



MAGNETIC SCREEN SCALE

DIE MAGNETWAAGE VON GOLDANALYTIX

Bedienungsanleitung

September 2020, Rev. 2, 03/22

© 2020 MARAWE GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in der EU.

Sämtliche Produktnamen sind Warenzeichen der betreffenden Firmen.

Inhaltsverzeichnis

1. Über Goldanalytix / Kontakt	2
2. Einführung.....	2
3. Lieferumfang	3
4. Messprinzip	3
5. Umgang mit starken Magneten	5
6. Zusammenbau der MagneticScreenScale.....	6
7. Vorbereitungen für die Messung	7
8. Durchführung einer Messung	9
9. Bewertung der Messergebnisse.....	10
10. Funktionen der MagneticScreenScale	15
11. Vergleichswerte	17
12. Spezifikationen der MagneticScreenScale	19
13. Umwelt- und Entsorgungshinweise	19
14. Weitere Geräte von Goldanalytix	21

1. Über Goldanalytix / Kontakt

Goldanalytix, gegründet im Jahr 2010, 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. 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: gold-analytix@marawe.de

Per Telefon: +49 941 29020439

Wir freuen uns auf Sie!

2. Einführung

Herzlichen Glückwunsch zu Ihrem Kauf der Goldanalytix MagneticScreenScale. Die Goldanalytix MagneticScreenScale prüft verschiedene Edelmetalle schnell und zerstörungsfrei auf deren Echtheit. Sie eignet sich dazu, sehr schnell und sicher Einschlüsse von Wolfram bzw. Wolframlegierungen (W/WL) in Goldbarren oder Goldmünzen festzustellen (ab einem W- bzw. WL-Anteil > 40-50%). Ebenso ist sie hervorragend geeignet, um Tantal-Fälschungen von 900er / 916er Goldmünzen aufzudecken. Auch die Prüfung der korrekten magnetischen Eigenschaften von Münzen, Barren und Schmuck aus Silber, Platin oder Palladium ist mit der Goldanalytix MagneticScreenScale möglich.

Im Allgemeinen können diamagnetische von para- bzw. ferromagnetischen Stoffen unterschieden werden. Das Ergebnis wird sofort als magnetisches Differenzgewicht ausgegeben. Ein großer Vorteil ist die durchdringende Methodik, d.h. es wird das Innere von Prüfobjekten (bis zu einer gewissen Dicke) untersucht, nicht nur die Oberfläche. Des Weiteren können auch Objekte in Kunststofffolien oder Blistern geprüft werden. Durch einen integrierten, leistungsstarken Akku ist der mobile Einsatz zum Prüfen von Edelmetallen garantiert.

Bitte lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung vor der ersten Benutzung der Magnetwaage sorgfältig durch. Die MagneticScreenScale als alleinstehende Methode reicht nicht für eine absolut sichere Aussage zur Echtheit von Edelmetallen aus. Testen Sie bitte immer mit mindestens einer weiteren Methode, um Edelmetallfälschungen mit hoher Wahrscheinlichkeit ausschließen zu können.

Bitte beachten Sie: Die Entwicklung von immer besseren Fälschungen ist das Ziel eines jeden Fälschers. Um auf diesem dynamischen Feld auf dem aktuellsten Stand zu bleiben, empfehlen wir Ihnen, sich auch auf unserer Homepage unter www.gold-analytix.de/Magnetwaage bei dem Punkt „Anwenderinformationen“ zu informieren, wo die aktuellste Version der Anleitung zu finden ist.

3. Lieferumfang

Ihr MagneticScreenScale-Set beinhaltet die folgenden Komponenten:



Magnetwaage

Magnetmesskopf

Plexiglashaube

Stabmagnet zum Vorab-Test

Anti-Statik-Spray

Graphitplatte als Referenzobjekt

Netzadapter

Bedienungsanleitung

Koffer

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

4. Messprinzip

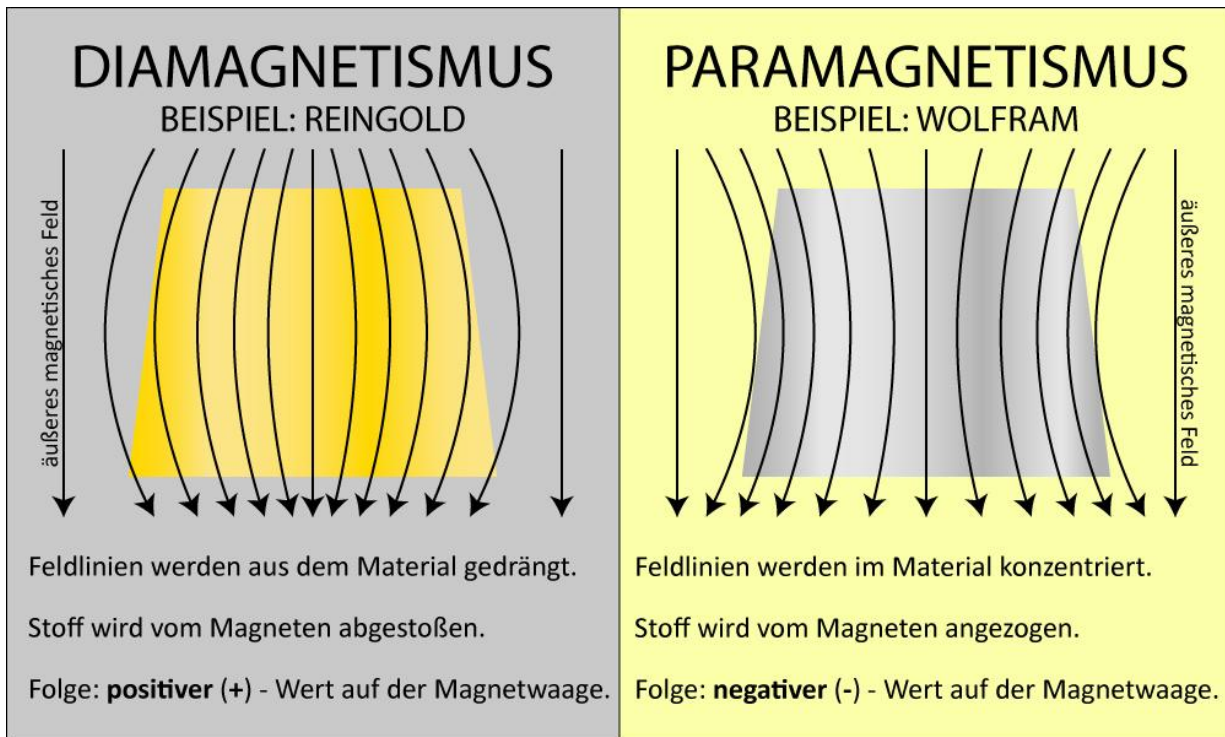
Das Messprinzip nutzt die unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften von Edelmetallen wie Gold und Silber in einem starken Magnetfeld im Vergleich zu den üblichen Fälschungsmetallen wie Wolfram, Tantal oder Molybdän. Während Gold oder Silber in einem Magnetfeld leicht abgestoßen werden (diamagnetisches Verhalten), ist für Metalle wie Wolfram, Molybdän oder Tantal und deren Legierungen paramagnetisches Verhalten (werden angezogen) typisch.

