

Das „Classic Forum“ präsentiert:

## **Fachartikel** **– Arbeit = Der Anstrich –**

**Wichtige  
Arbeits-  
Informationen**

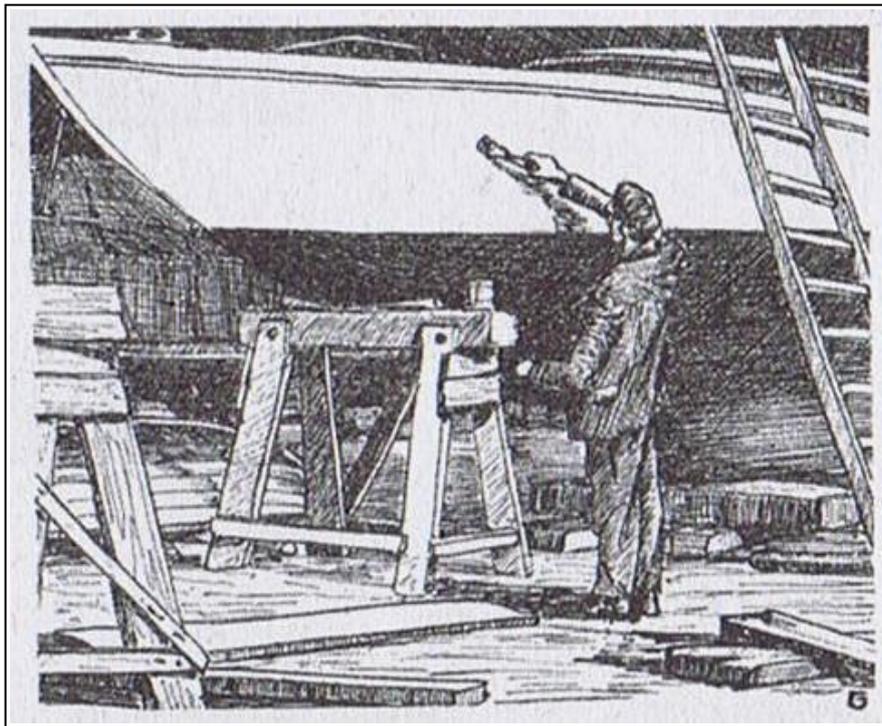
24002-2023

### **Anstrich III**

# **Der Anstrich**

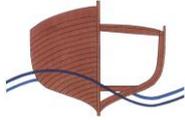
## **Vorbereitungen und Vorgehensweise beim Anstrich**

von *Bernd Klabunde*



© **Bernd Klabunde, Eckernförde**

Alle Rechte vorbehalten. – Kein Teil dieses Textes oder irgendeine Abbildung dürfen ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung des Verfassers in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder irgendeine andere Art genutzt oder verbreitet werden.



## Vorwort

**Mit** diesem Thema habe ich mich in Papierform erstmalig im Jahre 2004 intensiv beschäftigt, denn es ergab sich in vielen Gesprächen immer wieder, dass die Meinungen über die Vorgehensweise beim Anstrich eines Bootes doch sehr voneinander abwichen. Von „schnell = 3 Anstriche reichen“ bis hin zu den „Sorgfältigen“, die ihr Boot mit Glanz und das dauerhaft versehen wollten. Und über die vorhandenen oder auch nicht vorhandenen erforderlichen Fähigkeiten beim Anstrich wurde zumeist kein Wort verloren.

Vor Anstricharbeiten und allen damit verbundenen Tätigkeiten haben ausserdem nicht wenige Menschen eine regelrechte Scheu, - selbst diejenigen, denen „zwei rechte Hände“ nachgesagt werden! Doch diese Scheu ist im Prinzip unbegründet, denn der „wunde Punkt“ ist zumeist der Mangel an Wissen:

**„Wie macht man es richtig, damit das Ergebnis auch entsprechend wird?“**

Zugegeben, es gehört - wie bei allen anderen Tätigkeiten auch - dazu, dass man sich über die anstehenden Arbeiten im Vorfeld genau informiert. Mit diesem Fachartikel möchte ich versuchen, Ihnen „als zukünftige Anstreicherin oder Anstreicher die Angst davor zu nehmen“! Und dieses kann nur geschehen, indem ausführliche Informationen gegeben werden über das „Wie“ und besonders über das „Warum“, damit sich dadurch das Verständnis für ein nachfolgendes Tun erschliesst.

Dieser Fachartikel ist aufgeteilt in 5 Abschnitte, beginnend mit den „Vorbereitungen vor dem Anstrich“ bis hin zu den „Vorgehensweise beim Anstrich selbst“. In ihnen werden u.a. die verschiedenen Wege erklärt, worauf man achten muss, wo zudem Vorsicht geboten ist und welche Ergebnisse zu erwarten sind.

Eingegangen wird in erster Linie auf zu bearbeitende Untergründe aus Holz und Metall (bei Kunststoff kommt wiederum entscheidend hinzu, ob sich die Chemie des Untergrundes mit der Chemie des anschliessenden Anstrichmittels verträgt!).

Allerdings empfehlen ich, dass jeder, der „zum Anstreicher werden will“, sich im Vorfeld mit der technischen Seite von „Anstrichmitteln“ auseinandersetzt, denn die chemische Basis eines Anstrichmittels entscheidet letztlich auch über dessen physikalische Leistungsfähigkeit - und die kann sehr, sehr unterschiedlich sein! Es gibt eben kein Anstrichmittel, welches alles kann - selbst wenn das von den Herstellern und Verkäufern so gerne behauptet wird!

Ebenso sollte sich jeder vorher über das Material „Holz“ oder „Metall“ informieren, um zu erfahren, um welche Art es sich bei dem Untergrund handelt und was dabei speziell zu berücksichtigen ist. Auch die Art des Holzes oder des Metalles kann letztlich das Anstreichergebnis auf Dauer beeinflussen.

Und ebenfalls sollten Angaben über das Metall von Beschlägen usw. eingeholt werden, damit ggf. diese Beschläge gegen leistungsfähigere und ihren Aufgaben angepasste ausgetauscht werden können. Beschläge stellen einen wichtigen Sicherheitsbestandteil für Schiff und Mannschaft dar. Minderwertige Beschläge (weil z.B. das Metall minderwertig ist) brechen leider immer dann, wenn man gerade auf deren uneingeschränkte Funktionsfähigkeit angewiesen ist! – Mehr Informationen zum Thema „Metall“ erhalten Sie in der WebSite des „Classic Forum“ ([www.classic-forum.org](http://www.classic-forum.org)) in einem entsprechenden Fachartikel.



## Inhaltsverzeichnis

**E**ine Übersicht der nachfolgend angesprochenen Themenbereiche:

Vorwort	Seite	2
Inhaltsverzeichnis	Seite	3
Grundsätzliches	Seite	4
Wichtige Hinweise zur Gesundheit!	Seite	4
Begrifflichkeiten	Seite	5
Die Entstehung der Bindemittel (und somit auch der Harze)	Seite	8
Übersicht der Leistungsfähigkeiten von Lacken/Harzen	Seite	9
1. Abschnitt – Vorbereitungen vor dem Anstrich	Seite	11
Entfernen aller vorhandenen Beschläge und sonstiger demontierbare An- und Einbauten	Seite	11
Säubern des Bootes	Seite	12
Vorbereitungen zum Entfernen von alten Anstrichen	Seite	12
2. Abschnitt – Methoden zum Entfernen von Anstrichen	Seite	13
Grundsätzliche Methoden zum Entfernen von Anstrichen	Seite	13
Mechanischen Methode: (Hand-)Gerätschaften	Seite	13
Elektrische Methode: Maschinen	Seite	16
Thermische Methode: Heissluft	Seite	17
Chemische Methode: Abbeizen, Ablaugen u.ä.	Seite	18
3. Abschnitt – Grundsätzliche Vorbereitungen für den Anstrich	Seite	19
Schleifen	Seite	19
Bleichen von Verfärbungen im Holz	Seite	20
Entfernen von Flecken	Seite	21
Färben von Holz (=Beizen)	Seite	24
Dellen im Holz	Seite	24
Arbeiten mit einem Füller	Seite	25
Spachteln	Seite	25
4. Abschnitt – Grundsätzliches zur Anstrich-Arbeit	Seite	26
Auftrag mit einem Pinsel	Seite	26
Auftrag mit einem Schaumstoffpinsel	Seite	26
Auftrag mit einer Rolle	Seite	26
Auftrag mit einer Spritzpistole	Seite	27
Auftrag durch Tauchen oder Fluten	Seite	27
5. Abschnitt – Vorgehensweisen beim Anstrich	Seite	28
Grundlegendes zur Vorgehensweise beim Anstrich	Seite	29
Grundieren	Seite	30
„Der Anstrich kann eigentlich beginnen!“	Seite	30
Anmerkungen zu den einzelnen Anstreich-Bereichen	Seite	33
Schlusswort	Seite	37
Anhang	Seite	38
1 Angaben zu chemischen Giften in Anstrichmitteln	Seite	38
2 Natürliche Gifte in den zu bearbeitenden Hölzern	Seite	39
3 Weitere Gefahren-Stoffe	Seite	41
4 Anmerkungen zu Hersteller-Firmen	Seite	42
5 Verwendete und weiterführende Literatur und Unterlagen	Seite	43
6 Nachweis der enthaltenen Abbildungen und Tabellen	Seite	45



