

DENSITY SCREEN SCALE

Bedienungsanleitung
Instruction Manual

September 2020, Rev. 4, 08/22

© 2022 MARAWE GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in der EU.
Sämtliche Produktnamen sind Warenzeichen der betreffenden Firmen.

October 2020, Rev. 4, 08/22

© 2022 MARAWE GmbH & Co. KG, All rights reserved. Printed in the EU.
All product names in this manual are trademarks of the respective holders.

Inhaltsverzeichnis/Table of Contents

A. Deutsch/German	2
1 Über Goldanalytix / Kontakt	3
2 Einführung	3
3 Lieferumfang.....	4
4 Zusammenbau der DensityScreenScale	5
5 Vorbereitungen für die Messung.....	7
6 Durchführung einer Messung	9
7 Goldanalytix Dichteberechnungstool	11
8 Interpretation und Bewertung der Ergebnisse.....	12
9 Dichtetabellen von Metallen und Legierungen	14
10 Funktionen der Präzisionswaage	16
11 Spezifikationen der Präzisionswaage.....	17
12 Umwelt- und Entsorgungshinweise	17
13 Weitere Geräte von Goldanalytix	18
B. English/Englisch	20
1 About Goldanalytix / Contact	21
2 Introduction	21
3 Scope of supply	22
4 Assembly of the DensityScreenScale	23
5 Preparing the measurement.....	25
6 Carrying out the measurement	27
7 Goldanalytix Density Calculation Tool	29
8 Interpretation and evaluation of the results	30
9 Density tables of metals and alloys	32
10 Features of the high precision scales.....	34
11 Specifications of the high precision scales	35
12 Environmental and Disposal Instructions	35
13 Further Testing Devices by Goldanalytix	36

A. Deutsch/German

1 Über Goldanalytix / Kontakt

Goldanalytix, gegründet im Jahr 2012, ist der führende Anbieter für Edelmetallprüfmethoden in Deutschland. In unserem Team arbeiten wir für Sie an der Entwicklung von sicheren und zuverlässigen Prüfmethoden für Edelmetalle aller Art. Die Produktentwicklung sowie die Fertigung erfolgen dabei vollständig in Regensburg/Deutschland. Durch die Kooperation von Analytik-Knowhow und Geräteentwicklung sind wir immer auf dem technisch neuesten Stand. Mit unseren stetigen Verbesserungen gewährleisten wir höchste Qualitätsstandards.

Benötigen Sie Produktdaten, Unterstützung beim Betrieb oder den Kundendienst? Kein Problem. Sie erreichen uns auf vielen Wegen:

Im Web: www.gold-analytix.de

Per Mail: info@gold-analytix.de

Per Telefon: +49 941 29020439

Wir freuen uns auf Sie!

2 Einführung

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Kauf der Goldanalytix DensityScreenScale, der bewährten Lösung zur Bestimmung der Dichte von Feststoffen.

Die Dichteprüfung liefert Ihnen Hinweise auf das Vorliegen einer Materialfälschung für Fälle, bei denen das Edelmetall mit einem Material abweichender Dichte versehen wurde oder eine minderwertigere Legierung vorliegt (z.B. 14 Karat Gold anstatt 21 Karat). Für diese Fälle wird Ihnen die DensityScreenScale von Goldanalytix bei sachgerechter Benutzung präzise Ergebnisse liefern.

Es gibt jedoch auch Metalle und Legierungen, deren Dichte der von Gold oder Silber sehr ähnlich sind. Gold besitzt eine Dichte von $19,30 \text{ g/cm}^3$, welche der Dichte von Wolfram mit $19,32 \text{ g/cm}^3$ sehr nahe kommt. Silber besitzt eine Dichte von $10,49 \text{ g/cm}^3$. Eine Legierung der beiden Metalle Zinn und Blei im richtigen Verhältnis weist eine Dichte von circa $10,50 \text{ g/cm}^3$ auf. Beachten Sie, dass diese sehr feinen Unterschiede von einer Dichtewaage nicht wahrgenommen werden können und beispielsweise die Fälschung eines Goldbarrens mit Wolfram einer zusätzlichen Prüfung unterzogen werden muss. Hierfür bieten zum Beispiel unsere GoldScreen-Geräte eine ergänzende Methode, um den Wolframeinschluss zu entdecken.

Bitte lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung vor der ersten Benutzung der DensityScreenScale sorgfältig durch. Die Dichtemessung als alleinstehende Methode reicht nicht für eine absolut sichere Aussage zur Echtheit von Gold, Silber, Platin, Palladium und weiteren Edelmetallen aus. Testen Sie immer mit mindestens einer weiteren Methode, um Edelmetallfälschungen auszuschließen. Die aktuellste Anleitung finden Sie auf gold-analytix.de/DensityScreenScale unter dem Punkt „Downloads“, damit sie auch nach dem Kauf stets auf dem neuesten Stand bleiben können.

3 Lieferumfang

Ihr Goldanalytix DensityScreenScale-Set beinhaltet die folgenden Komponenten:



Präzisionswaage

Dichtemessaufbau, bestehend aus:

- Wasserbehälter (Plexiglas)
- Grundkörper (Plexiglas)
- Messkorbhalter (Plexiglas)
- Messkorb (Edelstahl)
- Deckel (Plexiglas)

Kleinteile, bestehend aus:

- 4 Befestigungsstangen
- 4 Linsenschrauben
- 1 Alukonus
- 1 Befestigungsschraube

Pinzette

Netzadapter




Bedienungsanleitung

Alukoffer

Das Set kommt vormontiert zu Ihnen, d.h. dass beispielsweise der Messkorb bereits am Messkorbhalter fixiert ist. Sie müssen lediglich den Grundkörper auf den Alukonus aufsetzen und mithilfe der Schraube befestigen (Arbeitsschritte 2 & 3 der folgenden Seite).

Sollte das Gerät oder deren Bauteile beschädigt sein oder etwas fehlen, setzen Sie sich bitte umgehend mit Goldanalytix in Verbindung (Kontaktinformationen siehe S. 2).

4 Zusammenbau der DensityScreenScale

Schritt	Beschreibung	
1	Stellen Sie die Waage auf eine ebene, feste Oberfläche.	
2	Setzen Sie unter leichtem Druck den Aluminiumaufsatz auf den Waagenkonus mit dem Schraubgewinde.	
3	Befestigen Sie den Grundkörper aus Plexiglas mit der beiliegenden Schraube (Kleinteilebeutel) auf dem Aluminiumaufsatz in der dargestellten Weise. Achten Sie dabei darauf, dass die senkrechten Flächen wie in der Abbildung dargestellt angeordnet sind. Ziehen Sie die Schraube vorsichtig mit einem Schraubenzieher fest. Seien Sie hierbei bitte vorsichtig und üben Sie so wenig Druck wie möglich aus, damit die Waagenzelle nicht beschädigt wird.	

