

# BEG – Innovative Technologien

Die Fair.AldH-Technologie ist potentiell disruptiv und kann durch die weitreichende Innovationshöhe viele mit der Wärmewende verbundenen Herausforderungen auflösen. Diese neue Technologie löst das traditionelle Heizen mit Warmer Luft und alten Kesseln oder Wärmepumpen in Hallen ab und sie löst skalierbar viele Aufgaben der Transformation.

## Inhalt

1.	Präambel .....	2
2.	Begriffsdefinition Fair.AldH Technologie .....	3
3.	Antrag zur Förderung der Fair.AldH Technologie gem. BEG Innovative Heiztechnik .....	3
4.	Was ist NEU? Gute Gründe für die Aufnahme der Fair.AldH Technologie als Innovative Heiztechnik .....	4
5.	Weitere Herausforderungen der Energiewende und die Lösung durch Fair.AidH-Technologie ...	6
a.	Die Verfügbarkeit von Energie aus erneuerbaren Quellen und Lösungsansatz durch die Fair.AldH Technologie .....	6
b.	Die Volatilität Erneuerbarer Energien .....	7
c.	Der Netzausbau und Investitionssicherheit .....	7
d.	Das Spitzenlast-Management.....	8
e.	Verfügbare Grundlast in Dunkelflauten .....	8
f.	Die Energiekosten und die Nutzung gasförmiger Energiequellen.....	9
g.	Die Gebrauchsfähigkeit als Zusatz-Motor für die Energiewende.....	9
h.	Die Wirtschaftlichkeit als Erfolgsindikator für die Energiewende.....	10
6.	Fair.AldH ist eine zukunftssichere Technologie .....	10
7.	Wärmepumpen und Infrarot-Hallenheizungen im Vergleich.....	11
8.	Anmerkung zur Anforderung des BEG an 80 % EE .....	12
9.	Energieaufwand in kWh für Raumwärme in Hallen .....	13

## 1. Präambel

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) hat bereits in seiner Entwurfsphase für kontroverse Diskussionen gesorgt. Die Einwände aus vielen Fachrichtungen konnten in der finalen Ausgestaltung leider nur teilweise oder nicht berücksichtigt und der politische Umgang mit Sachthemen, die durch die Physik und die Gravitation bestimmt werden und nicht durch politische Meinungen, haben in der Auseinandersetzung stark gelitten.

Es beginnt schon damit, dass die Nomenklatur eine kommerzielle Gebäudekategorisierung vornimmt, die um eine technische Aufteilung zu erweitern wäre, um diese funktional zu machen. Insbesondere bei Hallengebäuden trifft das insoweit zu, dass diese Gebäude auf Grund der Raumhöhen andere thermische Herausforderungen haben und dafür angepasste technische Lösungen benötigen. Die aktuelle Trennung im GEG/BEG nach Wohnbau und Nichtwohnbau erfüllt diese Anforderungen nicht umfänglich, mit dem Ergebnis, dass zwischen Hotels, Krankenhäusern, Kindergärten und Industriehallen nicht hinreichend differenziert wird. Gebäude mit einer besonderen Nutzung brauchen einen jeweils eigenen Beurteilungsrahmen, um technisch wie wirtschaftlich funktional zu sein. Nur eine technische hohe Gebrauchsfähigkeit bereitet den Weg für eine Umsetzung, unter der Voraussetzung der wirtschaftlichen Machbarkeit.

Es kommt hinzu, dass der eingeschlagene Weg für die Zukunft viel zu starr ist und monotechnologisch zu sein scheint. Das macht es für alle an der Energiewende Beteiligten besonders schwer, die richtige wie funktionale Lösung zu finden, welche die hohen Anforderungen an eine machbare Dekarbonisierung leistet. Es darf an dieser Stelle durchaus darüber nachgedacht werden, ob dieser beschriebene Umstand nicht ein Grund für das Stocken der Wärmewende ist.

2

Voranstehende Erkenntnis ist augenscheinlich auch bei der politischen Leitung des BMWK angekommen. Die parlamentarische Staatssekretärin und Parteivorsitzende Frau Dr. Franziska Brantner hatte in einem ZDF Interview hierzu folgendes gesagt:

*„(...) Sondern es muss klar sein, es geht darum, besser mit den Menschen den Klimaschutz voranzubringen, mit den Unternehmer\*Innen und mit den Innovationen, die in ihnen stecken, wenn es nicht um technokratisches Klein-Klein geht, sondern um die Chance darin zu sehen und zu nutzen für unsere Wirtschaft.“*

Diese innovative Technologie darf als bahnbrechend bezeichnet werden. Dies mag wohl auch der Grund dafür sein, dass die im Antrag näher erklärte Fair.AldH Technologie in den letzten Monaten mit sechs Innovationspreisen ausgezeichnet wurde. Mit dieser Technologie wird es nicht nur einfach gemacht, skalierbar zu dekarbonisieren, die Innovation hilft auch durch die vielfältigen Funktionen einzigartig alle bekannten Herausforderungen der Transformation in der Wärmewende bei Hallen zu lösen. Begonnen bei der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit, dem Komfort, der Flexibilität, der Fähigkeit, die Volatilität der Erneuerbaren Energien auszugleichen, der Infrastruktur bis hin zur Investitionssicherheit.

## 2. Begriffsdefinition Fair.AldH Technologie

Der Begriff **Fair.AldH** als Bezeichnung für eine neue Heizungstechnologie für Hallen leitet sich aus der Beschreibung der technischen Funktionalität ab und war notwendig, um ihre Komplexität in einen pragmatischen Sprachgebrauch zu überführen, welcher auf Deutsch und Englisch funktional ist.

<b>F</b> = Energie Flexible	≈ Energie Flexibilität	≈ für Elektronen und Moleküle ≈ Strom und/oder Gas
<b>a</b> = adaptiv	≈ adaptiv wirkend	≈ zeitlich und örtlich fokussiert ≈ zeitlich und zonenfokussiert
<b>ir</b> = infrared	≈ Infrarot	≈ Wärmeübertragung durch elektromagnetische Wellen
<b>AI</b> = Artificial Intelligence	≈ Künstliche Intelligenz	≈ selbstlernend-logische Betriebsweise
<b>d</b> = driven	≈ gesteuert	≈ automatisch, n-Parameter umwelt-optimiert gesteuert
<b>H</b> = hall heating	≈ Hallenheizung	≈ für Nichtwohngebäude in Nichtgeschossbauweise > 4 m Deckenhöhe

## 3. Fair.AldH Technologie sollte im BEG Innovative Heiztechnik gefördert werden.

3

Die KÜBLER **Fair.AidH** Technologie FUTURA sowie die Varianten MAXIMA E-Hybrid und MAXTRA als Innovative Heiztechnik anzuerkennen und in die Liste der BEG geförderten Heizungssysteme aufzunehmen.

