



Dekarbonisierung von Wärme

Eine mögliche Rolle der konzentrierenden Solarthermie im zukünftigen Wärmeerzeugerpark

Tim Nowak

Dornier Power and Heat GmbH

Pro-Sol-Netz Webinar am 30.01.2025

Wärmemarkt im Umbruch



Dekarbonisierung der Wärmeversorgung
40% aller CO2 Emissionen^a



Für Heiz- sowie Prozesswärme



verschiedene Förderprogramme



Zeithorizont bis 2045



fossile Energieträger

?



Solarthermie Freiflächen



Gewässer (Fließend, Stehend,
Abwasser, Brunnen)



(Tiefen-) Geothermie



Rechenzentren

?



industrielle Abwärme



Biomasse



KWK-Potenziale



Sektorkopplung

+



Wärmespeicher

Quellen: a) Umweltbundesamt (2024)

Wärmemarkt im Umbruch



Dekarbonisierung der Wärmeversorgung
40% aller CO2 Emissionen^a



Für Heiz- sowie Prozesswärme



verschiedene Förderprogramme



Zeithorizont bis 2045

Hier nur Betrachtung Freiflächen Solarthermie
+ Speicher, Wechselwirkung zu anderen EE
Erzeugern NICHT berücksichtigt.



fossile Energieträger

?



Solarthermie Freiflächen



Gewässer (Fließend, Stehend,
Abwasser, Brunnen)



(Tiefen-) Geothermie



Rechenzentren

?



industrielle Abwärme



Biomasse



KWK-Potenziale



Sektorkopplung

+

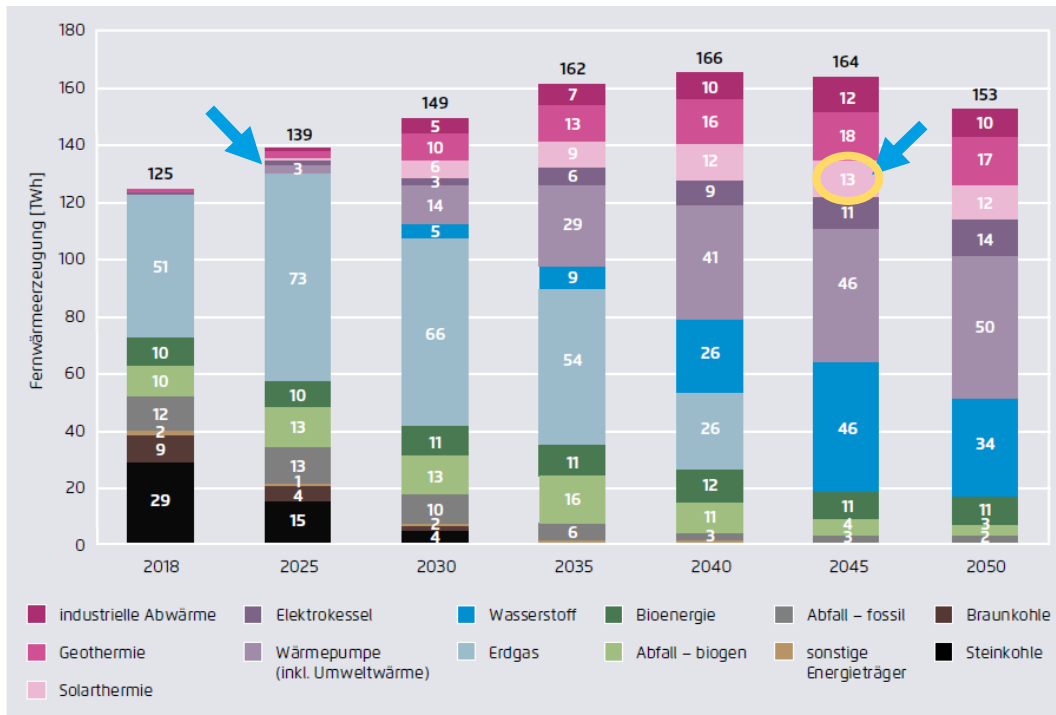


Wärmespeicher

Quellen: a) Umweltbundesamt (2024)

