

Set zur Dichtebestimmung Modell-Serie: YDB-03

Typ-Serie: TYDB-03-C



Installationsanleitung (Originalinstallationsanleitung)
Version 1 (2026-06) - de_DE

KERN & SOHN GmbH
Ziegelei 1
72336, Balingen, Germany
Telefon: +49 7433 9933-0
E-Mail: info@kern-sohn.com
Internet: www.kern-sohn.com
TYDB-03-C-IA-d-26 10

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	4
1.1	Gültigkeit.....	4
1.2	Dokumentzweck.....	4
1.3	Weitere Versionen des Dokuments.....	4
2	Beschreibung des Gerätes.....	5
2.1	Allgemeine Produktbeschreibung.....	5
2.2	Übersicht über das Gerät.....	5
3	Lieferumfang.....	8
4	Gerät installieren.....	11
5	Bedingungen für präzise Messungen	13
5.1	Berechnung der Ergebnisse.....	13
5.2	Einflussfaktoren für Messfehler.....	13
5.3	Allgemeine Informationen.....	14
6	Dichtetabelle für Flüssigkeiten.....	15
7	Gebrauchshinweise.....	17

1 Einführung

1.1 Gültigkeit

Dieses Dokument ist gültig für die untenstehenden Produktausführungen.

Modell	Artikelnummer / Typ
YDB-03	TYDB-03-C

1.2 Dokumentzweck

Dieses Dokument bietet dem Anwender Beschreibungen zur sicheren und effizienten Nutzung des Produkts. Das Dokument muss von allen Anwendern sorgfältig durchgelesen und verstanden werden, bevor das Produkt verwendet wird.

1.3 Weitere Versionen des Dokuments

Die Originalfassung dieses Dokuments wurde in deutscher Sprache erstellt. Wir behalten uns vor, nachträgliche Änderungen an der Produktdokumentation vorzunehmen. Die aktuelle Version sowie weitere Sprachversionen des Dokuments finden Sie auf unserer Website ➔ www.kern-sohn.com.

Im Download-Bereich finden Sie weitere interessante Informationen zu unseren Produkten:

- Technische Datenblätter
- Broschüren und Kataloge

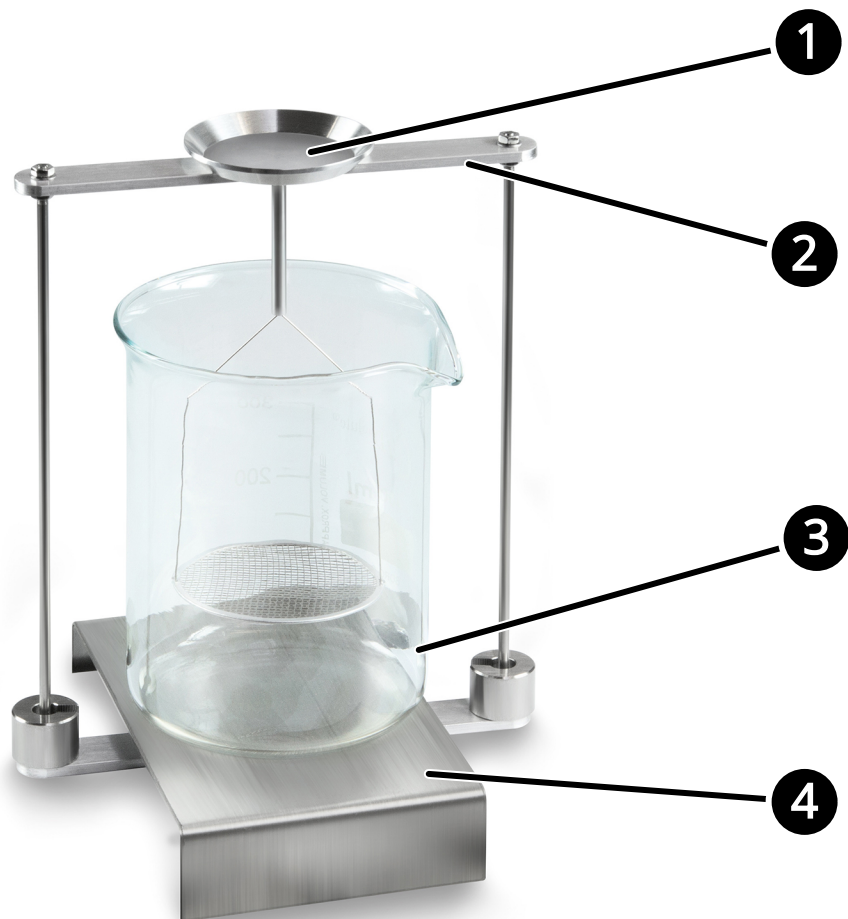
2 Beschreibung des Gerätes

2.1 Allgemeine Produktbeschreibung

Bei diesem Produkt handelt es sich um ein Set zur Dichtebestimmung für die Verwendung mit verschiedenen Waagen von KERN.

Die Zuordnung der verschiedenen mitgelieferten Adapter zu den Waagen ist in einer separaten Konfigurationsübersicht beschrieben. Diese finden Sie online unter ➔ www.kern-sohn.com auf der Produktseite Ihres Sets zur Dichtebestimmung.

2.2 Übersicht über das Gerät



- 1 Tauchkorb
- 2 Wägeplatte für das Set zur Dichtebestimmung
- 3 Becherglas
- 4 Plattform für das Becherglas

