

Bernhard Zettl, zettl.bernhard@asic.at

IEE 12. Symposium Energieinnovation

Masterplan Austria-Thermal Energy Storage

15.-17.2.2012 TU Graz

Solartechnik

Forschung & Entwicklung

Erneuerbare Energie



Solartechnik

entwickeln • messen • prüfen • simulieren • schulen • beraten

entwickeln • messen • prüfen • simulieren • schulen • beraten

SOLARTECHNIK

AUSTRIAN MASTERPLAN- THERMAL ENERGY STORAGE

Bernhard Zettl*

**Andreas Heinz, Philip Ohnewein, Michael Monsberger,
Stefan Vorbach, and Wim van Helden**

* ASIC Austria Solar Innovation Center, Roseggerstraße 12, 4600 Wels, AUSTRIA
zettl.bernhard@asic.at, www.asic.at



- ASIC ist Partner für F&E Projekte im Bereich Erneuerbare Energie
- Gemeinnütziger, nicht gewinnorientierter Verein mit Sitz in Wels
- Betrieb eines akkreditierten Prüflabors (solar keymark)

- 1. Projektziele und Projektaktivitäten**
- 2. Beschreibung der Methoden**
- 3. Ergebnisse:**
 - **Anwendungsszenarien**
 - **Forschungsthemen**
 - **Begleitmaßnahmen**

- **Einreichung als Studie bei NE2020 im Okt. 2009**
- **Projektnummer 825463 NE-TDS**
- **Kurztitel: „Masterplan TES-AT“**
- **Vier Forschungspartner**
- **Genehmigung Feb. 2010**
- **Projektstart Oktober 2010**
- **Projektende Dezember 2011**



Neue Energien 2020
Forschungs- und
Technologieprogramm
3. Ausschreibung 2009
Leitfaden für die
Projekteinreichung



