

# Brennstoffzellen Realisierungstribüne & deren Instrumente

Stephan **Renz**  
Thoma & Renz

Dr. Alphons **Hintermann**  
BZ Bereichsleiter BFE

Dr. Michael **Spirig**  
ENET - TEMAS AG

# Agenda

## 1. CH BZ-Szene

- ▶ Anwendungen / Landschaft
- ▶ Stärken, Schwächen und Bottlenecks

## 2. Brennstoffzellen Realisierungstribüne

- ▶ Ziele
- ▶ Gesamtheitlicher Ansatz: BZ Struktur & Wertschöpfungskette
- ▶ CH Brennstoffzellen Forschungsnetzwerk
- ▶ Instrumente
- ▶ Beispiele: Impulstag, Web-Portal
- ▶ Voraussetzungen für die Umsetzung

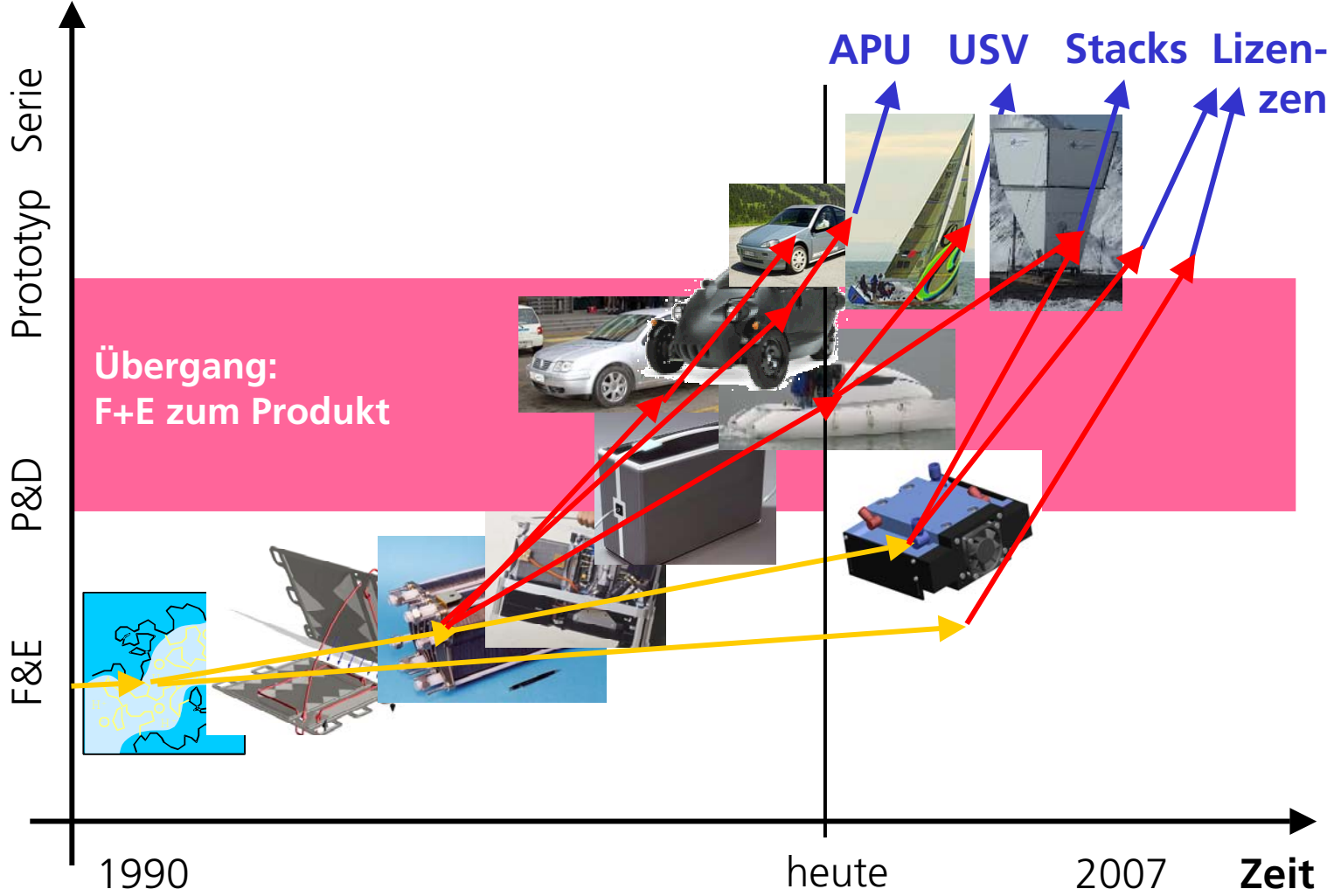
## 3. Who is Who - Bedürfnisse - Meinungen

