



GOLDSCREENPEN

Bedienungsanleitung
Instruction Manual

Juli 2022, Rev. 1, 07/22

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

July 2022, Rev 1, 07/22

© 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. Messprinzip | 4 |
| 5. Sicherheitshinweise zur optimalen Messumgebung | 5 |
| 6. Bedienung und Anzeigeelemente | 6 |
| 7. Starten des Geräts und Durchführung der Messung | 7 |
| 8. Ergebnisauswertung und Interpretation | 9 |
| 9. Wichtige Hinweise zum Messen mit dem GoldScreenSensor | 11 |
| 10. A1. Leitwertübersicht der üblichen Legierungen bei Anlage-Edelmetallen | 14 |
| 11. A2. Leitwertübersicht weiterer Edelmetalle und Fremdmetall(legierungen) | 15 |
| 12. Weitere Geräte von Goldanalytix | 16 |
| B. English/Englisch | 18 |
| 13. About Goldanalytix / Contact..... | 19 |
| 14. Introduction | 19 |
| 15. Scope of Supply | 20 |
| 16. Measurement Principle..... | 20 |
| 17. Safety Instructions for optimal Measurement Conditions | 21 |
| 18. Operation and Display Elements..... | 22 |
| 19. Starting the Device and Performing a Measurement | 23 |
| 20. Evaluation and Interpretation of the Results | 25 |
| 21. Important Hints for Measuring with the GoldScreenPen | 27 |
| 22. A1. Overview of Conductance of Common Alloys of Precious Metal Bullions..... | 30 |
| 23. A2. Overview of Conductance of Common Alloys of Jewellery Metals..... | 31 |
| 24. More non-destructive Gold-Testing Devices by Goldanalytix | 32 |

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 des GoldScreenPens 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: gold-analytix@marawe.de

Per Telefon: +49 941 29020439

Wir freuen uns auf Sie!

2. Einführung

Herzlichen Glückwunsch zum Kauf des Goldanalytix GoldScreenPen. Der Goldanalytix GoldScreenPen ist ein handliches, einfach bedienbares und zerstörungsfrei arbeitendes Prüfgerät zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von (Edel-)Metallformkörpern. Dieses Gerät wurde in erster Linie zur Prüfung der Echtheit von kleineren Edelmetallmünzen und Kleinbarren entwickelt. Der GoldScreenPen eignet sich auch zur Bestimmung von unedlen Metallen (z.B. im Recycling-Bereich zur Identifizierung von hochwertigem Zinngeschirr sowie Silberbesteck vs. Zinkfälschungen und versilbertem Besteck). Eine Echtheitsprüfung oder Einordnung der Feinheit eines Schmuckobjektes und damit eine Aussage über die Karatzahl sind mit dem GoldScreenPen nicht möglich (stattdessen ist der CaratScreenPen einzusetzen).

Der Goldanalytix GoldScreenPen ermöglicht eine schnelle Aussage über die Leitfähigkeit innerhalb von Sekunden. Das Messprinzip beruht auf einem induktiven Verfahren, welches die elektrische Leitfähigkeit des Prüfkörpers nicht nur an der Oberfläche, sondern bis zu einer Tiefe von 500 µm misst. Die Messspitze ist mit einer der kleinsten Sensorspulen weltweit ausgestattet, die es ermöglicht, auch bei kleinen Auflageflächen eine Leitwertbestimmung durchzuführen.

Bitte lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung vor der ersten Benutzung des GoldScreenPen sorgfältig durch.

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

3. Lieferumfang

Ihr GoldScreenPen-Set beinhaltet die folgenden Komponenten:



GoldScreenPen
Ladegerät / Netzteil
Bedienungsanleitung
Handkoffer
Versandkarton

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

4. Messprinzip

Der GoldScreenPen verwendet die Wirbelstrommessung als Messmethode. Jedes Metall weist einen charakteristischen Leitwert auf (Einheit: Megasiemens pro Meter [MS/m]), wodurch die Bestimmung, ob es sich um ein echtes Objekt, eine Fälschung oder auch eine Unterlegierung handelt, erst ermöglicht wird. Die oftmals aufgrund der ähnlichen Dichten für Fälschungen verwendeten Metalle wie Wolfram, Blei und Tantal unterscheiden sich zum Teil deutlich in ihren Leitwerten von den Edelmetallen oder deren Legierungen bzw. den entsprechenden Metallen und deren Fälschungsmetallen (z.B. Zinn vs. Zink). Verschiedene Metalle/Legierungen können dennoch den gleichen Leitwert aufweisen.

Das induktive Prüfverfahren nutzt elektromagnetische Wechselfelder, deren Eindringtiefe mit der Messfrequenz und der elektrischen Leitfähigkeit des Prüfobjekts korreliert. Die Eindringtiefen des GoldScreenPens übersteigen dabei die Dicken der bei Fälschungen üblicherweise chemisch oder galvanisch aufgetragenen Metallschichten und betragen ca. 150 µm für Feinsilber (höchster Leitwert), 250 µm für Feingold (mittlerer Leitwertbereich) und bis zu 500 µm bei Goldlegierungen (z.B. Krügererrand, unterer Leitwertbereich).

Die gesamte Sensorik- und Elektronikeinheit befindet sich im kompakten Gehäuse des akkubetriebenen Gerätes, wodurch sich der GoldScreenPen hervorragend für den mobilen Einsatz eignet.

5. Sicherheitshinweise zur optimalen Messumgebung

Beachten Sie bei der Durchführung Ihrer Messungen bitte folgende Hinweise:

- Verwenden Sie nur das mitgelieferte Ladegerät (Ladezeit circa 4 Stunden bei leerem Akku, es wird kein Ladesymbol während des Ladevorgangs angezeigt). Minderwertige Produkte können zu Fehlmessungen, Schädigung des Akkus oder der internen Elektronik des GoldScreenPens führen.
- Bitte öffnen Sie auf keinen Fall das Gerät oder die Messspitze. Durch Aufschrauben können erhebliche Schäden am Gerät entstehen, die nicht von der Gewährleistung abgedeckt sind. Die Reparaturkosten sind vom Nutzer zu bezahlen.
- Setzen Sie das Testgerät nie in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub oder in nasser Umgebung ein.
- Betreiben Sie das Gerät am besten nur bei Raumtemperatur und nicht in direkter Nähe von Wärmequellen (z.B. neben dem Lüfterausgang des Laptops etc.). Die temperaturabhängigen Messwerte werden durch Ausgleichsalgorithmen zwar linearisiert, die Messgenauigkeit ist aber bei Raumtemperatur am höchsten.

6. Bedienung und Anzeigeelemente

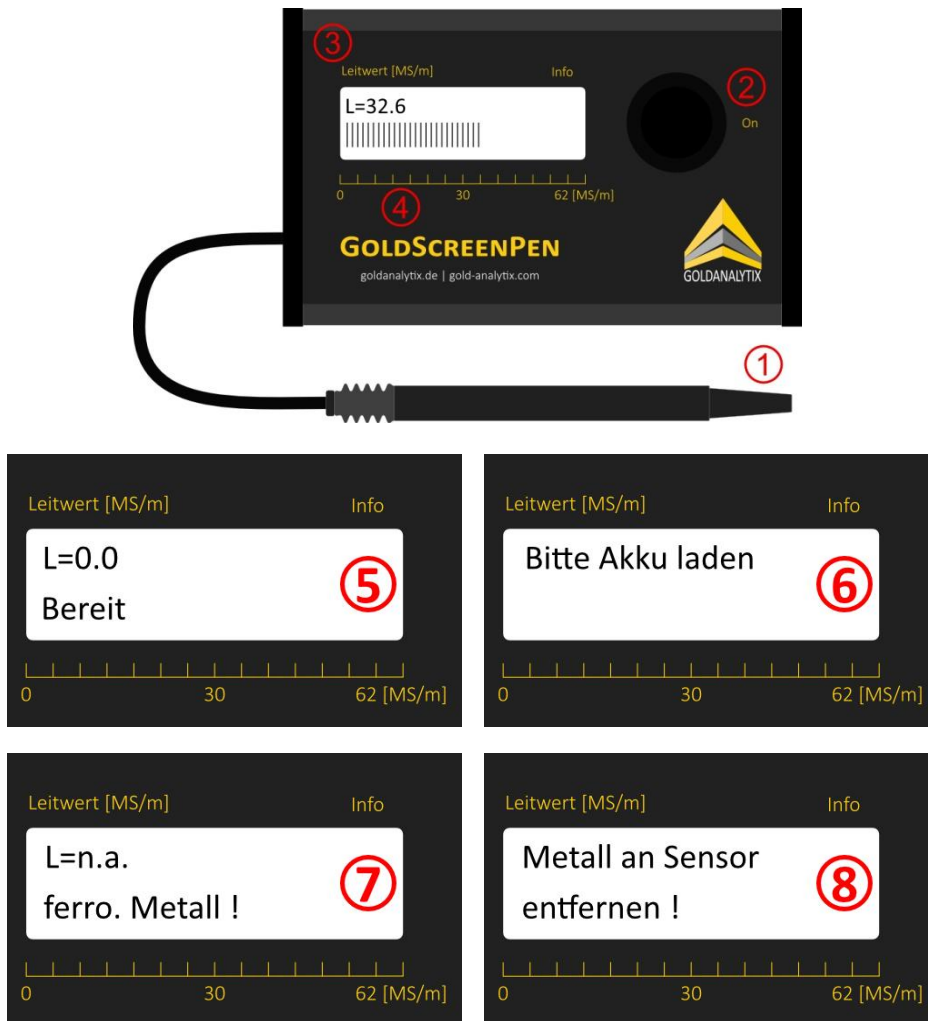


Abbildung 1 - Übersicht der Bedienelemente und Anzeigemodi

| Nr. | Beschreibung |
|-----|--|
| ① | Miniatur-Sensorspitze |
| ② | Einschalt-Taste |
| ③ | LCD-Display mit Leitwertanzeige |
| ④ | Leitwertskala 0 – 62 MS/m, stellt den Leitwert grafisch dar. Keine direkte Aussage zur Echtheit des Prüfobjekts. |
| ⑤ | Anzeige „Messung bereit“ oder „Bereit“: Sie können mit der Messung beginnen |
| ⑥ | Hinweis auf niedrigen Akku-Ladezustand: Dieser Hinweis taucht nur beim Anschalten des Gerätes auf! |
| ⑦ | Hinweis auf ferromagnetisches Metall: Ferromagnetische Objekte können nicht gemessen werden! |
| ⑧ | Hinweis auf Metallauflage der Sensorspitze beim Startvorgang. |

Tabelle 1 – Beschreibung der Bedienelemente und Anzeigemodi

7. Starten des Geräts und Durchführung der Messung

Starten des Geräts:

Zum Einschalten des Geräts drücken Sie bitte kurz die Einschalt-Taste (2). Das Display zeigt nach kurzer Verzögerung, bedingt durch eine Autokalibrierung, dass Ihr GoldScreenPen für die Messung bereit ist (5). Bitte achten Sie beim Startvorgang darauf, dass sich kein Metallobjekt in der Nähe der Messspitze befindet. Der Anzeigemodus (8) weist Sie darauf hin.

Durchführung der Messung:

Halten Sie zur Bestimmung des Leitwerts Ihres Prüfobjekts die Spitze des Stifts senkrecht auf die Oberfläche (*siehe Abbildung 2*). **Setzen Sie die Spitze nicht zu kraftvoll oder auf scharfkantige Prägeränder auf, da dies zur Schädigung bzw. Zerstörung der sensiblen Spule in der Spitze führen kann. Ein leichtes Aufsetzen wie beim Schreiben mit einem Kugelschreiber ist dafür völlig ausreichend.** Das Gerät führt pro Sekunde zwei Messungen aus. Dabei wird der Leitwert im Display mit einer Genauigkeit von einer Nachkommastelle stetig ausgegeben (3). Durch die Messintervalle und der anwenderbedingten Positionsänderung der Sensorspitze während der Messung kann es vorkommen, dass der ausgegebene Leitwert nicht konstant bei einem Zahlenwert verharrt.