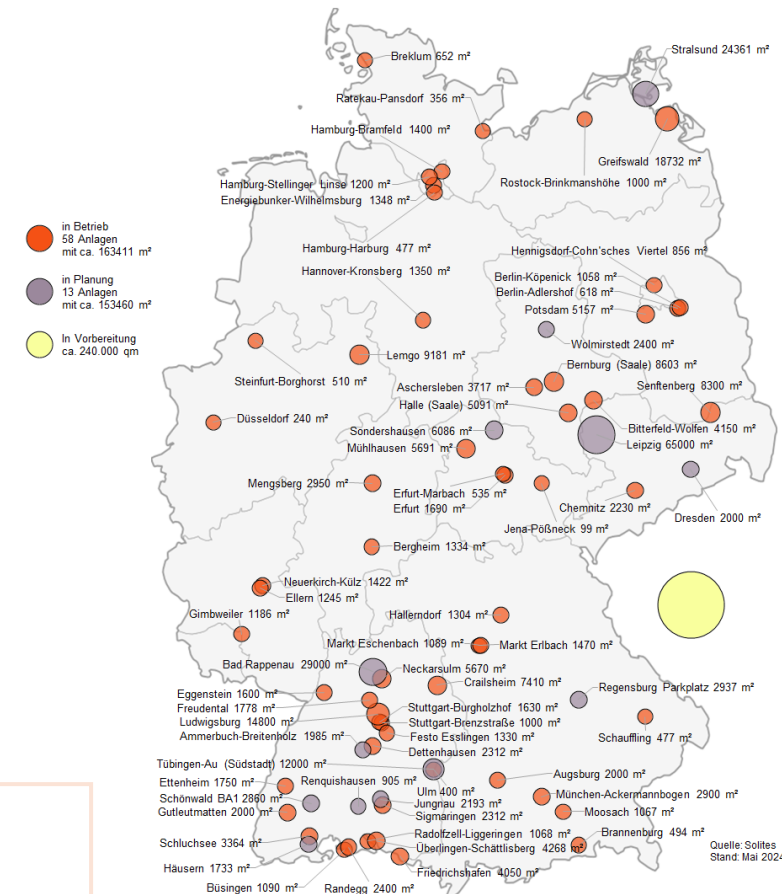


4



Kernaussagen

-  aktuell 2025 installierte Fläche 0,164 Millionen m²
-  Prognose bis 2045 zu installieren 30 Millionen m²
-  30% Zuwachs pro Jahr notwendig
-  Solarthermie für Prozesswärme NICHT miteinberechnet



Quellen: a) [Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut \(2021\)](#) b) [Solites \(2024\)](#)

Rolle der konzen- trierenden Solarthermie

Es kommt drauf an ...

Rolle der konzentrierenden Solarthermie

4 wichtige Kriterien:



 Solarthermie
Freiflächen 

 Heizwärme
max. 130°C

 Prozesswärme
bis 300°C

Rahmenbedingungen:



Rolle der konzentrierenden Solarthermie

☐ 24h/7?

☐ 365d?

 Technologie?

 Temperatur?

 Solarthermie
Freiflächen 

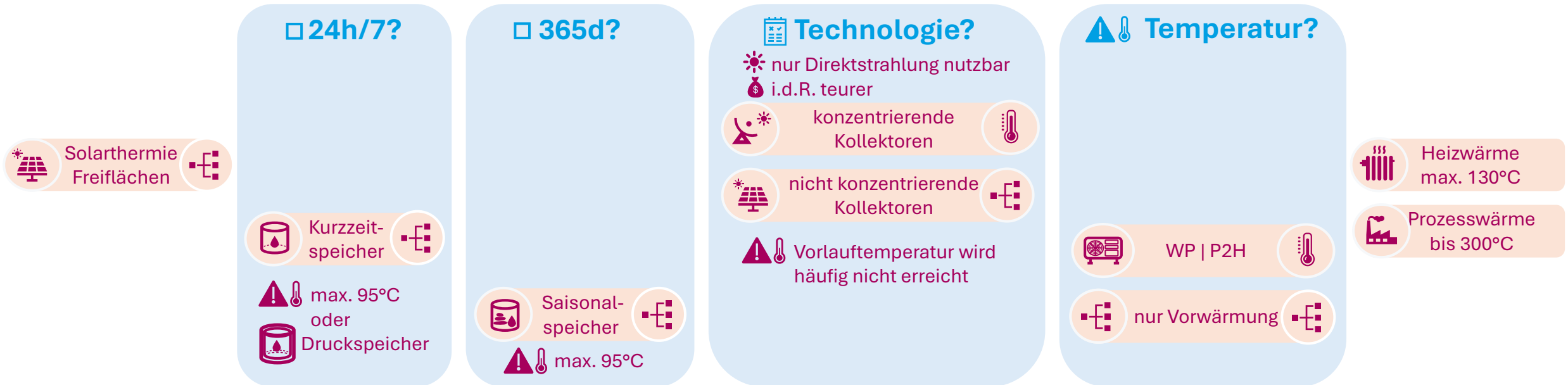
 Heizwärme
max. 130°C

 Prozesswärme
bis 300°C

Rahmenbedingungen:



Rolle der konzentrierenden Solarthermie



Rahmenbedingungen:

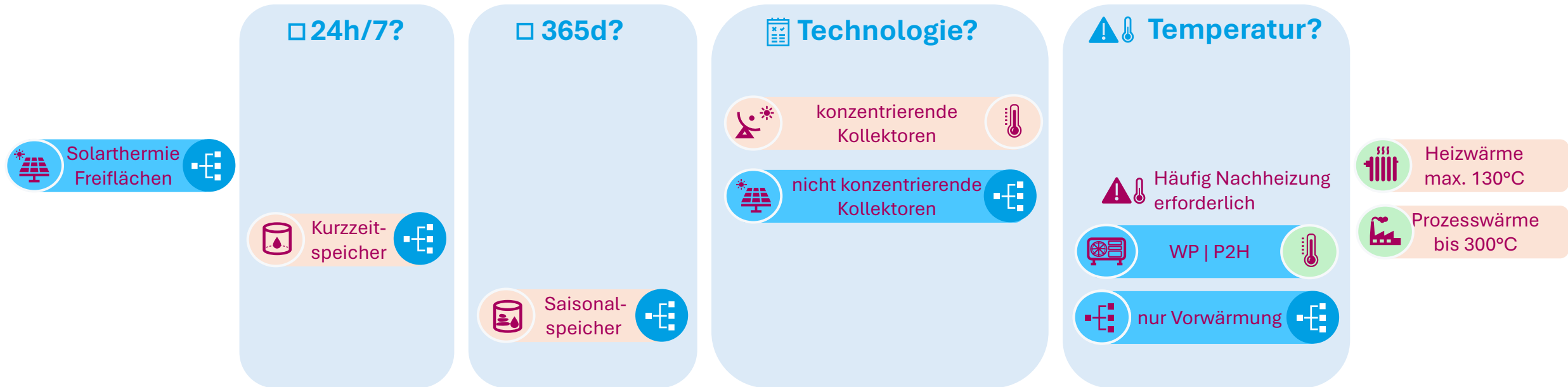
-  Installierte Leistung sehr klein im Vergleich zum Bedarf z.B. wenig Fläche verfügbar oder andere Erzeuger sind sehr günstig und verfügbar
-  niedrige Anforderungen an solaren Deckungsgrad

Fall A – Ohne Speicher

Rolle der konzentrierenden
Solarthermie



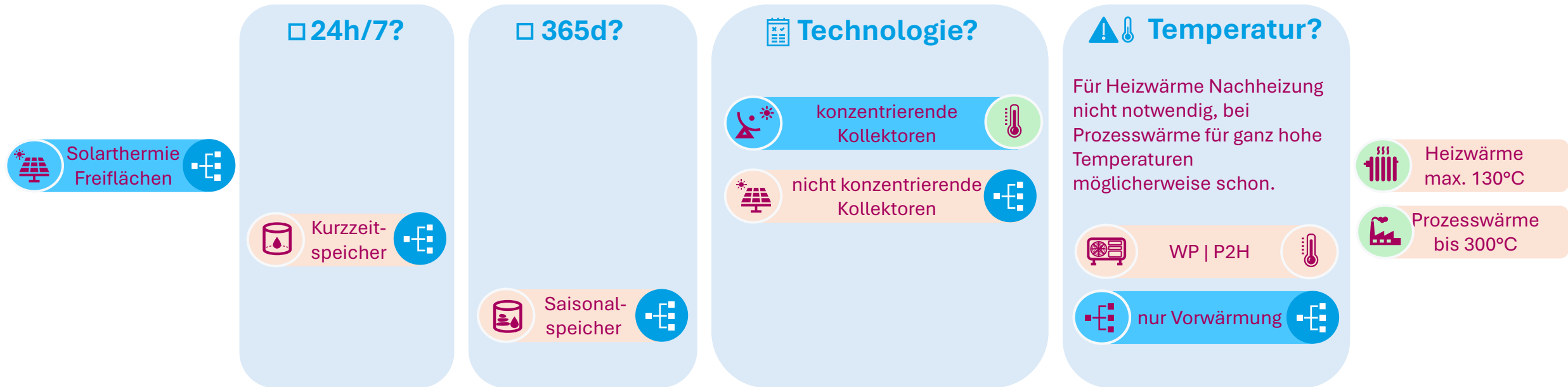
Fall A – ohne Speicher - nicht konzentrierend



Rahmenbedingungen:

-  Installierte Leistung sehr klein im Vergleich zum Bedarf z.B. wenig Fläche verfügbar oder andere Erzeuger sind sehr günstig und verfügbar
-  niedrige Anforderungen an solaren Deckungsgrad

