

Bernhard Zettl, [zettl.bernhard@asic.at](mailto: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

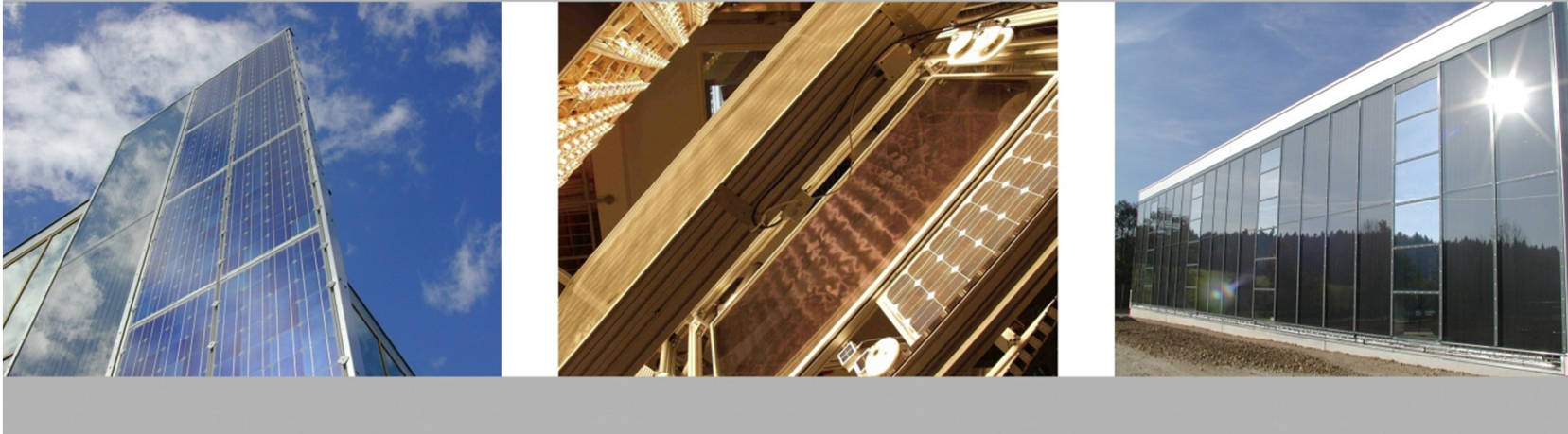
SOLARTECHNIK

# 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



