

# Innovative Energietechnologien in Österreich, Marktentwicklung 2023

## Präsentation der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Wien, 19. Juni 2024

## Projektteam



### AutorInnen:

P. Biermayr, S. Aigenbauer, C. Dißbauer, M. Eberl, M. Enigl,  
H. Fechner, C. Fink, M. Fuhrmann, M-C. Haidacher, F. Hengel,  
M. Jaksch-Fliegenschnee, K. Leonhartsberger, D. Matschegg,  
S. Moidl, E. Prem, T. Riegler, S. Savic, C. Strasser, P. Wonisch,  
E. Wopienka

**Im Auftrag des BMK**

## Inhalt der Präsentation

- Projektziele
- Rahmenbedingungen der Marktentwicklung 2023
- Ergebnisse zu den untersuchten Technologien
- Zusammenfassung
- Schlussfolgerungen

3

## Untersuchte Technologien

- Photovoltaik
- Photovoltaik-Batteriespeicher
- Biomasse Brennstoffe
- Biomasse Kessel und Öfen
- Innovative Energiespeicher
- Solarthermie
- Großwärmespeicher in Nah- und Fernwärmenetzen
- Windkraft
- Wärmepumpen
- Bauteilaktivierung in Gebäuden

4

## Projektziele

- Empirische Erhebung und Dokumentation der Marktentwicklung
- Datenverarbeitung und Analyse:
  - Energieertrag
  - THG-Emissionseinsparungen
  - Volkswirtschaftliche Effekte
  - Innovationen und Trends
  - Marktdiffusion in Relation zu Roadmaps
- Ableitung von Schlussfolgerungen
- Zielgruppen: Energie-, Forschungs- und Umweltpolitik, Industrie, F&E Institute

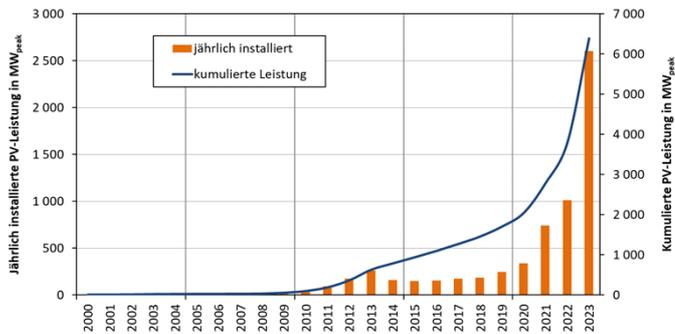
5

## Rahmenbedingungen Marktentwicklung 2023

- + Verbindliche Klima- und Energieziele 2030/40/50 für AT, EU u. global
- + Starke Investitionsanreize durch Bund und Länder
- Moderate bzw. rückläufige Energiepreise (im Vgl. zu 2022)
- Stabile Versorgungslage mit Erdgas
- Hohe Inflation von 7,8 % (vgl. 8,6 % im Jahr 2022)
- Rezession, BIP-Rückgang um 0,8 % (Bauwirtschaft!)
- Arbeitslosigkeit auf 5,1 % steigend (Jugend: 10,4 %)
- Hohe Zinsen, restriktive Kreditvergabe

6

## Photovoltaik: Marktentwicklung 2023



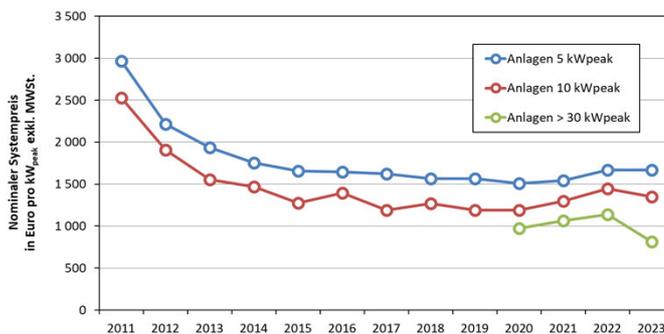
Quelle: Technikum Wien

- Neuinstallation: 2.603 MW<sub>peak</sub>
- 2022 → 2023: +158 %
- Bestand: 6,4 GW<sub>peak</sub>
- 2022 → 2023: +69 %

7

## Photovoltaik: Systempreise

Mittlere Endkunden-Systempreise netzgekoppelter PV-Anlagen



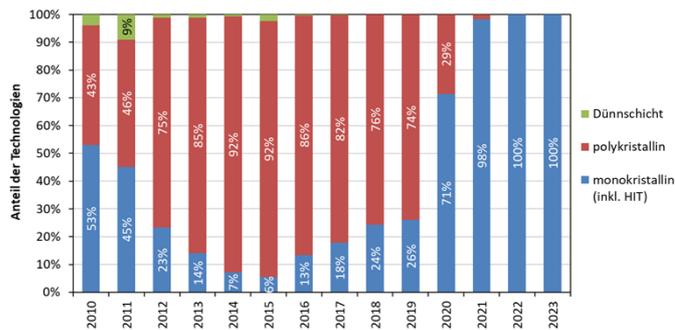
Quelle: Technikum Wien

2022 → 2023

- 5 kW<sub>peak</sub> Anlagen: ±0,0 %
- 10 kW<sub>peak</sub> Anlagen: -7,0 %
- >30 kW<sub>peak</sub> Anlagen: -28,4 %