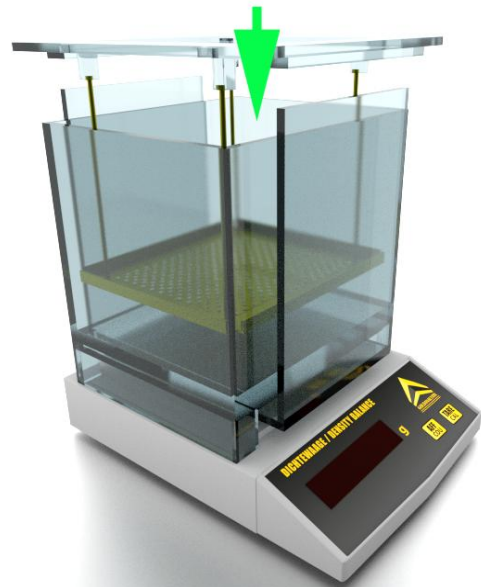
4

Stellen Sie den leeren Wasserbehälter in der dargestellten Weise auf die Waage. Achten Sie darauf, dass Sie den Behälter passend in die Führungen auf der Waage stellen.



5

Anschließend platzieren Sie den bereits vormontierten Messkorb-Träger auf dem Grundkörper. Achten Sie darauf, die Aussparungen/Schienen im Korbbalter genau in die Seitenwände einzupassen, damit ein fester Halt des Korbbalters gewährleistet wird. Ihre Waage ist nun einsatzbereit!



5 Vorbereitungen für die Messung

Wir empfehlen Ihnen, die folgenden Vorschriften einzuhalten, um keine Ungenauigkeiten bei der Dichtebestimmung zu riskieren.

Betriebszeit der Waage

Schalten Sie die Waage 5-10 min vor den ersten Messungen ein, um die höchste Präzision der Waage zu gewährleisten. Die Waage liefert auf diese Weise die besten Ergebnisse, da eine Temperaturangleichung der feinen Mechanik benötigt wird. Achten Sie zudem auf einen möglichst ruhigen und erschütterungsfesten Standort der Waage. Die Bestimmungen mit jeder Präzisionswaage werden durch Erschütterungen, Luftzug und Temperaturschwankungen erheblich gestört.

Umgebungstemperatur

Die Dichtewaage hat sich in den meisten normalen und betrieblichen Umgebungen bewährt, wobei eine Raumtemperatur von 20-25 °C ideal ist. Während sich die Apparatur auch bei Temperaturen über 35 °C und unter 15 °C bewährt hat, vermeidet man idealerweise solche hohen bzw. niedrigen Temperaturen. Entscheidend ist vor allem, dass die Temperatur während der Betriebs- bzw. Benutzungszeit konstant bleibt.

Temperatur des Wasserbades

Benutzen Sie für das Wasserbad idealerweise Wasser mit einer Temperatur von ca. 20 °C. Füllen Sie weder sehr kaltes noch sehr warmes Wasser ein, da dies die Genauigkeit der Dichtemessung beeinflusst. Für Wasser bei Raumtemperatur kann ohne Probleme mit der vereinfachten Formel für die Dichtebestimmung gerechnet werden.

Prüfstück

Das Prüfstück muss trocken und sauber sein und sollte keine in Wasser lösliche Schicht besitzen. Auch Fett- und Ölschichten müssen vor der Bestimmung entfernt werden.

Eintauchtiefe

Achten Sie darauf, dass sich der Flüssigkeitsstand zwischen den jeweiligen Bestimmungen von Luftwert (L) und Wasserwert (W) nicht signifikant ändert. Der Anstieg durch das Einlegen eines Messobjekts spielt nur bei voluminösen Objekten eine Rolle und muss dann entsprechend berücksichtigt werden.

Luftblasen


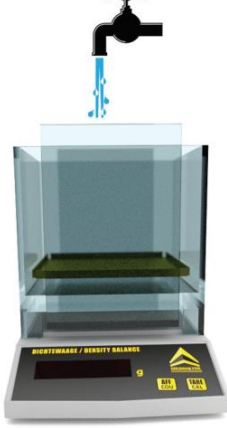

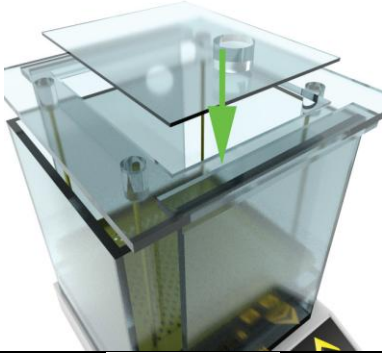

Bei schwach benetzenden Flüssigkeiten (z.B. normalem Wasser) kann es vorkommen, dass sich Luftblasen am Träger bzw. am Messobjekt anlagern. Eine Luftblase mit einem Durchmesser von 2 mm verursacht hierbei schon eine Messungenauigkeit von 4 mg. Um Luftblasen zu vermeiden gehen Sie bitte wie folgt vor:

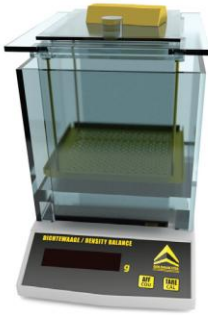

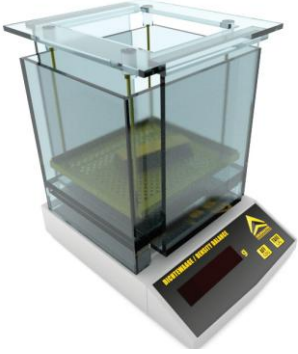
- Entfetten Sie das Prüfobjekt und den Messkorb
- Zum Entfernen von Luftblasen rütteln Sie nach dem ersten Eintauchen vorsichtig am Gesamtaufbau
- Entfernen Sie stärker anhaftende Luftblasen mit einem kleinen Pinsel
- Reinigen Sie den Messkorb regelmäßig

Porosität des Festkörpers

Beim Eintauchen von Festkörpern in eine Flüssigkeit wird für gewöhnlich nicht die gesamte Luft in den (Mikro-)Poren durch die Flüssigkeit ersetzt. Dies führt zu Messungenauigkeiten und damit abweichenden Dichten bei porösen Festkörpern.

6 Durchführung einer Messung

Schritt	Beschreibung	
1	Vor der Messung: Waage einschalten und Korbhalter herausnehmen (falls eingesetzt).	
2	Behälter mit reinem, sauberem Wasser füllen. Das Gesamtvolumen des Beckens beträgt 1,5 L. Füllen Sie daher circa 1,2-1,3 L ein. Für voluminöse Objekte, bei denen die Verdrängung sehr hoch ist, etwas weniger einfüllen.	
3	Langsam den Korbhalter mit Korb ins Wasser einlassen und auf den Waagenteller aufsetzen. Sollten sich größere Luftblasen gebildet haben, dann mit einem Pinsel vorsichtig entfernen. Achten Sie unbedingt darauf, dass keine Wassertropfen auf einem auf die Messzelle drückenden Teil der Waage haften! All diese Komponenten müssen trocken bleiben.	
4	Legen Sie den Deckel auf.	
5	Tarieren Sie die Waage.	