Dies kann ausgenutzt werden, da die paramagnetischen Fälschungsmetalle eine Zugkraft auf den Magneten ausüben und somit zu einem negativen Vorzeichen auf der Waage führen. Durch das starke Magnetfeld des Magnetmesskopfes ist es möglich durch dicke Goldschichten (in unseren Testreihen bis zu 2,5 mm) hindurch zu messen und darunterliegende Fremdmittelkerne aus paramagnetischen Materialien zu detektieren.

Diamagnetismus, Paramagnetismus und Ferromagnetismus bezeichnen verschiedene magnetische Eigenschaften der Materie. Während Paramagnetismus und Diamagnetismus im Alltag nicht beobachtet werden können, kennt man den Ferromagnetismus aus vielen Alltagssituationen (z.B. Schrottplatz etc.).

Grundsätzlich besitzt jeder Stoff diamagnetische Eigenschaften, doch wird der Diamagnetismus bei vielen Stoffen von paramagnetischen und ferromagnetischen Eigenschaften überlagert. Auf dieser Grundlage kann folgende Einteilung hinsichtlich der Magnetisierbarkeit vorgenommen werden:

Ferromagnetische Stoffe werden von einem Magneten **stark angezogen**. Bei Raumtemperatur sind zum Beispiel die Metalle Eisen, Nickel und Kobalt ferromagnetisch. Ferromagnetismus ist etwa 1000-Mal stärker als Paramagnetismus und Diamagnetismus.



Ein **paramagnetisches Material** wird dagegen nur **sehr schwach** von einem Magneten **angezogen**. Es wird also ein starkes äußeres Magnetfeld benötigt, um einen merklichen Effekt zu erzielen.

Diamagnetische Stoffe werden von einem Magneten **schwach abgestoßen**. Sehr stark diamagnetische Materialien sind z.B. pyrolytischer Graphit und das Metall Bismut. Sie stoßen einen Magneten besonders stark ab (und erzeugen somit positive Werte auf der Magnetwaage).

Dieser Unterschied zwischen paramagnetischen und diamagnetischen Stoffen bildet die Grundlage für die Echtheitsbestimmung von Edelmetallen mittels der MagneticScreenScale. Denn diamagnetische Stoffe wie Reingold oder Reinsilber und deren Kupferlegierungen bewirken einen positiven Wert, da das Material den Magnetmesskopf leicht abstößt und dieser daher auf die Messzelle der Waage drückt. Im Falle von paramagnetischen Stoffen wird das Material (z.B. Wolfram oder Tantal) leicht vom Magneten angezogen und die Waage entlastet, was zu einem negativen Messwert führt.

Wichtig zu wissen: Eine Beimengung von ferromagnetischen Stoffen kann die Messung mit der MagneticScreenScale erschweren, da hier selbst kleine Mengen zu Fehlinterpretationen führen können (siehe Kapitel „Bewertung der Messergebnisse“).

5. Umgang mit starken Magneten

Von der Magnetwaage gehen starke magnetische Felder bzw. Kräfte aus. Achten Sie daher darauf, keine ferromagnetischen / magnetischen Materialien, Elektromagnete, magnetisierte oder magnetisierbare Materialien (Festplatten, Kredit- und EC-Karten, mechanische Uhren, Hörgeräte) oder elektronische Geräte in die Nähe des Magnetmesskopfes der Waage zu bringen.




Gefahren

- Starke Magnete können Quetschungen verursachen.
- Magnete können beim Zusammenprall splintern und Funken bilden.
- Bei mechanischer Bearbeitung von Magneten besteht Brandgefahr.
- Magnete können Gefahren für elektronische Geräte wie z.B. Herzschrittmacher und magnetische Datenträger darstellen.
- Magnete können beim Kontakt mit Lebensmitteln oder Trinkwasser eine Gesundheitsgefährdung darstellen.
- Magnete können beim Verschlucken zu schwersten Gesundheitsschäden bis hin zum Tod führen.

Sicherheitshinweise

- Personen mit Herzschrittmachern müssen unbedingt ausreichenden Abstand von Magneten einhalten.
- Magnete gehören nicht in Kinderhände.
- Halten Sie mit Magneten Abstand zu magnetischen Datenträgern und elektronischen Geräten.
- Bringen Sie Magnete nicht in Kontakt mit Lebensmitteln.
- Vermeiden Sie die mechanische Bearbeitung von Magneten wie z.B. Sägen, Bohren. Überlassen Sie dies den Profis.
- Vermeiden Sie lose herumliegende magnetische Teile.
- Bei Verwendung von Magnetisiergeräten beachten Sie bitte die Hinweise der Geräte.
- Bringen Sie Magnete nicht in die unmittelbare Nähe von offenen Flammen.
- Beim Transport von Magneten, insbesondere beim Lufttransport, sind besondere Richtlinien einzuhalten. Diese gelten auch für verbaute Magnete. Informieren Sie sich bei Bedarf.

6. Zusammenbau der MagneticScreenScale

Schritt	Beschreibung	
1	<p>Stellen Sie die Waage auf eine ebene, feste Oberfläche.</p> <p>WICHTIG: Die Waage erst nach Ausführung der Schritte 2 & 3 anschalten.</p>	
2	<p>Schrauben Sie den Magnetmesskopf vorsichtig in das Gewinde. Drücken Sie hier nicht zu fest auf. Achten Sie lediglich darauf, dass der Magnethalter vollständig und fest aufsitzt. Der Waagenaufsatz muss dabei unter dem Messkopf bleiben!</p> <p>WICHTIG: Die Waage ist so eingestellt, dass 0,000 erst angezeigt wird, wenn der Magnetmesskopf aufgeschraubt ist. Andernfalls bekommen Sie die Meldung "--- LH ---".</p>	
3	<p>Stellen Sie den Plexiglas-Körper in der dargestellten Weise auf die Waage. Der Messkopf und der Plexiglas-Körper dürfen sich nach dem Aufsetzen nicht berühren. Das Messprinzip basiert darauf, dass ein wohl-definierter, geringer Abstand zwischen Magnetmesskopf und Plexiglas vorliegt. Sollte eine Berührung vorliegen, wurde unter Umständen in Schritt 2 der Magnethalter nicht richtig aufgesetzt.</p>	

7. Vorbereitungen für die Messung

Um eine Beschädigung der Waage sowie Ungenauigkeiten bei der Messung auszuschließen, empfehlen wir, die folgenden Schritte zu beachten:

1. Inbetriebnahme der Waage und Standortwahl

WICHTIG: Die Waage funktioniert erst, wenn der Magnetmesskopf aufgeschraubt ist. Sollte der Messkopf nicht aufgeschraubt sein, erscheint die Fehlermeldung "---LH---".

