

Dichte-Kit

für Festkörper und Flüssigkeiten



MS-DNY-54

MS-DNY-43

ML-DNY-43

JEW-DNY-43

METTLER TOLEDO

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	5
2	Standardausstattung	6
3	Waage für Dichtebestimmungen vorbereiten	8
4	Prinzip der Dichtebestimmung	10
5	Dichtebestimmung von Festkörpern	11
	5.1 Grundlagen	11
	5.2 Durchführung der Dichtebestimmung von Festkörpern	11
	5.3 Verbessern der Resultatgenauigkeit	13
6	Dichtebestimmung von Flüssigkeiten	14
	6.1 Grundlagen	14
	6.2 Durchführung der Dichtebestimmung von Flüssigkeiten	14
	6.3 Verbessern der Resultatgenauigkeit	15
7	Zusatzinformationen	16
	7.1 Einflussgrößen	16
	7.2 Dichtetabelle für destilliertes Wasser	17
	7.3 Dichtetabelle für Ethanol	17

1 Einleitung

Wir danken Ihnen, dass Sie den Dichtebestimmungskit zu Ihrer Waage von METTLER TOLEDO erworben haben. Mit Hilfe dieses Kits können Sie Ihre Waage zur Bestimmung der Dichte von Festkörpern und Flüssigkeiten einsetzen.

Diese Anleitung beschreibt das Arbeiten mit dem Dichtebestimmungskit. Informationen zur Bedienung Ihrer Waage entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung, die Sie mit der Waage erhalten haben.

Hinweis:

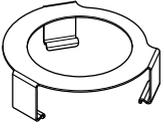
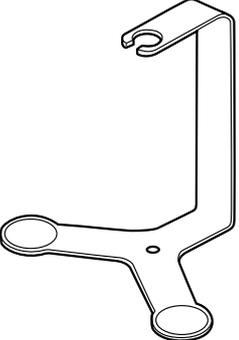
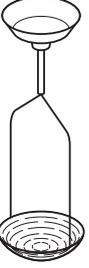
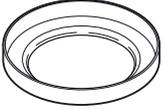
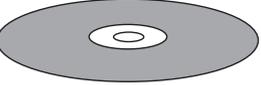
- Waagen mit installierter Software-Version ab V1.30 und höher:
Die Applikation Dichte ist verfügbar.
- Waagen mit Software-Version älter als V1.30:
Für die Dichtebestimmung ist ein Update für Software und TDNR erforderlich. Wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von METTLER TOLEDO.



Bitte beachten und befolgen Sie alle Sicherheitshinweise, die in der Bedienungsanleitung Ihrer Waage aufgeführt sind.

2 Standardausstattung

Das Kit zur Dichtebestimmung von Festkörpern enthält die in untenstehender Tabelle aufgelisteten Einzelteile.

Plattform 	Bügel 	Universalkorb für sinkende und schwimmende Festkörper (30004211) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Schale 	Präzisionsthermometer mit Halter (00238767) (optional kalibrierte Version mit Zertifikat 11132685) 	Netzmittel (0072409) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Schraube 	Windschutzelement (ausgenommen MS-DNY-54) 	Bedienungsanleitung auf CD (11781524) 																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Ausgleichsgewichte je nach Kit																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
<table border="0"> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">MS-DNY-54</td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">MS-DNY-43</td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">ML-DNY-43/JEW-DNY-43</td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> </tr> <tr> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;"></td> <td style="border: none;">■</td> <td style="border: none;">■</td> <td style="border: none;">■</td> <td style="border: none;">■</</td></tr></table>				MS-DNY-54	■	■	■	■	■	■	■	■		MS-DNY-43	■	■	■	■	■	■	■	■		ML-DNY-43/JEW-DNY-43	■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■	■	■	■	■			■	■	■	■</
	MS-DNY-54	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	MS-DNY-43	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
	ML-DNY-43/JEW-DNY-43	■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■	■	■	■	■																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
		■	■	■	■</																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