<p>6</p>	<p>Legen Sie das Prüfstück, z.B. einen Goldbarren auf den Deckel, um den Luftwert (L) zu bestimmen. Notieren Sie sich diesen Wert.</p> <p>In unserem Beispiel 1000,13 g.</p>	
<p>7</p>	<p>Nehmen Sie das Prüfobjekt und den Deckel von der Waage.</p>	
<p>8</p>	<p>Tarieren Sie die Waage.</p>	
<p>9</p>	<p>Legen Sie das Objekt mit der beigelegten Pinzette auf den Korb und ermitteln Sie den Wasserwert (W). Es ist wichtig, dass das gesamte Objekt unter Wasser ist. Warten Sie bis sich der Wert stabilisiert. In unserem Beispiel war dies 948,31 g. Das heißt, dass die <i>Differenz</i> zwischen L und W 51,82 g beträgt. Der Luftwert L geteilt durch <i>diesen Wert</i> ergibt die <u>Dichte</u>, also in unserem Beispiel 19,32 g/cm³.</p>	
<p>10</p>	<p>Berechnen Sie den Dichtewert nach der einfachen, nebenstehenden Formel mit einem Taschenrechner.</p>	<p>$p = L / (L - W)$ Unser Beispiel: $p = 1000,13 / (1000,13 - 948,31)$ $= 19,32$ --> exakt die Dichte von Reingold</p>
<p>11</p>	<p>Für jede weitere Messung wieder bei Punkt 4 beginnen.</p>	

Alternativ zur eigenen Berechnung (Schritt 10) können Sie das Berechnungstool „Goldanalytix Dichtebestimmung“ nutzen. Dieses Tool können Sie nach dem Kauf bei uns anfragen, ist speziell für die DensityScreenScale entwickelt und ermöglicht Ihnen eine schnelle Berechnung des Dichtewerts inklusive einer Kurzanleitung zur Dichtemessung.

Sämtliche Dichtetabellen sind der Software ebenfalls beigelegt.

7 Goldanalytix Dichteberechnungstool

Mit diesem Goldanalytix Dichteberechnungstool (Microsoft Excel) können Sie ganz einfach die Dichte Ihrer Testobjekte berechnen. Die Kopfzeile des Tools beinhaltet eine Kurzanleitung mit den wichtigsten Schritten zur Bestimmung der Dichte von Edelmetallformkörpern.

Darunter können Sie Ihre erhaltenen Werte in die Eingabefelder **“Gewicht an der Luft”** (hier im Beispiel: 31,10 g) und **“Gewicht im Wasser”** (hier: 28,14 g) entsprechend der Schritte 3 und 7 der Kurzanleitung eintragen. Die berechnete Dichte wird Ihnen im Ergebnisfeld **“Dichte”** (hier: 10,51 g/cm³) angezeigt. Wenn Sie mehr Informationen benötigen, finden Sie die aktuelle Version der Anleitung als PDF durch Klick auf den Hyperlink **“Ausführliche Anleitung”** (Internetverbindung erforderlich).

Goldanalytix Dichteberechnung

Kurzanleitung

1. Trieren Sie die Waage.
2. Legen Sie das Objekt auf den Deckel der Dichtewaage.
3. Tragen Sie das Ergebnis in das rote Feld "Gewicht an der Luft" ein.
4. Nehmen Sie das Objekt von der Waage.
5. Trieren Sie die Waage.
6. Legen Sie das Objekt auf das Messgitter im Wasser.
7. Tragen Sie das Ergebnis in das blaue Feld "Gewicht im Wasser" ein.

Gewicht an der Luft: 31.10 g

Gewicht im Wasser: 28.14 g

leitung: [An](#) [Ausführliche Anleitung als PDF HIER](#)

8. Die Dichte wird Ihnen im grünen Feld ausgegeben.
9. Lesen Sie den Sollwert aus einer der Sollwert-Tabellen unten ab.
10. Vergleichen Sie den Sollwert mit dem Dichteergebnis.

Dichte: 10.51 g/cm³

Fortsetzung der Kopfzeile:

Unter der Kopfzeile des Berechnungstools finden Sie ausführliche Tabellen mit Dichtewerten von verschiedenen Legierungen (Gold, Silber, Platin und Palladium) und weiteren Reinmetallen. So können Sie den erhaltenen / berechneten Wert mit den Tabellenwerten vergleichen und Ihrem Testobjekt zuordnen.

Am unteren Ende des Tools finden Sie schließlich eine Tabelle (siehe unten), in die Sie alle Ihre erhaltenen Werte eintragen und somit chronologisch die gemessenen Objekte dokumentieren können. Darüber hinaus können Sie weitere Informationen zu Ihrem Testobjekt eintragen.

Wertetabelle	Bezeichnung des Prüfobjekts	Zu testendes Material	Sollwert	Dichte (g/cm ³)	Eigener Kommentar

8 Interpretation und Bewertung der Ergebnisse

Die Dichte ist definiert als der Quotient aus der Masse und dem Volumen eines Materials.

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

Die Dichte hat entsprechend dem internationalen Einheitensystem die SI-Einheit kg/m^3 bzw. g/cm^3 (SI: Internationales Einheitensystem; französisch: *Système international d'unités*) und das Formelzeichen ρ (Rho).

Theorie der Dichtebestimmung von Festkörpern

Unter Einsatz einer Flüssigkeit von bekannter Dichte ρ_0 (meist Wasser) kann die Dichte des eingetauchten Festkörpers ermittelt werden. Der Festkörper wird zunächst an Luft (**L**) und anschließend unter Wasser (**W**) gewogen. Die Dichte kann dann nach folgender (vereinfachter) Formel ermittelt werden.

$$\rho = \frac{L}{L - W}$$

Mit dieser Formel können Sie ganz einfach selbst die Dichte berechnen.

Beispiel: Für eine Goldmünze (1 Unze) aus 999,9 Reingold wurde ein Luftwert **L** von 31,13 g ermittelt. Anschließend wurde der Wasserwert **W** auf 29,52 g bestimmt. Nun zieht man 29,52 g (also Wasserwert **W**) von 31,13 g (Luftwert **L**) ab. Dies ergibt 1,61. Den Luftwert **L** teilt man nun durch diesen Wert, d.h. 31,13 geteilt durch 1,61. Somit erhält man einen Dichtewert von $19,32 \text{ g/cm}^3$. Dies entspricht exakt der Dichte von Reingold.

Vergleichen Sie die erhaltenen Werte mit den Werten in den Vergleichstabellen auf den nächsten Seiten 15 & 16.

Bitte beachten Sie, dass der von der DensityScreenScale erhaltene Messwert in Abhängigkeit von der Masse des Messobjekts Abweichungen vom wahren Dichtewert aufweisen kann. Dies ist fundamental durch das zugrundeliegende Messprinzip determiniert. Umso kleiner und dichter das Messobjekt ist, desto größer sind die Abweichungen, da nur wenig Wasser von dem Objekt verdrängt wird. Eine Unze Silber ist daher mit weniger Schwankungsbreite bestimmbar als zum Beispiel eine Unze Feingold (siehe Abbildung 1).

Dies bedeutet zum Beispiel, dass eine Unterscheidung von z.B. Sterling-Silber ($10,40 \text{ g/cm}^3$) und Reinsilber ($10,49 \text{ g/cm}^3$) erst ab einem gewissen Gewicht möglich ist, da dann die theoretischen Abweichungen gering genug werden. Bitte beachten Sie diese Limitierungen des Dichtemessprinzips bei der Bewertung Ihrer Ergebnisse.

Beachten Sie bitte weiterhin, dass die Dichten – überwiegend von 750er- bis 900er-Goldlegierungen – durch unterschiedliche Legierungen aus Metallen wie Tantal, Wolfram, Molybdän und Blei zugänglich sind und diese genannten Goldlegierungen somit von Fälschern gerne imitiert werden.