- ▶ Plakat
- ▶ Fragebogen

# Anwendungen der PEFC-Technologie

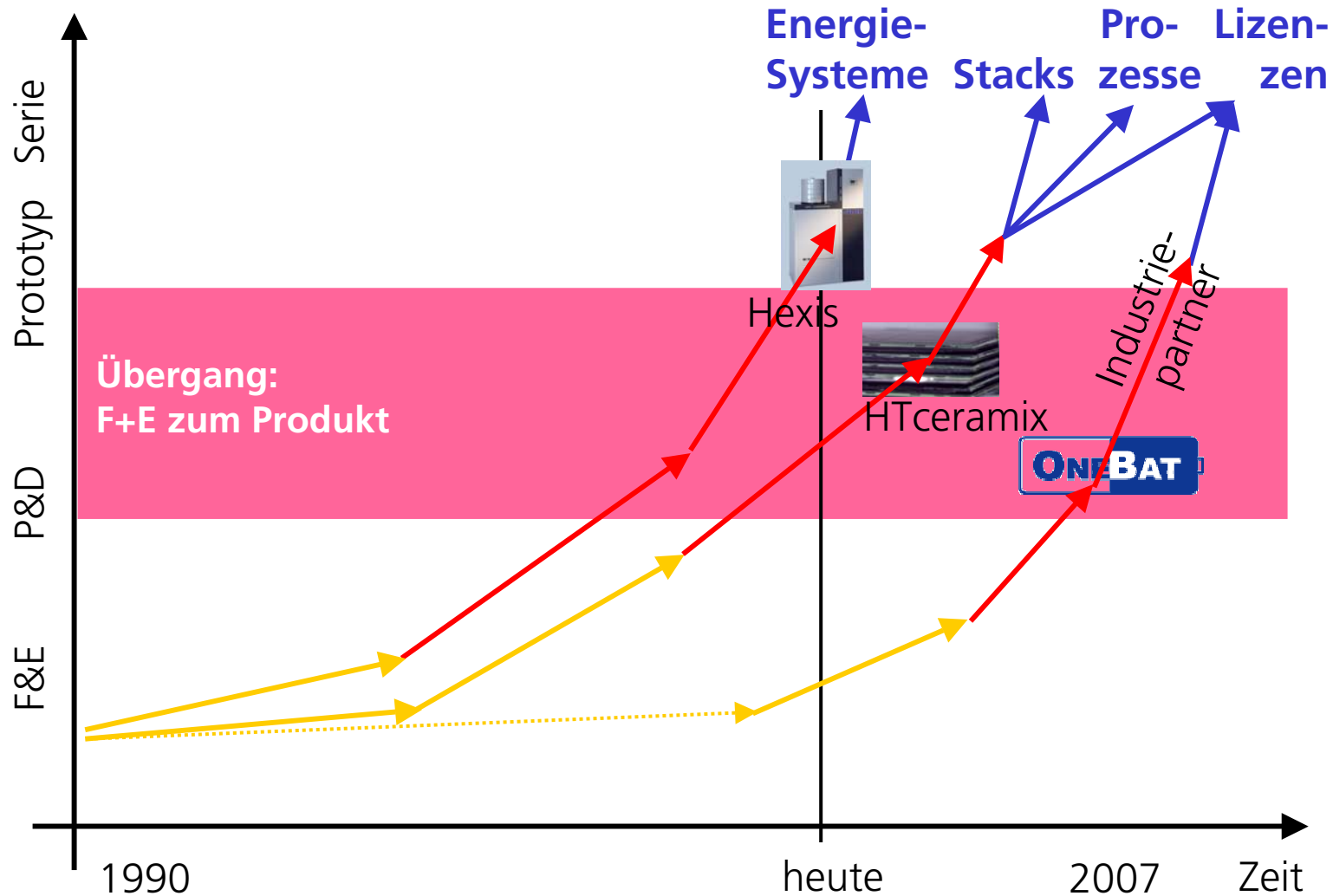
aus BFE unterstützten Projekten

## Entwicklungspfad




# Anwendungen der SOFC-Technologie

aus BFE unterstützten Projekten

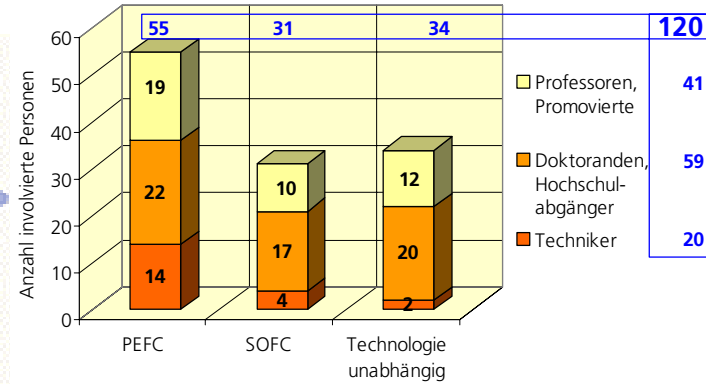
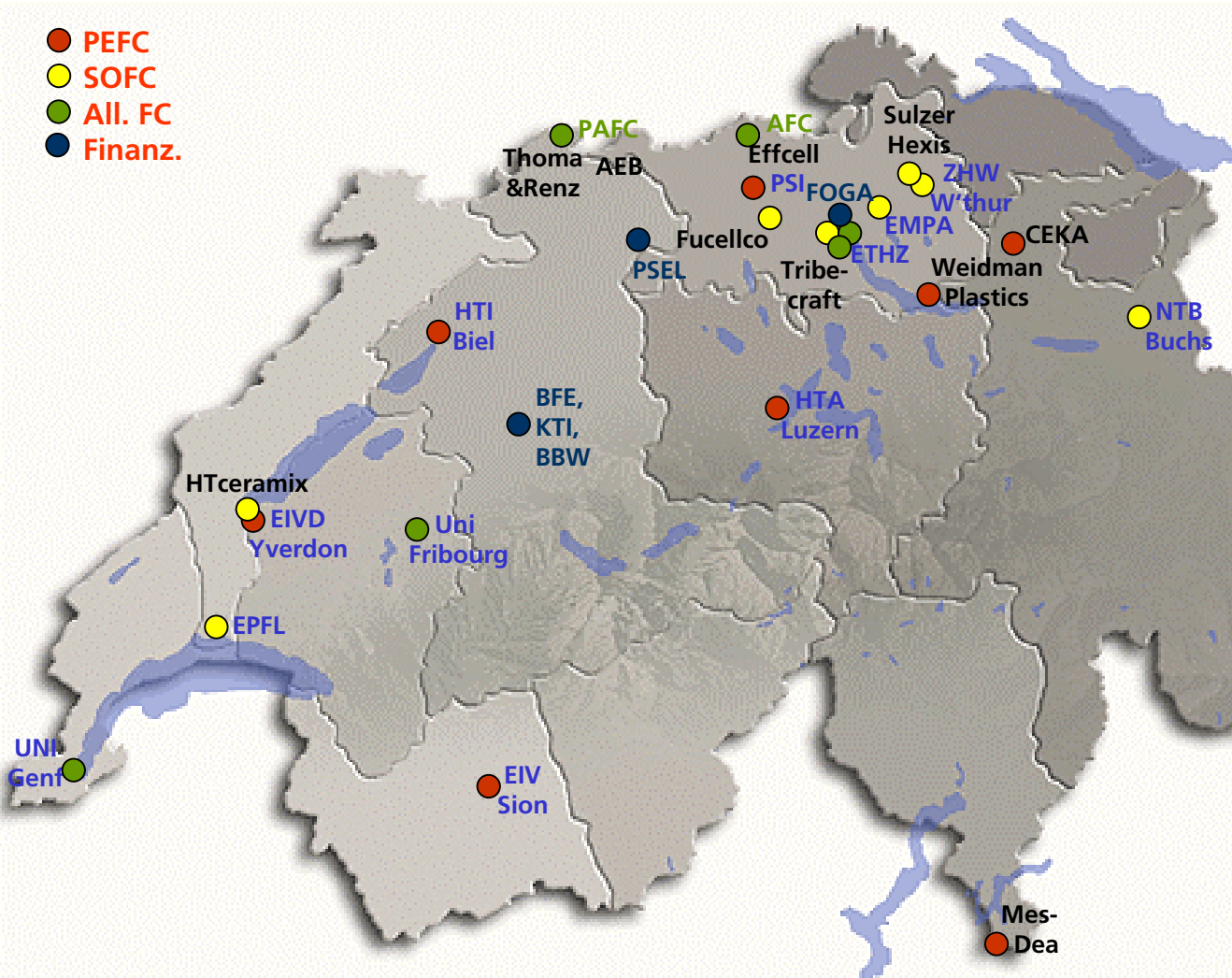


