

STAEDTLER MARS GmbH & Co. KG
Nürnberg

Holzgefasste Stifte



Inhaltsverzeichnis

1	Bleistifte	3
1.1	Historie	3
1.2	Unterschiede	4
1.3	Holzgefasste Stifte	4
1.3.1	Vorteile holzgefasster Stifte	4
1.3.2	Anforderungen	5
1.3.3	Ergonomisches Schreiben und Malen	5
1.3.4	Minen	6
1.3.4.1	Zusammensetzung Bleimineralien	6
1.3.4.2	Zusammensetzung Farblinien	6
1.3.4.3	Mineralherstellung	6
1.3.4.4	Härtegrade bei Bleistiften	7
1.3.5	Holz	8
1.3.6	Verleimung	8
1.3.7	Lackierung	8
1.3.8	Fertigstellung der Stifte	9
1.3.9	Bleistiftherstellung	10
1.3.10	Qualitätssicherung	11
1.3.11	STAEDTLER Sortiment	12

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Bleiweißschneider in einem Erbauungsbuch von 1711	3
Abbildung 2:	Sicherheitsverleimung	8

1

Bleistifte

1.1

Historie

Vorläufer des Bleistifts ist zwar der „Silberstift“ aus Blei und Zinn, den auch Albrecht Dürer im 15. Jahrhundert verwendete, doch wenn von einer bleifarbigem Masse die Rede war, „die sich fettig anfühlt, die Finger färbt, und viel einfacher zu handhaben ist als Tinte und Feder“, dürfte es sich stets um Graphit gehandelt haben.

Mitte des 16. Jahrhunderts wurde im Norden Englands eine anthrazitfarbene Masse entdeckt, welche sich hervorragend zum Markieren und Schreiben eignete.

Wegen des Aussehens und der Beschaffenheit hielt man diese Masse für ein Bleimineral, das wegen der silberglänzenden Oberfläche als „schwarz bleyweiß“ bezeichnet wurde. Zum Schreiben schnitt man aus den Blöcken schmale Stäbchen, spitzte diese an und ummantelte sie mit Holz oder Metall.

1789 konnte der schwedische Chemiker Carl Wilhelm Scheele beweisen, dass es sich beim „Bleyweiß“ um Graphit handelte. Folgerichtig wäre gewesen, das Schreibmaterial in Graphitstift (griechisch graphos = schreiben) umzutaufen, jedoch blieb wider besseres Wissen der durch den historischen Irrtum entstandene Name Bleistift.

Die Wiege der deutschen Bleistiftproduktion steht in Nürnberg



Abbildung 1: Bleiweißschneider in einem Erbauungsbuch von 1711

1662 wurde in einem Streit dem freien Handwerker Friedrich Staedtler das „Bleystefft machen“ per Ratsersass untersagt. Er setzte sich über die bisher gültige Arbeitsteilung der Zünfte hinweg und entwickelte die spätere Massenproduktion der Stifte aus einer Hand.

Qualitätsprodukte waren die Nürnberger Stifte aus heimischen Rohstoffen noch nicht. Sie brachen und splitterten, der minderwertige Graphit zerbröselte beim Schreiben.

Die entscheidende Qualitätsverbesserung verdankt der Bleistift dem Franzosen Conté und dem Österreicher von Hartmuth. Zeitgleich entwickelten sie 1795 ein Verfahren, keramische Minen aus einer Graphit-Ton-Mischung herzustellen.

1839 gelang es dann, durch unterschiedliche Mischungsverhältnisse verschiedene Härtegrade zu erreichen. Je höher der Graphitanteil, desto schwärzer und weicher der Strich.

Trotz des hohen anwendungstechnischen Anspruchs an Schreibgeräte verloren Holzgefasste Bleistifte bis heute nicht an Bedeutung.