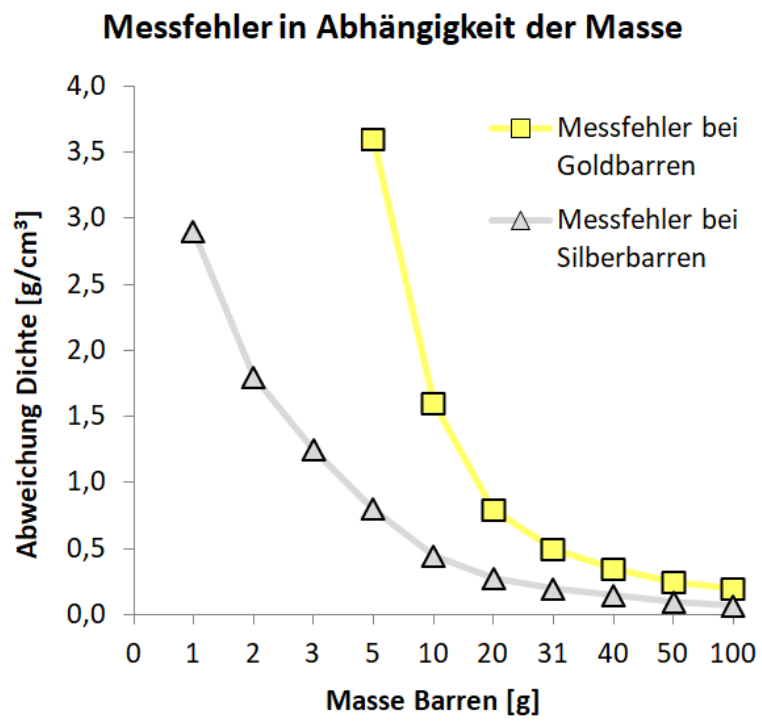


Abbildung 1. Dichtewaagen-Messfehler von Gold- und Silberbarren in Abhängigkeit der Masse

9 Dichtetabellen von Metallen und Legierungen

Legierung	Dichte [g/cm ³]	Metall	Dichte [g/cm ³]
Gelbgoldlegierungen (Standardlegierungen)		Iridium	22,6
		Osmium	22,6
999	19,3	Platin	21,5
986	19,0	Gold	19,3
916	17,8	Wolfram	19,3
850	16,8	Uran	19,1
800	16,2	Quecksilber	14,3
750	15,4	Palladium	12,0
416	11,5	Blei	11,3
375	11,2	Silber	10,5
333	10,9	Molybdän	10,2
Silberlegierungen (Standardlegierung mit Kupfer)		Bismut	9,8
		Cobalt	8,9
999	10,5	Kupfer	8,9
925	10,4	Nickel	8,9
900	10,3	Cadmium	8,7
835	10,2	Eisen	7,9
800	10,1	Mangan	7,5
720	10,0	Indium	7,3
Bullion-Goldmünzen		Chrom	7,2
Maple Leaf	19,3	Zink	7,1
Philharmoniker	19,3	Antimon	6,7
Yuan Panda	19,3	Zirkonium	6,5
American Eagle	17,5	Vanadium	6,1
Krügerrand	17,5	Zinn	5,8
		Titan	4,5
		Aluminium	2,7
		Beryllium	1,8
		Magnesium	1,7

Tabelle 1 – Übersicht von Dichtewerten [g/cm³] von Reinetallen und Legierungen

Gold 333er-Legierungen					
Legierung					Dichte [g/cm³]
Ag in ‰	Cu in ‰	Zn in ‰	Sn in ‰	Ni in ‰	
534	133	0	0	0	11,0
445	222	0	0	0	10,9
333	334	0	0	0	10,9
200	467	0	0	0	10,8
95	572	0	0	0	10,7
114	431	114	0	8	10,8
255	350	47	15	0	11,2
Gold 585er-Legierungen					
Legierung					Dichte [g/cm³]
Ag in ‰	Cu in ‰	Zn in ‰	Cd in ‰	Ni in ‰	
382,5	32,5	0	0	0	13,7
310	35	0	70	0	13,7
280	135	0	0	0	16,6
188	227	0	0	0	15,5
110	184	71	0	50	13,5
90	325	0	0	0	13,4
0	415	0	0	0	13,2
Gold 750er-Legierungen					
Legierung					Dichte [g/cm³]
Ag in ‰	Cu in ‰	Cd in ‰			
250	0	0			15,9
214	36	0			15,8
167	83	0			15,6
125	125	0			15,4
83	167	0			15,2
0	250	0			14,8
167	0	83			15,5

Tabelle 2 – Übersicht von Dichtewerten [g/cm³] von (Nicht-Standard-)Goldlegierungen

10 Funktionen der Präzisionswaage

Ein-/Ausschalten (I/O):

Auf der Rückseite der Waage befindet sich der Hauptschalter zum Ein- und Ausschalten des Geräts. Der Selbsttest beginnt mit dem Displaytest. Bei korrekter Funktionsweise leuchtet zunächst die „8.8.8.8.8“-Anzeige auf dem Display auf, anschließend das Nominalgewicht („2000,00 g“).

Warnhinweise

Überlast (-----)

Bei Überlast gibt das Display die „-----“-Anzeige (overload) aus. Entlasten Sie die Waage sofort, um Schäden zu vermeiden.

Error 1 und Error 2

Error 1 deutet auf eine schwingende Last, Error 2 auf eine instabile Last ohne Schwingung. Legen Sie in beiden Fällen die Last stabil auf.

Zurücksetzen (TARE / CAL)

Mit TARE können Sie die Waage auf 0 zurücksetzen. Dieser Schritt ist beispielsweise vor dem Eintauchen des Prüfobjekts ins Wasser essentiell. Auch in Fällen, bei denen der Deckel wieder aufgelegt wird, ist das Trieren der Waage erforderlich. Darüber hinaus können Sie mit der CAL-Funktion das Leergewicht eines aufgesetzten Behälters zurücksetzen.

Kalibration (CAL)

Durch Drücken der TARE/CAL-Taste gelangen Sie zum Kalibrationsmenü. Es erscheint zunächst --CAL--, sobald ein Wert aufblinkt, muss das Gewicht auf die Waage gelegt werden. Nach kurzer Zeit stabilisiert sich die Anzeige und die Kalibriergewichte können abgenommen werden. Die Kalibration ist somit abgeschlossen. Kalibrieren Sie die Waage in jedem Falle, nachdem Sie den Dichtemessaufbau aufgebaut haben. Die Waage kann auch mit dem beiliegenden Waagenteller für die normale Gewichtsbestimmung genutzt werden.

Zählmodus (ZAE)

Im Zählmodus können Sie im Verhältnis zu einer Prüfmasse herausfinden, wie oft Ihr zu messendes Gewicht geteilt werden kann. Legen Sie die Prüfmasse auf die Waage. Wechseln Sie in den entsprechenden Zählmodus mit der [ZAE]-Taste im Wägebereich. Es blinkt --COU-- auf und die Zahl 10 blinkt. Mit der [TARE/CAL]-Taste können Sie die entsprechende Einteilung vornehmen (von 10-500 in 10, 20, 50, 100, 250, 500 Einteilung). Legen Sie nun das Referenzgewicht / Stückzahl auf die Wiegefläche. Mit der [ZAE]-Taste bestätigen Sie die Einstellung und können nun im Zählmodus wiegen.

