



Wir verwenden ausschließlich in Deutschland und der EU zugelassene Farben der Hersteller World Famous Tattoo Ink ([Webpage](#)) und Intenze Tattoo Ink ([Webpage](#))!

HINWEIS: Die nachfolgenden Informationen bezgl. der Tätowiermittelverordnung wurden durch die EU REACH Verordnung (EU) 2020/2081 vom 14. Dezember 2020 zur Änderung des Anhangs XVII der REACH - Verordnung (EG) 1907/2006 verschärft! Unsere Infos dazu werden in Kürze erweitert bzw. geändert.

Die Farben entsprechen der deutschen Tätowiermittelverordnung vom 13. November 2008 (Aktualisierung 26. Januar 2016 ([Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz](#))) und der EU Resolution ResAP(2008)1. Die Tätowiermittelverordnung soll sicherstellen, dass keine AZO Pigmente, PAK (polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe) oder Schwermetalle in Farben enthalten sind.

Die erste deutsche Tätowiermittelverordnung enthält Untersuchungen auf:

- ‡ Aromatische Amine
- ‡ eine Liste von bedenklichen Farbstoffen
- ‡ para-Phenylendiamin (PPD) sowie sein Hydrochlorid oder Sulfat (CI 76060)

Es handelt sich bei dem Gesetz um eine Mischung aus Teilen der Resolution ResAP(2008)1 und der Kosmetikverordnung, BGB Teil I, Nr. 67 vom 13. Oktober 1997(2410).

Wesentliche Bestandteile der genannten EU-Resolution sind nicht enthalten. So gibt es keine Hinweise auf Schwermetalle oder polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK's).

Enthalten ist jedoch eine Liste von verbotenen Chemikalien (ca. 500) und eine Liste von zusätzlich verbotenen Farbstoffen. Die Liste der aromatischen Amine ist identisch mit der Resolution ResAP(2008)1. Die Liste der allergisierenden Farbstoffe ist um Solvent Yellow 14 erweitert worden.

Das Gesetz trat am 01. Mai 2009 in Kraft.

Die Resolution ResAP(2008)1 enthält Untersuchungen auf:

- ‡ Aromatische Amine
- ‡ Farben, die Allergien auslösen oder als kanzerogen bekannt sind
- ‡ Metalle
- ‡ Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAKs), inkl. Benz-a-pyren (BaP)
- ‡ Mikrobiologische Untersuchungen zur Sterilität

Farben, die hiernach getestet werden, geben dem Kunden ein hohes Maß an Sicherheit und verringern das Gesundheitsrisiko.

### **Woraus bestehen die Tattoo-Farben;**

Die Farben bestehen (leicht abweichend von Hersteller zu Hersteller) aus folgenden Bestandteilen;

- ‡ Farbpigment; Beispiel ROT von World Famous Paul Rodgers Red -> C.I. 12475  
Bezeichnung des Pigments. Hierbei handelt es sich um einen kosmetischen Farbstoff der klinisch aufgereinigt und in Deutschland zugelassen ist
- ‡ Destilliertes Wasser
- ‡ Glycerine (Zuckeralkohol -> antibakteriell und wasserbindende Eigenschaft)
- ‡ Witch Hazel (Hamamelis -> enthält entzündungshemmende und antimikrobielle Gerbstoffe)



Die Antimikrobiellen Stoffe unterscheiden sich leicht unter den Herstellern bei den von uns verwendeten Farben; entsprechen aber grundsätzlich den Verordnungen!

Auf diese Schwermetalle werden Tattoo-Farben vom CTL Bielefeld geprüft;

### **Arsen**

Arsen kommt praktisch überall im Boden in geringen Konzentrationen in anorganischer Form vor. Als natürliche Ursache für das in der Atmosphäre vorkommende Arsen hat man Vulkanausbrüche identifiziert. Ein großer Teil an freigesetztem Arsen entstammt aber auch der Verbrennung fossiler Brennstoffe wie Kohle oder Erdöl. Durch Auswaschungen aus arsenhaltigen Erzen kann das Element ins Grundwasser gelangen. Werden Felder mit derart belastetem Wasser gegossen, nehmen Pflanzen wie z. B. Reis das Arsen über die Wurzeln auf. Beim Anbau von Pflanzen im stehenden Wasser (z. B. Reisanbau) wird durch mikrobielle Aktivitäten im Boden das Arsen freigesetzt und von der Reispflanze aufgenommen. Aus diesem Grund ist in Reis sehr häufig Arsen in höheren Konzentrationen zu finden. Dabei schwankt der Gehalt an Reis stark zwischen den verschiedenen Reissorten, aber auch je nach Anbaugesbiet. Manche Algen haben die spezielle Fähigkeit, Arsen in größerer Menge in organisch gebundener Form zu speichern. Auch Fische und Meeresfrüchte gehören zu den Organismen, die Arsen aus dem Wasser aufnehmen und zu einem großen Teil in organisch gebundener Form enthalten. Bei den organischen Formen von Arsen wird bei Arsenobetain, der Hauptform in Fisch und den meisten Meeresfrüchten, weitgehend von toxikologischer Unbedenklichkeit ausgegangen.

