikatoren erarbeitet, um ein Monitoring des Transformationsprozesses zu ermöglichen. Die Indikatoren beschreiben vier entscheidende Größen, nämlich die Sanierungsraten für die Heizung und für die Gebäudehülle sowie die Abriss- und die Neubaurate. Hierbei wird empfohlen, Maßnahmen an der Hülle und den Austausch des Wärmeerzeugers separat auszuweisen. Die Definition der Abrissrate sollte sich auf die Gesamtanzahl bzw. Gesamtwohn- bzw. Nutzfläche (Nicht-Wohnbau) beziehen und nach Baualterklasse, Gebäudetyp sowie ggfls. nach Besitzverhältnissen differenziert werden.

Literatur

Ploß, M. *et al.* (2022) 'Low-Cost nZEB Paris-kompatible Mehrfamilienhäuser'. Energieinstitut Vorarlberg.