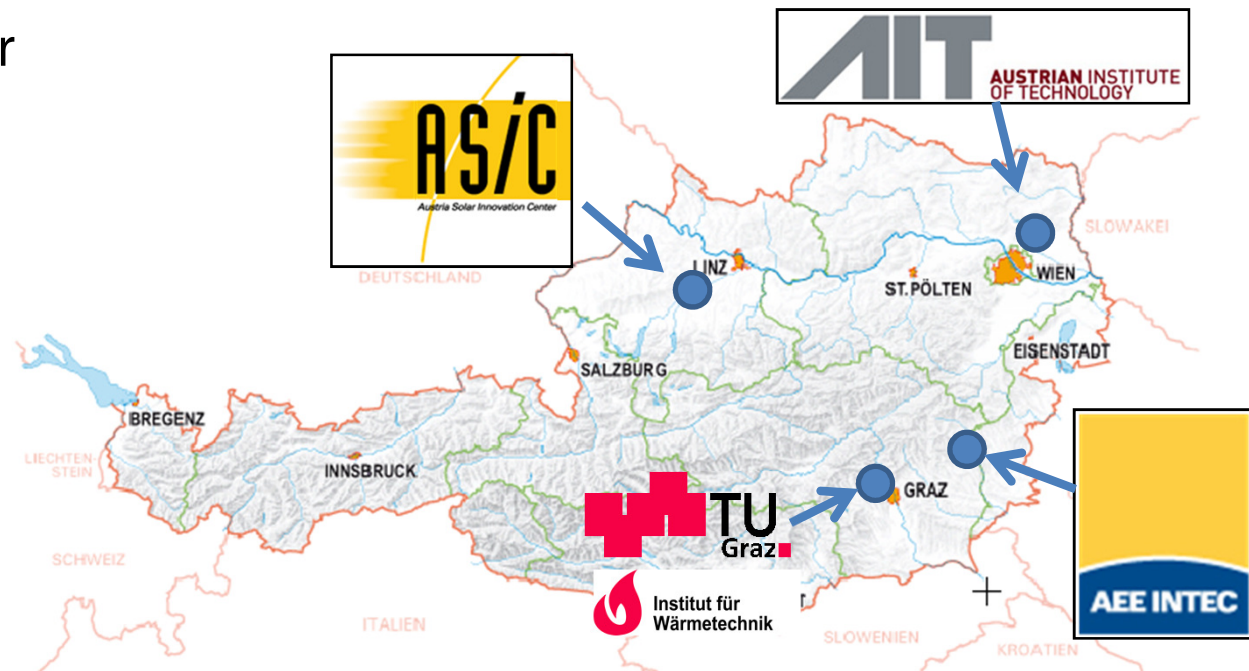
Wien, Juni 2009

### „Austrian Masterplan Thermal Energy Storage“

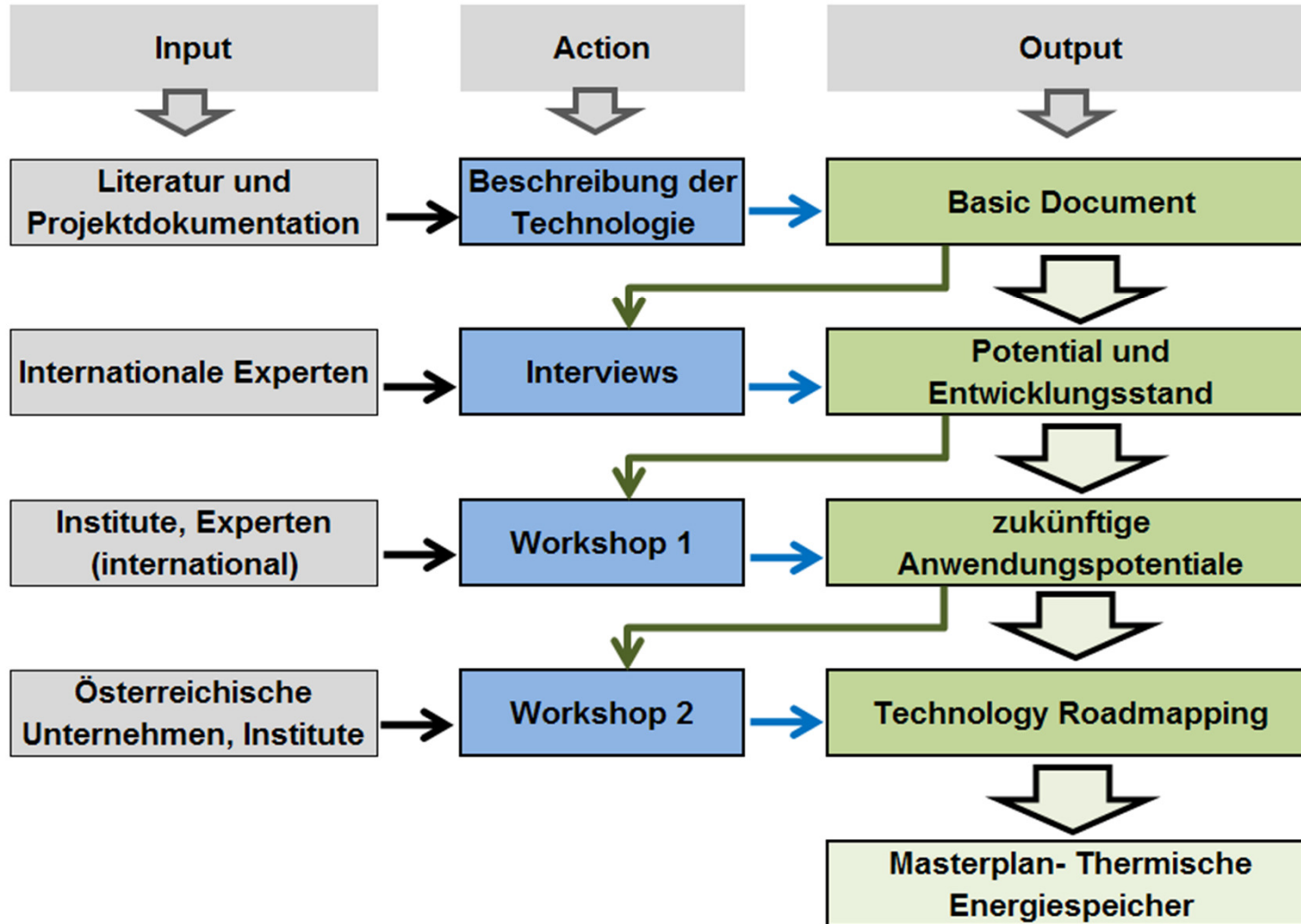
#### Erstellung eines strategischen Dokumentes für :