### **Cadmium**

Cadmium ist ein Schwermetall und gehört aufgrund seiner gesundheitsgefährdenden Wirkungen zu den unerwünschten Stoffen in Lebensmitteln.

Wie kommt Cadmium in die Lebensmittel? Cadmium wird in vielen technischen Prozessen eingesetzt, u. a. bei aufladbaren Batterien, bei der Herstellung von Farbpigmenten oder zur Beschichtung von Metallen zur Vermeidung von Korrosion. Vor allem durch Verbrennungsprozesse oder als Bestandteil von Klärschlamm wird es in die Umwelt eingebracht. Auch durch Phosphatdüngung kann dieses Element in den Boden eingetragen werden. Cadmium wird von den Pflanzen hauptsächlich über die Wurzeln aus dem Boden aufgenommen und im Gewebe gespeichert. Über die Nahrungskette gelangt es in den tierischen und schließlich in den menschlichen Körper, wo es sich in der Leber und den Nieren anreichert.

### **Cobalt**

Verbraucher nehmen üblicherweise viel niedrigere Mengen auf: etwa 10 bis 13 µg/Tag über die Nahrung und ganz geringe Mengen über die Atemluft. Beeinträchtigungen der Gesundheit sind bei dieser Belastung in der Regel nicht zu befürchten. Cobalt ist ein Metall, das in Form verschiedener Salze in vielen Mineralien im Boden vorkommt. Pflanzen nehmen Cobalt über die Wurzeln auf. So gelangt es in die Nahrungskette.

Cobalt als Spurenelement! Mensch und Tier benötigen Spuren von Cobalt zur Bildung von Cobalamin (Vitamin B12), einem Metallkomplex, der für die Blutbildung, den Folsäurestoffwechsel und die Funktion des Nervensystems gebraucht wird.

### **Chrom**

Chrom kommt in der Natur bevorzugt in dreiwertiger und sechswertiger Form vor. Das dreiwertige Chrom (Chrom-III) ist in vielen Lebensmitteln wie Milch- und Milchprodukten, Früchten z.B. Erdbeeren, Gemüsesorten wie Tomaten, Honig, Schokolade, Fleisch und Fleischprodukte, Fette, Öle, Backwaren, Cerealien, Fisch, Hülsenfrüchte und Gewürzen natürlicherweise enthalten. Die täglichen Aufnahmemengen in Europa sind gering und liegen in der Regel in einem Bereich, in dem kein Gesundheitsrisiko zu erwarten ist. Ob das Cr-III sogar ein essenzielles Spurenelement für Tier und Mensch darstellt, ist nach der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit nicht endgültig geklärt. Diskutiert wird eine Funktion im Kohlehydrat-, Protein- und Fettstoffwechsel.



Da Chrom-III-Salze zum Gerben von Leder dienen, werden am Bayerischen Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt wie Lederwaren regelmäßig untersucht.

Das Chrom in der sechswertigen Form (Cr-VI), auch als Chromat bekannt, ist schädlicher als die Chrom-III-Verbindungen. Es wird als kanzerogen eingestuft. Im Tierversuch wurden sowohl nach Exposition über die Lunge als auch über das Trinkwasser gegen sechswertiges Chrom bösartige Geschwülste festgestellt. Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit schätzt, dass der Verbraucher täglich Chrom VI-Mengen im ng-Bereich aufnimmt und seine Belastung vorwiegend über das Trinkwasser erfolgt. In der Regel enthält das Trinkwasser nur geringe Mengen an Chrom. Dabei wird der Gesamtchromgehalt bestimmt und nicht zwischen den beiden Formen des Chroms unterschieden. Die Trinkwasserverordnung sowie die Mineral- und Tafelwasserverordnung benennen einen zulässigen Höchstgehalt für Gesamtchrom von 50 µg/l Wasser.