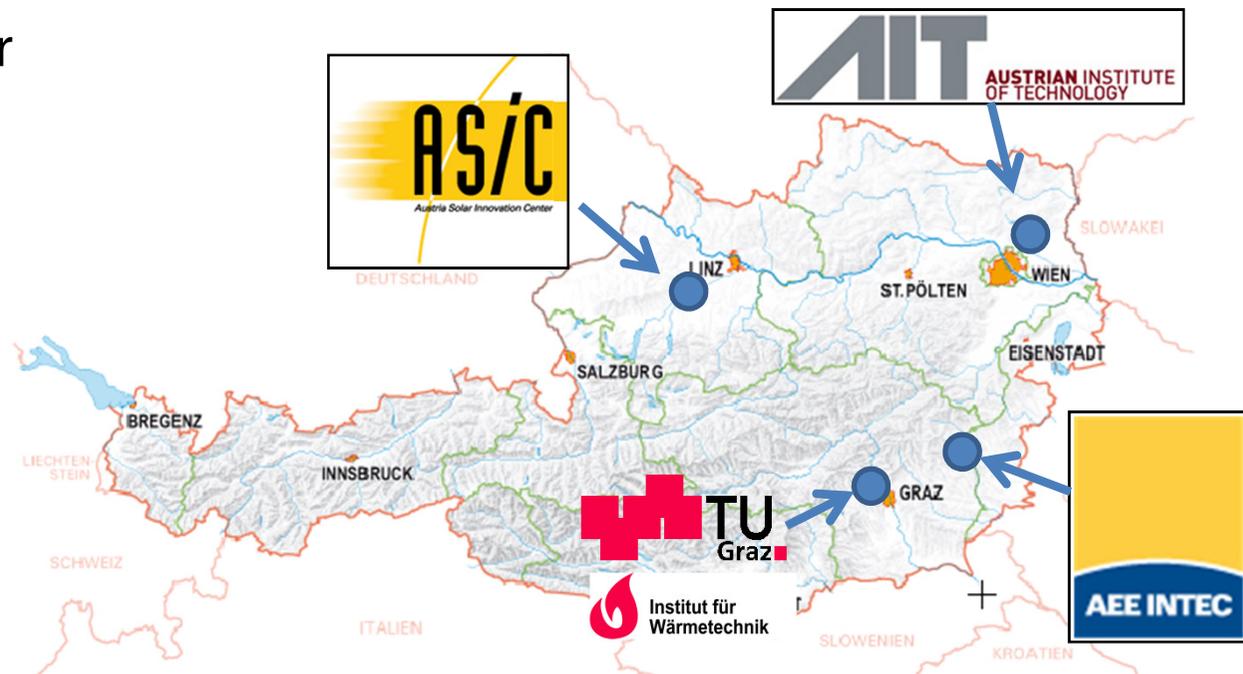
Wien, Juni 2009

„Austrian Masterplan Thermal Energy Storage“

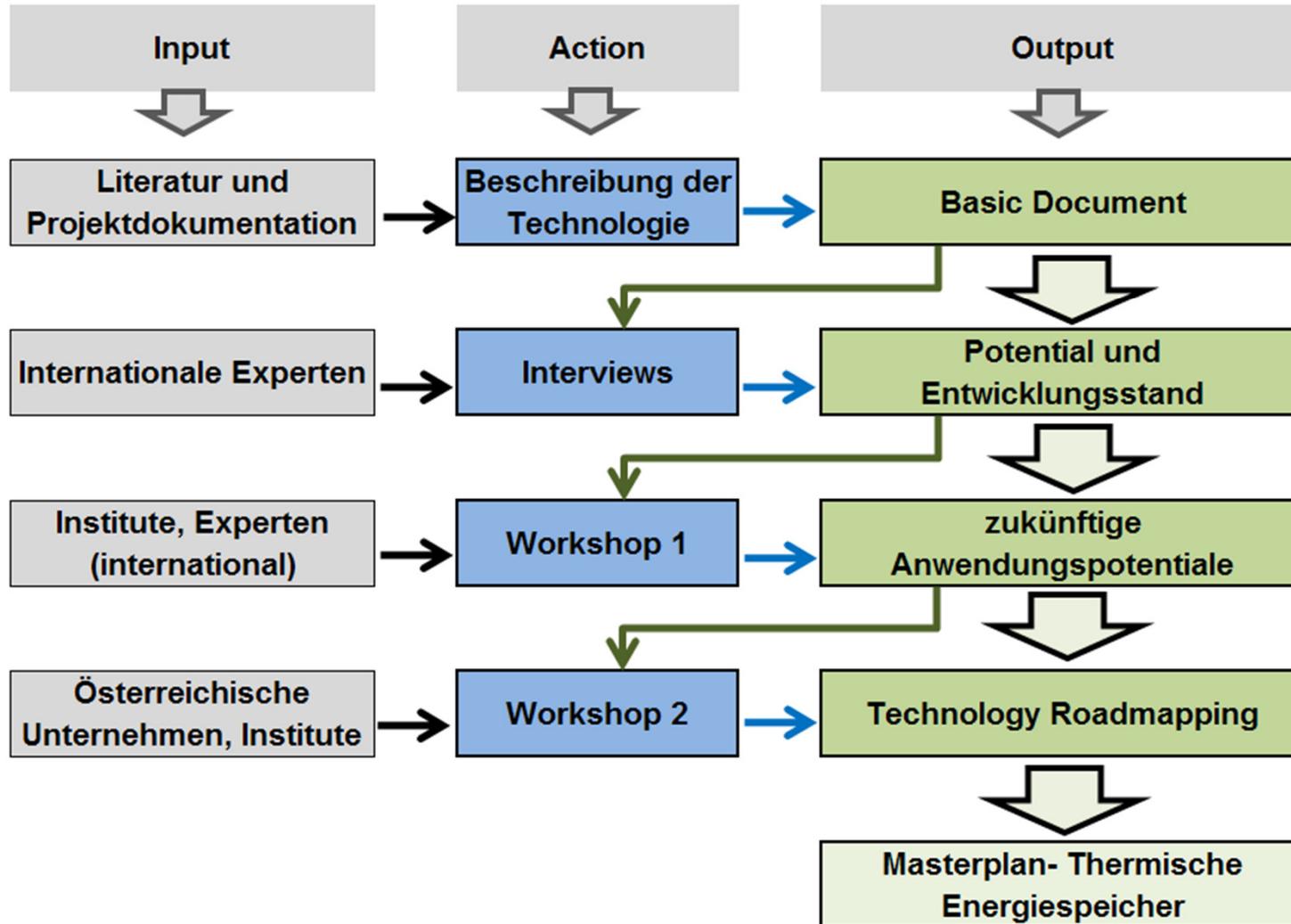
Erstellung eines strategischen Dokumentes für :