1.2

Unterschiede

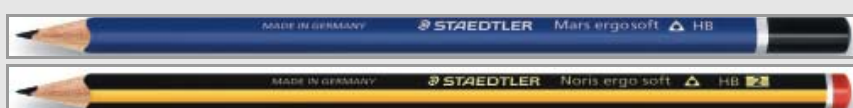
Hinweise



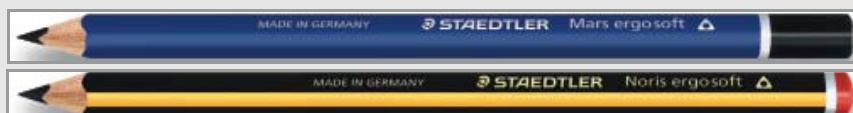
Holzgefasste Bleistifte (Beispiele)



traditionelle Bleistifte für alle Altersstufen



dreieckiger, [ergonomischer](#) Bleistift mit neuartiger, rutschfester Soft-Oberfläche für alle Altersgruppen



dicker Schreiblernstift in ergonomischem Dreiecksformat mit neuartiger, rutschfester Soft-Oberfläche

Fallminenstifte



Mechanischer Bleistift mit Bleistiftmine \varnothing 2mm

Druckbleistifte



Mechanischer Bleistift mit Feinmine \varnothing 0.3-0.9mm

1.3

Holzgefasste Stifte

1.3.1

Vorteile holzgefasster Stifte

- Unkompliziertes Schreibgerät
- Geringes Gewicht
- Keine Alterung, also unbegrenzt haltbar
- Unabhängig von der Umgebungstemperatur funktionsfähig
- Korrigierbarkeit der Schrift
- Günstiger Preis

1.3.2**Anforderungen**

- Randscharfe Abstriche
- hohe Schwärze
- deckend
- lichtpausfähig
- gutes Gleiten der Mine
- geringe Abnutzung der Mine*
- hohe Bruchfestigkeit
- gut spitzfähig
- radierbar *
- Härtegradabstufungen

* in Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit des Papiers und des Schreibdrucks

1.3.3**Ergonomisches Schreiben und Malen**

Schreibgeräte in Dreieckform ermöglichen eine leichte, exakte Stifführung und gewähren dadurch ein ermüdungsfreies Arbeiten.

Schreibgeräte werden typischerweise mit einem dynamischen Dreifinger-Zufassungsgriff gehandhabt, die Finger bilden die Form eines gleichseitigen Dreiecks.

Die Bewegungsart beim Schreiben, Zeichnen und Malen ist komplex und führt zu Belastungen. Zusätzlich zur Bewegung des Armes erfolgt die Beugung und Streckung des Zeige- und Mittelfingers und des Daumens.

Bei einer runden Querschnittsform kommt es während des Schreibens zu einer leichten Drehung des Schreibgerätes, die durch einen festeren Griff ausgeglichen werden muss. Bei häufigem Schreiben, Zeichnen und Malen lässt diese zusätzliche Kraft die Hand rasch ermüden.

Der dreieckige Stiftquerschnitt fügt sich beim Schreiben exakt in die Form der Hand und verhindert die Drehung des Schreibgerätes. Der Griff ist locker, die Finger entspannt.

Alle Stifte sind mit neuartiger, rutschfester Soft-Oberfläche versehen.


1.3.4

Minen

1.3.4.1

Zusammensetzung Bleiminen

Minenbestandteile

	Graphit	verantwortlich für die Schwärze
	Ton	verantwortlich für die Härte Der Ton bildet das „Gerüst“ der Mine, in welches die Graphitteilchen eingelagert sind.
	Wachs	dient als Gleitmittel

Durch den jeweiligen Anteil an Ton und Graphit bestimmt sich der Härtegrad (siehe 1.3.4.4).

1.3.4.2

Zusammensetzung Farbminen


Farbminen enthalten neben den Farbpigmenten und einem hohen Wachsanteil aus natürlichen und synthetischen Wachsen ein Bindemittel auf Cellulose-Basis und als Füllstoff Naturprodukte, wie Kaolin oder Talkum.