### **Kupfer**

Alle Lebewesen benötigen Kupfer als Spurenelement. Bei Nutzpflanzen kann deshalb kupferhaltiger Dünger zum Einsatz kommen. Im Bereich der Tierfütterung wird Kupfer als essenzielles Spurenelement in der Regel in Form von Futtermittelzusatzstoffen zugesetzt, um den Bedarf der Tiere zu decken. Im Tierfutter für Schweine ist beispielsweise Kupfer-(II)-acetat Monohydrat ein zugelassener Futtermittel-Zusatzstoff.

Beim Menschen und anderen Säugetieren hat Kupfer eine wichtige Bedeutung im Kollagenstoffwechsel, für die Funktion von Gehirn und Nerven, den Aufbau von Knochen und die Pigmentierung von Haut und Haaren. Es beeinflusst außerdem den Eisenstoffwechsel, den Sauerstofftransport und den Energiestoffwechsel. Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) gibt als täglichen Bedarf für Säuglinge in den ersten Lebensmonaten zwischen 0,2 und 0,6 mg Kupfer pro Tag sowie bei Kindern und Erwachsenen zwischen 0,5 und 1,5 mg Kupfer pro Tag an. In allen Altersgruppen kann der Kupferbedarf in der Regel über die Nahrung gedeckt werden.

Kann Kupfer die Gesundheit schädigen? Schädigungen der Gesundheit durch Kupferüberschuss oder -mangel sind inzwischen in Europa selten. Ausgeprägter Kupfermangel führt in erster Linie zu einer Blutarmut.

Bereits kurze Zeit nach dem Trinken von kupferhaltigen Getränken bzw. nach einmaliger Aufnahme von Kupfersulfat in wässriger Lösung wurden bei Betroffenen Übelkeit, Erbrechen, Durchfall und/oder Bauchkrämpfe beobachtet. Ob diese Beschwerden durch den unangenehmen, metallischen Geschmack oder die Reizung der Schleimhäute des Magen-Darm-Traktes ausgelöst wurden, ist unklar.

### **Quecksilber**

Im Gegensatz zu früheren Jahren, als quecksilberhaltige Pflanzenschutz- oder Desinfektionsmittel eingesetzt wurden, ist die Verwendung dieses Schwermetalls in der Industrie, u. a. durch das Verbot quecksilberhaltiger Batterien, deutlich zurückgegangen. Über Klärschlamm gelangt Quecksilber auf die Felder oder durch Verbrennungsprozesse in die Atmosphäre. Die Gewinnung von Gold aus Gesteinen oder Sand durch Amalgamierung mit Quecksilber wird in Entwicklungsländern weiterhin praktiziert und trägt zur Kontamination der Umwelt bei. Flüsse und Meere weisen – je nach Belastung mit Abwässern – teilweise eine relativ hohe Belastung mit Quecksilber auf. Seefische und andere Meerestiere gelten als belastete Lebensmittel, da sie dieses Element anreichern. Dabei hängt die Menge von Alter und Art (Friedfische, Raubfische) und dem Verschmutzungsgrad der Gewässer ab. Bei Verwendung von Fischmehl als Tierfutter findet sich Quecksilber auch in Leber und Niere von terrestrischen Lebewesen.

Wie schädlich ist Quecksilber für die menschliche Gesundheit?

Quecksilber wird mit der Nahrung (Verzehr von Fischen und Meerestieren) ganz überwiegend in Form von organischen Quecksilberverbindungen (z. B. Methyl-Quecksilber) in den Körper aufgenommen. Organische Quecksilberverbindungen werden dabei nahezu vollständig aus dem Magen-Darmtrakt resorbiert und anschließend mit dem Blutstrom im Organismus verteilt. Sie passieren leicht die Blut-Hirnschranke sowie die Plazentaschranke und reichern sich in Gehirn und Rückenmark und bei Schwangeren im fötalen Blut an. Da der sich entwickelnde Organismus (vor und nach der Geburt) eine fünf- bis zehnmal höhere Empfindlichkeit als der erwachsene Organismus aufweist, sind Kinder und Schwangere

besonders gefährdet. Hauptzielorgan der Toxizität ist sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen das Zentrale Nervensystem. Zeichen einer Schädigung dieses Organs sind bei Kindern, die bereits vor der Geburt einer Quecksilber-Belastung ausgesetzt waren, Entwicklungs- und Verhaltensstörungen. Beim Erwachsenen treten z. B. Missempfindungen an der Haut wie Kribbeln oder ein pelziges Gefühl, Gangunsicherheit, Sprach- und Hörstörungen sowie Gesichtsfeldeinschränkungen als frühe Zeichen einer Schädigung des Zentralen Nervensystems durch organische Quecksilberverbindungen auf.

