

Statusbericht der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg zum
Verbundprojekt:

Intelligentes Multi-Energie-System (SmartMES)

2. Statusseminar
04. April 2019
in Magdeburg



SACHSEN-ANHALT



EUROPÄISCHE UNION

ERDF

Europäischer Fonds für
regionale Entwicklung

Inhaltsverzeichnis

1	Status des Projektes SmartMES nach zwei Jahren	1
1.1	Ausgangssituation und aktueller Projektstand	1
1.1.1	Modellierung der Kopplungstechnologien.....	2
1.1.2	Netzdienlicher Einsatz der Sektorenkopplung.....	2
1.1.3	Ökonomische und Ökologische Betriebskonzepte	2
1.2	Ausblick auf das dritte Projektjahr.....	3
1.3	Zusammenfassung.....	3
2	Modellierung der Kopplungstechnologien Power-to-Gas und Gas-to-Power.....	5
2.1	Konzeptvorstellung Power-to-Power.....	5
2.2	Übersicht und Grundlagen der in Frage kommenden Brennstoffzellen	5
2.3	Polymerelektrolytmembran-Brennstoffzelle (PEMFC).....	8
2.4	Marktübersicht Herstellerangaben PEMFC	10
2.5	Marktübersicht Herstellerangaben Elektrolyseure.....	13
2.6	Zusammenfassung.....	17
3	Potential zur Entlastung des elektrischen Netzes.....	18
3.1	Szenarienbeschreibung.....	18
3.2	Belastungssituation in den einzelnen Netztopologien	22
3.2.1	Elektrisches Netz	22
3.2.2	Gasnetz.....	23
3.2.3	Wärmenetz	25
3.3	Simulationsergebnisse.....	26
3.4	Fazit.....	29
4	Analyse von Power-to-Cold und Heat-to-Cold Technologien.....	30
4.1	Fallbeispiel Universitätsgebäude	30
4.1.1	CO ₂ -Emissionsäquivalente	31
4.1.2	Verbrauch der Kälteanlagen.....	32
4.2	Energetische und wirtschaftliche Analyse der Szenarien	32
4.2.1	Szenario 1 — Absorptionskältemaschine	33
4.2.2	Szenario 2 – Adsorptionskältemaschine	34
4.2.3	Szenario 3 – Kompressionskältemaschine mit Kältespeicher.....	36
4.2.4	Vergleich der Szenarien.....	40

4.2.5	Zusammenfassung.....	43
5	Wirtschaftlichkeit unterschiedlicher Betriebskonzepte	45
5.1	Anreizsysteme	45
5.1.1	Stromsteuer durch sektorenübergreifende CO ₂ -Bepreisung ersetzen.....	47
5.1.2	Einbezug von alternativer Nutzung und Speicherung in die Förderung.....	48
5.1.3	Stromdirektnutzung im Wärmebereich differenzieren	49
5.1.4	Alternative Nutzung von Stromüberangeboten.....	49
5.2	Zusammensetzung der Szenarien.....	50
5.2.1	Szenarienbeschreibung.....	50
5.2.2	Zusammensetzung des Stadtteilnetzes	52
5.3	Szenario 1: Einfamilienhaus	54
5.3.1	Methodik	54
5.3.2	Ökonomische Betrachtungen	55
5.3.3	Ökologische Betrachtungen	59
5.4	Szenario 2: Stadtteilnetz Fallbeispiel I [46].....	59
5.4.1	Methodik	60
5.4.2	Ergebnisse	61
5.4.3	Diskussion der Ergebnisse	65
5.5	Szenario 3: Stadtteilnetz Fallbeispiel II [56]	65
5.5.1	Methodik	66
5.5.2	Ergebnisse	66
5.5.3	Diskussion.....	70
5.6	Szenario 4: Stadtteilnetz Fallbeispiel III.....	70
5.6.1	Methodik	70
5.6.2	Ökonomische Betrachtungen	72
5.7	Szenario 5: Stadtteilnetz Fallbeispiel IV.....	74
5.7.1	Methodik	74
5.7.2	Ökonomische Ergebnisse.....	75
5.7.3	CO ₂ -Emissionen.....	76
6	Literaturverzeichnis.....	78