



FH MÜNSTER
University of Applied Sciences

Wasserstoffcluster der FH Münster

Zusammenfassung des 5. Expertenworkshops

Vom 17.02.2023



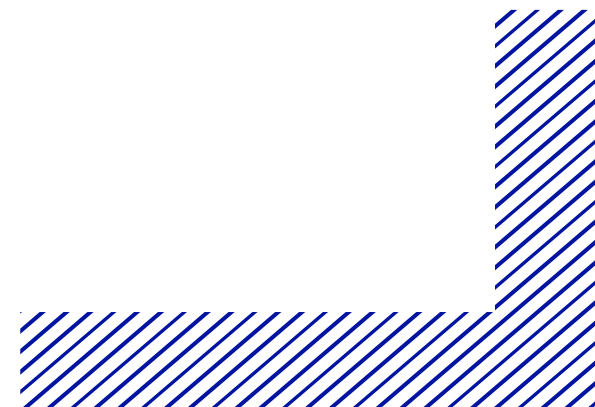
1 Teilnehmerinnen und Teilnehmer

2 Ergebnisse – Bernard Krone Holding SE & Co. KG

3 Ergebnisse – GSH2 (Grüner Strom zu Wasserstoff) Grafschaft Bentheim GmbH & Co. KG

4 Feedback

5 Ausblick

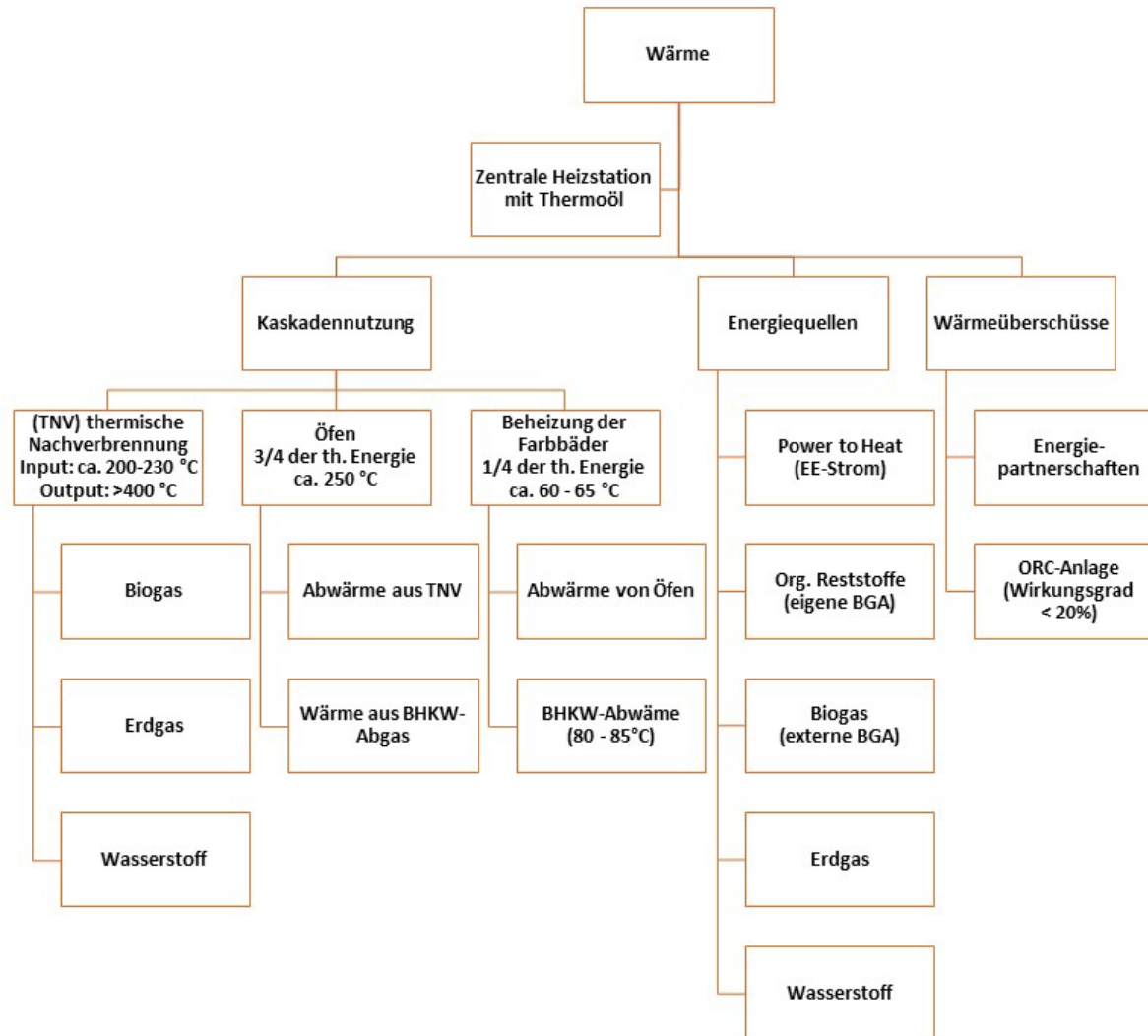


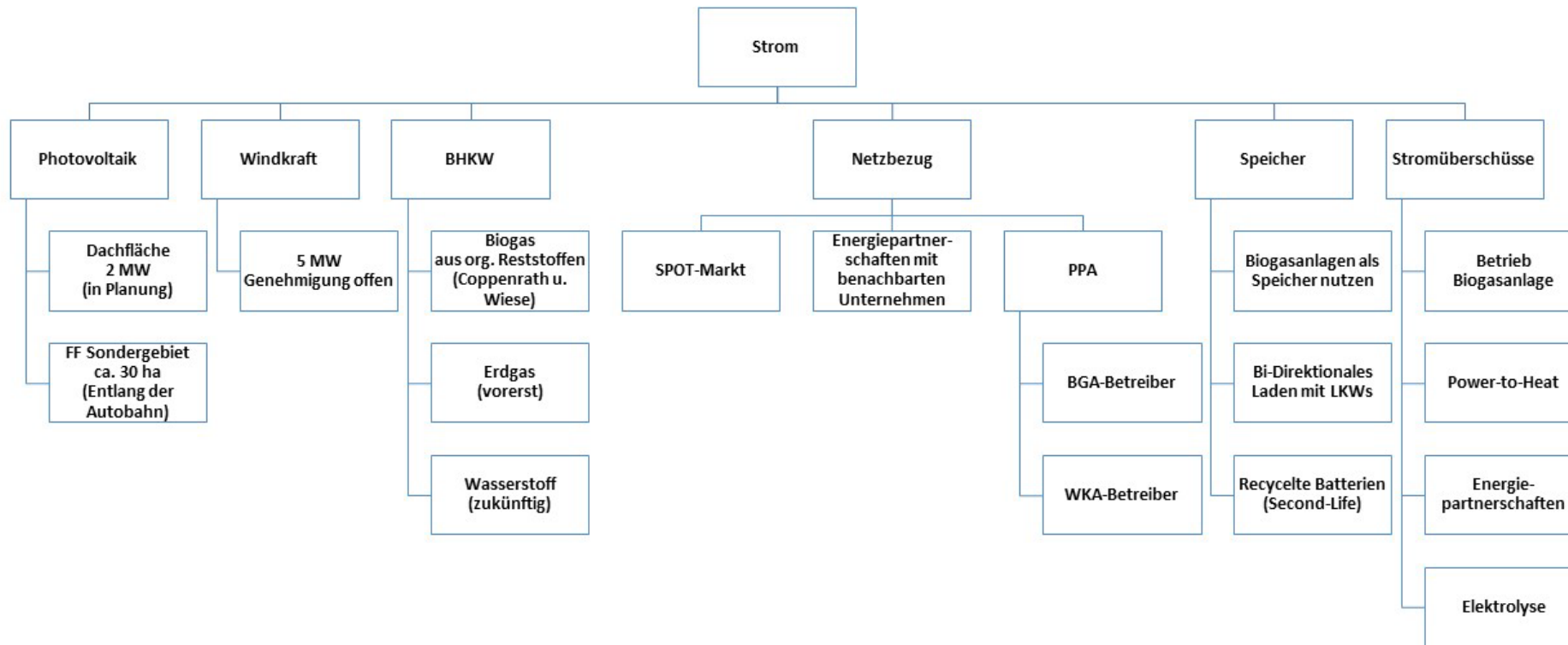
1 Teilnehmerinnen und Teilnehmer



1	Dr. Uwe	Berlekamp	
2	Prof. Dr. Bernd	Boiting	EGU
3	Prof. Dr. Michael	Bredol	CIW
4	Dr. Elmar	Brüggling	EGU
5	Dr. Valentin	Clemens	Krone
6	Georg	Enneking	GSH2
7	Prof. Dr. Evgeny	Gurevich	PHY
8	Prof. Dr. Thomas	Jüstel	CIW
9	Dr. Stephanie	Möller	CIW
10	Volker	Perk	Krone
11	Tim	Pier, M.Sc.	CIW
12	Jochen	Roling	Krone
13	Mark	Scheffler, M.Eng.	EGU
14	Andre	Schliemer M.Sc.	EGU
15	Alexander	Schulze, B.Sc.	ETI
16	Prof. Dr. Thomas	Schupp	CIW
