



Positionspapier

Solarenergie im Gebäudeenergiegesetz

Dipl.-Ing. (FH) Axel Horn, Sauerlach

Ausgangssituation

Im Frühjahr 2017 scheiterte der erste Entwurf für das Gebäudeenergiegesetz (GEG). Obwohl die meisten Politiker die Einschätzung der Wissenschaft teilen, dass wirksamer Klimaschutz eilt, fehlt immer noch eine belastbare Vorlage für das GEG. Daher ist es dringend erforderlich, dass Fachleute und Interessengruppen der Solarwirtschaft initiativ tätig werden. Die Energiepolitik braucht sinnvolle Vorschläge, welche Maßgaben im neuen GEG das Potenzial der Solarthermie wie der Photovoltaik zur Energie- und CO₂-Einsparung und damit zum Klimaschutz bestmöglich erschließen.

Analyse des aktuellen GEG-Entwurfs

Solarthermie

In dem am 29.05.2019 vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) und Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (BMI) an die Länder und Verbände versandten Referentenentwurf für ein *Gesetz zur Vereinheitlichung des Energieeinsparrechts für Gebäude* ist dieser Abschnitt der Solarthermie gewidmet:

§ 35

Nutzung solarthermischer Anlagen

- (1) Die Anforderung nach § 10 Absatz 2 Nummer 3 ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von solarer Strahlungsenergie mittels solarthermischer Anlagen der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens **15 Prozent** gedeckt wird.
- (2) Die Anforderung bezüglich des Mindestanteils nach Absatz 1 gilt als erfüllt, wenn
 1. bei Wohngebäuden mit höchstens zwei Wohnungen solarthermische Anlagen mit einer Fläche von mindestens **0,04 Quadratmetern Aperturfläche** je Quadratmeter Nutzfläche installiert und betrieben werden und
 2. bei Wohngebäuden mit mehr als zwei Wohnungen solarthermische Anlagen mit einer Fläche von mindestens **0,03 Quadratmetern Aperturfläche** je Quadratmeter Nutzfläche installiert und betrieben werden.
- (3) Wird eine solarthermische Anlage mit Flüssigkeiten als Wärmeträger genutzt, müssen die darin enthaltenen Kollektoren oder das System mit dem europäischen Prüfzeichen „Solar Keymark“ zertifiziert sein (...). Die Zertifizierung muss nach den anerkannten Regeln der Technik erfolgen.

Die wesentlichen Vorgaben wurden unverändert aus dem *Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich* (Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG) übernommen. Dazu kommentiert der Referentenentwurf auf Seite 141:

Dass der Mindestanteil mit 15 Prozent deutlich unter den Mindestanteilen für andere erneuerbare Energien liegt, ist dadurch bedingt, dass bei einem höheren Mindestanteil faktisch jede Solarthermieanlage als Kombianlage, die sowohl für die Warmwasserbereitung als auch für die Raumwärme eingesetzt wird, ausgelegt werden müsste. Das würde zu höheren Investitionskosten führen.

Diese Aussagen werden der Leistungsfähigkeit der Solarthermie nicht gerecht, was sich mit einem Beispiel belegen lässt. Nach den Vorgaben des § 35 erfordert ein Einfamilienhaus mit durchschnittlichen 220 m² Gebäudenutzfläche eine Kollektorfläche von 8,9 m² (Apertur), was deutlich über die Dimensionierung einer einfachen solaren Warmwasseranlage hinausgeht und die Installation einer solaren Kombianlage für Warmwasser und Raumheizung sinnvoll macht. Diese erreicht nach den strengen Regeln des Solarsimu-EnEV Verfahrens (Solaraktivhausnachweis) schon mit einem guten Flachkollektor bei 28° Neigung nach Süden eine Gesamtdeckungsrate von 25%, mit einem guten Vakuumröhrenkollektor sogar eine 100%-ige *Übererfüllung* der Mindestanforderung von 15 Prozent.

Im Hinblick auf die Dringlichkeit des Klimaschutzes, auf den gegenüber 2009 deutlich verbesserten Wärmeschutz der Gebäude und den technischen Fortschritt im Bereich der Solarthermie kann folglich der Mindestanteil der Solarthermie auf 20 Prozent erhöht werden, ohne die Anforderungen zu verschärfen.