Nach Entfernen der Sensorspitze vom Objekt führt das Gerät nach etwa zwei Sekunden eine Zwischenkalibrierung durch. Deshalb empfehlen wir, zwischen den Messungen Ihrer Prüfobjekte wenige Sekunden zu warten, um dem Gerät diese Selbstkalibrierung zu ermöglichen.

Wichtiger Hinweis:

Die Messspitze ist empfindlich! Ein leichtes Aufsetzen ist beim Test völlig ausreichend. Eingedrückte Messspitzen fallen nicht unter die Garantie und derartige Reparaturen müssen vom Kunden getragen werden.

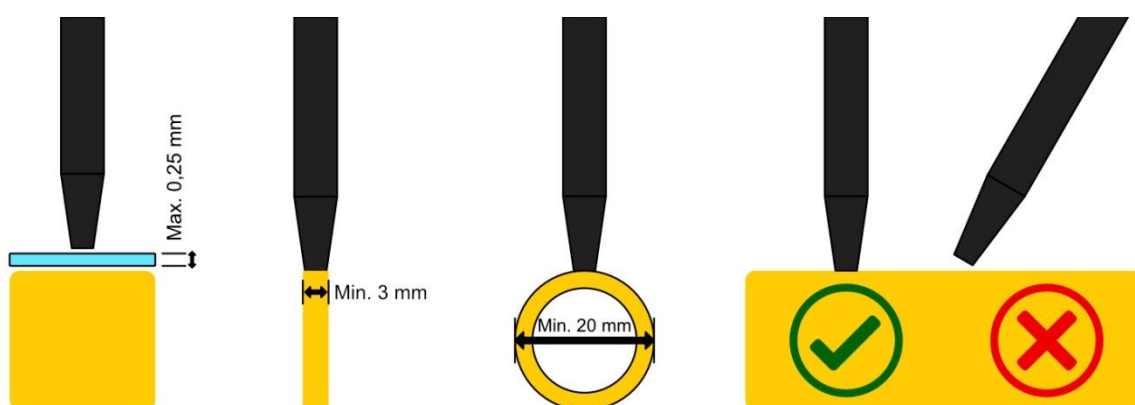


Abbildung 2 – Hinweise zur Sensorposition

Bedingungen für optimale Messergebnisse (siehe Abbildung 2):

- Das Gerät kann den Leitwert auch durch dünne Blister und Folien (max. 0,25 mm Dicke) bestimmen. Die Messgenauigkeit nimmt dabei allerdings ab. Die besten Ergebnisse erzielen Sie, wenn die Prüfspitze direkt auf dem Prüfkörper aufliegt.
- Die Auflagefläche auf dem Prüfkörper sollte mindestens den Durchmesser der Sensorspitze abdecken (ca. 3,5 mm), um eine exakte Messung zu gewährleisten.
- Die Auflagefläche sollte möglichst eben (wir empfehlen eine Stelle ohne Prägung) und nicht zu stark gekrümmt sein.
- Die Messspitze senkrecht zum Prüfobjekt und nicht schräg auf das Prüfobjekt aufsetzen.
- Die Dicke des Prüfobjekts muss größer als die Eindringtiefe sein (mind. 0,5 mm).

8. Ergebnisauswertung und Interpretation

Im Folgenden finden Sie Hinweise zur Interpretation des ermittelten Leitwertes. Der GoldScreenPen misst nur die elektrische Leitfähigkeit. Deshalb empfehlen wir im Zweifelsfall die Zuhilfenahme einer Leitwert-Referenztafel (siehe im Anhang dieser Anleitung) sowie eine Prüfung der Dichte (Abmessungen & Gewicht). Folgende Faktoren können den Leitwert allerdings auch verfälschen:

- Kratzer
- Blister & Barren / sonstige Verpackungen
- Temperatureffekte (Gerätetemperatur und Temperatur des Testobjektes unterscheiden sich)
- Prägungen auf Münzen oder Barren
- Biegungen / Deformierungen
- Ungewöhnliche Münzen bzw. Verunreinigungen mit ferromagnetischem Material

WICHTIG: Ein korrekter Leitwert allein ist natürlich noch keine Garantie, dass keine Fälschung vorliegt. Der GoldScreenPen ist ein eindringendes Wirbelstrommessgerät und kein alleinstehender Fälschungsdetektor. Denn eine Legierung, die z.B. **den gleichen elektrischen Leitwert wie Gold** besitzt ist **definitiv herstellbar** (z.B. Kupferlegierungen), allerdings sind in einem derartigen Fall auch **die Abmessungen bzw. das Gewicht** der Münzen oder des Barrens **nicht stimmig**. Wir empfehlen daher dringend die Verwendung von mehreren Untersuchungsmethoden, um Fälschungen sicher ausschließen zu können.

Bei Münzen empfiehlt sich folgendes Vorgehen:

Schritt 1: Gewichtermittlung mit Feinwaage – stimmt es mit dem Sollgewicht überein? Oftmals fallen hier schon einige Fälschungen auf.

Schritt 2: Abgleich der Abmessungen (Dicke & Durchmesser) mit den Sollwerten der jeweiligen Münzen mit einer elektronischen Schiebelehre (gibt es für wenig Geld in unserem Online-Shop oder im Fachhandel) oder Schablonen.

Stimmen **1** und **2** exakt mit den Sollwerten (finden sich im Internet, z.B. auf den Websites der Hersteller) überein, kann es sich eigentlich nur noch um eine Fälschung mit Materialien gleicher Dichte handeln – dies sind beispielsweise beim Gold Metalle wie Wolfram oder Uran (letzteres kann man aus naheliegenden Gründen ausschließen) oder beim Silber z.B. Blei-Zinn-Legierungen oder auch Molybdän.

Schritt 3: Erkennung von Unterlegierungen und Fälschungen aus u.a. Molybdän, Tantal oder Wolfram, Wolframlegierungen, Wolframcarbid, Messing, Kupfer usw. bis zu einer Eindringtiefe von circa 150 µm (bei Feinsilber) über 250 µm (Feingold) bis hin zu 500 µm (Gold 916, z.B. Krüggerrand) mit dem **GoldScreenPen**.

Keine zerstörungsfreie Einzelmethode zur Prüfung von Edelmetallen kann alleine jede Art von Fälschung erkennen. Wer etwas anderes behauptet ist definitiv nicht ehrlich zu Ihnen oder weiß es nicht besser! Denn eine physikalische Eigenschaft (Leitwert, Dichte, Klang usw.) eines jeden Edelmetalls lässt sich mit bestimmten Materialien oft relativ leicht imitieren – doch Materialien, die sich auch in zwei oder mehreren Eigenschaften überschneiden, sind bei den Edelmetallen schon deutlich schwieriger bzw. fast unmöglich zu finden (wenn wie oben beschrieben die Dichte übereinstimmt, bleiben nur noch wenige Möglichkeiten - und diese werden folglich z.B. über die elektrische Leitfähigkeit identifiziert). Umgekehrt stimmt bei gleichem Leitwert z.B. die Dichte nicht. Uns sind z.B. PAMP-Goldbarren bekannt, die aus einer Kupfer-Silber-Legierung hergestellt wurden, anschließend dünn mit Gold beschichtet wurden und nahezu den gleichen Leitwert wie Feingold aufweisen. Derartige Fälschungen werden nur mit weiteren Methoden erkannt (z.B. abweichende Dicke bzw. Breite).

Informieren Sie sich zu diesem Thema gerne auch auf www.gold-analytix.de/wissen, um mehr zum richtigen Vorgehen bei der zerstörungsfreien Prüfung von Edelmetallen zu erfahren. Absolute Gewissheit, v.a. zur exakten Zusammensetzung, liefert nur eine zerstörende, chemische Analyse.

Lassen Sie sich von diesen Hinweisen aber nun bitte nicht abschrecken – der **GoldScreenPen** erkennt zuverlässig sehr viele der aktuell bekannten Fälschungen von Anlage-Edelmetallen, wenn Sie die Leitwerte vergleichen. Beispielsweise werden die aktuell häufigen und sehr gut gefälschten $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ und 1 Unzen Wolframbarren und -münzen eindeutig erkannt. Wir wollen Sie mit diesen Hinweisen auf einen sorgsamem Umgang mit der Ergebnisinterpretation aufmerksam machen.

Unregelmäßige und unbewegliche Objekte: Ein weiterer großer Vorteil des GoldScreenPens ist die Möglichkeit, unregelmäßig geformte/individuelle Metallobjekte zu messen. Ein typisches Beispiel stellt die Unterscheidung von hochwertigem und lediglich versilberten Bestecken dar: Hochwertiges Silberbesteck (800-999 punziert, d.h. 80-99,9% Silberanteil) lässt sich aufgrund des deutlich höheren Leitfähigkeitsbereichs (800: ca. 48 MS/m; 999: ca. 62 MS/m; siehe Tabellen im Anhang) klar von Hotelsilber der Klassen A (Punzierungen 90/100/110; Basismaterial Neusilber, Messing oder sonstige Kupferlegierungen) und B (z.B. Punzierungen 60 oder 80; verschiedenste Basismaterialien) unterscheiden, da hier die Leitfähigkeitsbereiche je nach Basismaterial bei ca. 5-25 MS/m liegen. Durch den mobilen Einsatz des GoldScreenPens wird auch das punktuelle Testen von großen, unbeweglichen Metallgegenständen, z.B. auf Schrottplätzen, ermöglicht. Ein weiteres Anwendungsgebiet ist die Unterscheidung von hochwertigem Zinngeschirr von billigen Imitaten, beispielsweise aus Zink.

9. Wichtige Hinweise zum Messen mit dem GoldScreenSensor

Störfaktoren: Aufgrund des induktiven Wirbelstrommessprinzips des Prüfgeräts wird empfohlen, Mobilfunkgeräte (Smartphones, Handys und USB-Sticks mit Mobilfunkzugang) mindestens 1 m vom Prüfgerät entfernt zu betreiben. Die relativ hohe Strahlungsdichte, die besonders beim Verbindungsaufbau durch die Mobilfunkgeräte erzeugt wird, kann zu Fehlmessungen führen, die sich in Form von starken Schwankungen im Messergebnis bemerkbar machen. Nach einem Neustart kann das Gerät aber wieder ohne Einschränkungen betrieben werden. WLAN oder Bluetooth Funkverbindungen beeinflussen die Messungen dagegen nicht und können bedenkenlos betrieben werden.

WICHTIG: Bitte warten Sie 3-5 Sekunden zwischen den jeweiligen Messungen, damit sich das Gerät autokalibrieren kann. Setzen Sie die Messspitze zu schnell hintereinander auf, kann es vorkommen, dass es zu größeren Werteabweichungen kommt. Wenn Sie feststellen, dass plötzlich nur noch „falsche“ Werte angezeigt werden, also z.B. deutlich niedrigere Werte als eben gemessene, dann starten Sie das Gerät bitte neu.

Eindringtiefe des GoldScreenPens: Je nach Leitfähigkeit des Materials dringt der GoldScreenSensor unterschiedlich weit in die jeweiligen Metalle bzw. Legierungen ein. Bei hochleitenden Materialien wie Silber (Leitwert = 61 MS/m) dringt das Gerät weniger weit ein als bei Legierungen aus dem mittleren Bereich (Gold 999 [45 MS/m] oder 986 [ca. 25,5 MS/m]) und dem niedrigen Leitwert-Bereich (z.B. Krügerand-Legierung [9,7 MS/m]). Bei **Silber** können Sie von **circa 150 µm Eindringtiefe** ausgehen und bei der **Krügerand-Legierung** von Eindringtiefen **bis zu 500 µm (0,50 mm)**. Dies ist relativ viel, wenn man bedenkt, dass die meisten galvanischen Gold- oder Silberschichten lediglich 10 bis 60 µm dick sind. Von diesen Zahlen hängt selbstverständlich ab, bis zu welcher Größe die Edelmetall-Objekte gemessen werden können. Prinzipiell können Sie auch 1 kg Silberbarren mit dem Gerät messen – es wird ein Leitwert ausgegeben. Allerdings könnte es natürlich gerade bei solch großen Objekten sein, dass die Fälscher viel dickere Edelmetallschichten um den Fremdkern aufbringen. Dann wird selbstverständlich auch der GoldScreenPen keine brauchbare Aussage mehr liefern. Bei „kleineren“ Objekten ist die Eindringtiefe ausreichend hoch, um Fälschungen zu erkennen– bei größeren (von 1 Unze, je nach Geometrie) müssten die Fälscher schon sehr viel Edelmetall verwenden, um nicht entdeckt zu werden. Ob dies wirtschaftlich ist, ist fraglich, allerdings könnte es durchaus sein, dass ab dieser Größenordnung Objekte mit tieferliegendem Kern vorkommen können. **Daher sollte man gerade bei Objekten über 1 Unze immer mehrere geeignete Testmethoden kombinieren.** Bei größeren Barren ab 50/100 Gramm empfehlen wir z.B. unbedingt auch noch die Anwendung der Ultraschallmethode (Goldanalytix BarScreenSensor).