- 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

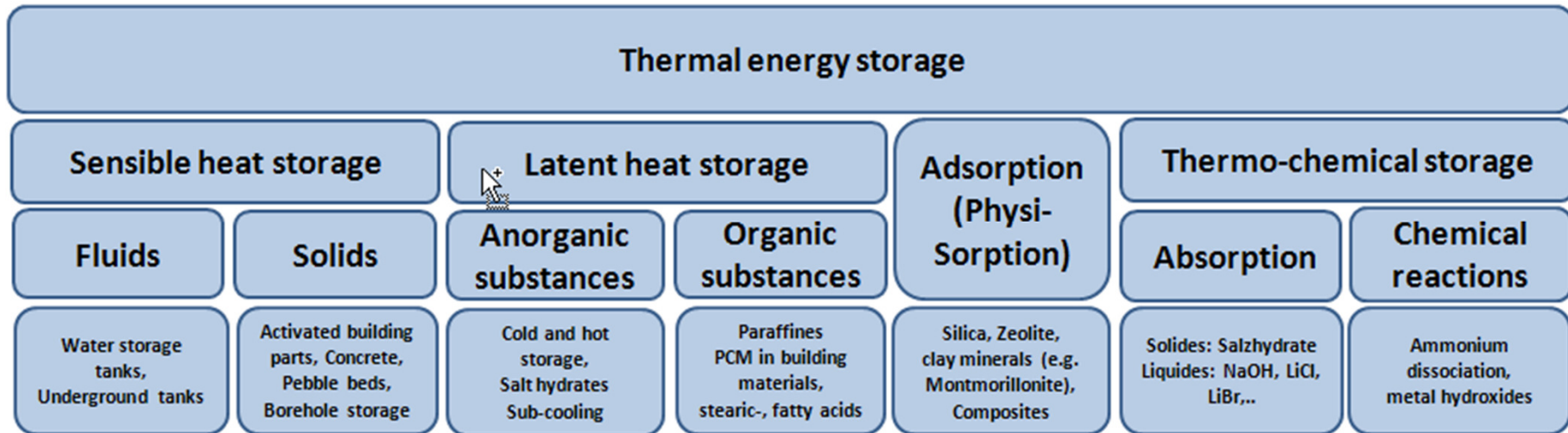






### Wozu Wärmespeicher?

- 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

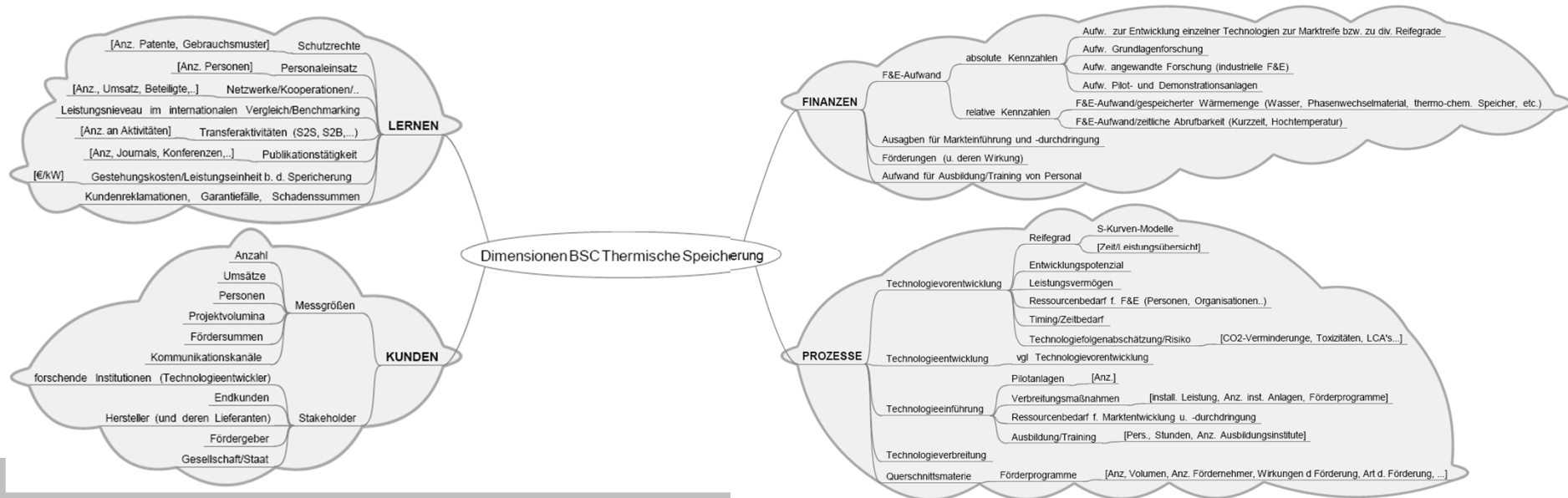


Thermo-  
chemische  
Speicher



## Balanced Scorecard

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