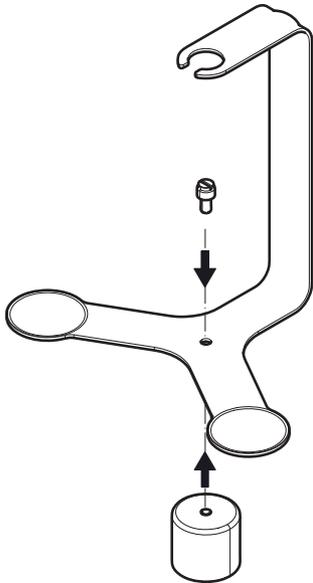
Zur Dichtebestimmung von Flüssigkeiten benötigen Sie das Dichtekit und zusätzlich den optionalen **10 cm³ Verdrängungskörper** (00210260)

Kalibrierter Verdrängungskörper mit Zertifikat (00210672)

Neues Zertifikat (neu kalibrierter Verdrängungskörper) (00210674)



3 Waage für Dichtebestimmungen vorbereiten

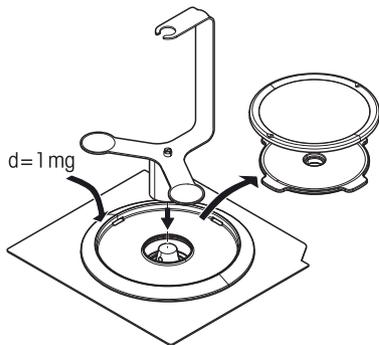


1 Montage des Ausgleichsgewichts

Zur Auswahl des geeigneten Ausgleichsgewichts siehe Tabelle im Kapitel "Standardausstattung".

Montieren Sie das entsprechende Ausgleichsgewicht mit der Schraube am Bügel.

Achtung: Stellen Sie sicher, dass die Schraube ordentlich festgezogen ist, um eine gute Masseverbindung zu gewährleisten.

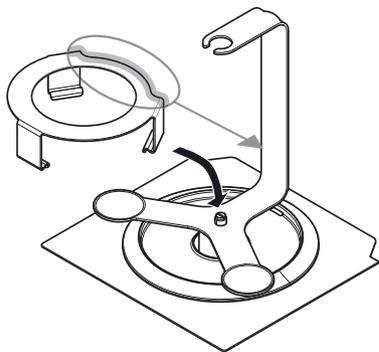


2

a) Nehmen Sie die Waagschale und den Waagschalenträger (wenn vorhanden) aus dem Wägeraum.

b) **Bei 1-mg-Waagen:** Windring auflegen.

c) Setzen Sie den Bügel mit dem montierten Ausgleichsgewicht auf den Wägekonus auf.

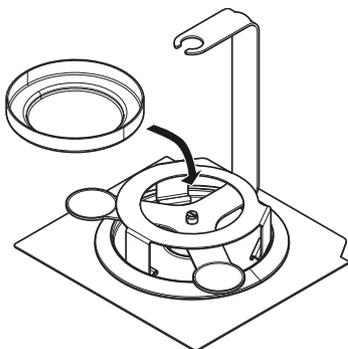


3

a) Stellen Sie die Plattform auf den Windring.

b) Drehen Sie den Bügel so, dass er zur Plattform ausgerichtet ist.

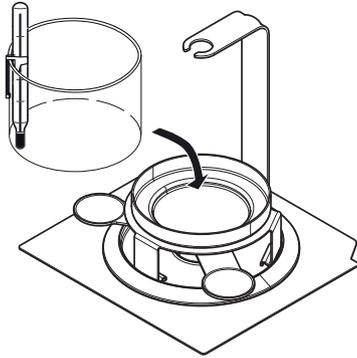
Achtung: Der Bügel darf die Plattform auf keinen Fall berühren!



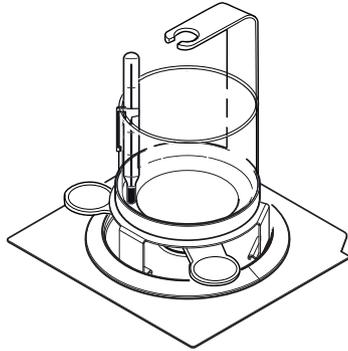
4

Setzen Sie die Schale auf die Plattform auf.

- 5** a) Hängen Sie das mitgelieferte Thermometer am Rand des Glases ein.
b) Stellen Sie das Glas auf die Plattform.