WICHTIG: Bitte beachten Sie, dass aufgrund des Eigengewichts des Messaufbaus für die Dichtemessungen die maximal messbare Last um das Gewicht des Aufbaus entsprechend reduziert ist. Deshalb kann die Dichte eines 2 kg-Barren nicht bestimmt werden.

11 Spezifikationen der Präzisionswaage

Spezifikation	Beschreibung
Eigengewicht (ohne Aufsatz)	ca. 1,7 kg
Messbereich	2000 g/0,01 g
Zusatzfunktionen	Selbstkalibrierung Tarierfunktion Zählen Fehleranzeige
Umgebungsbedingungen	+5 °C bis + 35 °C im Betrieb +10 °C bis + 50 °C bei Lagerung

12 Umwelt- und Entsorgungshinweise



Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen gemäß europäischer Vorgaben [1] nicht zum unsortierten Siedlungsabfall gegeben werden, sondern müssen getrennt erfasst werden. Das Symbol der Abfalltonne auf Rädern weist auf die Notwendigkeit der getrennten Sammlung hin. Helfen auch Sie mit beim Umweltschutz. Sorgen Sie dafür, dass dieses Gerät, wenn Sie es nicht mehr weiter nutzen wollen, in die dafür vorgesehenen Systeme der Getrenntsammlung gegeben wird.

In Deutschland sind Sie gesetzlich [2] dazu verpflichtet, ein Altgerät einer vom unsortierten Siedlungsabfall getrennten Erfassung zuzuführen. Die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger (Kommunen) haben hierzu Sammelstellen eingerichtet, an denen Altgeräte aus privaten Haushalten ihres Gebietes für Sie kostenfrei entgegengenommen werden. Möglicherweise holen die rechtlichen Entsorgungsträger die Altgeräte auch bei den privaten Haushalten ab.

Bitte informieren Sie sich über Ihren lokalen Abfallkalender oder bei Ihrer Stadt- oder Gemeindeverwaltung über die in Ihrem Gebiet zur Verfügung stehenden Möglichkeiten der Rückgabe oder Sammlung von Altgeräten. Mehr finden Sie unter www.gold-analytix.de/entsorgung-von-altgeraeten. WEEE-Registrierungsnummer: DE70793505

[1] Richtlinie 2002/95/EG des Europäischen Parlaments und Rates über Elektro- und Elektronik-Altgeräte

[2] Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgerätegesetz.

13 Weitere Geräte von Goldanalytix



GoldScreenPen

Beim GoldScreenPen handelt es sich um das vielseitigste Edelmetall-Messsystem auf dem Markt. Die miniaturisierte Messspitze ermöglicht die Messung von Münzen und Barren (auch in Folien und Blistern). Dabei erfolgt die Ausgabe des Leitwerts, welcher bis zu einer Tiefe von ca. 0,5 mm detektiert werden kann, direkt auf dem Display.

www.gold-analytix.de/GoldScreenPen-goldpruefgeraet

CaratScreenPen

Der CaratScreenPen ermöglicht Ihnen die Ermittlung des Feingehalts von Gold (Karatzahl) bei Schmuck und anderen goldhaltigen Objekten innerhalb weniger Sekunden. Das handliche Goldprüfgerät erlaubt Ihnen aufgrund des ausgeklügelten Messsystems die Untersuchung von nahezu jedem goldhaltigen Objekt.

www.gold-analytix.de/CaratScreenPen



GoldScreenSensor

Der GoldScreenSensor ermöglicht es Ihnen einfach und schnell die Leitfähigkeit und somit die Echtheit von Edelmetallen zu bestimmen - durch Kapseln, Blister und Folien mit einer Stärke bis 3 mm hindurch. Sie können von kleinen Münzen mit circa 10 Gramm über größere Münzen und Barren bis zu 50 Gramm messen.

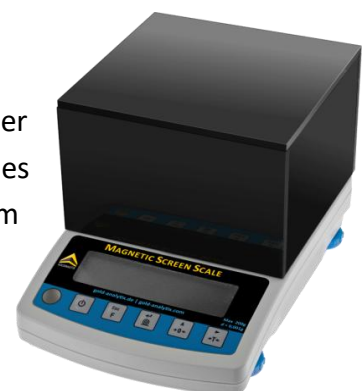
www.gold-analytix.de/GoldScreenSensor



MagneticScreenScale

Mit der Magnetwaage können Sie Fälschungen schnell und sicher erkennen. Das starke Magnetfeld der Waage dringt tief in den Kern des Barrens oder der Münze vor ohne diese(n) zu beschädigen. Wolfram wird noch bis zu 3 mm unterhalb der Goldoberfläche erkannt! Die größte Stärke der Magnetwaage liegt in der Erkennung von Wolframeinschlüssen in Feingold (99,99% Gold).

www.gold-analytix.de/Magnetwaage



B. English/Englisch

1 About Goldanalytix / Contact

Goldanalytix, established in 2021, is the leading provider of precious metal testing methods in Germany. In our team we are working on the development of safe and reliable testing methods for each kind of precious metals. The product development and manufacturing is carried out completely in Regensburg/Germany. Thanks to the close synergy of analytics know-how and device development, we are always up to date. Due to continuous improvements we achieve and guarantee highest standards of quality.

Do you need support with product data, service assistance or customer service? Feel free to contact us through one of the following channels:

Homepage: www.gold-analytix.com

E-mail: gold-analytix@marawe.eu

Phone: +49 941 29020439

We are looking forward to your contact!

2 Introduction

Congratulations on your purchase of the Goldanalytix DensityScreenScale, the tried and tested device for establishing the density of solid matters.

The density test gives you hints about potential material falsification in cases in which the precious metal has been provided with material of differing density or in case of inferior alloys (e.g. 14 carats gold instead of 21 carats). In these cases, the DensityScreenScale will give you precise results if used appropriate.

However, there are also metals and alloys whose densities resemble those of gold or silver significantly. Gold has a density of 19.30 g/cm^3 , which is very close to tungsten's density with its 19.32 g/cm^3 . Silver has a density of 10.49 g/cm^3 . An alloy of the two metals tin and lead in correct proportions has one of about 10.50 g/cm^3 . Please keep in mind that these miniscule differences cannot be detected by a density scale, which is why one has to turn to an additional test for e.g. a fake gold bar with tungsten. A good example for detecting this tungsten inclusion would be the ultrasound test which is included in our Goldanalytix bar testing set GAX1000.

Please read this instruction manual thoroughly before first using the DensityScreenScale. Measuring the density as the only method is not enough for an absolutely certain result about the authenticity of gold, silver, platinum, palladium and other precious metals. Please always test with at least one further method to exclude precious metal fakes. You can find the most up-to-date version of these instructions at gold-analytix.com/DensityScreenScale by clicking on "downloads", which helps you to always be up-to-date after the purchase.

