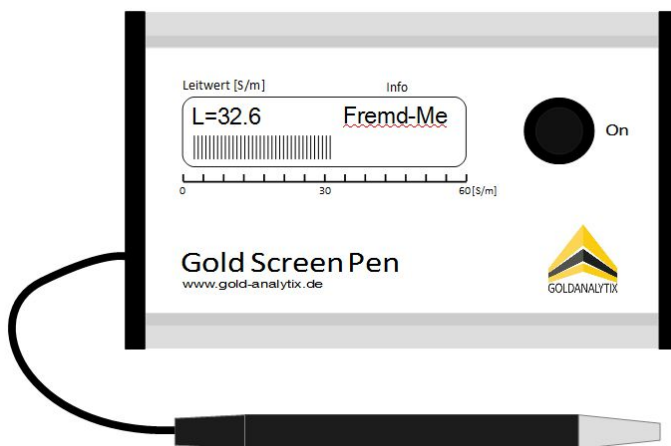


GOLDANALYTIX



GoldScreenPen

das universelle Leitfähigkeitsmessgerät mit der weltweit kompaktesten Sensorspitze

Bedienungsanleitung

Juli 2016, Rev 1, 06/16

© 2016 MARAWE GmbH & Co. KG, Alle Rechte vorbehalten. Gedruckt in der EU.

Sämtliche Produktnamen sind Warenzeichen der betreffenden Firmen.

BEGRENZTE GEWÄHRLEISTUNG UND HAFTUNGSBESCHRÄNKUNG

Goldanalytix gewährleistet, dass jedes Goldanalytix-Produkt unter normalem Gebrauch und Service frei von Material- und Fertigungsdefekten ist. Die Garantiedauer beträgt 1 Jahr ab Versanddatum. Die Garantiedauer für Teile, Produktreparaturen und Service beträgt 90 Tage. Diese Garantie wird ausschließlich dem Ersterwerber bzw. dem Endverbraucher geleistet, der das betreffende Produkt von einer von Goldanalytix autorisierten Verkaufsstelle erworben hat, und erstreckt sich nicht auf Sicherungen, Einwegbatterien oder andere Produkte, die nach dem Ermessen von Goldanalytix unsachgemäß verwendet, verändert, verschmutzt, vernachlässigt, durch Unfälle beschädigt oder abnormalen Betriebsbedingungen oder einer unsachgemäßen Handhabung ausgesetzt wurden. Von Goldanalytix autorisierte Verkaufsstellen werden diese Garantie ausschließlich für neue und nicht benutzte, an Endverbraucher verkaufte Produkte leisten. Die Verkaufsstellen sind jedoch nicht dazu berechtigt, diese Garantie im Namen von Goldanalytix zu verlängern, auszudehnen oder in irgendeiner anderen Weise abzuändern.

Der Erwerber hat nur dann das Recht, aus der Garantie abgeleitete Unterstützungsleistungen in Anspruch zu nehmen, wenn er das Produkt bei einer von Goldanalytix autorisierten Vertriebsstelle gekauft oder den jeweils geltenden internationalen Preis gezahlt hat. Goldanalytix behält sich das Recht vor, dem Erwerber Einfuhrgebühren für Ersatzteile in Rechnung zu stellen, wenn dieser das Produkt in einem anderen Land zur Reparatur anbietet, als dem Land, in dem er das Produkt ursprünglich erworben hat. Goldanalytixs Garantieverpflichtung beschränkt sich darauf, dass Goldanalytix nach eigenem Ermessen den Kaufpreis ersetzt oder aber das defekte Produkt unentgeltlich repariert oder austauscht, wenn dieses Produkt innerhalb der Garantiefrist einem von Goldanalytix autorisierten Servicezentrum zur Reparatur übergeben wird. Um die Garantieleistung in Anspruch zu nehmen, wenden Sie sich bitte an das nächstgelegene und von Goldanalytix autorisierte Servicezentrum, um Rücknahmeanforderungen zu erhalten, und senden Sie dann das Produkt mit einer Beschreibung des Problems und unter Vorauszahlung von Fracht- und Versicherungskosten (FOB Bestimmungsort) an das nächstgelegene und von Goldanalytix autorisierte Servicezentrum. Goldanalytix übernimmt keine Haftung für Transportschäden. Im Anschluss an die Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung von Frachtkosten (FOB Bestimmungsort) an den Erwerber zurückgeschickt.