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. Achten Sie darauf, dass sich keine ferromagnetischen Gegenstände oder elektronischen Geräte in einem Umkreis <30 cm von der MagneticScreenScale befinden! Legen Sie Prüfbjunkte auch nicht mit der Hand auf die Waage, an der Sie Ihre Armbanduhr tragen.

2. Referenzmessungen

Als Anhaltspunkt für korrekte Messbedingungen liegt dem Koffer eine Graphitplatte bei. Mit dieser können Sie prüfen ob alles korrekt funktioniert. Legen Sie die Scheibe vor jeder Messreihe auf den Zielbereich (siehe Kapitel 8). Der Wert sollte dabei in einem Bereich von +0,200 bis +0,400 g liegen. Weicht der Wert deutlich ab, so beachten Sie insbesondere die folgenden Punkte.

3. Temperatur

Die ideale Arbeitstemperatur liegt bei 20 bis 25 °C. Die Messung hat sich auch bei Temperaturen von 15 °C bis 35 °C bewährt. Jedoch sollte man idealerweise sehr hohe bzw. niedrige Temperaturen vermeiden, da die Magnetwirkung temperaturabhängig ist. Achten Sie daher zusätzlich auf eine konstante Temperatur! Bei Erwärmung des Magneten über 80 °C geht jegliche Magnetwirkung dauerhaft verloren!

4. Prüfstück

Das Prüfstück muss trocken und sauber sein und kann sich in handelsüblichen Blistern, Folien und Münzkapseln befinden.

Beachten Sie aber bitte, dass auch das Kunststoffmaterial einen meist diamagnetischen Effekt ausübt (und somit einen leicht positiven Wert anzeigt). Dementsprechend kann eine zu dicke Schicht Kunststoff das Ergebnis verfälschen. Bei handelsüblichen Verpackungen sollte es aber in der Regel keine störenden Abweichungen geben. Wir empfehlen Ihnen dennoch wann immer möglich die Gegenstände ohne Verpackung zu messen.

5. Vorab-Test mit dem Stabmagneten

Wichtig ist, dass ferromagnetische Materialien (Eisen, Nickel oder Kobalt) nicht in die Nähe des **sehr starken** Messmagneten gelangen. Prüfen Sie daher das Testobjekt unbedingt vorher mit dem mitgelieferten, kleinen Stabmagneten auf das Vorhandensein von Materialien wie Eisen, Kobalt, Nickel oder ferromagnetischen Legierungen.

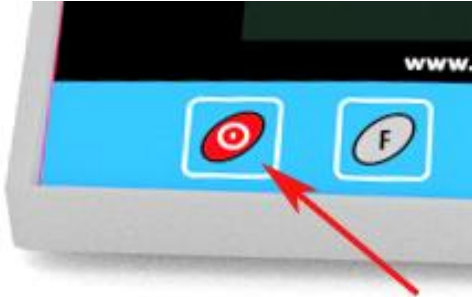


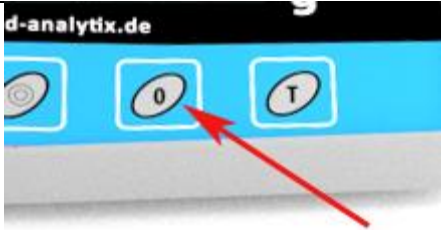
Bei Nichtbeachtung kann der Magnetmesskopf beschädigt werden und es besteht eine Verletzungsgefahr! (siehe Kapitel 5: Umgang mit starken Magneten)

6. Elektrostatische Aufladung der Kunststoffteile

Ein wichtiger Punkt im Umgang mit der MagneticScreenScale ist die Vermeidung von elektrostatischer Aufladung der Plexiglas-Messauflage oder von Kunststoffkapseln, in denen sich Münzen oft befinden. Da sich Kunststoffpolymere elektrostatisch aufladen können und so eine Wechselwirkung mit dem Magnetfeld erzeugt wird, ist eine Vermeidung der Aufladung für korrekte Messungen unerlässlich.

Achten Sie daher darauf nicht mit Gummihandschuhen oder anderen Materialien zu arbeiten, die zu einer elektrostatischen Aufladung der Plexiglas-Oberfläche oder der Kunststoffkapseln bei z.B. Münzen führen können. Sollte eine Aufladung dennoch erfolgt sein sprühen Sie die Plexiglasoberfläche mit dem im Set enthaltenen Anti-Statik-Spray ein. Beachten Sie hierzu auch noch das mitgelieferte Hinweisblatt zum Anti-Statik-Spray. Eine gute Praxis ist, die Oberfläche vor jeder Mess-Sitzung mit dem Spray einzusprühen und mit einem Papiertuch abzuwischen. Beachten Sie dabei bitte die Sicherheitshinweise auf der Sprühdose. Im Zweifelsfall prüfen Sie am besten mit der Graphitplatte ob diese im Bereich von +0,200 g bis +0,400 g liegt.