- Die **effiziente Entwicklung** thermischer Speichertechnologien
- die **Zielgenaue** Forschungsförderung
- Langfristige **Koordination** der Forschungsaktivitäten in Österreich
- Die Berücksichtigung aller **Interessensvertreter** aus Industrie/Forschung
- Einbettung der österreichischen Aktivitäten in den **internationalen Kontext**
- Berücksichtigung der Speicherentwicklung bei der **Strategieentwicklung** für Energieszenarien
- „**Controlling**“-**Mechanismus** ermöglichen

- FFG Projektantrag 2009- Studie-
„Neue Energien 2020“
- Laufzeit:
Okt 2010-Dez 2011
- Fünf Projektpartner



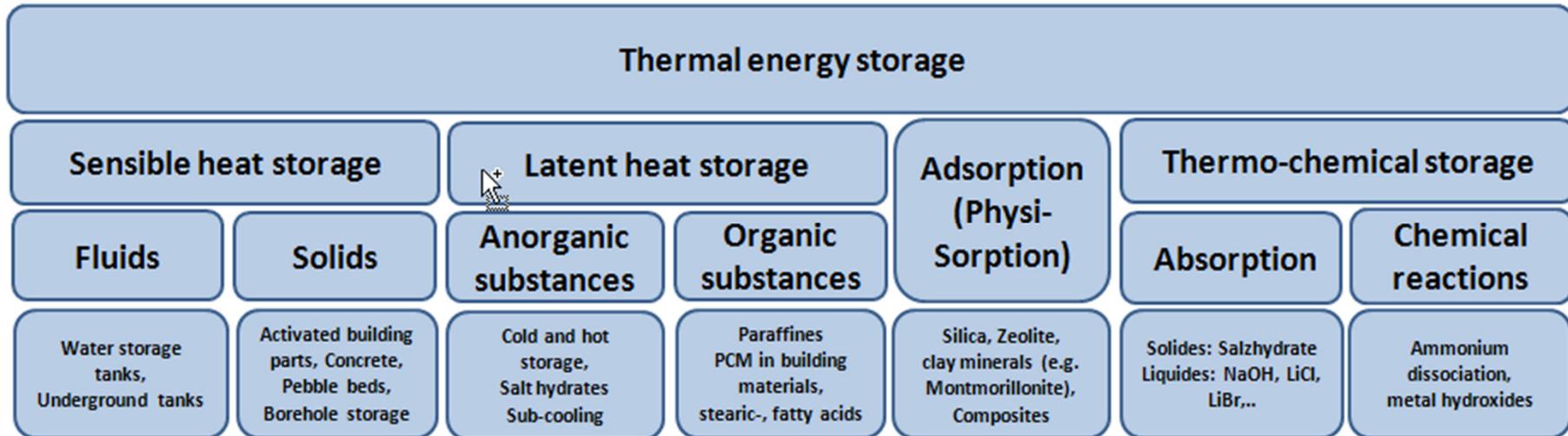
Projekt-Aktivitäten





Wozu Wärmespeicher?

- Ausgleich von unregelmäßigem Wärmeangebot (z.B. Solaranlagen)
- **Speicherzeit: Tage-Monate**
- Erhöhung von Wirkungsgraden und Vermeidung von Taktungen
- **Speicherzeit: Stunden-Tage**



Technologiebeschreibung und aktueller Stand der Technik für die vier Speichertechnologien:
 Funktionsprinzip, Limitierungen, aktuelle Projekte, vorhandene Ergebnisse, zukünftiger Forschungsbedarf