Wenn Goldanalytix jedoch feststellt, dass der Defekt auf Vernachlässigung, unsachgemäße Handhabung, Verschmutzung, Veränderungen am Gerät, einen Unfall oder auf anormale Betriebsbedingungen, einschließlich durch außerhalb der für das Produkt spezifizierten Belastbarkeit verursachten Überspannungsfehlern, zurückzuführen ist, wird Goldanalytix dem Erwerber einen Voranschlag der Reparaturkosten zukommen lassen und erst die Zustimmung des Erwerbers einholen, bevor die Arbeiten begonnen werden. Nach der Reparatur wird das Produkt unter Vorauszahlung der Frachtkosten an den Erwerber zurückgeschickt, und es werden dem Erwerber die Reparaturkosten und die Versandkosten (FOB Versandort) in Rechnung gestellt.

DIE VORSTEHENDEN GARANTIEBESTIMMUNGEN STELLEN DEN EINZIGEN UND ALLEINIGEN RECHTSANSPRUCH AUF SCHADENERSATZ DES ERWERBERS DAR UND GELTEN AUSSCHLISSLICH UND AN STELLE VON ALLEN ANDEREN VERTRAGLICHEN ODER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNGSPFLICHTEN, EINSCHLISSLICH - JEDOCH NICHT DARAUf BESCHRÄNKt - DER GESETZLICHEN GEWÄHRLEISTUNG DER MARKTFÄHIGKEIT, DER GEBRAUCHSEIGNUNG UND DER ZWECKDIENLICHKEIT FÜR EINEN BESTIMMTEN EINSATZ. Goldanalytix HAFTET NICHT FÜR SPEZIELLE, UNMITTELBARE, MITTELBARE, BEGLEIT- ODER FOLGESCHÄDEN ODER VERLUSTE, EINSCHLISSLICH VERLUST VON DATEN, UNABHÄNGIG VON DER URSACHE ODER THEORIE. FÜR VERMÖGENSSCHÄDEN WIRD KEINE HAFTUNG ÜBERNOMMEN.

Angesichts der Tatsache, dass in einigen Ländern die Begrenzung einer gesetzlichen Gewährleistung sowie der Ausschluss oder die Begrenzung von Begleit- oder Folgeschäden nicht zulässig ist, kann es sein, dass die oben genannten Einschränkungen und Ausschlüsse nicht für jeden Erwerber gelten. Sollte eine Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem zuständigen Gericht oder einer anderen Entscheidungsinstanz für unwirksam oder nicht durchsetzbar befunden werden, so bleiben die Wirksamkeit oder Durchsetzbarkeit irgendeiner anderen Klausel dieser Garantiebestimmungen von einem solchen Spruch unberührt.

MARAWE GmbH & Co. KG, Donaustauer Straße 378, Gebäude 64, 93055 Regensburg, Deutschland

Einführung

Der Goldanalytix GoldScreenPen ist ein zerstörungsfrei arbeitendes, einfach und schnell bedienbares Prüfsystem zur Bestimmung der elektrischen Leitfähigkeit von Edelmetallformkörpern. In erster Linie zur Prüfung der Echtheit von Edelmetallmünzen und Kleinbarren entwickelt, ist es mit Einschränkungen auch zur Bestimmung von Schmuck und nicht-edler Metalle geeignet. Somit ist eine schnelle und eindeutige Aussage innerhalb von Sekunden möglich, ohne Ergebnisse erst interpretieren zu müssen. Das Messprinzip beruht auf einem, berührungslosen, induktiven Messverfahren, das die elektrische Leitfähigkeit des Prüfkörpers nicht nur an der Oberfläche, sondern auch bis in eine Tiefe von 500µm des Prüfkörpers ermöglicht.

Das Messsystem ist mit der aktuell kleinsten Senserspule weltweit ausgestattet, die es ermöglicht, auch bei kleinen Auflageflächen eine Bestimmung des Leitwerts des Prüfobjekts zu ermöglichen.

Lieferumfang

Der Tester wird mit dem in Tabelle 1 aufgelisteten Lieferumfang ausgeliefert. Wenn der Tester beschädigt ist oder ein Teil fehlt, setzen Sie sich sofort mit Goldanalytix in Verbindung.