## Grundsätzliches

**D**as Arbeiten mit Anstrichmitteln ist vielen Menschen bekannt, denn (fast) jeder hat bestimmt irgendetwas einmal angestrichen. Doch es macht schon einen Unterschied, ob es ein einfach gestaltetes Teil ist oder ob es sich um Boot handelt. Bei einem Boot möchte man schon, dass es ganz besonders „gut“ wird. Und hier kommt ein gewisses „Können“ in's Spiel oder wenigstens das Bemühen zum Erlangen der notwendigen Fähigkeiten. Es ist noch „*kein Meister vom Himmel gefallen*“, doch jeder (zukünftige) „Anstreicher“ kann sich die erforderlichen Fähigkeiten aneignen - auch wenn es manchmal etwas länger dauert. Nur muss man sich vorher mit den Anstrichmitteln, deren technischen Fähigkeiten und ihrer chemischen Seite beschäftigen.

Darum gehe ich zum Beginn dieses Fachartikels zuerst einmal auf die gesundheitlichen Aspekte ein, denn am letztlichen Ergebnis möchte man selber lange seine Freude haben:

### Wichtige Hinweise zur Gesundheit!

Zu den „Grundsätzlichkeiten“ gehören auch einige ganz wichtige Hinweise, die bitte beim Arbeiten mit Anstrichmitteln unbedingt zu berücksichtigen sind und die ich in meinen Fachartikeln immer wieder und wieder erwähne:

- ▶ *Sämtliche Anstrichmittel sind grundsätzlich unserer Gesundheit nicht zuträglich !!*
- ▶ *Ein entsprechender „blauer Aufkleber“ ist noch lange keine Garantie dafür, dass mit Anstrichmitteln und den anderen Mitteln sorglos umgegangen werden kann !*
- ▶ *Tragen Sie bitte beim Entfernen und auch beim Auftragen von Anstrichmitteln **immer** eine entsprechende Schutzmaske, noch besser: eine Doppeltopf-Schutzmaske !*
- ▶ *Und Abfälle (Behältnisse, Pinsel usw.), die beim Entfernen und beim Auftragen von Anstrichmitteln entstehen/benutzt werden, bitte selbstverständlich in den **Sondermüll** und **nicht** in den Restmüll o.ä. !*
- ▶ *Denken Sie daran, dass unser Leben endlich ist, aber niemand durch eigene Fahrlässigkeit dieses sein Leben verkürzen sollte !*

Die verschiedenen Anstrichmittel für ein Boot (denken wir nur einmal an die Antifouling) enthalten häufig giftige Lösungsmittel oder werden weiterhin aus nicht gerade „gesundheitsfördernden“ Bestandteilen hergestellt (**VORSICHT!**) – Und nicht alle Mittel, die Wasser dafür nehmen, sind dann wiederum auch für verschiedene Bereiche geeignet. – Hier werden in erster Linie folgende organische Lösungsmittel eingesetzt:

- Äthanol
- Azeton
- Butanon (Methylethylketon)
- Cyclohexanon
- Dichlormethan (Methylenchlorid)
- Ethanol
- Ethylacetat (Essigester)
- Methylacetat
- Methylisobuthylketon
- Toluol
- Trichlorethan
- Trichlorethylen
- Xylol

Das Wort (**VORSICHT!**) im Text weist darauf hin, dass Sie bitte vorsichtig mit dem Mittel oder dem zu bearbeitenden Teil sein sollen (=müssen!).



## **Begrifflichkeiten**

**N**un zuerst ein paar Erklärungen zu wichtigen Begriffen beim Anstreichen, damit einige weitere Fachbegriffe auf den Behältnissen, in Unterlagen und beim Auftragen nicht „böhmische Dörfer“ bleiben. Nachfolgend dazu die Verklarungen zu diesen nicht allgemein bekannten Begrifflichkeiten.

### **Auftragsverfahren**

Anstriche werden grundsätzlich in folgende verschiedene Auftragsverfahren unterteilt, wobei die Mittel, die gestrichen werden, zumeist auch gerollt, gespritzt oder mittels eines Ballens eingerieben werden können:

- **Ballen** = durch Einreibung;
- **Galvanik** = durch elektrolytische Verfahren;
- **Pinsel** = durch Streichen (Haar- oder Schaumstoffpinsel);
- **Rolle** = durch Walzen;
- **Spritz-Pistole** = durch Spritzen;
- **Übergiessen** = durch Fluten;
- **Untertauchen** = durch Tauchen.

### **Oberflächeneffekte**

Die Oberflächeneffekte hängen wiederum von der Art des Anstrichmittels ab und dem, was man erreichen will, und folgende Effekte können es dabei sein:

- **matt** = es entsteht eine eher stumpfe Optik;
- **seidenmatt** = wodurch ein matter Schimmer, bzw. leichter Glanz erkennbar ist;
- **glänzend** = die Oberfläche glänzt und reflektiert das Licht;
- **hochglänzend** = optimalstes Ergebnis eines Anstriches.

### **Bestandteile**

Die Bestandteile im Rahmen der Vorbereitung für einen Anstrich und des Anstriches selbst sind folgende:

- **Bindemittel** = zur Haftung des Farbmittels;
- **Dichtstoffe** = zum Verfüllen von Fugen beim Untergrund;
- **Farbmittel** = zur Farbgebung und für viele weitere Aufgaben;
- **Füller** = zur Vorbereitung des unebenen Untergrundes;
- **Füllstoffe** = zur Übernahme von verschiedenen Aufgaben;
- **Lösungsmittel** = zur Verflüssigung der Bindemittel;
- **Spachtel** = zur Vorbereitung des Untergrundes;
- **Verdünnungsmittel** = zur Schaffung einer genügenden Konsistenz;
- **Zusatzstoffe** = zur Beeinflussung der Eigenschaften.

Kommen wir zu einigen weiteren Fachbegriffen auf den Behältnissen, in den Unterlagen und bezüglich des Entfernens und dem anschließenden Auftragen von Anstrichmitteln. Dazu folgende Informationen:

### **Auftragsmenge**

Bei jedem Anstrich ergibt sich - je nach Mittel - diese Menge, die sich aber wieder verringert = schrumpft, denn die Löse- und Verdünnungsmittel, die auch die Viskosität verleihen, verdunsten wieder. Beim Kauf von Lacken u.ä. sollte also die Menge immer rund 20-30 % über dem notwendigen Mass liegen, um eine nötige Gesamt-Dicke des schlussendlichen Auftrages zu erreichen.

### **Elastizität**

Ein Stoff wird z.B. unter Biege-, Druck- oder Zugkräften verändert, geht aber in diesem Fall nach einem Wegfall dieser Kräfte in seine alte Form zurück. Diese Eigenschaft ist besonders bei Lacken für den Auftrag bei Holzbooten oder bei Metallen, die einer Beeinflussung durch die Umgebungsfeuchtigkeit und/oder einer Wärmeeinstrahlung ausgesetzt sind, sehr wichtig!



### Festkörpergehalt

Gemeint ist damit der Gehalt an Festkörpern, der sich in seiner Menge auch nach dem Austrocknen selbst nicht verändert. Dieses können z.B. Pigmente, Füll-, Farb- oder Zusatzstoffe sein.