17	Prof. Dr. Andreas	Wäsche	CIW
18	Prof. Dr. Andreas	Weiper-Idelmann	CIW
19	Prof. Dr. Christof	Wetter	EGU







Weitere Ideen / Anregungen aus dem Workshop:

- Kann die Produktion an das EE-Dargebot angepasst werden?
 - Nein, da die Produktion im 3-Schicht-Betrieb läuft.
- Ist die Nutzung von Lasern (Infrarot) möglich, um die Öfen zu ersetzen (Farbtrocknung)?
 - Nein, da die Formen zu unterschiedlich sind, ist der Einsatz von Lasertechnik nicht möglich.
- Kann eine Wärmepumpe genutzt werden, um die ca. 80-85 °C Ausgangswärme vom BHKW Kühlwasserkreislauf auf etwa 200 °C aufzuheizen (Einsatz für die Öfen)?
 - Muss überprüft werden.
- Ist eine Öl-Kühlung beim BHKW möglich? Kann das Thermoöl direkt im Wärmekreislauf genutzt werden?
 - Muss überprüft werden
- Kann ein BHKW mit 200 °C Ansaugluft betrieben werden? Ist dies Sinnvoll?
 - Muss überprüft werden
- Ist anstatt einer thermischen Nachverbrennung eine elektrische Nachverbrennung möglich?
 - Muss überprüft werden

Weiteres Vorgehen

Externer Energiebezug

- Überprüfung des PV-Potentials entlang von Autobahnen
- Überprüfung von Energienachbarschaften / -partnerschaften
 - Kooperation mit Betreibern von Windkraftanlagen
 - Kooperation mit Biogasanlagenbetreibern oder/und Substratlieferanten

Interne Energiebereitstellung

- Wärme
 - Power-to-Heat-Optionen überprüfen
 - Wärmebedarfe und -niveaus berechnen
 - Erstellung eines Wärmekatasters
 - Auf welchen Temperaturniveaus entsteht ein Überhang
 - Nutzung dieses Überhangs
- Strom
 - Ausbau von PV-Anlagen auf den verfügbaren Flächen
 - Überprüfung der Windkraftoptionen
 - Sondergebiete für Versorgung überprüfen

Problem:

An einem bestehenden Energiepark (Photovoltaik + Windkraft) soll ein Elektrolyseur betrieben werden. H₂-Gestehungskosten sind zu hoch, wodurch sich nur ein dynamischer Betrieb anbietet um eine Wirtschaftlichkeit zu garantieren.