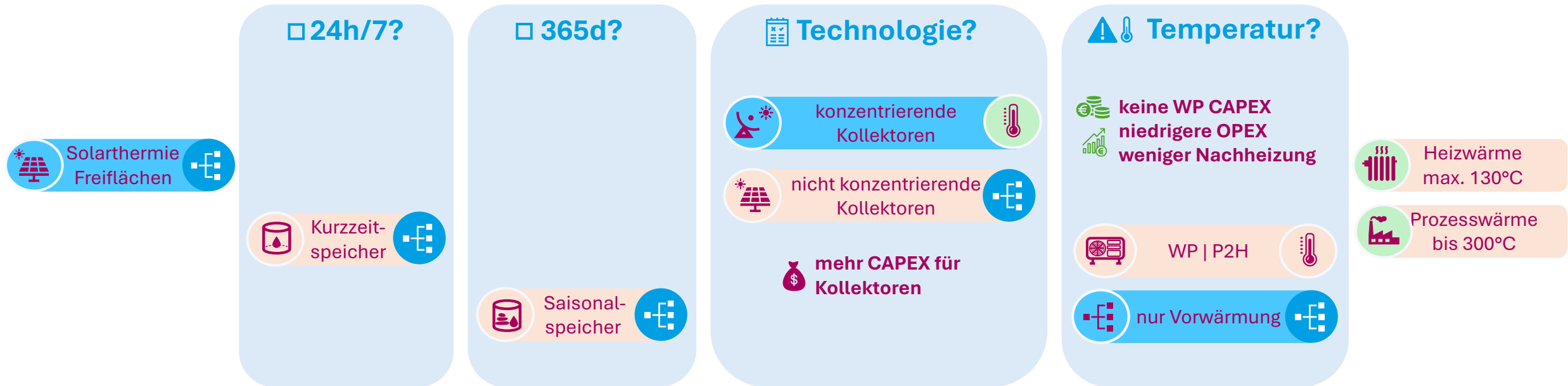
Fall A – ohne Speicher - konzentrierend



Rahmenbedingungen:

- 🔪 Installierte Leistung sehr klein im Vergleich zum Bedarf z.B. wenig Fläche verfügbar oder andere Erzeuger sind sehr günstig und verfügbar
- 📊 niedrige Anforderungen an solaren Deckungsgrad

Fall A – ohne Speicher - konzentrierend



Rahmenbedingungen:

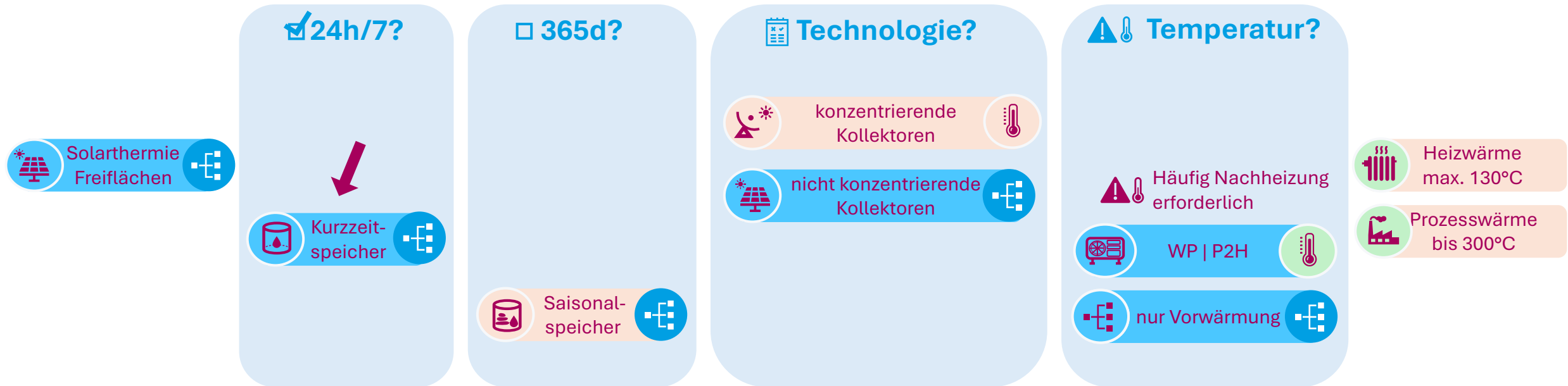
- 🔪 Installierte Leistung sehr klein im Vergleich zum Bedarf z.B. wenig Fläche verfügbar oder andere Erzeuger sind sehr günstig und verfügbar
- 📊 niedrige Anforderungen an solaren Deckungsgrad

Fall B – mit Kurzzeitspeicher

Rolle der konzentrierenden
Solarthermie



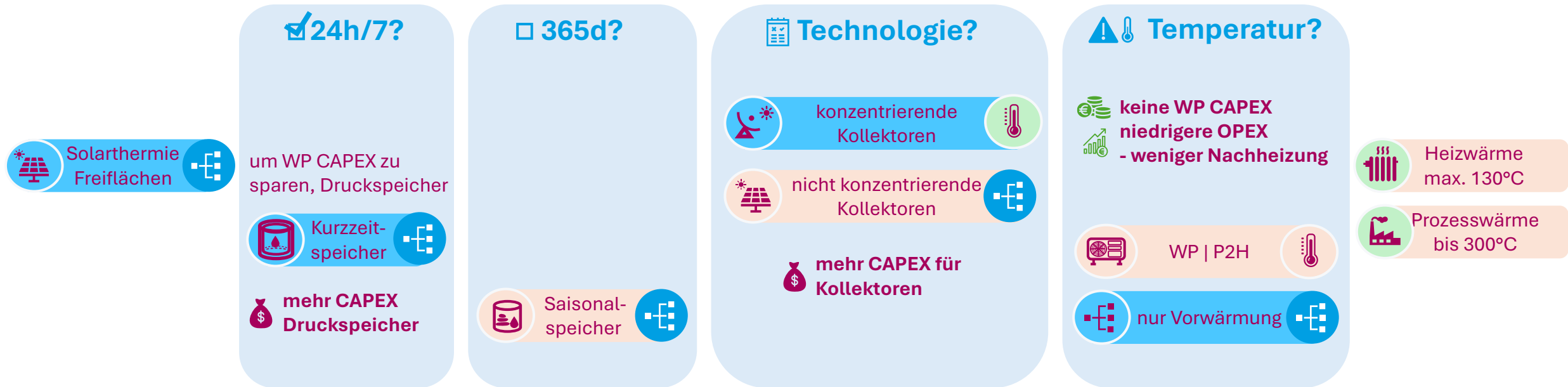
Fall B – Kurzzeitspeicher - nicht konzentr.