### Flammpunkt

Es handelt sich um den Temperaturpunkt, bei dem sich durch die Verdunstung einer Flüssigkeit derart viele Dämpfe gebildet haben, dass die Luft ein hoch-entflammbares Gemisch ergibt. So entstehen nach DIN 53213 z.B. folgende Flammpunkte (=FP):

- **Aceton** = bei - 19°C.;
- **Butanon** = bei - 14°C.;
- **Toluol** = bei + 6°C.;
- **Styrol** = bei +31°C.;
- **Terpentinöl** = bei +32°C.;
- **Testbenzin** = bei +39°C.

### VORSICHT:

Bei dem Thema „Flammpunkt“ und dem nachfolgenden Thema „Gefahrenklassen“ achten Sie beim Arbeiten bitte unbedingt auf die damit verbundenen Risiken!

### Gefahrenklassen

Die Unterteilung erfolgt nach der Klasse A (Flammpunkt unter +101°C. und nicht in Wasser löslich) und der Klasse B (Flammpunkt unter +101°C. und in Wasser löslich):

- **A I** = Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter +21°C.
  - hochentzündlich bis leichtentzündlich,  
z.B. *(Leicht-)Benzin, Ethylether, Toluol;*
- **A II** = Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt von +21 bis +55°C.
  - entzündlich,  
z.B. *Butanol, Terpentinöl, Testbenzin;*
- **A III** = Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt über +55°C.
  - schwer entzündlich,  
z.B. *Dekalin, Dieselöl, Heizöl, Tetralin;*
- **B** = Flüssigkeiten mit einem Flammpunkt unter +22°C., die sich bei +15°C. in Wasser lösen
  - hochentzündlich bis leichtentzündlich,  
z.B. *Azeton, Ether, Spiritus.*

### Pigmentvolumenkonzentration

Unter diesem PVK-Wert versteht man die Grösse des Anteiles von Pigmenten in einem Beschichtungsstoff. Besitzt ein Mittel z.B. einen PVK von 65 %, so verbleibt für das Bindemittel nur noch ein Rest von 35 %. Dadurch ist dieses Mittel lediglich für anspruchslöse Innenbereiche geeignet, denn die Bindemittel sind diejenigen, die für chemische, mechanische oder/und thermische Fähigkeiten zuständig sind. Je geringer also der PVK ist, je belastbarer ist ein Anstrich.

Und ein hohes Volumen an Bindemittel schlägt sich letztendlich in einem höheren Preis für ein solches Anstrichmittel nieder!

### Plastizität

Diese ist dann gegeben, wenn sich ein Stoff z.B. unter Biege-, Druck- oder Zugkräften verändert und nach dem Wegfall dieser Kräfte seine neue Form beibehält. Das bedeutet aber u.U. auch, dass er sich nach einem erneuten Kräfteeinfluss nicht unbedingt wieder verändern kann!



### Schicht-/Filmdicke

Gemeint ist die Dicke, die sich nach einem einzelnen Anstrich und nach der anschliessenden Durchtrocknung ergibt. Durch einen nachfolgenden Schleifvorgang reduziert sich aber diese Stärke wieder. So entsteht z.B. pro Anstrich im Durchschnitt eine Dicke von 120-150  $\mu$  (1  $\mu$  = 1 Mikron entspricht 1/1.000 Millimeter; auch „Müh“ ausgesprochen), von der durch das Schleifen wieder rund 50  $\mu$  abgetragen werden, so dass 70-100  $\mu$  übrigbleiben.

Will man nun eine Gesamtdicke von rund 1 mm erreichen, so sind demzufolge etwa 10-14 Schichten aufzutragen. Dennoch muss unbedingt empfohlen werden, dass eher dünner, denn dicker gestrichen wird, auch wenn dadurch mehr Anstriche (empfehlenswert sind eben wenigstens diese 10-14 Anstriche!) und somit mehr Arbeit notwendig werden.

### Schleif-/Stapeltrocken

Es muss unterschieden werden in „schleiftrocken“, d.h. dass der Anstrich so trocken ist, dass er wieder geschliffen werden kann. Damit ist aber die Ausdünstung der Löse-/Verdünnungsmittel noch nicht vollständig erfolgt! Demzufolge bezeichnet erst „stapeltrocken“ den Zustand eines Anstriches, wenn dieser wirklich vollkommen frei von diesen Löse-/Verdünnungsmitteln geworden ist, also durchgetrocknet ist.

### Thixotropie

Es handelt sich dabei um bestimmte Arten von Flüssigkeiten, die im Ruhezustand gelartig sind, aber durch z.B. Rühren, Schütteln oder Streichen flüssiger werden und sich danach jedoch wieder in ihre Gel-Form zurückverwandeln. Derartige thixotrope Lacke werden besonders im Korrosionsschutz eingesetzt und können mit einem einzigen Anstrich sehr dick aufgetragen werden (z.B. 300  $\mu$ ), was an dem enthaltenen hohen Füllstoffanteil dieser Lacke liegt (weitere Informationen dazu in DIN 55928).

### Topfzeit

Diese betrifft (eigentlich) nur diejenigen Mittel, die unter Hinzugabe eines Härters entstehen (=2 Komponenten-Lacke=2K-Lacke). Gemeint ist die Dauer vom ersten Zusammenmischen bis zum Zeitpunkt, wo das Mittel nicht mehr verarbeitbar ist („Reaktionsdauer“).

Auch bei 1K-Produkten gibt es einen Verarbeitungszeitraum; danach hat das Mittel seine Fähigkeit eingebüsst. Allerdings erstreckt sich in diesem Falle der Zeitraum über viele Tage, Wochen und ggf. Monate. Hierbei wird demzufolge nicht von einer „Topfzeit“ gesprochen.

### Verdunstungszahl

Nach DIN 53170 wird bei der Verdunstungszahl (=VD) wie folgt unterschieden in:

- **leicht flüchtig** = VD < 10 z.B. *Aceton, Methanol, Toluol*;
- **mittel flüchtig** = VD 10-35 z.B. *Ethanol, Styrol, Xylol*;
- **schwer flüchtig** = VD 35-50 z.B. *Ethylglykol, Terpentin*;
- **sehr schwer flüchtig** = VD > 50 z.B. *Testbenzin, Wasser*.

Bei Anstrichmitteln hängt von diesen Werten z.B. die Schnelligkeit des Durchtrocknens ab (bis zur Stapeltrockenheit), was erst durch die vollständige Verdunstung der Löse- und Verdünnungsmittel gegeben ist.

### Viskosität

Gemeint ist damit die Flüssig-, bzw. Zähigkeit eines Mittels. Dabei wird differenziert in:

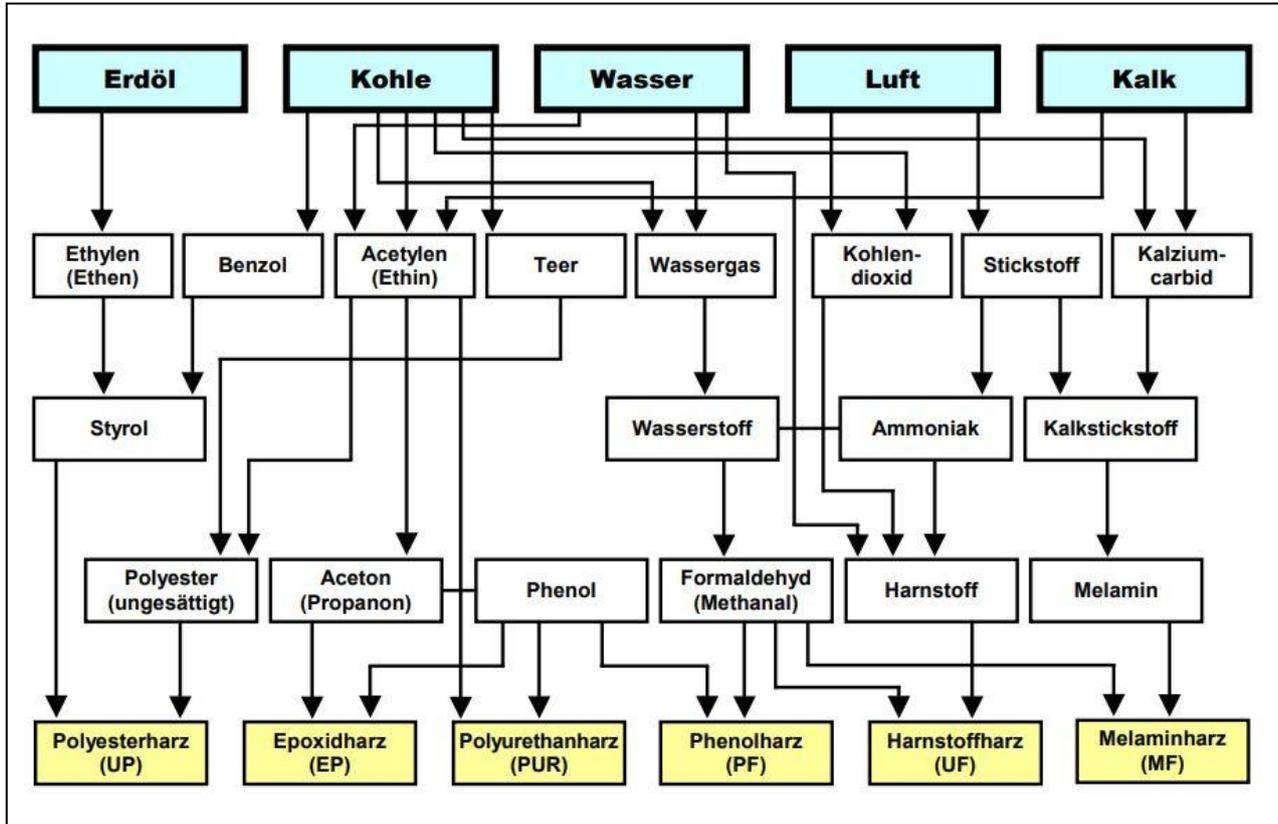
- **hochviskos** = zähflüssig z.B. einige Abbeizer, Kleber;
- **mittelviskos** = dickflüssig z.B. kalte Lacke und Öle;
- **niedrigviskos** = dünnflüssig z.B. Lösemittel, Wasser.

(Übrigens wird bei allem, was trennt/abtrennt, von einem „Schneiden“ gesprochen und nicht von z.B. einem „Sägen“ o.ä.!)



### Die Entstehung der Bindemittel (und somit auch der Harze)

Nachfolgend stellt die Grafik eine Entwicklungs-Übersicht von den Ausgangsstoffen zu den verschiedenen Harzen in den Bindemitteln und somit zu den unterschiedlichen Lacken dar, die sich eben nicht immer untereinander vertragen(!):





### Übersicht der Leistungsfähigkeiten von Lacken/Harzen

Damit Sie einen Überblick über die Fähigkeiten von Anstrichmitteln erhalten, folgt nun eine entsprechende Aufstellung. – Die Einstufung der Lacke ist nicht einfach, denn „zäh“ heisst nicht „elastisch“ und „hart“ bedeutet nicht, dass diese Lacke gegen jegliche Abnutzung immun oder „kratzfest“ sind. Ebenso wenig ist ein Lack, der als „hitze-/wärmebeständig“ eingestuft ist, unempfindlich gegenüber der UV-Strahlung. – Ich kann mich bei der Klassifizierung nur an die Informationen in den verschiedenen (Lehr-)Büchern und sonstigen Unterlagen halten.

Da die Hersteller von Anstrichmitteln Datenblätter zu ihren Produkten anfertigen müssen (!), die im Internet zu finden sind oder bei Hersteller angefordert werden können, sind aus diesen die spezifischen Angaben zu deren einzelnen Anstrichmitteln zu entnehmen.

Die folgende Aufstellung fasst die hauptsächlichsten Fähigkeiten einiger wichtiger Lack-Gruppen zusammen, um Ihnen einen leichteren Überblick zu ermöglichen. Folgende Bewertungen gelten dabei:

<b>1</b>	=	sehr gut	z.B. beständig – positiv/gut;
<b>2</b>	=	gut	z.B. ausreichend beständig;
<b>3</b>	=	befriedigend	z.B. bedingt beständig;
<b>4</b>	=	ausreichend	z.B. meist beständig;
<b>5</b>	=	mangelhaft	z.B. völlig unbeständig – negativ/schlecht.

Ausserdem haben in der Aufstellung die Buchstaben folgende Bedeutungen:

<b>L</b>	=	lange Trocknungszeit	(über 48 Stunden für Durchtrocknung);
<b>M</b>	=	mittlere Trocknungszeit	(12-48 Stunden für Durchtrocknung);
<b>K</b>	=	kurze Trocknungszeit	(bis max. 12 Stunden für Durchtrocknung);
<b>(SH)</b>	=	auch als SH-Lacke bezeichnet	( <u>s</u> äure- <u>h</u> ärtende Lacke);
<b>u.a.</b>	=	für diesen Lack gibt es noch weitere Kurz-Bezeichnungen;	
<b>nb</b>	=	noch nicht bekannt.	

Die Buchstabenkombinationen entsprechen dem Harz-Code, wobei die Werte 1K- und K-Varianten einschliessen.

Bei den Angaben, z.B. „2-4“ oder „K/M“, handelt es sich um Werte, die sich nach der Einstellung der Anstrichmittel (=Zusammensetzung der Inhaltsstoffe) seitens des Herstellers richten. Dadurch entstehen auch diese verschiedenen Werte.

Die Buchstabenkombinationen entsprechen dem Harz-Code, wobei die Werte 1K- und 2K-Varianten einschliessen.

Bei Angaben, z.B. „2-4“ oder „K/M“, handelt es sich um Werte, die sich nach der Einstellung der Anstrichmittel (=Zusammensetzung der Inhaltsstoffe) seitens des Herstellers richten. Dadurch entstehen auch diese verschiedenen Werte. – Sonst: Angaben, soweit aus den u.a. zur Verfügung stehenden Unterlagen zu entnehmen waren.

Zu den Farben in der nachfolgenden Tabelle:

<b>1 oder 2</b>	=	positiver Wert	=	mind. über dem Durchschnitt	=	geeignet,
<b>4 oder 5</b>	=	negativer Wert	=	mind. unter dem Durchschnitt	=	<u>nicht geeignet.</u>



Das „Classic Forum“ präsentiert:

# Fachartikel

## – Arbeit = Der Anstrich –

Wichtige  
Arbeits-  
Informationen

Harz-/Lackform: 1K / 2K →	1	1	2	2	1+2	1	1	1	2	1+2	2	1	1+2	2	1
Lacke auf Harz-Basis / sonst. Lacke →	AC	AK	EP u.a.	LP	MF (SH)	NC u.a.	ÖI	PA u.a.	PF (SH)	PU u.a.	SI	SP	UF (SH)	UP	Wa
Fähigkeiten ↓	Acryl	Alkyd	Epoxid	Polyurethan	Melamin	Zellulose	Öl	Polymerisat	Phenol	Polyurethan	Silikon	Spirit	Harnstoff	Polyester	Wasser
Abnutzung/Abrieb	1-2	1-3	1-2	1	2	3-5	3-4	2-5	2	1	1	4	1-3	1-4	1-4
Eignung als Farblack	2-3	2	1	2	1-2	1-3	nb	1-4	2-3	2	2-4	2	2	2	2
Eignung als Klarlack	2-5	2-4	2	2	1	1-3	2-5	1-4	2-3	2-3	nb	2-3	2-3	2	2-4
Beständig gegenüber Fett + Öl	2	1-2	1-3	1-3	4	nb	nb	1-3	1	1-3	2	nb	nb	1	1-3
Beständig gegenüber Terpentin	nb	5	3	2-3	4-5	nb	nb	2-5	4-5	3	4	nb	4-5	1-4	1-2
Diffusionsfähigkeit	1	1	5	2-5	nb	1-5	2-4	nb	nb	2-5	2-3	nb	nb	2-4	1-5
Elastizität	1-2	1-2	4-5	2-3	4-5	nb	1-3	2	4-5	2-3	4-5	2	4-5	3	2-3
Gesundheits-/ Umweltverträglichkeit	5	4-5	5	5	4-5	5	3	3-5	4-5	5	1-2	nb	nb	4-5	2-5
Haftung	1-2	1-2	nb	1	2	1-2	nb	nb	2	1-2	nb	2	2	3	1-3
Härte	1-2	1-2	1	2-3	2-3	3-5	4	2-3	2-3	2-3	1	nb	2	1	1-3
Hitze-/ Wärmebeständigkeit	5	3-5	nb	nb	nb	2-3	2-3	nb	5	1-3	1	nb	3-4	1-4	1-3
Hochglanzfähigkeit	5	2-5	1-4	1-2	1-2	1	2-3	nb	1-2	1-2	nb	1	1-2	1-2	4-5
Kratzfestigkeit	1-2	2	2	1-2	1-2	3-5	3-4	2-4	2-3	1-2	1-2	4	1-3	3-5	2-5
Preis	nb	4	4	nb	nb	2-4	nb	nb	nb	nb	nb	nb	1-2	nb	4
Rostschutz	nb	1-3	1-3	1-2	nb	2-3	1-3	nb	nb	1-3	1-2	nb	nb	nb	nb
Sprödigkeit	nb	nb	nb	nb	nb	nb	Ja	Ja	nb	nb	nb	nb	nb	Ja	Ja
Trockendauer	M/L	M	M	K/M	K/L	K	L	M/L	K/L	K/M	nb	K	K/L	M/L	M/L
UV-Festigkeit	5	2-5	nb	1	3-5	2-4	2-3	2-4	3-5	4	1	nb	3-5	1-2	2-4
Wasserfestigkeit	3	3	1-2	4	4-5	2-4	3-5	1-4	5	1-4	1	4-5	4	1-2	3-4
Witterungsfestigkeit	2-5	2-5	2-4	1	5	nb	nb	2-4	4-5	2-5	1-2	nb	5	2-3	2-4
Zähigkeit	nb	2-3	nb	1-2	nb	nb	nb	2	nb	1-2	nb	2	nb	nb	2
>> geeignet für Aussenanstriche	3-5	4-5	1-2	2-3	2-3	2-3	2-4	2	4	3-4	2-3	5	4-5	2	3-5
>> geeignet für Innenanstriche	1-2	1-2	1-2	1	1-2	1-2	1-2	2	1-3	1-2	1-2	1-2	2	1-2	1-2



## 1. Abschnitt – Vorbereitungen vor dem Anstrich

**N**ur ein sehr gut aufgebrachter Anstrich kann - wenn denn dafür alle Vorbereitungen richtig getroffen worden sind(!) - das Holz (oder den Untergrund aus einem anderen Material) auf Dauer entsprechend schützen. Aber diese Vorbereitungen und die anschliessende Vollendung des Anstriches kosten Zeit, u.U. manchmal viel Zeit!

Bevor also die Arbeiten mit einem Anstrichmittel überhaupt beginnen können, müssen dafür diese entsprechenden Vorbereitungen sorgfältig getroffen werden. Dazu gehört auch die Beurteilung des Untergrundes, um für diesen entsprechend die anschliessend erforderlichen Massnahmen treffen zu können.

Sorgfalt ist bei den Vorbereitungen ebenso unbedingt notwendig wie beim nachfolgenden Anstrich. Diese Sorgfalt zu vernachlässigen, um vielleicht schnell fertig zu werden, das nennt man völlig zu Recht „fuschen“ oder „hudeln“!

### Entfernen aller vorhandenen Beschläge und sonstiger demontierbaren An- und Einbauten

**U**m den Zustand des Untergrundes überhaupt beurteilen zu können, sollten zuerst alle Beschläge und sonstigen demontierbaren Anbauten (z.B. Bugkorb) entfernt werden.

Hier kann es schon Probleme geben, wenn die Befestigungsschrauben sich nicht lösen lassen und ggf. festgerostet sind. Bitte nicht gleich mit z.B. „CARAMBA“ oder einem ähnlichen Rostlöser herangehen (nur im äussersten Notfall!), denn auf dem Holz kann es dadurch zu Flecken kommen, die schwer wieder zu entfernen sind!

Bei dem Entfernen von Schrauben in Metallbeschlägen ist eher ein Heissluftfön angesagt, mit dem Schrauben erwärmt (=ausgedehnt) werden können. – Ein anderer Weg, der bei im Holz befindlichen Schrauben anwendbar ist, wäre ein grosser Lötkolben. Dessen heisse stumpfe Spitze (ggf. gegen eine solche austauschen) wird auf den Schraubenkopf längere Zeit aufgesetzt.

Nach dem Abkühlen und wenn sich das Metall wieder zusammengezogen hat, lassen sich Schrauben zumeist lösen.

### **TIP:**

Übrigens empfiehlt es sich vor dem Herausdrehen von zu fest sitzenden Schrauben, diese zuerst ganz, ganz, ganz kurz mit einem Ruck hineinzudrehen und dann erst komplett herauszudrehen! Ideal ist dafür eine Elektro-/Akkubohrmaschine mit unterschiedlichen Gängen und auf jeden Fall einer Schleifkupplung (immer hierbei den kleinsten Gang wählen!).

Sollten diese Methoden nicht helfen, so könnte bei (wahrscheinlich dann festgerosteten) Eisenschrauben doch ein Rostlöser benutzt werden. Allerdings diesen idealerweise nur tropfenweise auf den Schraubenkopf „träufeln“, so dass sich die Flüssigkeit am Schraubenschaft nach unten „durcharbeiten“ kann. Auf jeden Fall sollte eine solche Schraube nicht „ertränkt“ oder massiv eingesprüht werden (sofern der Untergrund aus Holz besteht oder sich dieses Material in unmittelbarer Nähe befindet). Anschliessend einige Stunden warten, damit der Rostlöser seine Aufgabe wahrnehmen kann. – Bei reinen Messingschrauben oder verchromten Schrauben (deren Kern zumeist ebenfalls aus Messing besteht) lohnt sich der Einsatz eines Rostlösers nicht!

Bitte auch vorher überprüfen, ob bei einer Metallschraube auf der ggf. vorhandenen Gegenseite eine Mutter besitzt (bei beiden Varianten können die Köpfe gleich aussehen!). Dann sind Schraubendreher und Schraubenschlüssel zum Lösen angesagt. Bei Eisenschrauben ggf. zuerst ein paar Tropfen Rostlöser an der Mutter auftragen. – Unter Umständen kann, wenn alles doch festsitzt, die Mutter mit einer Flex abgetrennt werden und die Schraube mit ihrem Metallgewinde dann von der Gegenseite herausgetrieben werden.

Hilft alles nicht, so müssen solche Holz- oder Metall-Schrauben doch ausgebohrt werden. Ein etwas mühseliges Geschäft, aber was soll man machen, wenn z.B. der Beschlag entfernt werden muss.



Dazu sind sehr neue Bohrer für Metall zu nehmen (wegen der Schärfe), die im Durchmesser maximal dem der inneren Schraube (also ohne Berücksichtigung des Gewindes!) entsprechen dürfen. Praktischerweise wird man aber zuerst einen wesentlich kleineren dieser Bohrer nehmen und mit diesem sehr langsam und zentriert und unbedingt senkrecht zur Schraubenachse in den Schraubenschaft vorbohren. Bitte ab und zu diese Arbeit unterbrechen, die Späne entfernen und das Metall mit Wasser kühlen (wegen der Temperatur; ein Kühlen mit Öl könnte bei Holz Flecken erzeugen). Schlussendlich mit dem dicksten Bohrer arbeiten und danach müssten sich die Teile relativ einfach voneinander trennen lassen. – Bei einem derartigen Vorgehen müssen ggf. später dann neue Schrauben genommen werden, deren Durchmesser etwas grösser als der der alten ist.

Wenn dann der immer noch festsitzende Beschlag vom Untergrund gelöst werden soll, dann bitte nicht nur mit einem Schraubendreher o.ä. zwischen Beschlag und Untergrund arbeiten! Legen Sie z.B. einen breiten Metallspachtel auf den Untergrund und dann darauf den Schraubendreher zum rundum Hochhebeln des Beschlages (=bessere Kraftverteilung, sonst gibt es Druckstellen im Untergrund!).

