

## Sind Tinten Farbstoffe oder Pigmente?

**Farbmittel** ist der allgemeine Begriff für Farben, die zum Färben von Materialien eingesetzt werden. Man unterscheidet zwischen Farbstoffen und Pigmenten.

Wirkungsweise der Farben: Das sichtbare Licht hat eine Wellenlänge zwischen 390 nm (kurzwellig, violett) und 790 nm (langwellig, rot). Farben absorbieren einen Teil der reflektierenden Strahlung. Die Komplementärfarbe des wahrgenommenen Lichtes wird durch die Molekülgruppe der Farbmittel (Chromophore) absorbiert.

**Farbstoffe** sind chemische Verbindungen mit Färbereigenschaften; sie sind – anders als Pigmente – löslich.

Bis zur Entwicklung synthetischer Farbstoffe im 19. Jahrhundert gab es nur Naturfarbstoffe. Je nach Herkunft der Farbstoffe unterscheidet man in pflanzliche Naturfarbstoffe (Indigo, Waid, Safran, Karotin) und tierische Naturfarbstoffe (z.B. Karmin von der Cochenille-Laus oder Purpur von der Purpurschnecke).

**Pigmente** werden in der Lack- und Kunststoffherstellung eingesetzt, sie sind im Unterschied zu Farbstoffen unlöslich.

**Tinten** gehören zu der Gruppe der Farbstoffe. Die Lichtechtheit kann gering sein. Tintenfarbstoffe sind gelöst in wässrigen Flüssigkeiten. In der Regel haben Tinten keine Bindemittel und sedimentieren nicht. In alten Tintenrezepten verhindern Zusatzmittel, dass die Farbstoffe in der Flüssigkeit absinken; zum Beispiel bei der dokumentenechten Eisengallustinte.

Für die Beschriftung auf Papier sind Tinten auf Wasserbasis geeignet.

Lösungsmittelbasierte Tinten eignen sich zum Schreiben auf glatten Oberflächen (Glas, Folien). Als Lösungsmittel wird Ethylacetat oder Ethanol eingesetzt.

Tinten mit unlöslichen Farbmitteln sind pigmentierte Tinten (die Pigmente sind dispergiert). Diese Tinten sind dokumentenecht.

Rußtinten sind die ältesten Tinten (ca. 3000 v. Chr.). Sie werden aus Ruß und Gummiwasser gemischt. Schon seit ca. 2500 v. Chr. stellte man in China Tintenstangen her. Ruß aus Nadelholzkohle wurde mit Lampenöl und Gelatine vermischt und zu Stangen gepresst. Zum Gebrauch wird die Tintenstange, je nach Intensität der gewünschten Farbe, mit mehr oder weniger Wasser verrieben.

Eisengallustinten (s.u.)

Dornenrindentinte ist auch braun wie ältere Eisengallustinten. Sie trocknet nicht so schnell wie die Eisengallustinte und wurde gerne damit gemischt. Dann setzten sich die Schreibfedern nicht so schnell zu.

Sepia ist eine Tinte, die aus dem Farbstoff der Tintenfische hergestellt wird (die Tintenfischblasen werden getrocknet, gemörsert und dann mit Wasser versetzt).

Goldtinte wurde aus Arsen(III)sulfid hergestellt und mit Quecksilber umgesetzt.

Bister nannte man die Tinten, die in den 15. – 18. Jahrhunderten aus verbrannten Buchen- oder Eichenholz herausgezogen wurden. Zum Zeichnen und Malen wurde oft Bister lavierend eingesetzt.

Geltinten sind moderne Tinten und werden unter der Einwirkung von Scherkräften dünnflüssig (z. B. im Rollerstift).

Seltene Tinten sind Leuchttinten (mit fluoreszierenden Farbstoffen) und die Geheimtinten oder sympathetische Tinten (Steganographie).

**Tuschen** sind kräftige Farbstoffe in wässrigen Flüssigkeiten gelöst mit Bindemittel (wässriger Schellack oder Acrylharze).

## Eisengallustinte

Seit dem Mittelalter bis heute wird Eisengallustinte als dokumentenechte Tinte verwendet. Die Herstellung einer Eisengallustinte wurde schon im 3. Jahrhundert vor Chr. dokumentiert (Philo von Byzanz).