# Weitere Anwendungen

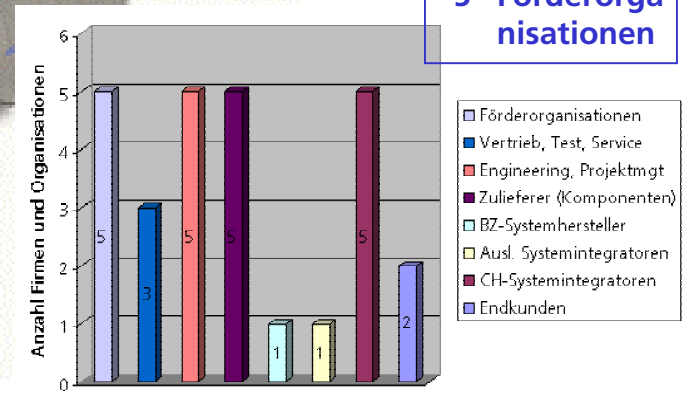
<p><b>PEFC</b></p>	<p>EBM Münchenstein .....</p>	<p>Ballard-Alstom 200 kW stat. 2000-2002</p>	<p>Mes-Dea .....</p>	
<p><b>SOFC</b></p>	<p>Fucellco .....</p>		<p>..... .....</p>	
<p><b>PAFC</b></p>	<p>SIG Genf .....</p>	<p>ONSI PC 25 A 200 kW stat. 1993 / 40'000 h</p>	<p>AEB Basel Thoma&amp;Renz .....</p>	 <p>ONSI PC 25 C 200 kW stat. 2000 / 32'000 h</p>
<p><b>AFC</b></p>	<p>Effcell .....</p>	<p><b>EFFCELL GmbH</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Energy-efficient, economical, unique alkaline</li> <li>■ 2 kW to 50 kW fuel cell systems for mobile</li> <li>■ Currently in development</li> <li>■ Fuel cell vehicle application tests are planned</li> </ul>	<p>.....</p>	
<p>.....</p>				

# Landschaft der CH BZ-Szene

- PEFC
- SOFC
- All. FC
- Finanz.



**22 Firmen**  
**5 Förderorganisationsen**



# Stärken, Schwächen und Bottlenecks

## Stärken sind:

- ✓ Die hohe **Kompetenz** der Forschergruppen
- ✓ Die gute Kommunikation und **Vernetzung** der Forschergruppen
- ✓ Der hohe Stand der **Ausbildung**
- ✓ Die realisierten **Demonstratoren** und Pilot-Anwendungen

## Schwäche ist:

- Die starke **Zurückhaltung der Industrie** d.h. wenig Investitionen, geringe Vernetzung, fehlende Information potenzieller Zulieferanten und Kunden

## Bottlenecks, welche überwunden werden müssen, sind:

- Die ungenügende Transparenz über die Potenziale und **Einstiegschancen**
- Die fehlenden Impulse für Innovationen und **praxisorientierte Forschungsthemen**
- Die mangelhafte **Marktreife**: Zuverlässigkeit, Lebensdauer, Kosten und Fueling
- Die rückläufige **Finanzierung** mit öff. Mittel vs starke Förderung in USA, Japan, EU

## Lösungsweg → Brennstoffzellen Realisierungstribüne

# Agenda

## 1. CH BZ-Szene

- ▶ Anwendungen / Landschaft
- ▶ Stärken, Schwächen und Bottlenecks

## 2. Brennstoffzellen Realisierungstribüne

- ▶ Ziele
- ▶ Gesamtheitlicher Ansatz: BZ Struktur & Wertschöpfungskette
- ▶ CH Brennstoffzellen Forschungsnetzwerk
- ▶ Instrumente
- ▶ Beispiele: Impulstag, Web-Portal
- ▶ Voraussetzungen für die Umsetzung

## 3. Who is Who - Bedürfnisse - Meinungen

- ▶ Plakat
- ▶ Fragebogen



# Ziele der Schaffung einer Brennstoffzellen Realisierungstribüne

## Bereitstellung von zielgruppengerechter Information

- Funktionalitäten und mögliche Produkte erkennbar machen
- Spezifikationen aufarbeiten und kommunizieren
- Stand der Entwicklung, Erfolge, Erkenntnisse aufzeigen

## Erhöhung des ganzheitlichen Denkens und Handelns

- Komponentenhersteller, Integratoren und Anwendungshersteller am gleichen Tisch greifbar machen
- Vermeiden von Doppelspurigkeiten
- Synergien verschiedener Anwendungen und Nischenmärkte nutzbar machen