Auf diese oder jene Art werden dann alle Teile entfernt und vorerst zur Seite gelegt \*, bevor die weiteren Arbeiten folgen:

\* Alle Beschläge usw. werden selbstverständlich vor der Wieder-Montage gereinigt, auf ihre Funktion überprüft (z.B. Winden ggf. auseinandergenommen, innen etwas eingefettet und wieder zusammengebaut) und - wenn erforderlich - „gehübscht“, wie man heute so schön sagt. – Zwischen Beschlag und Untergrund wird vor der Wieder-Montage ein passendes Gummiprofil o.ä. gelegt, damit später keine Feuchtigkeit unter den Beschlag gelangen kann.

### Säubern des Bootes

Anschliessend müssen sämtliche Oberflächen und besonders alle Ecken des Bootes von jeglichem Schmutz und sonstigen Verunreinigungen befreit werden, wozu mit Spachtel, Schraubendreher und auch mit Wasser gearbeitet wird/werden muss.

Bei der Verwendung von Reinigungsmitteln u.ä. im Wasser sollte anschliessend mit sauberem Wasser die Chemie eines solchen Mittels neutralisiert werden. Der Grund ist, dass diese Chemie bei defekten Anstrichen in das darunter befindliche Holz einsickern kann und sich u.U. später nicht mit dem aufzutragenden Anstrichmittel verträgt!

Lose Lack- oder Farbanstriche werden z.B. mit einem Spachtel vorsichtig abgehoben. Die vorhandenen Ecken (z.B. bei den Spanten am Innenrumpf) ggf. bitte auskratzen - aber ohne einen übermässigen Druck

Hat man dann eine „erste klare Sicht“, kann grob entschieden werden, ob und in wieweit ein kompletter Aufbau eines Neuanstriches, bzw. in wieweit ggf. eine umfangreiche Restaurierung erforderlich ist - oder auch nicht.

### Vorbereitungen zum Entfernen von alten Anstrichen

Vor dem Aufbringen eines neuen Anstriches muss der Untergrund dafür vorbereitet sein. Ist der Lack/die Farbe in einem schlechten Zustand oder weist grössere Beschädigungen auf, gibt es keine Frage: der Lack muss komplett ab! – Anders sieht es jedoch aus, wenn der vorhandene Anstrich noch in Ordnung ist (oder nur kleine Schäden aufweist).

Hier stellt sich dann die Frage nach der Art des alten Anstriches! Die Hersteller produzieren solche nach unterschiedlichen chemischen Rezepturen und es kann sein, dass sich der vorhandene Anstrich der Firma X nicht mit dem Produkt der Firma Y verträgt. Das Resultat wäre eine Nicht-Haftung des neuen Anstriches, Runzligwerden, Blasenbildung oder ähnliche ungewünschte Ergebnisse. Doch wer weiss schon, mit welchem Fabrikat der Untergrund (vom Vor-Eigner) zumindest beim letzten Mal gestrichen worden ist! Manchmal wurden - aus angeblichen Ersparnisgründen - auch für Boote ungeeignete Lacke und Farben verwendet (Autolacke, Billigprodukte usw.). Es wäre also eine Erleichterung beim Verkauf eines Schiffes (für den Käufer u.U. kaufentscheidend!), wenn solche Informationen genau festgehalten werden würden und einem Bootskäufer diese Angaben mitgegeben werden könnten.

Nachfolgend stellt die Grafik eine Entwicklungs-Übersicht von den Ausgangsstoffen zu den verschiedenen Harzen in den Bindemitteln und somit zu den unterschiedlichen Lacken dar, die sich eben nicht immer untereinander vertragen(!):



## 2. Abschnitt – Methoden zum Entfernen von Anstrichen

**B**evor u.a. nach dem Säubern weitere Arbeiten in Angriff genommen werden können, sind Informationen über die verschiedenen möglichen Methoden zum Entfernen von Anstrichen und den ggf. dazu erforderlichen Gerätschaften notwendig. Dabei ist allerdings ein Grund-satz immer zu berücksichtigen:

**„Nur Qualitätswerkzeug kann den notwendigen Erfordernissen entsprechen und billig gekauft ist immer auch teuer gekauft!“**

Und im Anhang finden Sie wichtige Angaben zu den (möglichen) Gefahren, die mit dem Entfernen von Anstrichen und dem späteren Anstrich verbunden sind.

### Grundsätzliche Methoden zum Entfernen von Anstrichen

Es gibt dazu vier grundsätzliche Methoden, auf die ich später noch im Detail zu sprechen komme. In der Praxis werden wir aber wahrscheinlich immer alle nebeneinander anwenden müssen. Diese Methoden sind:

- **Mechanische Methode**

Mittels Schleifpapier, Ziehklinge usw. wird per Hand „dem Boot an den Lack gerückt“.

- **Elektrische Methode**

Hierzu gibt es inzwischen eine Reihe von elektrischen Maschinen, die uns die Arbeit erleichtern (sollen).

- **Thermische Methode**

Auf diesem Wege wird mittels eines heissen Luftstromes der Lack weich gemacht und dann abgeschoben/abgekratzt.

- **Chemische Methode**

Abbeizmittel, säureähnliche Flüssigkeiten, Pasten oder Gelees sollen den alten Lack aufquellen lassen, der dann mechanisch (z.B. mit einem Spachtel) entfernt wird.

Ziel der wie auch immer gewählten oder kombinierten Methoden muss letztlich die vollständige Entfernung der oder aller alten Anstriche sein - auch aus den Poren des Holzes!

### **VORSICHT:**

Bei allen Arbeiten dieser Art sollte mindestens ein Atemschutz getragen werden, denn der Staub beim Schleifen ist genauso gefährlich wie die chemischen (giftigen) Dämpfe, die beim Abbeizen oder Erhitzen entstehen. Besonders die Antifouling-Anstriche „haben es in sich“! Besser ist sogar eine richtige Atemmaske (möglichst doppelter Topf) mit auswechselbaren Grob-, Fein- oder Farb-Filtern, wobei dazu der Verkäufer in einem Fachgeschäft berät.

Es ist auch dabei unbedingt auf eine gute Durchlüftung des Arbeitsraumes zu achten, denn schliesslich sind diese Mittel der Gesundheit (zumeist) nicht zuträglich!

Und beachten Sie bitte beim Arbeiten die Informationen unter „Flammpunkte“ und „Gefahrenklassen“!

Handschuhe wären bei vielen Arbeiten auch zu empfehlen! – Und Ohrenschützer könnten beim Benutzen mancher Maschinen ebenfalls sehr sinnvoll sein!

Gehen wir einmal die verschiedenen Methoden im Detail durch, damit Sie sich ein Bild von den Möglichkeiten machen können (zu den verschiedenen notwendigen Werkzeugen, Gerätschaften usw. finden Sie in der WebSite des „Classic Forum“ = [www.classic-forum.org](http://www.classic-forum.org) in dem bebilderten Fachartikel

### ***Werkzeuge & -maschinen – Arten und notwendiges Zubehör***

ausführliche Informationen):

### **Mechanische Methode: (Hand-)Gerätschaften**

Beginnen wir hier mit den mechanischen Gerätschaften, die mit der guten alten Arbeit per Hand durchgeführt werden (müssen):



### - **Hobel**

Das Arbeiten damit (an bestimmten Stellen ggf. notwendig) erfordert einige Übung und sollte an einem anderen Stück Holz gut probiert/geübt werden. – Es gibt eine ganze Reihe von unterschiedlichen Hobeln für verschiedene Zwecke, wobei eine scharfe Klinge und deren richtiger Sitz das Wichtigste sind.

### - **Schleifbrett**

Um ein dickeres Brett (etwa 10 mm, üblicherweise mit einem Griff) wird Schleifpapier gewickelt, geklemmt, geklebt o.ä. und dann mit der Unterseite geschliffen (die von z.B. Verputzern benutzten kleineren „Reibbretter“ wäre dazu bestens geeignet, aber es gibt noch grössere). Der Vorteil ist, dass über eine grössere Schleiffläche verfügt wird, was z.B. beim Aussenrumpf und dem Deck wichtig wäre, und das Holz dadurch eine glattere Ebene erhält (ansonsten siehe Schleifklotz).