### Begründung:

Das System ist für die Energie- und Wärmewende in Hallen entwickelt worden. Es ist überdurchschnittlich energieeffizient und gebrauchsfähig. Darüber hinaus ist das System energieflexibel und kann sowohl mit Elektronen als auch mit Molekülen betrieben werden.

Dieser Vorteil, in großen Hallen zwischen Strom aus unterschiedlichen Quellen (PV/Wind/Netz) und/oder verschiedenen Gasen als Energiequelle im Betrieb wählen zu können – und zwar **bei maximaler Energieeffizienz** nach vorgegebenen Parametern und bei zeitlicher und örtlicher Fokussierung – macht das System einzigartig sparsam und ideal nutzbar für die Energie- und Wärmewende.

Die vielen neuen technischen Eigenschaften waren bisher in der Heizungstechnik nicht verfügbar und sind grundlegend innovativ. Diese neuartige Technologie wird als **Fair.AidH** Technologie bezeichnet. **Fair.AldH** steht für: energy flexible, adaptive, infrared, AI driven, hall heating. Hierbei ist das System in seiner Gesamtenergieeffizienz bzw. in seiner Fähigkeit, den CO<sub>2</sub> Ausstoß zu

reduzieren, Wärmepumpen überlegen und übertrifft auch Wärmepumpen, die 80 % EE erreichen würden.

Eine ausführliche Beschreibung der Neuheit der Technologie und der Potenziale, die diese für die Energiewende bergen, wird nachfolgend unter Punkt 4. *Was ist NEU?* **leicht verständlich** erklärt.

## 4. Was ist NEU? Gute Gründe für die Aufnahme der Fair.AidH Technologie als Innovative Heiztechnik

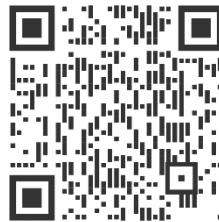
1. Alle Anforderungen an Effizienz und die damit verbundene Reduktion des CO<sub>2</sub> Ausstoßes werden erfüllt.
2. Diese Zielerreichung ist entscheidend – i. e. CO<sub>2</sub>-Reduktion – und nicht die quasi Vorgabe einer Technologie.
3. Der optimierte IR Anteil liegt je nach Betriebsart zwischen 80 und 95 % und sorgt in Kombination mit der Zonenregelung für eine bisher nicht erreichte Systemeffizienz, die Wärmepumpen in Hallengebäuden bei weitem überlegen ist.
4. Diese Einsparungen werden unter thermisch schwierigsten Bedingungen erreicht, die mit Wärmepumpentechnologie in dieser Gebäudeart nicht realisierbar sind.
5. Die Energieflexibilität, d. h. die Fähigkeit, zwischen Strom aus verschiedenen Quellen oder verschiedenen Gasen im laufenden Betrieb wählen zu können.
6. Die Kombination dieser Fähigkeit in einem Heizungssystem.
7. Die Fähigkeit, modulierend zwischen den Energie-Quellen nach n-vorgegebenen Parametern zu wählen.
8. Zu den Wahlparametern zählen: Zeit, Fläche/Ort, Temperatur innen und außen, Energiequellen: **Eigen-PV und Eigen-Wind, Netzstrom (Erfassung via SmartMeter), Wasserstoff**, Biogas, Methan, synthetisches Flüssiggas, Propan.
9. Die Parametrierung erfolgt primär nach Umweltkriterien in Abhängigkeit der Verfügbarkeit und ökonomischer Vorgaben unter Beachtung der regionalen Wettervorhersage.
10. Die **Fair.AidH** Systeme können mit Lichtmodulen zur Hallenbeleuchtung ausgestattet werden, die LED-Licht mit dem gleichen „Fußabdruck“ bereitstellen wie Wärme. Das kann bei der Sanierung bedeuten, dass ganze Infrastrukturen eingespart werden können und sparsamstes LED-Licht in großen Hallen genauso adaptiv genutzt werden kann, wie Wärme auf Zonenebene.
11. Die Neuigkeit ist patentiert und mit Geschmacksmustern hinterlegt: DE 10 21021 122 235 B4; Angemeldet: 27.08.2021; Erteilt: 16.03.2023 // DE 10 2021 122 239 A1; Angemeldet: 27.08.2021; Erteilt: 30.04.2024// 402022100913-0001; Angemeldet: 01.12.2022;

Eingetragen: 17.01.2023// DE 10 2023 000864.8; Angemeldet: 12.04.2023; Offenlegung: 09.2024