**BZ  
Realisierungstribüne**

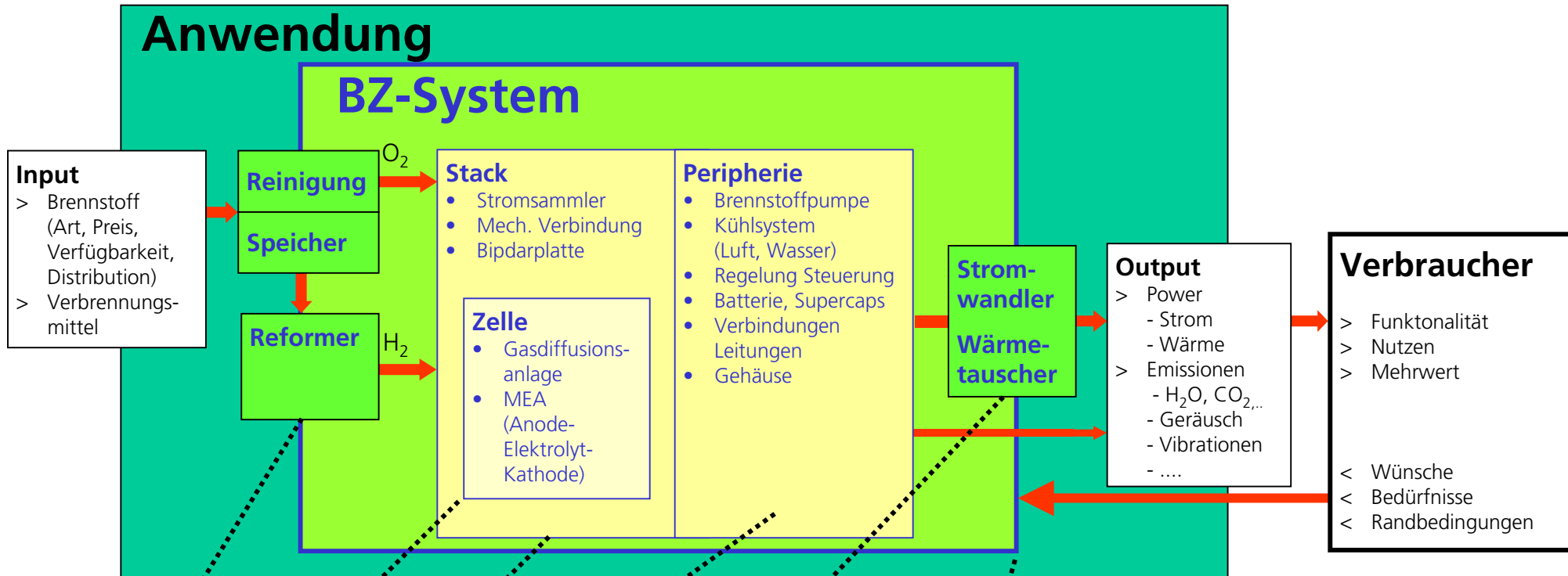
## Vernetzung Forschung & Industrie sowie Industrie & Industrie

- Kompetenzen vernetzen, sichtbar und verfügbar machen
- Bedürfnisse klären und aufzeigen
- Verbesserung der bestehenden internationalen Kontakte
- Gemeinsamer Auftritt im In- und Ausland

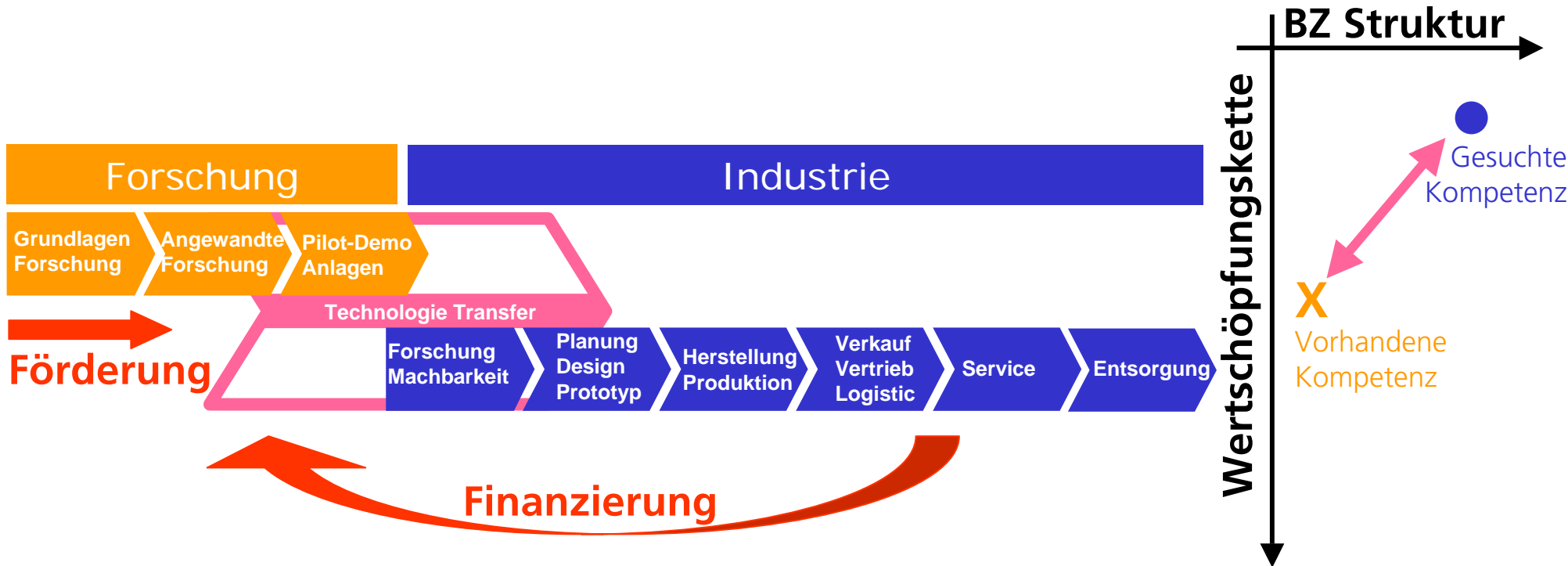
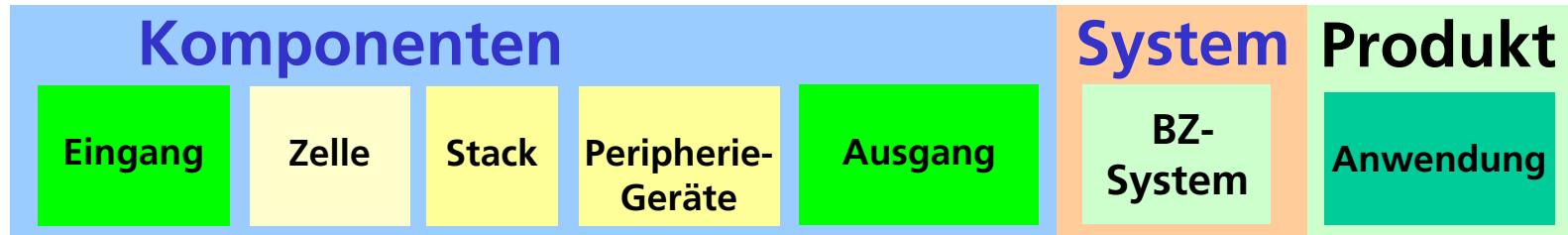
## Integration & Motivation der Industrie für die Umsetzung