Rahmenbedingungen:

-  Installierte Leistung sehr klein im Vergleich zum Bedarf z.B. wenig Fläche verfügbar oder andere Erzeuger sind sehr günstig und verfügbar
-  niedrige Anforderungen an solaren Deckungsgrad

Fall B – Kurzzeitspeicher - konzentrierend



Rahmenbedingungen:

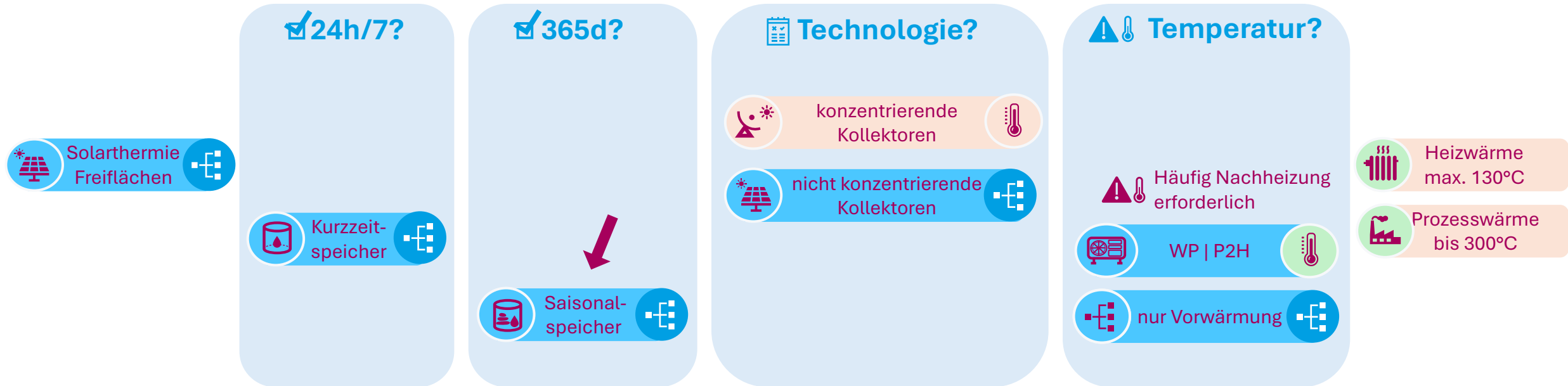
-  Installierte Leistung sehr klein im Vergleich zum Bedarf z.B. wenig Fläche verfügbar oder andere Erzeuger sind sehr günstig und verfügbar
-  niedrige Anforderungen an solaren Deckungsgrad

Fall C – mit Saisonalspeicher

Rolle der konzentrierenden
Solarthermie



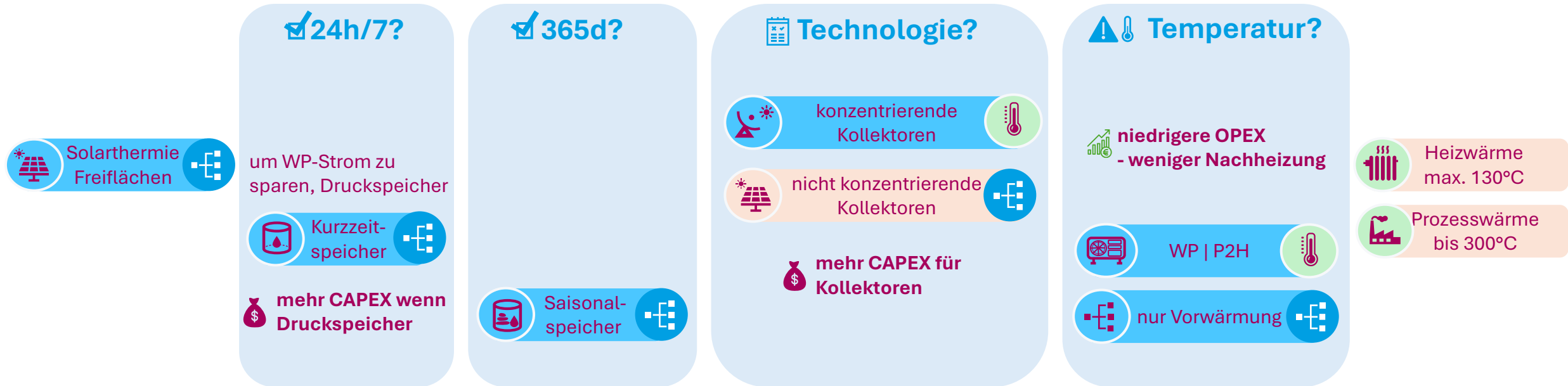
Fall C – Saisonalspeicher - nicht konzentr.