12. Das dazugehörige Steuerungssystem ist voll-digital und protokolliert und analysiert die Betriebszustände (Energiemanagement).
13. Mit Hilfe von KI lässt sich ein vorausschauender Wartungsmodus nutzen (predictive maintenance mode – **PMM**), welcher in der Folge die Nachhaltigkeitskosten für Wartung und Instandhaltung deutlich reduziert.
14. Mit KI werden Wetterdaten und Nutzerprofile in Einklang gebracht, um eine maximale Nutzung von Quellen Erneuerbarer Energien (Sonne/Wind eigene Ressourcen und fremde Ressourcen, smart metering, Beschaffung Day-ahead oder am Intraday-Markt) zu realisieren.
15. In Dunkelflauten während der Transformationsphase – also, wenn erneuerbare Primär-Energien nicht oder nur sehr begrenzt zur Verfügung stehen – nutzt das System verfügbare Gase unterschiedlichster Beschaffenheit zur Sicherung der Verfügbarkeit von Wärme. In Abhängigkeit der Parametrierung lässt sich bei Energieknappheit auch die Temperatur in einzelnen Zonen nach Relevanz priorisiert herunterkaskadieren bis zur Frostfreiheit oder Off-mode.
16. Die Systeme melden zentral die Betriebszustände und speichern alle telemetrischen Nutzerdaten in einer Datenbank. Diese lässt es zu, dass gerade große Heizleistungen künftig im Spitzenlast-Management der Energieversorgung Berücksichtigung finden können. So werden teure Reserveleistungen gespart.
17. Gemäß § 14a EnWG ist für steuerbare Verbrauchseinrichtungen das Netzentgelt vergünstigt, wenn Sie über Netzorientierte Steuerungen verfügen.
18. **Fair.AidH** Systeme sind nicht nur energie- sondern auch anwendungs-flexibel! Bei einer Umnutzung des Gebäudes (was bei einer Lebensdauer von > 25 und mehr Jahren nicht selten vorkommt) können IR-Heizungen durch ihren dezentralen, modularen Aufbau leicht angepasst werden.
19. **Fair.AidH Systeme** können Überschüsse elektrischen Grünstroms in Gebäudewärme speichern (Gebäudespeicherung).
20. Gerade bei „Großverbrauchern“ wie der Industrie würde die Anerkennung wichtige Impulse dafür setzen, tatsächlich mit der Transformation zu beginnen.
21. Die **Fair.AidH** Technologie ermöglicht die sinnvolle energetische Sanierung **unabhängig vom Netzausbau!** Strom ist fast in keinem Gewerbegebiet ausreichend in den benötigten großen Mengen als Heizstrom aus dem Netz zu entnehmen.
22. Die Hallenheizungssanierungen sind „low hanging fruits“ für die Energiewende und Hallegebäude mit dem Anteil von 15 % am Gesamtwärmeverbrauch Deutschlands hoch relevant.
23. Eine Förderung in diesem Bereich kommt über die KöSt. und GewSt. wieder zurück. Für den Steuerzahler und die Volkswirtschaft ist dies sehr günstig.

24. Die Sanierung mit der **Fair.AidH** Technologie bringt allen Beteiligten Investitionssicherheit.  
Erreicht wird eine maximale Effizienz, ohne dass sich auf eine Energieform festgelegt werden muss!
25. Die Systeme sind nachhaltig ohne Kälteschutzmittel, ohne neue Verbundwerkstoffe, nahezu ohne Verpackung, drittmarkt-fähig, vollständig recyclebar und Geräusch-Emissions-frei.
26. Der im BEG angedachte technische Weg „Wärmepumpen“ ist im Hallenheizungsbereich nicht funktional, da die Wärmeübertragung auf niedrigem Temperaturniveau bei großen Volumina und entsprechenden Raumhöhen unzureichend ist.
27. Hallen sind eine eigene Gebäudekategorie und verlangen heiztechnisch eine eigene Betrachtung. Der Grund liegt in der Raumhöhe und -dimension. Hier sind konventionelle hydraulische oder konvektive Systeme überfordert, insbesondere in Kombination mit Wärmepumpen (geringes Temperaturniveau).

**28. Erklärfilm „Hallen dekarbonisieren“ – bitte unbedingt anschauen →**



## 5. Weitere Herausforderungen der Energiewende und die Lösung durch Fair.AidH-Technologie

6

- a. Die Verfügbarkeit von Energie aus erneuerbaren Quellen
  - b. Die Volatilität Erneuerbarer Energien
  - c. Der Netzausbau und Investitionssicherheit
  - d. Das Spitzenlast-Management
  - e. Verfügbare Grundlast in Dunkelflauten bei 100 % Entlastung des Stromnetzes und bei Vermeidung von unnötigen Transformationsverlusten (GAS- o. Kohleenergie Umwandlung in Strom)
  - f. Energiekosten
  - g. Gebrauchsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit verfügbarer Lösungen für spezielle Gebäude wie Hallen
  - h. Die Wirtschaftlichkeit als Erfolgsindikator für die Energiewende
- 
- a. Die Verfügbarkeit von Energie aus erneuerbaren Quellen und Lösungsansatz durch die Fair.AldH Technologie

Die Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien ist noch immer nicht ausreichend (s. auch Netzausbau). Das System schafft es aber extrem gut, Primärenergie auf höchstem Niveau auch unter thermisch schlechtesten Bedingungen zu sparen. Im Sanierungsbereich gelingen

---

**KÜBLER GmbH**

Am Bubenpfad 1a | D-67065 Ludwigshafen  
Tel. +49 / 621 / 57000-0 | Fax +49 / 621 / 57000-57  
www.kuebler-hallenheizungen.de

**KÜBLER**

Einsparungen je nach Nutzungsprofil von 70 % und mehr. Hierbei fällt bei schlecht isolierten Gebäuden auf, dass die Qualität der Gebäudeisolierung in den Hintergrund tritt, denn der Wärmeeintrag via Infrarotstrahlung erfolgt am Hallenboden. Die Temperatur unter dem Dach sinkt oft sogar leicht unter die operative Temperatur im Arbeitsbereich (Temperatur unter dem Dach geringer als am Boden). Durch die bidirektionale Wirkweise der Infrarotstrahlung kann nachgewiesen die operative Lufttemperatur um 2-3 Kelvin gesenkt werden. Die verminderte Temperaturdifferenz Innen – Außen (insbesondere unter dem Dach) trägt so zu erheblichen Einsparungen bei.

## b. Die Volatilität Erneuerbarer Energien

Die Volatilität bleibt selbst bei maximalem Ausbau Erneuerbarer Energien und Überschussproduktion eine höchst relevante Herausforderung für die Energieversorgung. Ein Blick nach Norwegen zeigt, dass selbst in einem Land mit viel Wasserkraft und mit einer 98,5 %-igen Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen Volatilität eine permanente Herausforderung bleibt.

Die Auswirkung volatiler Verfügbarkeit kann mit Flexibilität auf der Verbraucherseite entschärft werden. Diese benötigte Flexibilität stellt die **Fair.AldH** Technologie mustergültig zu Verfügung und bringt gerade in der Transformation einen unglaublichen Nutzen dadurch, dass das System mit Elektronen und Molekülen betrieben werden kann. Ist kein Strom aus erneuerbaren Quellen verfügbar und Netzstrom nur zu Höchstpreisen, ist ein Ausweichen auf alternative Moleküle ein echter Wert. Hierzu gibt es auch eine große Zustimmung der Bundesnetzagentur. Referenz ist Dr. Saase, Referatsleiter Elektrizitätsverteilernetze, E-Mobilität der BNetzA.

7

So entstehen für die Industrie trotz Volatilität Verfügbarkeit und Betriebssicherheit – für einen wirtschaftlichen Produktionsprozess unerlässliche Prämissen und relevant für die Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands.