Sensible
Wärme-
Speicher



Phasen-
wechsel
Speicher



Sorptions-
Wärme-
Speicher

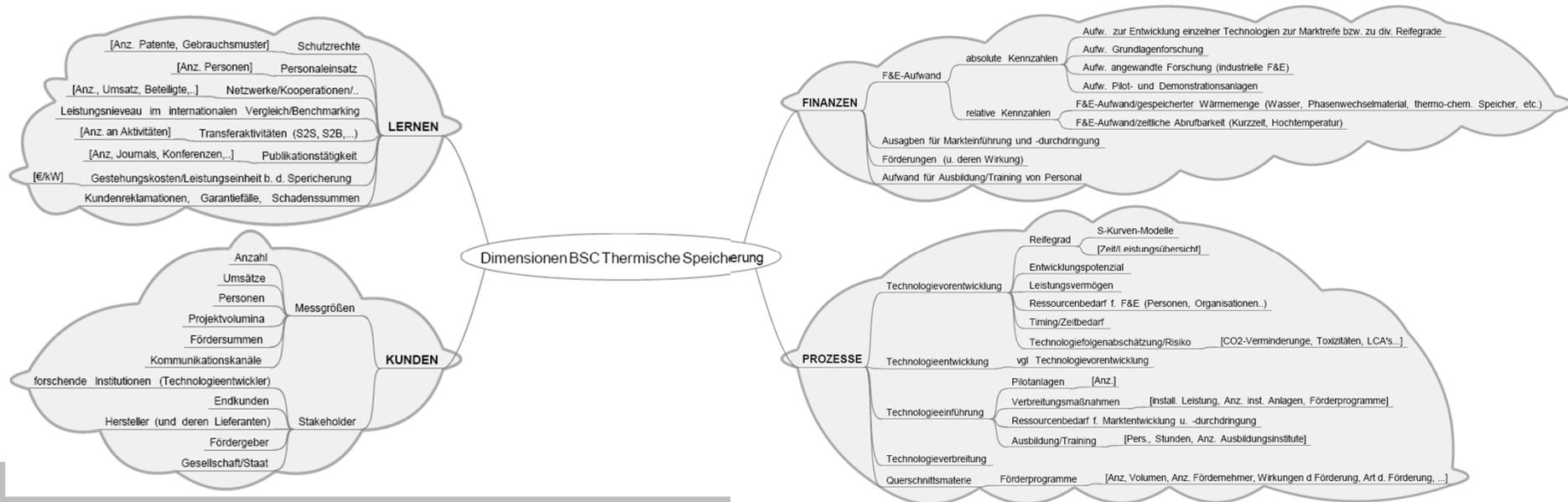


Thermo-
chemische
Speicher



Balanced Scorecard

Zieldefinition	- Themen der Grundlagen- und Angewandten Forschung - Entwicklung von Speicheranwendungen
Strategieentwicklung	Forschungsförderung, Kooperative F&E Projekte
Kennzahlen	Zur Messung der Fortschritte
Aktivitäten	Forschungsprojekte, u.a.



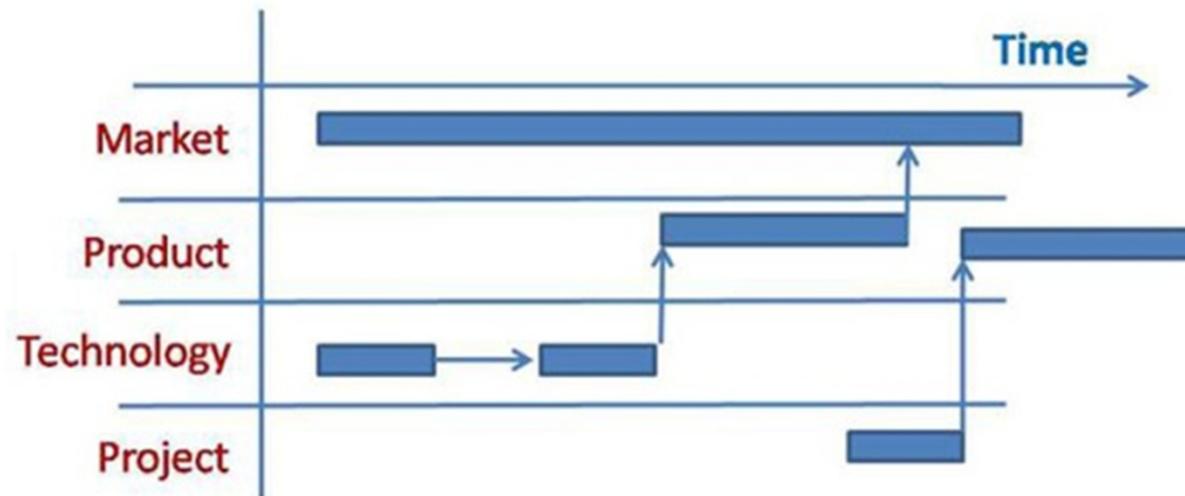
- Typische finanzbasierte Kennzahlen werden als Bedarf interpretiert
- Kunden sind Forscher, Entwickler, Produzenten
- Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge sind diffus
- Prozesse sind nur indirekt steuerbar

Reduktion der Kennzahlen für den Workshop

Financial perspective	- Expenditures for R&D per year - Allocation of the financial resources to basic research, applied research and demonstration projects	[€/year] or [man-year] [%]
Customer perspective	- Number of manufacturers of heat storage aggregates - Number of sold aggregates per year	[number] [number]
Internal business process perspective	- Number of installed pilot plants	[number]
Learning and growth perspective	- Number of persons working in the specific field of research - Number of cooperative research activities and cooperative research projects	[number] [number]