Anorganische Quecksilberverbindungen werden im Gegensatz zu den organischen Verbindungen mit der Nahrung nur in sehr geringen Mengen zugeführt und auch nur in geringem Maße aus dem Magen-Darmtrakt in den Körper aufgenommen. Anorganisches Quecksilber reichert sich vor allem in den Nieren, in geringeren Mengen auch in der Leber, Schilddrüse, Gehirn und in den Hoden an. Hauptzielorgan der Toxizität sind die Nieren, Schädigungen zeigen sich in Form von Nierenfunktionsstörungen.

Die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) gibt einen TWI-Wert (tolerierbare wöchentliche Aufnahmemenge) von 4 µg/kg Körpergewicht und Woche für anorganisches Quecksilber und 1,3 µg/kg Körpergewicht und Woche für Methyl-Quecksilber, jeweils ausgedrückt als Quecksilber, an.

## **Nickel**

Nickel ist in der Natur weitverbreitet. In die Umwelt gelangt es durch industrielle Nutzung, aber auch über natürliche Quellen wie Vulkanausbrüche und Gesteinsverwitterung. Nickel kann beispielsweise aus nickelhaltigen Gesteinen ausgewaschen werden und ins Trinkwasser gelangen. Da Nickel Bestandteil von Stahl und anderen Metalllegierungen ist, kann es u.U. aus Hausinstallationsmaterialien bei längeren Standzeiten herausgelöst und so ins Trinkwasser eingetragen werden. Die Trinkwasserbelastungen sind in der Regel jedoch niedrig und tragen deshalb nach Meinung der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) wenig zur Gesamtbelastung des Verbrauchers bei.

Nickel ist ein essentielles Spurenelement für Pflanzen und Mikroorganismen; für Tiere ist die Bedeutung unklar. Nach Aussage der Deutschen Gesellschaft für Ernährung braucht der menschliche Körper wahrscheinlich Nickel ebenfalls in Spuren. Als Hauptaufnahmepfad gilt hier die Ernährung. Back- und Teigwaren sowie Fleisch- und Wursterzeugnisse haben üblicherweise nur geringe Nickelgehalte. Als verhältnismäßig nickelreich gelten bestimmte Getreidesorten wie Hafer oder Mais, Sojabohnen, Nüsse, Kakao und Schokolade, Hülsenfrüchte wie Erbsen, Bohnen, Kopfsalat und andere Gemüse.

Neben dem natürlichen Eintrag kann Nickel u.U. auch über andere Wege ins Lebensmittel gelangen. So wird Nickel beispielsweise als chemischer Katalysator bei der Herstellung bestimmter Fette genutzt und ist Bestandteil von Konservendosen oder Kochgeschirr. Deshalb werden im Rahmen des Monitorings des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL), an dem auch das Bayerische Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit teilnimmt, seit vielen Jahren regelmäßig unterschiedliche Lebensmittelgruppen auf ihre Nickelgehalte untersucht.

Auch in Schmuck, Piercings, Knöpfen, Metallspielzeug oder Tätowiermitteln kann Nickel enthalten sein. Da zudem Nickel ein starkes Kontaktallergen für den Menschen darstellt, werden in die Überwachung der Länder auch bestimmte Kosmetika, Bedarfsgegenstände mit Körperkontakt und Spielzeug einbezogen.

In der Bevölkerung ist eine Nickelallergie häufig zu beobachten. Bei Allergikern treten juckende Hautausschläge mit Rötung, Bläschenbildung und Nässen, aber u.U. auch ernsthaftere Entzündungen auf. Bei einigen Patienten trägt auch die Aufnahme von Nickel über den Magen-Darm-Trakt zu einer Verschlechterung des Krankheitsbildes bei. Diese spezielle Risikogruppe sollte nach EFSA die Einzeldosis maximal 1,1 µg Nickel/kg Körpergewicht aufnehmen. Nicht sensibilisierte Verbraucher könnten dagegen eine zweifach höhere Menge an Nickel täglich lebenslang ohne Gesundheitsrisiko zuführen. Wird dieser Wert dauerhaft überschritten, kann es andernfalls zu Veränderungen der Sexualhormone, Verminderung der Fruchtbarkeit oder sogar Schädigungen der Nachkommen kommen. Nickel und Nickelverbindungen sind für den Menschen als krebserzeugend eingestuft, aber bei Aufnahme von Nickel über die Ernährung hält die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit eine Erhöhung des Krebsrisikos für unwahrscheinlich. Gleichwohl hat die EFSA bei den in Europa geschätzten täglichen Nickelaufnahmemengen Bedenken, da sie bei Teilen der Bevölkerung im Bereich der maximal empfohlenen täglichen Aufnahmemenge

liegen bzw. vor allem bei Kleinkindern sogar überschritten werden können. Im Sinne der Gesundheitsvorsorge ist deshalb eine Minimierung der Belastung anzustreben.