Farbstifte sind mit dem Zeichen **CE** gekennzeichnet, d.h. sie entsprechen den Sicherheitsanforderungen der europäischen Spielzeug-Richtlinie, damit der Europäischen Norm EN 71. Diese limitiert u.a. unvermeidbare Schwermetalle.

1.3.4.3


Minenherstellung

Arbeitsschritte zur Herstellung von Graphit/Ton-Minen (Bleistiftminen)

	Homogenisieren	vermischen beider Ausgangsmaterialien Ton und Graphit (als Pulver vorliegend) unter Zugabe von Wasser in einem Mischer.
	Pressen	der homogenen, luftfreien, stark verdichteten Masse zu einem Minenstrang durch eine Düse.
	Schneiden	des Minenstrangs auf ca. 185 mm.
	Trocknen	der Mine bei ca. 160 °C unter Rotation.
	Brennen	im Ofen bei ca. 1000 °C.
	Imprägnieren	im Wachsbad (Präparieren).
	Endkontrollen	auf z.B. Gleitfähigkeit der Mine, Bruchfestigkeit der Minenspitze, Minenhärte, Stiftlänge.

[Darstellung der Bleistiftherstellung siehe Kapitel 1.3.9](#)

Hinweis

	Wichtigste Unterscheidung in der Herstellung zwischen Bleimine und Farbmine: Farbminen werden nicht gebrannt!
---	---

1.3.4.4 Härtegrade bei Bleistiften

Die Härte einer Mine wird bestimmt durch das Mischungsverhältnis von Ton und Graphit.

Je mehr Ton in der Mine enthalten ist, desto härter ist die Mine (H, 2H, 3H etc.); 3H ist härter als 2H.

Mehr Graphit lässt den Abstrich schwärzer erscheinen (B, 2B, 3B etc.); 3B ist weicher als 2B. (Das Mischungsverhältnis Ton/Graphit 1:1 entspricht etwa dem Härtegrad 3H)

Die Bezeichnungen "B", "HB", "F" und "H" stehen für:

- B = black entspricht weich
- HB = half black: mittelhart
- F = firm: fest
- H = hard: hart

HÄRTEGRADTABELLE

weich ◀ ▶ hart

Härtegradbezeichnungen	8B	7B	6B	5B	4B	3B	2B	B	HB	F	H	2H	3H	4H	5H	6H
Schreiben und Zeichnen						●	●	●	●	●	●					
Technisches Zeichnen									●	●	●	●	●	●		
Grafik Design	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Art Design	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●					

anwendungstechnische Empfehlung

Hinweise



Bleistifte werden in der Regel in drei Qualitätssorten und verschiedenen Härtegraden angeboten:

Mars Lumograph 100	für Grafik/Büro, mit besonderer Härtegradabstufung	8B•7B•6B•5B•4B•3B•2B•B•HB•F•H•2H•3H•4H•5H•6H
Mars ergosoft 150 Mars ergosoft 151		2B•B•HB 2B
tradition 110	für Büro / Schule	2B•B•HB•H•2H
Noris 120/122	für Büro / Schule	2B (0)•B (1)•HB (2)•H (3)•2H (4)
Triplus 118/119	für Büro / Schule	HB
Noris ergosoft 152 Noris ergosoft 153		HB 2B
minerva 130 60	für Schule	HB

Qualitätsunterschiede der Minen beruhen auf der Körnung des Graphits.

Für die Herstellung der Lumograph-Mine, der hochwertigsten Mine im STAEDTLER Sortiment, wird Graphit mit der feinsten Kornstruktur eingesetzt. Für die beiden anderen Qualitäten ist der Graphit etwas grobkörniger.

1.3.5**Holz**

Geeignetes Holz für die Bleistifte hat einen gleichmäßigen, geraden Faserverlauf und ist spitzfähig, d.h. relativ weich. Zudem sollte es eine einheitliche Färbung aufweisen bzw. sich gut imprägnieren (beizen) und verleimen lassen.