Photovoltaik

Zur Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien wurden im Entwurf des GEG zwei Paragraphen hinzugefügt. Der erste behandelt die unmittelbare Verminderung des anzusetzenden Jahres-Primärenergiebedarfs auf Basis der Nennleistung einer Photovoltaikanlage:

§ 23

Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien

(1) Strom aus erneuerbaren Energien, der in einem zu errichtenden Gebäude eingesetzt wird, darf bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs des zu errichtenden Gebäudes nach § 20 Absatz 1 oder Absatz 2 und nach § 21 Absatz 1 und 2 nach Maßgabe von Absatz 2 bis 4 in Abzug gebracht werden, soweit er

1. im unmittelbaren räumlichen Zusammenhang zu dem Gebäude erzeugt wird,
2. vorrangig in dem Gebäude unmittelbar nach Erzeugung oder nach vorübergehender Speicherung selbst genutzt und nur die überschüssige Strommenge in das öffentliche Netz eingespeist wird, und
3. nicht für Stromdirektheizungen genutzt wird.

(2) Bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs des zu errichtenden Wohngebäudes dürfen vom Ausgangswert in Abzug gebracht werden

1. für eine Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien ohne Nutzung eines elektrochemischen Speichers 150 Kilowattstunden je Kilowatt installierter Nennleistung und ab einer Anlagengröße von 0,02 Kilowatt Nennleistung je Quadratmeter Gebäudenutzfläche zuzüglich das 0,7fache des jährlichen absoluten elektrischen Endenergiebedarfs der Anlagentechnik, jedoch insgesamt höchstens 20 Prozent des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes nach § 15 Absatz 1, und

2. für eine Anlage zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien mit Nutzung eines elektrochemischen Speichers von mindestens 1 Kilowattstunde Nennkapazität je Kilowatt installierter Nennleistung der Erzeugungsanlage 200 Kilowattstunden je Kilowatt installierter Nennleistung und ab einer Anlagengröße von 0,02 Kilowatt Nennleistung je Quadratmeter Gebäudenutzfläche zuzüglich das 1,0fache des jährlichen absoluten elektrischen Endenergiebedarfs der Anlagentechnik, jedoch insgesamt höchstens 25 Prozent des Jahres-Primärenergiebedarfs des Referenzgebäudes nach § 15 Absatz 1.

Als Ausgangswert ist der Jahres-Primärenergiebedarf nach § 20 Absatz 1 oder Absatz 2 zu verwenden, der sich ohne Anrechnung des Stroms aus erneuerbaren Energien nach Absatz 1 ergibt.

(...)

Der zweite Ansatz regelt die Nutzung von Solarstrom zur Deckung des Wärme- und Kälteenergiebedarfs hinsichtlich einer Mindestdeckungsrate aus erneuerbaren Energien.

§ 36

Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien

Die Anforderung nach § 10 Absatz 2 Nummer 3 ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien nach Maßgabe des § 23 Absatz 1 der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens 15 Prozent gedeckt wird. Wird bei Wohngebäuden Strom aus solarer Strahlungsenergie genutzt, gilt die Anforderung bezüglich des Mindestanteils nach Satz 1 als erfüllt, wenn Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie mit einer Nennleistung von mindestens 0,02 Kilowatt je Quadratmeter Gebäudenutzfläche installiert und betrieben werden.

Hier ergibt sich für das Praxisbeispiel mit 220 m² Gebäudenutzfläche eine erforderliche Nennleistung von 4,4 kW, die am Referenzstandort Potsdam jährlich 4.183 kWh Solarstrom erzeugen kann. Das entspricht tatsächlich ungefähr der solaren Nutzwärme aus der 8,9 m² Flachkollektoranlage (4.042 kWh nach Solarsimu-EnEV). Allerdings ist der Flächenverbrauch mit rund 25 m² im Vergleich zur Solarthermie mehr als doppelt so hoch. Folglich bleibt mit einem klassischen Sonnenkollektor gegenüber der Nutzung von Solarstrom im Wärmebereich mehr Dachfläche zur Erzeugung von Solarstrom für den elektrischen Endenergiebedarf der Anlagentechnik, für Elektrogeräte im Haushalt und für die Elektromobilität verfügbar, konkret wenigstens 0,01 kW mehr Photovoltaik je Quadratmeter Gebäudenutzfläche für diese eigentlichen Stromanwendungen.