GoldScreenPen
Mini-USB Kabel
Handbuch (diese Anleitung)
Handkoffer

Tabelle 1 - Lieferumfang

Über Goldanalytix/ Kontakt

Goldanalytix entstand im Jahre 2010 und ist inzwischen der führende Anbieter für Edelmetallprüfmethoden in Deutschland. In unserem Team arbeiten wir für Sie an der Entwicklung und dem Vertrieb von sicheren und zuverlässigen Prüfmethode für Edelmetalle aller Art. Produktentwicklung und Fertigung des GoldScreenPen erfolgt dabei komplett in Regensburg/Deutschland. Durch die enge Zusammenwirkung von Analytik-Knowhow und Geräteentwicklung sind wir immer auf dem technisch neuesten Stand und erzielen in Qualität und Funktion höchste Standards.

Wenn Sie Produktdaten, Unterstützung beim Betrieb, den Kundendienst benötigen, besuchen sie unsere Website unter www.gold-analytix.de, oder rufen Sie:

- ++49 (0)941/46521716

oder schreiben sie uns eine Mail an:

- info@gold-analytix.de

Beschreibung des Messprinzips

Der GoldScreenPen nutzt als Messprinzip die charakteristische elektrische Leitfähigkeit von Metallen aus. Die aufgrund ihrer Dichte in Frage kommenden Metalle für Fälschungen wie Wolfram, Blei oder Tantal unterscheiden sich in ihren Leitwerten von Reingold bzw. den Goldlegierungen, wie z.B. den Krügerrand zum Teil deutlich.

Das patentierte, induktive Prüfverfahren benützt niederfrequente elektromagnetische Wechselfelder, deren Eindringtiefe in Abhängigkeit der benutzten Messfrequenz und der elektrischen Leitfähigkeit des Prüfobjekts stehen. Beim GoldScreenPen wurde die Messfrequenz so gewählt, um die bei Fälschungen üblicherweise chemisch oder galvanisch aufgetragenen Metallschichten komplett zu durchdringen. Eine geometrie-unabhängige Messung ist aber dennoch möglich. Die Eindringtiefe ist abhängig von der Leitfähigkeit des Prüfobjekts. Bei Silber liegt der Wert bei ca. 150µm, bei Goldlegierungen bei bis zu 500µm.

Die gesamte Sensorik und Auswertelektronik befindet sich im kompakten Gehäuse des akkubetriebenen und dadurch mobilen GoldScreenPens.

Einrichten der Messumgebung und Sicherheitshinweise

Im GoldScreenPen befindet sich zur Durchführung der Messung eine hochempfindliche Sensorik und Auswertelektronik. Zur Durchführung einer optimalen Messung beachten Sie bitte Folgendes:

- **Verwenden Sie nur das mitgelieferte Mini-USB Adapterkabel. Minderwertige Produkte können zu Fehlmessungen oder Zerstörung des GoldScreenPen führen.**
- **Setzen Sie das Testgerät nicht in der Nähe von explosiven Gasen, Dämpfen oder Staub oder in nassen Umgebung ein.**
- **Betreiben Sie das Gerät wenn möglich bei Raumtemperatur und nicht in direkter Nähe von Wärmequellen (z.B. auch Lüfterausgang des Laptops etc.). Die temperaturabhängigen Messwerte werden durch Ausgleichsalgorithmen zwar linearisiert, die Messgenauigkeit ist aber bei Raumtemperatur am höchsten.**