Das Holz wird nicht als Stamm, sondern als Brettchen angeliefert, die auf Maß (ca. 5 x 70 x 185 mm) gesägt und imprägniert sind.

Verarbeitet wurde ursprünglich Rot-Zeder aus Kanada, heute kommen unterschiedliche Holzarten zum Einsatz, wie z.B. Incense-Zeder aus Kalifornien.

In unseren Werken in Malaysia und Indonesien wird das dort heimische Jelutung-Holz eingesetzt.

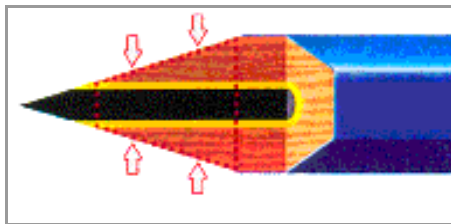
1.3.6**Verleimung**

Abbildung 2: Sicherheitsverleimung

Die Mine wird wie in einem Sandwich in die Nuten eines Holzbrettchens eingelegt und mit einem entsprechend ausgefrästen Gegenstück abgedeckt.

Um einen guten Halt und hohe Bruchfestigkeit der Minen zu erreichen, verwendet STAEDTLER bei seinen Markenstiften eine spezielle Verleimung, die auf zwei unterschiedlichen Leimen basiert.

Der „Minenleim“ schützt die Mine und ist elastisch. Dadurch wirkt er wie ein dämpfender Mantel und verhindert das Brechen der Mine.

Ein Spezialleim gibt die sichere Holz/Holz-Verbindung für die Stabilität des Stiftes.

1.3.7**Lackierung**

Die Lackierung schützt den Stift vor Verschmutzung. Die Minenfarben und Marke sind leichter zu erkennen.

Früher verwendete man Lacke auf Schellack-Basis, heute hingegen spezielle Lacke auf der Basis von Celluloseestern.

Die Stifte werden während des Lackiervorgangs vollständig mit einer Lackschicht umgeben. Um eine gleichmäßige, schnell trocknende Lackschicht zu erhalten, wird überschüssiger Lack mit speziellen Gummiringen sofort nach dem Auftrag des Lacks abgestreift. Die Trocknung erfolgt innerhalb von ca. 20 Sekunden.

Für eine haltbare Lackierung wird eine Grundierung aufgebracht, danach folgen in der Regel mehrere Farblackschichten und eine Klarlackschicht.

[Bleistiftherstellung siehe Kapitel 1.3.9](#)

Hinweis

Die Dicke der fertigen Lackschicht beträgt. ca. 0,05mm
Die Lackschicht ist vollständig ausgehärtet.

Hinweis**Lackierung – toxikologisch nicht bedenklich**

Da Stifte erfahrungsgemäß auch in den Mund genommen werden, sind unsere Lacke physiologisch einwandfrei und haben einen geringen mechanischen Abrieb.

Hinweis**Alle Lacke entsprechen der Europäischen Norm EN 71-3**
(Limitierung der Schwermetall-Verunreinigungen).

Zur Sicherheit der Verbraucher entsprechen die Lacke unserer Bleistifte der EN 71, obwohl die Einhaltung dieser Norm ausschließlich für Spielzeug vorgeschrieben ist.

1.3.8**Fertigstellung der Stifte**

Stifte werden je nach Ausführung mit unterschiedlichen Verfahren bedruckt bzw. dekoriert. Einzelne Modelle erhalten einen metallgefassten Radiertip.

Für mehrfarbige Motivaufdrucke werden bis zu fünf verschiedene Farben aufgetragen. Die verwendeten UV-Druckfarben haften gut, da sie unter UV-Licht ausgehärtet werden.