Rahmenbedingungen:

-  Installierte Leistung im Vergleich zum Bedarf in gleicher oder größerer Dimension
-  Versorgungsgrad bis 100% möglich

Fall C – Saisonalspeicher - konzentrierend



Rahmenbedingungen:

-  Installierte Leistung im Vergleich zum Bedarf in gleicher oder größerer Dimension
-  Versorgungsgrad bis 100% möglich

Zusammenfassung der Tendenzen

Rolle der
konzentrierenden
Solarthermie

Zusammenfassung Tendenzen



Fall A ohne Speicher

 konzentrierende Kollektoren

Fall B Kurzzeitspeicher

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher (Druckspeicher)

Fall C ganzjährig

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher
 Saisonalspeicher
 Wärmepumpe / P2H

Zusammenfassung Tendenzen

Fall A ohne Speicher

 konzentrierende Kollektoren

Fall B Kurzzeitspeicher

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher (Druckspeicher)

Fall C ganzjährig

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher
 Saisonalspeicher
 Wärmepumpe / P2H

Im Vergleich zu nicht konzentrierenden Kollektoren:

 mehr CAPEX für
Kollektoren

 mehr CAPEX für
Kollektoren

 mehr CAPEX für
Kollektoren

Zusammenfassung Tendenzen

Fall A ohne Speicher

 konzentrierende Kollektoren

Fall B Kurzzeitspeicher

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher (Druckspeicher)

Fall C ganzjährig

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher
 Saisonalspeicher
 Wärmepumpe / P2H

Im Vergleich zu nicht konzentrierenden Kollektoren:

 mehr CAPEX für
Kollektoren

 mehr CAPEX für
Kollektoren

 mehr CAPEX für
Druckspeicher

 mehr CAPEX für
Kollektoren

 mehr CAPEX wenn
Kurzzeitspeicher als
Druckspeicher

Zusammenfassung Tendenzen

Fall A ohne Speicher

 konzentrierende Kollektoren

Fall B Kurzzeitspeicher

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher (Druckspeicher)

Fall C ganzjährig

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher
 Saisonalspeicher
 Wärmepumpe / P2H

Im Vergleich zu nicht konzentrierenden Kollektoren:

 mehr CAPEX für Kollektoren

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Kollektoren

 mehr CAPEX für Druckspeicher

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Kollektoren

 mehr CAPEX wenn Kurzzeitspeicher als Druckspeicher

Zusammenfassung Tendenzen

Fall A ohne Speicher

 konzentrierende Kollektoren

Fall B Kurzzeitspeicher

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher (Druckspeicher)

Fall C ganzjährig

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher
 Saisonalspeicher
 Wärmepumpe / P2H

Im Vergleich zu nicht konzentrierenden Kollektoren:

 mehr CAPEX für Kollektoren

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung (Prozesswärme)
- keine Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Kollektoren  mehr CAPEX für Druckspeicher

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung (Prozesswärme)
- keine Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Kollektoren  mehr CAPEX wenn Kurzzeitspeicher als Druckspeicher

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung
- evtl. BEW Förderung wenn COP > 2,5

Zusammenfassung Tendenzen

Fall A ohne Speicher

 konzentrierende Kollektoren

Fall B Kurzzeitspeicher

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher (Druckspeicher)

Fall C ganzjährig

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher
 Saisonalspeicher
 Wärmepumpe / P2H

Im Vergleich zu nicht konzentrierenden Kollektoren:

 mehr CAPEX für Kollektoren

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung (Prozesswärme)
- keine Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Kollektoren

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung (Prozesswärme)
- keine Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Druckspeicher

 mehr CAPEX für Kollektoren

 mehr CAPEX wenn Kurzzeitspeicher als Druckspeicher

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung
- evtl. BEW Förderung wenn COP > 2,5

 Durch De-Fokussierung kann eine Wärmestagnation verhindert und ein flexiblerer Einsatz im Gesamterzeugerpark realisiert werden.
 Ökologischer Untergrund bleibt erhalten, da es keine feste Verschattung gibt.