3 Scope of supply

Your Goldanalytix DensityScreenScale set contains the following components:



Precision scales

Density measurement assembly, consisting of:

- Water container (Plexiglas)
- Base object (Plexiglas)
- Measurement tray holder (Plexiglas)
- Measurement tray (stainless steel)
- Lid (Plexiglas)

Bag of small components, consisting of:

- 4 fixing rods
- 4 oval-head screws
- 1 aluminum cone
- 1 fixing bolt

Flash drive with calculation tool

Pair of tweezers




Power supply

Instruction manual

The set is delivered pre-assembled, i.e. that the measurement tray is already fixed at the tray holder. You only have to place the base object on the aluminum cone and mount it with the screw (steps 2 & 3 on the following page).

Should this device or its components be damaged or should some parts be missing, please contact us immediately (contact information, see p. 21).

4 Assembly of the DensityScreenScale

Step	Description	
1	Put the scales on a firm and stable surface.	 <p>A photograph of the DensityScreenScale, a white laboratory balance with a black display panel. The display shows 'g' and has buttons for 'ZAE' and 'TARE CAL'. The brand name 'DICHTEWAAGE' and 'SOLOANALYTIX' are visible on the panel.</p>
2	Put the aluminum cone with light pressure on the scales' cone with the screw thread.	 <p>A photograph showing a small aluminum cone being inserted into the center of the weighing pan. A black arrow points downwards towards the cone, indicating the direction of force.</p>
3	Fix the base object made of Plexiglas with the included bolt (in the bag) on the aluminum cone as shown in the picture. Please guarantee that the vertical surfaces are arranged in the way shown in the picture. Pull out the bolt cautiously with a screwdriver. Please be very cautious here and use as little pressure as possible to prevent the scales from being damaged.	 <p>A photograph of the DensityScreenScale with a clear Plexiglas enclosure attached. The enclosure is supported by a central bolt that is fixed to the aluminum cone on the weighing pan.</p>

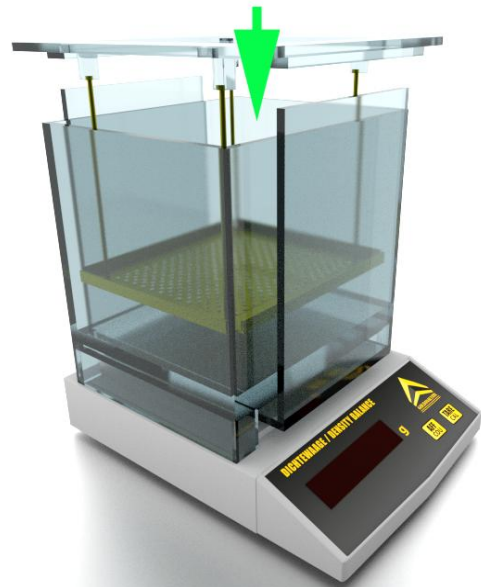
4

Put the empty water container on the scales as shown in the picture. Please guarantee that the container is positioned to fit in the ducts on the scales.



5

After that, put the already assembled measurement tray holder on the base object. Please guarantee that the ducts in the tray holder are positioned precisely into the lateral walls to guarantee a firm grip of the tray holder. The scales are now ready for use!



5 Preparing the measurement

We recommend you to respect these instructions in order to avoid inaccuracies while establishing the density.

Operating time of the scales

Turn on the scales 5 to 10 minutes before the measurement to guarantee highest precision. Like this, the scales give you the best results because a temperature adjustment of the fine mechanics is needed. Also guarantee a firm place without risk of shaking for the scales. The results of every precision scales are disturbed significantly by shaking, air drafts and fluctuations in temperature.

Ambient air temperature

The density scales have been proven reliable in most surroundings, where a room temperature of 20 to 25 °C is ideal. While the device has been shown to work at temperatures above 35 °C and below 15 °C, one normally avoids such temperatures. The important thing is that the temperature during the operating time stays constant.

Temperature of the bath

It is ideal to use water with a temperature of about 20 °C for the water bath. Do not fill in water that is either very cold or very warm, as this influences the precision of the density measurement. In case of water at room temperature, you can simply use the simplified formula for calculating the density.

Sample

The sample has to be dry and clean and should not have a layer soluble in water. Layers of grease and oil have to be removed before the test.

Insertion depth

Please guarantee that the liquid level between the corresponding establishments of the air value (L) and the water value (W) does not change significantly. The rise of the water level caused by the sample is only important for objects with a big volume and has to be kept in mind accordingly.

Bubbles


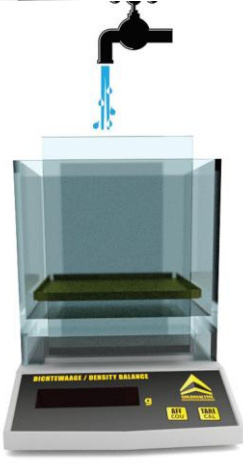

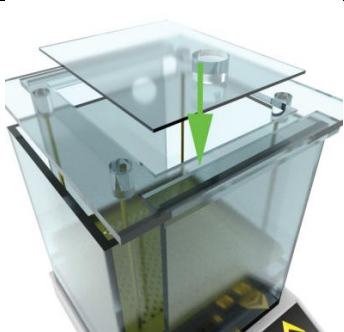

In case of liquids that cover feebly (e.g. normal water) it may happen that air bubbles settle down on the support and the sample, respectively. A bubble of a diameter of 2 mm can already lead to an inaccuracy of 4 mg. In order to avoid air bubbles, please follow the following steps:

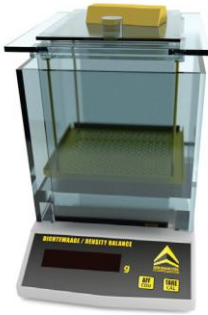

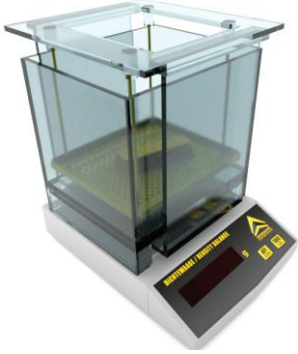
- Degrease the sample and the measurement tray
- In order to remove the air bubbles, shake the whole assembly with caution after the first immersion
- Remove more stubborn bubbles with a small brush
- Clean the measurement tray regularly

Porosity of solid matters

When dipping solid matters into a liquid, not the entire air is normally replaced in the (micro-) pores. This leads to inaccuracies and therefore to differing densities in case of porous solid matters.

6 Carrying out the measurement

Step	Description	
1	Prior to the measurement: Turn on the scales and take out the measurement tray (if in the device).	
2	Fill the container with pure, clean water. The tank's complete filling volume is 1.5 litres, so please fill in about 1.2 to 1.3 litres. In case of voluminous objects with very high displacement, please fill in bit less.	
3	Dip the tray holder slowly into the water and put it on the tray plate. In case of bigger air bubbles, please remove them carefully with a brush. Please absolutely guarantee that no water drops stick to a part pushing on the measurement cell! All these components have to stay dry.	
4	Put on the lid.	
5	Tare the scales.	