Vermutlich war die Eisengallustinte im 1. Jahrhundert nach Chr. den Römern schon bekannt. Seit dieser Zeit hat sie sich als Schreibstoff in ganz Mitteleuropa durchgesetzt. Erst durch die Entwicklungen in der Farbstoffchemie im 19. Jahrhundert, wurde sie nach und nach durch Tinten mit synthetischen Farbstoffen verdrängt. Aber auch heute noch findet man Eisengallustinte, z. B. als Zusatz in den modernen dokumentenechten Tinten.

Die Hauptbestandteile in den Rezepten zur Herstellung einer Eisengallustinte sind:

Galläpfel, Eisenvitriol = Eisen(II)-Sulfat, Gummi arabicum und Wasser (Dünnbier oder Wein). Außer dem Eisenvitriol sind die Galläpfel Hauptbestandteil in der Tintenherstellung. Die Inhaltsstoffe der Eichengallen (Tannin, Gallussäure), regulieren den Alterungsprozess des Eisengalluskomplexes.



Eichengallen entstehen durch die Gelege der Gallwespe. Die Eiablage erfolgt auf der Unterseite eines Eichenblattes. Wenn die Made geschlüpft ist, sondert sie ein Sekret aus. Viele Pflanzen wehren sich

gegen Fraß und Einflussnahme der Insekten (Parasiten) mit einem vermehrten Ausstoß von Gerbstoffen; so auch die Eiche.

Interessanterweise findet in dieser Konstellation doch auch eine Symbiose zwischen Insekt und Pflanze statt. Im Herbst entsteht um das Insekt herum aus pflanzeneigenem Substrat ein kugelförmiger Behälter, indem sich die Insektenmade verpuppt, um nach ihrer Metamorphose im Frühjahr als fertige Gallwespe auszuschlüpfen. Die Eichengallen sind bestenfalls im Herbst vor dem Laubabwurf auszumachen, da nachher die Suche in den abgefallenen Blättern beschwerlich ist. Oft findet man die mit Gallen besetzten Blätter an der Südseite eines Baumes oder Waldes in der Nähe von Wasser.

Der andere wichtige Bestandteil der Eisengallustinte ist Eisenvitriol = Eisen(II)-Sulfat. Es sind hellgrüne Kristalle, die an der Luft einen Teil ihres Kristallwassers abgeben und sich zu schwerlöslichen Eisen-III-sulfat verwandeln. Eisenvitriol sollte immer in einem gut verschließbaren Behälter aufbewahrt werden. Es ist auch heute ein technisch wichtiges Eisensalz, dass in der Färberei und Gerberei, in der Photographie, im Pflanzenschutz zur Moos und Schneckenbekämpfung, in der Tiermedizin, in der Holzkonservierung und als Desinfektionsmittel zum Einsatz kommt.

Gummi arabicum ist ein guter Emulgator, der in der Tinte ein Ausflocken und sedimentieren verhindert. Er unterstützt die Sauerstoffaufnahme im Reifeprozess der Eisengallustinte.

Ob man bei der Herstellung einer Eisengallustinte nur Wasser, oder auch verdünnten Wein oder Dünnbier nimmt, hat durch den Alkoholanteil der Flüssigkeit vielleicht etwas Einfluss auf eine gewollte lange Aufbewahrungszeit ohne Schimmelbildung.

Die Rezepte zur Herstellung von Eisengallustinten sind ähnlich. Nach dem Zusammenfügen der Zutaten, wird die Tinte aufgekocht oder sie reift mehrere Wochen an einem warmen Ort. Die frische Tinte fließt beim Schreiben zunächst wässrig aus der Feder. Aus der Luft nimmt sie Sauerstoff auf und wird schwarzblau bis schwarz. Nach langer Zeit (Jahrzehnte) nimmt die Eisengallustinte einen braunen Farbton an. Je nach Gewichtung und Qualität der Komponenten ist sie hell- bis dunkelbraun. Der zweiwertige Eisengalluskomplex wird, durch den langfristigen Anstieg der Aufnahme von Sauerstoff aus der Umgebungsluft, dreiwertig.

Eine große Vielfalt alter Rezepte zur Herstellung der Eisengallustinte sind bekannt und man findet sie in alter Fachliteratur oder auch im Internet. → [Links](#)  
Interessante Rezepte zur Tintenherstellung stehen beispielsweise in dem Werk „Der wohlانführende Mahler“, von Johann Melchior Cröker, Jena (1726).