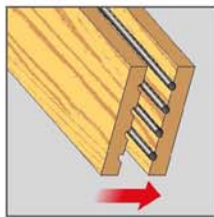
Der Schriftzug wird von einer Metallfolie mit einem beheizten Stempel auf den Stift geprägt (gestempelt).

Das Anspitzen der Stifte erfolgt an einer Trommel, auf der Hartmetallmesser oder Sandpapier befestigt sind.

[Bleistiftherstellung siehe nächste Seite](#)

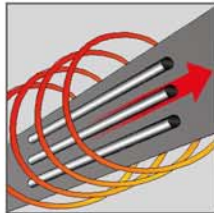
1.3.9

Bleistiftherstellung



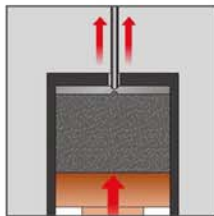
EINLEIMEN

Die gebrannten Minen werden zwischen zwei genutzten Brettchen eingeleimt und so zum sog. „Leimling“ verbunden.



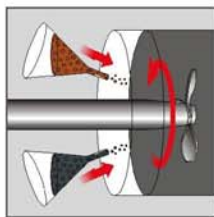
BRENNEN

Bei 1000 °C werden die Minen in Spezialöfen gebrannt.



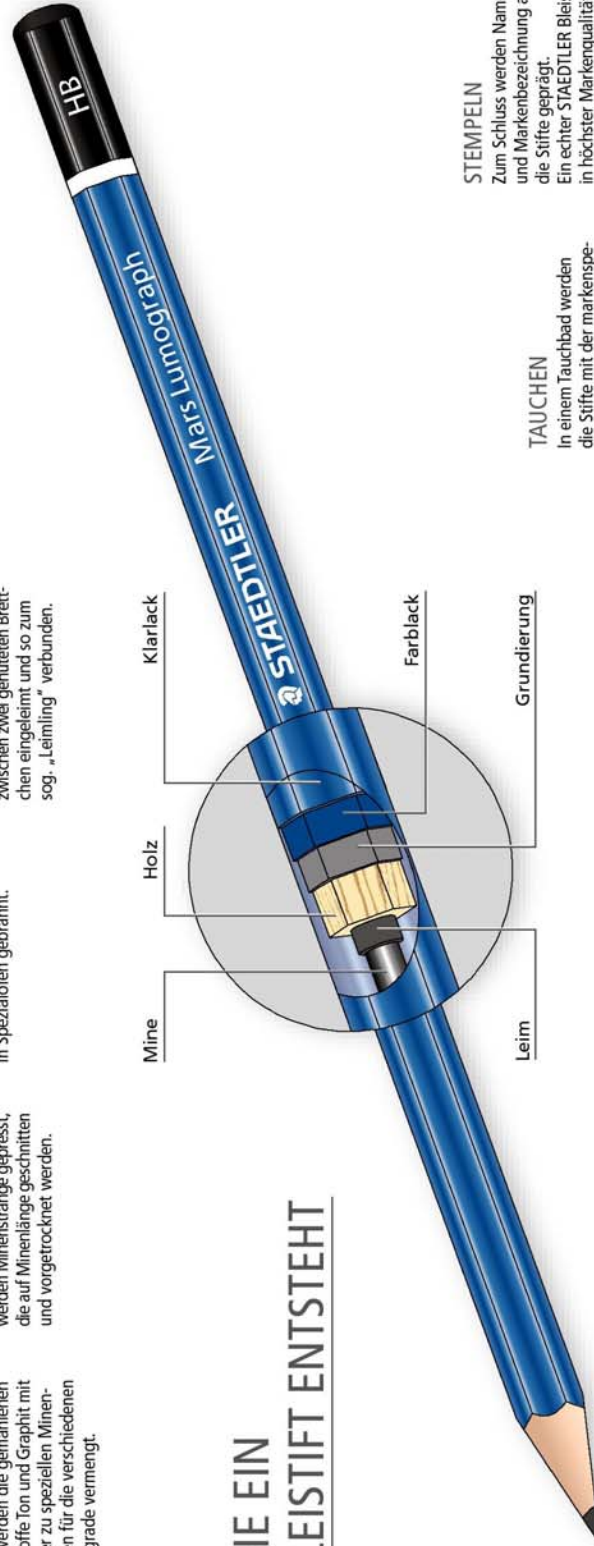
PRESSEN

Im folgenden Arbeitsschritt werden Minenstränge gepresst, die auf Minenlänge geschnitten und vorgetrocknet werden.