- 6 Ihre Waage ist nun für die Dichtebestimmung bereit.**
Hinweis: Wenn die Waage während der Messung ausgeschaltet wurde (z.B. Stromausfall), führen Sie die oben beschriebenen Schritte zur Installation des Dichtekits erneut durch, bevor Sie die Waage neu Starten.



4 Prinzip der Dichtebestimmung

Die Dichte ρ ist das Verhältnis der Masse m zum Volumen V .

$$\rho = \frac{m}{V}$$

Die nach dem internationalen Einheitensystem vorgeschriebene Einheit für Dichte ist kg/m^3 . Für Laborzwecke jedoch besser geeignet ist die Einheit g/cm^3 .

Dichtebestimmungen werden häufig nach **archimedischen Prinzip** durchgeführt, das auch beim Dichtebestimmungskit für die Waagen verwendet wird. Dieses Prinzip besagt, dass jeder Körper, der in eine Flüssigkeit getaucht wird, um soviel leichter wird, wie die von ihm verdrängte Flüssigkeitsmenge wiegt.

Das Vorgehen zur Dichtebestimmung nach dem archimedischen Prinzip hängt davon ab, ob die **Dichte von Festkörpern oder von Flüssigkeiten** zu ermitteln ist.

5 Dichtebestimmung von Festkörpern

5.1 Grundlagen

Die Dichte eines Festkörpers wird mit Hilfe einer Flüssigkeit bestimmt, deren Dichte ρ_0 bekannt ist (als Hilfsflüssigkeiten finden meist Wasser oder Ethanol Verwendung). Der Festkörper wird einmal in Luft gewogen (A) und anschließend in der Hilfsflüssigkeit (B). Aus beiden Vorgängen lässt sich die Dichte ρ wie folgt berechnen:

Dichte:

$$\rho = \frac{A}{A-B} (\rho_0 - \rho_L) + \rho_L$$

Volumen:

$$V = \alpha \frac{A - B}{\rho_0 - \rho_L}$$

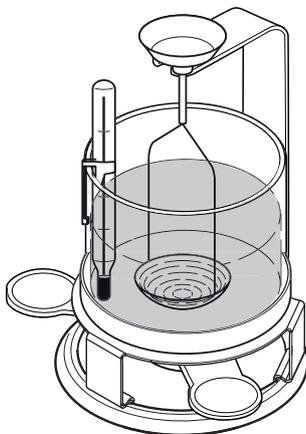
ρ	=	Dichte der Probe
A	=	Gewicht der Probe in Luft
B	=	Gewicht der Probe in der Hilfsflüssigkeit
V	=	Volumen der Probe
ρ_0	=	Dichte der Hilfsflüssigkeit
ρ_L	=	Dichte der Luft (0,0012 g/cm ³)
α	=	Waagen-Korrekturfaktor (0,99985), berücksichtigt den Luftauftrieb des Justiergewichts.

5.2 Durchführung der Dichtebestimmung von Festkörpern

Hinweis: Diese Anleitung beschreibt das Arbeiten mit dem Dichtebestimmungs-kit. Sie beschreibt das Vorgehen bei der Durchführung einer manuellen Dichtebestimmung.

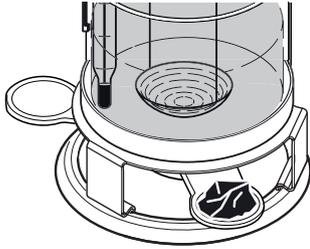
Informationen zur Bedienung Ihrer Waage entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung, die Sie mit der Waage erhalten haben. Diese beschreibt unter anderem das Arbeiten mit der **Dichtebestimmungssoftware**, welche in der Waage integriert ist (Waagen mit installierter Software-Version ab V1.30).

Für die Dichtebestimmung von Festkörpern verwenden Sie den Universalkorb für sinkende und schwimmende Festkörper.



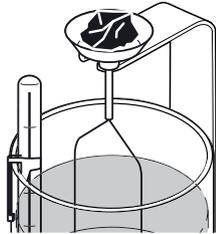
- ▶ Bereiten Sie die Waage für die Dichtebestimmung vor, wie im Abschnitt Waage für Dichtebestimmungen vorbereiten beschrieben.
- a) Füllen Sie das Glas mit der Hilfsflüssigkeit (Flüssigkeit mit bekannter Dichte ρ_0 , üblicherweise destilliertes Wasser oder Ethanol). Füllen Sie soviel Flüssigkeit ein, dass der Festkörper nach dem Eintauchen von mindestens 1 cm Flüssigkeit bedeckt ist.
- b) Hängen Sie den Universalkorb an den Bügel (nebenstehende Abbildung zeigt den Korb für sinkende Festkörper).