Bedeutung der Bedien- und Anzeigeelemente des Goldscreenpen

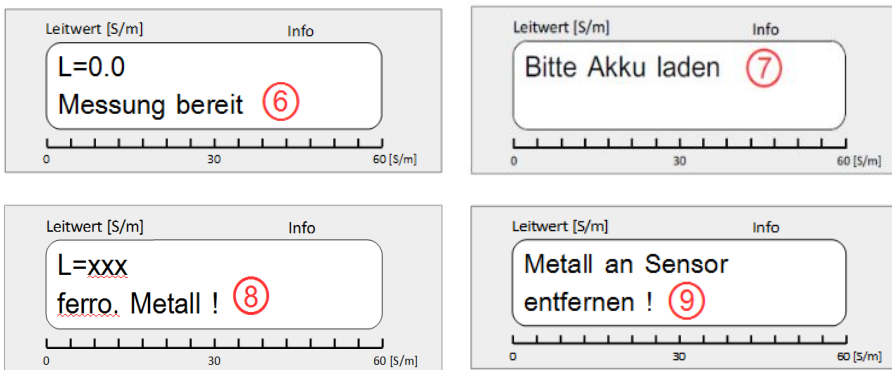
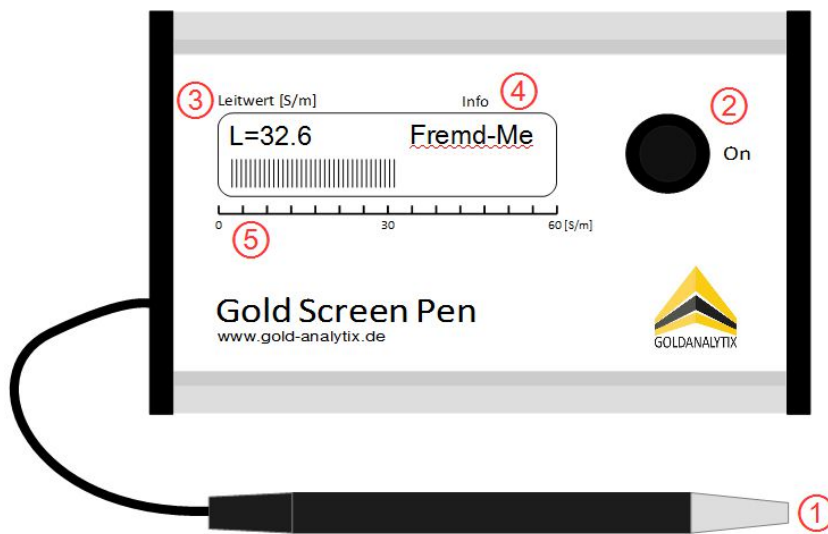


Abbildung 1 - Übersicht der Bedienelemente und Anzeigemodi

Nr.	Beschreibung
①	Miniatursensortippen
②	Einschalt-Taste
③	Leitwert-Anzeige
④	Metall-Info
⑤	Leitwertskala 0-62 [MS/m], stellt den Leitwert übersichtlich grafisch dar. Es stellt keine direkte Aussage zur Echtheit eines Prüfobjekts dar.
⑥	Anzeige "Messung bereit"
⑦	Hinweis auf niedrigen Akku-Ladezustand
⑧	Anzeige bei ferromagnetischen Metallen/Legierungen
⑨	Anzeige bei Metallaufgabe bei Startvorgang

Tabelle 2 - Beschreibung der Bedienelement und Anzeigemodi

Durchführung einer Messung

Starten des Geräts:

Drücken Sie die Taste des Goldscreenpens für mehr als 2 Sekunden.

Das Gerät führt anschließend eine Autokalibrierung durch. Bei dieser darf sich kein metallener Gegenstand in der Nähe der Prüfspitze befinden, da dieser die Kalibrierengenauigkeit beeinflusst (Anzeige ⑨). Falls sich doch ein leitender Gegenstand in der Nähe befindet, gibt das Display den entsprechenden Hinweis.

Bei erfolgreicher Kalibrierung erscheint die Anzeige "Messung bereit" (Anzeige ⑥).

Wird das Testgerät für mind. 2min nicht benützt, d.h. kein neuer Leitwert erkannt wird, schaltet sich das Gerät automatisch aus, um die Akku-Laufzeit zu maximieren. Das Gerät kann nicht durch den Taster abgeschaltet werden.

Der im Goldscreenpen integrierte Akku lädt sich beim Anschluss am Rechner oder USB-Ladegerät automatisch. Bei komplett entladendem Akku kann das Gerät erst nach ca. 2min gestartet werden.

