



Jan Christoph Menken (Autor)

## **Thermomanagement im batteriebetriebenen Pkw unter Nutzung eines Kaltdampfprozesses mit Sekundärkreislaufsystem**



<https://cuvillier.de/de/shop/publications/7344>

Copyright:

Cuvillier Verlag, Inhaberin Annette Jentsch-Cuvillier, Nonnenstieg 8, 37075 Göttingen, Germany  
Telefon: +49 (0)551 54724-0, E-Mail: [info@cuvillier.de](mailto:info@cuvillier.de), Website: <https://cuvillier.de>



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Stand der Wissenschaft und Technik . . . . .	2
1.3	Ziele der Arbeit . . . . .	5
1.4	Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Grundlagen und Gegenüberstellung von konventionellen Thermomanagementkonzepten und Sekundärkreislaufsystemen</b>	<b>9</b>
2.1	Grundlagen des Kaltdampfprozesses . . . . .	9
2.2	Arbeitsmedien . . . . .	12
2.3	Aufbau einer konventionellen automobilen Klimaanlage . . . . .	16
2.4	Aufbau eines Sekundärkreislaufsystems . . . . .	22
<b>3</b>	<b>Modellierung eines Sekundärkreislaufsystems</b>	<b>27</b>
3.1	Komponentenmodellierung . . . . .	27
3.2	Aufbau des Gesamtsystems . . . . .	36
<b>4</b>	<b>Experimentelle Untersuchungen und Modellkalibrierung</b>	<b>39</b>
4.1	Aufbau und Betrieb der Versuchsanlage . . . . .	39
4.2	Bestimmung der Kältemittelfüllmenge . . . . .	43
4.3	Modellkalibrierung in ausgewählten Betriebspunkten . . . . .	45
<b>5</b>	<b>Simulative Untersuchung des Kältemittelkreislaufs im Stationärbetrieb</b>	<b>47</b>
5.1	Reduktion der Kältemittelfüllmenge durch kompakte Bauweise . . . . .	47
5.2	Sensitivitätsuntersuchungen bei konstanter Verdampferleistung . . . . .	49
<b>6</b>	<b>Simulative Gesamtfahrzeuguntersuchungen im Dynamikbetrieb</b>	<b>55</b>
6.1	Randbedingungen . . . . .	55
6.2	Einfluss der thermischen Massen auf den Sekundärfluidseiten . . . . .	58
6.3	Vergleich von Sekundärkreislaufsystemen mit einem konventionellen Kältemittelkreislauf . . . . .	62
<b>7</b>	<b>Entwicklung einer Bewertungsmethodik unter Berücksichtigung des Mobilitätsverhaltens und der klimatischen Randbedingungen</b>	<b>71</b>
7.1	Grundlagen . . . . .	71
7.2	Verwendete Datensätze . . . . .	72
7.3	Vorgehensweise für die Datenreduktion . . . . .	74
7.4	Vergleich des Jahresenergieverbrauchs einer konventionellen R-134a-Klimaanlage mit einem R-134a-Sekundärkreislaufsystem . . . . .	81



<b>8 Vergleich verschiedener Kältemittel für Kompaktkältemittelkreisläufe</b>	<b>85</b>
8.1 Medienauswahl . . . . .	85
8.2 Systemanpassungen für R-744 als Kältemittel . . . . .	89
8.3 Simulativer Kältemittelvergleich . . . . .	93
<b>9 Zusammenfassung und Ausblick</b>	<b>101</b>
9.1 Zusammenfassung . . . . .	101
9.2 Ausblick . . . . .	102
<b>A Ergänzungen zur Systemmodellierung</b>	<b>105</b>
<b>B Fehlerfortpflanzung</b>	<b>107</b>
<b>C Herleitung der thermodynamischen Temperatur <math>T_m</math> für die Entropieanalyse</b>	<b>111</b>
<b>D Wärmeübergangskoeffizient der umströmten Leitungen im Vorderwagen</b>	<b>113</b>
<b>E Fehleranalyse für die neuartige Bewertungsmethodik</b>	<b>115</b>
<b>Nomenklatur</b>	<b>117</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>123</b>