8. Durchführung einer Messung

Schritt	Beschreibung	
1	<p>Nachdem Sie die Waage aufgebaut haben:</p> <p>Waage einschalten und warten bis das Display 0.000 anzeigt. Achten Sie darauf, dass der Messkopf bereits aufgeschraubt ist (siehe Kapitel 6). Testen Sie anschließend mit der Graphitplatte, ob diese im Bereich zwischen 0,200 g und 0,400 g liegt (siehe S. 7, Punkt 2).</p>	
2	<p>Nach Entfernen der Graphitplatte drücken Sie zum Trieren der Waage bitte "-->0<--" sodass wieder 0.000 angezeigt wird. Nun können Sie das Prüfobjekt (hier: ein Goldbarren) auf den Zielbereich (in der Mitte der Plexiglashaube) legen. Nach Erreichen eines stabilen Messwertes können Sie das Ergebnis festhalten. Die Entfernung von Blistern, Kapseln oder Kunststofffolien ist in der Regel NICHT nötig (siehe S. 8, Punkt 6).</p>	
3	<p>Zeigt die Waage z.B. bei Gold einen negativen Wert, so handelt es sich mit hoher Wahrscheinlichkeit um eine Fälschung. Typische Fälschungen haben einen Wolframkern (siehe folgendes Kapitel „Bewertung der Messergebnisse“).</p>	
4	<p>Nehmen Sie das Objekt von der Waage, drücken Sie zum Trieren des Geräts "-->0<--", sodass wieder 0.000 angezeigt wird. Nun können Sie das nächste Prüfobjekt auflegen.</p>	

9. Bewertung der Messergebnisse

Bitte beachten Sie die folgenden Maßnahmen und Richtlinien, um Fehlinterpretationen zu vermeiden:

1. Messbare Schichtdicken

Beachten Sie, dass z.B. der Paramagnetismus von Wolfram stärker ausgeprägt ist als der Diamagnetismus von Gold. Dies bedeutet, dass eine Wolframschicht noch unter 2,5 mm Gold detektiert werden kann (allerdings muss dafür dennoch 40-50% des Gesamtgewichtes Wolfram sein). Somit ist die MagneticScreenScale für handelsübliche Barren oder Münzen bis zu 100 g ein sicherer Detektor für paramagnetische Einschlüsse in Gold oder Silber.

Eine Beispielüberlegung soll dies verdeutlichen: Typische Abmessungen für einen 100 g Barren sind 50 mm × 29 mm × 4 mm. Dies bedeutet, dass ein Fälscher lediglich eine hauchdünne Schicht von Wolfram in den Barren einbringen könnte ohne dass dies detektiert werden kann. Dies sollte daher nicht lukrativ für Betrüger sein.

Ab 250 g verhält sich die Situation etwas anders. Denn in diesem Fall beträgt die Dicke des Barrens oftmals bis zu 9 mm. Nimmt man an, dass man im Idealfall bis zu 2,5 mm (von beiden Seiten zusammen also 5 mm) in den Barren hinein messen kann, so könnte ein Fälscher immer noch 4 mm des Inneren mit billigem Wolfram versehen.

Dies heißt nicht, dass solch dicke Goldummantelungen die Norm sind. Vielmehr kam in den meisten aufgedeckten Fällen von z.B. 250 g Barrenfälschungen zum Vorschein, dass die Goldschichten deutlich dünner waren als 1 mm und z.B. Wolframkerne mit der MagneticScreenScale von Goldanalytix detektierbar waren bzw. gewesen wären.

Dennoch bitten wir Sie die voranstehenden Ausführungen bei der Auswahl der Prüfobjekte bezüglich der Größe zu beachten.

2. Reinmaterialien

Bei Messung von Reinmaterialien verhalten sich die Messwerte der Theorie gemäß wie in der folgenden Tabelle dargestellt:

Diamagnete	Paramagnete	Ferromagnetisch
Positives Vorzeichen (+) bei Magnetmessung	Negatives Vorzeichen (-) bei Magnetmessung	Stark negatives Vorzeichen (-) bei Magnetmessung
Bismut	Molybdän	Eisen
Beryllium	Wolfram	Nickel
Kohlenstoff	Magnesium	Kobalt
Tellur	Aluminium	
Zinn	Tantal	
Zink	Platin	
Silber	Rhodium	
Gold	Titan	
Blei	Palladium	
Kupfer	Mangan	

Dies bedeutet beispielsweise, dass eine Silbermünze oder Goldmünze für gewöhnlich einen positiven Wert liefert. Ähnliches gilt für Materialien wie Reinkupfer oder Blei. Das Metall Bismut ist das am stärksten diamagnetische Material und liefert entsprechend den höchsten positiven Wert bei gleicher Geometrie.

Dies kann bei Fälschungen mit Bismut-Ummantelung eventuell dazu führen, dass paramagnetische Materialien weiter innen nicht zu einem negativen Ausschlag führen. Allerdings wären solche Fälschungen sehr aufwändig in der Herstellung und die verhältnismäßig niedrige Dichte von Bismut würde gerade bei Gold, Platin oder Palladium zu starken Abweichungen bei Sollmaßen bzw. Sollgewicht führen.

3. Paramagnetische Kerne

Bei Vorliegen eines ferromagnetisch verunreinigten, paramagnetischen Kernes (also z.B. eine Wolfram-Kupfer-Legierung mit Eisenspuren) im Inneren von Silber- oder Goldprüfstücken zeigt die Waage deutlich negative Ausschläge von -1 g bis -6 g an.

Doch beachten Sie, dass die Fälscher nicht immer mit Eisen oder Nickel verunreinigte Wolframlegierungen verwenden und somit die Ausschläge weit weniger ausgeprägt sein können.

Das folgende Beispiel soll dies verdeutlichen:

Eine von uns durchgeführte Messreihe mit Messingscheiben und einem hochreinen Wolfram-Kupfer-Stück soll die Reichweite der Magnetmessungen weiter verdeutlichen.

Es wurde eine 30 mm × 5 mm große, 99,95 % reine Wolfram-Kupfer-Scheibe (80/20 Legierung), ein **paramagnetisches Material** das oft für Fälschungen von Krügerrand oder American Eagle Münzen verwendet wird, mit der MagneticScreenScale vermessen. Das Ergebnis für die reine Scheibe betrug -0,063 g.

Nun wurde nach und nach jeweils eine **diamagnetische** Messingscheibe von circa 0,4 mm Dicke und 10 cm Durchmesser unter das Wolfram-Kupfer Stück gelegt. Dies imitiert somit den Fall

eines Wolframkupfereinschlusses in Gold oder Goldlegierungen. Durch bis zu 5 dieser Messingscheiben (also 2,0 mm) konnte noch ein negativer Wert festgestellt werden. Ab der sechsten Scheibe (also 2,4 mm Gesamtdicke) war der Wert leicht positiv (0,010 g).

Doch auch dies wäre ein Indikator für eine Fälschung, da diese Menge an Messing (vergleichbar mit 916er Goldlegierung) ohne den aufgelegten Wolframblock eigentlich einen Messwert von +0,040 g ergibt. Bei noch dickeren Schichtdicken werden die Werte aber zunehmend positiv und nicht mehr „entlarvend“, da ja auch der Abstand des Wolframkernes zum Magneten immer weiter zunimmt.