- Realisierungschancen aufzeigen und Realisierungsprojekte initialisieren
- Finanzierungsmöglichkeiten erarbeiten und realisieren

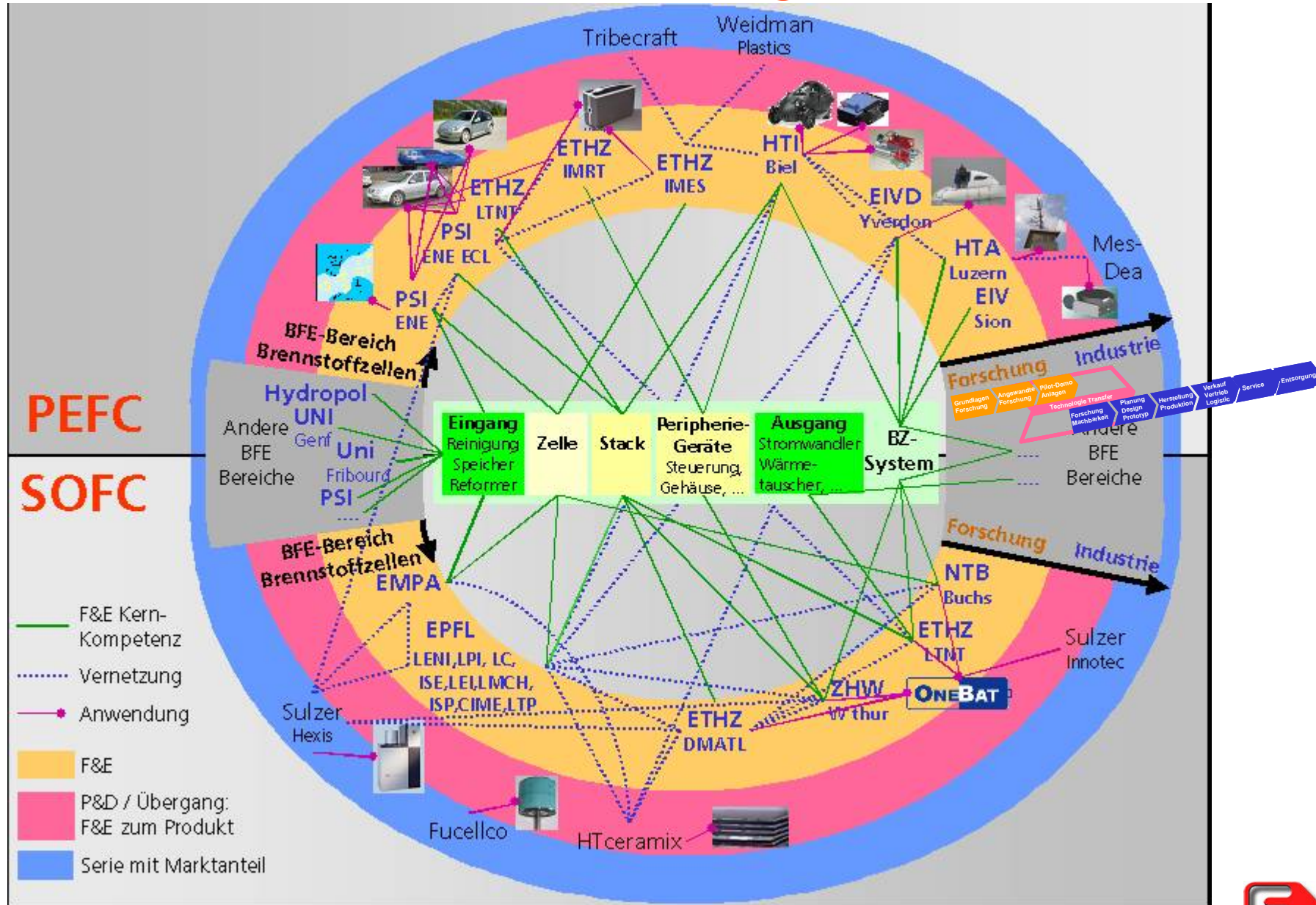
# Gesamtheitlicher Ansatz: BZ Struktur ....



# und ... Wertschöpfungskette



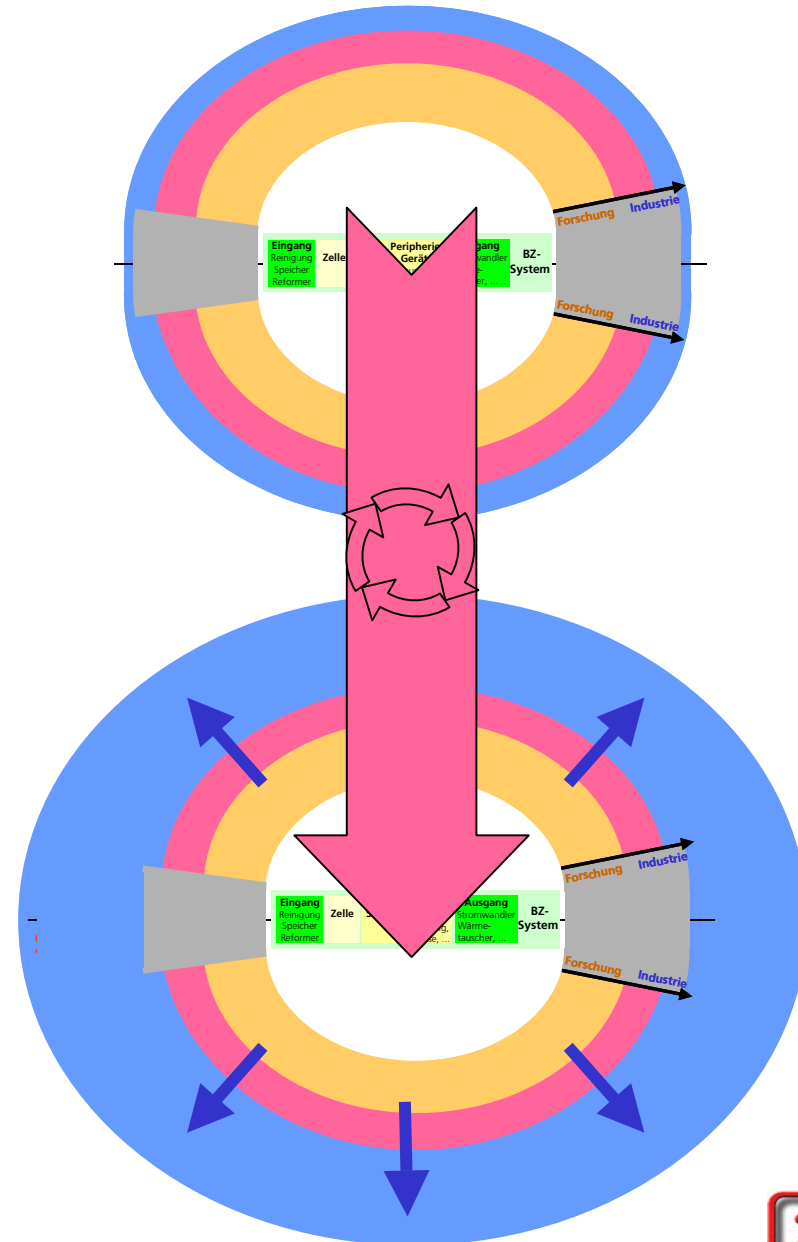
# CH Brennstoffzellen Forschungsnetzwerk