Stellen Sie sicher, dass **keine Luftblasen** am eingetauchten Teil des Korbs haften (entfernen Sie eventuell vorhandene Luftblasen durch Bewegungen des Korbs oder mit einem feinen Pinsel).



Wägen in der Luft:

- Schliessen Sie die Windschutztüren und tarieren Sie die Waage.
- Legen Sie den Festkörper in eine der beiden Waagschalen des Bügels.
- Warten Sie, bis die Gewichtsanzeige der Waage stabil ist (Stillstandskontrolle erlischt).
- Notieren Sie das angezeigte Gewicht (Gewicht der Probe in Luft).

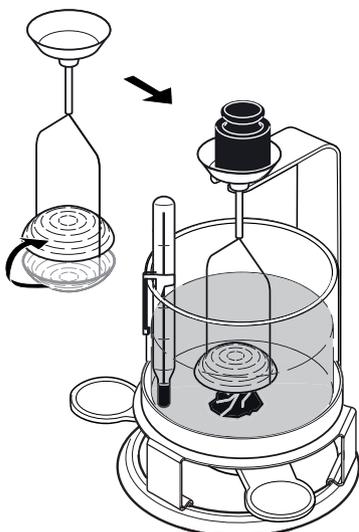
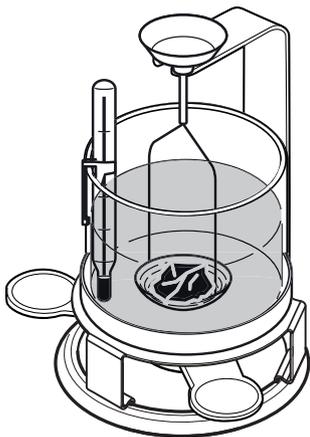


Hinweis für 0,01 mg und 0,1 mg Modelle:

Festkörper mit einem Gewicht von über 20 g legen Sie für die Wägung in Luft in die Schale am oberen Ende des Korbs (bei mehr als 20 Gramm können bei der Wägung auf einem Ausleger Eckenlastfehler auftreten).

Wägen in Flüssigkeit:

- Nehmen Sie den Festkörper aus der Schale, schliessen Sie die Windschutztüren und tarieren Sie die Waage.
- Legen Sie den Festkörper in den Korb. Stellen Sie sicher, dass keine Luftblasen am Festkörper haften (entfernen Sie eventuell vorhandene Luftblasen mit einem feinen Pinsel).
- Warten Sie, bis die Gewichtsanzeige der Waage stabil ist und notieren Sie das angezeigte Gewicht B (Gewicht der Probe in der Hilfsflüssigkeit).
- Ermitteln Sie nun die gesuchte Dichte ρ des Festkörpers nach vorstehender Formel.



Hinweis für Festkörper mit einer Dichte von unter 1 g/cm³:

Der Universalkorb muss für schwimmende Festkörper umgedreht werden. In dieser Stellung hält der Korb den Festkörper unter der Oberfläche der Hilfsflüssigkeit. Ist der Auftrieb des Festkörpers grösser als das Gewicht des Korbs, muss der Korb durch ein zusätzliches Gewicht auf der oberen Waagschale des Bügels beschwert werden. **Tarieren Sie die Waage nach Auflegen des zusätzlichen Gewichts und starten Sie den Dichtebestimmungsvorgang erneut durch Wägung des Festkörpers in der Luft (A) und danach in der Flüssigkeit (B).**

5.3 Verbessern der Resultatgenauigkeit

Die folgenden Hinweise helfen Ihnen, die Genauigkeit der Resultate bei der **Dichtebestimmung von Festkörpern** zu verbessern.