4. Ferromagnetische Verunreinigungen

Manche legierten Goldmünzen (besonders die sehr alten) wie etwa Vreneli, lat. Münzunion, Krone Österreich (900er Legierungen), American Eagle (einige ältere Jahrgänge), Krügerland, UK Gold Britannia (Jahrgänge vor 2012, 916er Legierungen), sonstige legierte und besonders alte Goldmünzen können (müssen aber nicht!) kleine Beimengungen von ferromagnetischen Materialien wie Nickel, Eisen oder in seltenen Fällen Kobalt, beinhalten. Dies kann dazu führen, dass bei diesen Münzen oder allgemein Gegenständen aus diesen Materialien entgegen der Erwartung ein negativer Wert registriert wird. Der Grund dafür ist, dass ferromagnetische Materialien stark von Magneten angezogen werden. Dies bedeutet, dass bereits Spuren dieser Elemente einen negativen Wert hervorrufen können. Dies gilt es bei der Interpretation der Ergebnisse unbedingt zu beachten.

WICHTIG: Für Reingold oder -silber wäre ein Nickelzusatz auch denkbar, doch höchst ungewöhnlich für die gängigen Münzen. Deshalb ist bei diesen Stücken immer höchste Vorsicht geboten, wenn ein negativer Wert auftritt. Werte ab -0,050 g sind in jedem Falle zu beanstanden und genauer zu überprüfen. Eine von uns festgestellte Ausnahme bei Silbermünzen ist z.B. der Australian Koala. Dieser scheint leicht mit einem ferromagnetischen Material versehen zu sein. Somit war die 1 Unze der Koala Silbermünze die einzige von uns vermessene Silbermünze, die einen negativen Wert zeigte (trotz Echtheit der Münze). Da Silbermünzen in den meisten Fällen „nur“ eine Reinheit von 999,0 Promille Feinsilbergehalt und nicht 999,9 Promille aufweisen, kann es durchaus sein, dass auch andere Silbermünzen in dem verbleibenden Tausendstel ferromagnetische Materialien beinhalten. Dies gilt es bei Messungen von Silber zu beachten.

5. Gänzlich ferromagnetische Materialien

Besteht ein Material aus Ferromagnetika, aus ferromagnetischen Legierungsbestandteilen oder besitzt es größere Anteile von Ferromagnetika, sind in jedem Fall stark negative Werte bzw. ein nicht mehr messbarer Negativ-Ausschlag zu erwarten, da der Magnet gänzlich aus dem Konus der Waage gehoben und vollständig vom Material angezogen wird (d.h. vollständige Entlastung der Waage). Testen Sie daher kurz mit dem beiliegenden, kleinen Stab-Magneten, ob ein Material ferromagnetisch ist, d.h. von dem Stabmagneten angezogen wird. Legen Sie solche ferromagnetische Objekte nicht auf die MagneticScreenScale! Es besteht Verletzungsgefahr! Die Testmessung mit dem Stabmagneten verhindert außerdem, dass der Messkopf aus dem Konus gehoben und die Messzelle beschädigt wird.

6. Andere Edelmetalle und Materialkombinationen

Auch Silber, Platin und Palladium können mit der MagneticScreenScale getestet und auf Fremdmetalleinschlüsse untersucht werden. Beachten Sie dabei jedoch, dass das Fälschungsmaterial gegensätzliche, magnetische Eigenschaften wie das entsprechende Edelmetall besitzen muss, damit es die Magnetwaage detektieren kann.

So sind zum Beispiel Gold und Silber relativ schwache Diamagnete (im Vergleich zu Metallen wie Bismut, Beryllium oder Antimon). Doch besonders Palladium und auch Platin sind beispielsweise verhältnismäßig starke Paramagnete. Das heißt, dass zum Beispiel ein Bismut-Kern in Palladium detektiert werden könnte, ein Titankern jedoch nicht, da auch Titan eine ausgeprägte, paramagnetische Eigenschaften besitzt (siehe nachfolgende Tabelle und Abbildung). Natürlich würden in diesem Beispiel die Ausmaße der Münze oder des Barrens gänzlich abweichen, da Titan eine deutlich geringere Dichte als Palladium besitzt ($4,50 \text{ g/cm}^3$ vs. $11,99 \text{ g/cm}^3$). Eine Prüfung des korrekten Gewichts und der Abmessungen ist daher in allen Prüfungssituationen unerlässlich.

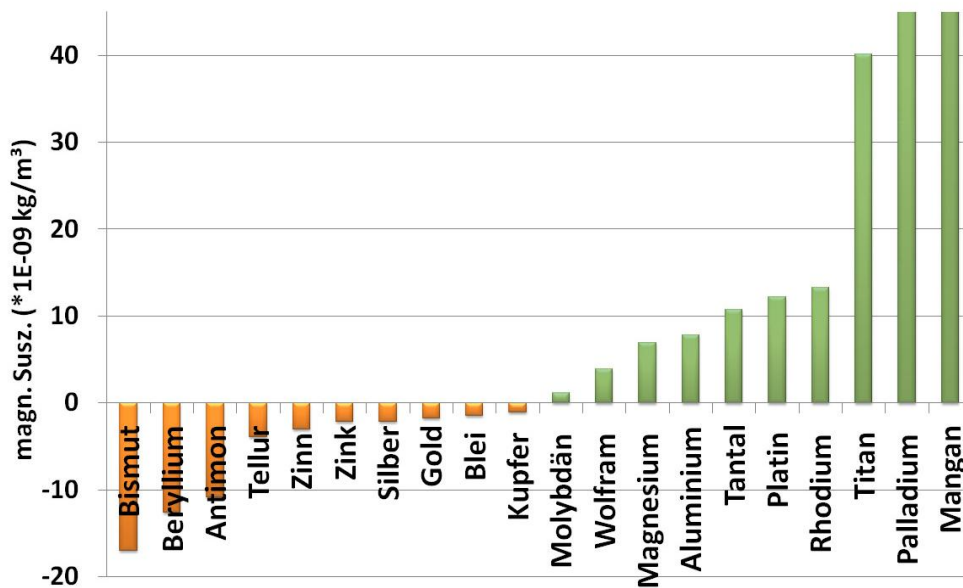
Eine Übersicht der magnetischen Eigenschaften und Ihrer jeweiligen Ausprägungsstärke (gemessen in „magnetischer Suszeptibilität“ der Masse) ist in den folgenden Tabellen und Grafiken gegeben. Anhand dieser Übersicht können Sie beurteilen welche Fälschungen realistisch detektiert werden können. Verstehen Sie die Suszeptibilität als eine Maßzahl bzw. einen Proportionalitätsfaktor zum Ausschlag eines Materials auf der MagneticScreenScale in die jeweilige Richtung.