Test-Objekte **müssen circa 0,6 bis 1 mm dick** sein; **Blister können bis zu 0,25 mm** dick sein. Nicht alle Materialien schirmen gleich ab. Sind metallische Inhaltsstoffe in den vermeintlichen Kunststoffverpackungen, kann keine sichere oder aussagekräftige Messung garantiert werden. Unsere Tests mit z.B. NGC-Verpackungen haben ergeben, dass diese zu dick sind (auf der Innenseite befindet sich zwischen Kunststoff und Münze nochmals ein Luftpolster). Derartige Verpackungen sind leider nicht messbar. Die Prägung und Höhe des Randes (gerade bei Münzen)

kann zu einer Abweichung führen, obwohl es keine Fälschung ist. Legen Sie alle Objekte immer mit Vorder- und Rückseite auf.

Ältere Münzen/Barren (hier definiert als Münzen / Edelmetalle vor dem 2. Weltkrieg) und besonders Stücke aus dem 19. Jahrhundert können in Ihren Zusammensetzungen teilweise variieren. Dies bedeutet, dass der Goldgehalt zwar richtig sein kann, aber die restliche Zusammensetzung bei manchen Münzen abweicht. So sollten 900er Goldmünzen eigentlich aus 900 Teilen Gold und 100 Teilen Kupfer bestehen – doch aufgrund der damals teils noch nicht optimalen Herstellungs- und Analysebedingungen kann es natürlich vorkommen, dass derartige Münzen mit anderen Metallen verunreinigt wurden und somit den Leitwert der Münze verändern. Des Weiteren war auch oft das verwendete Gold nicht 100% rein und bei der Schmelze gelangten auch hier Verunreinigungen in die finale Legierung.

Legierungsverunreinigungen: Die Bandbreite möglicher Verunreinigungen und deren Auswirkungen sind unmöglich in Ihrer Gesamtheit nachvollziehbar. Bei unseren Tests haben wir aber definitiv festgestellt, dass z.B. Vrenelis 20 CHF teilweise **10 bis 20 mal so hohe Eisengehalte** hatten wie ihre sauber hergestellten „Kollegen“ aus gleichen Jahrgängen. Der Goldgehalt war bei allen Münzen exakt wie er sein sollte (90% Goldanteil), allerdings war neben Kupfer und Silber bei manchen der Münzen noch ein deutlich höherer Eisenanteil mittels Röntgenfluoreszenzanalyse feststellbar. Das heißt, beim Vreneli des Jahrgangs 1922 kann man sicher sagen, dass hier bei manchen Münzen unsauber geprägt wurde bzw. die Zusatzstoffe zum Gold nicht nur reines Kupfer waren. Da der GoldScreenPen ein sehr präzises Wirbelstrommessgerät ist, werden derartige Verunreinigungen natürlich auch erkannt und führen dann zu niedrigeren Leitwerten (Eisen senkt den Leitwert in derartigen Legierungen relativ stark ab). Zusammenfassend gesagt handelt es sich daher in solchen Fällen nicht um Fälschungen, sondern lediglich um unsauber gearbeitete „Varianten“ der echten Münzen mit oftmals ferromagnetischer Verunreinigung (Eisen oder Nickel). Es ist daher unerlässlich für derartige Münzen noch weitere Prüfmethoden hinzuzuziehen (z.B. Dichteprüfung oder oberflächliche Prüfung mit Säuren oder RFA), um zu unterscheiden, ob es sich tatsächlich um Unterlegierungen handelt (was selbstverständlich auch oft vorkommt) oder „nur“ einen der oben beschriebenen Fälle. Eine 900er-Goldmünze bleibt natürlich 900er Gold, auch wenn statt der restlichen 100 Teile Kupfer zum Beispiel 98 Teile Kupfer + 2 Teile Eisen vorhanden sind. Der Goldanteil ist also durch eine solche Verunreinigung nicht reduziert. Der Leitwert kann sich allerdings ändern und erschwert somit die Ergebnisinterpretation. Bei starkem Ferromagnetismus zeigt der GoldScreenPen „ferro. Metall!“ und beim Leitwert „L=n.a.“ an, was in der Regel für eine Fälschung spricht.

Feinsilbermünzen mit einem Feingehalt von .9999 (Maple Leaf oder Kangaroo) haben einen höheren Leitwert als .999er Münzen. Dies liegt daran, dass selbst ein Promille an Fremdmetall in den 999er Münzen einen Leitwertabfall zur Folge haben kann (es kommt natürlich auch auf die Art der Verunreinigung an, bei Kupfer ist der Effekt natürlich weniger stark ausgeprägt als bei Nickel oder Eisen). Diese Sensibilität wirkt sich gerade bei den oben angesprochenen tiefen Prägungen oder hohen Rändern aus. Daher kann es sein, dass die **9999er Silbermünzen** oder -barren **im Bereich von 62 bis 64** liegen – derartige Werte sind über dem Silbersollwert, aber aufgrund der Mess-Einstellungen vollkommen in Ordnung.

Sonderfall Krügerrrand Silber 1 Unze: Unsere Tests haben ergeben, dass diese 999er Silbermünzen Werte von 55-59 MS/m aufweisen können. Das gleiche gilt unter anderem auch für die „Eule von Athen“ und manche der „Tokelau“-Münzen.

Bei **Silbermünzen mit einem Feinheitsgehalt von weniger als 958** wird dieser Effekt besonders stark. Deshalb ist es vor allem bei typischen Silber-Gedenkmünzen nicht möglich, den Silbergehalt mithilfe des GoldScreenPens zu überprüfen. Vielmehr kann sichergestellt werden, dass die Leitfähigkeit für Silber plausibel ist (>30 MS/m) und die Abmessungen und das Gewicht müssen sehr genau geprüft werden.

Medaillen und Schmuck können nicht erfolgreich mit der Leitfähigkeitsmessung getestet werden. Selbst wenn das Stück komplett zusammenhängend ist und die Messspule voll abgedeckt wird, ist die Legierung nicht detailliert bekannt. Man weiß im besten Fall nur, welcher Goldgehalt vorliegt, die anderen unbekanntesten Bestandteile haben allerdings unvorhersehbaren Einfluss auf die Leitfähigkeit. Zur Schmuckprüfung empfehlen wir den **CaratScreenPen**, der den Goldgehalt bei Schmucklegierungen ermitteln kann.

Besonderheiten **5 DM Gedenkmünzen** der Jahrgänge 1979 (Otto Hahn) bis 1986 (Friedrich der Große): Diese Serie der Gedenkmünzen weist ein Gewicht von 10,0 g auf (vorherige Jahrgänge 11,2 g) und besteht aus einer Kupfer-Nickel-Legierung mit Nickelkern (vorherige Jahrgänge Silber 625). Diese Münzen zeigen einen Leitwert von etwa 2,4 MS/m (Sollwert Silber 625 ca. 47,0 MS/m).

Achten Sie auf die Temperatur von Gerät & Münzen - diese sollte im Idealfall 22°C (+/- 2°C) betragen - die Leitwerte sind temperaturabhängig. Achten Sie daher auch darauf, die Münzen und Barren vor der Messung nicht zu lange in der Hand zu halten, da diese sonst zu warm sind und die Messergebnisse verfälscht sein könnten.

Der GoldScreenPen ist ein gutes Hilfsmittel zur Ermittlung des Leitwertes von Metallen & der Auswahl echter Edelmetalle - allerdings sind Sie für Ihre Transaktionen final selbst verantwortlich.

Wir übernehmen daher keine Haftung für mögliche Vermögensschäden, die aus dem Gebrauch des GoldScreenPens resultieren könnten.

Absolute Sicherheit liefert nur eine korrekte chemische Analyse. Der GoldScreenPen kann Ihnen in Verbindung mit der Leitwerttabelle lediglich zeigen, welchen Leitwert das geprüfte Material aufweist und um welches Metall / welche Legierung es sich deshalb handeln KÖNNTE. Es empfiehlt sich immer mehrere Prüfmethode zu kombinieren, um Sicherheit zu erlangen. Sehen Sie sich hierzu auch unsere Seite www.gold-analytix.de/wissen an.

10. A1. Leitwertübersicht der üblichen Legierungen bei Anlage-Edelmetallen

| Bezeichnung | Typ | Soll-Leitfähigkeit [MS/m] | Toleranz-Bereich Leitfähigkeit | Feingehalt [‰] | Dichte [g/cm ³] |
|--------------|-----|---------------------------|--------------------------------|----------------|-----------------------------|
| Gold 999 | A | 44,7 | 43,5-48,4 | 999/999,9 | 19,3 |
| Gold 995 | B | 35,2 | 34-36,5 | 995 | 19,2 |
| Gold 986 | C | 25,5 | 25-29 | 986 | 19,0 |
| Gold 916 (A) | D | 9,7 | 9,5-10 | 916 | 17,5 |
| Gold 916 (B) | E | 11,1 | 10,8-11,4 | 916 | 17,8 |
| Gold 916 (C) | F | 11,8 | 11,5-12,1 | 916 | 17,8 |
| Gold 900 | G | 8,9 | 8,5-9,4 | 900 | 17,2 |
| Silber 999 | H | 61,0 | 59-64 | 999/999,9 | 10,50 |
| Silber 958 | I | 52,5 | 52-55,5 | 958 | 10,41 |
| Silber 925 | J | 51,0 | 49,5-52 | 925 | 10,37 |
| Silber 900 | K | 50,2 | 49,5-52 | 900 | 10,3 |
| Silber 835 | L | 48,5 | 48,5-49,5 | 835 | 10,17 |
| Silber 625 | M | 47,0 | 46,4-48,5 | 625 | 9,8 |

Besonders bei den Silberlegierungen sind die Hinweise aus Punkt 9 zu beachten.

| | |
|-----------------|---|
| Typ A | Anlagegoldbarren (Degussa, Umicore, Heraeus, Agosi usw.), Wiener Philharmoniker, American Buffalo, Känguru Nugget, Maple Leaf, China Panda, Mexiko Libertad, Australien Lunar, Münzen Deutschland (100 Mark Sammlermünzen etc.), UK Gold Britannia (seit 2013), Spanien 5000 bis 80000 Pesetas |
| Typ B | Vor allem in der Türkei gängige Legierung |
| Typ C | <i>Bitte beachten:</i> Der ist der Sollwert der 986er Legierung für Objekte, die dicker als 1mm sind (25,5 MS/m). Die in der Praxis fast ausschließlich vorkommenden 1&4 Dukaten Österreich und deren Nachprägungen weisen einen etwas höheren Leitwert auf (27-29 MS/m) |
| Typ D | Südafrika Krügerrand, UK Gold Britannia (1987-89), Kanada 100 Dollar, Türkei 100 Piaster, Australien 200 Dollar Gold Koala, UK Sovereigns, Chile 5 Pesos (1895-1980), 20 Pesos (1896-1917), Peru Libra (1898-1969), Peru 50000 & 100000 Soles (916 Au + 84 Cu) |
| Typ E | American Gold Eagle von der US Mint seit 1986, Nennwert in US-Dollar (916 Au + 54 Cu + 30 Ag) |
| Typ F | UK Britannia (1990-2012), 916 Au + 42 Cu + 42 Ag |
| Typ G | Deutschland Reichsmark, Österreich Kronen Kaiser Franz Joseph bis 1915 & Nachprägungen, Griechenland Drachme, Österreich Babenberger, Österreich Florin, Schweizer Vreneli (10-100 FR, 1897-1949), Niederlande Wilhemina, Frankreich Marianne/Napoleon/Republik, Italien Umberto I, Vittorio Emanuele II, Dänemark Frederik VIII, Belgien Albert/Leopold II, Russland Rubel Alexander III/Nikolaus II, Russland Tscherwonetz, Gold Liberty Head US / Double Eagle, Chile Pesos (Ausnahmen siehe Typ D), Mexiko Centenario, Peru 5 bis 10 Soles (1956-1979), Spanien 10 bis 100 Pesetas, |
| Typ H | Kanada Maple Leaf, Österreich Philharmoniker, American Silver Eagle, Australien Koala / Kookaburra, UK Britannia Silber (ab 2013), Armenien Arche Noah, China Panda, Lunar, Mexiko Libertad (ab 1996) |
| Typ I | UK Britannia Silber (1997-2003) |
| Typ J+ K | Österreich Maria Theresia Taler, viele Medaillen, 10 € Gedenkmünzen 2002-2010 und 20 € 2016–heute, Werte gelten nur für 900er und 925er Silber bzw. Kupfer-Legierungen & Münzen nach 1945, ältere Münzen bestehen manchmal aus Silber-Nickel-Legierungen – diese liegen bei 35-38 MS/m! |
| Typ M | Lateinische Münzunion, Franken, Lire usw. |
| Typ L | DM & €-Gedenkmünzen BRD z.B. 5 DM 1953-1979, 10 DM 1987-1997 & 10 € 2011-2015 |

