

Einführung	23
Teil I – LOGIK DER ANGEWANDTEN MATHEMATIK	
1. Die angewandte und die theoretische Richtung in der Entwicklung der Mathematik	
1.1. Zwei Hauptquellen der Mathematik; die angewandte und die theoretische Richtung	33
1.2. Die Anfangsetappe in der Entwicklung der Mathematik	34
1.3. Die wissenschaftliche Renaissance	36
1.4. Die Periode des Dominierens der mengentheoretischen Richtung	37
1.5. Ein Blick auf die Gegenwart	40
1.6. Was gehört zur Mathematik?	46
1.7. Aspekte der angewandten Mathematik	48
2. Über die Unterschiede einiger Vorgehensweisen in der reinen und der angewandten Mathematik	
2.1. Vorbemerkungen	54
2.2. Der Existenzbegriff in der reinen und der angewandten Mathematik	54
2.3. Das Problem des Unendlichen	58
2.4. Die angewandte Mathematik und die Zahl	61
2.5. Über unmögliche Ereignisse	66
2.6. Konvergenzgeschwindigkeit eines Näherungsverfahrens	68
2.7. Über den Funktionsbegriff	69
2.8. Stabilität bezüglich der Änderung von Parametern	71
2.9. Unscharfe Begriffe	76
2.10. Über formale und inhaltliche Begriffe und Argumente	77
2.11. Über unterschiedliche Tendenzen im Lösungsprozeß	79
2.12. Über mathematische Strenge	81
2.13. Beispiele	84
2.14. Noch einmal Zitate	94
3. Das rationale Schließen	
3.1. Der Begriff des rationalen Schließens. Beispiele und Besonderheiten	98
3.2. Arten des rationalen Schließens	105
3.3. Deduktive Elemente des rationalen Schließens	125
3.4. Grad der Sicherheit und Wahrscheinlichkeit	128

3.5.	Methoden der Erziehung und Erhöhung der Glaubwürdigkeit	131
3.6.	Über praktische Sicherheit	135
3.7.	Rationales Schließen vom Standpunkt der Optimalität	137

Teil II — ETAPPEN DER ANGEWANDTEN MATHEMATISCHEN UNTERSUCHUNG

4.	Die mathematische Formulierung eines Problems	
4.1.	Vorbemerkungen	143
4.2.	Über den Modellbegriff bei angewandten Untersuchungen	144
4.3.	Die Forderung nach Adäquatheit	151
4.4.	Der Einfluß unberücksichtigter Faktoren	157
4.5.	Die Forderung nach Einfachheit und Optimalität	160
4.6.	Phänomenologische und halbempirische Gesetze	165
4.7.	Bestimmende Parameter und Zahl der Freiheitsgrade	167
4.8.	Hierarchie der Variablen	175
4.9.	Ein Beispiel für die Festlegung der Hierarchie der Variablen. Die direkte Trennung der Bewegungen in der nichtlinearen Mechanik	188
4.10.	Über die Kontrolle des Modells	200
4.11.	Noch einmal über die Modellbildung in der Mechanik	203

5.	Wahl der Untersuchungsmethoden	
5.1.	Äußere und innere Plausibilität	207
5.2.	Über die Zusammenarbeit von Anwender und Mathematiker	213
5.3.	Über die Rolle von Abschätzungen	215
5.4.	Wahl des Genauigkeitsgrades einer Methode	218
5.5.	Das Diskrete und das Stetige	219
5.6.	Die Rolle der Linearitätshypothese	222
5.7.	Determiniertheit und Zufall	224
5.8.	Stabilität	228
5.9.	Einführung eines kleinen Parameters	232
5.10.	Interpolation und Extrapolation	238
5.11.	Nochmals zur Deduktion	243
5.12.	Beispiele und Etalonaufgaben	247
5.13.	Präzisierungen	248
5.14.	Elektronische Datenverarbeitungsanlagen	250
5.15.	Ergänzung. Subjektive Operationen	262

6.	Analyse und Interpretation der mathematischen Ergebnisse	
6.1.	Vorbemerkungen	265
6.2.	Allgemeine Überprüfung der Untersuchung	266
6.3.	Suche nach unvermuteten Ergebnissen	270
6.4.	Darstellung der Ergebnisse	271

Teil III — EINIGE SUBJEKTIVE PROBLEME

7.	Fehler	
7.1.	Psychologische Barrieren und die Trägheit des Denkens	277
7.2.	Fehler bei der Wahl des Modells	279
7.3.	Fehler bei der Wahl der Untersuchungsmethode	286
7.4.	Mathematische Fehler	289

8.	Probleme bei der Ausbildung von Spezialisten	
8.1.	Die mathematische Ausbildung des Ingenieurs	294
8.2.	Erziehung zur mathematischen Intuition	298
8.3.	Methoden des Schließens	300
8.4.	Die Suche nach annehmbaren Lösungen	305
8.5.	Über formale Berechnungen und Übungen	307
8.6.	Über das Lehrprogramm der Mathematik für Anwender	310
8.7.	Über den Unterricht in Disziplinen, die die Mathematik nutzen	313
8.8.	Über die Ausbildung von Spezialisten der angewandten Mathematik	314
8.9.	Über Publikationen	319
	Nachwort von W. W. Nowoschilow	321
	Literatur	328
	Namenverzeichnis	345