Die Trinkwasserverordnung und die Mineral- und Tafelwasserverordnung enthalten Grenzwerte in Höhe von 0,020 mg/l. Die Nickel-Freisetzung aus dem Material von Bedarfsgegenständen mit Lebensmittelkontakt soll 0,14 mg Nickel/kg Lebensmittel nicht überschreiten. Dieser Richtwert stammt aus der Resolution des Europarats über Metalle im Lebensmittelkontakt aus 2013.

## **Blei**

Mit der Einführung des bleifreien Benzins ist eine Hauptquelle für die Belastung der Umwelt mit Blei weggefallen. Erzhöfen und die Blei verarbeitende Industrie emittieren dieses Element jedoch weiterhin. Es gelangt hauptsächlich über Abgase in die Luft und schlägt sich als bleihaltiger Staub auf der Oberfläche von Früchten und Blättern nieder. Der Bleigehalt von tierischen Lebensmitteln wird vor allem durch bleihaltige, pflanzliche Futtermittel verursacht. Blei kann auch aus bleihaltigen Glasuren von Keramikgefäßen in Lebensmittel übergehen. Wasserleitungsrohre aus Blei gibt es schon seit vielen Jahrzehnten nicht mehr, allerdings kann durch die unsachgemäße Verwendung bleihaltiger Lote im Leitungsbereich eine geringe Menge an Blei, besonders bei längerer Standzeit, an das Wasser abgegeben werden. Bei Kindern wird etwa 50 %, bei Erwachsenen zu etwa 10 % aus dem Magen-Darmtrakt in den Körper aufgenommen und anschließend mit dem Blutstrom in zahlreiche Organe wie z. B. das Nervensystem, Nieren und Leber transportiert. Blei passiert zudem leicht die Plazentaschranke, sodass bereits vor der Geburt eine Belastung stattfinden kann. Der größte Teil (ca. 90%) des aufgenommenen Bleis lagert sich in Knochen und Zähnen ab. Da Blei nur langsam wieder aus dem Körper, insbesondere aus den Knochen, ausgeschieden wird, kommt es bei andauernder Belastung im Laufe der Zeit zu einer Anreicherung (Kumulation) im Körper. Ausgehend von den Ergebnissen neuerer epidemiologischer Studien ist es nicht möglich, für die kritischen Endpunkte der Toxizität anorganischen Bleis eine Schwelle der Unbedenklichkeit festzulegen. Daher wurde sowohl von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) wie auch von der Europäischen Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) der vormals geltende PTWI („provisional tolerable weekly intake“)-Wert in Höhe von 25 µg/kg Körpergewicht und Woche aufgehoben.

## **Selen**

Selen ist ein chemisches Element aus der Gruppe der Halbmetalle. Es kann in anorganischer und organischer Form in der Natur vorkommen und ist in deutschen Böden sowie beispielsweise im bayerischen Grundwasser in der Regel in nur geringen Konzentrationen enthalten. Ein Beispiel für eine natürliche Selenverbindung ist Selenit, ein wasserlösliches Calciumsulfat. Weltweit wird zum Einsatz von Selen in Form von sehr kleinen Partikeln (Nanopartikeln) in der Medizin und Lebensmittelindustrie geforscht.

Als essenzielles Spurenelement hat Selen für Pflanzen, Tiere und den Menschen eine wichtige Bedeutung. Es ist Bestandteil der Aminosäuren Selenomethionin und Selenocystein. Sie werden, entsprechend der Aminosäuren L-Methionin und L-Cystein, in Proteine eingebaut. Während für selenomethioninhaltige Proteine bisher keine physiologische Bedeutung bekannt ist, sind selenocysteininhaltige Proteine an vielen biologischen und physiologischen (Stoffwechsel-)Prozessen im Körper beteiligt.

Die Aufnahme von Selen in Nutzpflanzen über die Wurzeln aus dem Ackerboden, hängt nach der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) vom pH-Wert des Bodens ab. Deshalb schwanken u.a. die Gehalte in den pflanzlichen Lebensmitteln je nach Anbaugebiet. Nach DGE gibt es Pflanzen, die Selen anreichern. Dazu gehören Paranüsse, Kohl- und Zwiebelgemüse. Getreidepflanzen akkumulieren dagegen kein Selen. Als bedeutendste Selen-Quellen werden Selenoaminosäuren aus tierischen Lebensmitteln wie Milch und Milchprodukten, Fleisch- und Fleischerzeugnissen oder Fisch und Fischerzeugnissen angesehen. Ob Selen aus Getreideprodukten eine relevante Belastungsquelle des Menschen darstellt, wird kontrovers diskutiert.