Zusammenfassung Tendenzen

Fall A ohne Speicher

 konzentrierende Kollektoren

Fall B Kurzzeitspeicher

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher (Druckspeicher)

Fall C ganzjährig

 konzentrierende Kollektoren
 Kurzzeitspeicher
 Saisonalspeicher
 Wärmepumpe / P2H

Im Vergleich zu nicht konzentrierenden Kollektoren:

 mehr CAPEX für Kollektoren

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung (Prozesswärme)
- keine Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Kollektoren  mehr CAPEX für Druckspeicher

 keine CAPEX für Nachheizung (Heizwärme)

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung (Prozesswärme)
- keine Nachheizung (Heizwärme)

 mehr CAPEX für Kollektoren  mehr CAPEX wenn Kurzzeitspeicher als Druckspeicher

 niedrigere OPEX
- weniger Nachheizung
- evtl. BEW Förderung wenn COP > 2,5

 Durch De-Fokussierung kann eine Wärmestagnation verhindert und ein flexiblerer Einsatz im Gesamterzeugerpark realisiert werden.
 Ökologischer Untergrund bleibt erhalten, da es keine feste Verschattung gibt.

Kernaussage

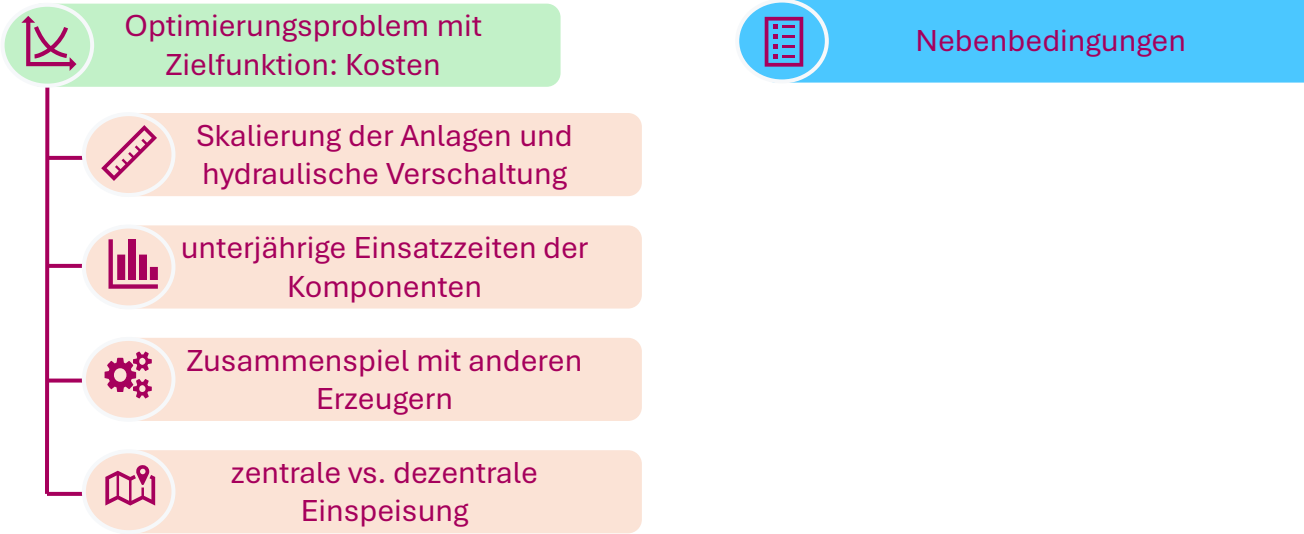


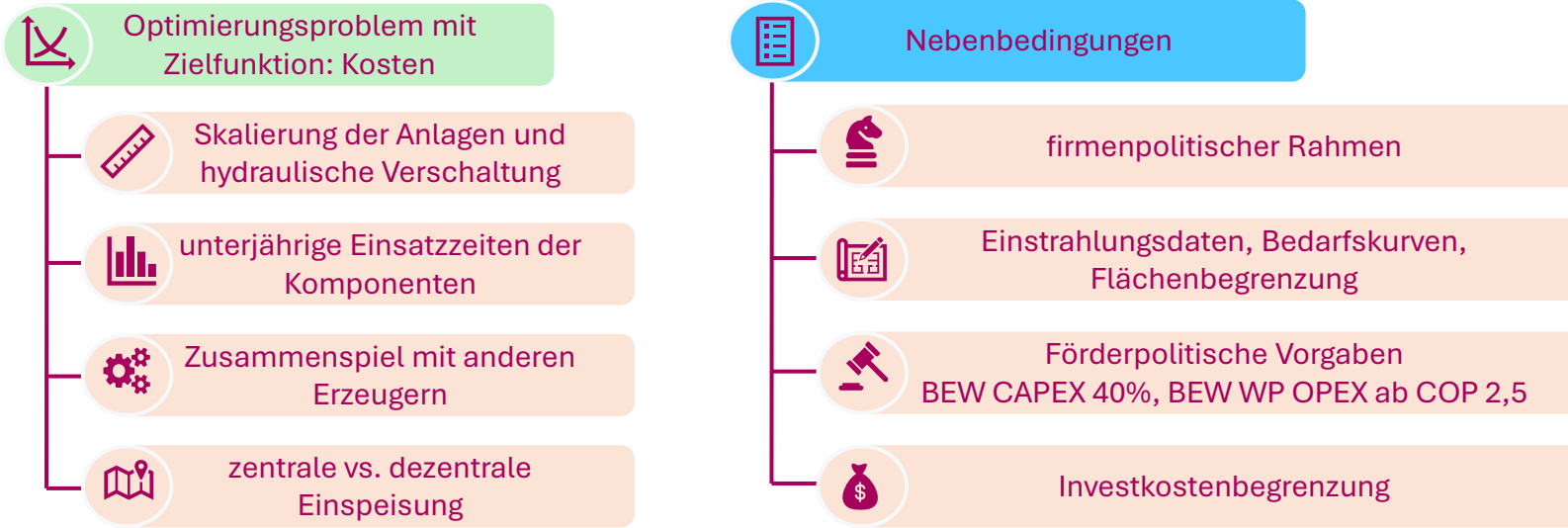
Die Wirtschaftlichkeit hängt maßgeblich vom Temperaturniveau sowie Betrachtungszeitraum ab und muss im Einzelfall geprüft werden. Fall B und C erfordern aufwendige Systemoptimierungen. Je höher die Bedarfstemperatur desto wahrscheinlicher liegt die wirtschaftlichere Lösung bei den konzentrierenden Systemen.