MISCHEN

Am Anfang der Bleistiftherstellung werden die gemahlten Rohstoffe Ton und Graphit mit Wasser zu speziellen Minenmassen für die verschiedenen Härtegrade vermischt.



WIE EIN BLEISTIFT ENTSTEHT

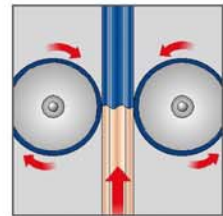
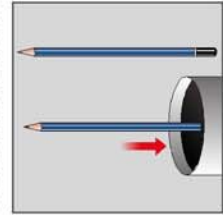
STEMPELN

Zum Schluss werden Namen und Markenbezeichnung auf die Stifte geprägt. Ein echter STAEDTLER Bleistift in höchster Markenqualität ist fertiggestellt.



TAUCHEN

In einem Tauchbad werden die Stifte mit der markenspezifischen Endkappe versehen.

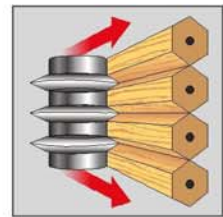


FRÄSEN

Im nächsten Produktionsschritt werden die Rohstifte aus dem Leimling herausgefräst.

LACKIEREN

Es folgt das Lackieren der Stifte mit mehreren Lackschichten.



1.3.10**Qualitätssicherung**

Umfangreiche und strenge Kontrollen stellen sicher, dass nur einwandfreie Ware unser Werk verlässt.

Die Kontrollen erfolgen in mehreren Schritten: Eingangskontrolle der Rohstoffe, Kontrolle in jeder Fertigungsstufe.

Es erfolgen physikalische, chemische und visuelle Prüfungen der Rohstoffe, wie beispielsweise

- Schmelzpunkt bei Wachsen
- Korngröße, Feuchte des Tons

Während der Fertigung finden Kontrollen vor dem Brennvorgang statt, da Mine bzw. Minenbruchstücke zu diesem Zeitpunkt vollständig in den Prozess zurückgeführt werden können.

Geprüft wird z.B.

- die Geradheit der Minen
- der konstante Durchmesser und die Länge

Unbrauchbare, gebrannte Minen gehen zur Verhüttung an die Stahlindustrie.

Nach dem Brennvorgang der Mine erfolgt die Prüfung von z.B.

- Bruchfestigkeit
- Maßgenauigkeit
- Abstrich
- Härtegrad

Visuelle Kontrollen finden während und nach dem Lackierungs- bzw. Bedruckungsprozess der Stifte statt. Eine abschließende Sichtprüfung erfolgt an einer speziellen Aussuchmaschine. Erst dann gehen die Stifte abgepackt an unsere Verbraucher.

1.3.11

STAEDTLER Sortiment

	Bleistifte	Artikel-Nr.
	Mars Lumograph	100
	Mars ergosoft 2mm/3mm	150/151
	Mars stenofix	101-HB
	Noris	120/122
	Noris ergosoft 2mm/3mm	152/153
	tradition	110
	minerva	130 60
	triplus slim 2mm	118
	triplus schreiblernstift 4mm	119
	Farbstifte	
	Kiddi triplus slim	127
	Kiddi triplus	128
	Kiddi	144 20
	Kiddi elefant	129
	Karat aquarell	124
	Noris Club	144
	Noris Club Elefant	129
	Noris Club aquarell	124 10
	ergo soft	157
	ergo soft jumbo	158