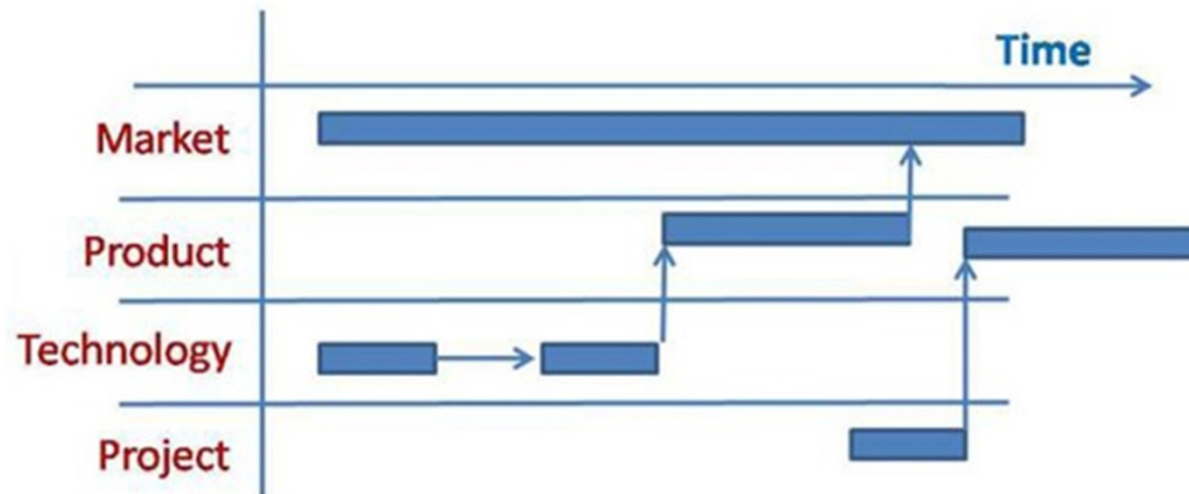
- Typische finanzbasierte Kennzahlen werden als Bedarf interpretiert
- Kunden sind Forscher, Entwickler, Produzenten
- Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge sind diffus
- Prozesse sind nur indirekt steuerbar

