

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Theoretische Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1 Strömungsmechanische Grundlagen .....</b>	<b>3</b>
2.1.1 Kontinuitätsgleichung .....	3
2.1.2 Impulserhaltung .....	3
2.1.3 Rheologie .....	4
2.1.4 Turbulenzmodellierung.....	8
<b>2.2 Experimentelle Grundlagen.....</b>	<b>9</b>
2.2.1 Leistungsaufnahme beim Rühren .....	9
2.2.2 Flüssigkeitsförderung von Rührern.....	11
2.2.3 Experimentelle Messsysteme .....	11
2.2.4 Kavernenmodelle .....	14
<b>2.3 Numerische Grundlagen.....</b>	<b>16</b>
2.3.1 Räumliche Diskretisierung .....	16
2.3.2 Zeitliche Diskretisierung.....	16
2.3.3 Eingesetzte Löseinstellungen .....	17
2.3.4 Rotationsmodelle .....	17
2.3.5 Berechnung der Leistungsaufnahme .....	23
<b>3 Numerisches Vorgehen .....</b>	<b>25</b>
<b>3.1 Viskositätsmodellierung .....</b>	<b>25</b>
<b>3.2 Kavernengrenzkriterien.....</b>	<b>27</b>
3.2.1 Geschwindigkeitskriterium .....	28
3.2.2 Scherratenkriterium.....	28
<b>3.3 Auswertemethodik zum Kavernendurchmesser .....</b>	<b>28</b>
<b>4 Simulation Laborrührer Scaba 6SRGT .....</b>	<b>31</b>
<b>4.1 Experimenteller Aufbau .....</b>	<b>31</b>
<b>4.2 Räumliche Diskretisierung durch ein Rechengitter .....</b>	<b>32</b>
<b>4.3 Rheologie .....</b>	<b>33</b>
<b>4.4 Randbedingungen .....</b>	<b>34</b>
<b>4.5 Studie zur Rechengitterunabhängigkeit .....</b>	<b>35</b>
<b>4.6 Leistungsaufnahme des Rührsystems .....</b>	<b>37</b>
<b>4.7 Simulative Bestimmung der Metzner-Otto-Konstanten .....</b>	<b>38</b>
4.7.1 Bestimmung über die Leistungscharakteristiken .....	38

4.7.2 Bestimmung durch die Auswertung gemittelter Scherraten .....	41
<b>4.8 Förderkapazität.....</b>	<b>42</b>
<b>4.9 Kavernengrenzgeschwindigkeit .....</b>	<b>43</b>
<b>4.10 Kavernendurchmesser.....</b>	<b>45</b>
<b>4.11 Durchmischungsbeurteilung anhand des Kavernenkriteriums .....</b>	<b>47</b>
4.11.1 Geschwindigkeitsprofile .....	47
4.11.2 Scherratenprofile.....	49
4.11.3 Kavernenscherrate .....	50
<b>4.12 Kavernenvolumen .....</b>	<b>52</b>
<b>4.13 Kavernenform .....</b>	<b>53</b>
<b>4.14 Einfluss der Interfacelage .....</b>	<b>55</b>
4.14.1 Leistungsaufnahme .....	57
4.14.2 Kavernenvolumen.....	58
<b>5 Fazit und Ausblick .....</b>	<b>59</b>
<b>Abbildungsverzeichnis.....</b>	<b>63</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>67</b>
<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>69</b>
<b>Anhang .....</b>	<b>73</b>