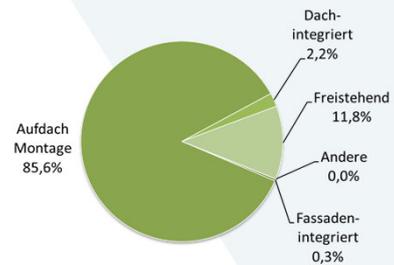
8

## Photovoltaik: Technologie und Montage



Quelle: Technikum Wien

### Neuinstallation 2023



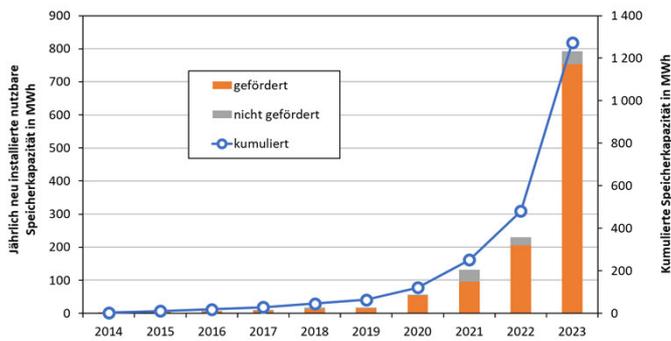
9

## Photovoltaik: Schlussfolgerungen

- Positive Entwicklung, 2030er bzw. 2040er Ziele sind jedoch keine Selbstläufer
- Mit Blick auf 2040 jährlicher Zubau von ca. 2 GW<sub>peak</sub> erforderlich
- Mangel an qualifizierten Fachkräften als Risikofaktor für 2030 und 2040
- Weiter steigende Abhängigkeit von Asien in der gesamten PV-Wertschöpfungskette
- Zunehmend geringere Marktpreise zu Zeiten hoher PV-Erzeugung
- Mangelnde Flexibilisierung bzw. mangelnde Digitalisierung der Netze als Risikofaktor
- Flexible Einspeisetarife, Stromspeicher und andere Flexibilitäten gewinnen in diesem Kontext zunehmend an Bedeutung
- Landesgesetzgebung und Verfahrensbeschleunigen sind essentiell (Flächenausweisung, Bauordnung,...)

10

## Photovoltaik Batteriespeicher: Marktentwicklung 2023

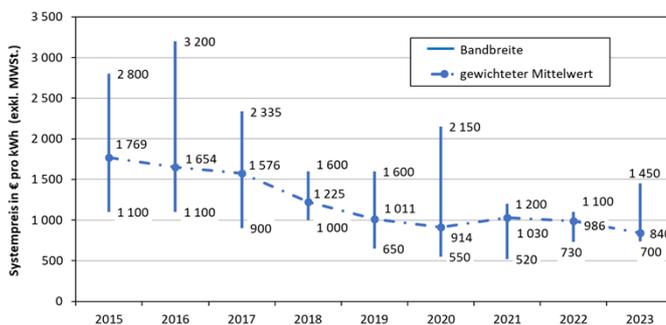


Quelle: Technikum Wien

- Neuinstallation: 753 MWh  
2022→2023: +265 %
- Bestand: 1.274 MWh  
2022→2023: +165 %

11

## Photovoltaik Batteriespeicher: Systempreisentwicklung

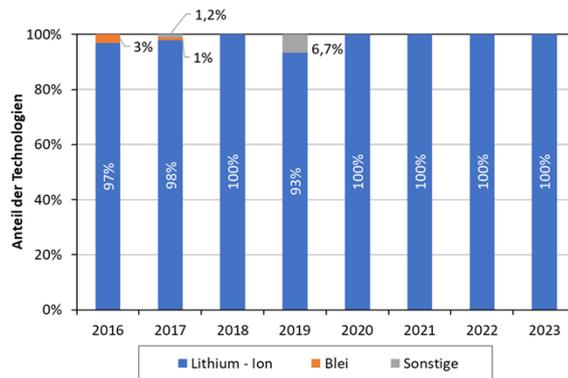


Quelle: Technikum Wien

- Endkunden Systempreis  
2023: 840 €/kWh
- 2015→2023: -52,5 %
- 2022→2023: -14,8 %

12

## Photovoltaik Batteriespeicher: Technologien



Quelle: Technikum Wien

- Lithium-Ionen dominierende Technologie
- weiterhin hoher Anteil DC-gekoppelter Systeme
- weiterhin hoher Anteil an Neuinstallationen

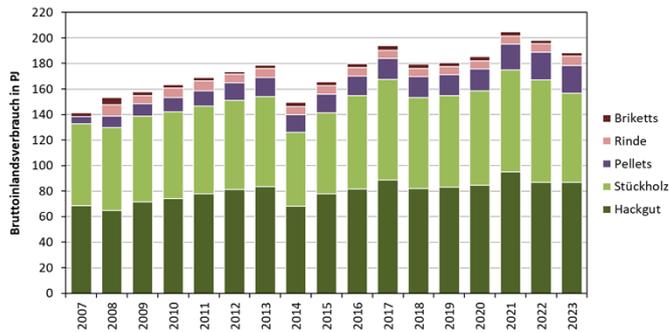
13

## Photovoltaik Batteriespeicher: Schlussfolgerungen

- Weiterhin fehlende Netz- und/oder Systemdienlichkeit
- Bedarf an zielorientierten Fördermechanismen
- Klare Strategie für den Ausbau von Stromspeichern sowie weiterer Flexibilitäten fehlt

14

## Feste Biomasse – Brennstoffe: Marktentwicklung 2023



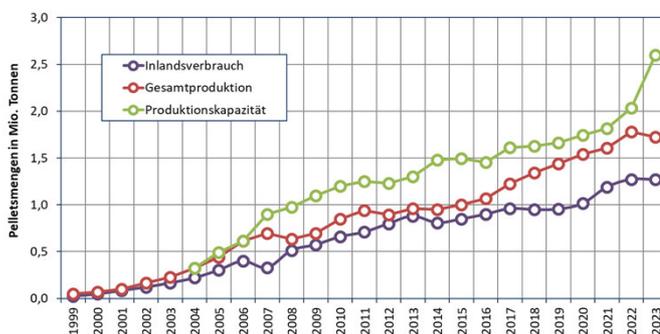
Quelle: BEST

### 2022 → 2023:

Briketts:	-4 %
Pellets:	±0 %
Rinde:	+10 %
Hackgut:	±0 %
Stückholz:	-13 %
<b>Total:</b>	<b>-5 %</b>