Abmessungen

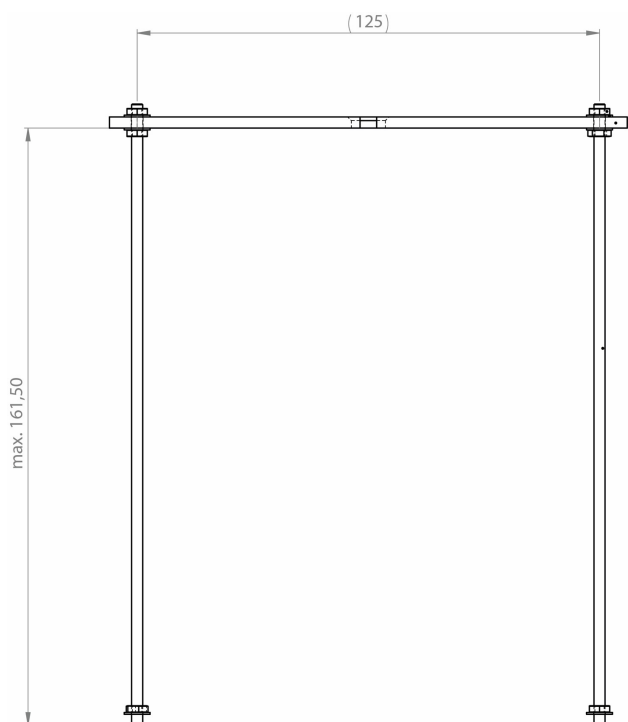


Abb. 1: Gestell für die Wägeplatte

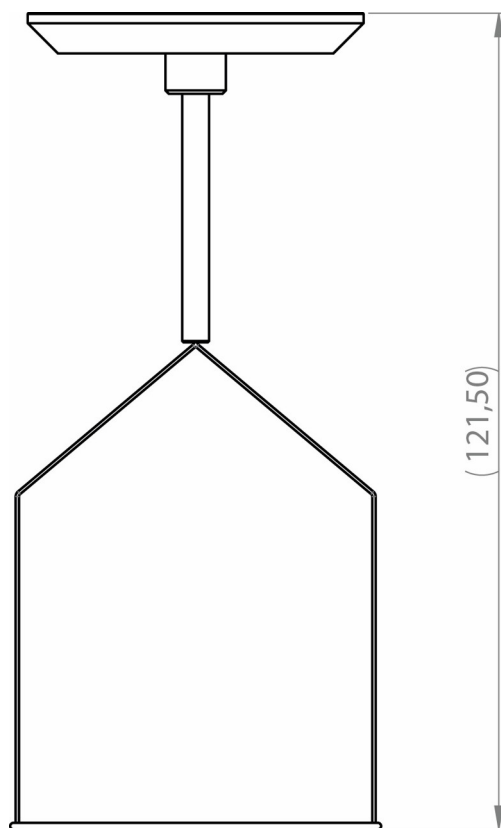


Abb. 2: Universal-Tauchkorb für schwimmende und sinkende Festkörper

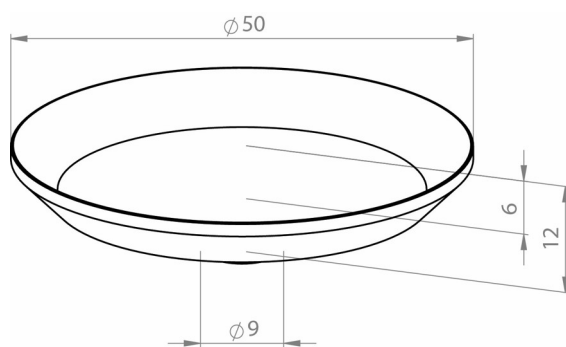


Abb. 3: Probenschale

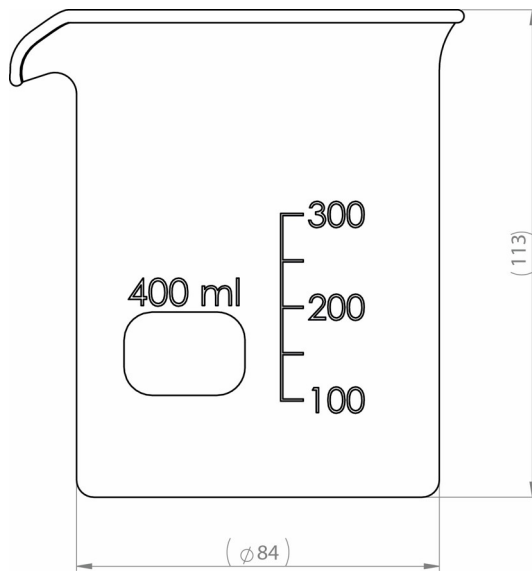


Abb. 4: Becherglas

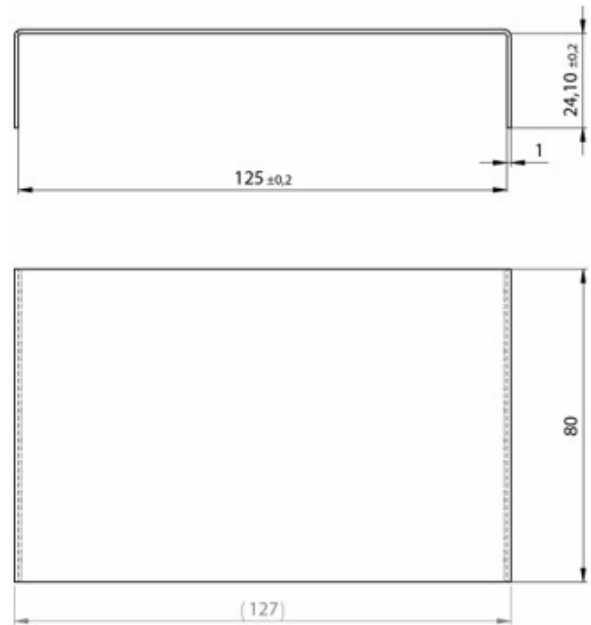
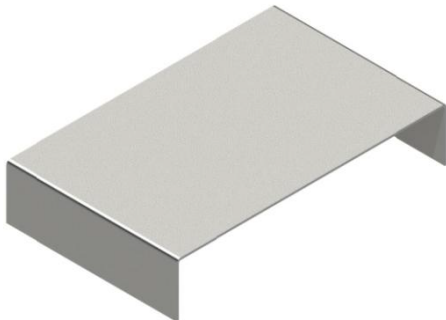
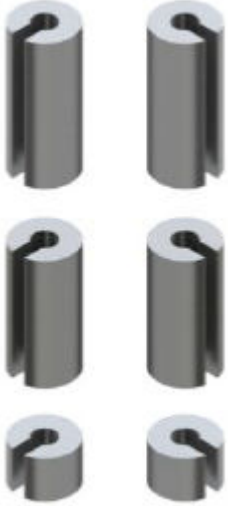