Randbedingungen für max. Messgenauigkeit:

- Dem Gerät ist es auch möglich durch dünne Blister und Folien (max. ca. 0,25 mm Dicke), die Leitfähigkeit zu bestimmen. Die Messgenauigkeit nimmt dabei aber ab, d.h. falls möglich sollte die Prüfspitze direkt auf dem Prüfkörper aufliegen.
- Die Auflagefläche des Prüfkörpers sollte mind. den Durchmesser der Sensorspitze (mind. 3,5- 4 mm²) abdecken, um eine exakte Messung zu gewährleisten
- Die Auflagefläche sollte möglichst plan (die Messung an einer Stelle ohne Prägung ist empfohlen) und ohne starke Krümmungen beschaffen sein
- Die Messspitze senkrecht zum Prüfbjekt und nicht schräg auf das Prüfbjekt aufsetzen
- Die Dicke des Prüfbjekts muss größer als die Eindringtiefe d.h. mind. 0,5 mm sein

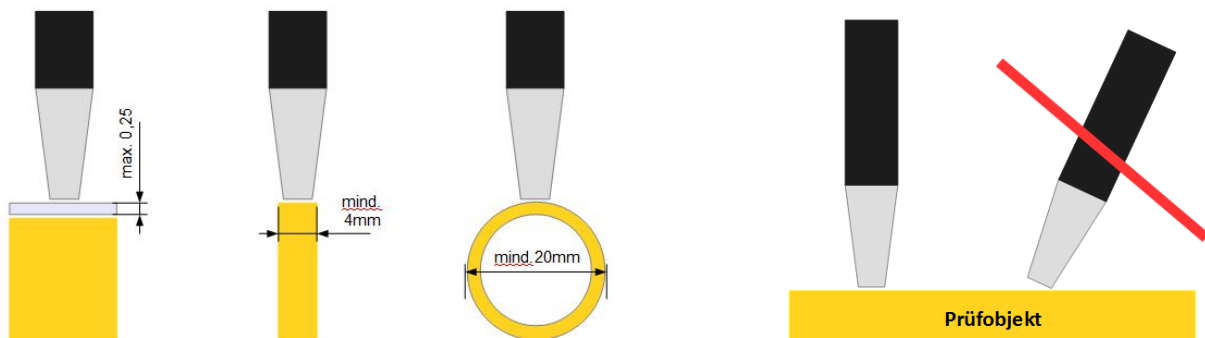


Abbildung 2 - Hinweis zur Sensorposition

Durchführung einer Messung:

Das Gerät erkennt automatisch, ab einem bestimmten Abstand zum Prüfbjekt, das Vorhanden-sein von metallenen Körpern und führt ca. 2x in der Sekunde eine Messung aus. Die elektrische Leitfähigkeit als Messgröße wird im Display oben links (siehe **Abb.1.**) mit einer Nachkommastelle Genauigkeit angezeigt.

Das Gerät führt ca. alle 2 Sekunden automatisch eine Zwischenkalibrierung durch, falls sich die Spitze nicht in der Nähe eines metallenen Gegenstands befindet. **Für eine optimale Messung warten sie zwischen der Messung von zwei Prüfbjekten einige wenige Sekunden, um dem Gerät die Möglichkeit zu geben sich zu kalibrieren.**

Auswertung:

Mit Hilfe der Leitwerttabelle (siehe **Tab. 3**) ist es möglich, den auf dem Display erscheinenden Wert mit der angegebenen Toleranz dem entsprechenden Metall zuzuordnen. Beachten Sie bitte, dass es Leitwertbereiche gibt, in denen sich Fremdmetalle und werthaltige Legierungen überlappen. Besonders in diesen Fällen ist es notwendig, mind. eine weitere Prüfmethode, wie z.B. Dichtebestimmung, hinzuzufügen.

Interpretation des Messergebnisses:

Der GoldScreenPen ermöglicht als universellstes Gerät am Markt die Identifizierung verschiedenster Objekte aus (Edel)-Metall. Beispielsweise können sowohl Anlage-Barren und Münzen auf Echtheit geprüft werden als auch Schmucklegierungen vermessen werden. Zusätzlich erschließen sich noch weitere Anwendungsgebiete:

- Bestimmung von Zahngold (Vorhandensein von ferromagnetischen Zusätzen)
- Altmetallidentifizierung in Recyclingbetrieben
- Allgemeine Materialprüfung in Forschung und Technik
- Reinheitsprüfung von Metallen und Legierungen
- Metallurgie und Galvanik
- Metallidentifizierung im Altmetallhandel und am Flohmarkt
- Unterscheidung von Spezialstählen
- und vieles mehr

Somit ergeben sich in Kombination mit der miniaturisierten Messspitze eine Vielzahl von Anwendungsmöglichkeiten.