15

## Feste Biomasse – Brennstoffe: Pelletsproduktion

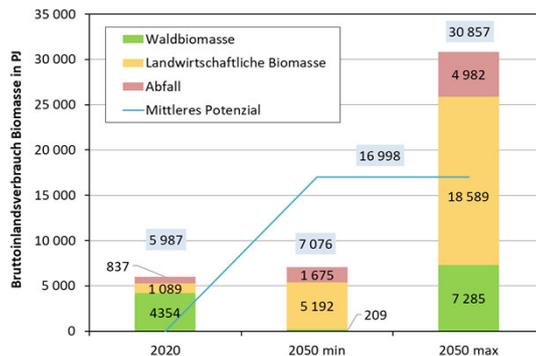


Quelle: ProPellets Austria

- Stetiger Ausbau der Produktionskapazitäten
- Hohe Pelletspreise = Imageschaden

16

## Feste Biomasse – Brennstoffe: Biomassepotentiale



Quellen: Bioenergy Europe (2022), Faaij (2018)

- EU: Verschiebung von forstlicher hin zu landwirtschaftlicher Biomasse
- AT: weiterhin forstliche Biomasse dominierend
- Abfallnutzung im Sinne einer nachhaltigen Bioökonomie

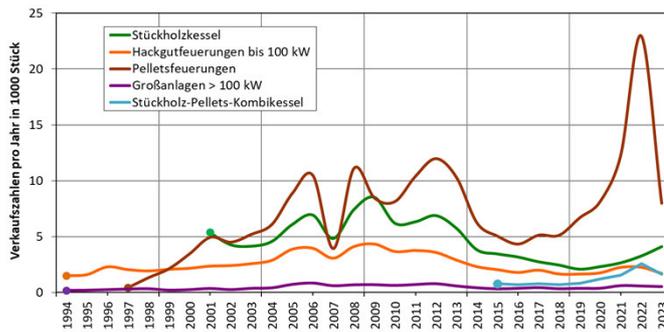
17

## Feste Biomasse – Brennstoffe: Schlussfolgerungen

- Biomassebrennstoffe = zeit- u. wetterunabhängig (vgl. Solar und Wind)
- Saisonaler Speicher (Endenergie) bis Speicher über viele Dekaden (Forst)
- Thermische Umwandlung von Biomasse ist Teil der Kreislaufwirtschaft (Herstellung biobasierter Rohstoffe wie z. B. Pflanzenkohle oder Pyrolyseöl)
- Extremer Anstieg der Biomassepreise ab 2022 = massives Hemmnis (Wettbewerbsnachteil im Vergleich zu anderen erneuerbaren Technologien)

18

## Feste Biomasse – Kessel: Marktentwicklung 2023



Quelle: BEST

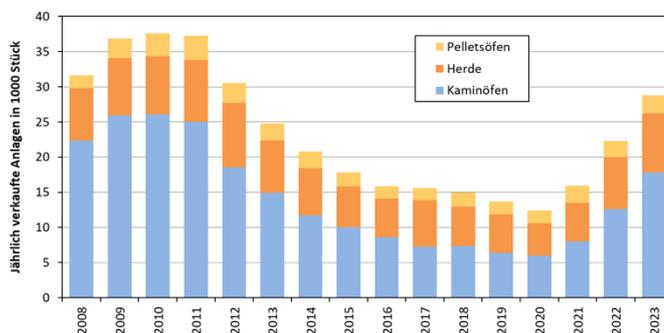
2022 → 2023:

in Summe 15.924 Stück

Pelletsessel:	-65 %
Pellets-Kombikessel:	-37 %
Stückholzkessel:	+26 %
Hackgut bis 100 kW:	-25 %
Hackgut > 100 kW:	-10 %
<b>Total:</b>	<b>-50 %</b>

19

## Feste Biomasse – Öfen: Marktentwicklung 2023



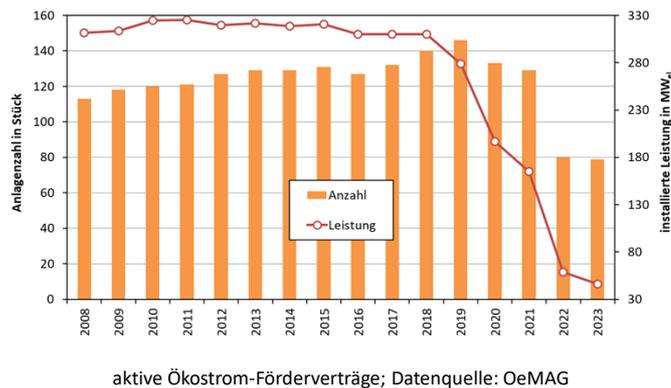
Quelle: BEST

2022 → 2023:

Pelletsöfen:	+13 %
Herde:	+14 %
Kaminöfen:	+41 %
<b>Total:</b>	<b>+29 %</b>

20

## Feste Biomasse – Bestandsentwicklung Ökostromanlagen



- 2022 → 2023:  
-22 % (Leistung)
- Hauptgrund für Rückgang: Auslaufen des Ökostromtarifs
- Starker Widerspruch zu dem im EAG verankerten Ausbauziel (+3,6 PJ)

21

## Feste Biomasse – Kessel: Schlussfolgerungen

- Österr. Biomassekessel-Hersteller sind gut für eine gesteigerte Nachfrage gerüstet (limitierende Faktoren: Installateur, Heizungsbauer)
- Bis 2050 wird die Bereitstellung von Raumwärme durch feste Biomasse an Relevanz verlieren (Ausnahme: Behaglichkeit & Back-up System)
- Großes Potential liegt in der Prozesswärme als Beitrag zur Dekarbonisierung des Energiesystems (z. B. Green Gas, synthetische Treibstoffe...)