Abb. 5: Plattform für das Becherglas

3 Lieferumfang

Wägeplatte für das Set zur Dichtebestimmung	
Plattform für das Becherglas	
Becherglas	

Universal-Tauchkorb für sinkende und schwimmende Festkörper	
Senkkörper (20 g Edelstahlgewicht)	
Thermometer	
Ausgleichsgewichte (3 Paar)	

Lieferumfang

Adapter (5 Stück)	
Innensechskantschlüssel und Schraube für das Ausgleichsgewicht	
Installationsanleitung	

4 Gerät installieren



Sobald das Set zur Dichtebestimmung installiert ist, kann die Waage nicht mehr korrekt justiert werden.

Justieren Sie bei Bedarf Ihre Waage daher vor der Installation des Sets mit installierter Standardwägeplatte.



Den passenden Adapter für Ihre Waage finden Sie in der Zuordnungsliste der Konfigurationsübersicht. Die Konfigurationsübersicht finden Sie online unter www.kern-sohn.com auf der Seite des Sets für Dichtebestimmung.

Gestell für die Wägeplatte zusammenbauen



- ▶ Installieren Sie den passenden Adapter (1) mit der mitgelieferten Schraube am Gestell für die Wägeplatte.

Gestell in die Waage einsetzen

1. ▶ Trennen Sie die Waage von der Stromversorgung.

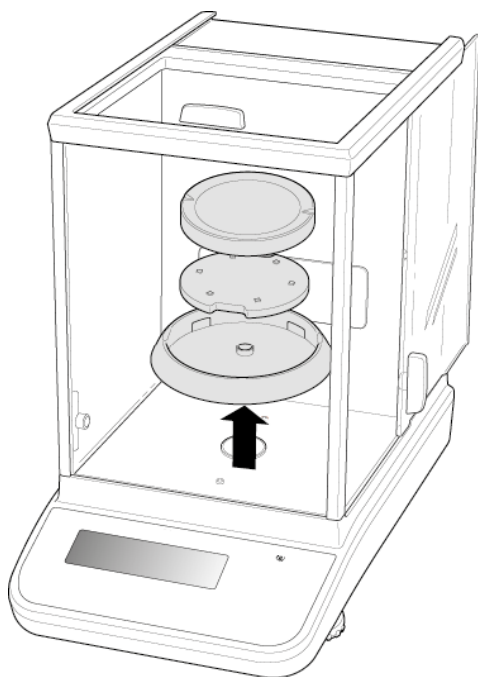


Abb. 6: Abbildungsbeispiel

2. Entfernen Sie die Standardwägeplatte.
3. Setzen Sie das Gestell für die Wägeplatte in den Wägeraum ein. Die runde Öffnung oben am Gestell soll dabei in die Richtung zeigen, aus welcher der Tauchkorb eingesetzt wird.
4. Stellen Sie die Plattform für das Becherglas durch das Gestell hindurch auf den Boden des Wägeraums. Achten Sie darauf, dass die Plattform das Gestell nicht berührt.
5. Bringen Sie, falls erforderlich, Ausgleichsgewichte am Gestell an. Weitere Informationen hierzu finden Sie in der Zuordnungstabelle der Konfigurationsübersicht ➔ www.kern-sohn.com
Ausgleichsgewichte werden benötigt, wenn die Waage beim Einschalten eine Unterlast-Fehlermeldung anzeigt.
6. Hängen Sie den Tauchkorb an das Gestell. Achten Sie darauf, dass der Tauchkorb zentriert in der Aussparung hängt.
7. Temperieren Sie die Flüssigkeit und Instrumente, bis die Temperatur konstant ist. Beachten Sie außerdem die Akklimatisierungszeit bis zur Betriebstemperatur Ihrer Waage.



ACHTUNG

Lassen Sie den Tauchkorb nicht über einen längeren Zeitraum in der Flüssigkeit eingetaucht stehen, da dies zu Korrosionsschäden führen kann.

5 Bedingungen für präzise Messungen

Es gibt zahlreiche Fehlermöglichkeiten. Eine genaue Kenntnis ist notwendig, um präzise Ergebnisse bei der Verwendung des Sets zur Dichtebestimmung mit der Waage zu erhalten.