Zur Deckung des menschlichen Tagesbedarfs empfiehlt die Europäische Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA), dass Kleinkinder im Alter von ein bis zu drei Jahren 15 µg Selen und Erwachsene 70 µg Selen aufnehmen sollen. Für bestimmte Personengruppen kann ein höherer Bedarf bestehen. Selenmangel ist in Europa selten.

## Antimon

Antimon ist ein chemisches Element, das in Form von Erzen in der Natur vorkommt. Dreiwertiges Antimon wird in der Industrie vielfältig genutzt. Fünfwertige Antimonverbindungen (Brechweinstein) wurden in der Vergangenheit zum Auslösen des Erbrechens und in der Behandlung parasitärer Erkrankungen eingesetzt. Haushaltskeramik kann mit einer antimonhaltigen Glasur versehen sein, um eine bessere Deckkraft zu erhalten. Zudem bestehen Lebensmittelverpackungen häufig aus Polyethylenterephthalat (PET)-Kunststoffen, die geringe Mengen Antimon, das als Katalysator bei der Herstellung verwendet wird, enthalten. Unter bestimmten Bedingungen können sich aus der Keramikglasur bzw. dem Verpackungsmaterial geringe Mengen Antimon lösen und so ins Lebensmittel übergehen. Durch die Aufnahme von Lebensmitteln, die sich in dem glasierten Geschirr befinden, oder durch die Aufnahme von Mineralwässern und Getränken, die längere Zeit in solchen PET-Flaschen stehen, kann Antimon in den Körper gelangen.

## Zinn

Zinn kommt als anorganisches oder organisches Zinn vor. Anorganisches Zinn ist vor allem in zwei- oder vierwertiger Form in der Natur in Form von Erzen und im industriellen Einsatz als Metalllegierungen bedeutsam.

Von zinnorganischen Verbindungen (Zinnorganika oder Organozinnverbindungen) spricht man, wenn in vierwertigen Zinnverbindungen kovalente Kohlenstoff-Zinn-Bindungen zu einer oder mehreren organischen Gruppen bestehen, wie z. B. bei Monobutyl-, Dibutyl oder Triphenylzinnverbindungen. Bestimmte Stoffe dieser Substanzklasse dürfen als Hilfsstoffe Kunststoffen zugesetzt werden, aus denen Lebensmittelverpackungen oder Spielzeuge hergestellt werden. Zudem wurden zinnorganische Verbindungen in der Vergangenheit in Europa als Pflanzenschutzmittelwirkstoffe z.B. Fenbutatinoxid im Kartoffel-, Rüben- und Hopfenanbau oder Fentinhydroxid und Fentinacetat beispielsweise im Getreideanbau eingesetzt. Auch wurden Zinnorganika als biozide Wirkstoffe vor allem Lacken und Farben z.B. Anstrichfarben für Schiffe (Antifouling) oder bestimmten Holzschutzmitteln zugegeben. Laut Europäischer Behörde für Lebensmittelsicherheit (EFSA) wird Zinn sehr schlecht aus dem Magen-Darm-Trakt in den Körper aufgenommen und zu 98% unverändert über den Stuhl ausgeschieden. Eine bedeutsame Aufnahme in den Körper findet deshalb nicht statt. Wenn ausreichend hohe Mengen anorganisches Zinn im Darm angeboten werden, kommt es ggf. zu lokalen Wirkungen. So traten nach dem Verzehr von Konserven mit Gehalten von 150 mg Zinn/kg (Getränke in Dosen) bzw. 250 mg Zinn/kg (andere Lebensmittel in Dosen) bei Betroffenen Unverträglichkeitssymptome im Magen-Darm-Trakt auf. Zum Schutz des Verbrauchers vor Gesundheitsbeeinträchtigungen, hat der Gesetzgeber Zinnhöchstgehalte in Höhe von 200 mg/kg für Lebensmittelkonserven (außer Getränke) sowie 100 mg/kg für Dosengetränke (auch Frucht- und Gemüsesäfte) in der Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 festgelegt.

Wie viel Zinn ein Verbraucher täglich über die gesamte Lebenszeit ohne Risiko aufnehmen kann, ist unbekannt.