11. A2. Leitwertübersicht weiterer Edelmetalle und Fremdmetall(legierungen)

| Edelmetalle | elektr. Leitfähigkeit [MS/m] | Dichte [g/cm³] |
|--------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|
| Platin 999 | 9,1 | 21,45 |
| Palladium 999 | 9,3 | 11,99 |
| Osmium | 10,9 | 22,59 |
| Ruthenium | ca. 14,1 | 12,37 |
| Rhodium gesintert | 18,5 | 12,38 |
| Iridium | ca. 19,7 | 22,56 |
| Fremdmetalle und -legierungen | elektr. Leitfähigkeit [MS/m] | Dichte [g/cm³] |
| Kupfer (rein) | 58,0 | 8,96 |
| Kupferlegierungen | 41-57 | Von Legierung abhängig |
| Aluminium (rein) | 36,5 | 2,7 |
| Messing | 13-33 | ca. 8,5 |
| Magnesium | 23 | 1,74 |
| Molybdän | 19 | 10,2 |
| Aluminiumlegierungen | 15,9-30,5 | Von Legierung abhängig |
| Wolfram (rein) | ca. 18,8 | 19,3 |
| Wolframlegierungen | 20-28 | Von Legierung abhängig |
| Zink | 17 | 7,14 |
| Zinn | 7,9 | 7,3 |
| Chrom | 7,8 | 7,19 |
| Tantal | 7,6 | 16,6 |
| Blei | 4,8 | 11,34 |
| Neusilber | 3,2-5,7 | ca. 8,1 – 8,7 |
| Antimon | 2,4 | 6,68 |
| Wolfram gesintert | <2 | ca. 19,3 |
| Titan | 0,5-2,5 | 4,45 |
| Bismut | 0,9 | 9,8 |
| Eisen | Ferromagnetisch | 7,87 |
| Nickel | Ferromagnetisch | 8,9 |
| Kobalt | Ferromagnetisch | 8,9 |

12. Weitere Geräte von Goldanalytix

GoldScreenSensor

Der GoldScreenSensor 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/GoldScreenSensor



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

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



Magnetwaage

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

13. About Goldanalytix / Contact

Goldanalytix, established in 2012, nowadays 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 metal. The GoldScreenPen has been developed and is manufactured 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!

14. Introduction

Congratulations on your purchase of the Goldanalytix GoldScreenPen. The Goldanalytix GoldScreenPen is an easy, fast to use and non-destructive testing device for the determination of the electrical conductance of (precious) metal mouldings. Primarily, this device was developed to test the authenticity of precious metal coins and small ingots. The GoldScreenPen is also suited for the determination of base metals (e.g. for the identification of high-value tin ware or silverware in contrast du zinc counterfeits and silver-plated objects when you want to recycle). An authenticity test or classification of the purity of a piece of jewellery and therefore an information about the carat number is not possible with the GoldScreenPen (use the CaratScreenPen instead).

The Goldanalytix GoldScreenPen quickly gives you a piece of information about the conductivity within seconds. The measuring principle of the GoldScreenPen is based on an inductive method that allows not only for measuring the electrical conductance at the surface but also up to a depth of 500 µm. The probe's tip is provided with a very small probe spool that enables to measure the electrical conductance even at very tiny surfaces.

Please read these operating instructions carefully prior to the first use in order to perform measurements properly with the GoldScreenPen.

Please note: The development of improved counterfeits is the goal of each forger. In order to stay up to date on this dynamic field we recommend you to inform yourself on our website at www.gold-analytix.com/GoldScreenPen-electronic-gold-tester under "Application info". There you can find the most recent version of the instruction manual.

15. Scope of Supply

Your GoldScreenPen set is delivered with the following elements:



GoldScreenPen
Charger
Instruction manual
Carrying case
Shipping box

In the unlikely event that something is damaged or missing please contact Goldanalytix immediately (for contact data see page 2).

16. Measurement Principle

The GoldScreenPen uses the eddy current measurement as its measurement principle. Every metal exhibits a characteristic conductance (unit: Megasiemens per meter [MS/m]), which enables the identification of genuine objects, falsifications or inferior alloys. Due to similar densities, the most used metals for falsifications like tungsten, lead or tantalum usually differ significantly in their conductivity compared to precious metals or their alloys, and corresponding metals and their counterfeit metals (e.g. tin vs. zinc), respectively. Different metals/alloys may nonetheless show the same conductivity.

The inductive testing method uses electromagnetic alternating fields, whose penetration depth depends on the applied frequency and the electrical conductance of the testing sample. The frequency of the GoldScreenPen was adjusted in a manner, that chemically or electroplated metal layers of falsifications are totally pervaded. The penetration depth depends on the conductance of the testing sample and ranges from approximately 150 μm (pure silver), 250 μm for pure gold (middle conductivity range) and up to 500 μm for gold alloys (e.g. Krugerrand, lower range).

The sensor technology as well as the electronic unit is situated inside the compact casing of the battery-powered device allowing the use of the GoldScreenPen as a mobile device.

17. Safety Instructions for optimal Measurement Conditions

Please be aware of the following hints while performing measurements:

- Please only use the enclosed power supply unit (charging time approx. 4 hours when empty, no charging symbol is displayed while charging). Inferior products can cause incorrect measurements or damage the internal electronic components of the GoldScreenPen.
- Please do not open the device or probe tip. By opening either one the device can take significant damages, which are not covered by the warranty. Repair costs need to be paid by the user.
- Do not use the testing device in the presence of explosive gases, vapours or dust or in wet environment.
- Please operate the device at room temperature and not in proximity of heat sources (e.g. fan output of your laptop). The measured values are temperature dependant and linearised by best fit algorithms, but the best accuracy is achieved at room temperature.

18. Operation and Display Elements



Figure 1 – Overview of operation and display elements

| Nr. | Beschreibung |
|-----|--|
| ① | Miniature-sensor tip |
| ② | Power Button |
| ③ | LCD display showing the conductance value |
| ④ | Conductance scale 0 – 62 MS/m, represents conductance graphically. No direct statement about authenticity of testing sample. |
| ⑤ | Display „Ready“: You can start with your measurement |
| ⑥ | Advice on low battery: This advice is shown after switching on the device only! |
| ⑦ | Advice on ferromagnetic specimen: Ferromagnetic objects cannot be measured! |
| ⑧ | Advice on metal contact of the sensor tip while starting process. Please remove the metal from the tip. |

Table 2 – Description of operation and display elements

19. Starting the Device and Performing a Measurement

Starting the device:

Please push the ON button (2) for switching on the device. After a short delay which is caused by an auto calibration process the display shows that the GoldScreenPen is ready to use (5). Please be aware of removing metallic objects from the sensor tip while starting the device. The advice (8) reminds you.

Performing a measurement:

Please hold the pen's tip perpendicular to the surface of your testing object in order to achieve accurate results (see Figure 2). Please do not push the tip too powerful on the surface or on sharp-edged mintages because of potential damage or destruction of the tip's spool. Using gentle pressure like writing with a pen is totally sufficient. The device performs two measurements per second giving the resulting conductance with an accuracy of one decimal (3). Due to the measuring interval and the user-related change of the position of the tip during the measurement the given conductance value will not remain constant.

After removing the tip from the surface the device will perform an intermediate calibration. Therefore, we recommend waiting for few seconds in between two measurements in order to enable the device to calibrate itself.

Important information:

The sensor tip is sensitive! Touching the object slightly with it is completely sufficient. Smashed sensor tips are not covered within our warranty and respective reparations have to be paid by the customer.

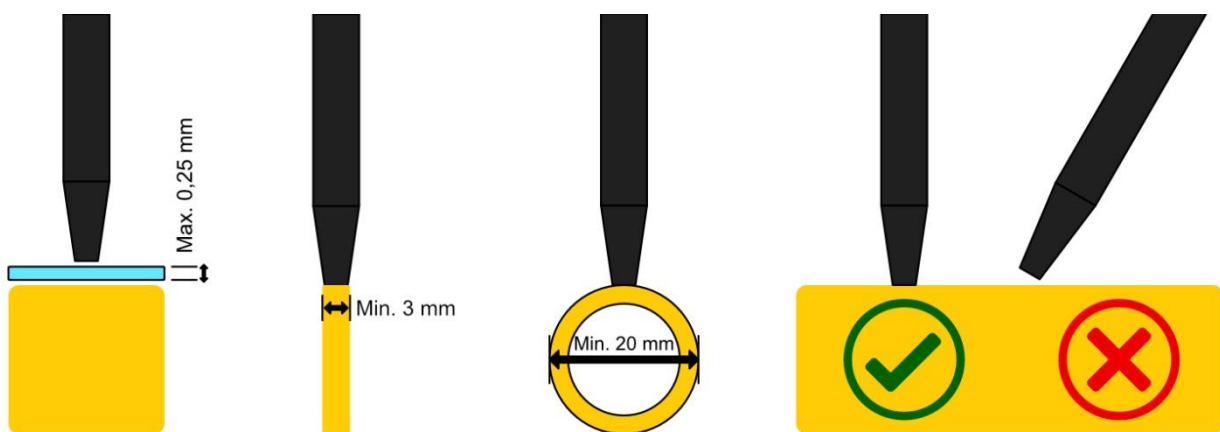


Figure 2 – Advice for the correct tip position

Conditions for optimal results (see Figure 2):

- The device is also able to determine the conductance through thin blisters and films (maximum thickness ca. 0.25 mm). Hereby, the accuracy will decrease. Nevertheless, best results will be achieved with direct contact of the tip to the metal.
- The contact surface should at least cover the sensor tip (ca. 3.5 mm) in order to guarantee an accurate measurement.
- The contact surface should be as plane as possible (we recommend an area with little or even without mintage) and not strongly curved.
- Please hold the tip perpendicular to the testing sample, not diagonally.
- The thickness of the sample has to be bigger than the penetration depth, i.e. at least 0.5 mm.

20. Evaluation and Interpretation of the Results

The following chapter gives you hints for the interpretation of the established conductivity. Please keep in mind that this device only shows the conductivity of the object and deduces from that, which material it could be. The GoldScreenPen only measures the electric conductivity. This is why we additionally recommend in case of doubt the use of a conductivity value reference table (see annex of the manual). The following factors however can distort the results

- Scratches
- Blisters & bars / other packages
- Temperature effects (temperature of the device differs from the one of the measured object, etc)
- Striking on coins or bars
- Bends and deformations
- Uncommon coins or impurities with ferromagnetic material

PLEASE NOTE: A correct conductivity value is no guarantee that your object is not a fake. The GoldScreenPen is a penetrating eddy current measuring device and no independent fake detector. The reason is that an alloy with the **same electrical conductivity as gold** can **definitely be produced** (e.g. copper alloys), but in this case the coins' or ingots' **dimensions or weight will not be correct**. We therefore recommend turning to several examination methods to exclude counterfeits with certainty.