<p>6</p>	<p>Lay the sample, e.g. a gold bar, on the lid to establish the air value (L). Write this value down.</p> <p>In our example, it is 1000.13 g.</p>	
<p>7</p>	<p>Take the sample and the lid off the scales.</p>	
<p>8</p>	<p>Tare the scales.</p>	
<p>9</p>	<p>Lay the object on the tray using the included tweezers and establish the water value (W). It is important that the whole object is under water. Please wait until the values are stabilized. In our example, this was 948.31 g. This means that the <i>difference</i> between L and W is 51.82 g. The air value L divided by <i>this value</i> equals the <i>density</i>, for example, that means 19.32 g/cm³.</p>	
<p>10</p>	<p>Calculate the density value according to the simple, opposite formula with a calculator.</p>	<p>$\rho = L / (L - W)$ Unser Beispiel: $\rho = 1000,13 / (1000,13 - 948,31)$ $= 19,32$ --> exakt die Dichte von Reingold</p>
<p>11</p>	<p>For every other measurement, please restart at step 4.</p>	

Alternatively to your own calculation (step 10), you can use the calculation tool “Goldanalytix density calculation”. This tool is designed especially for the DensityScreenScale and allows you a quick calculation of the density value including short instructions for the density measurement.

All of the density tables are also included in the software.

7 Goldanalytix Density Calculation Tool

With the help of the Goldanalytix Density Calculation Tool (Microsoft Excel), you can easily determine the density of your testing objects. The head of the calculation tool contains a short instruction manual which gives you the most important steps for determining the density of solid materials.

The second part provides the calculation tool. Please fill in the entry fields “**Weight in the air**” (exemplarily 31.10 g) and “**Weight in water**” (exemplarily 28.14 g) according to steps 3 and 7 of the short instruction manual. The calculated density will be given in the result field “**Density**” (exemplarily 10.51 g/cm³). In case you need some more information you will find this instruction manual (latest version) as pdf by clicking on the hyperlink “**Detailed Instruction Manual**” (internet connection required).

Goldanalytix Density Calculation Tool

Short Instruction Manual

GOLDANALYTIX

1. Tare the DensityScreenScale.
2. Put the object on top of the lid.
3. Write down the result in the red box "Weight in the air".
4. Take the object off the lid.
5. Tare the DensityScreenScale.
6. Put the object on the measurement tray in the water.
7. Write down the result in the blue box "Weight in water".
8. The density is displayed in the green box.
9. Read the desired value out of one of the tables below.
10. Compare the desired value with your density result.

Weight in the air: 31.10 g

Weight in water: 28.14 g

Density: 10.51 g/cm³

Manual: On [Detailed Instruction Manual as PDF HERE](#)

Continuation of the tool's head:

Below the head of the calculation tool you will find extensive tables giving density values of several alloys (gold, silver, platinum, and palladium) as well as some pure metals. You can assign the calculated density value of your testing object to the values of the tables and compare it to the presumed alloy of your testing object.

Finally, the bottom of the calculation tool contains a table (see below) in which you can enter all of your tested objects, the determined density, and some other information.

Value Table	Name of the tested object	Type of Material	Desired value	Density (g/cm ³)	Comment

8 Interpretation and evaluation of the results

The density is defined as the quotient of the mass and the volume of a material.

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

The density, according to the international system of units, has the SI-unit kg/m³ or g/cm³ (SI: International System of Units, French: *Système international d'unités*) and the symbol ρ (Rho).

Theory of the density establishment of solid matters

By using a liquid of known density ρ_0 (mostly water), one can establish the density of the solid matter dipped into it. The solid matter is first weighed at air (**L**) and then in the water (**W**). The density can be established in the following (simplified) formula.

$$\rho = \frac{L}{L - W}$$

This formula allows you to calculate the density by yourself.

Example: For a gold coin (1 ounce) made of 999.9 pure gold, an air value **L** of 31.13 g has been established. Afterwards, the water value **W** has been established at 29.52 g. Now, you subtract 29.52 g (i.e. the water value **W**) from the 31.13 g (air value **L**). This equals 1.61. The air value **L** is divided by this value, i.e. 31.13 divided by 1.61, which gives you the density value of 19.32 g/cm³. This corresponds to the density of pure gold.

Compare the received values with the values you can find in the comparison tables on the next two pages.

Please keep in mind that the value given out by the DensityScreenScale can show deviations from the real density value depending on the mass of the sample. This is fundamentally determined by the principle the measurement is based on. The smaller and denser the sample, the bigger the deviations will be and more water will be displaced by the object. One ounce of silver is therefore easier to examine with a smaller deviation range than e.g. one ounce of pure gold (see picture 1).

This means for example that a differentiation of e.g. sterling silver (10.40 g/cm³) and pure silver (10.49 g/cm³) is not possible until a certain weight because the theoretical deviations will be small enough. Please keep these limitations of the density measuring principle in mind when evaluating the results.

Please still keep in mind that the densities – especially of 750 to 900 gold alloys – can be achieved by different alloys of metals like tantalum, tungsten, molybdenum and lead and these gold alloys are often imitated by forgers.

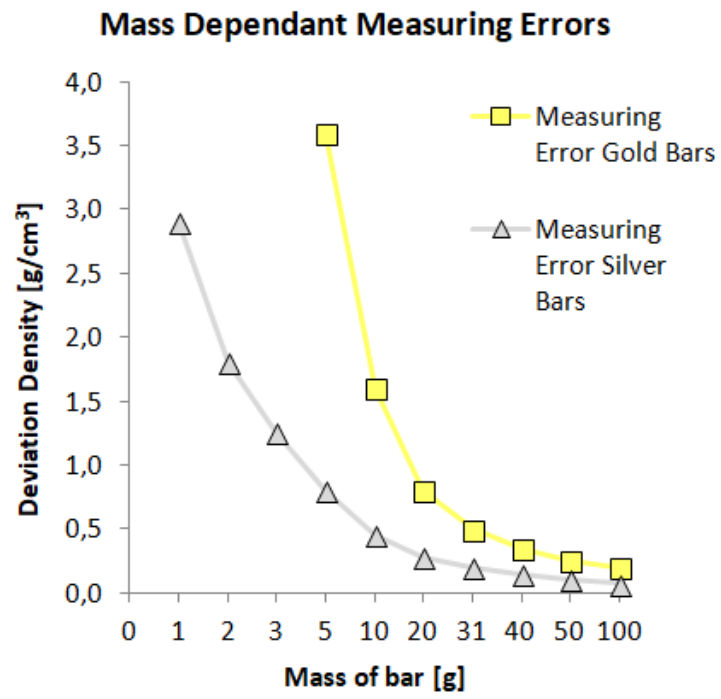


Figure 2. Density scales inaccuracies of gold- and silver bars depending on the mass.