## c. Der Netzausbau und Investitionssicherheit

Gerade der Netzausbau stellt riesige Anforderungen an die Energiewende. Gelingt es oft aus anschlusstechnischen Gründen nicht, Wärmepumpen ans Stromnetz zu bekommen, kann eine Energiewende dennoch beginnen. Die **Fair.AldH** Technologie eröffnet hier unabhängig den notwendigen Einsatz. Das System ermöglicht den Grundbetrieb mit volatilem PV-Strom. Steht kein PV-Strom wetterbedingt zur Verfügung, wird bezahlbarer verfügbarer Netz-Strom zum Heizen verwendet.

**WICHTIG!** Der Strompreis ist hoch, wenn diese Energie knapp ist und zum Heizen zu schade. In diesem Fall schaltet das System auf Gasbetrieb. Gemäß § 14a EnWG ist für steuerbare Verbrauchseinrichtungen das Netzentgelt vergünstigt, wenn diese über netzorientierte Steuerungen verfügen.

Ändert sich die Gasart, kann durch Einstellungen oder kleine Systemmodifikationen des Geräts eine Anpassung erfolgen. Diese Fähigkeit gibt maximale Investitionssicherheit und ein langlebiges, nachhaltiges System. Niemand muss warten, bis der Netzausbau erfolgt ist.

Das ist ein maximaler Gewinn für die Energiewende **und** den Netzausbau. Die Fähigkeit, mit Volatilität gut umzugehen, ist wegbereitend und für die Investition in PV grundlegend. Das Ergebnis hieraus ist eine weitgehende Energieautarkie des Betriebes. Das senkt die Netzbelastung und auch die Anforderungen an den Netzausbau!

#### d. Das Spitzenlast-Management

Die **Fair.AldH** Technologie wurde so entwickelt, dass mit den hohen Leistungen im Kontext der Netze und des notwendigen Last-Managements gearbeitet werden kann. Die Systeme sind steuerungstechnisch auf der gesamten Prozessebene komplett digital.

Dies betrifft das Monitoring mit Echtzeit-Informationen über den Betriebszustand der Heizung, den Modus, in welchem die Hallenheizung betrieben wird und vieles mehr. Diese Informationen können genutzt werden, um die Betriebsart zu ändern, wenn Strom knapp wird oder umgekehrt Überschüsse da sind. Überschussstrom (PV oder Netz) kann in Form von Wärme im Gebäude gespeichert werden. Das ist eine Funktion, die auch in Norwegen (vgl. b.) bei großen Verbrauchen genutzt wird. Perspektivisch mildert dies erheblich die Auswirkungen von Dunkelflauten.

Aktuell ist die Berichterstattung zu den Auswirkungen der Dunkelflauten wieder sehr präsent!

8

---

#### e. Verfügbare Grundlast in Dunkelflauten

Die Verfügbarkeit von Erneuerbaren Energien hängt stark von Wetterphänomenen ab. Daher ist ein guter Umgang damit relevant. Die Grundlast wird eine hohe Anforderung an ein zuverlässiges Energienetz bzw. eine zuverlässige Energieversorgung stellen und ist extrem teuer.

Versucht wird, dem zu begegnen, indem z. B. die Strompreise flexibilisiert werden. Über den Preis möchte man nicht relevante Verbraucher aus dem Netz nehmen. Die **Fair.AldH** Technologie leistet dies ohne Einschränkungen durch den Wechsel zu PV oder zu gasförmigen Energieträgern.

Viel mehr noch: Durch die attraktive Nutzung von PV-Anlagen wird Leistung aus dem Netz genommen. In wenigen Jahren wird der dezentrale PV-Strom im Sommer verwendet, um daraus H<sub>2</sub> zu produzieren. Das wird in Gewerbegebieten ein neues Geschäftsmodell für Stadtwerke sein. Diese Prognose deckt sich mit den Untersuchungen des Fraunhofer ISE und wird von Prof. Hebling bestätigt. Innovationoffene Stadtwerke, die sich damit beschäftigt haben, sehen dies ebenso.

Der erzeugte Sommerüberschuss-Wasserstoff wird rückwärts in die ertüchtigte Gasleitung eingespeist und dann entnommen, wenn der Lastfall eintritt. Die **Fair.AldH** Technologie macht aus diesem Wasserstoff direkt Infrarotwärme – ohne über den Umweg, daraus zunächst Strom zu produzieren.

## f. Die Energiekosten und die Nutzung gasförmiger Energiequellen

Die Energiekosten sind für die energieflexible **Fair.AldH** Technologie ein unschätzbar wichtiger Stellhebel – für die Verfügbarkeit, für das Netz, für die Auslastung und den sicheren Betrieb. Die Preise sollen doch gerade den Verbrauch bzw. Nicht-Verbrauch stimulieren und/oder manipulieren.

*Anmerkung: Was bedeutet es, wenn die Strompreise hoch sind, aber die Gaspreise niedrig? Es bedeutet, dass der Strom im Netz zwar verfügbar, aber knapp ist. Sinnvoll wäre es in diesem Fall doch, auf andere Quellen ausweichen. War dies nicht der Gedanke, um die Verfügbarkeit zu erhalten? Denn ist kein Strom da, muss er doch über Gas- oder Kohlekraftwerke produziert werden. Und dieser soll dann trotz Umwandlungsverlusten für Heizzwecke genutzt werden?*

*Im Hinblick auf energieflexible Heizungen ist dies nicht erforderlich.*

*Der primäre Einsatz von Gas zur Entlastung ist in diesem Lastfall sinnvoll, da Umwandlungsverluste maximal entfallen. Gerade der Preis wird dafür sorgen, die Netze stabil zu halten und damit den idealen erreichbaren CO<sub>2</sub> Reduktionsgrad zu erreichen.*

*Übrigens: PV Strom ist günstiger als Gas und wird günstiger als Gas bleiben. Die Fähigkeit der **Fair.AldH** Technologie, aus gasförmigen Energieträgern ebenso sparsam Wärme ohne Transformationsverluste bereitzustellen, ist mit der CO<sub>2</sub>-Brille betrachtet besser, als knapper und teurer Strom aus dem Netz.*

9

## g. Die Gebrauchsfähigkeit als Zusatz-Motor für die Energiewende

Bei Licht betrachtet ist neben dem Umweltaspekt der wichtigste Indikator für die Durchsetzungskraft einer Technologie ihre gute Gebrauchsfähigkeit. Das System macht da warm, wo man es in großen Hallen braucht – am Boden in den Arbeitsbereichen der Menschen. Und aufgrund des dezentralen Aufbaus durch Heizzonen-Steuerung auch nur da, wo lokal in einzelnen Bereichen großer Hallen Wärme bereitgestellt werden muss. Diese exklusive Funktion in Verbindung mit darin enthaltenen Energiemanagement-Funktionen und dem übergeordneten Einfluss von Reporting- und Steuerungsoptionen, machen den Einsatz aus Effizienzgründen zum Renner. Da geht es schon fast unter, dass die Wärmequalität ohne Zugerscheinungen und ohne Staubaufwirbelung sehr angenehm und viel gesünder ist als bei luftgeführten Systemen.