Modellierung eines dynamischen Betriebs zur Ermittlung von H₂-Gestehungskosten:

- **Datengrundlage bestimmen**
- **Definition der Parameter**
- **Bedeutung des Energiepreises für den Preis des Endprodukts bestimmen**
- **Faktoren wie Verwendung von O₂ berücksichtigen**

Anschließende Verwendung des H₂:

- **Stoffliche Nutzung des H₂**
- **Kooperation mit Müllverbrennungsanlagen**
- **Synthesegaserzeugung**

Welche(s) Frage/Problem wird adressiert und wie sieht die Lösung aus?
Modellierung der dynamischen Fahrweise eines Elektrolyseurs



BUDGET

Masterarbeit
5-6 Monate
~5000 €



TEAM

EGU
E. Brüggling
P. Vennemann



**Stand der
Forschung und
Technik**

Optimierungsparameter
Zusammentragung von
Vorergebnissen



**Alleinstellungs-
merkmal**

Dynamischer
Betrieb von
einem
Elektrolyseur für
eine
wirtschaftliche
Erzeugung von
Wasserstoff



Nachhaltigkeit

Modellprojekt



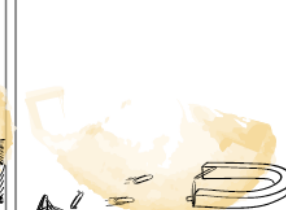
**Wissens-und
Technologietransfer**

Übertragbarkeit
des entwickelten
Modells auf
andere Projekte



Attraktivität

FH: Außenwirkung
Partner:
Gestehungskosten
von H2 verringern



weitere Ressourcen
(Clustercomputer)
geeignete Software



**RISIKEN +
CHANCEN**

Marktfähiger H2-Preis
Risiken: -



ZEIT

Bis November 2023



Feedback

- GSH2:
 - Sehr breite Diskussion mit verschiedenen Themenfeldern
 - Es wurde ein konkretes Ergebnis erzielt auf dem weiter aufgebaut werden kann
- Krone:
 - Sehr offene und breite Diskussion - Es wurden viele Ideen in jede Richtung besprochen
 - Es konnten neue Anregungen gefunden und bestehende Ansätze vertieft werden
 - Das vorhandene Wissen und die Kompetenzen der Gruppe werden als sehr breit wahrgenommen
 - Es wurden gute und realistische Vorschläge gemacht
 - Es wurde kein konkret umsetzbares Ergebnis erzielt, aber die bestehenden Ansätze bestätigt
- FH Münster
 - Dankbarkeit für die Offenheit der Unternehmen und die Möglichkeit für die Einblicke
 - Die Veranstaltung bietet eine gute Plattform für einen konstruktiven Austausch
 - Der Einblick in die Praxis ist sehr erhellend (ein Ausflug vom Labor in die echte Welt)

Wünsche

- Die kaufmännische Lösung sollte nicht vor die technische Lösung gestellt werden
- Gleichmäßigere Aufteilung der Gruppen

Fachtagung und Konferenzen

- **18. Kreislaufwirtschaftstage Münster** am 28. Februar und 1. März 2023 in Münster
- **15. Steinfurter Bioenergiefachtagung „neue Energiewelten“** am 02. März 2023 im S-Gebäude
- **Hydrogen Cross Border Conference** am 22. und 23. März 2023 in Emmen
- **1. Transferkongress Wasserstoff „Schlaglichter aus den Reallaboren“** am 18. April 2023 in Berlin
- **FEMS EUROMAT 2023** vom 3. September bis 7. September 2023 in Frankfurt
- **THE #P2X Conference “From Production to Application”** am 14. und 15. November 2023 in Frankfurt