Kombinationslösungen maximieren den positiven Effekt der Solarenergie

In vielen Fällen wird die beste Lösung darin liegen, die Mindestanforderung mit einer Kombination von Solarthermie *und* Photovoltaik zu erfüllen, was nach § 34 (2) ausdrücklich vorgesehen ist. Auf diese Weise kann die Größe des Sonnenkollektors besser an die Architektur und den tatsächlichen Wärmebedarf des Gebäudes angepasst werden, während die zusätzlich immer sinnvolle Photovoltaik sicherstellt, dass die prozentualen Anteile der einzelnen Nutzungen an der jeweils nach den §§ 35 ff. vorgesehenen Nutzung in der Summe mindestens 100 ergeben. Eine solche Lösung könnte über einen Kombinationsbonus sogar positiv bewertet werden.

Die grundsätzlichen Vorteile der Solarthermie werden im GEG Entwurf durchaus erwähnt (Seite 141):

Der Solarthermie kommt aufgrund ihrer Umweltvorteile eine besondere Bedeutung für die Wärmeversorgung zu.

Dagegen fehlen konkrete Bewertungen der Solarthermie, die einen Anreiz schaffen, diese Technologie für ein zu errichtendes Wohngebäude einzuplanen.

Harmonisierung der Anforderungen an Solarthermie und Photovoltaik

Skalierung der leistungsbezogenen Mindestanforderung an die Solarthermie

Die Mindestanforderung an die Photovoltaik bezieht sich auf die Nennleistung der PV-Module, nicht auf deren Fläche. Deshalb muss mit dem Gebäudeenergiegesetz auch für die Solarthermie ein leistungsbezogenes Kriterium gefunden werden. Nur das schafft Chancengleichheit für flächeneffiziente Produkte und entschärft gleichzeitig die Flächenkonkurrenz zwischen Photovoltaik und Solarthermie. Der Bundesverband Solarwirtschaft hat bereits im Zusammenhang mit dem GEG Entwurf von Januar 2017 vorgeschlagen, das bisherige Kriterium der Mindestkollektorfläche mit dem Faktor 500 kWh/m² in einen jährlichen Kollektorertrag umzurechnen. Basis für den Nachweis ist der im Solar Keymark Datenblatt 2 oder

dem Kollektorertragslabel SOLERGY für den Standort Würzburg bei einer Kollektortemperatur von 50° C ausgewiesene jährliche Kollektorertrag (annual collector output) in Kilowattstunden.

Bei der Photovoltaik unterscheidet der GEG Entwurf nicht zwischen kleinen und großen Wohngebäuden. Mit der Größe eines Gebäudes steigt aber meistens die Anzahl der Stockwerke, weshalb das Verhältnis von Gebäudenutzfläche zur Dachfläche keinen linearen Zusammenhang hat. Gleichzeitig sinkt mit zunehmendem Gebäudevolumen der spezifische Wärmebedarf. Aus diesem Grund errechnet sich in der „EnEV-Norm“ 4701-10 der Standardwert der Kollektoraperturfläche über eine Formel, in der die Gebäudenutzfläche exponentiell abgeschwächt eingeht ($A_c = 0,09 \cdot A_N^{0,8}$).

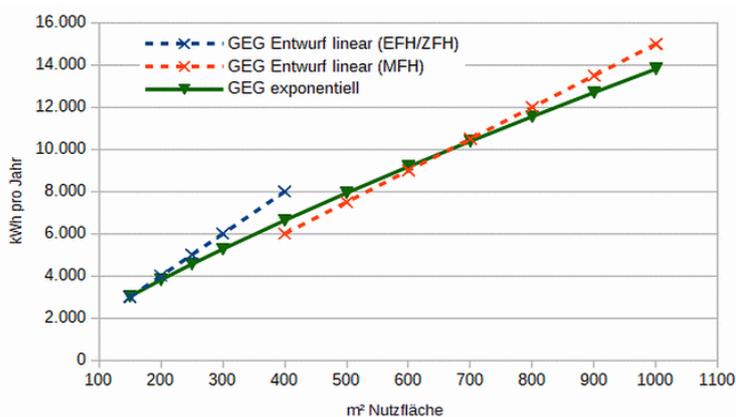
Angewandt auf das neue Kriterium des jährlichen Kollektorertrags lässt sich die Mindestanforderung an die Solarthermie im GEG wie folgt formulieren:

(1) Die Anforderung nach § 10 Absatz 2 Nummer 3 ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von solarer Strahlungsenergie mittels solarthermischer Anlagen der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens **20 Prozent** gedeckt wird.

(2) Die Anforderung bezüglich des Mindestanteils nach Absatz 1 gilt als erfüllt, wenn bei Wohngebäuden solarthermische Anlagen mit einem jährlichen Kollektorertrag installiert und betrieben werden, der mindestens **55 Kilowattstunden multipliziert mit der mit 0,8 potenzierten Gebäudenutzfläche** erreicht.

Dieser Mindestwert bezieht sich auf den im Solar Keymark Datenblatt 2 oder dem Kollektorertragslabel SOLERGY für den Standort Würzburg bei einer Kollektortemperatur von 50 °C ausgewiesenen jährlichen Kollektorertrag (annual collector output).

Mit der Formel $Q_{sol,min} = 55 \cdot A_N^{0,8}$ ergibt sich ein fließender Übergang von kleinen Wohngebäuden, die als Ein- oder Zweifamilienhäuser genutzt werden, über kleine Mehrfamilienhäuser bis hin zu großen Wohnblocks:



Flächeneffizienz der Wärmenutzung von Solarstrom

Die Flächeneffizienz der Wärmeerzeugung aus Solarstrom hängt nicht nur von der spezifischen Jahresleistung der eingesetzten PV Module ab, sondern viel mehr vom Effizienzfaktor, mit dem die elektrische Energie in Nutzwärme bzw. Kälte umgewandelt wird. Ein Warmwasserspeicher mit Elektroheizpatrone verbraucht für dieselbe Nutzwärme mehr als doppelt soviel Solarstrom wie eine Warmwasser-Wärmepumpe.

Entsprechend ändert sich die Mindestanforderung in § 36 für die Nutzung von Solarstrom:

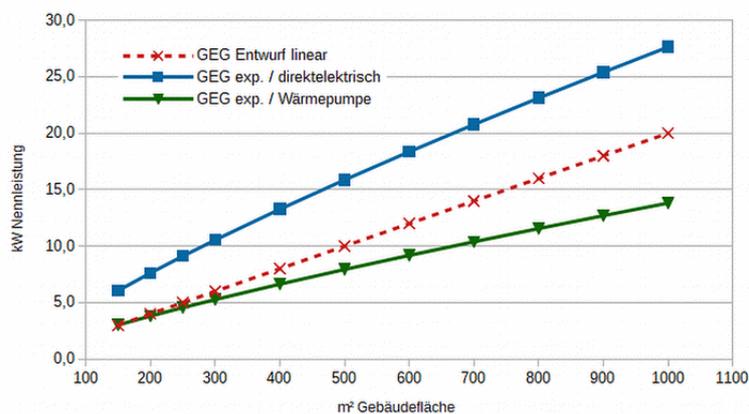
(1) Die Anforderung nach § 10 Absatz 2 Nummer 3 ist erfüllt, wenn durch die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien nach Maßgabe des § 23 Absatz 1 der Wärme- und Kälteenergiebedarf zu mindestens **20 Prozent** gedeckt wird.

(2) Wird bei Wohngebäuden Strom aus solarer Strahlungsenergie genutzt, gilt die Anforderung bezüglich des Mindestanteils nach Satz 1 als erfüllt, wenn

1. Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie installiert und betrieben werden, deren Nennleistung mindestens **55 Watt multipliziert mit der mit 0,8 potenzierten Gebäudenutzfläche** erreicht, **soweit die Warmwasserbereitung überwiegend mittels Wärmepumpe erfolgt** und andernfalls

2. Anlagen zur Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie installiert und betrieben werden, deren Nennleistung mindestens **110 Watt multipliziert mit der mit 0,8 potenzierten Gebäudenutzfläche** erreicht.