Die Heizungssteuerung „sieht“ jedes offene Tor in einer Halle und schaltet die Heizung an diesen Stellen zuverlässig ab, damit keine Energie verschwendet wird. Dies alles ist bei zentralen Heizsystemen, also auch bei Wärmepumpen, nicht möglich. Diese Funktionen werden gebraucht für die Energiewende, für die Menschen und die Betriebe, die mit hohen Energiekosten und der schrittweisen CO<sub>2</sub> Reduktion wirtschaftlich klarkommen müssen.

## h. Die Wirtschaftlichkeit als Erfolgsindikator für die Energiewende

Auch wenn sie bei der Schaffung der Regelwerke scheinbar keine so hohe Beachtung erfährt, ist Wirtschaftlichkeit im Bereich des gewerblich genutzten Nichtwohnbaus ein existenzielles Thema. Das hat verschiedene Aspekte.

- a.) Wenn Energiewende hier gelingen soll, darf es keine zu hohen Kosten als Einstiegsbarrieren geben. Weder bei der Investition, noch beim Verbrauch.
- b.) Ein Geschäftsführer wird bei seiner Bestellung durch den Notar zur Gewinnerzielungsabsicht verpflichtet (HGB). Wer gegen dieses Gebot verstößt, macht sich haftbar. Das hat zur Folge, dass nur über Dinge entschieden werden kann, die einen Mehrwert in überschaubarer Zeit gewährleisten und dem Minimax Prinzip, dem Grundsatz des Wirtschaftens, folgen. Lösungen müssen als Grundsatz im gewerblichen Bereich wirtschaftlich sein!
- c.) Wenn Heizungsanlagen in Hallengebäuden ausgetauscht werden sollen, wird gerade hier ein Anreiz gebraucht. Er dient der Stimulation der Umsetzung. Das Gute hierbei ist: Im gewerblichen Bereich sind wirtschaftliche Maßnahmen gewinnerhöhend. Das bedeutet, der Staat bekommt seine Förderung über die Körperschaftssteuer und die Gewerbesteuer zurück.
- d.) Wirtschaftlichkeit ersetzt viele ordnungspolitische Maßnahmen. Der Zwang zu Wirtschaftlichkeit ist das Steuerungsinstrument im betriebswirtschaftlichen Kontext Nr. 1. Ist Energie in Zukunft billig, bedeutet dies Verfügbarkeit. Ist sie teuer, wird gespart. Das funktioniert auch dank CO<sub>2</sub> Abgabe.

## 6. Fair.AldH ist eine zukunftssichere Technologie

- ✓ Energieflexibilität vereinfacht die Wärmeplanung in Gewerbegebieten
- ✓ Entlastet den Ausbau der kritischen Infrastruktur
- ✓ Bringt den Betreiber ein großes Stück in Richtung Energieautarkie
- ✓ Gewerbegebiete mit vielen versiegelten (Dach-)Flächen können so aus Sommerstrom regional Wasserstoff produzieren und das ertüchtigte Gasnetz als Speicher für Wasserstoff nutzen
- ✓ Hallengebäude werden zum Energielieferanten
- ✓ Fair.AldH Systeme leisten einen erheblichen Beitrag zum Spitzenlastmanagement
- ✓ Wasserstoff kann direkt in Hallenwärme umgesetzt werden ohne zusätzliche Transformationsverluste
- ✓ Für Stadtwerke entsteht ein neues Geschäftsfeld durch den Betrieb regionaler Elektrolyseure

## 7. Wärmepumpen und Infrarot-Hallenheizungen im Vergleich

### Wärmepumpe

- WP sind Wärmeerzeuger. Bei der Energiebilanzierung sind unberücksichtigt: der Wärmetransport (Leitungsverluste & Strom für Pumpen), die Wärmeübergabe (Trägheitsverluste & Strom für Ventilatoren)
- Durch das Entspannen und Komprimieren von Gas nimmt die Wärmepumpe (WP) Umweltwärme auf. Beim Verdichten des Gases gibt die WP die entstehende Wärme primär an einen Wasserkreislauf oder direkt an die Luft ab.
- **Der systemische Prozess** der Aufnahme und Abgabe von Latentwärme und der darin enthaltenen Energiemengen werden vom Gesetz normativ als Erneuerbare Energie bezeichnet. Der Prozess wird mit Strom angetrieben.
- Dieser Prozess **spart bei der Wärmeerzeugung im Jahresmittel Energie im Verhältnis von 1 kW/h Strom, aus der 3 kW/h Wärme auf einem moderaten Temperaturniveau entstehen. Dieses Verhältnis von 1:3 entspricht 66,66 % und beträgt abgerundet 65 % (EE) Primärenergie. Es werden dabei Wärmetransport und Übergabe an den Raum aber nicht betrachtet.** Im Vergleich sind die Hilfsenergien und Verteilverluste dazu zu rechnen (s. o.). Bei Hallen kann das je nach Hallenhöhe zu einer **Einsparung an Primärenergie von 40 % führen.** Hierbei reduziert sich im direkten Vergleich die Einsparung an Primärenergie bei der Erzeugung jedoch um den Aufwand an Hilfsenergien für Wärmetransport, um Leitungs- und Trägheits- und Konvektionsverluste.