5.1 Berechnung der Ergebnisse

Die Waage zeigt die Ergebnisse der Dichtebestimmung mit mehreren Nachkommastellen an. Dies bedeutet jedoch nicht, dass die Ergebnisse bis zur letzten Anzeigestelle genau sind, wie bei einem errechneten Wert. Die für die Berechnung verwendeten Wägeergebnisse sind immer kritisch zu betrachten.

5.2 Einflussfaktoren für Messfehler

Luftblasen

Eine kleine Blase mit einem Durchmesser von 1 mm bewirkt einen Auftrieb von 0,5 mg. Blasen mit einem Durchmesser von 2 mm erzeugen bereits einen Auftrieb von 4 mg.

Luftblasen werden zum Beispiel durch ölige Oberflächen verursacht.

- ▶ Stellen Sie sicher, dass keine Luftblasen an dem in die Flüssigkeit eingetauchten Festkörper oder Senkkörper haften.
- ▶ Entfetten Sie lösungsmittelbeständige Festkörper vor dem Eintauchen.
- ▶ Reinigen Sie die eintauchenden Teile regelmäßig.
- ▶ Berühren Sie die eintauchenden Teile nicht mit bloßen Fingern.

Legen Sie außerdem keine Festkörperproben (besonders für flache Gegenstände) außerhalb der Flüssigkeit auf die Probenschale. Beim gemeinsamen Eintauchen ergeben sich dadurch Luftblasen.

Festkörperprobe

Wenn die Probe ein zu großes Volumen besitzt und in die Flüssigkeit eingetaucht wird, steigt der Füllstand der Flüssigkeit im Becherglas an. Dies führt dazu, dass ein Teil der Aufhängung der Siebschale ebenfalls untergetaucht wird und so den Auftrieb erhöht. Demzufolge wird das Gewicht der Probe in der Flüssigkeit leichter.

Proben die das Volumen ändern oder Flüssigkeiten aufnehmen, können nicht gemessen werden.

Oberfläche

Die Aufhängung der Probenschale durchstößt die Oberfläche der Flüssigkeit. Dieser Zustand ändert sich ständig. Wenn die Probe oder der Senkkörper sehr klein sind, verschlechtert die Oberflächenspannung die Reproduzierbarkeit der Messung. Unter Zugabe einer kleinen Menge Geschirrspülmittel, wird die Oberflächenspannung vernachlässigbar und die Reproduzierbarkeit erhöht.

Senkkörper für Dichtebestimmung von Flüssigkeiten

Um Prüfflüssigkeiten bei der Dichtebestimmung von Flüssigkeiten zu sparen, ist ein kleines Becherglas und ein entsprechender Senkkörper zu verwenden. Dabei ist zu beachten, dass ein großer Senkkörper eine größere Genauigkeit erzielt. Auftrieb und Volumen des Senkkörpers sollte so genau wie möglich bestimmt werden. Diese Ergebnisse werden bei der Berechnung der Dichte der Flüssigkeit sowohl im Nenner als auch im Zähler der Formel eingesetzt.

5.3 Allgemeine Informationen

Dichte / relative Dichte

Die relative Dichte ist das Gewicht eines Prüfkörpers geteilt durch das Gewicht von Wasser (bei 4° Celsius) desselben Volumens. Deshalb hat die relative Dichte keine Einheit. Dichte ist die Masse, geteilt durch das Volumen. Wenn die relative Dichte anstatt der Dichte einer Flüssigkeit in die Formel eingesetzt wird, ergibt sich ein falsches Ergebnis. Für eine Flüssigkeit ist nur ihre Dichte aussagekräftig.

Drift der Waagenanzeige

Ein Driften der Waage hat keinen Einfluss auf das Endergebnis der Dichtebestimmung, obwohl das angezeigte Gewicht der Wägung in Luft davon betroffen ist. Es sind nur genaue Werte notwendig, wenn mit einem Senkkörper die Dichte von Flüssigkeiten bestimmt wird. Bei Änderung der Raumtemperatur oder des Standortes ist eine Justierung der Waage erforderlich. Dazu das Set zur Dichtebestimmung abnehmen und die Justierung mit der Standardwägeplatte durchführen.