„Eine Technologie-Roadmap ist ein Ausblick auf zukünftige Entwicklungen ausgehend vom aktuellen Wissenstand und der Einschätzung der wichtigsten Akteure auf dem Gebiet.“

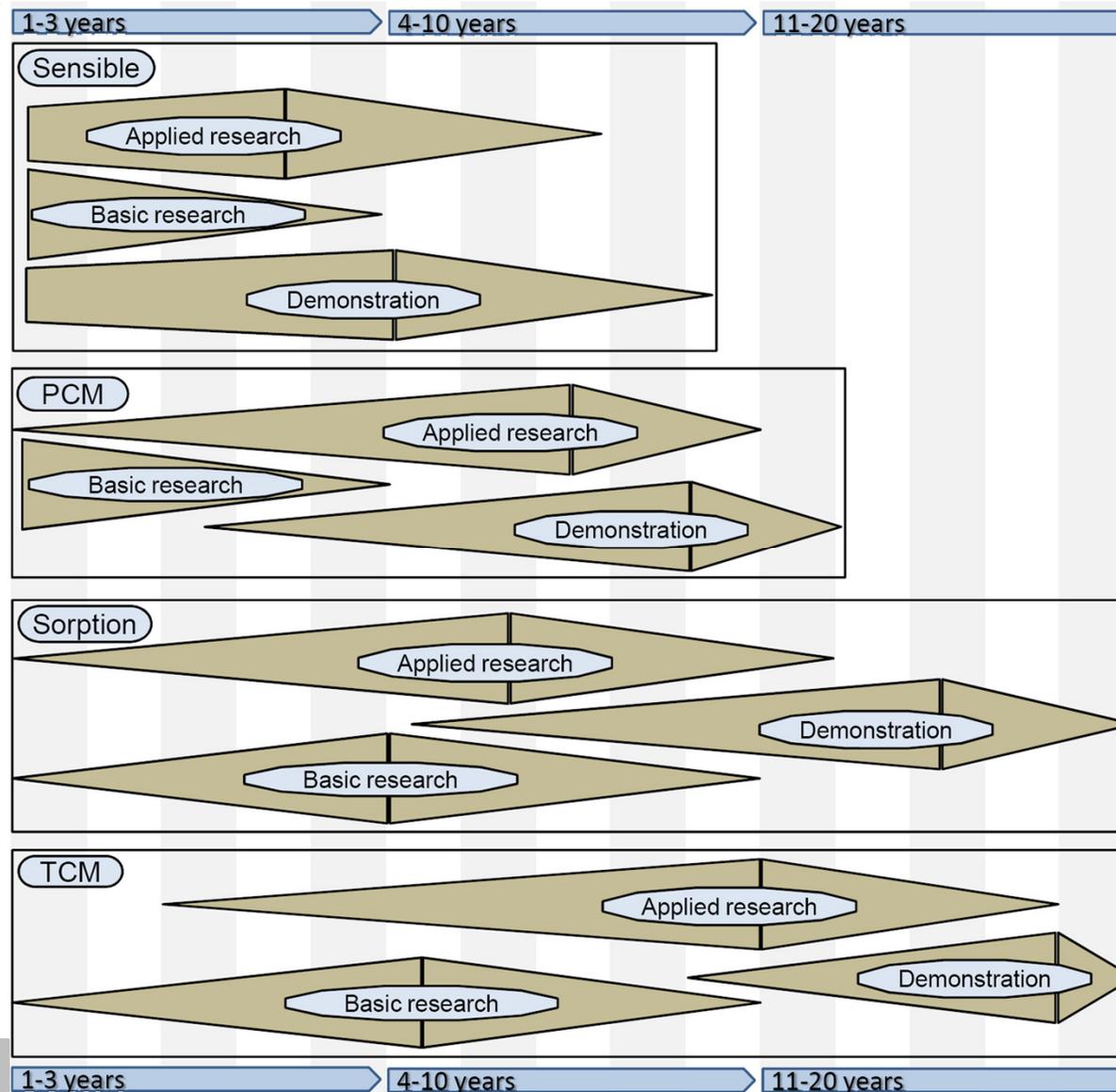
Eine übliche Darstellung:



- Differenzierung nach Anwendungsgebieten und Phasen (nicht nach Technologien!)
- Entwicklung der zukünftigen Anwendungen und Potential hauptsächlich durch Forscher und Technologie-Experten
- Sammlung von Forschungsthemen für die Anwendungsgebiete und Technologien
- Differenzierung in Forschungsbereiche (GF, AF, Demo)
- Keine Produktebene in der Masterplan-Roadmap-Darstellung!