Temperatur

Festkörper sind im Allgemeinen so wenig empfindlich auf Temperaturschwankungen, dass die entsprechenden Dichteänderungen nicht von Belang sind. Da jedoch bei der Dichtebestimmung von Festkörpern nach dem Prinzip von Archimedes mit einer Hilfsflüssigkeit gearbeitet wird, ist deren Temperatur zu berücksichtigen, denn bei Flüssigkeiten wirkt sich die Temperatur stärker aus und verursacht Dichteänderungen in der Größenordnung von 0,1 bis 1‰ pro °C. Damit wird bereits die dritte Nachkommastelle des Resultats beeinflusst.

Zur Erzielung genauer Resultate empfehlen wir Ihnen, bei allen Dichtebestimmungen die Temperatur der Hilfsflüssigkeit stets mit zu berücksichtigen. Die entsprechenden Werte können Sie einem Tabellenbuch entnehmen. Tabellen für destilliertes Wasser und Ethanol finden Sie in Kapitel 6.

Oberflächenspannung der Hilfsflüssigkeit

Durch Adhäsion der Hilfsflüssigkeit an den Aufhängedrähten des Korbs wird eine scheinbare Gewichtszunahme von bis zu 3 mg erzeugt.

Da der Korb bei beiden Wägungen des Festkörpers (in Luft und in der Hilfsflüssigkeit) in die Hilfsflüssigkeit eingetaucht ist und die Waage vor jeder Messung tariert wird, kann der Einfluss dieser scheinbaren Gewichtszunahme vernachlässigt werden.

Wenn grösstmögliche Genauigkeit erforderlich ist, verwenden Sie einige Tropfen des mitgelieferten Netzmittels.

6 Dichtebestimmung von Flüssigkeiten

6.1 Grundlagen

Die Dichte einer Flüssigkeit wird mit Hilfe eines Verdrängungskörpers bestimmt, dessen Volumen bekannt ist. Der Verdrängungskörper wird einmal in Luft gewogen und anschliessend in der Flüssigkeit, deren Dichte zu ermitteln ist. Aus den beiden Wägungen lässt sich die Dichte ρ wie folgt berechnen:

$$\rho = \alpha \frac{A-B}{V} + \rho_L$$

Eine elektronische Waage erlaubt die Dichtebestimmung des Auftriebs bzw. des Gewichts der verdrängten Flüssigkeit P ($P = A - B$) und folglich lässt sich die obige Formel vereinfachen:

Dichte:

$$\rho = \alpha \frac{P}{V} + \rho_L$$

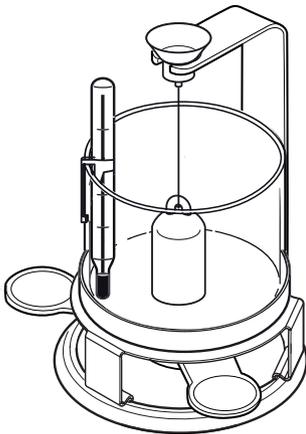
- ρ = Dichte der Flüssigkeit
- A = Gewicht des Verdrängungskörpers in Luft
- B = Gewicht des Verdrängungskörpers in der Flüssigkeit
- V = Volumen des Verdrängungskörpers
- ρ_L = Dichte der Luft (0,0012 g/cm³)
- α = Waagen-Korrekturfaktor (0,99985), berücksichtigt den Luftauftrieb des Justiergewichts.
- P = Gewicht der verdrängten Flüssigkeit ($P = A - B$)

6.2 Durchführung der Dichtebestimmung von Flüssigkeiten

Hinweis: Diese Anleitung beschreibt das Arbeiten mit dem Dichtebestimmungs-kit. Sie beschreibt das Vorgehen bei der Durchführung einer manuellen Dichtebestimmung.

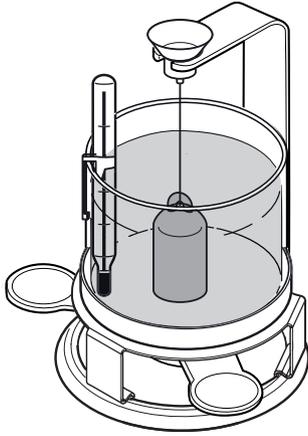
Informationen zur Bedienung Ihrer Waage entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung, die Sie mit der Waage erhalten haben. Diese beschreibt unter anderem das Arbeiten mit der **Dichtebestimmungssoftware**, welche in der Waage integriert ist (Waagen mit installierter Software-Version ab V1.30).