22

## Innovative Energiespeicher: Definition

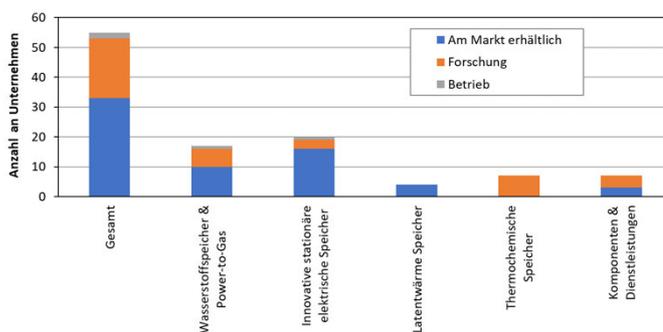
- Wasserstoffspeicher & Power-to-Gas (Brennstoffzelle, Elektrolyse)
- Innovative stationäre elektrische Speicher (Salzwasserbatterie, Redox-Flow-Batterie)
- Latentwärmespeicher (Phase Change Material - PCM, Eisspeicher)
- Thermochemische Speicher (Absorptions- und Adsorptionsspeicher)

### Lokale Eingrenzung:

- Österreichische Hersteller bzw. österreichischer Markt
- Österreichische Forschungsaktivitäten
- Verkaufte Einheiten oder umgesetzte Pilot- und Demonstrationsprojekte

23

## Innovative Energiespeicher: Marktteilnehmer 2023



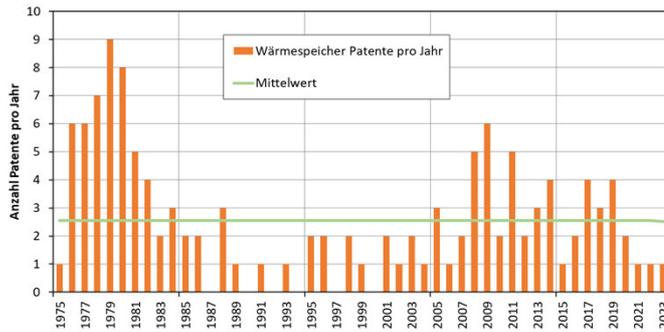
Quelle: BEST

### Firmen und Forschungseinrichtungen innovative Speichertechnologien in Österreich

Anzahl der Firmen und Forschungseinrichtungen, welche innovative Speichertechnologien beforschen oder am österreichischen Markt anbieten

24

## Innovative Energiespeicher: Patente Wärmespeicher



Quelle: Österreichische Patentdatenbank, Auswertung BEST

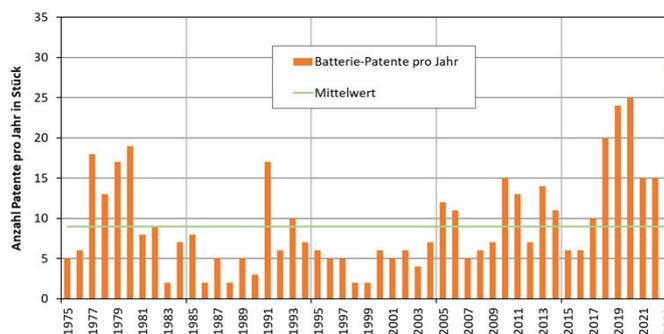
Anzahl der jährlich eingereichten Wärmespeicher Patente in AT:

Ø 1974 bis 2023: 2,6

Ø 2000 bis 2023: 2,4

25

## Innovative Energiespeicher: Patente Batteriespeicher



Quelle: Österreichische Patentdatenbank, Auswertung BEST

Anzahl der jährlich eingereichten Batteriespeicher Patente in AT:

Ø 1974 bis 2023: 9,4

Ø 2000 bis 2023: 11,6

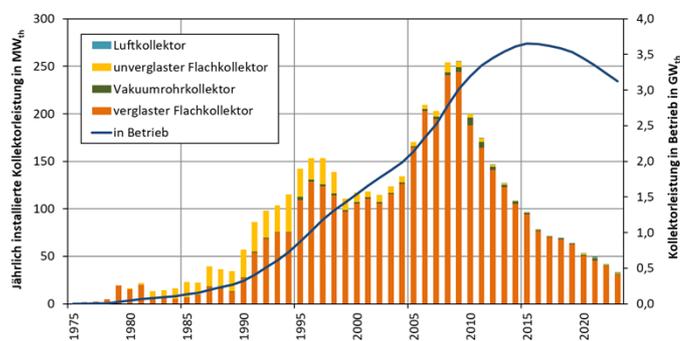
26

## Innovative Energiespeicher: Schlussfolgerungen

- Die Anzahl der identifizierten Firmen und Forschungseinrichtungen hat sich von 2022 auf 2023 von 47 auf 53 erhöht
- Die Anzahl der Patenteinreichungen in den Bereichen Batterien, Wasserstoff und Brennstoffzellen hat in den letzten 5 Jahren deutlich zugenommen
- Bereich weiterhin überschaubar
- Eine Intensivierung der Forschung und Entwicklung wird notwendig sein, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können