Den vom Goldscreenpen ermittelten Leitwert in MS/m vergleichen Sie mit der Leitwerttabelle (**Tab. 3**). Als Beispiel sei die Unterscheidung von Reingold-Münzen und Barren zu den derzeit häufig vorkommenden Wolframfälschungen genannt: Der Goldscreenpen zeigt bei Reingold einen Wert von ca. 44 [MS/m] an, während er bei den Fälschungen meist bei 15-25 [MS/m] liegt. Somit ist eine Unterscheidung schnell möglich.

Reinsilber weist generell den höchsten elektrischen Leitwert aller Metalle auf [ca. 62 MS/m]. Das Metall mit der zweitbesten Leitfähigkeit stellt Kupfer mit 58 MS/m dar. Daraus wird deutlich, dass beispielsweise versilbertes Kupfer sich nur geringfügig vom Reinsilber unterscheiden kann.

Die gefährlichsten Fälschungen bzgl. Silber werden mit Metallen fabriziert, die die gleiche oder ähnliche Dichte wie Silber aufweisen, wie z.B. Blei/Zinn [3-6 MS/m] oder Molybdän-Legierungen [ca.19 MS/m]. Diese Metalle sind im Vergleich zu Silber sehr günstig und leicht zu verarbeiten. Der Leitwert unterscheidet sich aber sehr deutlich, womit der Goldscreenpen optimal zum Einsatz kommen kann.

Die Metalle **Platin und Palladium** weisen in ihrer Reinform mit einem Leitwert von knapp über 9[MS/m] einen ähnlichen Leitwert auf als wie 917er Goldlegierungen. Platinlegierungen, wie sie häufig beim Schmuck Anwendung finden, haben einen sehr niedrigen Leitwert von 1-3 [MS/m]. Nicht magnetisierbare Edelmetalle und Platin sind über den Leitwert also nur schwierig zu unterscheiden.

Bei der Anwendung im **Schmuckbereich** ist generell zu beachten, dass die in der Leitwerttabelle angegebenen Werte auf handelsüblichen Standardlegierungen basieren. In den meisten Fällen ist damit eine schnelle Zuordnung möglich. Es ist zu beachten, dass aufgrund der zum Teil sehr verschiedenen Legierungszusammensetzungen der Hersteller die Werte von den angegebenen Basiswerten abweichen können.

Bei den Goldlegierungen ist zudem zu beachten, dass sich die Werte von **Weiß-/Gelb-/Rotgold** grundsätzlich unterscheiden.

Unter Weißgold verstehen wir jene Schmucklegierung, der mit Hilfe von Chrom, Platin oder Palladium - Zusätzen die eigentliche Goldfarbe entzogen wird, um somit eine silberne Farbe zu erhalten.

Die Hauptbestandteile von Gelbgold bestehen dagegen nur aus Silber, Kupfer und Gold.

Die Farbgebung erhalten Rotgold und Rosegold vom Kupfer, das dem Gold als einziges Metall beilegiert wird. Je höher der Kupferanteil in der Legierung, desto höher die rötliche Farbgebung. Es ist zu erkennen, dass aufgrund der sehr unterschiedlichen Zusammensetzungen der Schmuckstücke eine eindeutige Zuordnung nur bedingt möglich ist. Es ist jedoch auch zu Bemerkern, dass die meisten Schmucklegierungen im Bereich von $< 12 \text{MS/m}$ einzuordnen sind.

Das Gerät zeigt im rechten oberen Bereich des Displays (siehe **Abb. 1. ④**) bei Leitwerten, die weder im Bereich von Gold(-Legierungen) noch Reinsilber liegen, "Fremd-Metall" an. Auf eine Anzeige der entsprechenden Gold-Legierungen in Abhängigkeit des Leitwerts wurde verzichtet, da die Anzeige aufgrund der genannten Zweideutigkeiten missinterpretiert werden könnte.