Für die Dichtebestimmung von Flüssigkeiten verwenden Sie den optionalen Verdrängungskörper.



Wägen des Verdrängungskörpers in Luft:

- ▶ Bereiten Sie die Waage für die Dichtebestimmung vor, wie im Abschnitt Waage für Dichtebestimmungen vorbereiten beschrieben.
- a) Hängen Sie den Verdrängungskörper an den Bügel und stellen Sie sicher, dass er weder das Glas noch das Thermometer berührt.
- b) Trieren Sie die Waage.



Wägen des Verdrängungskörpers in Flüssigkeit:

- a) Füllen Sie die Flüssigkeit, deren Dichte Sie ermitteln wollen, ins Glas ein (bis ca. 1 cm über die Aufhängeöse des Verdrängungskörpers). Stellen Sie sicher, dass keine Luftblasen am Verdrängungskörper haften (entfernen Sie eventuell vorhandene Luftblasen mit einem feinen Pinsel).
- b) Warten Sie, bis die Gewichtsanzeige der Waage stabil ist (Stillstandskontrolle erlischt) und notieren Sie den angezeigten Wert P (Gewicht der Flüssigkeit).
- c) Ermitteln Sie nun die gesuchte Dichte ρ der Flüssigkeit (bei der vom Thermometer abgelesenen Temperatur) nach vorstehender Formel.

6.3 Verbessern der Resultatgenauigkeit

Die folgenden Hinweise helfen Ihnen, die Genauigkeit der Resultate bei der Dichtebestimmung von Flüssigkeiten zu verbessern.

Volumentoleranz des Verdrängungskörpers

Der für die Dichtebestimmung von Flüssigkeiten empfohlene optionale Verdrängungskörper 210260 entspricht den Anforderungen der Deutschen Eichordnung (EO 13–4, Abs. 9.21). Das Volumen des Verdrängungskörpers 210260 einschliesslich der unteren Hälfte des Aufhängedrahts ist so abgeglichen, dass bei der Bestimmung der Dichte von Wasser 20 °C höchstens ein Fehler von $\pm 0,0005 \text{ g/cm}^3$ hervorgerufen wird.

7 Zusatzinformationen

Dieses Kapitel bietet Informationen zu Einflussgrößen, die die Genauigkeit der Messresultate beeinträchtigen können. Ausserdem finden Sie in diesem Kapitel Dichtetabellen für destilliertes Wasser und Ethanol.

7.1 Einflussgrößen

Neben Temperatur, Luftauftrieb und Oberflächenspannung der Flüssigkeit können die folgenden Größen die Messresultate zusätzlich beeinflussen:

- Eintauchtiefe des Korbs bzw. des Verdrängungskörpers
- Luftblasen
- Porosität des Festkörpers

Eintauchtiefe des Korbs bzw. des Verdrängungskörpers

Der Verdrängungskörper zur **Dichtebestimmung von Flüssigkeiten** hängt an einem Platindraht von **0,2 mm Durchmesser**. In Wasser erfährt der Draht einen **Auftrieb von ca. 0,3 mg pro 10 mm Eintauchtiefe**.

Beispiel: Steht die Flüssigkeit 10 mm über der Aufhängeöse des Verdrängungskörpers, sind ca. 40 mm Draht eingetaucht. Bei Dichten um 1 entsteht deshalb ein Auftrieb von 1,2 mg. Durch die Division des Auftriebs durch 10 cm^3 (= Volumen des Verdrängungskörpers) wird der Resultatfehler jedoch vernachlässigbar klein und braucht nicht korrigiert zu werden.

Der eintauchende Teil der Körbe für die **Dichtebestimmung von Festkörpern** besteht aus 2 Drähten **mit einem Durchmesser von je 0,6 mm**. Bei einer Flüssigkeitsdichte von 1 resultiert daraus **ein Auftrieb von ca. 0,4 mg pro Millimeter Eintauchtiefe**.

Bei der Wägung des Festkörpers in Luft bleibt der Korb mit gleichbleibender Tiefe eingetaucht. Somit bleibt die Auftriebskraft am Korb konstant und kann deshalb vernachlässigt werden. Wichtig ist jedoch, dass der Flüssigkeitsstand zwischen den Wägungen nicht verändert wird (die Änderung des Flüssigkeitspegels durch das Eintauchen des Festkörpers ist meist unerheblich).