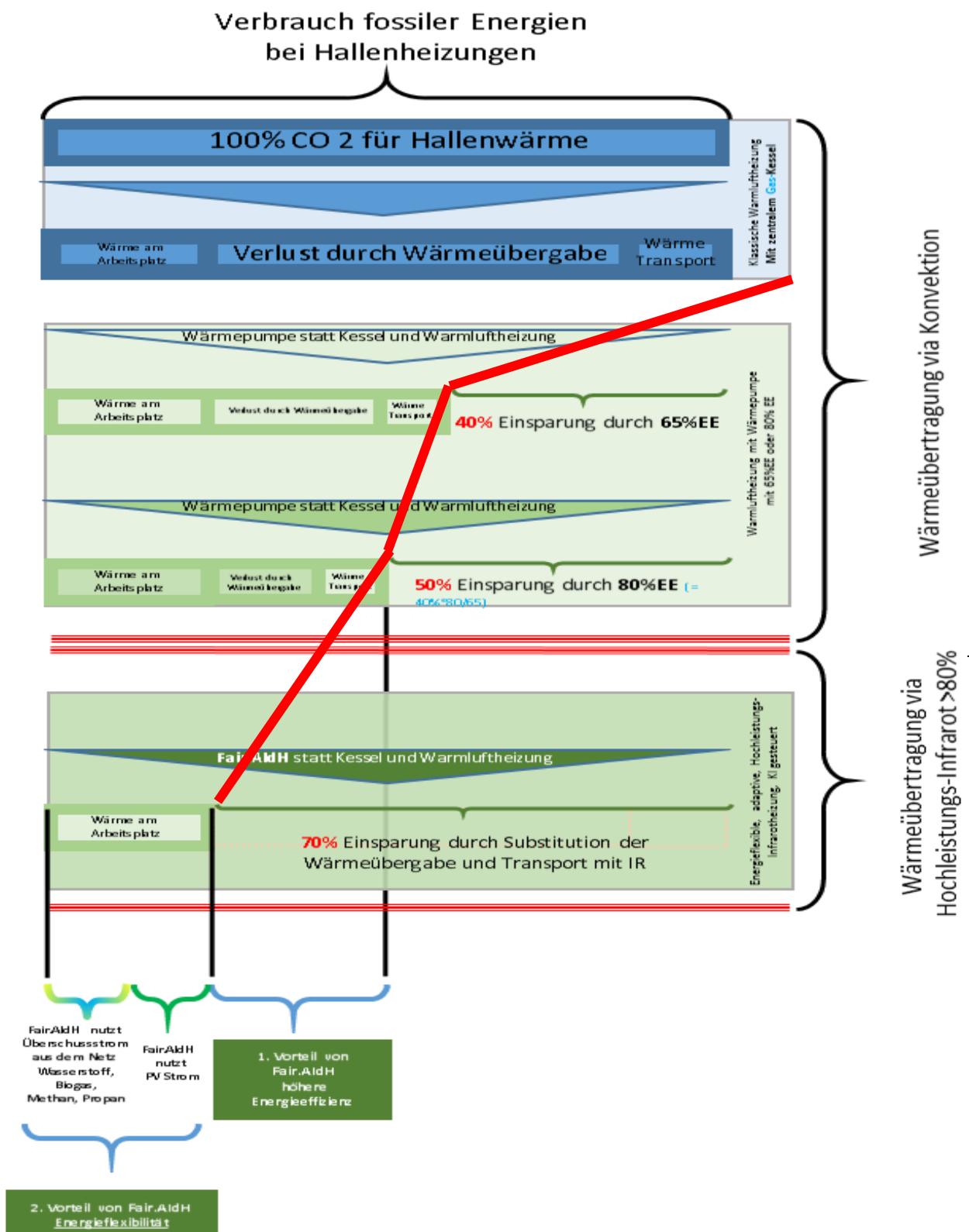
### Infrarotstrahlungsheizung

- Wärmeerzeugung, Wärmetransport und Wärmeübergabe verschmelzen in einem System.
- Durch die Erzeugung von Infrarotstrahlung kann Wärme durch physikalische Methoden direkt auf Bauteile im Aufenthaltsbereich übertragen (wie Licht oder Sonnenwärme).
- Wird Wärme zum Beheizen von hohen Räumen (Hallen) mit Infrarotstrahlung statt warmer Luft erzeugt, wird erheblich weniger Energie benötigt, da man nur dort heizt, wo Wärme gebraucht wird – im unteren Hallenbereich (während Konvektion/Warmluft – auch von Wärmepumpen – gravitationsbedingt primär nach oben in den Dachraum strömt). Die durch den systemischen Prozess der Wärmeübertragung von Infrarotstrahlung eingesparte Energie ist ebenfalls als Erneuerbare Energie zu bezeichnen.
- Dieses physikalische Infrarot-Prinzip **spart bei der Übertragung und Transport von Wärme 70 % und mehr Primärenergie (abhängig von der Hallenhöhe. Je höher die Halle, umso größer dieser physikalische Effekt des „Nichtheizens“).** So gesehen ist die Infrarotheizung auch eine Wärmepumpe, denn sie „pumpt“ via IR die Wärme gezielt in die Raumfassung im unteren Hallenbereich Boden und Gegenstände
- Da systembedingt die **Wärmeerzeugung, der Wärmetransport und die Wärmeübergabe in den Nutzungsbereich in einem System verschmelzen, entspricht die Gesamteinsparung der systemischen Einsparung.**

## 8. Anmerkung zur Anforderung des BEG an 80 % EE

- ✓ Das Motiv des Einsatzes Erneuerbarer Energien (EE) ist es, Primärenergie (PE) zu sparen und damit den CO<sub>2</sub> Ausstoß zu verringern.
- ✓ Die technische Möglichkeit, mit der Wärmepumpe und dem „Kühlschrank-Effekt“ Energie zu sparen, wird hierbei normativ als Erneuerbare Energie bezeichnet.
- ✓ Im GEG ist die Einsparung von 40 % Primärenergie eine Erfüllungsoption von 65 % EE (im Hallenbestand bei dezentralen Heizungen, §71m (2)).
- ✓ Das BEG fordert für eine „Innovative Heizungstechnik auf Basis Erneuerbarer Energien“, dass sie mit 80 % EE betrieben wird.
- ✓ Hieraus folgt analog zum GEG, dass 80 % EE einer Primärenergieeinsparung von 50 % entspricht (40 % PE / 65 % EE \* 80 % EE = 50 % PE).
- ✓ Hierbei entspricht 1 % eingesparte Primärenergie (1 % CO<sub>2</sub> Einsparung) dem Einsatz von 1,6 % EE.
- ✓ Für IR Systeme gilt demnach: für jeden Prozentpunkt < 50 % nicht eingesparter Primärenergie müssen 1,6 % EE aus Wind- oder PV-Energie, alternativ Wasserstoff oder Biogas nachweislich verwendet werden.