27

## Solarthermie: Marktentwicklung 2023



Quelle: AEE INTEC

### Standardkollektoren

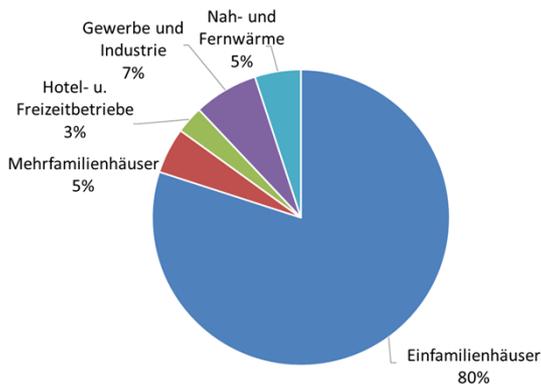
- Neuinstallation: 33,2 MW<sub>th</sub>  
2022→2023: -20 %
- Bestand: 3,1 GW<sub>th</sub>  
2022→2023: -3,3 %
- Export: 374,7 MW<sub>th</sub>  
2022→2023: -26 %

### Solar-Hybridkollektoren (PVT)

- Neuinstallation: 671 m<sup>2</sup>  
2022→2023: -33 %

28

## Solarthermie: Einsatzbereiche 2023

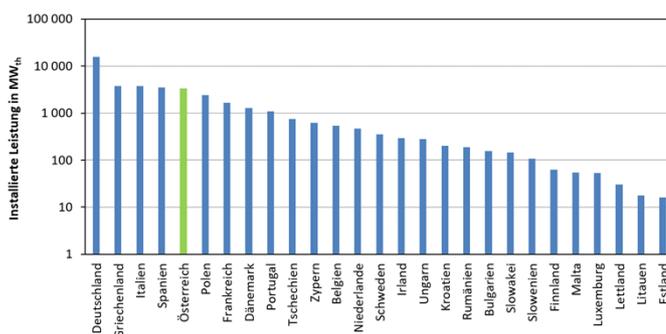


Quelle: AEE INTEC

- Anwendungen im Bereich Einfamilienhäuser (80 %) dominierten den Markt 2023
- Die Technologie konnte aufgrund des vergleichsweise ungünstigen Fördersystems auch 2023 nicht von „Raus aus Öl“ profitieren
- Branche startet Kampagnen Testbed in der Steiermark
- Großanlagen konnten den Rückgang im Wohnsektor 2023 nicht kompensieren

29

## Solarthermie: Installierte Gesamtleistung im EU-Vergleich



Quelle: AEE INTEC

- Österreich liegt mit 3,1 GW<sub>th</sub> installierter Leistung auf Platz 5, pro Einwohner auf Platz 1
- Doppelt so hohe Solarthermiedichte wie z. B. in DE
- Weltweit: AT ist Nr. 4 bei Kollektorfläche pro EW
- Starke Marktzuwächse in UK (66 %) und GR (10 %)

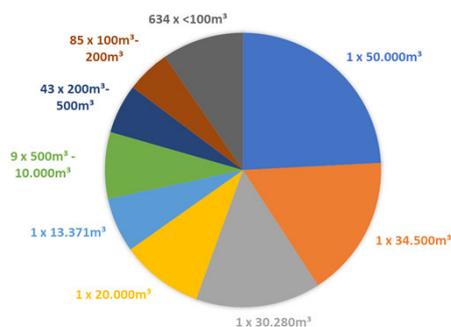
30

## Solarthermie: Schlussfolgerungen

- Ohne neue Impulse in der Förderpolitik (Bund und Länder) wird der traditionelle Kernmarkt „Wohnungssektor“ gegen die Wand gefahren
- 5 Großprojekte (10 MW<sub>th</sub> – 30 MW<sub>th</sub>) vor Umsetzungsentscheidung, ein Großprojekt (190 MW<sub>th</sub>) kämpft um Förderzusagen
- Das Förderprogramm für solarthermische Großanlagen wurde mit Dezember 2023 beendet, was zu einem sofortigen Stopp der Aktivitäten geführt hat
- 95 % Exportanteil → wichtiger Weltmarktzulieferer, 70 % Wertschöpfungsanteil
- Hohe Technologiesouveränität, die mit gezielter FTI gehalten werden kann (Hybrid-Kollektoren, Solarreaktoren, Wärmespeicher, Großanlagen, etc.)

31

## Großwärmespeicher: Anwendung in Wärmenetzen 2023

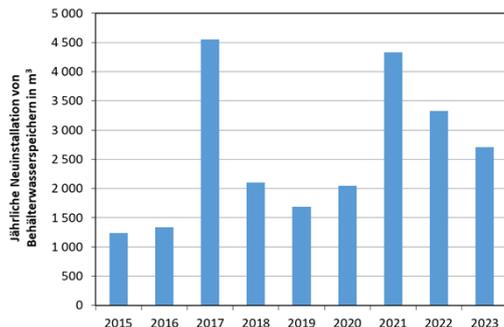


Quelle: AEE INTEC

- **1.081 Wärmenetze** mit einem gesamten Wärmeverkauf von 19,8 TWh bilden die Datenbasis (>90 % der in AT abgesetzten Fernwärme)
- Multiple Konversionsanlagen und Quellen → **hoher Bedarf an Flexibilität**
- **Ende 2023:** 1.023 Behälterspeicher mit 206.820 m<sup>3</sup> (8,4 GWh) in 776 Wärmenetzen installiert; 2022→2023: +1,3 %
- **Neuinstallationen** in 2023 im Segment zwischen 100 m<sup>3</sup> und 500 m<sup>3</sup>