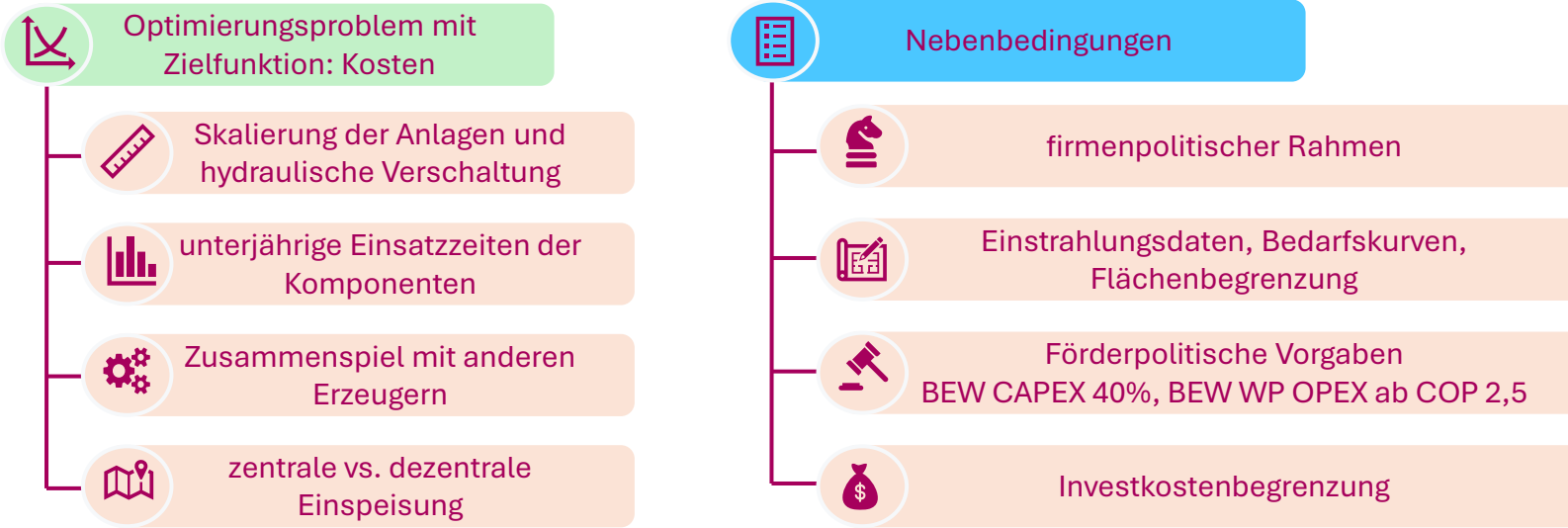


System- optimierung

Einflussparameter und
Herangehensweise







Herangehensweise

-  Fallunterscheidungen treffen und Varianten ausschließen
-  im Zweifel manuell vorskalisieren
-  Sensitivitätsanalyse und Optimierung softwaregestützt mit Algorithmen durchführen
-  Anwendung spezieller Tools für konzentrierende Solarthermie
-  iterative Entwicklung maßgeschneiderter Standortlösung

Vielen Dank!



Tim Nowak

Bereich Anlagen- und Verfahrenstechnik

[ProSolNetz | Bundesverband Solarwirtschaft](#)

Dornier Power and Heat GmbH

Große Elbstraße 145 C

22767 Hamburg

Tel. +49 1727993855

tim.nowak@dornier-group.com

<https://dornier-group.com>