In case of coins, we recommend the following procedure:

Step 1: Establish the weight with a precision balance – does it correspond with the set value? In many cases, fakes are already detected here.

Step 2: Compare the dimensions (thickness and diameter) with the set values of the desired coins with an electronic slide gauge (can be purchased for a reasonable price in our online shop or at specialist shops) or stencils.

If **1** and **2** correspond exactly to the set values (can be found on the Internet, e.g. on the websites of the producers), it can only be a fake with material of the same density – in case of gold, these are for example metals like tungsten or uranium (the latter can be ruled out for obvious reasons) or in case of silver, e.g. mixture of lead and tin or even molybdenum.

Step 3: Detection of lower alloys and counterfeits made of e.g. molybdenum, tantalum or tungsten, tungsten alloys, tungsten carbide, brass, copper and so on up to a penetration depth of about 150 µm (in case of pure silver), 250 µm (pure gold) and up to 500 µm (.916 gold, e.g. Krügerand) with our **GoldScreenPen**.

There is no individual non-destructive method which can give you a reliable answer to whether the tested precious metal is genuine or not. If anybody tells you something else, this person is definitely not honest or does not know it better! The reason is that any physical property (i.e. conductivity, density, sound, etc.) of any precious metal can often be imitated relatively easily with certain materials. However, materials – especially for precious metals – which are identical in two or more properties, are significantly more difficult or almost impossible to find (if, as seen above, the density corresponds, there are only a few possibilities left - and those are e.g. identified by their current conductivity). This is also true vice versa: In case of having the same conductivity, the density for example will be different. We know for instance about PAMP-gold bars made of a copper-steel alloy plated with a very thin layer of gold leading to an almost identical conductivity like pure gold. These counterfeits must be examined thoroughly with other methods (e.g. by their differing thickness or width).

Please also have a look at our website www.gold-analytix.com in order to get further information about the correct procedure with the non-destructive tests of precious metals. Absolute certainty, especially about the exact composition, can only be achieved with a destructive, total chemical analysis.

Please don't be deterred by this information - the **GoldScreenPen** detects most of the current counterfeits of bullion metals if you compare the conductivities. For example, the current frequently and very well faked $\frac{1}{4}$, $\frac{1}{2}$ and 1 ounce tungsten bars and coins are easily identified. We want to point out the conscientious handling of the interpretations of the results.

Irregular and immobile objects: Another big advantage of the GoldScreenPen is the opportunity to measure irregular shaped / individual, metallic objects. One typical example is the differentiation of high-quality and silver plated cutlery: High-quality silverware (hallmarks 800-999, i.e. 80-99.9% silver content) can be easily distinguished from hotel silverware of classes A (hallmarks 90/100/110; basic material is nickel silver, brass or other copper alloys) and B (e.g. hallmarks 60 or 80; different basic materials) due to their significant higher conductivity range (800: ca. 42 MS/m, 999: ca. 62 MS/m; vs. 5-25 MS/m for hotel silverware; see tables in the appendix). The GoldScreenPen as a mobile device enables a punctual measurement of immobile, metallic specimen like heavy and large scrap metal objects at scrap yards.

A further field of application is the distinction of high-quality pewter and cheap imitations of zinc.

21. Important Hints for Measuring with the GoldScreenPen

Disruptive factors: We recommend dropping all your mobile devices (i.e. smartphone, mobile phone or flash drive with wireless access) at least 1 m far away from the testing device due to the inductive eddy current principle of the device. The relatively high radiation density which is especially high during connection setup can lead to false measurements. The latter can be recognized by strong deviations or oscillations of the value. After restarting the device can be used without further restrictions. Wireless LAN / Wifi or Bluetooth do not influence the measurement.

IMPORTANT: Always wait 2 to 3 seconds in between the respective measurements, in order to let the device calibrate itself. If you lay the coins onto the device too quickly, it may happen that the values are distorted. This auto-calibration process can take a bit longer sometimes. Should you be unsure whether the displayed value really is the correct one, take the object off the device and wait some seconds more before putting it on again.

Please keep the temperature of the device and coins in mind - ideally, they should be about 22 °C (+/- 2°C) - the conductivity values depend on the temperature. So also make sure that you do not hold the coins and bars in your hand for too long before performing the measurement, as they would be too warm and the measurement results can therefore be false.

Penetration depth of the GoldScreenPen: Depending on the conductivity of the material, the GoldScreenPen penetrates into different depths into the precious metals. In case of highly conductive materials like silver (conductivity = 61 MS/m), the penetration will not be as deep as in case of metals of the middle zone (.999 gold [45 MS/m] or .986 gold [about 25.5 MS/m]) and the low conductivity zone (e.g. Krugerrand alloys at 9.7 MS/m). In case of **silver**, you can expect **about 150 µm penetration depth**, whereas in case of the **Krugerrand alloy** the penetration depths is **up to 500 µm (0.50 mm)**. However, this is relatively deep, if you keep in mind that most gold- or silver-plated layers are only 10 to 60 µm thick. It depends on these numbers, up to which size the precious metal objects can be measured. Generally speaking, you can measure 1 kg silver bar with this device - there will be a conductivity value. However, in case of such big objects, it is very possible that the forgers apply much thicker precious metal layers around the fake core. Then the GoldScreenPen will not give you a reliable answer. "Smaller" objects are normally penetrated completely by the magnetic induction field - in case of bigger ones (from 1 ounce on, according to their geometry), forgers would have to use very little amounts of fake material in order to not get caught. It is questionable if this is lucrative for them - however, it is possible that from this size onwards, there are objects with a deeper core. **This is why you should always use more than one suitable testing method, especially for objects of over 1 ounce.** In case of bigger bars (from 50/100 grams), you should definitely use ultrasound as well (Goldanalytix BarScreenSensor).

Testing objects should exhibit a thickness of **at least 0.6 mm to 1 mm**; **blisters** can have a thickness of **up to 0.25 mm**. Not every material shields in the same manner. If there are metallic components in the supposed plastic package, no reliable or convincing measurement can be guaranteed. Our test measurements with e.g. NGC packages have shown that they are too thick

because there are several millimetre air gaps between the object and the packaging. Unfortunately, this kind of package cannot be measured. The striking and the height of the edge (especially in case of coins) can lead to a deviation, even though it is not a fake. Always put all your objects with the front- and the backside on the device.

Old coins / bars (“old” defined as before World War II) and especially objects of the 19th century may partly differ in their composition. That means that the gold content is right but the composition of the remaining amount of some coins deviates. Concerning .900 gold, those coins should consist of 900 parts gold and 100 parts copper. However, due to non-optimized production processes and analysis conditions those coins are contaminated with foreign metals which change the conductivity. Moreover, the gold used for producing these coins has not been 100% pure so that further impurities got into the molten metal and finally into the alloy.

Alloy impurities: The range of possible impurities and their consequences cannot be comprehended entirely. With our testing experience we found, that some Vrenelis 20 CHF sometimes have **10 to 20 times higher iron content** than their cleanly produced “colleagues” of the same year. The gold content was correct in all of those coins (90%), however besides copper and silver some coins showed significantly higher iron contents in XRF-analysis. This means that Vreneli coins from 1922 sometimes were minted inaccurately and that not all components were controlled properly. Through its highly accurate measuring system the GoldScreenPen recognizes those impurities, which leads to lower conductivity values for the measured coins (iron lowers the conductance of these kinds of alloys). In conclusion to this, old coins that fall into this category are not to be considered as fake but rather as variations of the coin with frequent ferromagnetic impurities (iron or nickel). In this case we highly recommend combining more methods like a density test, gold testing acids or a XRF-test, to gain more data and find out if the coin contains the right amount of gold (or less, which happens quite often, too) or if its “just” one of the described cases. A .900 gold coin of course stays a .900 gold coin, even if instead of the other 100 parts of copper there is 98 parts of copper + 2 parts of iron. The gold content is therefore not reduced. The conductivity value can therefore change and makes the interpretation of the results more difficult. In case of strong ferromagnetism, the GoldScreenPen will show “ferro. metal!” and a conductivity value of “L=n.a.”, which normally indicates a counterfeit.

Fine silver coins with a silver content of .9999 (Maple Leaf or Kangaroo) feature a higher conductivity value than .999 coins. This is due to the fact that even this one per mille of foreign metal within the .999 gold coins can cause a decrease in conductivity (it of course depends on the kind of impurity, in case of copper, the effect is not as strong as in case of nickel or iron). This sensitivity has a particular influence on the aforementioned deep strikings or high edges. That’s why **.9999 silver coins** and bars, respectively, are in the **range of 62 to 64 MS/m** – these values are beyond the set value of silver, but because of the measurement configuration, this is no reason to be worried about.

Special case Krugerrand silver: Our tests have shown that the .999 silver coins result of about 55 and 59 MS/m are also an indication of a genuine material. This also applies for the “Owl of Athens” and some “Tokelau” coins.

This effect is particularly strong for **silver coins with a purity of less than 958**. This is why that, especially for typical commemorative silver coins, it is not possible to establish the silver content with the GoldScreenPen. It rather shows you that the conductivity is plausible for silver (>30 MS/m) and the dimensions and the weight have to be examined very thoroughly.

Medals and jewellery can not be tested successfully by measuring the conductivity. Even if the piece is completely contiguous and covers the entire measuring field, the alloy is not known in detail. In the best case you know the gold content, however all other components of the alloy will have unforeseeable influences on the conductivity. If you want to test jewellery, we recommend our **CaratScreenPen** that is able to establish the jewellery alloys' gold contents.

Particularities of the **5 DM commemorative coins** of the years from 1979 (Otto Hahn) to 1986 (Frederick the Great): This series of commemorative coins has a weight of 10.0 g (previous years had 11.2 g) and consists of a copper-nickel alloy with nickel core (previous years had silver 625). These coins show a conductance of about 2.4 MS/m (nominal value of silver 625 is of about 47.0 MS/m).

The GoldScreenPen is a perfect device for the establishment of the conductivity values of metals and genuine precious metals - but in the end, you are the one responsible for your final transactions.

We therefore do not assume any responsibility for any financial losses that result from the use of the GoldScreenPen.

An absolute secure determination can only be provided by a total chemical analysis. The GoldScreenPen can only show you which conductivity value the tested material exhibits and which metal / which alloy it MIGHT be. We recommend combining several methods for maximum certainty. Please also have a look at our website www.gold-analytix.com/knowledge.

22. A1. Overview of Conductance of Common Alloys of Precious Metal Bullions

| Designation | Type | Conductance [MS/m] | Tolerance range conductivity | Fineness [‰] | Density [g/cm ³] |
|--------------|------|--------------------|------------------------------|--------------|------------------------------|
| Gold 999 | A | 45.0 | 43.5-48.4 | 999.9 | 19.3 |
| Gold 995 | B | 35.2 | 34-36.5 | 995 | 19.2 |
| Gold 986 | B | 26.5 | 25-29 | 986 | 19.0 |
| Gold 916 (A) | C | 9.7 | 9.5-10 | 916 | 17.5 |
| Gold 916 (B) | D | 11.1 | 10.8-11.4 | 916 | 17.8 |
| Gold 916 (C) | E | 11.8 | 11.5-12.1 | 916 | 17.8 |
| Gold 900 | F | 8.9 | 8.5-9.4 | 900 | 17.2 |
| Silver 999 | G | 61.0 | 59-64 | 999.9 | 10.50 |
| Silver 958 | H | 52.5 | 52-55.5 | 958.4 | 10.41 |
| Silver 925 | I | 51.0 | 49.5-52 | 925 | 10.37 |
| Silver 900 | J | 50.2 | 49.5-52 | 900 | 10.3 |
| Silver 835 | K | 48.5 | 48.5-49.5 | 835 | 10.17 |
| Silver 625 | L | 47.0 | 46.4-48.5 | 625 | 9.8 |

The information of chapter 9 has to be repeated especially for silver alloys.