Lassen sie sich dabei nicht von den Vorzeichen verwirren - ein Paramagnet gibt einen negativen Wert auf der Magnetwaage (Anziehung) während ein Diamagnet einen positiven Wert liefert (Abstoßung). So liefert beispielsweise ein beliebiges Stück Bismut einen stärker positiven Wert als z.B. ein Stück Kupfer gleicher Geometrie.

7. Auswahl von dia- und paramagnetischen Metallen

Die folgende Tabelle und Abbildung geben einen kurzen Überblick über die unterschiedlichen magnetischen Eigenschaften von Metallen sowie deren Stärke. Die sog. Magnetische Suszeptibilität ist dabei in $10^{-9} \text{ m}^3/\text{kg}$ gegeben:

Diamagnete	Magn. Suszeptibilität	Paramagnete	Magn. Suszeptibilität
Bismut	-17,00	Molybdän	1,17
Beryllium	-12,60	Wolfram	3,90
Antimon	-10,90	Magnesium	6,90
Tellur	-3,90	Aluminium	7,80
Zinn	-3,10	Tantal	10,70
Zink	-2,21	Platin	12,20
Silber	-2,20	Rhodium	13,20
Gold	-1,80	Titan	40,10
Blei	-1,50	Palladium	65,00
Kupfer	-1,08	Mangan	121,00



10. Funktionen der MagneticScreenScale

1. Inbetriebnahme und Bedienung

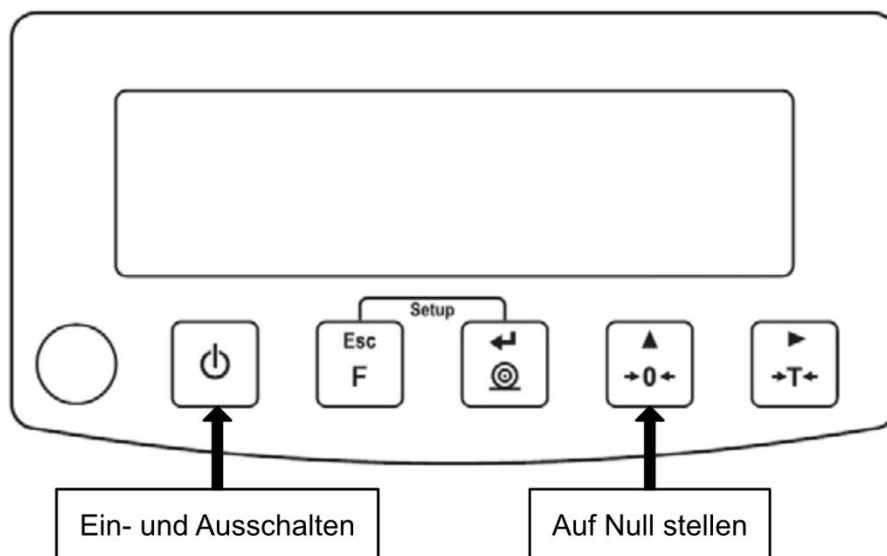
Nach der Montage sollte die Waage nivelliert (d.h. gerade zum Untergrund ausgerichtet) werden. Zur Nivellierung der Waage dienen geregelte FüÙe und eine Libelle, die sich im Unterbau der Waage befinden. Um die Waage zu nivellieren, drehen Sie die FüÙe der Waage solange bis sich die Luftblase in der Mitte befindet.

- Schalten Sie die Waage mit der EIN/AUS-Taste ein.
- Anschließend führt die Waage einen Selbsttest durch.
- Nachdem der Test beendet ist erscheint im Display die Null-Anzeige.

2. Aufwärmzeit

Die Temperatur im Raum sollte +15 °C bis +30 °C betragen, um das Gerät richtig zu verwenden. Bei der Wärmestabilisierung der Waage können sich die Anzeigewerte ändern. Die Justierung der Waage sollte nach der Aufwärmzeit durchgeführt werden.

3. Waagentastatur



Die weiteren Knöpfe sind für den Standardbetrieb als Magnetwaage nicht notwendig

Um die Gewichtsanzeige auf null zu stellen, drücken Sie die Taste "-> 0 <-". Im Display erscheint die Null-Anzeige. Das Nullstellen ist nur bei stabilem Stand des Displays möglich. **Hinweis:** Das Nullstellen der Anzeige ist nur im Bereich $\pm 2\%$ der maximalen Belastung möglich. Wenn der Wert größer als $\pm 2\%$ der maximalen Belastung wird, zeigt das Display die Meldung "<Err2>". Es wird ein kurzes Tonsignal gegeben.

4. Batterien/Akkus laden und entladen

Wenn das Spannungsniveau bei Batterie-/Akkubetrieb zu niedrig ist, erscheint im Display das Batterie-Symbol. Das bedeutet, dass der Akku unverzüglich geladen werden sollten. Die Akkus können mit dem mitgelieferten Netzteil geladen werden (ein Netzbetrieb ist ebenso möglich). Der Ladezustand des Akkus kann mit der Tastenkombination ESC+T angezeigt werden.

5. Fehlermeldungen

Fehlermeldung	Beschreibung
Err2	Wert außerhalb des Null-Bereichs
Err3	Wert außerhalb des Tara-Bereichs
Err4	Justiergewicht oder Startgewicht außerhalb des Bereichs ($\pm 1\%$ für Gewicht, $\pm 10\%$ für Startgewicht)
Err5	Gewicht von einem Stück unterhalb der Ablese teilung
Err8	Zeit für Tara überschritten, Justierung
Null	Null-Wert aus Umsetzer
FULL2	Wägebereich überschritten
LH	Startgewicht-Fehler, Anzeige außerhalb des Bereichs (von -5% bis $+15\%$ des Startgewichts) – z.B. wenn der Messkopf nicht aufgeschraubt ist oder die Wägeplatte beschädigt wurde
5-FULL	Anzeigebereich bei der Funktion „Summieren“ voll

6. Uhrzeit, Datum und mehr Funktionen

Mit der Tastenkombination ESC + 0 lässt sich die Uhrzeit auf der Waage anzeigen. Indem man dann auf die Taste 0 drückt, wechselt die Anzeige zum Datum.

Wenn Sie die Uhrzeit oder andere Werte einzustellen, muss das Setup geöffnet werden (ESC + Pfeil). Um zwischen den Untermenüs zu wechseln drückt man die >0<. Um eine Menüebene tiefer zu gehen drückt man >T<, um nach oben zu gehen ESC. Um in einem Menü den Wert zu ändern betätigt man den >0< Knopf. Mit >T< springt man zur nächsten Ziffer, mit dem Pfeil wird der Wert bestätigt.