→ [Tintenrezepte](#)

## Zutaten für die Tintenherstellung:

Bezeichnung	Menge	Bemerkung
Galläpfel	1000 g	
Eisen-(II)-sulfat (Eisenvitriol)	500 g	
Gummi arabicum	100 g	
Ascorbinsäure	20 g	zur Tintenkonservierung
Blauholz (geschnitten)	500 g	
Borax	20 g	zur Konservierung von gelöstem Gummi arabicum

## Geräte für die Tintenherstellung

Bezeichnung	Menge	Bemerkung
Kochplatte	1	oder Kochherd
Kochtöpfe	2	Die Töpfe können anschl. nicht mehr für die Zubereitung von Lebensmitteln verwendet werden.
Rührlöffel	3	Auch die Löffel können anschl. nicht mehr für die Zubereitung von Lebensmitteln verwendet werden.
Feinwaage (dig.)	1	
Mörser	1	zum Zerkleinern der Gummi arabicum Stücke
Leinensäckchen	1	zum Zerkleinern der
Hammer	1	Eichengallen
Maßbecher	2	
Maßlöffel	3	
Abfüll-Trichter	1	
Tintengläschen	ca. 10	je nach produzierter Menge

## Tintenrezept Nr. 1 (von Johann Melchior Cröker)

alte Maße im Rezept	auf heutige Bemaßung umgesetzt	
¼ Pfund Blauspäne	125g Bresilgen (Brasilholz)	
2 Maas Dünnbier	2 L dünnes Bier (Bier-Wasser 1:2)	- zusammen aufkochen und erkalten lassen, 1 Tag stehen lassen,
		- die Blauspäne herausnehmen,
für 2 Pfg. Alaun	10 g Alaun (Aluminiumsulfat)	- in den Aufguss geben
½ Pfund Galläpfel	500 g Eichengallen	- die Galläpfel zerstoßen und dazugeben, aufkochen (aber stets umrühren)
6 Loth Kupferwasser	ca 100 g Eisenvitriol (Eisen-(II)-Sulfat)	- das Eisenvitriol und noch ein Liter Dünnbier dazugeben
2 Loth Gummi arabicum	ca. 30 g Gummi arabicum	- das Gummi arabicum zerstoßen, dazugeben und solange umrühren bis es sich löst,
		- die junge Tinte an einem warmen Ort verdeckt reifen lassen (3 – 4 Tage)
		- die Tinte evtl. mit destilliertem Wasser oder Regenwasser verdünnen und in Tintengläschen abgießen.

wir nehmen ca. ein Viertel der oben angegebenen Zutaten:

ca. 30 g Brasilholz (Pernambukholz)  
 ½ L Dünnbier  
 2,5 g Alaun  
 125 g Eichengalläpfel  
 25 g Eisenvitriol

## Tintenrezepte aus dem Internet

<http://www.siegelshop24.com/>

<http://kremer-pigmente.de/eisengallustinte.htm>

<http://www.kalligraphie.com/431-0-Eisengallustinte.html>

<http://www.chemieunterricht.de/dc2/phenol/vtinte.htm>

[http://www.scienceinschool.org/repository/docs/issue6\\_galls.pdf](http://www.scienceinschool.org/repository/docs/issue6_galls.pdf)

<http://www.ub.uni-heidelberg.de/helios/fachinfo/www/kunst/digi/scriptorium/>

## Utensilien

<http://www.kalligraphie.com/24-0-Online-Shop.html>

<http://www.manufactum.de/Produkt/172213/1438084/ManufactumEisengallustinte.html>

<http://www.japanpapier.com/assets/s2dmain.html?http://www.japanpapier.com/531609972b132fa08/531609972b132fb0b/531609972b13320c5.html>

<http://www.naturix24.de/shopware.php?sViewport=searchFuzzy&sSearch=gallen&Submit.x=0&Submit.y=0&Submit=Senden&gclid=CLiJvc-YvJwCFQEEZwodVQM-og>

<http://www.kallipos.de/tinte.htm>

<http://www.bastelmann.de/content/gallus-oder-gerbs%C3%A4uretinten>

<http://kulturschnitte.de/Kodikologie/tinten.htm>

## Biologie-Themen

<http://www.pflanzengallen.de/>

[http://www.baumportal.de/bp\\_gallen.htm](http://www.baumportal.de/bp_gallen.htm)