## 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.“

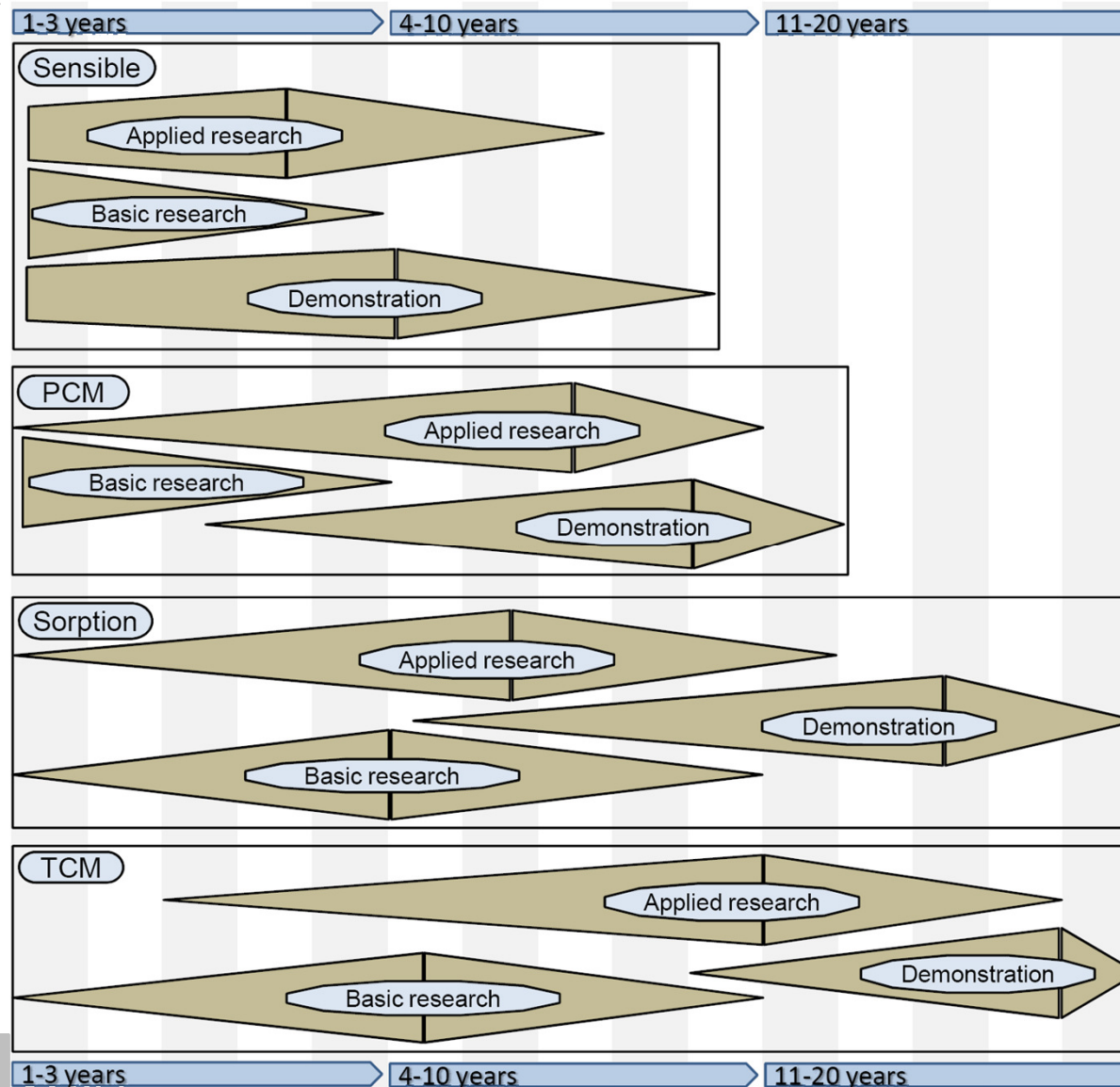
Eine übliche Darstellung:



- 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

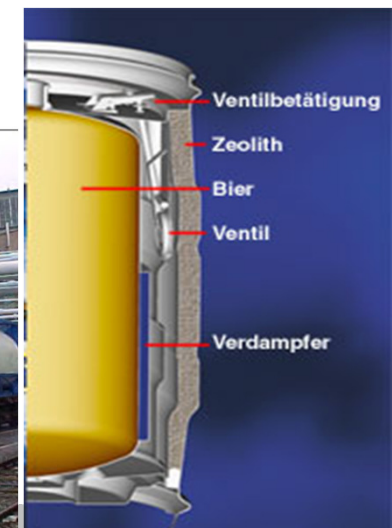
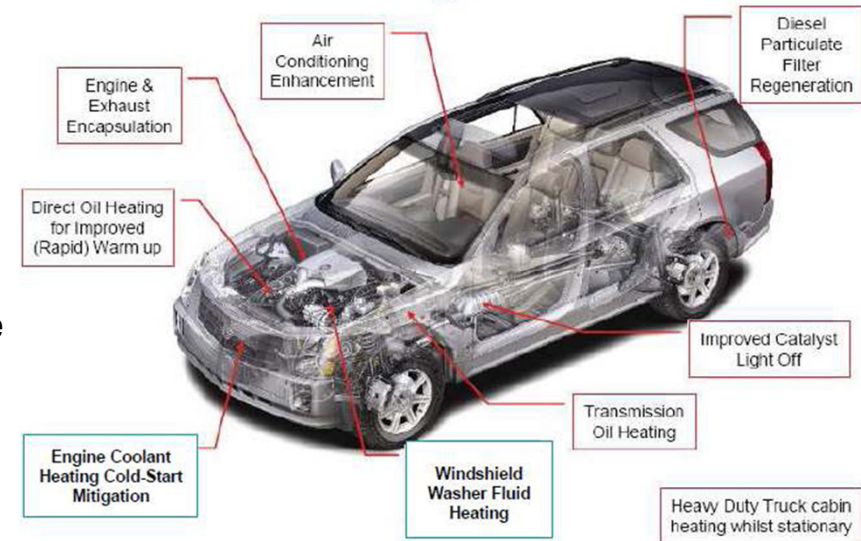
Heizung/Entfeuchtung/Kühlung in Elektrofahrzeugen oder in Frachträumen mit PCM und Solarthermie