- Entwicklung von technischen Konzepten und Projektideen obliegt der Kreativität der Forscher und Entwickler
- Förder-Ausschreibungen nutzen Anwendungspotentiale als Motivation und gesammelte Forschungsthemen zur Evaluation der Inhalte der Projekte
- Keine Festlegung der Projektkonzepte durch Fördergeber möglich!

Zeithorizonte der Speicherforschung



Vier Anwendungsszenarien wurden in den Workshops entwickelt, meist ohne eine Speichertechnologie zu präferieren:

Gebäudeanwendungen

Mobile Anwendungen

**Thermische Versorgungsnetze
(Smart thermal grids)**

Industrielle Prozesswärme

Langzeitspeicherung von Solarwärme, hohe solare Deckungsgrade

Ermöglichen hohe solare Deckungsgrade oder eine vollsolare Wärmebereitstellung für Gebäude

PCM-Speicher für aktive und passive Kühlung in Gebäuden

Pufferung von Lastspitzen, deutliche Technologie-Vorteile von PCM (ggü. sensible)

Forcieren von solaren Kombianlagen mit verbesserten Wasserspeichern

Systemverbesserungen sollen Massenmarkt erschließen

Kompakte Kurzzeitspeicher mit hoher Speicherdichte

Verbesserung bei konventionellen Heizsystemen

Speicher als Wärmequelle für Wärmepumpen

Verbesserung solarer Nutzungsgrade und Arbeitszahlen



Optimierung des Wärmekonzeptes in Fahrzeugen mit Verbrennungskraftmotor

Abwärmespeicherung für Motorvorwärmung, thermische Kühlung

Beheizung von E-Fahrzeugen

Kabinenheizung/ Entfeuchtung von Elektrofahrzeugen ohne Reichweiten-Reduktion.

PCM Speicher (in Verbindung mit Solarthermie) in E-Fahrzeugen

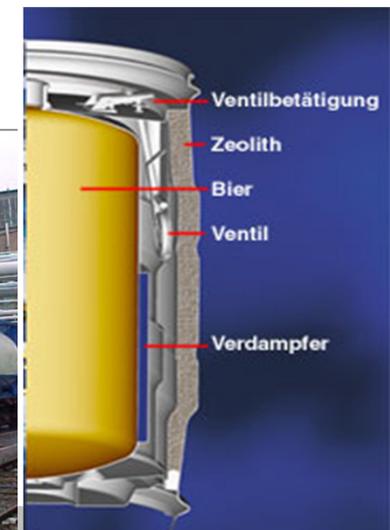
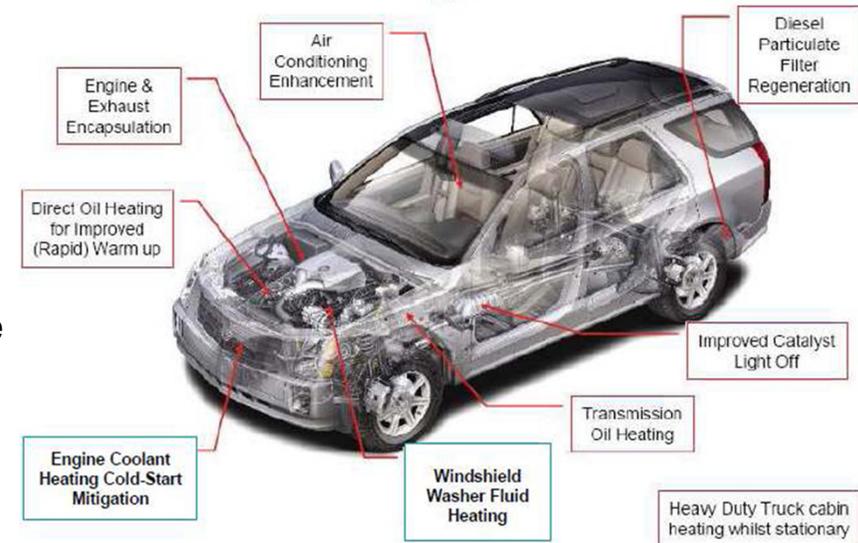
Heizung/Entfeuchtung/Kühlung in Elektrofahrzeugen oder in Frachträumen mit PCM und Solarthermie