# Brennstoffzellen Realisierungstribüne bringt

die auf der  
Forschung  
basierten BZ-Szene

zu einer  
Industrie+Markt  
getriebenen BZ-Szene



# Instrumente der Brennstoffzellen Realisierungstribüne

- Ausstellung, Tagung, Workshops, Kongress (EFCE, SubTec,  $\mu$ -Tec)
- Web-Portal (funktionale BZ-Website)
- SpinOff mit Partnern (Masterflex)
- Prüfstelle (Institut für Solartechnik SPF)
- Task Force, Arbeitsgruppe
- Verein
- ...
- **verbunden mit:**
  - TT-Stelle
  - BZ-Cluster
    - innerhalb E-Cluster CH
    - Zusammenarbeit mit anderen Organisationen (z.B. CLIB Cluster Initiative Bodensee, Alfred Nagel)



# Beispiel Impulstag

Programm: Impulstag Brennstoffzellen, 12. November 2004

## ab 09.30 Empfang und Registration

10.00 – 10.10	Begrüssung und Vorstellung der HTI	Christine Beerli, Direktorin HTI
10.10 – 10.15	Überblick und Ziele der Tagung	Prof. Michael Höckel / Dr. Martin Ruge
10.15 – 11.45	Neuste Erkenntnisse künftige Potentiale	Vertreter der produktnahen Forschung und Grundlagen
	Der Beginn der Wasserstoff-Evolution	Prof. Andreas Züttel, Universität Fribourg
	Membran-Elektroden Einheit	Markus Holzmann, Umicore AG
	Serienproduktion von Bipolarplatten	Walter Zink, Weidmann Plastics Tech. AG
	Luftgekühlter Brennstoffzellenstapel	Dr. Martin Ruge, HTI in Biel
	JIT – Stackproduktion	Stefan Jud, CEKA AG
	Potential von Brennstoffzellen in mobilen Anwendungen	Dr. Felix Büchi, Paul Scherrer Institut

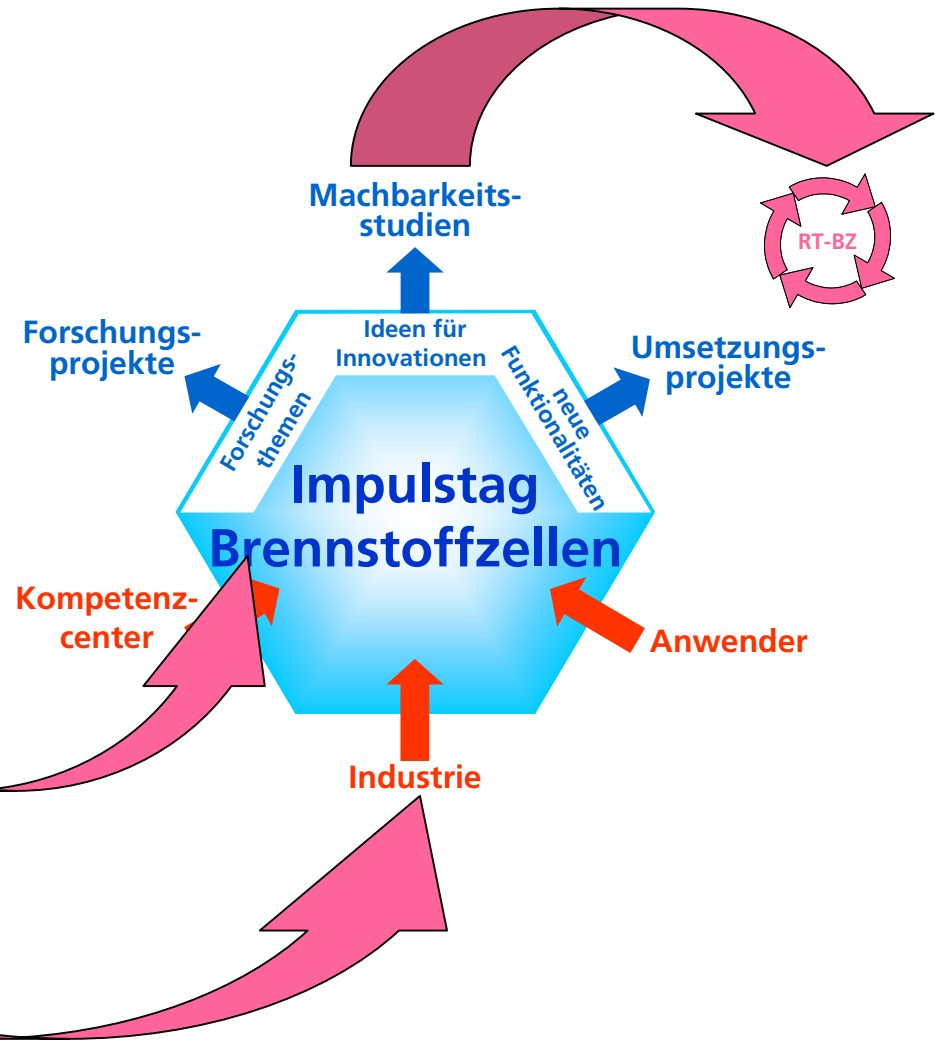
## 11.45 - 12.45 Produktshow und Lunch

12.45 – 13.00	Brennstoffzellen Realisierungstribüne und deren Instrumente	Dr. Michael Spirig, ENET Stefan Renz, Thoma & Renz
13.00 – 14.30	Heutige technische Realisierungen	Vertreter der Industrie und industrielle Entwicklung
	Autonome Stromversorgung mit Photovoltaik-BZ-Hybridsystem	Dr. Ewald Wahlmüller, Fronius International GmbH
	Application des piles à combustibles à la navigation	Prof. Jean-Francois Affolter, école d'ingénierie
	BZ für USV-Anlagen	Ulrike Tradler, Thoma & Renz
	Tragbare Festoxid-Brennstoffzelle für Methanol	Dr. Ulf Bossel, HTI AG
	From half cell to SOFCConnex™ base stack	Olivier Buchell, HTI
	Betriebserfahrung mit einer stationären 200kW BZ-Anlage	Stephan Renz, Thoma & Renz