Luftblasen

Bei schlecht benetzenden Flüssigkeiten (z.B. netzmittelfreies Wasser) ist es möglich, dass an eingetauchten Teilen (Festkörper, Verdrängungskörper, Korb) Luftblasen haften bleiben, die einen Auftrieb erzeugen und damit das Resultat beeinflussen. Eine Blase mit einem Durchmesser von 1 mm bewirkt einen Auftrieb von 0,5 mg, während eine solche mit 2 mm Durchmesser bereits einen Auftrieb von 4 mg erzeugt. Zur Vermeidung von Luftblasen empfehlen sich **folgende Vorsichtsmassnahmen:**

Beiliegendes oder handelsübliches Netzmittel oder organische Flüssigkeit verwenden (die Dichteänderung von destilliertem Wasser durch Zugabe von Netzmittel kann vernachlässigt werden).

- Lösungsmittelbeständige Festkörper entfetten
- Korb und Verdrängungskörper regelmässig reinigen, eintauchenden Teil nicht mit den Händen berühren
- Korb und Verdrängungskörper beim ersten Eintauchen leicht schütteln, um anhaftende Luftblasen zu entfernen
- Stark anhaftende Luftblasen mit einem feinen Pinsel abstreifen
- Beiliegendes oder handelsübliches Netzmittel oder organische Flüssigkeit verwenden (die Dichteänderung von destilliertem Wasser durch Zugabe von Netzmittel kann vernachlässigt werden).

Porosität des Festkörpers

Beim Eintauchen von porösen Körpern in Flüssigkeit wird üblicherweise nicht die gesamte Luft aus den Poren verdrängt. Dies führt zu Auftriebsfehlern und deshalb lässt sich die Dichte poröser Körper nur annähernd bestimmen.

7.2 Dichtetabelle für destilliertes Wasser

Dichtetabelle für destilliertes Wasser

T/°C	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
10.	0.99973	0.99972	0.99971	0.99970	0.99969	0.99968	0.99967	0.99966	0.99965	0.99964
11.	0.99963	0.99962	0.99961	0.99960	0.99959	0.99958	0.99957	0.99956	0.99955	0.99954
12.	0.99953	0.99951	0.99950	0.99949	0.99948	0.99947	0.99946	0.99944	0.99943	0.99942
13.	0.99941	0.99939	0.99938	0.99937	0.99935	0.99934	0.99933	0.99931	0.99930	0.99929
14.	0.99927	0.99926	0.99924	0.99923	0.99922	0.99920	0.99919	0.99917	0.99916	0.99914
15.	0.99913	0.99911	0.99910	0.99908	0.99907	0.99905	0.99904	0.99902	0.99900	0.99899
16.	0.99897	0.99896	0.99894	0.99892	0.99891	0.99889	0.99887	0.99885	0.99884	0.99882
17.	0.99880	0.99879	0.99877	0.99875	0.99873	0.99871	0.99870	0.99868	0.99866	0.99864
18.	0.99862	0.99860	0.99859	0.99857	0.99855	0.99853	0.99851	0.99849	0.99847	0.99845
19.	0.99843	0.99841	0.99839	0.99837	0.99835	0.99833	0.99831	0.99829	0.99827	0.99825
20.	0.99823	0.99821	0.99819	0.99817	0.99815	0.99813	0.99811	0.99808	0.99806	0.99804
21.	0.99802	0.99800	0.99798	0.99795	0.99793	0.99791	0.99789	0.99786	0.99784	0.99782
22.	0.99780	0.99777	0.99775	0.99773	0.99771	0.99768	0.99766	0.99764	0.99761	0.99759
23.	0.99756	0.99754	0.99752	0.99749	0.99747	0.99744	0.99742	0.99740	0.99737	0.99735
24.	0.99732	0.99730	0.99727	0.99725	0.99722	0.99720	0.99717	0.99715	0.99712	0.99710
25.	0.99707	0.99704	0.99702	0.99699	0.99697	0.99694	0.99691	0.99689	0.99686	0.99684
26.	0.99681	0.99678	0.99676	0.99673	0.99670	0.99668	0.99665	0.99662	0.99659	0.99657
27.	0.99654	0.99651	0.99648	0.99646	0.99643	0.99640	0.99637	0.99634	0.99632	0.99629
28.	0.99626	0.99623	0.99620	0.99617	0.99614	0.99612	0.99609	0.99606	0.99603	0.99600
29.	0.99597	0.99594	0.99591	0.99588	0.99585	0.99582	0.99579	0.99576	0.99573	0.99570
30.	0.99567	0.99564	0.99561	0.99558	0.99555	0.99552	0.99549	0.99546	0.99543	0.99540