### - **Schleifklotz**

Ein Korkklotz (oder ähnliches) mit gerader Unterfläche und rechtwinkligen Seiten wird mit Schleifpapier umwickelt (oder dieses eingeklemmt o.ä.) und los geht's. Auch hier nützt starker Druck nichts! – Diese Methode wird man auch anwenden müssen, wenn es in die Endphase des Lack-Schleifens mit 300er usw. Papier geht (vor dem Schleifen mit der Hand und nur mit Papier einer ggf. noch höheren Körnung). Doch je kleiner der Klotz und seine Schleifpapierfläche, je weniger wird man eine wirklich ebene Fläche erhalten, da eine kleine Fläche - im Gegenteil zum grösseren Schleifbrett - jede doch noch vorhandene Unebenheit oder Welle im Holz usw. mitgeht!

### - **Schleifpapier**

Dieses ist natürlich ganz besonders wichtig und sollte in verschiedenen Stärken nur in guter Qualität mit einer langen Standzeit parat liegen (bei Schleifpapier schlechter Qualität setzt sich dieses schon sehr schnell zu und ist nicht mehr zu gebrauchen!). Bei grösseren Arbeiten gibt es dieses auch in preisgünstigerer Rollenform mit jeweils unterschiedlichen Körnungen. – Neben dem Trockenschleifpapier sollte später auch feines Nassschleifpapier in Gebrauch kommen, da damit sehr sauber gearbeitet werden kann.

**VORSICHT:** Der Schleifstaub ist grundsätzlich gesundheitlich nicht zu unterschätzen!

**VORSICHT:** Grundsätzlich nicht mit nassem Schleifpapier an einem Elektro-Gerät arbeiten!

Beispiele von Körnungen beim Schleifpapier:

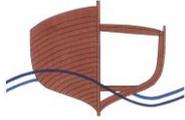
Körnung	Korngrösse (1µ=1/1.000 mm)	Verwendung für
bis 30	= $\geq 625/642 \mu$	Entfernen von Anstrichen;
36 bis 90	= 525/538 bis 154/183 µ	grobes Vorschleifen roher Holzflächen;
100 bis 180	= 129/162 bis 69/82 µ	feines Beschleifen roher Holzflächen;
220 bis 1.000	= 58/ 68 bis 4,5/18,3 µ	sehr feines Schleifen von Flächen;
über 1.000	= $\leq 3,0/15,3 \mu$	äusserst feines Schleifen von Flächen.

Insgesamt gibt es Schleifmittel (Schleifpapier, Schleifkörper u.ä.) mit wenigstens folgenden Körnungen (allerdings werden Körnungen über 500/600 selten im Bootsbau verwendet):

5, 6, 7, 8, 19, 12, 14, 16, 20, 22, 24, 30, 36, 40, 46, 54, 60, 70, 80, 90, 100, 120, 150, 180, 220, 230, 240, 280, 320, 360, 400, 500, 600, 800, 1.000, 1.200, 1.500, 2.000, 3.000, 5.000, 7.000.

Schleifpapier gibt es in vier (technischen) Abstufungen und entsprechenden Körnungen:

grob	=	(z.B. für Sonderschleifarbeiten) Körnung: 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 24;
mittel	=	(z.B. für Entfernung von Anstrichen) Körnung: 30, 36, 46, 54, 60;
fein	=	(z.B. zum Vor- und Feinschleifen) Körnung: 70, 80, 90, 100, 120, 150, 180;
sehr fein	=	(z.B. für das Schleifen von Spachteln und Lacken) Körnung: 220, 240, 280, 320, 340, 400, 500, 600, 800 ..... bis 2.000 und mehr.



Als Bestreugungsgut für Schleifmittel bei Holz sind geeignet: *Korunde, Siliziumkarbide* und Streuungen künstlichen Ursprungs (*Aluminiumoxide, Caborundum, Bornitride, Glas, künstliche Diamanten* usw.). – Schleifpapiere gibt es in Blattform und auch als Rolle (=preiswerter). Zudem werden diese als Trocken- und Nass-Schleifmittel angeboten. – Ausserdem entscheidet die Unterlage über die Leistungsfähigkeit/ Dauerhaftigkeit. Bei „Schmirgel-Leinen“ handelt es sich um ein Leinengewebe als Basis. Dieses wird für das Trocken-Beschleifen von Metallen und Lacken verwendet. „Wasit-Papier“ wird z.B. ebenfalls für Metalle und Lacke benutzt. Aber es gibt auch Schleifmittel, die z.B. auf Vulkanfiber als Unterlage aufbauen. – Allgemein kann gesagt werden, dass ein Nass-Schleifmittel (z.B. 800er Körnung) besser als ein Trocken-Schleifmittel gleicher Körnung ist, d.h. einen feineren Schliff ergibt. Nur die Nässe muss berücksichtigt werden! Auch hier zählt Qualität, denn wichtig bei Schleifpapieren usw. ist eine lange Standzeit!

- **Schleifvlies u.ä.**

Für ein sehr feines Beschleifen gibt es von den entsprechenden Herstellern diese Vliese, die sehr flexibel sind und mit der Hand geführt werden.

Ebenso sind am Markt spezielle Schwämme zu finden, deren Oberflächen eine Schleif-funktion besitzen und in verschiedenen „Körnungen“ zu erhalten sind.

- **Spachtel**

Diese gibt es in verschiedenen Breiten und sie sollten auch einen festen Griff haben (die bekannten „Japan-Spachtel“ sind zu labil und darum weniger geeignet). Es ist darauf zu achten, dass die vordere Kante immer scharfkantig ist (2x 90 Grad) und jedenfalls nicht wie bei einem Messer scharf zuläuft.

- **Stahlwolle**

Auch diese uns aus der Küche bekannte Stahlwolle gilt ebenfalls als Schleifmittel und wird in entsprechenden Fachgeschäften mit unterschiedlichen Graden angeboten.

- **Stechbeitel u.ä. (auch als „Stecheisen“ bezeichnet)**

Ebenfalls in unterschiedlichen Breiten und Arten zu haben und mit einem solchen Flach- oder Hohl-/Kehlbeitel werden wir - vorsichtig - Überstände oder alte Anstriche in den Ecken und ähnliches entfernen können. Auch hier gehört einige Übung dazu. – Bei Stechbeiteln ist auf die Qualität des Stahles zu achten, denn sonst muss ein solcher Beitel laufend geschärft werden. Und diese Schärfe ist bei allen Schneidwerkzeugen ganz wichtig für eine laufende Funktionsfähigkeit!

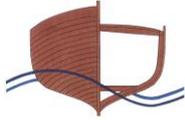
- **Yacht-Schrabber**

Es handelt sich um ein dreieckiges flaches Metallstück, dessen Kanten einseitig geschärft sind und das in der Mitte einen Stielgriff angeschraubt hat. Mit diesem Gerät wird gezogen (oder geschoben) und man kommt in Ecken und Winkeln gut an den zu entfernenden Anstrich heran. – Beim Entfernen von Anstrichen die Klinge - wie bei allen ähnlichen Werkzeugen auch - bitte regelmässig an z.B. Zeitungspapier abwischen!

- **Ziehklinge**

Mit einer solchen Ziehklinge aus zumeist V2A (=an den Kanten 2x 90 Grad scharf geschliffene/-s Stahlstück/-platte) kann nur an bestimmten Stellen gearbeitet werden, bei denen Material u.U. ganz, ganz fein (hauchdünne Schichten), aber ggf. auch kräftig abgetragen werden muss/kann/ soll. Der Umgang mit einer solchen Ziehklinge erfordert etwas Erfahrung damit und sollte vorher geübt werden! Der Vorteil ist jedoch, dass kein Schleifstaub entsteht - eben nur sehr, sehr feine Späne.

Ausserdem wird auf dem Markt noch eine ganze Reihe von weiteren Gerätschaften angeboten, mit denen Anstriche entfernt werden können.



### Elektrische Methode: Maschinen

Heutzutage wird man zum Teil auf elektrische Geräte beim Entfernen von Anstrichen zurückgreifen und sich die Arbeit dadurch erleichtern wollen (nochmals: nur gute Marken-Maschinen kaufen! / Berichte z.B. der Zeitschrift „TEST“ o.ä. beachten). Es sollten alles möglichst Maschinen sein, die über eine elektronische oder sonstige Wahl der Drehzahl verfügen. Ein solcher (leider kostspieligerer) „Luxus“ zahlt sich beim Arbeiten vielfach aus. (Wenn es irgend geht, keine alten Vorsatz-Geräte verwenden, die auf eine Bohrmaschine geschraubt usw. werden: z.B. Schleifteller, Schwingschleifer usw.!). Auch Akkugeräte sind sinnvoll, sollten aber über einen wieder aufladbaren Lithium-Ionen-Akku (Li-Ionen) haben, damit der Akku durch einen „Memory-Effekt“ nicht in immer kürzeren Zeiträumen aufgeladen werden muss.