### 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

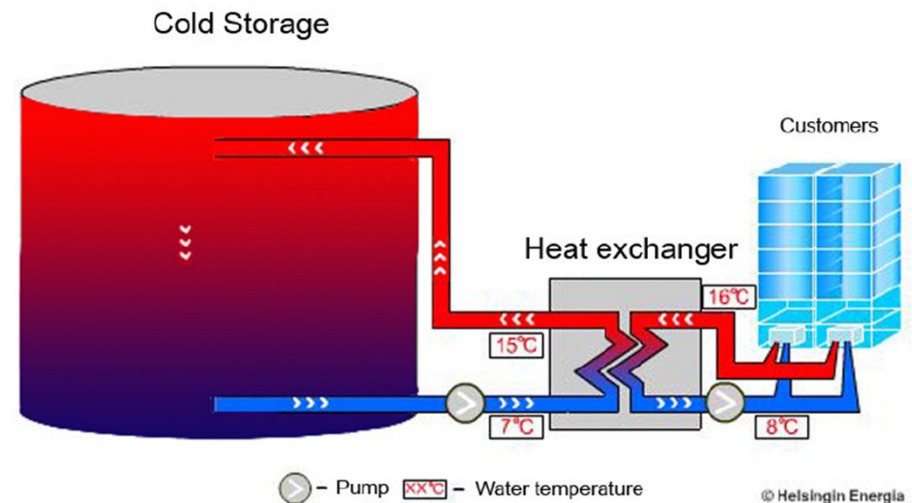
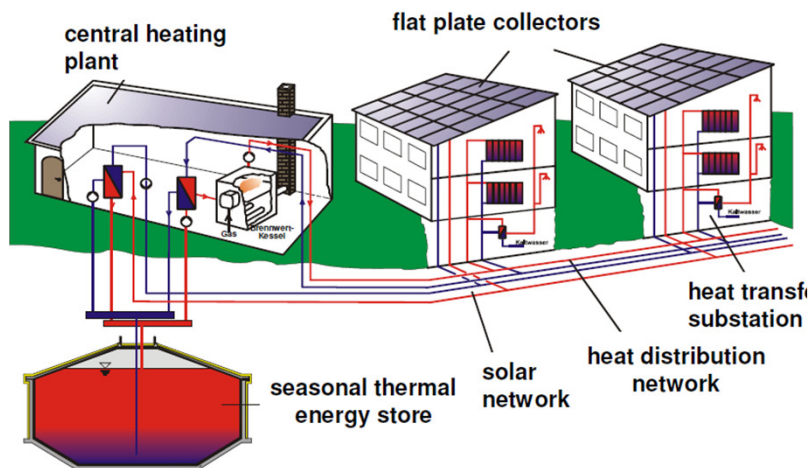
Kommunikationssysteme (dezentrale Erzeuger & Verbraucher), Versorgungsnetz als Speicher, Lastausgleich zw. Speichern, Vernetzung thermische und elektrische Erz. & Verbr.

### 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

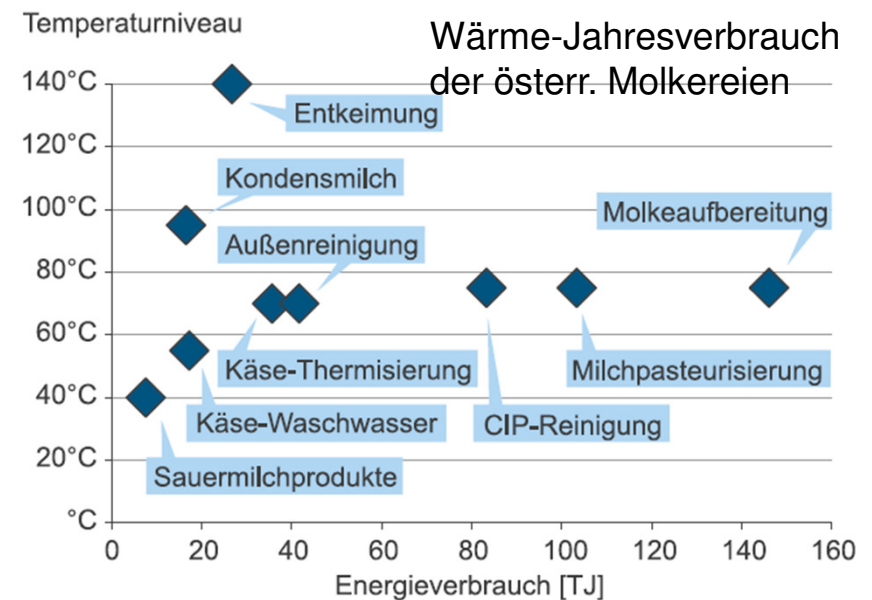


### Verbindung Industrie - Region

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.