| | |
|-----------------|---|
| Type A | Investment gold bars (Degussa, Umicore, Heraeus, Agosi etc.), Vienna Philharmonic, American Buffalo, Kangaroo Nugget, Maple Leaf, China Panda, Mexico Libertad, Australian Lunar, coins Germany (100 marks collector coins etc.), UK Gold Britannia (since 2013), Spain 5000 to 80000 Pesetas |
| Type B | <i>Please note:</i> The target value is a compromise between the actual target value of the 986 alloy for objects thicker than 1 mm (25.5 MS/m) and the 1&4 ducat coins Austria and their restrikes (27-29 MS/m), which are almost exclusively used in practice and are very frequent - these are special because they are very thin (0.71-0.75 mm) and therefore below our regular minimum requirement of 1 mm. |
| Type C | South Africa Krugerrand, UK Gold Britannia (1987-89), Canada 100 dollars, Turkey 100 piasters, Australia 200 dollars Gold Koala, UK Sovereigns, Chile 5 pesos (1895-1980), 20 pesos (1896-1917), Peru Libra (1898-1969), Peru 50000 & 100000 Soles (916 Au + 84 Cu) |
| Type D | American Gold Eagle from the US Mint since 1986, nominal value in US dollars (916 Au + 54 Cu + 30 Ag) |
| Type E | UK Britannia (1990-2012), 916 Au + 42 Cu + 42 Ag |
| Type F | Germany Reichsmark, Austria Crowns Emperor Franz Joseph until 1915 & restrikes, Greece Drachma, Austria Babenberger, Austria Florin, Swiss Vreneli (10-100 FR, 1897-1949), Netherlands Wilhemina, France Marianne/Napoleon/Republic, Italy Umberto I, Vittorio Emanuele II, Denmark Frederik VIII, Belgium Albert/Leopold II, Russia Ruble Alexander III/Nikolaus II, Russia Tschernonetz, Gold Liberty Head US / Double Eagle, Chile Pesos (exceptions see type C), Mexico Centenario, Peru 5 to 10 Soles (1956-1979), Spain 10 to 100 Pesetas |
| Type G | Modern bullion coins: Canada Maple Leaf, Austria Philharmonic, American Silver Eagle, Australian Koala / Kookaburra, UK Britannia Silver (from 2013), Armenia Noah's Ark, China Panda, Lunar, Mexico Libertad (from 1996) |
| Type H | UK Britannia Silber (1997-2003) |
| Type I+J | Austria Maria Theresia Taler, lots of medals, 10 € commemorative coins 2002-2010 and 20 € 2016-today, values are only valid for 900 and 925 silver or copper alloys & coins after 1945, older coins sometimes consist of silver-nickel alloys - these are 35-38 MS/m! |
| Type K | Latin Monetary Union, francs, lire, etc. |
| Type L | DM & € commemorative coins BRD e.g. 5 DM 1953-1979, 10 DM 1987-1997 & 10 € 2011-2015 |

23. A2. Overview of Conductance of Common Alloys of Jewellery Metals

| Precious metals | electr. conductivity [MS/m] | Density [g/cm ³] |
|---------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Platinum 999 | 9.1 | 21.45 |
| Palladium 999 | 9.3 | 11.99 |
| Osmium | 10.9 | 22.59 |
| Ruthenium | about 14.1 | 12.37 |
| Rhodium (sintered) | 18.5 | 12.38 |
| Iridium | about 19.7 | 22.56 |
| Foreign metals and alloys | electr. conductivity [MS/m] | Density [g/cm ³] |
| Copper (pure) | 58.0 | 8.96 |
| Copper alloys | 41-57 | Depends on the alloy |
| Aluminium (pure) | 36.5 | 2.7 |
| Brass | 13-33 | about 8.5 |
| Magnesium | 23 | 1.74 |
| Molybdenum | 19 | 10.2 |
| Aluminium alloys | 15.9-30.5 | Depends on alloy |
| Tungsten (pure) | about 18.8 | 19.3 |
| Tungsten alloys | 20-28 | Depends on alloy |
| Zinc | 17 | 7.14 |
| Tin | 7.9 | 7.3 |
| Chromium | 7.8 | 7.19 |
| Tantalum | 7.6 | 16.6 |
| Lead | 4.8 | 11.34 |
| Nickel silver | 3.2-5.7 | about 8.1 – 8.7 |
| Antimony | 2.4 | 6.68 |
| Tungsten (sintered) | <2 | about 19.3 |
| Titanium | 0.5-2.5 | 4.45 |
| Bismuth | 0.9 | 9.8 |
| Iron | Ferromagnetic | 7.87 |
| Nickel | Ferromagnetic | 8.9 |
| Cobalt | Ferromagnetic | 8.9 |

24. More non-destructive Gold-Testing Devices by Goldanalytix

GoldScreenSensor



The GoldScreenSensor allows you to test quickly and easily the genuineness of precious metals – even through capsules, blisters and plastic films with a thickness of 3 mm. You can measure small coins of about 10 grams and bigger coins and ingots up to 50 grams.

www.gold-analytix.com/goldscreensensor

Ultrasound Scanner - BarScreenSensor

The BarScreenSensor is one of the most important measuring instruments for testing the authenticity of gold bars (and other precious metal bars). The ultrasonic measurement allows complete penetration of all common ingot sizes of more than one ounce and detects inclusions of foreign metals at differing sound speeds.

www.gold-analytix.com/ultrasound-scanner-barscreensensor



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

MagneticScreenScale

You can easily identify many counterfeits with the MagneticScreenScale, especially the ones made from tungsten. The strong magnetic field of the device 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





Wichtige Hinweise zum Messen mit dem GoldScreenPen

Sonderfälle:

Ältere Münzen/Barren (hier definiert als Münzen/Edelmetalle vor dem 2. Weltkrieg) und insbesondere Objekte aus dem 19. Jahrhundert können in Ihrer Zusammensetzung variieren. Es kann vorkommen, dass der Goldgehalt zwar korrekt ist, aber die restliche Zusammensetzung bei manchen Münzen abweicht. So sollten beispielsweise 900er Goldmünzen aus 900 Teilen Gold und 100 Teilen Kupfer bestehen. Aufgrund der damals nicht optimalen Herstellungs- und Analysebedingungen können derartige Münzen jedoch mit anderen Metallen verunreinigt worden sein, wodurch sich der Leitwert der Münze verändert. Außerdem war das verwendete Gold oft nicht 100% rein und bei der Schmelze konnten Verunreinigungen in die finale Legierung gelangen. Aufgrund der möglichen Verunreinigungen und der daraus resultierenden Veränderungen des Leitwerts ist eine zuverlässige Echtheitsprüfung von älteren Münzen und Barren mit dem GoldScreenPen oft nicht möglich.

Feinsilbermünzen mit einem Feingehalt von .9999 (Maple Leaf oder Kangaroo) haben einen höheren Leitwert als .999er Münzen. Der Grund dafür ist, dass schon ein Promille Fremdmetall in den 999er Münzen zu einem Abfall des Leitwerts führen kann. Der Leitwertabfall hängt von der Art der Verunreinigung ab: Verunreinigungen mit Kupfer haben einen weniger starken Leitwertabfall zur Folge als zum Beispiel Nickel oder Eisen. Diese Sensibilität wirkt sich vor allem bei Münzen mit tiefen Prägungen oder hohen Rändern aus. Daher kann es vorkommen, dass die **9999er Silbermünzen** oder -barren **im Bereich von 62 bis 64** liegen – solche Werte liegen zwar über dem Silbersollwert, sind aber aufgrund der Messeinstellungen völlig in Ordnung.

Bei **Silbermünzen mit einem Feinheitsgehalt von weniger als 958** wirkt der Effekt des Leitwertabfalls besonders stark. Daher ist es insbesondere bei typischen Silber-Gedenkmünzen nicht möglich, den Silbergehalt mit dem GoldScreenPen zu überprüfen. Allerdings kann sichergestellt werden, dass die Leitfähigkeit für Silber plausibel ist (>30 MS/m) und die Abmessungen und das Gewicht müssen sehr sorgfältig geprüft werden.

Sonderfall Krügerrand Silber 1 Unze - Unsere Tests haben gezeigt, dass diese 999er Silbermünzen Werte von 55-59 MS/m aufweisen können. Das Gleiche gilt unter anderem auch für die „Eule von Athen“ und manche der „Tokelau“-Münzen.

Medaillen und Schmuck können mit der Leitfähigkeitsmessung nicht erfolgreich geprüft werden. Selbst wenn ein Stück komplett zusammenhängend ist, ist die Legierung nicht im Detail bekannt. Im besten Fall weiß man nur, welcher Goldgehalt vorliegt, aber die anderen unbekanntesten Bestandteile haben einen unvorhersehbaren Einfluss auf die Leitfähigkeit.

Besonderheiten der **5 DM Gedenkmünzen** der Jahrgänge 1979 (Otto Hahn) bis 1986 (Friedrich der Große) - Diese Serie der Gedenkmünzen hat ein Gewicht von 10,0 g (vorherige Jahrgänge 11,2 g) und besteht aus einer Kupfer-Nickel-Legierung mit Nickelkern (vorherige Jahrgänge Silber 625). Diese Münzen zeigen einen Leitwert von etwa 2,4 MS/m (Sollwert Silber 625 ca. 47,0 MS/m).

Legierungsverunreinigungen:

Die Bandbreite möglicher Verunreinigungen und deren Auswirkungen sind unmöglich in Ihrer Gesamtheit zu erfassen. Bei unseren Tests haben wir jedoch festgestellt, dass z.B. Vrenelis 20 CHF teilweise den **10- bis 20-fachen Eisengehalt** von sauber hergestellten Vrenelis aus den gleichen Jahrgängen aufweisen. Der Goldgehalt war bei allen Münzen korrekt (90% Goldanteil), aber bei manchen Münzen konnte mit der Röntgenfluoreszenzanalyse neben Kupfer ein deutlich höherer Eisenanteil festgestellt werden. Daraus folgt, dass manche Vreneli Münzen des Jahrgangs 1922 unsauber geprägt wurden bzw. neben Gold nicht nur reines Kupfer enthalten. Da der GoldScreenPen ein sehr präzises Wirbelstrommessgerät ist, werden solche Verunreinigungen erkannt und führen zu niedrigeren Leitwerten: Eisen senkt den Leitwert in derartigen Legierungen relativ stark ab. Zusammenfassend gesagt, handelt es sich bei solchen Fällen nicht um Fälschungen, sondern lediglich um unsauber gearbeitete Varianten der echten Münzen, die oftmals ferromagnetische Verunreinigungen (Eisen oder Nickel) aufweisen. Es ist daher unerlässlich für derartige Münzen noch weitere Prüfmethode hinzuzuziehen (z.B. Dichteprüfung oder oberflächliche Prüfung mit Säuren oder RFA), um zu unterscheiden, ob es sich tatsächlich um eine Fälschung oder nur um einen der oben beschriebenen Fälle handelt. Eine 900er-Goldmünze bleibt 900er Gold, auch wenn statt der restlichen 100 Teile Kupfer z.B. 98 Teile Kupfer + 2 Teile Eisen vorhanden sind. Der Leitwert kann sich jedoch ändern, was die Interpretation der Ergebnisse erschwert.

Eindringtiefe des GoldScreenPens:

Je nach Leitfähigkeit des Materials dringt der GoldScreenPen unterschiedlich tief in die jeweiligen Metalle bzw. Legierungen ein. Bei hoch-leitenden Materialien wie Silber [61 MS/m] dringt das Gerät weniger weit ein als bei Legierungen aus dem mittleren (Gold 999 [45 MS/m] oder Gold 986 [ca. 25,5 MS/m]) und niedrigen Leitwert-Bereich (z.B. Krügerand [9,7 MS/m]). Bei **Silber** kann man von **circa 150 µm (0,15 mm) Eindringtiefe** ausgehen und bei der **Krügerand-Legierung** von Eindringtiefen **bis zu 500 µm (0,50 mm)**. Das ist ziemlich viel, wenn man bedenkt, dass die meisten galvanischen Gold- oder Silberschichten lediglich 10 bis 60 µm dick sind. Von der Eindringtiefe hängt ab, bis zu welcher Größe Edelmetall-Objekte gemessen werden können. Prinzipiell können Sie auch 1 kg Silberbarren mit dem Gerät messen – es wird einen Leitwert ausgegeben. Allerdings besteht bei solch großen Objekten die Gefahr, dass die Fälscher dickere Edelmetallschichten um den Fremdkern aufbringen. Bei Edelmetallschichten, die in ihren Dicken größer als die jeweiligen Eindringtiefen sind, liefert der GoldScreenPen keine brauchbare Aussage mehr. Daher sollte man bei Objekten über 1 Unze immer mehrere geeignete Testmethoden kombinieren. Bei Barren ab ca. 50 g empfehlen wir die zusätzliche Anwendung der Ultraschallmethode (Goldanalytix BarScreenSensor). Bei Objekten bis zu 1 Unze ist die Eindringtiefe jedoch ausreichend hoch, um Fälschungen zu erkennen.