Adsorptionswärme/-Kälte/-Entfeuchtung-Anlagen in Fahrzeugen

Adsorption von Wasser in Zeolith stellt alle benötigten Funktionen bereit

Wärmetransport in Containern

Transport von Wärme oder Kälte im kleinen bis sehr großem Maßstab



Quellen:
Zeo-Tech,
Transheat

Infrastrukturanpassungen

Wärmenetze, Anbindestationen, Speicherzentralen an strategischen Orten

Thermisches Lastmanagement

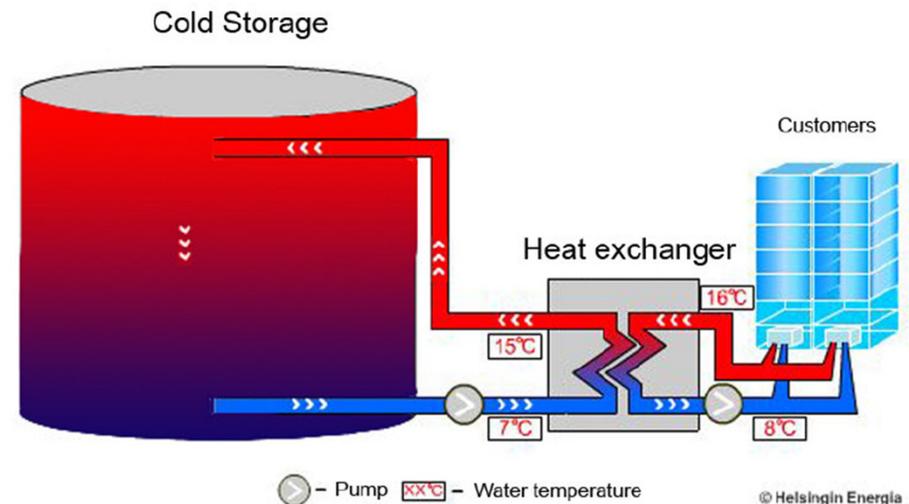
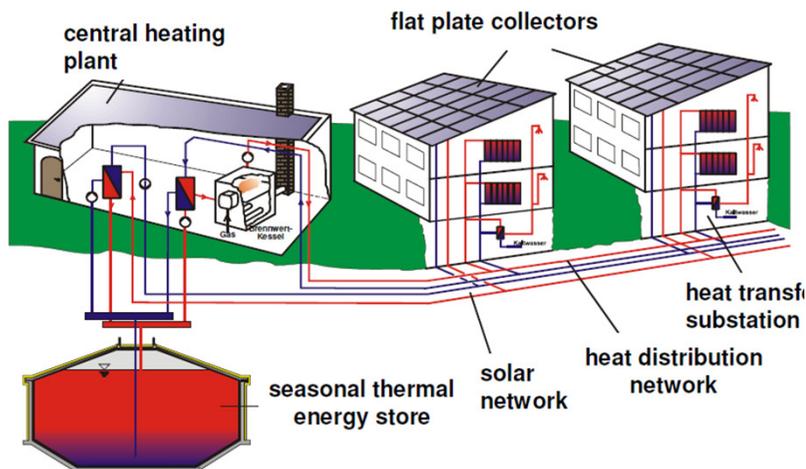
Kommunikationssysteme (dezentrale Erzeuger & Verbraucher), Versorgungsnetz als Speicher, Lastausgleich zw. Speichern, Vernetzung thermische und elektrische Erz. & Verbr.

Dezentrale Speichersysteme

Integration von erneuerbaren Energieträgern, Einsparung von Netzkapazitäten und –Verluste

Kühlbedarf decken

Kühlbedarf steigt - Kältespeicher bzw. Kältenetze notwendig.