14.30 – 14.45 Situationsanalyse - Impulse Prof. Michael Höckel / Prof. Peter Walther

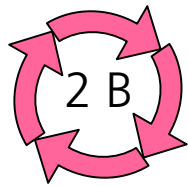
14.45 – 16.00 3 Schwerpunkte  
 - Produktshow und Impulsdiskussionen  
 - Rundgang durch die HTI  
 - Demonstration des BZ getriebenen Fahrzeug SAM

## ab 16.00 Abschluss der Veranstaltung und Apéro



# Beispiel Website

## Vier Szenarien für den Webauftritt und Ihre Vorteile

Webauftritt	Varianten	1. Website	2. IT-Portal
<b>Realisierung</b>	<b>Konzeptidee</b> <b>Vorteile</b>	<b>Statische</b> Website über BZ-Aktivitäten in der Schweiz	<b>Dynamische</b> Website mit <b>Funktionalitäten</b> und DB-Anbindung
A. <b>Neuaufbau</b> einer eigenen Schweizer Lösung	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Auf eigene Bedürfnisse und Funktionen anpassbar</li> <li>+ Keine Validierung und keine Verhandlungen</li> <li>+ Volle Kompetenzen</li> </ul>	1 A	2 A
B. Zusammenarbeit mit <b>bestehender Lösung</b> (Ausland)	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Voraussichtlich schneller und günstiger realisierbar</li> <li>+ Einfachere Einführungsphase</li> <li>+ Kontakte zu Partner-Netzwerk intensivieren sich</li> </ul>	1 B	



# Voraussetzungen für die Umsetzung

1. **Initiierung und Unterstützung durch BFE, KTI, Förderorganisationen, ...**
  - Konzept
  - Kontakte
  - Organisation
  - Koordination
  - ...
2. **Beteiligung und Trägerschaft durch die Forschung, Industrie & Investoren**
  - Inhalte, Beiträge, Aktualisierung
  - Teilnahme, Ausführung
  - Finanzierung
  - ...

**Vorgehen:** Impulstage, Arbeitsgruppe  ... Verein, Gemeinsame Web-Site, ....

# Agenda

## 1. CH BZ-Szene

- ▶ Anwendungen / Landschaft
- ▶ Stärken, Schwächen und Bottlenecks

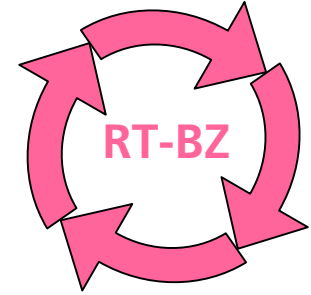
## 2. Brennstoffzellen Realisierungstribüne

- ▶ Ziele
- ▶ Gesamtheitlicher Ansatz: BZ Struktur & Wertschöpfungskette
- ▶ CH Brennstoffzellen Forschungsnetzwerk
- ▶ Instrumente
- ▶ Beispiele: Impulstag, Web-Portal
- ▶ Voraussetzungen für die Umsetzung

## 3. Who is Who - Bedürfnisse - Meinungen

- ▶ Plakat
- ▶ Fragebogen

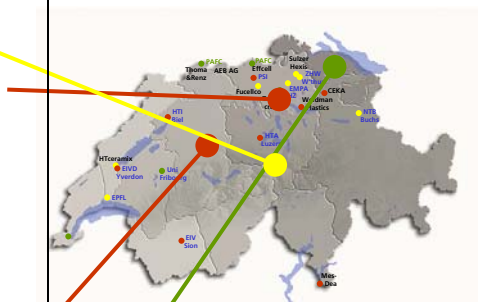
# Plakat: Kompetenzen Aktivitäten



Nummer	Name	Institution/Adresse
1	Trapp	Universität Fribourg
2	Mancini	Couvent St. Charles SA
3	Jean-François	swiss-Gas-Engineering du canton de Vaud
4	Andreasch	Stalder
5	Bank	Novartis Bank
6	Berger	HTW Biel
7		emmesuisse

**1**

- PEFC
- SOFC
- All. FC
- Finanz.



**2** vorhandene

**3** fehlende, künftig gesuchte

**BZ Struktur**

Wertschöpfungskette	Struktur	Bestandteile																									
		Eingang	Zelle	Stack	Peripherie	Ausgang	BZ-System	Finanzierung																			
Entwicklungs- und Wertschöpfungskette	Bestandteile	Reinigung	Speicher	Reformer	Gasdiffusionsanlage	MEA	Stromsammler	Mech. Verbindung	Bipolarplatte	Brennstoffpumpe	Kunststoffumlauf	Regelung Steuerung	Batterie, Supercaps	Verbindungen	Leitungen	Gehäuse	Stromwandler	Wärmetauscher	Integration	Zusammenbau	Verkauf	Betrieb	Investor	Finanzinstitut	Förderorganisation	Fonds	
	Forschung																										
	Grundlagen-Forschung																										
Support T-transfer	Forschung																										
	Angewandte Forschung																										
	Pilot- und Demonstrations-Anlagen																										
Industrie	Verein																										
	Firma																										
	Öffentliche Organisation																										
	Beratung																										
	Forschung & Entwicklung																										
	Machbarkeit																										
	Planung, Design																										
	Prototyping																										
	Herstellung																										
	Verkauf																										
Vertrieb																											
Logistik																											
Handel																											
Service																											
Entsorgung																											

# Fragebogen Who is Who - Bedürfnisse - Meinungen

Name, Vorname (oder Teilnehmerlisten Nr.) Beruf, Stellung, Funktion	<b>33</b>	<b>Technologie ankreuzen</b> <input type="radio"/> PEFC <input checked="" type="radio"/> SOFC <input type="radio"/> ..... <input type="radio"/> allg. FC
Institution/Firma, Abteilung		
Telefon, Email		