9 Density tables of metals and alloys

Alloy	Density [g/cm ³]	Metal	Density [g/cm ³]
Yellow gold alloys (standard alloys)		Iridium	22.6
		Osmium	22.6
999	19.3	Platinum	21.5
986	19.0	Gold	19.3
916	17.8	Tungsten	19.3
850	16.8	Uranium	19.1
800	16.2	Mercury	14.3
750	15.4	Palladium	12.0
416	11.5	Lead	11.3
375	11.2	Silver	10.5
333	10.9	Molybdenum	10.2
Silver alloys (standard alloys)		Bismuth	9.8
		Cobalt	8.9
999	10.5	Copper	8.9
925	10.4	Nickel	8.9
900	10.3	Cadmium	8.7
835	10.2	Iron	7.9
800	10.1	Manganese	7.5
720	10.0	Indium	7.3
Bullion coins		Chromium	7.2
Maple Leaf	19.3	Zinc	7.1
Philharmonic	19.3	Antimony	6.7
Yuan Panda	19.3	Zirconium	6.5
American Eagle	17.5	Vanadium	6.1
Krugerrand	17.5	Tin	5.8
		Titanium	4.5
		Aluminum	2.7
		Beryllium	1.8
		Magnesium	1.7

Table 1 – Overview of the density values [g/cm³] of pure metals and alloys

Gold 333 alloys					
Alloy					Density [g/cm³]
Ag in ‰	Cu in ‰	Zn in ‰	Sn in ‰	Ni in ‰	
534	133	0	0	0	11.0
445	222	0	0	0	10.9
333	334	0	0	0	10.9
200	467	0	0	0	10.8
95	572	0	0	0	10.7
114	431	114	0	8	10.8
255	350	47	15	0	11.2
Gold 585 alloys					
Alloy					Density [g/cm³]
Ag in ‰	Cu in ‰	Zn in ‰	Cd in ‰	Ni in ‰	
382,5	32,5	0	0	0	13.7
310	35	0	70	0	13.7
280	135	0	0	0	16.6
188	227	0	0	0	15.5
110	184	71	0	50	13.5
90	325	0	0	0	13.4
0	415	0	0	0	13.2
Gold 750 alloys					
Alloy					Density [g/cm³]
Ag in ‰	Cu in ‰	Cd in ‰			
250	0	0			15.9
214	36	0			15.8
167	83	0			15.6
125	125	0			15.4
83	167	0			15.2
0	250	0			14.8
167	0	83			15.5

Table 2 – Overview of density values [g/cm³] of (non-standard-) gold alloys

10 Features of the high precision scales

Turning on/off (I/O):

On the scales' backside, you can find the main switch for turning the device on or off. The auto-test begins with the display test. When working properly, "8.8.8.8.8" will light up first before the nominal weight ("2000.00 g").

Warnings

Overload (-----)

In case of overload, the display will show "-----" (overload). Reduce the load immediately to avoid damages.

Error 1 and Error 2

Error 1 hints to a swinging load, Error 2 hints to an unstable load without swinging. Please guarantee that the load sits stable on the scales.

Reset (TARE / CAL)

With TARE, you can set the scales back to 0. This step is essential for e.g. dipping the sample into water and for cases in which the lid is put on the object. Additionally, you can reset the empty weight of a recipient put on top with the CAL-function.

Calibration (CAL)

By pressing the TARE/CAL-button, you will get to the calibration menu. You will first see --CAL--, as soon as a value lights up, a weight has to be put on the scales. After a short amount of time, the display will be stabilized and you can take off the calibration weights, which concludes the calibration. Please calibrate the scales always after assembling the density scales. You can also use the scales with the included scale tray for normal weight examination.

Counting mode (ZAE)

In the counting mode, you can find out how often your weight to be measured can be divided in relation to a sample mass. Please put the sample mass on the scales. Change to the corresponding counting mode with the [ZAE]-button in the weighing zone. You will see --COU-- and then the number 10 blinking. With the [TARE/CAL]-button, you can do the corresponding classification (from 10 to 500 in 10, 20, 50, 100, 250, 500 steps). Put the reference weight / number of pieces on the weighing zone. Confirm the configuration with the [ZAE]-button to be able to weigh in the counting mode.

IMPORTANT: Please keep in mind that due to the devices own weight, the maximum measurable load for density measurements is reduced accordingly. This is why the density of a 2 kg bar cannot be established.

11 Specifications of the high precision scales

Specifications	Description
Net weight (without top part)	about 1.7 kg
Measurement range	2000 g/0.01 g
Additional functions	Auto-calibration Tare-function Counting Error display
Ambient conditions	+5 °C to + 35 °C when functioning +10 °C to + 50 °C when stored

12 Environmental and Disposal Instructions



Used electronic devices are not allowed to be deposited in the household waste according to European regulations [1], but have to be disposed separately. The symbol on the dustbin indicates on the necessity of the separation from the household waste. Please help to protect the environment. Please assure that in case of not using the device anymore to give it to the corresponding garbage pick-up.

Please inform yourself about the local waste calendar and your city or municipal administration, respectively, about the opportunities of returning old equipment.

If you need more information please contact us at gold-analytix@marawe.eu.

WEEE-No: DE70793505

[1] Regulation 2002/95/EG of the European Parliament and Council for electronic old equipment

13 Further Testing Devices by Goldanalytix



GoldScreenPen

The GoldScreenPen is one of the most versatile electronic precious metal testers. The world's smallest probe tip enables the user to measure coins, ingots and jewellery (even through films and blisters). The measured conductivity value, which is detected up to a depth of 0.5 mm, is displayed on the digital screen.

www.gold-analytix.com/goldscreenpen-electronic-gold-tester

CaratScreenPen

The CaratScreenPen allows you to establish the fineness of gold (number of carats) of jewellery or any other gold-bearing object within seconds. Thanks to the elaborate measurement design the investigation of almost any gold-bearing object is possible. Additionally, the handling of the device and the visualization of the results are intuitive.

www.gold-analytix.com/caratscreenpen



GoldScreenSensor

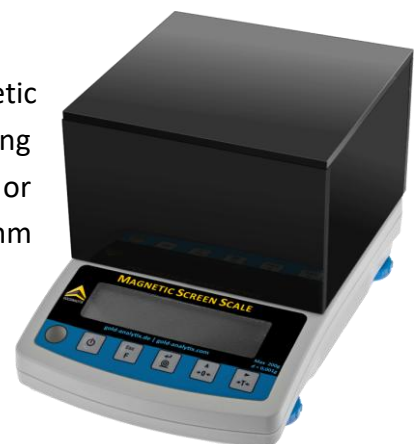
The GoldScreenSensor measures the conductivity of coins and ingots by using the eddy current method with penetration depths up to 650 μm . You can characterize the authenticity of those precious metal objects even through capsules, films and blisters up to a thickness of 3 mm.

www.gold-analytix.com/goldscreensensor

MagneticScreenScale

You can easily identify many counterfeits with the Magnetic Balance, especially the ones made from tungsten. The strong magnetic field of the Magnetic Balance penetrates the ingot or coin without damaging it. Tungsten is detected up to 3 mm beneath the gold plated surface!

www.gold-analytix.com/magneticscreenscale





Goldanalytix ist eine eingetragene Marke der/a registered trademark of

MARAWE GmbH & Co. KG

Donaustauer Str. 378, Gebäude 64/Building 64

93055 Regensburg

Amtsgericht – Registergericht – Regensburg

HRA 9148, Sitz: Regensburg

Persönlich haftende Gesellschafterin/personally liable partner:

MARAWE Verwaltungs GmbH, Sitz: Regensburg

Amtsgericht Regensburg HRB 14591

Geschäftsführer/Managers: Dr. Jonas Mark, Dr. Peter Raster, Dr. Stefan Weiß

Tel.: [+49 941 29020439](tel:+4994129020439)

Fax.: [+49 941 29020593](tel:+4994129020593)

E-Mail: gold-analytix@marawe.de

www.gold-analytix.de / www.gold-analytix.com