6 Dichtetabelle für Flüssigkeiten

Temperatur (°C)	Dichte ρ (g/cm ³)		
	Wasser	Ethanol	Methanol
10	0,9997	0,7978	0,8009
11	0,9996	0,7969	0,8000
12	0,9995	0,7961	0,7991
13	0,9994	0,7953	0,7982
14	0,9993	0,7944	0,7972
15	0,9991	0,7935	0,7963
16	0,9990	0,7927	0,7954
17	0,9988	0,7918	0,7945
18	0,9986	0,7909	0,7935
19	0,9984	0,7901	0,7926
20	0,9982	0,7893	0,7917
21	0,9980	0,7884	0,7907
22	0,9978	0,7876	0,7898
23	0,9976	0,7867	0,7880
24	0,9973	0,7859	0,7870
25	0,9971	0,7851	0,7870
26	0,9968	0,7842	0,7861
27	0,9965	0,7833	0,7852
28	0,9963	0,7824	0,7842
29	0,9960	0,7816	0,7833
30	0,9957	0,7808	0,7824
31	0,9954	0,7800	0,7814
32	0,9951	0,7791	0,7805

Dichtetabelle für Flüssigkeiten

Temperatur (°C)	Dichte ρ (g/cm ³)		
	Wasser	Ethanol	Methanol
33	0,9947	0,7783	0,7796
34	0,9944	0,7774	0,7786
35	0,9941	0,7766	0,7777

7 Gebrauchshinweise

- Zur Bildung eines reproduzierbaren Mittelwerts sind mehrere Dichtemessungen erforderlich.
- Lösungsmittelbeständige Probe/Senkkörper/Becherglas entfetten.
- Probenschalen/Senkkörper/Becherglas regelmäßig reinigen, eintauchenden Teil nicht mit den Händen berühren
- Probe/Senkkörper/Pinzette nach jeder Messung trocknen.
- Probengröße der Probenschale anpassen (ideale Probengröße > 5 g).
- Nur destilliertes Wasser verwenden.
- Probenschalen und Senkkörper beim ersten Eintauchen leicht schütteln, um evt. Luftblasen zu lösen.
- Unbedingt darauf achten, dass beim Wiedereintauchen in die Flüssigkeit keine zusätzlichen Luftbläschen anhaften; besser Probe mit Pinzette auflegen.
- Stark anhaftende Luftblasen mit einem feinen Pinsel o.ä. Hilfsmittel abstreifen.
- Um anhaftende Luftbläschen zu vermeiden, Probe mit rauer Oberfläche vorher glätten.
- Darauf achten, dass bei Wägung mit der Pinzette kein Wasser auf die obere Probenschale tropft.
- Um die Oberflächenspannung von Wasser und die Reibung der Flüssigkeit am Draht zu reduzieren, der Hilfsflüssigkeit drei Tropfen eines handelsüblichen Tensids (Spülmittel) beigeben (die Dichteänderung von destilliertem Wasser durch Beigabe von Tensid kann vernachlässigt werden).
- Ovale Proben können durch Einritzen von Kerben mit der Pinzette leichter gefasst werden.
- Die Dichte von porösen Feststoffen lässt sich nur annähernd bestimmen. Beim Eintauchen in die Hilfsflüssigkeit wird nicht die gesamte Luft aus den Poren verdrängt, dies führt zu Auftriebsfehlern.
- Um starke Erschütterungen der Waage zu vermeiden, Probe vorsichtig auflegen.
- Statische Aufladungen vermeiden, z. B. Senkkörper nur mit Baumwolltuch trocknen.
- Unterscheidet sich die Dichte Ihres Festkörpers nur geringfügig von der des destilliertem Wassers, kann als Hilfsflüssigkeit Ethanol eingesetzt werden. Prüfen Sie aber vorab, ob die Probe lösungsmittelbeständig ist. Außerdem müssen beim Arbeiten mit Ethanol unbedingt die geltenden Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden.
- Zur Vermeidung von Korrosionsschäden Tauchkorb nicht über einen längeren Zeitraum in Flüssigkeit eingetaucht stehen lassen.