Allgemeine Hinweise:

Der GoldScreenPen misst ausschließlich die elektrische Leitfähigkeit der Prüfobjekte. Ein **50 Euro-Cent** Stück hat beispielsweise eine ähnliche Leitfähigkeit wie der Krügerrand Gold (Legierung 916(A)), Platin oder Palladium. Bei der Messung der 50 Cent Münze kann der GoldScreenPen deshalb die Leitfähigkeit von Gold 916 als Messergebnis ausgeben, auch wenn es sich nicht um die besagte Legierung handelt. Wenn man Abmessungen und Gewicht vergleicht, wird schnell klar, dass es sich hier um keinen Krügerrand handelt.

Es ist wichtig **immer 3-5 Sekunden zwischen den jeweiligen Messungen zu warten**, damit sich das Gerät autokalibrieren kann. Setzen Sie die Messspitze zu schnell hintereinander auf, kann es zu größeren Werteabweichungen kommen. Wenn Sie feststellen, dass plötzlich nur noch „falsche“ Werte angezeigt werden, also z.B. deutlich niedrigere Werte als gerade gemessen, dann starten Sie das Gerät neu.

Prüfobjekte **müssen mind. 0,5 mm dick** sein; **Blister können bis zu 3 mm** dick sein. Nicht alle Materialien schirmen gleich ab. Befinden sich metallische Inhaltsstoffe in der vermeintlichen Kunststoffverpackung, kann keine sichere oder aussagekräftige Messung gewährleistet werden. Die Prägung und Höhe des Randes (vor allem bei Münzen) können eine Abweichung verursachen, obwohl es sich nicht um eine Fälschung handelt. **Testen Sie immer die Vorder- und Rückseite aller Objekte mit dem GoldScreenPen.**

Important Information on Measuring with the GoldScreenPen

Special Cases:

Older coins/bars (defined here as coins/precious metals before World War II) and especially objects from the 19th century may vary in their composition. It may happen that the gold content is correct, but the remaining composition differs for some coins. For example, .900 gold coins should consist of 900 parts gold and 100 parts copper. However, due to non-optimized manufacturing and analysis conditions at the time, such coins may have been contaminated with foreign metals, altering the conductivity of the coin. Moreover, the gold used for manufacturing was not 100% pure and impurities could enter the final alloy during melting. Due to the possible impurities and the resulting changes in the conductivity, reliable authentication of older coins and bars with the GoldScreenPen is often not possible.

Fine silver coins with a fineness of .9999 (Maple Leaf or Kangaroo) have a higher conductivity value than .999 coins. The reason for this is that even one per mille of foreign metal in the .999 gold coins can cause a decrease in conductivity. The conductivity drop depends on the type of impurity: Contamination with copper results in a less pronounced conductivity drop than with nickel or iron, for example. This sensitivity is most noticeable in coins with deep mintings or high edges. Therefore, it may happen that **.9999 silver coins** or bars are in the **range of 62 to 64 MS/m** – such values are above the target value of silver, but are perfectly fine due to the measurement configuration.

The effect of the conductivity drop is particularly strong for **silver coins with a fineness of less than 958**. Therefore, it is not possible to verify their silver content with the GoldScreenPen, especially for typical silver commemorative coins. Rather, it can be ensured that the conductivity is plausible for silver (>30 MS/m) and the dimensions and weight must be examined very thoroughly.

Special case Krugerrand Silver 1 Ounce: Our tests have shown that these .999 silver coins can have values of 55-59 MS/m. This same applies for the “Owl of Athens” and some “Tokelau” coins, amongst others.

Medals and jewellery cannot be successfully tested by measuring the conductivity. Even if a piece is completely contiguous, the alloy is not known in detail. At best, one knows the gold content, but the other unknown components of the alloy have an unpredictable effect on the conductivity.

Particularities of the **5 DM commemorative coins** of the years from 1979 (Otto Hahn) to 1986 (Frederick the Great) – This series of commemorative coins has a weight of 10.0 g (previous years 11.2 g) and is made of a copper-nickel alloy with a nickel core (previous years silver 625). These coins show a conductivity of about 2.4 MS/m (nominal value of silver 625 about 47.0 MS/m).

Alloy impurities:

The range of possible impurities and their consequences are impossible to be comprehended entirely. However, in our tests we found that Vrenelis 20 CHF, for example, sometimes had **10 to 20 times the iron content** of cleanly produced Vrenelis of the same year. The gold content was correct in all of those coins (90% gold content), but in some coins, XRF-analysis detected a much higher iron content, in addition to copper. This indicates that some Vreneli coins from 1922 were minted improperly and do not contain only pure copper in addition to gold. Since the GoldScreenPen is a very precise eddy current measuring device, such impurities are detected and lead to lower conductivity values for the measured coins: iron lowers the conductivity value in such alloys relatively strong. In conclusion, such coins are not to be considered as counterfeits, but merely as unclean variations of real coins, which often have a ferromagnetic contamination (iron or nickel). It is therefore essential to combine more testing methods for such coins (e.g. density testing or superficial testing with acids or XRF) in order to distinguish whether the coin is indeed a fake of just one of the cases described above. A .900 gold coin remains a .900 gold coin, even if instead of the remaining 100 parts of copper there are, for example, 98 parts of copper + 2 parts of iron. The conductivity value can change, however, which makes the interpretation of the results more difficult.

Penetration depth of the GoldScreenPen:

Depending on the conductivity of the material, the GoldScreenPen penetrates the respective metals or alloys to different depths. With highly conductive materials such as silver [61 MS/m], the device penetrates less deeply than with alloys from the medium (gold 999 [45 MS/m] or gold 986 [approx. 25.5 MS/m]) and low conductivity range (e.g. Krugerrand [9.7 MS/m]). For **silver**, one can expect a **penetration depth of about 150 µm (0.15 mm)**, whereas for the **Krugerrand alloy** penetration depths are **up to 500 µm (0.50 mm)**. This is quite a lot, considering that most gold- or silver-plated layers are only 10 to 60 µm thick. The penetration depth of the GoldScreenPen determines the size up to which precious metal objects can be measured. In principle, you can also measure 1 kg silver ingots with the device - there will be a conductivity value. However, with such large objects, there is a risk that the forgers apply thicker layers of precious metal around the fake metal core. In the case of precious metal layers that are thicker than the respective penetration depths, the GoldScreenPen no longer provides a valid result. Therefore, one should always combine several suitable testing methods, especially for objects over 1 ounce. For bars from approx. 50 g, we recommend the additional use of the ultrasonic method (Goldanalytix BarScreenSensor). For objects up to 1 ounce, however, the penetration depth is sufficiently high to detect counterfeits.

General information:

The GoldScreenPen only measures the electrical conductivity of the test objects. A **50 Euro cent coin**, for instance, has a similar conductivity as Krugerrand Gold (alloy 916(A)), platinum or palladium. When measuring the 50 cent coin, the GoldScreenPen can therefore output the conductivity of Gold 916 as the measurement result, even if it is not the alloy in question. If one compares dimensions and weight, it quickly becomes clear that no Krugerrand.

It is important to **always wait 3 to 5 seconds between each measurement** so that the device can calibrate itself. If you place the sensor tip too quickly one after the other, there may be deviations in the measured values. If you notice that suddenly only “wrong” values are displayed, e.g. significantly lower values than just measured, you should restart the device.

The test objects must be **at least 0.5 mm** thick; **blisters** can be **up to 0.25 mm** thick. Not all materials shield in the same way. If there are metallic components in the supposed plastic packaging, no reliable or meaningful measurement can be guaranteed. The minting and the height of the edge (especially with coins) can cause a discrepancy, even if it is not a fake. **Always test the front and the back side of all of your objects with the GoldScreenPen.**

Notas importantes sobre la Medición con el GoldScreenPen

Casos especiales:

Las **monedas y lingotes antiguos** (definidos aquí como monedas y metales preciosos anteriores a la Segunda Guerra Mundial) y, especialmente, los objetos del siglo XIX pueden variar en su composición. Puede ocurrir que el contenido de oro sea correcto, pero que el resto de la composición difiera en algunas monedas. Por ejemplo, las monedas de oro de 900 deberían estar compuestas por 900 partes de oro y 100 partes de cobre. Sin embargo, debido a las condiciones de fabricación y análisis poco óptimas en aquella época, estas monedas pueden estar contaminadas con otros metales, alterando la conductividad de la moneda. Además, el oro utilizado a menudo no era puro al 100% y las impurezas podían introducirse en la aleación final durante la fundición. Debido a las posibles impurezas y a los cambios en la conductividad, a menudo la autenticación fiable de monedas y lingotes antiguos con el GoldScreenPen no es posible.

Las **monedas de plata con una ley de 0,9999** (Maple Leaf o Kangaroo) tienen una conductividad mayor que las monedas de 0,999. La razón es que solo una parte por mil de metal extraño en las monedas de 0,999 puede provocar una disminución de la conductividad. La disminución de la conductividad depende del tipo de impureza: La contaminación con cobre provoca una disminución de la conductividad menos pronunciada que el níquel o el hierro, por ejemplo. Esta sensibilidad es especialmente notable en las monedas con acuñación profunda o cantos altos. Por lo tanto, puede ocurrir que las **monedas o lingotes de plata 9999** se encuentren en el **intervalo de 62 a 64** - tales valores están por encima del valor objetivo de plata, pero debido a los ajustes de medición están completamente aceptables.

En las **monedas de plata con una ley inferior a 958**, el efecto de la disminución de la conductividad es especialmente fuerte. Por lo tanto, especialmente con las típicas monedas conmemorativas de plata, no es posible comprobar el contenido de plata con el GoldScreenPen. Sin embargo, es posible asegurarse de que la conductividad es plausible para la plata (>30 MS/m) y las dimensiones y el peso deben comprobarse con mucho cuidado.

Caso especial Krugerrand de plata 1 Onza - Nuestras pruebas han demostrado que estas monedas de plata de 999 pueden tener valores de 55-59 MS/m. Lo mismo puede decirse del "Búho de Atenas" y de algunas monedas de "Tokelau", entre otras.

Las **medallas y joyas** no pueden comprobarse con la medición de la conductividad. Aunque una pieza sea completamente coherente, no se conoce la aleación en detalle. En el mejor de los casos, solo se sabe cuál es el contenido de oro, pero los otros componentes desconocidos tienen una influencia imprevisible en la conductividad.

Características especiales de las **monedas conmemorativas de 5 DM** de los años 1979 (Otto Hahn) a 1986 (Federico el Grande) - Esta serie de monedas conmemorativas tiene un peso de 10,0 g (años anteriores 11,2 g) y está fabricada con una aleación de cobre-níquel con núcleo de níquel (años anteriores plata 625). Estas monedas presentan una conductividad de aprox. 2,4 MS/m (plata nominal 625 aprox. 47,0 MS/m).

Impurezas de las aleaciones:

La variedad de posibles impurezas y sus efectos son imposibles de evaluar en su totalidad. Sin embargo, en nuestras pruebas hemos observado que los Vrenelis 20 CHF, por ejemplo, tienen a veces un **contenido de hierro entre 10 y 20 veces superior** al de los Vrenelis de fabricación limpia de los mismos años. El contenido de oro era correcto en todas las monedas (90% de contenido de oro), pero en algunas monedas el análisis de fluorescencia de rayos X detectó un contenido de hierro significativamente mayor, además de cobre. De esto se deduce que algunas monedas de Vreneli del año 1922 fueron acuñadas inexactamente o no contienen solo cobre puro, además de oro. Dado que el GoldScreenPen es un dispositivo de medición de corrientes de Foucault muy preciso, tales impurezas se detectan y conducen a valores de conductividad más bajos: el hierro disminuye el valor de conductividad en tales aleaciones relativamente fuerte. En resumen, en estos casos no se trata de falsificaciones, sino simplemente de variantes poco limpias de las monedas auténticas, que a menudo presentan una contaminación ferromagnética (hierro o níquel). Por lo tanto, es esencial utilizar otros métodos de prueba para este tipo de monedas (por ejemplo, pruebas de densidad o pruebas superficiales con ácidos o FRX) para distinguir si se trata realmente de una falsificación o solo de uno de los casos descritos anteriormente. Una moneda de 900 de oro sigue siendo de 900 de oro, aunque en lugar de las 100 partes de cobre haya, por ejemplo, 98 partes de cobre + 2 partes de hierro. Sin embargo, la conductividad puede cambiar, lo que dificulta la interpretación de los resultados.