## 9. Energieaufwand in kWh für Raumwärme in Hallen



## Empfehlungen für die neue Bundesregierung:

# Notwendige Anpassungen des Ordnungsrahmens zur Berücksichtigung innovativer Heiztechniken.

**Die Novellierung von GEG und BEG zum Erhalt wichtiger Arbeitsplätze in der Industrie und zum Schutz der Umwelt ist dringend erforderlich! Eine bezahlbare, funktionale Energiewende für Gewerbe- und Industrieunternehmen ist für Deutschland von existentieller Bedeutung. Nur wenn das gewährleistet ist, können wichtige wertschöpfende Arbeitsplätze erhalten und die Deindustrialisierung gebremst werden. Neue, jetzt verfügbare Technologien müssen unter Berücksichtigung der besonderen heiztechnischen Anforderungen im Gebäudesegment „Nichtwohngebäude in Nichtgeschoßbauweise“ (Hallen) schnellstens zum Einsatz kommen können.**

Der Gebäudewärmemarkt macht etwa ein Viertel des gesamtdeutschen Energieverbrauchs aus und nimmt eine wichtige Stellung im Rahmen der Energiewende ein. Bisher hat die Politik vorrangig Wohngebäude in den Fokus ihrer Bemühungen gestellt. Nichtwohngebäude spielen noch eine Nebenrolle. Innerhalb der Nichtwohngebäude nehmen Industrie- und Lagerhallen eine kleinere Nische ein, die etwa zwei Prozent aller Gebäude ausmacht. Trotz dieses geringen Anteils sind diese Gebäudetypen für rund 15 Prozent (!) der Treibhausgasemissionen verantwortlich.

Industriehallen werden heiztechnisch noch wie Hotels, Krankenhäuser, Bürogebäude oder Kindertagesstätten behandelt. Die Ursache ist, dass bei Nichtwohngebäuden (NWG) nicht differenziert wird. *Verbrauchsvergleiche finden pro Flächeneinheit in Quadratmeter und Jahr statt (kWh/m<sup>2</sup>/pa.). Es wird nicht erkannt, dass bei Geschossbauten nur eine Luftsäule von 2,5 m bis zur Geschossdecke steht, während diese bei Hallen 8, 10, 20 und mehr Meter beträgt.* Mit herkömmlichen Wärmepumpen Heizlösungen sind diese Industriegebäude nur schwer gebrauchsfähig zu versorgen.

Im derzeitigen Regelungswerk des GEG werden aktuell grundsätzlich notwendige Innovationen ausgeschlossen. Insbesondere die neuen „Fair.AldH“-Infrarothallenheizungen werden durch fehlende Normensetzung nicht berücksichtigt! Sie sind daher nicht in die softwaregestützten Planungstools der Planer und Architekten enthalten und werden daher nicht für Gebäudeertüchtigungen/Sanierungen und Neubauten empfohlen werden.

\*Fair.AldH: Energy Flexible adaptive infrared AI driven Hall Heating

## Der Handlungsbedarf

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) sowie die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) müssen überarbeitet werden. Hierbei empfehlen wir, folgende Aspekte zu berücksichtigen:

- 1. Das GEG muss dynamisch auf die jeweils gültigen Normen verweisen, um technische Neuentwicklungen auch abilden zu können**
- 2. Gleichstellung von modernsten Infrarothallenheizungen: Moderne energieflexible IR-Technologien (auch „Fair.AldH“ Technologie\* genannt) sind mit der Wärmepumpe gleich zu setzen**
- 3. Anpassung der Gebäudespezifikation zur Differenzierung zwischen Geschoss- und Hallenbauten**

Diese weiteren Aspekte sollten Berücksichtigung finden:

- 4. CO<sub>2</sub> Reduktion statt nur Erneuerbare Energien (Substitution) als Maßstab. Systembedingte Effizienzgewinne müssen mit der Nutzung Erneuerbare-Energieanteile gleichgestellt werden**
  - 5. Technologieoffene Förderpolitik: die Höhe der Förderung sollte sich an der Höhe der CO<sub>2</sub>-Einsparungen orientieren**
  - 6. Wirtschaftlichkeit muss das Maß der Dinge sein, um die Transformation erfolgreich zu machen**
- 

## Erläuterungen

### **1. Veraltete Normen dürfen im GEG nicht zwingend vorgeschrieben werden**

Der Bezug zur Norm DIN V 18599 mit Versionsangabe muss aus dem GEG genommen und stattdessen durch einen dynamischen Verweis auf die jeweils gültige Fassung der Norm ersetzt werden. Der aktuelle Verweis im GEG auf die Norm mit Stand 2011 stellt den aktuellen Stand der Technik nicht mehr dar und blockiert den Einsatz neuer Technologien für die Energiewende. Das ist vom Ansatz falsch, da eine Anpassung der Norm an neue Entwicklungen 5-10 Jahre dauert. Für lange Zeiträume wird nur veraltete Technik eingebaut. Normungsarbeit läuft dem Stand der Technik immer hinterher. Es braucht eine „Schnellspur“ (Beiblätter) für Innovationen und pragmatische Nachweisverfahren durch Prüfinstitute (TÜV, DVGW, GWI, Fraunhofer o.ä.).

Begründung: Die Arbeit an und mit der 1.000-seitigen Norm DIN V 18599 ist mühsam und erfordert Softwareunterstützung. Eine Überarbeitung dauert über fünf Jahre, doch trotz veralteter Inhalte wurde sie mit Versionsangabe mit dem GEG vorgeschrieben, was unpraktisch und innovationsfeindlich ist. Statt Innovationen fördert die Norm veraltete Mindeststandards, obwohl sie sich an technischen Entwicklungen orientieren sollte. Eine gesetzliche Grundlage für die dringend notwendige Überarbeitung fehlt, wenngleich gerade heute

Innovationsgeschwindigkeit erfolgsrelevanter ist denn je.

## **2. Gleichstellung der „Fair.AldH“ Technologie mit der Wärmepumpe**

Es braucht im **GEG** die Aufnahme und im **BEG** eine Förderung der großen Effizienzpotenziale moderner dezentraler Heiztechnologien für Hallen mit ihrer Offenheit für grüne Energieträger und ihrem hohen Beitrag zur Energieeffizienz. Modernste „**Fair.AldH**“-Systeme (Energy Flexible, adaptive, Infrared, AI driven Hall Heating) sind neueste Spitzentechnologien für diese heiztechnisch schwierigen Gebäude. Diese Systeme sind in gleicher Form wie Wärmepumpen als Zukunftstechnologie zu behandeln, zu fördern und explizit zu benennen, insbesondere in den Informationsschriften des BMWK, des BMWSB, BMUV sowie der dena.