Aus dem ausgegebenen elektrischen Leitwert des Prüfobjekts kann nicht direkt auf den Edelmetallgehalt geschlossen werden. Vor allem bei den Goldlegierungen, aber auch bei Reingold gibt es eine Reihe von Fremdmetalllegierungen, die einen sehr ähnlichen Leitwert wie Gold aufweisen. Beispielsweise weist die "Nordisch-Gold"-Legierung der Euro 10/20 Cent-Münzen fast den gleichen Leitwert auf, wie das Krügerand-Gold (917er Rotgold). Billiges Elektrokupfer, das aufgrund von Legierungszusätzen im Vergleich zu Reinkupfer deutlich an Leitfähigkeit verliert, kann sich bzgl. des Leitwerts im Bereich von Reingold befinden. Entscheidend für eine erfolgreiche Prüfung ist also eine zusätzliche Bestimmung der Dichte des Prüfobjekts durch Messung von Geometrie und Gewicht, oder durch das archimedische Prinzip, wie es z.Bsp. bei der Goldanalytix-Dichtewaage ausgenutzt wird. Die Dichten dieser Fremdmetall(-legierungen) unterscheiden sich immer deutlich von der sehr hohen Dichte von Gold. Alternativ zur Dichtewaage kann der Goldgehalt destruktiv, durch klassische Probiersäuren, oder nondestruktiv mit einer elektronischen Prüfsäure (Goldanalytix CaratScreenPen AGT3) ermittelt werden. Die ermittelten Karatwerte können konsekutiv mit ihren korrespondierenden Leitwerten (siehe Tabelle 3) durch den GoldScreenPen überprüft werden. Bei Schmuck kann man in den meisten Fällen sagen: Gelbgold kleiner-gleich 750er (18 Karat) hat einen Leitwert unter 10MS/m und über 3MS/m . Bei Weißgold gilt die Tendenz analog und die Leitwerte liegen meist unter 4MS/m . Man kombiniert dadurch die Karatbestimmung (CaratScreenPen) an der Oberfläche mit dem Blick unter die Oberfläche (GoldScreenPen). Mit der Dichtewaage kann man durchdringend den Goldgehalt bestimmen, benötigt aber ein homogenes Schmuckstück. Wolframfälschungen weisen meist sehr ähnliche Dichten wie Gold auf, allerdings unterscheidet sich die Leitfähigkeit hier deutlich vom Edelmetall.

Eine Ausnahme bildet hier der Wertebereich der Österreichischen Dukaten. Hier wird seitens des Displays auch "Fremd-Metall" angezeigt, da die Leitfähigkeit in den Bereich der üblichen Wolfram-Fälschungen fällt.

Handelt es sich beim getesteten Metall um ein Ferromagnetikum, d.h. um Eisen, magnetisierbaren Stahl Nickel oder Kobalt, erscheint im Display der Hinweis "ferromagnetisches Metall" (siehe **Abb. 1. ⑧**). Der elektrische Leitwert kann dabei nicht angezeigt werden.

Sehr dünne Nickelschichten im einstelligen μm -Bereich werden bei Fälschungen häufig verwendet, um auf metallenen Grundkörpern Goldschichten aufzubringen, führen aber nicht automatisch zur ferromagnetischen Anzeige.

Nichtmagnetische Edelmehle werden bzgl. der Leitfähigkeit im sehr niedrigen Bereich von $< 2 \text{MS/m}$ angezeigt.

Leitwertübersicht der üblichen Legierungen bei Anlage-Edelmetallen

Bezeichnung	Typ	elektr. Leitfähigkeit [MS/m]	Toleranz Leitfähigkeit [MS/m]	Feingehalt [%]	Dichte [g/cm ³]	Eindringtiefe [µm]
GOLD						
Feingold	A	44,7	+/- 2,2	999,9	19,25	168
Dukaten-Gold	B	25,5	+/- 1,3	986	19,0	222
Krügerrand-Gold	C	9,7	+/- 0,5	917	17,55	361
American Eagle-Gold	D	11,1	+/- 0,6	917	17,8	337
Britannia-Gold (ab 1990)	E	11,8	+/- 0,6	900	17,8	328
Reichsmark/Vreneli-Gold	F	8,9	+/- 0,4	900	17,2	380
Silber						
Feinsilber	G	62,0	+/- 3,1	999,9	10,50	142
Britannia-Silber	H	52,4	+/- 2,6	958,4	10,41	156
Silber-lat. Münzunion	J	49,0	+/- 2,5	835	10,17	161
Platin						
Feinplatin	K	9,1	+/- 0,46	999,5	21,45	373