32

## Großwärmespeicher: Marktentwicklung 2015 bis 2023



Quelle: AEE INTEC

- Darstellung in Zeitreihen mit aktueller Datenbasis ab 2015 möglich
- In 2023 installiert: 2.707 m<sup>3</sup> (0,11 GWh Speicherkapazität)
- 33 Behälterwasserspeicher
- Der größte im Jahr 2023 installierte Behälterwasserspeicher umfasst 400 m<sup>3</sup> (2x200m<sup>3</sup>)

33

## Großwärmespeicher: Größter 2023 installierter Speicher



Quelle: © AEE INTEC

- Biomasse-Heizwerk Wollsdorf, Steiermark
- Versorgung eines Industrie- und Gewerbeparks
- 2 x 200 m<sup>3</sup>
- Druckspeicher
- Nutzung des Speichers: Lastmanagement in Verbindung mit 2 x 4 MW Biomassekessel

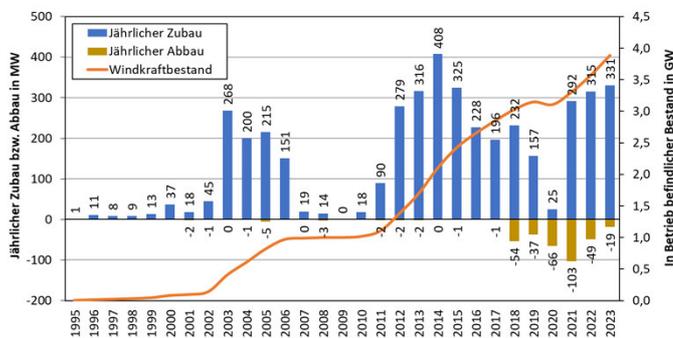
34

## Großwärmespeicher (GWS): Schlussfolgerungen

- Bedarf an GWS steigt im Zuge der Transformation enorm
- Technologien: Bis ungefähr <1 GWh überirdische GWS aus Stahl und darüber unterirdische Behälter- bzw. Beckenspeicher, Aquifere, Kavernen, ehem. Steinbrüche, Erdsonden, etc.
- Aktuell sind einige Speicherprojekte in Ausarbeitung (40.000 m<sup>3</sup> - 1,5 Mio. m<sup>3</sup>)
- Innovative Großspeicher erfordern gezielte Fördermodelle => z. B. Anpassung des Förderprogramms „Großspeicheranlagen“ in Prozentsatz und Obergrenze!
- Es braucht gezielte FTI-Aktivitäten im Bereich von GWh-Speichern (Entwicklung, Umsetzungs- und Betriebsbegleitung) sowie zur Skalierung (bis zu 1 Mio. m<sup>3</sup>)

35

## Windkraft: Marktentwicklung 2023

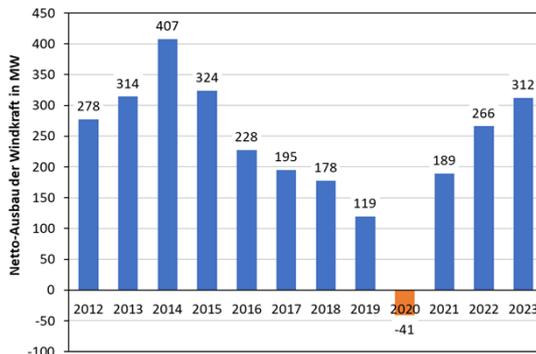


Quelle: IG Windkraft

- Neuinstallation: 331 MW
- Bestand: 3.885 MW
- 2022→2023: + 5,0 %
- Windstrom 2023: ca. 8,0 TWh

36

## Windkraft: Nettoausbau auf dem Niveau von 2013



Quelle: IG Windkraft

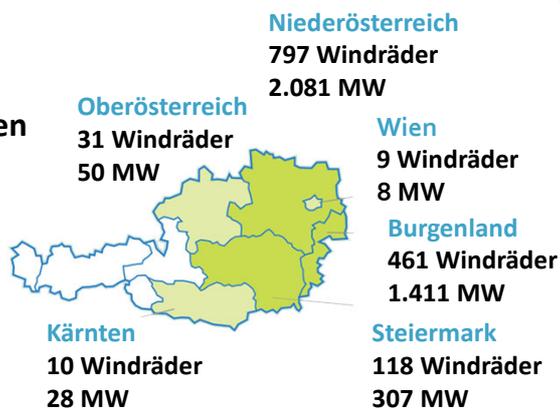
- **Ausbau um 2/3 zu niedrig** (um Klimaziele erreichen zu können: 150 Windräder mit 1000 MW)
- Alle 2023 errichteten Anlagen sind noch durch das **alte Ökostromgesetz** gefördert
- EAG: **Nur ca. 43% der Mengen 2023** wurden vergeben!
- **Ausbauanstieg daher nicht nachhaltig!** (2024: nur 124 MW)

37

## Windkraft: Aktuelle Nutzung in den Bundesländern

### Österreich gesamt

**1.426 Anlagen**  
**3.885 MW**  
**8,0 TWh**



Quelle: IG Windkraft

- Windstromproduktion auf Ost-Österreich konzentriert
- Wind weht auch im Westen Österreichs
- **Rahmenbedingungen für den Windkraftausbau fehlen!**
- Bundesländer müssen aktiv werden: Flächen, Personal, Genehmigungen

38

## Windkraft: große Zulieferbranche mit Weltmarktführern



Copyright: Pletterbauer

- Kein Windkrafthersteller in Österreich  
ABER:
- Mehr als **180 Firmen im Zuliefer- und Dienstleistungsbereich** der Windbranche in Österreich
- Einige **Weltmarktführer in verschiedenen Sparten**