Auch hier ergibt sich ein Verlauf, der über das gesamte Spektrum der unterschiedlichen Gebäudegrößen passende Werte ergibt und für Anlagen mit Warmwasser-Wärmepumpe sogar unter der Mindestanforderung mit linearen 0,02 kW pro Quadratmeter liegt.



Anrechnung der Solarenergie auf den Jahres-Primärenergiebedarf

Die Bestimmungen des § 23 zur Anrechnung von Strom aus erneuerbaren Energien zum Abzug vom Jahres-Primärenergiebedarf sind bereits in der vorliegenden Fassung komplex. Daher sollte hier der lineare Zusammenhang zwischen Gebäudenutzfläche und Schwellwerten der Nennleistung unverändert bleiben.

Nach § 23 erhöht die Nutzung eines elektrochemischen Speichers die anrechenbare solare Strahlungsenergie, obwohl ein Stromspeicher durch den begrenzten Zyklenwirkungsgrad und die Selbstentladung mit Verlusten behaftet ist. Der Nutzung eines Wasserspeichers wird jedoch bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfs des zu errichtenden Gebäudes nach § 20 Absatz 1 oder Absatz 2 dadurch ein negativer Beitrag angerechnet, dass die Speicherverluste nicht nur als solche den Endenergiebedarf erhöhen, sondern zusätzlich mit einem Faktor $f_{\text{con}} = 1,2$ belastet werden, der den Verlust der Verbindungsleitung zwischen Wärmeerzeuger und Speicher berücksichtigen soll. Das steht jedoch im Widerspruch zur Tatsache, dass der Wärmeerzeuger und der Speicherladekreis bei ausreichend dimensionierter Solarenergienutzung über einen umso längeren Zeitraum des Jahres nicht in Betrieb sind und währenddessen keine Bereitschaftsverluste haben, je größer der Wärmespeicher ist. Der Faktor f_{con} müsste daher bei solarthermischen Anlagen auf 1 oder kleiner gesetzt werden.

Die Kollektorkreisumpen der Solarthermie sind naturgemäß genau dann in Betrieb, wenn in der Region ein hoher Anteil von Solarstrom ins Netz eingespeist wird. Eine Bilanzierung der für die Pumpen benötigten elektrischen Hilfsenergie mit dem Primärenergiefaktor von netzbezogenem Strom ist daher auch dann nicht

gerechtfertigt, wenn kein gebäudenah erzeugter Strom aus Photovoltaik oder Windkraft zur Verfügung steht.

Falls vor Inkrafttreten des GEG keine entsprechende Korrektur der Normen mehr erfolgt, muss ein Ausgleich im Rahmen des GEG vorgesehen werden. Ein geeigneter Ansatz ist eine Verminderung des Jahres-Primärenergiebedarfs in § 23 durch Änderung und Ergänzung:

§ 23

Anrechnung von erneuerbaren Energien auf den Jahres-Primärenergiebedarf

(...)

(5) Wenn die Nutzung solarthermischer Anlagen nach § 35 einen prozentualen Anteil zur Erfüllung des § 34 von über 75 erreicht, dürfen bei der Ermittlung des Jahres-Primärenergiebedarfes des zu errichtenden Wohngebäudes 2,0 Kilowattstunden je Quadratmeter Gebäudenutzfläche in Abzug gebracht werden. Die Anrechnung von Strom aus Erneuerbaren Energien nach § 23 bleibt davon unberührt.

Agenda

Die vorgeschlagenen Änderungen sind bewusst so formuliert, dass die Solarthermie fair bewertet wird, ohne die Photovoltaik schlechter zu stellen. Alle Personen und Institutionen, denen der Klimaschutz und die Energiewende am Herzen liegt, sind aufgerufen, diese Vorschläge in ihrer Arbeit zum Gebäudeenergiegesetz zu berücksichtigen.

Sauerlach, den 1. Juni 2019

Axel Horn

www.ahornsolar.de