Verstärkter Einsatz von thermischen Speichern mit dem Ist-Stand der Speichertechnologie

Steigerung der Produktionseffizienz und Einbindung von Solarwärme

Vielversprechende (neue) Anwendungsbereiche mit großem Potenzial

Prozesse mit häufigen Erwärmung/Abkühlungsphasen haben größtes Potential, Temperaturniveau ist mit entscheidend für Speichertechnologie

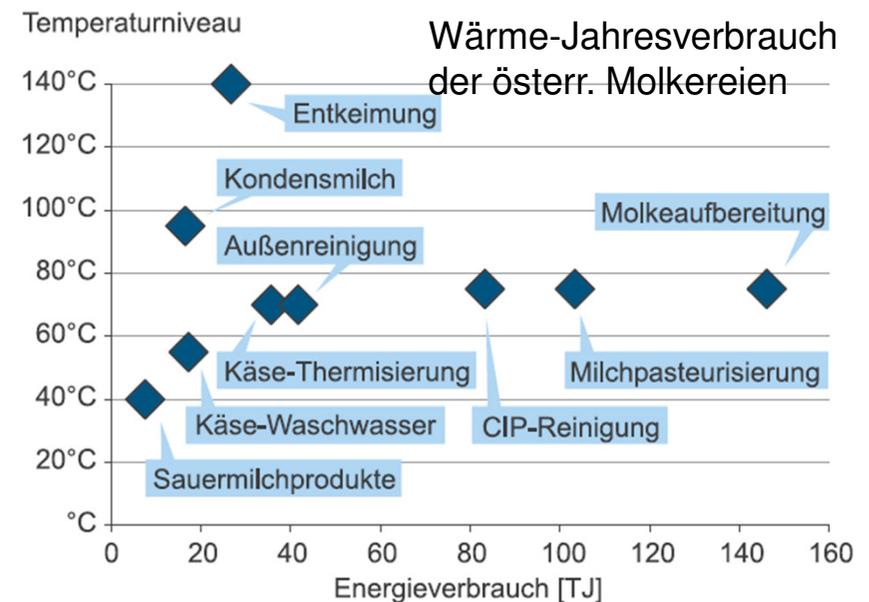


Verbindung Industrie - Region

Energetische Synergieeffekte durch Speicherung und Verteilung besser nutzen.

Neue Perspektiven

Prozessintegration von Technologien für Kühlung (PCM) und Prozesse mit Luft (Sorption)



Sensible Speicher- Wasserspeicher:

- Schwerpunkt angewandte Forschung für Komponenten und Systeme
 - z.B. Dämmungen, Behälter , WT, Planungssoftware

PCM Speicher:

- Schwerpunkt ist Grundlagenforschung für Materialien und angewandte Forschung für Prozess-Optimierung
 - z.B. Hochtemperatur PCM, Zyklen-Stabilität, verbesserte Wärmeübertragung bei Erstarrung

Sorptionsspeicher und TCS

- Schwerpunkt ist Grundlagenforschung für Speichermaterialien, Konzeptentwicklung für neue Anwendungen,
 - Z.B. Speichermaterialien und thermochemische Reaktionen, Wasserdampfbereitstellung im Winter

Allgemeine Maßnahmen

für Verbesserung der Speichanwendungen, wie zum Beispiel

- Schwerpunkte sind Verbesserung der Regelungsstrategien durch genauere Planung und intelligente Steuerungen
- Zusammenarbeit von Materialentwicklern, Ingenieuren, Produzenten

- **Forschungsinfrastruktur und Netzwerke** Mittelweg zwischen Vielfalt und Konzentration, zentrale europäische Speicher-Agenda, Nachwuchsförderung, Transfer von Know-How in die Industrie
- **Öffentliches Bewusstsein** Stärkung der erneuerbaren Energien (und Speicher) durch Kampagnen, Studien zu Marktpotentialen (von öffentlicher Hand in Auftrag gegeben!), Förderung von Demo-Projekten, neue Geschäftsmodelle für Energieversorger fördern
- **Kundennutzen:** neue Produkt-Standards für thermische Speicher und Ausbildung für Installateure um die vorhandenen hohen Fehlerquoten zu senken
- **Forschungsförderung:** heterogene Forschungslandschaft, heterogene Entwicklung für Speichertechnologie, bessere (genauere) Ausschreibungen, bedarfsgerechte Förderquoten

Projekt Masterplan stellt fundiert entwickeltes Text-Material für zielgerichtete, genaue Forschungsausschreibungen zur Verfügung:

- Kompakte Beschreibung von Anwendungs-Szenarien
- Berücksichtigung aller Wärme-Speichertechnologien
- Skizzen der zeitlichen Entwicklung
- Strukturierte Listen mit Forschungsthemen
- Zeitliche Schwerpunktbildung für Forschungs-Phasen
- Empfehlungen für Rahmenbedingungen

Danksagung:

Die Autoren danken für die Förderung des Projektes durch das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie über die Ausschreibung NE2020 des Klimafond und FFG.