Typ A	Anlagegoldbarren, Wiener Philharmonika, American Buffalo, Känguru Nugget, Maple Leaf, China Panda, Mexiko Libertad, Australian Lunare, Münzen Deutschland
Typ B	Dukaten Münze Österreich, Kaiser Franz Joseph bis 1915 & Nachprägungen
Typ C	Südafrika Krügerrand, Großbritannien Britannia (1987-89), Kanadische 100 Dollar, Türkei 100 Piaster
Typ D	USA American Eagle von der US Mint seit 1986, Nennwert in US-Dollar
Typ E	Großbritannien Britannia seit 1990
Typ F	Deutschland Reichsmark, Österreich Kronen Kaiser Franz Joseph bis 1915 & Nachprägungen, Österreich Gulden, Österreich Babenberger, Schweizer Vreneli, Niederlande Wilhemina, Frankreich Marianne/Napoleon/Republik, Italien Umberto I, Vittorio Emanuele II, Dänemark Frederik VIII, Belgien Albert/Leopold II, Russland Rubel Alexander III/Nikolais II, Russland Tschernowetz, USA Frauenkopf/ Liberty/ Indianer/ Staupe, Chile Pesos, Mexiko Pesos, Mexiko Libertad
Typ G	Moderne Bullionmünzen: Kanada Maple Leaf, Österreich Philharmonika, USA Eagle, Australian Koala/Kookaburra, Großbritannien Britannia (ab 2013), Armenien Arche Noah, China Panda, Australien Lunar, Mexiko Libertad(ab 1996)
Typ H	Großbritannien Britannia (1997-2003)
Typ I	Österreich Maria Theresia Taler
Typ J	Australian Koala, Kanada Maple, Isle of Man

Tabelle 3 - verbreitete Gold-Legierungen für Münzen, Medallien und Barren

Leitwertübersicht der üblichen Legierungen bei Schmuck-Edelmetallen

Eine eindeutige Zuordnung der Leitfähigkeiten zur entsprechenden Legierungszusammensetzung ist leider nicht ohne weiteres möglich. Da nur der Goldfeingehalt als Stempel aufgetragen ist, und die übrigen Anteile aus verschiedensten Metallen bestehen, ergeben sich auch sehr unterschiedliche Leitfähigkeiten.

Stempel	elektr. Leitfähigkeit [MS/m]
Rotgold (Kupfer-Gold-Legierungen)	
999	44,7
995	35,2
986	25,5
916/22K	9,7
900	8,8
875	8
750/18K	5-7
585/14K	4-6
333/8K	7-11
Weißgold (Cu.Pt.-Leg)	
750	2,2
585	4,5
333	5-6
Silber	
999	62
925-Sterling	51
835	49
600	47
500	46

Tabelle 3 - übliche Schmuckgold-Legierungen

Fremdmetall	elektr. Leitfähigkeit [MS/m]
Reinkupfer	58
Kupferlegierungen	41-57
Messing	13-33
Reinaluminium	36,5
Aluminiumlegierungen	30-36
Reinwolfram	18,8
Wolframlegierungen	20-28
Wolfram gesintert	<2
Molybdän	19
Tantal	7,6
Zinn	7,9
Chrom	7,8
Blei	4,8
Titan	0,5-2,5

Tabelle 4 - Übersicht Fremdmetalle

Toleranzen für die Leitwerte in diesen Tabellen liegen bei mindestens $\pm 1,5$ MS/m. Bei Schmucklegierungen ist der Leitwert stark herstellerabhängig.

Weitere Metalle	elektr. Leitfähigkeit [MS/m]
Antimon	2,4
Blei	4,8
Chrom	7,8
Kupfer	58
Magnesium	23
Messing Ms95	33,3
Messing Ms90	25
Messing Ms60	15
Molybdän	19
Neusilber	3,2-5,7
Palladium	9,5
Platin	9,6
Rhodium	20,9
Stahl, stainless	0-2
Titan	0,5 - 2,5
Wismut	0,9
Zink	17
Zinn	8

Tabelle 5 - Übersicht weitere Metalle



Goldanalytix – eine eingetragene Marke der,

MARAWE GmbH & Co. KG

Donaustauer Str. 378, Gebäude 64 + 68

93055 Regensburg

Amtsgericht – Registergericht – Regensburg

HRA 9148, Sitz: Regensburg

Persönlich haftende Gesellschafterin:

MARAWE Verwaltungs GmbH, Sitz: Regensburg

Amtsgericht Regensburg HRB 14591

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

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

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

E-Mail: info@tifoo.de

www.gold-analytix.de