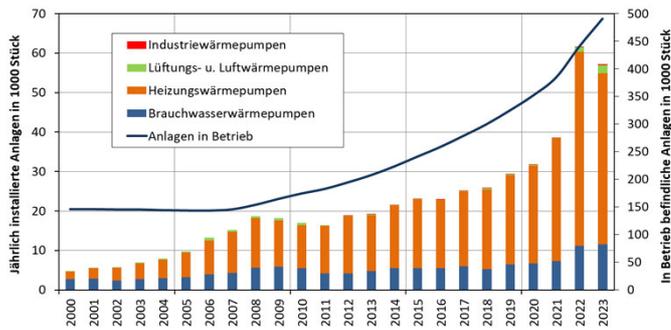
39

## Windkraft: Schlussfolgerungen

- **Ausbauzuwachs** bei der Windkraft wegen fehlender Rahmenbedingungen **nicht nachhaltig**
- **Größter Hemmschuh** sind fehlende Rahmenbedingungen auf **Länderebene** (außer dem Burgenland)  
**Bundesländer verzögern die Energiewende!**
- **Verschränkung zwischen Bund und Ländern dringend nötig:**  
Erneuerbaren-Ausbau-Beschleunigungs-Gesetz, Klimaschutzgesetz  
(Elektrizitäts-Wirtschafts-Gesetz)

40

## Wärmepumpen: Marktentwicklung 2023

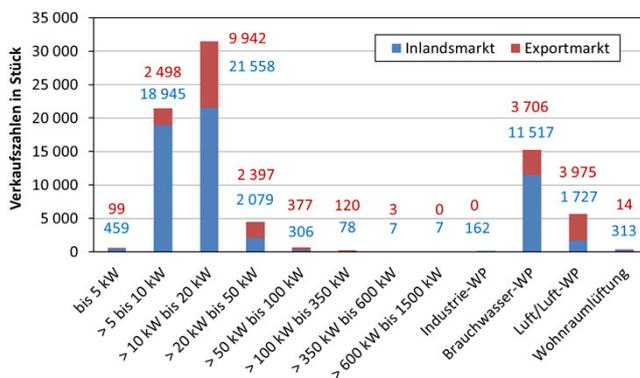


Quelle: ENFOS

- Neuinstallation AT:  
57.158 Stk.  
2022→2023: -7,3 %
- Bestand AT: 491.291 Stk.  
2022→2023: +14,5 %

41

## Wärmepumpen: Absatz nach Art und Markt 2023

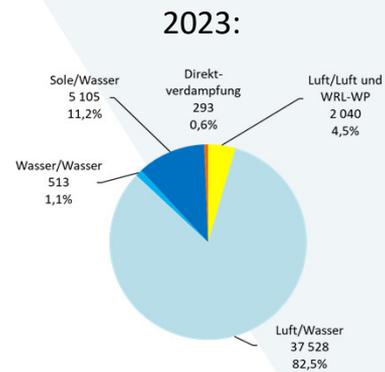
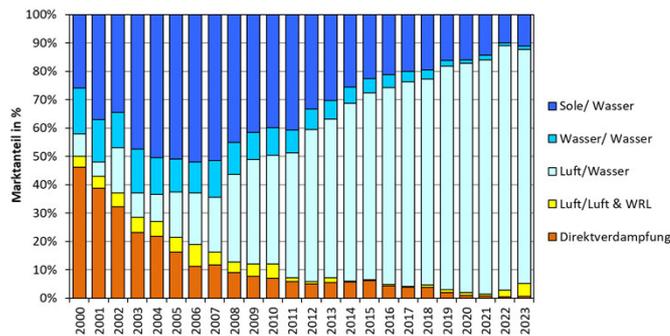


Quelle: ENFOS

- Exportquote Heizungswärmepumpen: 26,2 %
- Exportquote Brauchwasserwärmepumpen: 24,3 %
- Exportquote total: 28,8 %

42

## Wärmepumpen: Wärmequellsysteme Inlandsmarkt



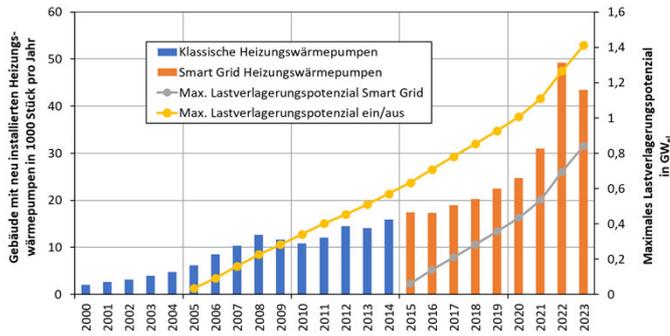
43

## Wärmepumpen: Schlussfolgerungen

- Marktvolumen 2022/23 belegt die Leistungsfähigkeit der Branche unter schwierigen Bedingungen (Lieferkettenprobleme, Fachkräftemangel)
- Die Wärmepumpe hat eine Schlüsselrolle in der Wärmewende
- Längerfristige Entwicklungen von Gebäude-Energieeffizienz und Kühlbedarf begünstigen die weitere Marktdiffusion
- Herausforderung: Beibehaltung der Diffusionsraten 2022/23 unter den aktuellen allgemeinen Rahmenbedingungen

44

## Gebäudeaktivierung: Marktentwicklung 2023

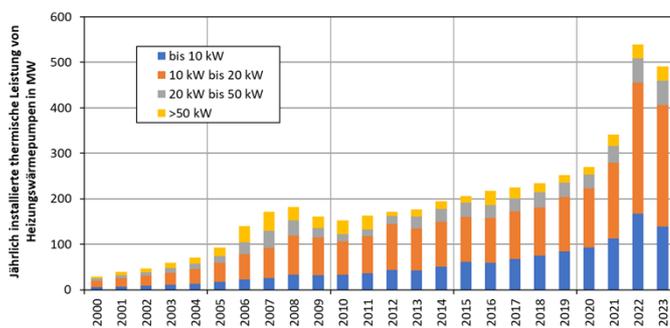


Quelle: ENFOS

### Lastverlagerungspotenzial:

- Ein/aus Rundsteuerung:  
max. 1,4 GW<sub>el</sub>  
2022→2023: +11,6 %
- Smart Grid WP:  
max. 0,8 GW<sub>el</sub>  
2022→2023: +21,1 %

