

## Inhaltsverzeichnis

<b>I</b>	<b>Kurzdarstellung.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1</b>	<b>Aufgabenstellung .....</b>	<b>1</b>
<b>I.2</b>	<b>Voraussetzungen unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde .....</b>	<b>2</b>
<b>I.3</b>	<b>Planung und Ablauf des Verfahrens.....</b>	<b>2</b>
<b>I.4</b>	<b>Wissenschaftlicher und technischer Stand, an dem angeknüpft wurde.....</b>	<b>3</b>
I.4.1	Angabe bekannter Konstruktionen.....	4
I.4.2	Verfahrens- und Schutzrechte .....	5
I.4.3	Angaben zur Fachliteratur.....	6
I.4.4	Informations- und Dokumentationsdienste.....	7
<b>I.5</b>	<b>Zusammenarbeit mit Dritten .....</b>	<b>7</b>
<b>II</b>	<b>Eingehende Darstellung .....</b>	<b>11</b>
<b>II.1</b>	<b>Verwendung der Zuwendung, erzielte Ergebnisse und Gegenüberstellung zu den ursprünglichen Zielen .....</b>	<b>11</b>
II.1.1	Verwendung der Zuwendung .....	11
II.1.2	Erzielte Ergebnisse .....	11
II.1.2.1	Stand der Technik.....	12
II.1.2.2	Verfahrensanalyse .....	17
II.1.2.2.1	Methodik der Pinch-Point-Analyse .....	17
II.1.2.2.2	Methodik der statistischen Versuchsplanung.....	18
II.1.2.2.3	Modellkraftstoff für die Verfahrensauslegung.....	20
II.1.2.2.4	Verfahrensauslegung im Pinch-Point-Diagramm .....	22
II.1.2.3	Konzept- und Systementwicklung .....	25
II.1.2.3.1	Brennstoffzellentyp .....	25
II.1.2.3.2	Grauwasser für Reformierung.....	29
II.1.2.3.3	Entschwefelung.....	29
II.1.2.3.4	Kerosinzufuhr zum Reformier .....	30
II.1.2.3.5	Modulbau .....	30
II.1.2.3.6	Matlab / SIMULINK Modellierung.....	34
II.1.2.4	Reformerentwicklung .....	35
II.1.2.4.1	ATR 5B .....	36
II.1.2.4.2	ATR 6B .....	39
II.1.2.4.3	ATR 10.....	41
II.1.2.4.3.1	Zusammenfassung der strömungstechnischen Eigenschaften der Mischkammer.....	41
II.1.2.4.3.2	Glasreaktor ATR 10Bg und strömungstechnische Untersuchungen...45	
II.1.2.4.3.3	Zusammenfassung .....	47
II.1.2.5	Experimentelle Erprobung .....	47

**Verbundvorhaben APAWAGS**  
Teilprojekt Brennstoffreformierung

---

II.1.2.5.1	Experimente mit dem ATR 5A.....	47
II.1.2.5.1.1	Einfluss des Schwefels .....	48
II.1.2.5.1.2	Einfluss von Aromaten .....	48
II.1.2.5.1.3	Einfluss des Destillationsrückstands.....	49
II.1.2.5.1.4	Der Einfluss von Additiven .....	49
II.1.2.5.2	Experimente mit dem ATR 5B.....	50
II.1.2.5.2.1	Experimentelles .....	50
II.1.2.5.2.2	Ergebnisse beim Test des ATR 5B mit Hydroseal.....	51
II.1.2.5.2.3	Ergebnisse beim Test des ATR 5B mit dem iso-Paraffin/Aromaten- Gemisch .....	54
II.1.2.5.2.4	Ergebnisse beim Test des ATR 5B mit dem Kerosin Jet A-1.....	55
II.1.2.5.2.5	Langzeittest mit dem ATR 5B mit entschwefeltem Kerosin Jet A-1 .....	56
II.1.2.5.2.6	Experimente zum dynamischen Verhalten des SOFC-Reformer- Moduls .....	61
II.1.2.5.3	Ergebnisse mit den Reaktoren ATR 7 und ATR 8 .....	65
II.1.2.5.4	Messungen am Sartorius 10-Zeller HT-PEFC .....	68
II.1.2.6	Fertigungstechnik und Kostenanalyse .....	71
II.1.2.6.1	Fertigungs- und Werkstofftechnik des Reformers.....	71
II.1.2.6.2	Kostenanalyse .....	74
II.1.2.6.3	Alternative Herstelltechnologien für eine Markteinführung.....	75
II.1.2.6.4	Ermittlung der Herstellkosten für verschiedene Fertigungstypen.....	79
II.1.2.6.5	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen für die Fertigungstechnik und Kostenanalyse .....	82
II.1.2.7	Zusammenfassung und Schlussfolgerungen .....	82
II.1.2.8	Literatur .....	86
II.1.3	Gegenüberstellung zu den ursprünglichen Zielen.....	89
<b>II.2</b>	<b>Wichtige Positionen des zahlenmäßigen Nachweises.....</b>	<b>90</b>
<b>II.3</b>	<b>Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit.....</b>	<b>91</b>
<b>II.4</b>	<b>Fortgeschriebener Verwertungsplan.....</b>	<b>92</b>
II.4.1	Wirtschaftliche Erfolgsaussichten .....	92
II.4.2	Verzahnung von Forschungs- und Produktionsstrategien .....	92
II.4.3	Ökonomische Umsetzungs- und Transferchancen .....	92
II.4.4	Wissenschaftliche und wirtschaftliche Anschlussfähigkeit.....	93
<b>II.5</b>	<b>Bekannte Veröffentlichungen anderer Stellen (2003 – 2007) .....</b>	<b>95</b>
II.5.1	Stand der Technik in BRD .....	95
II.5.2	Stand der Technik im Ausland, insbesondere U.S.A und Japan .....	97
II.5.3	Literaturangaben .....	102
II.5.4	Erfolgte Veröffentlichungen.....	105
II.5.5	Geplante Veröffentlichungen .....	106