7.3 Dichtetabelle für Ethanol

Dichtetabelle für Ethanol

T/°C	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
10.	0.79784	0.79775	0.79767	0.79758	0.79750	0.79741	0.79733	0.79725	0.79716	0.79708
11.	0.79699	0.79691	0.79682	0.79674	0.79665	0.79657	0.79648	0.79640	0.79631	0.79623
12.	0.79614	0.79606	0.79598	0.79589	0.79581	0.79572	0.79564	0.79555	0.79547	0.79538
13.	0.79530	0.79521	0.79513	0.79504	0.79496	0.79487	0.79479	0.79470	0.79462	0.79453
14.	0.79445	0.79436	0.79428	0.79419	0.79411	0.79402	0.79394	0.79385	0.79377	0.79368
15.	0.79360	0.79352	0.79343	0.79335	0.79326	0.79318	0.79309	0.79301	0.79292	0.79284
16.	0.79275	0.79267	0.79258	0.79250	0.79241	0.79232	0.79224	0.79215	0.79207	0.79198
17.	0.79190	0.79181	0.79173	0.79164	0.79156	0.79147	0.79139	0.79130	0.79122	0.79113
18.	0.79105	0.79096	0.79088	0.79079	0.79071	0.79062	0.79054	0.79045	0.79037	0.79028
19.	0.79020	0.79011	0.79002	0.78994	0.78985	0.78977	0.78968	0.78960	0.78951	0.78943
20.	0.78934	0.78926	0.78917	0.78909	0.78900	0.78892	0.78883	0.78874	0.78866	0.78857
21.	0.78849	0.78840	0.78832	0.78823	0.78815	0.78806	0.78797	0.78789	0.78780	0.78772
22.	0.78763	0.78755	0.78746	0.78738	0.78729	0.78720	0.78712	0.78703	0.78695	0.78686
23.	0.78678	0.78669	0.78660	0.78652	0.78643	0.78635	0.78626	0.78618	0.78609	0.78600
24.	0.78592	0.78583	0.78575	0.78566	0.78558	0.78549	0.78540	0.78532	0.78523	0.78515
25.	0.78506	0.78497	0.78489	0.78480	0.78472	0.78463	0.78454	0.78446	0.78437	0.78429
26.	0.78420	0.78411	0.78403	0.78394	0.78386	0.78377	0.78368	0.78360	0.78351	0.78343
27.	0.78334	0.78325	0.78317	0.78308	0.78299	0.78291	0.78282	0.78274	0.78265	0.78256
28.	0.78248	0.78239	0.78230	0.78222	0.78213	0.78205	0.78196	0.78187	0.78179	0.78170
29.	0.78161	0.78153	0.78144	0.78136	0.78127	0.78118	0.78110	0.78101	0.78092	0.78084
30.	0.78075	0.78066	0.78058	0.78049	0.78040	0.78032	0.78023	0.78014	0.78006	0.77997

Dichtewert von C₂H₅OH nach "American Institute of Physics Handbook".

GWP® – Good Weighing Practice™

Die globale Wägerichtlinie GWP® reduziert die mit Wägeprozessen verbundenen Risiken und hilft

- bei der Auswahl der geeigneten Waage
- bei der Kostenreduktion durch Optimierung des Testaufwands
- beim Einhalten der gängigen regulatorischen Anforderungen

► www.mt.com/GWP

www.mt.com

Für mehr Information

Mettler-Toledo AG, Laboratory & Weighing Technologies

CH-8606 Greifensee, Switzerland

Tel. +41 (0)44 944 22 11

Fax +41 (0)44 944 30 60

Internet: www.mt.com

Technische Änderungen vorbehalten.

© Mettler-Toledo AG 07/2010

11781524 German 2.11