Hier eine Auflistung der Menüpunkte, in denen man die jeweilige Einstellung ändern kann:

Datum: 7.5.dAT, Uhrzeit: 7.6.5.tnn, Piep-Ton: P7.2.bEEP

11. Vergleichswerte

Im Folgenden sehen Sie eine Übersicht von Vergleichswerten, die wir mit einer Goldanalytix MagneticScreenScale aufgenommen haben. Verstehen Sie diese Werte bitte lediglich als Anhaltspunkte für den richtigen Zielbereich. Die von Ihnen erhaltenen Messwerte können je nach Jahrgang und Charge der Münzen oder Barren in gewissen Bereichen schwanken. Auch der Aufbau der Magnetwaage spielt eine signifikante Rolle (Abstand Magnet zur Plexiglas-Abdeckung!). Wenn der Wert für eines der gelisteten Objekte jedoch stark abweicht, sollten Sie dieses Prüfobjekt genauer untersuchen. Barren >250 g sind hier bewusst nicht gelistet, da Fälschungen mit z.B. Wolframstäben/-blechen, welche mit einer dicken Goldschicht ummantelt sind, nicht mehr zweifellos erkannt werden können. Größere Barren können bis zu einer Eindringtiefe von ca. 1,5 mm selbstverständlich als Vorab-Test mit der MagneticScreenScale untersucht werden, zur eindeutigen Einschätzung der Echtheit Ihres Testobjektes muss aber eine weitere Prüfmethode (wie z.B. Ultraschallprüfung) hinzugezogen werden. Alle Angaben sind ohne Gewähr.

Material/Objekt	Wert [g]
Münzen Reingold 999,9	
Maple Leaf 1 Unze 1988	+0,000 bis 0,044
Maple Leaf 1 Unze 1988 (in Kapsel)	+0,000 bis 0,051
Maple Leaf 1 Unze 2013	+0,01 bis 0,07
Wiener Philharmoniker 1 Unze 1993	+0,01 bis 0,07
Wiener Philharmoniker 1 Unze 2010	+0,000 bis 0,050
Känguru Nugget 1 Unze 1988 (in Kapsel)	+0,016 bis 0,076
Känguru Nugget 1 Unze 2009	+0,006 bis 0,076
Känguru Nugget 1 Unze 2009 (in Kapsel)	+0,022 bis 0,072
Känguru Nugget 1 Unze 2012	+0,000 bis 0,057
Känguru Nugget 1 Unze 2012 (in Kapsel)	+0,015 bis 0,065
Känguru Nugget 1 Unze 2014	+0,01 bis 0,07
Känguru Nugget 1/4 Unze 2020	+0,00 bis 0,022
Känguru Nugget 1/4 Unze 2020 (in Kapsel)	+0,00 bis 0,027
China Panda 1 Unze 2012	+0,000 bis 0,050
American Buffalo 1 Unze 2010	+0,00 bis +0,04
Barren Reingold 999,9	
20 g Degussa	+0,00 bis 0,04
50 g Heraeus	+0,01 bis 0,07
Münzen Goldlegierung	
900 bis 916	
100 Krone Austria (900)	+0,00 bis 0,05
Vreneli, Francs, Lat. Münzunion	-0,040 bis 0,03
Krügerrand 1967(916)	+0,000 bis 0,040
Krügerrand 1984 (916)	+0,005 bis 0,06
Krügerrand 2010 (916)	+0,00 bis 0,050
Mexiko 50 Pesos (900)	+0,00 bis 0,06
Chile 100 Pesos 1926 (900)	+0,000 bis 0,040

American Eagle 2011 (916)	+0,010 bis 0,060
1/20 Oz Krügerrand	+0,000 bis 0,020
Babenberger (900)	+0,00 bis 0,04
Dukaten Österreich (1&4)	+0,000 bis 0,040
100 Kronen Österreich 1915	+0,000 bis 0,040
Britannia 1987	+0,000 bis 0,040
Britannia 2012	+0,000 bis 0,051
Münzen Silber 958,0 bis 999,9	
Maple Leaf 1 Unze 2014 (999,9)	+0,000 bis 0,040
Maple Leaf 1 Unze 2012 (999,9)	+0,000 bis 0,042
USA Dollar Eagle 1 Unze 2013 (999,9)	+0,000 bis 0,050
Australien 1 Dollar Koala 1 Unze (999,0)	+0,000 bis 0,046
Australien 1 Dollar Koala 1/2 Unze (999,0)	+0,000 bis 0,042
Australien Lunar Serie II Goat 2015 (999,9)	+0,006 bis 0,056
Kookaburra 1 Unze 2014 in Kapsel (999,0)	+0,003 bis 0,053
10 Yuan China Panda 1 Unze (2014)	+0,000 bis 0,046
Wiener Philharmoniker 1 Unze 2008 (999,9)	+0,002 bis 0,052
Britannia 2 Pfund (958,0)	+0,002 bis 0,060
Britannia 1 Unze 2014 (958)	+0,000 bis 0,041
Mexiko Libertad 1 Unze 2012 (999)	+0,000 bis 0,040
Armenien Arche Noah 1/2 Unze (999) 2011	+0,000 bis 0,035
Maria-Theresien Taler Silber	+0,002 bis 0,052
Barren Feinsilber 999,9	
Barren 250 g Heraeus	+0,02 bis 0,09
Sonstiges	
Platin 1/10 Oz Isle of Man (999,5)	-0,02
Platin 50 Dollar Maple Leaf	-0,07 bis -0,09
US Platin Liberty 2010	-0,015 bis -0,025
Cook Island Palladium	-1 bis -1,5
Palladium Maple Leaf 2005	-1 bis -1,5
Wolfram 99,9% 20 x 5mm Rundstück	-0,05
Titanronde 40 g	-0,385
Krügerrand Gold gefälscht	-3,5
Maple Leaf Gold gefälscht	-5,6
Barren Gold 1 Unze gefälscht	-5,5
Maria-Theresien Taler Silber aus Pb-Sn-Legierung gefälscht	+0,026 bis +0,046
China Panda 1 Unze Silber mit Molybdän-Kern gefälscht	-0,01 bis -0,03
Bismutstück 160 g	+0,150
Graphitscheibe	+0,100 bis +0,450