Begründung: In den Bereichen Neubau und Bestandsgebäude sind „Fair.AldH“-Systeme für Hallen hinsichtlich der Gesamtenergieeffizienz auf Augenhöhe mit der Wärmepumpe oder besser. Und dies bei einer besseren Wirtschaftlichkeit und höheren Gebrauchsfähigkeit. Die Fähigkeit der **Energieflexibilität** dieser Technologie ist eine herausragende Fähigkeit, die z. B. Wärmepumpen fehlt. Die Energieflexibilität ist von der Bundesnetzagentur herausragend geschätzt. Diese Fähigkeit steht für eine Entlastung und Stabilisierung der Netze z. B. bei Dunkelflauten und schafft wichtige Verfügbarkeit von Wärme in der Industrie. (§ 14a EnWG Netzorientierte Steuerung von steuerbaren Verbrauchseinrichtungen und steuerbaren Netzzanschlüssen)

## **3. Anpassung der Gebäudespezifikation zur Differenzierung zwischen Geschoss- und Hallenbauten**

Es braucht eine Differenzierung in der Definition von Nichtwohngebäuden (NWG) im GEG nach:

- 1) NWG in Geschossbauweise (GB) und
  - 2) NWG in Nicht-Geschossbauweise > 4 Meter Deckenhöhe (NGB, also Hallen)
- 

Die bisherige Einteilung Wohngebäude/Nichtwohngebäude ist kommerziell, müsste aber technisch sein. Hallen brauchen auf Grund der hohen Decken thermodynamisch und bauphysikalisch bedingt andere Technologien und eine Beachtung, die den technischen Notwendigkeiten Rechnung trägt.

Begründung: Hallen sind keine Kitas. Wegen ihrer grundlegenden bauphysikalischen und nutzungsspezifischen Unterschiede braucht die heterogene Gebäudekategorie „Nichtwohngebäude“ eine differenzierte Betrachtungsweise. Die Einteilung sollte erfolgen nach a) Nichtwohngebäuden in Geschossbauweise, also mit lichten Höhen von 2,50 m (z. B. Büro- und Verwaltungsgebäude, Bildungsstätten, Kitas) sowie b) Nichtwohngebäuden in Nicht-Geschossbauweise, also Hallen mit Deckenhöhen von 4 bis 40 Metern und Flächen von i. d. R. mehreren 1.000 Quadratmetern (z. B. Werkstätten, Gewerbe- und Industriehallen, Lager- und Logistikhallen, Sporthallen, Verkaufsstätten sowie Ausstellung- und Veranstaltungsräume). Hallen, weisen völlig andere bauphysikalische, thermodynamische Bedingungen auf als Geschossbauten – und stellen damit andere Anforderungen an die Anlagentechniken.

## **4. CO<sub>2</sub> Reduktion statt Erneuerbare Energien als Maßstab. Systembedingte Effizienzgewinne müssen mit der Nutzung Erneuerbare-Energieanteile gleichgestellt werden**

Systembedingte Energieeffizienz und der Einsatz von Erneuerbaren Energien sind gleichzu setzen und kumulativ zu betrachten.

Begründung: Die Energiewende steht auf zwei Säulen: Energieeffizienz (oft „low hanging fruits“) und Substitution. Systembedingte Energieeffizienz und die Nutzung von Erneuerbaren Energien führt ebenso wie die Substitution zur Reduktion von CO<sub>2</sub>. Beispiel: bei einer Sanierung werden durch die neuen Fair.AldH Systeme 70 % Primärenergie gespart. Durch die Einkopplung von PV- Strom werden absolut gesehen weitere 15 % EE genutzt. So führt das in Summe zu einer CO<sub>2</sub> Reduktion von 85 %. Die komplette CO<sub>2</sub> Freiheit wird durch die Nutzung von Biogas, Wasserstoff oder anderer Nutzung von grünem Strom erreicht.

## **5. Technologieoffene Förderpolitik: die Höhe der Förderung sollte sich an der Höhe der CO<sub>2</sub>-Einsparungen orientieren**

Im BEG braucht es eine konsistente, technologie- und anwendungsoffene Förderpolitik (Einzelmaßnahmen), die sich an dem THG-Minderungspotenzial, den THG-Vermeidungskosten und der Nachhaltigkeit orientiert z.B. €/t gesparte CO<sub>2</sub>. Die deutsche Wirtschaft braucht hierfür pragmatische Förderkriterien und -programme im BEG. (heute sind diese ideologisch nur einseitig für Wärmepumpen). Es benötigt auch die Förderung des Hochlaufs der Wasserstoff-Wirtschaft auch im Wärmemarkt.

### Begründung

Ziele der Förderung sind: a) das große THG-Minderungspotential von Hallengebäuden (15 Prozent des Gesamtraumwärmebedarfs und der entsprechenden THG-Emissionen von Gebäuden), b) der Energiekrise durch reduzierten Verbrauch (Gasspeicher) und Verbrauchskosten (Hallenbetreiber) wirkungsvoll zu begegnen und c) die seit langem anvisierten Sanierungsziele im Bestand von 2 Prozent zu erreichen. Der Einsatz von Fördermitteln bei NWB Hallen wäre sehr effizient und erhält wichtige, gewerbliche Industriearbeitsplätze.

## **6. Wirtschaftlichkeit muss das Maß der Dinge sein – um die Transformation in der Wirtschaft erfolgreich zu machen, dürfen nur Lösungen verlangt werden, die auch wirtschaftlich sind**

Technologische Lösungen müssen den Kriterien der Wirtschaftlichkeit und Machbarkeit folgen. Die internationale Wettbewerbsfähigkeit des Industriestandorts Deutschland darf nicht gefährdet werden. Die Einhaltung der EU-Verordnung zur Kostenoptimalität nach Richtlinie 2010/31/EU bzw. 244/2012 muss gewährleistet bleiben.

### Begründung

Unternehmen sind einer Gewinnerzielungsabsicht verpflichtet. Sie müssen erfolgreich wirtschaften, um Beschäftigung und Arbeitsplätze bereitzustellen und diese sichern zu können. Wertschöpfende Arbeitsplätze sind Grundlage der Energiewende.