Profundidad de penetración del GoldScreenPen:

Dependiendo de la conductividad del material, el GoldScreenPen penetra en los respectivos metales o aleaciones a diferentes profundidades. Con materiales de alta conductividad, como la plata [61 MS/m], el dispositivo penetra a una profundidad menor que con aleaciones de la gama de conductividad media (oro 999 [45 MS/m] u oro 986 [aprox. 25,5 MS/m]) y baja (por ejemplo, Krugerrand [9,7 MS/m]). Para la **plata**, se puede suponer una **profundidad de penetración de aprox. 150 µm (0,15 mm)** y para la **aleación Krugerrand** profundidades de penetración de **hasta 500 µm (0,50 mm)**. Esto es bastante, considerando que la mayoría de las capas galvánicas de oro o plata solo tienen un grosor entre 10 y 60 µm. La profundidad de penetración del GoldScreenPen determina el tamaño hasta el cual se pueden medir objetos de metales preciosos. En principio, también se pueden medir lingotes de plata de 1 kg con el comprobador: se emite un valor de conductividad. Pero con objetos tan grandes existe el riesgo de que los falsificadores apliquen capas más gruesas de metal precioso alrededor del núcleo de metal extraño. En el caso de capas de metal precioso cuyos grosores superan las respectivas profundidades de penetración, el GoldScreenPen no ofrece una lectura útil. Por lo tanto, para objetos de más de 1 onza, siempre hay que combinar varios métodos de prueba adecuados. Para lingotes a partir de aprox. 50 g recomendamos el uso adicional del método ultrasónico (Goldanalytix BarScreenSensor). Sin embargo, para objetos de hasta 1 onza, la profundidad de penetración es suficientemente para detectar falsificaciones.

Notas generales:

El GoldScreenPen solo mide la conductividad eléctrica de los objetos de prueba. Por ejemplo, una **pieza de 50 céntimos de euro** tiene una conductividad similar al oro Krugerrand (aleación 916(A)), al platino o al paladio. Por lo tanto, cuando se mide la moneda de 50 céntimos, el GoldScreenPen puede indicar la conductividad de Oro 916 como resultado de la medición, aunque no sea la aleación en cuestión. Si se comparan las dimensiones y el peso, rápidamente queda claro que no se trata de un Krugerrand.

Es importante que espere **3-5 segundos entre cada medición** para permitir que el comprobador se autocalibre. Si coloca la punta de medición demasiado deprisa una tras otra, pueden producirse desviaciones del valor. Si observa que de repente solo se muestran valores "erróneos", por ejemplo, valores significativamente inferiores a los que se acaban de medir, reinicie el equipo.

Los objetos de prueba deben tener un **grosor aproximado de 0,5 mm**; los blísteres pueden tener un **grosor de hasta 0,25 mm**. No todos los materiales blindan de la misma manera. Si hay componentes metálicos en el supuesto embalaje de plástico, no se puede garantizar una medición fiable o significativa. La acuñación y la altura del canto (especialmente en las monedas) pueden causar una discrepancia, aunque no se trate de una falsificación. **Coloque siempre todos los objetos con el anverso y el reverso.**

Informations importantes concernant la mesure avec le GoldScreenPen

Cas particuliers :

Les **pièces de monnaie et lingots plus anciens** (définis ici comme des pièces/métaux précieux antérieurs à la Seconde Guerre mondiale), et en particulier les objets du 19^e siècle, peuvent varier dans leur composition. Il est possible que la teneur en or soit correcte, mais que le reste de la composition diffère pour certaines pièces. Par exemple, les pièces d'or de 900 devraient être composées de 900 parts d'or et de 100 parts de cuivre. Cependant, en raison des conditions de fabrication et d'analyse qui n'étaient pas optimales à l'époque, il est possible que de telles pièces aient été contaminées par d'autres métaux, ce qui change la valeur de conductivité de la pièce. De plus, l'or utilisé n'était souvent pas pur à 100 % et des impuretés pouvaient se retrouver dans l'alliage final lors de la fusion. À cause des impuretés possibles et des modifications de la conductivité qui en résultent, il n'est fréquemment pas possible d'effectuer un contrôle d'authenticité fiable des pièces et des lingots plus anciens avec le GoldScreenPen.

Les **pièces en argent fin** de titre .9999 (Maple Leaf ou Kangaroo) présentent une conductivité plus élevée que les pièces de titre .999. Cela s'explique par le fait que même un millième de métal étranger dans les pièces de 999 peut entraîner une chute de la conductivité. La chute de la conductivité dépend des contaminants : Les impuretés de cuivre entraînent une chute de conductivité moins forte que le nickel ou le fer, par exemple. Cette sensibilité est particulièrement importante pour les pièces présentant des empreintes profondes ou des bords élevés. C'est pourquoi il peut arriver que les **pièces ou lingots d'argents de 9999** se situent dans la **zone de 62 à 64** – de telles valeurs sont plus élevées que la valeur de consigne de l'argent, mais elles sont tout à fait acceptables en raison de la configuration de la mesure.

Pour les **pièces en argent dont le titre est inférieur à 958**, l'effet de la chute de la conductivité est particulièrement fort. Il n'est donc pas possible de vérifier la teneur en argent avec le GoldScreenPen, en particulier pour les pièces commémoratives en argent typiques. Cependant, il est possible de s'assurer que la conductivité est plausible pour l'argent (>30 MS/m) et les dimensions et le poids doivent être vérifiés très soigneusement.

Cas particulier Krugerrand argent 1 once – Nos tests ont montré que ces pièces en argent 999 peuvent présenter des valeurs de 55-59 MS/m. C'est également le cas, entre autres, pour la « Chouette d'Athènes » et certaines pièces de « Tokelau ».

Les médailles et les bijoux ne peuvent pas être vérifiés avec succès par la mesure de la conductivité. Même si une pièce est complètement cohérente, on ne connaît pas les détails de l'alliage. Dans le meilleur des cas, on sait seulement quelle teneur en or est présente, mais les autres composants inconnus ont une influence imprévisible sur la conductivité.

Particularités des pièces **commémoratives de 5 DM** des millésimes 1979 (Otto Han) à 1986 (Frédéric le Grand) – Cette série de pièces commémoratives a un poids de 10,0 g (millésimes précédents 11,2 g) et se compose d'un alliage de cuivre-nickel avec un noyau en nickel (millésimes précédents argent 625). Ces pièces présentent une conductivité d'environ 2,4 MS/m (valeur de consigne de l'argent 625 : environ 47,0 MS/m).

Impuretés dans les alliages :

L'éventail des impuretés possibles et leurs effets sont impossible à évaluer dans leur totalité. Néanmoins, lors de nos tests, nous avons constaté que les Vrenelis 20 CHF, par exemple, présentaient parfois une **teneur en fer 10 à 20 fois supérieure** à celle des Vrenelis des mêmes millésimes, fabriqués de manière propre. La teneur en or était correcte pour toutes les pièces (90 % d'or), mais pour certaines d'entre elles, l'analyse par fluorescence de rayons X a révélé une teneur en fer nettement plus élevée. Par conséquent, certains Vrenelis du millésime 1922 n'ont pas été frappés proprement ou ne contiennent pas uniquement du cuivre pur à côté de l'or. Comme le GoldScreenPen est un appareil d'analyse à courants de Foucault très précis, de telles impuretés sont détectées et entraînent des valeurs de conductivité plus faibles : Le fer abaisse relativement fortement la conductivité dans de tels alliages. En résumé, dans ces cas, il ne s'agit pas de contrefaçons, mais simplement de variantes des pièces authentiques fabriquées de manière impropre, qui présentent souvent des impuretés ferromagnétiques (fer ou nickel). Il est donc indispensable de combiner différentes méthodes de contrôle pour ce type de pièces (par exemple, le contrôle de la densité ou le contrôle superficiel à l'aide d'acides ou de l'analyse XRF) afin de pouvoir déterminer s'il s'agit réellement d'une contrefaçon ou seulement d'un des cas décrits ci-dessus. Une pièce d'or de 900 reste de l'or de 900, même si au lieu des 100 parts de cuivre restantes, il y a par exemple 98 parts de cuivre + 2 parts de fer. La conductivité peut toutefois changer, ce qui rend l'interprétation des résultats plus difficile.

Profondeur de pénétration du GoldScreenPen :

Selon la conductivité du matériau, le GoldScreenPen pénètre à différentes profondeurs dans les métaux ou alliages. Pour les matériaux à conductivité élevée comme l'argent [61 MS/m], l'appareil pénètre moins profondément que pour les alliages de conductivité moyenne (Or 999 [45 MS/m] ou Or 986 [environ 25,5 MS/M]) et faible (p. ex. Krugerrand [9,7 MS/m]). Pour l'argent, la **profondeur de pénétration est d'environ 150 µm (0,15 mm)** et pour l'**alliage Krugerrand**, la profondeur de pénétration peut atteindre **500 µm (0,50 mm)**. C'est beaucoup si on considère que la plupart des couches galvaniques d'or ou d'argent n'ont qu'une épaisseur de 10 à 60 µm. La profondeur de pénétration détermine la taille des objets en métal précieux qui peuvent être mesurés. En principe, il est possible de mesurer un lingot d'argent de 1 kg avec l'appareil – il émettra une valeur de conductivité. Toutefois, avec des objets aussi grands, les faussaires risquent d'appliquer des couches de métal précieux plus épaisses autour du noyau de métal étranger. Pour les couches de métal précieux dont l'épaisseur est supérieure aux profondeurs de pénétration respectives, le GoldScreenPen ne fournit pas de résultat utile. C'est pourquoi il faut toujours combiner plusieurs méthodes de test appropriées pour les objets de plus de 1 once. Pour les lingots à partir d'environ 50 g, nous recommandons l'utilisation supplémentaire de la méthode ultrasonique (Goldanalytix BarScreenSensor). Pour les objets jusqu'à 1 once, la profondeur de pénétration est cependant suffisamment élevée pour détecter les contrefaçons.

Remarques générales :

Le GoldScreenPen mesure uniquement la conductivité électrique des objets testés. Par exemple, une **pièce de 50 centimes d'euro** a une conductivité similaire à celle de l'or Krugerrand (alliage 916(A)), du platine ou du palladium. Lors de la mesure de la pièce de 50 centimes, le GoldScreenPen peut donc afficher la conductivité de l'or 916 comme résultat de mesure, même s'il ne s'agit pas de l'alliage en question. Si on compare les dimensions et le poids, il devient rapidement évident qu'il ne s'agit pas d'un Krugerrand.

Il est important de **toujours attendre 3 à 5 secondes entre chaque mesure** afin que l'appareil puisse s'autocalibrer. Si vous placez la pointe de mesure trop rapidement l'une après l'autre, cela peut entraîner des écarts de valeurs. Si vous constatez que soudainement seules des valeurs « erronées » sont affichées, par exemple des valeurs nettement plus faibles que celles qui viennent d'être mesurées, redémarrez l'appareil.

Les objets de test doivent avoir une **épaisseur d'au moins de 0,5 mm** ; les blisters peuvent avoir **jusqu'à 0,25 mm d'épaisseur**. Tous les matériaux n'offrent pas le même blindage. Si des composants métalliques se trouvent dans l'emballage prétendument en plastique, il n'est pas possible de garantir une mesure fiable et pertinente. L'estampage et la hauteur des bords (surtout pour les pièces de monnaies) peuvent provoquer une divergence, bien qu'il ne s'agisse pas d'une contrefaçon. **Testez toujours le recto et le verso de tous les objets avec le GoldScreenPen.**