12. Spezifikationen der MagneticScreenScale

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

13. Umwelt- und Entsorgungshinweise



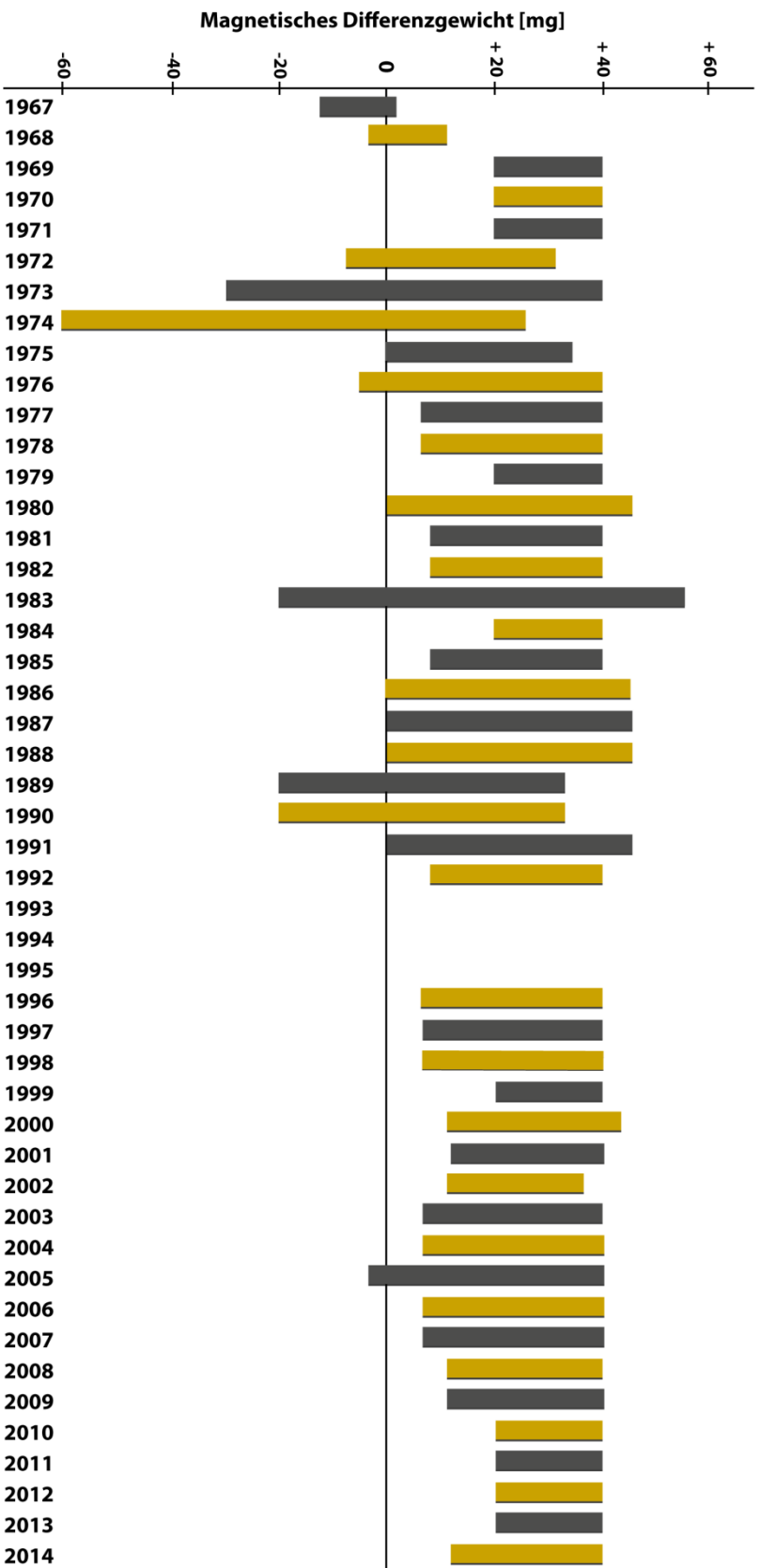
Gebrauchte Elektro- und Elektronikgeräte dürfen gemäß europäischer Vorgaben [1] nicht zum unsortierten Siedlungsabfall gegeben werden, sondern müssen getrennt erfasst werden. Das Symbol der Abfalltonne auf Rädern weist auf die Notwendigkeit der getrennten Sammlung hin. Helfen auch Sie mit beim Umweltschutz. 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.

[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.



Schwankungsbreite der Magnetwaage-Messwerte für 1-Unze-Krugerrandmünzen verschiedener Jahrgänge von 1967 bis 2014

Dem Diagramm können Sie die Schwankungsbreiten bzw. Erwartungsbereiche für das magnetische Differenzgewicht für 1-Unze-Krugerrandmünzen verschiedener Jahrgänge entnehmen. Die Werte basieren dabei auf bis zu 350 von uns durchgeführten Messungen. Dies schließt natürlich nicht aus, dass evtl auch von anderen Jahrgänge u.U. Exemplare existieren die negative Werte zeigen. Grund für die negativen Ausschläge mancher Jahrgänge (besonders 1973 und 1974) ist die Präsenz von ferromagnetischen Anteilen (Eisen, Nickel oder Cobalt) in der 916er Münzlegierung.



14. Weitere Geräte von Goldanalytix

GoldScreenBox

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

www.gold-analytix.de/GoldScreenBox



GoldScreenPen

Beim GoldScreenPen handelt es sich um das vielseitigste Edelmetall-Messsystem auf dem Markt. Die miniaturisierte Messspitze ermöglicht die Messung von Münzen, Barren und Schmuck (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

Ultraschallanalysegerät - BarScreenSensor

Der BarScreenSensor ist eines der wichtigsten Messgeräte, um Goldbarren (und andere Edelmetallbarren) auf Echtheit zu testen. Die Ultraschallmessung ermöglicht die vollständige Durchdringung sämtlicher gängigen Barrengößen über einer Unze und deckt Einschlüsse von Fremdmetallen mit anderen Schallgeschwindigkeiten auf.

www.gold-analytix.de/ultraschallanalysegeraet



DensityScreenScale

Die Goldanalytix DensityScreenScale ist die hervorragende Lösung, um Edelmetallgegenstände verschiedener Größen auf deren Echtheit zu prüfen. So unterscheidet sich z.B. ein vergoldeter Messingbarren in der Dichte von reinem Gold. Zur Prüfung wird der Gegenstand an Luft und unter Wasser gewogen. Schon ist die Messung fertig!

www.gold-analytix.de/Dichtewaage



Goldanalytix ist eine eingetragene Marke der

MARAWE GmbH & Co. KG

Donaustauer Str. 378, Gebäude 64

93055 Regensburg

Amtsgericht – Registergericht – Regensburg

HRA 9148, Sitz: Regensburg

Persönlich haftende Gesellschafterin:

MARAWE Verwaltungs GmbH, Sitz: Regensburg

Amtsgericht Regensburg HRB 14591

Geschäftsführer: 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