Welcher maximale Gehalt im jeweiligen pflanzlichen oder tierischen Lebensmittel erreicht werden darf, ist in der entsprechenden EU Datenbank (EU Pesticides Database) aufgelistet. Zudem existiert in der Verordnung über diätetische Lebensmittel ein Grenzwert für Fentinverbindungen in landwirtschaftlichen Erzeugnissen, die zur Herstellung von Säuglingsanfangsnahrung, Folgenahrung, Getreidebeikost und anderer Beikost für Säuglinge und Kleinkinder benutzt werden.

Nach der Verordnung (EU) Nr. 10/2011 sind in Gegenständen mit Lebensmittelkontakt bestimmte zinnorganische Verbindungen als Additive bei der Herstellung von Kunststoffen erlaubt. Bei dieser Stoffklasse ist der Übergang von Zinn auf Lebensmittel durch Gruppenbeschränkungen geregelt.

In der Resolution des Europarats über Metalle im Lebensmittelkontakt aus 2013 wird ein Richtwert, in Anlehnung an die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006, von 100 mg Zinn/kg Lebensmittel für den Übergang aus metallischen Gegenständen mit Lebensmittelkontakt, welche nicht durch die Verordnung (EG) Nr. 1881/2006 abgedeckt werden, empfohlen.

## Zink

Zink kommt als metallisches Zink oder als zweiwertiges Ion vor. Es wird aus zinkerzhaltigen Gesteinen ausgewaschen und so ins Grund- und Trinkwasser eingetragen. Auch Haushaltsarmaturen wie beispielsweise Wasserhähne können neben Kupfer auch Zink enthalten, so dass evtl. Zink aus diesen Materialien bei längeren Standzeiten ins Trinkwasser gelangen kann.

Für Tiere und Pflanzen ist Zink ein essentielles Spurenelement. Folglich enthalten auch viele Lebensmittel natürlicherweise Zink. Zu den verhältnismäßig zinkreichen Lebensmitteln zählen Rind- und Schweinefleisch, Vollkornprodukte und Hülsenfrüchte. Obst, Kartoffeln und Kartoffelprodukte sowie Spargel haben dagegen geringere Gehalte.

Der Mensch benötigt Zink in Spuren für Wachstum und Entwicklung, Reifung der Sexualorgane, Wundheilung, Immunantwort und Funktion des Nervensystems. Kleinkinder unter 3 Jahren sollen täglich 3 mg Zink, aber nicht mehr als 7 mg zu sich nehmen. Bei Erwachsenen liegt der tägliche Bedarf bei 7 mg bei Frauen und 10 mg bei Männern. Maximal sollten bis 25 mg pro Tag aufgenommen werden.

Ein Zinkmangel tritt eher selten auf, da die Zinkaufnahme und -ausscheidung üblicherweise im physiologischen Gleichgewicht gehalten werden.

Bei Aufnahme großer Mengen kann Zink die menschliche Gesundheit schädigen, wie einzelne Vergiftungsfälle zeigen. So kann eine einmalige Zufuhr von etwa 2 Gramm Zink zu Magen-Darmstörungen mit Erbrechen, Krämpfen und Durchfällen führen. Wird Zink über einen längeren Zeitraum dem Körper im Überschuss zugeführt, kann es zu Störungen des Kupfer- oder Eisenhaushaltes kommen.

Wenngleich es in der Trinkwasser- sowie der Mineral- und Tafelwasserverordnung keinen Grenzwert für Zink gibt, kann die Trinkwasserqualität an Hand eines Richtwertes der Weltgesundheitsbehörde in Höhe von 3 mg/l beurteilt werden. Bei Konzentrationen zwischen 3 und 5 mg/l wird das Trinkwasser für den Verbraucher ungenießbar. Es hat einen bitteren Geschmack und nach Erhitzen bildet sich zudem ein schmieriger Film.

Nahrungsergänzungsmittel dürfen gemäß Verordnung (EG) Nr. 1170/2009 Zink enthalten. Wie viel Zink im Produkt enthalten ist, kann der Verbraucher in diesem Fall auf dem Etikett nachlesen.

Der Lebensmittelzusatzstoff Zinkacetat E 650 ist gemäß VO (EG) Nr. 1333/2008 als Geschmacksverstärker für Kaugummi bis zu einem Gehalt von 1.000 mg/kg zugelassen.

## HINWEIS

Zum Analysenzertifikat;

Abkürzung ppm -> parts per million

Abk. für engl. parts per million, eine dimensionslose Konzentrationsangabe, die in der Rückstandsanalytik häufig verwendet wird und angibt, wieviel Gewichts- oder Volumeneinheiten einer Substanz in einer Mio. Einheiten einer anderen Substanz enthalten sind; 1 ppm = 1 mg/kg

1 Millionstel = 1 ppm (part per million) – entspricht 0,001 ‰ oder 0,01 ‰

Ein ppm ist ein Prozent von einem Prozent von einem Prozent oder ein Promille von einem Promille.

