

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>1. Einführung</b>	<b>1</b>
<b>2. Grundgleichungen der Strömungsphysik</b>	<b>3</b>
2.1 Massenerhaltungssatz	4
2.2 Impulssatz	5
2.3 Energiesatz	7
2.4 Mehr-Stoff- und Mehrphasenströmungen	10
<b>3. Einige Gleichungen aus der Thermodynamik der Phasengleichgewichte und Lösungen</b>	<b>11</b>
3.1 Phasengleichgewicht bei Ein-Stoff-Fluiden	12
3.2 Kapillarität	16
3.3 Mehr-Stoff-Fluide	22
<b>4. Keimbildung und Zugspannungen im Wasser</b>	<b>25</b>
4.1 Reine Fluide	25
4.2 Heterogene Fluide	31
<b>5. Theoretische Grundlagen der Dynamik von Kugelkeimen</b>	<b>35</b>
5.1 Flüssigkeitsbereich	36
5.2 Gasbereich und Übergangsbedingungen	39
5.3 Blasengleichungen	44
<b>6. Luftmassenänderung durch Diffusion</b>	<b>50</b>

	Seite
<b>7. Stabilitätsverhalten von Kugelkeimen</b>	57
7.1 Quasistationäre Stabilitätstheorie	59
7.2 Instationäre Stabilitätstheorie	64
<b>8. Stabilitätsverhalten von Kugelkeimen über Zeiträume, in denen Diffusion wirksam wird</b>	72
<b>9. Stabilitätsverhalten von Porenkeimen</b>	75
9.1 Stabilitätsverhalten unter Berücksichtigung von Luftmasse- sendiffusion	77
9.2 Quasistationäre Stabilitätstheorie	81
9.3 Instationäre Theorie	85
<b>10. Einige Ergebnisse der konventionellen Blasendynamik</b>	91
10.1 Freie Blasenschwingungen	92
10.2 Instabile Aufweitung	97
10.3 Erzwungene Blasenschwingungen	101
<b>11. Blasendynamik unter Berücksichtigung von Temperaturgradienten</b>	104
11.1 Thermische Effekte im umgebenden Wasser	104
11.2 Thermische Effekte im Innern der Blase	109
11.3 Überhitzte Flüssigkeit	112
<b>12. Druckfelder in der Umgebung von zusammenfallenden Blasen</b>	114
12.1 Blasenzusammenfall adiabat und im thermischen Nicht- gleichgewicht	114
12.2 Wirkung von Flüssigkeitsstrahlen auf die Wände von Strömungskörpern	124

	Seite
<b>13. Abweichungen von der Kugelsymmetrie. Wandblasen, Blasencluster</b>	127
13.1 Wandblasen	128
13.2 Blasencluster	138
<b>14. Bewegung von Blasen in der Umgebung von Strömungskörpern. Einfluß der Schwerkraft auf Blasen</b>	147
14.1 Bewegungsgleichung für Blasen und Partikel in Strömungsfeldern mit Druckgradient	147
14.2 Durch Schwerkraft bedingter Auftrieb von Blasen	153
<b>15. Gashaltiges Wasser als kompressible thermodynamische Gleichgewichtsströmung</b>	155
15.1 Grundlagen der Kontinuumsmechanik für Wasser mit Gasblasen	155
15.2 Grundgleichungen für schallnahe Wasserströmungen	163
15.3 Schallwellenausbreitung in gashaltigem Wasser	166
<b>16. Einfluß des Gasgehaltes im Wasser auf die Druckverteilung in der Umgebung von Flügelprofilen</b>	168
<b>17. Einfluß der Grenzschicht auf die Kavitation bei Strömungskörpern. Laminare Ablösung. Turbulenz</b>	181
17.1 Grundlagen zur Behandlung der laminaren Ablösung. Einfluß der Turbulenz	181
17.2 Grenzschichtablösung und Kavitation	194

	Seite
<b>18. Einfluß der Oberflächenrauigkeit der Strömungskörper. Anregung von Kavitationskeimen durch Turbulenz</b>	204
18.1 Bedeutung der Oberflächenrauigkeit für den Kavitationseinsatz	204
18.2 Reaktion von Blasen auf turbulente Druckschwankungen	212
<b>19. Einfluß von Keimgehalt und Sättigungsgrad des Wassers auf den Kavitationseinsatz</b>	217
<b>20. Anwendung der Blasendynamik zur Berechnung der Kavitationserscheinungen an Strömungskörpern</b>	226
20.1 Grundlagen einer Theorie für Gasblasen im Unterdruckfeld von Strömungskörpern	226
20.2 Zugspannungsabbau im Wasser	232
20.3 Berechnung des Entstehens und Zusammenfalls von Kavitationsschichten	236
<b>21. Behandlung von Teilkavitation an Flügeln mit den Methoden der Profiltheorie</b>	255
21.1 Lösungstheorie für Kavitationsschichten, die an der Profilverdkerkte beginnen	260
21.2 Lösungstheorie für Kavitationsschichten, die nicht an der Profilverdkerkte beginnen	268
21.3 Ergebnisse der Kavitations-Profiltheorie	277
<b>22. Analyse der Superkavitation an Flügeln mit den Methoden der Profiltheorie</b>	286

	Seite
<b>23. Kavitation in Spitzenwirbeln</b>	<b>297</b>
23.1 Das Strömungs- und Druckfeld eines Tragflügel-Spitzenwirbels	297
23.2 Das Kavitationsverhalten von Tragflügel- und Propeller-Spitzenwirbeln	309
<b>24. Einblick in Probleme bei der Berechnung der Druckverteilung an Propellerflügeln</b>	<b>324</b>
<b>25. Flächen und Volumina von Kavitationsbereichen. Instationäre Kavitation</b>	<b>330</b>
25.1 Kavitationsflächen (Volumina pro Längeneinheit) bei Tragflügeln und Propellerflügeln	332
25.2 Instationäre Flügelkavitation	339
<b>26. Einfluß der Kavitationsvorgänge auf das Druckfeld außerhalb der Kavitationsbereiche</b>	<b>343</b>
26.1 Grundlagen zur theoretischen Behandlung der durch kavitierende Propeller erregten Druckschwankungen	343
26.2 Experimentelle und theoretische Ergebnisse für die durch Propellerflügel an der Schiffsaußenhaut (Platte) erregten Vibrationsbelastungen	346
<b>27. Keimverteilungen im Meerwasser</b>	<b>366</b>
<b>28. Maßstabeffekte bei Kavitation</b>	<b>373</b>
28.1 Einfluß der Schwerkraft	373
28.2 Bedeutung von Grenzschicht und Grenzschichtablösung	375
28.3 Einfluß der Keimverteilung im Wasser sowie des Zugspannungsabbaues	379

	Seite
<b>29. Einige Modellversuchsergebnisse im Vergleich zu Originalbeobachtungen</b>	<b>388</b>
29.1 "Sydney Express" und "Hongkong Express" und "Nihon"	389
29.2 Versuche im Vakuumtank	396
<b>30. Literaturverzeichnis</b>	<b>403</b>
<b>31. Sachverzeichnis</b>	<b>437</b>