## Gebäudeaktivierung: Verteilung Leistungsklassen



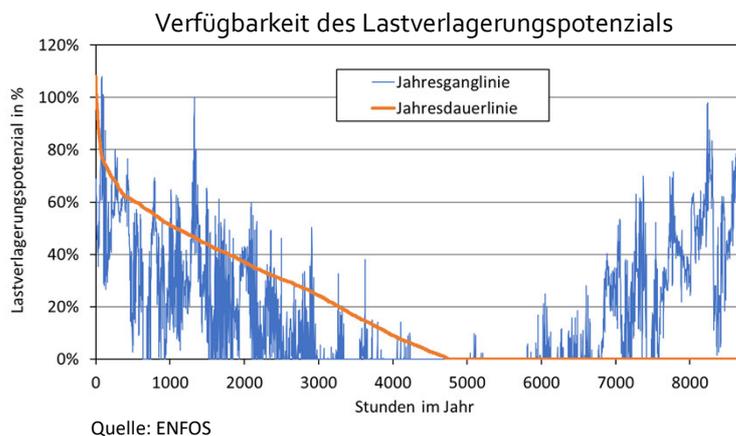
Quelle: ENFOS

### Leistungsklassen:

- bis 10 kW: -17,2 %
- >10 kW – 20 kW: -7,0 %
- >20 kW – 50 kW: -1,8 %
- >50 kW: +6,4 %

→ Schwarmlösung ist nötig

## Gebäudeaktivierung: Erfolgsfaktoren



### Erfolgsfaktoren:

- Kritische Masse an Smart Grid Wärmepumpen
- Flächendeckende Verfügbarkeit von Smart Metern
- Hohe Regelenergiepreise
- Attraktive Geschäftsmodelle für Netzbetreiber

47

## Gebäudeaktivierung: Schlussfolgerungen

- Das Lastverlagerungspotenzial wird weiter rasch wachsen
- Der Ausrollungsgrad von Smart Metern ist fortgeschritten
- Das Potenzial kann netzdienlich und/oder systemdienlich genutzt werden
- Ein hoher Grad an Digitalisierung bei den Netzbetreibern ist Voraussetzung, Softwarelösungen sind verfügbar
- Die Preisentwicklung bei Regelenergie u. -leistung ist wesentlich
- Profitable Geschäftsmodelle hängen von obigen Faktoren ab

48

## Zusammenfassung: Kennzahlen 2023

(Summe aus Biomasse fest, Photovoltaik, Solarthermie, Wärmepumpen und Windkraft)

- **Erneuerbare Energie:** 272 PJ ( $\triangleq$  75,5 TWh)
- **CO<sub>2</sub>äqu-Einsparungen:** 15,1 Mio. Tonnen
- **Umsatz (primär, brutto):** 13,4 Mrd. €
- **Beschäftigte:** 46.700 Vollzeitäquivalente

49

## Zusammenfassung Trends

Trend	20/21	21/22	22/23
Biomasse Kessel u. Öfen	↗	↗	↘
Photovoltaik	↗	↗	↗
Solarthermie	↘	↘	↘
Wärmepumpen	↗	↗	↘
Windkraft	↗	↗	↗
Photovoltaik-Batteriespeicher	↗	↗	↗
Großwärmespeicher	↗	↗	↗
Bauteilaktivierung in Gebäuden	↗	↗	↗
Innovative Energiespeicher	↗	↗	↗

50

## Allgemeine Schlussfolgerungen (1)

- **Nach dem Ausnahmejahr 2022** wirkten zahlreiche hemmende Faktoren auf das Marktgeschehen. Die Marktzahlen 2023 resultieren teils aus Aufträgen aus 2022.
- 2022 und 2023 wurden **in einigen Bereichen erstmals Diffusionsraten** erreicht, welche die Erreichung der Klima- und Energieziele 2030/2040 ermöglichen.
- Die **zentrale energiepolitische Herausforderung** ist die Absicherung dieser hohen Diffusionsraten in Zeiten schlechterer Rahmenbedingungen.
- Zur Zielerreichung muss zusätzlich eine massive **Steigerung der Energieeffizienz** erfolgen.

51

## Allgemeine Schlussfolgerungen (2)

- Zur Zielerreichung 2030/2040 müssen **bewährte Technologien zur Nutzung Erneuerbarer unverzüglich implementiert** und Problemfelder durch **forcierte F&E** behandelt werden.
- Die zuletzt eingesetzten **anreizorientierten energiepolitischen Instrumente** haben die Marktentwicklung wirksam unterstützt.
- **Rezession, Inflation, Fachkräftemangel und sinkende Preise fossiler Energie** wurden ab 2023 zu neuen wirksamen Diffusionshemmnissen.

52

## Allgemeine Schlussfolgerungen (3)

- Eine Abstimmung zwischen Bund und Ländern sowie ein verbindlicher rechtlicher Rahmen sind für die Erreichung der nationalen Klima- und Energieziele 2030/2040 unabdingbar.

Der Endbericht im Internet:

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/publikationen/markterhebungen.php>



## Danksagung

Wir bedanken uns für die produktive Kooperation bei:

- den österreichischen Unternehmen
- den Verbänden
- den Förderstellen der Länder und des Bundes
- den Energiereferaten der Länder
- den MitarbeiterInnen der F&E-Einrichtungen

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!