0,1 ppm = 0,0001%

Häufige Verwendung findet ppm in der Massenspektrometrie, um z. B. die Verunreinigungen in einem reinen Stoff zu messen oder die Genauigkeit der Messung (Massengenauigkeit) anzugeben. Beim Analysenzertifikat, das einer Chemikalie beiliegt, bezieht sich ppm auf die Masse der Substanz. Hier entspricht ein ppm einer Verunreinigung von 1 µg pro Gramm der Chemikalie.

In der Chemie wird das ppm bei Konzentrationsangaben wässriger Lösungen der gelösten Stoffe benutzt. Das bedeutet, dass 1 µg einer Substanz in einem Gramm der Lösung oder Mischung enthalten ist. Dabei ist für die gelösten Stoffe ähnlicher Dichte mit 1 ppm zirka 1 mg/l gemeint. Auch bei gleicher Dichte der gelösten Stoffe gilt aber nur näherungsweise 1 ppm ≈ mg/l.



## **Tattoo-Farben und MRTs**

Auszug einer Publikation;

MR scanning, tattoo inks, and risk of thermal burn: An experimental study of iron oxide and organic pigments

Effect on temperature and magnetic behavior referenced to chemical analysis

K. K. Alsing

H. H. Johannesen

R. Hvass Hansen

M. Dirks

O. Olsen

J. Serup

First published: 17 December 2017

<https://doi.org/10.1111/srt.12426>

### **Background**

Tattooed persons examined with magnetic resonance imaging (MRI) can develop burning sensation suggested in the literature to be thermal burn from the procedure. MRI-induced thermal effect and magnetic behavior of known tattoo pigments were examined ex vivo.

### **Materials and Methods**

Magnetic resonance imaging effects on 3 commonly used commercial ink stock products marketed for cosmetic tattooing was studied. A main study tested 22 formulations based on 11 pigment raw materials, for example, one line of 11 called pastes and another called dispersions. Samples were spread in petri dishes and tested with a 0.97 T neodymium solid magnet to observe visual magnetic behavior. Before MRI, the surface temperature of the ink was measured using an infrared probe. Samples were placed in a clinical 3T scanner. Two scans were performed, that is, one in the isocenter and one 30 cm away from the center. After scanning, the surface temperature was measured again. Chemical analysis of samples was performed by mass spectroscopy.

### **Results**

Mean temperature increase measured in the isocenter ranged between 0.14 and 0.26°C ( $P < .01$ ) and in the off-center position from -0.16 to 0.21°C ( $P < .01$ ). Such low increase of temperature is clinically irrelevant. Chemical analysis showed high concentrations of iron, but also nickel and chrome were found as contaminants. High concentration of iron was not associated with any increase of temperature or any physical draw or move of ink.

### **Conclusion**

The study could not confirm any clinically relevant temperature increase of tattoo pigments after MRI.

## **Unsere Farben beziehen wir über folgenden Händler:**

Greybusters International GmbH (Tattoosafe)  
Nonnendammallee 6  
13599 Berlin, Germany  
UST-ID.Nr.: DE255184992  
HBR: 108411B  
[www.tattoosafe.org](http://www.tattoosafe.org)

Vertretungsberechtigte Geschäftsführer:  
Gordon Lickefett  
Heike Dabrowski  
Tel.: +49 30 / 610 811 480  
Email: [info@tattoosafe.de](mailto:info@tattoosafe.de)





## **Quellen**

World Famous Tattoo Ink.....	<a href="#">Homepage</a>
Intenze Tattoo Ink.....	<a href="#">Homepage</a>
TattooSafe Berlin.....	<a href="#">Homepage</a>
Tattoofarben.info .....	<a href="#">Homepage</a>
Bundesministerium für Justiz und Verbraucherschutz.....	<a href="#">BMJV</a>
CTL GmbH Bielefeld .....	<a href="#">Homepage</a>
Schwermetalle Chemie.....	<a href="http://www.lenntech.de/prozesse/">www.lenntech.de/prozesse/</a>
Dr. Mark Benecke.....	<a href="#">Publikation</a>
ProTattoo e.V.....	<a href="#">Homepage</a>
Bundesverband Tattoo e.V. ....	<a href="#">Homepage</a>
United European Tattoo Artists e.V.....	<a href="#">Homepage</a>
H-A-N Esslingen .....	<a href="#">Homepage</a>
Farben und MRTs .....	<a href="#">Publikation</a>