Markieren Sie in der nachfolgenden Matrix (mit den Achsen BZ-Struktur / Entwicklungs- und Wertschöpfungskette):

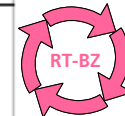
- mit **X** Ihre vorhandenen Kernkompetenzen/Aktivitäten      ⇒ Angebot für Zusammenarbeit
- mit **O** die Ihnen fehlenden, künftig gesuchten Kompetenzen      ⇒ Bedürfnis für Zusammenarbeit



		Struktur	Eingang	Zelle	Stack	Peripherie	Ausgang	BZ-System	Finanzierung
<b>Entwicklungs- und Wertschöpfungskette</b>		<b>Bestandteile</b>	<input type="checkbox"/> Reinigung	<input type="checkbox"/> Speicher	<input type="checkbox"/> Reformier	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> .....
		<b>Entwicklungs- und Wertschöpfungskette</b>	<input type="checkbox"/> Gasdiffusionsanlage	<input type="checkbox"/> MEA	<input type="checkbox"/> .....	<input type="checkbox"/> Stromermitter	<input type="checkbox"/> Mech. Verbindung	<input type="checkbox"/> Bipolarplatte	<input type="checkbox"/> .....
<b>Forschung</b>	Grundlagen-Forschung			<b>X</b>					
	Angewandte Forschung			<b>X</b>					
	Pilot- und Demonstrations-Anlagen				<b>O</b>			<b>O</b>	
	.....								
<b>Support T-transfer</b>	Verein								
	Firma								
	Öffentliche Organisation								
	Beratung								
		.....							
		<b>Forschung &amp;</b>							

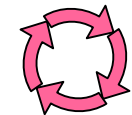
# Fragebogen: Who is Who - Bedürfnisse

Wie viele <b>Personen</b> sind relevant für die BZ-Technologie tätig? (Zahl eintragen, Teilzeitbeschäftigte zusammenzählen)	Professoren ( )	Promovierte ( )	Doktoranden ( )
	Hochschulabgänger ( )	Techniker ( )	..... ( )
	Management (1)	Entwicklung (2)	Produktion (7)
	Verkauf ( )	..... ( )	..... ( )
Was ist das <b>Ergebnis</b> Ihrer BZ-relevanten Aktivitäten/Projekte? Markieren Sie - mit <b>X</b> bisherige Ergebnisse - mit <b>O</b> künftige Ergebnisse	Methode ( )	Theorie ( )	Berechnungstool ( )
	Designtool ( )	Engineering Know-how ( )	Ausbildung ( )
	Machbarkeit (X)	<u>Demonstrator</u> (O)	Prototyp ( )
	Zulieferteil ( )	Anwendung ( )	Herstellungsprozess ( )
	Montageprozess ( )	..... ( )	..... ( )
	..... ( )	..... ( )	..... ( )
Wo liegt die <b>Zielanwendung</b> der BZ-relevanten Aktivitäten/Projekte? In welchem Leistungsbereich (kW)?	APU ( )	Batterieersatz (X)	...kW
	Strasse ( )	Schiene ( )	Luft ( ) Wasser ( ) ...kW
	Gebäude ( )	Notstrom ( )	BHKW ( ) Stromproduktion ( ) ...kW
Ab wann und in welchem zeitlichen Rahmen sehen Sie Ihr <b>nächstes BZ-relevantes Projekt</b> ?	Ab wann?	20X5 - 2006 - 2007 - 2008	
	Für wie viele Jahre?	.....2....	
Projektart und finanzieller Rahmen? (Zahl in Tausend CHF eintragen)	Forschungsprojekt ( )	Machbarkeitsstudie (90)	
	Umsetzungsprojekt ( )	kein Projektwunsch ( )	
Wie soll Ihr nächstes Projekt <b>finanziert</b> werden (Zahl in % eintragen)?	Industrie	2x30	Staatliche Beiträge 30
	Institutsbeiträge	10	Fonds ( )
Wer sind Ihre wichtigsten <b>Industrie- und Hochschulpartner</b>	PSI, HTI-Biel, ...		



# Fragebogen: Meinungen

Wo sehen Sie bei der <b>CH BZ-Szene</b> zur Zeit die grössten Stärken/Schwächen Markieren Sie - mit <b>X</b> die Stärken - mit <b>O</b> die Schwächen	Kompetenz der Forschergruppen Vernetzung der Forschergruppen Vernetzung der Industrie ..... .....	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Ausbildung ( ) bestehenden Anwendungen ( ) Beteiligung der Industrie ( )  ..... ( ) ..... ( )
Was war die <b>Motivation</b> an der Veranstaltung teil zu nehmen?	.....		
Welche <b>Impulse</b> hat Ihnen die heutige Veranstaltung gegeben.	Überblick ( ) Produktidee ( ) neue Kontakte ( )	<input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	allgemein BZ Know-how ( ) Projektidee ( ) andere Impulse: ..... ( ) wichtige Details ( ) Projektpartner ( )
Nehmen sie an <b>ähnlichen Veranstaltungen</b> künftig wieder teil?	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein ( ) Nur wenn ..... Verbesserungsvorschläge : ..... .....		
Markieren Sie mit 1 und 2 die zwei <b>wichtigsten Instrumente</b> für die verstärkte Umsetzung und aktive Integration von Unternehmen?	Ausstellungen ( ) Web-Portal ( <b>2</b> ) Zeitschriften ( ) ..... ( )	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Tagungen ( <b>1</b> ) Workshops ( ) BZ-Lehrgänge ( ) ..... ( ) Kongresse ( ) Brennstoffzellen Verein ( ) Technologie Transfer Stellen ( ) ..... ( )
Wären Sie bereit in einer <b>Arbeitsgruppe</b> zur Ausarbeitung der Konzepte für obige Instrumente aktiv teilzunehmen?	Ja <input checked="" type="checkbox"/> Nein ( ) Nur wenn ..... .....		
Bemerkungen	..... ..... .....		



Vielen Dank für Ihre Zusammenarbeit

# Vielen Dank

Dem BFE (Dr. Hintermann) für die Unterstützung  
Der HTI Biel (Prof. Höckel, Dr. Ruge) für die Organisation

Ihnen zumindest für die Aufmerksamkeit  
Und hoffentlich haben Sie einen Impuls zur  
Realisierung erhalten..