Natürlich stellt sich gerade bei den elektrischen Geräten die Frage „*muss es denn immer ein Markenprodukt für relativ viel Geld sein, reicht da nicht ein Sonderangebot einer ‚Pseudomarkte‘ aus dem Supermarkt?*“ Nun, derartige Geräte sind deshalb so billig, weil deren (wichtigen) Einzelteile sehr häufig aus minderwertigen Materialien bestehen, die bei längerer Nutzung funktionsunfähig werden. Wie auch soll bei derartigen Angeboten sonst ein solch günstiger Preis zustande kommen? Und dieses gilt (u.a.) natürlich für sämtliches Werkzeug!

Der Handel bietet an elektrischen Geräten dazu u.a. an:

- **Bandschleifer, breit**

Sie haben eine sehr hohe Laufgeschwindigkeit und es kann schon bei einem leichten Verkanten der Maschine - egal welche Körnung das Schleifpapier hat - zu tiefen Schleifriefen im Material kommen. Andererseits nimmt dieses Gerät jedoch ziemlich zügig Substanz herunter. – Nur extra käufliches Schleifband verwendbar.

- **Bandschleifer/Schleiffeile, schmal**

Diese schmalen Bandschleifer haben den Vorteil, dass man auch in engere/schmalere Bereiche gelangt, die mit einer normalen solchen Maschine nicht erreichbar wären. Sonst gilt wie bei grösseren Bandschleifer. – Nur extra käufliches Schleifband verwendbar.

- **Deltaschleifer**

Auch mit diesem Gerät, welches über einen dreieckigen Schleifbereich verfügt, kommt man in Ecken (z.B. an den Spanten, Nahtleisten usw.), die sonst nur schwer maschinell erreichbar wären. Der Schleifbereich rotiert leicht wie ein Schwingschleifer. Dadurch sollte mit ihm in der Schlussphase des Anstriches nicht mit grobem Papier gearbeitet werden, denn dann entstehen kleine kreisförmige Riefen/Schleifspuren im Untergrund. Diese können dann bei einer späteren Lackierung sehr deutlich hervortreten!

Für diese Deltaschleifer ist zumeist ebenfalls eine Absaugmöglichkeit vorhanden. – Nur extra käufliches Schleifblätter verwendbar (mit und ohne Absauglöchern).

- **Elektro-Hobel**

Ein solcher elektrische Hobel ist an manchen Stellen nützlich, doch sollte dabei berücksichtigt werden, dass damit äusserst massiv abgetragen wird! Damit jedoch eine alte Lackschicht abtragen zu wollen, ist keinesfalls zu empfehlen.

- **Oberfräse**

Eine solche Maschine werden wir als Laien im Bootsbau nur sehr selten benutzen müssen, da es nicht viele Verwendungsbereiche dafür gibt. Allerdings ist damit eine Ziernut sehr gut herstellbar.

Da eine Oberfräse und ihre Fräsköpfe teure Anschaffungen sind und sicher selten benutzt werden wird, stellt sich die Fragen, ob eine derartige Fräse geliehen werden kann oder - nur in diesem Falle(!) - doch auf ein „Sonderangebot“ zurückgegriffen werden sollte.

- **Schleifteller (auch „Schleifscheibe“ genannt)**

Wurde früher sehr häufig und viel benutzt, da es damals noch nicht so viele preiswerte elektrische Geräte gab. Dieser Schleifteller wird mit einer Bohrmaschine betrieben und dort im Futter eingespannt.



Weil sich der Teller jedoch vollständig dreht, hat er den Nachteil, dass er durch seine grosse Rotation bei gröberer Körnung ebenfalls Riefen in das Untergrundmaterial produzieren kann, d.h. also auch gegen die Maserung. Wenn, dann nur mit sehr, sehr feinem Papier verwenden (andere dafür montierbare Vorsätze - z.B. ähnlich einem Reibeisen - sind für das Entfernen von Anstrichen völlig ungeeignet!). – Nur extra käufliches Schleifmaterial verwendbar.

- **Schwingschleifer** (rechteckig; auch „Rutscher“ oder „Sander“ genannt)

Dieses Gerät hat eine grössere rechteckige Schleiffläche als ein Deltaschleifer, schwingt dabei und rotiert dabei ebenfalls in kleinen Kreisen. Mit feinem/sehr feinem Papier ist jedoch ein Arbeiten in beiden Fällen sehr gut möglich. Das Schleifpapier gibt es u.a. in Rollen zu kaufen oder Schleifblätter werden gedrittelt. Bei gröberem Papier gibt es beim Arbeiten kleine runde Schleiffrillen/Schleifriefen (siehe dazu auch Deltaschleifer). Demzufolge nicht mehr in der Schlussphase von Anstricharbeiten verwenden.

Ist am Gerät eine Absaugmöglichkeit vorhanden, dann empfiehlt sich die Verwendung von extra fertigem Schleifpapier mit Löchern, um einem Absaugen diese Möglichkeit zu bieten.

Es kann dafür vorhandenes normales Schleifpapier zurechtgeschnitten oder fertiges gekauft werden, welches teilweise bereits mit Absauglöchern versehen ist.

- **Schwingschleifer** (rund; auch „Exzentrerschleifer“ genannt)

Dieses Gerät funktioniert mit seiner runden und schwingenden Schleiffläche wie die vorige Maschine, allerdings sieht es wie ein Polier-Gerät aus, das häufig für die Pflege von Autos angeboten wird (kann mit einem entsprechenden Vorsatz natürlich dafür genutzt werden). Ansonsten wie oben. – Nur extra käufliches Schleifmaterial verwendbar.

Beim Arbeiten mit diesen Elektro-Geräten gilt immer: nicht mit Kraft auf das Holz oder andere zu bearbeitende Untergründe drücken (in der Annahme, dass dann z.B. mehr abgeschliffen wird - was nicht der Fall ist!), sondern das Gerät eher leicht über das zu beschleifende Material führen. Das Schleifpapier ab und zu einmal abblasen, mit einer Bürste reinigen oder abklopfen verlängert das Leben des Schleifpapiers entscheidend! Ebenfalls sollte das zu schleifende Holz mit einem Handfeiger ab und an vom Schleifstaub befreit werden. Das Schleifpapier selbst sollte aber häufig erneuert werden, denn wenn sich feste Stellen auf dem Papier bilden, ist es für das Verhindern von Riefen meist schon zu spät.

**TIP:**

Mit einem elektrischen Schleif-Gerät nicht zu lange auf einer Stelle arbeiten, die noch oder schon mit Anstrichmitteln versehen ist. Die dadurch erzeugte Wärme auf der Fläche kann Probleme schaffen: das Anstrichmittel wird durch die Reibung ggf. weich und verschmiert und das Entfernen des alten Anstriches wird dadurch viel zeitaufwändiger.

Auf jeden Fall wird zu einem elektrischen Gerät geraten, das mit einem Staubbeutel, bzw. einem Anschluss zur Absaugmöglichkeit (z.B. über einen Staubsauger) für die Schleiffläche versehen ist (und nicht nur über eine Rahmen- oder sonstige eigene Absaugung mit einem angehängten Beutel, was natürlich besser ist als ganz ohne Absaugung!).

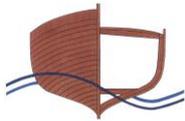
**Thermische Methode: Heissluft**

Hier kommen die schon erwähnten Heissluftföhne/Heissluftpistolen zum Einsatz, deren bis zu 1.000 Grad heisser Luftstrom den Lack weich macht. Auch hierbei wird z.B. mit einem Spachtel hand-mechanisch gearbeitet.

Ein Entfernen des alten Anstriches mittels Wärme hat jedoch einen Nachteil: der weich gewordene Lack, der mit einem Spachtel abgeschoben wird, wird jedoch gleichzeitig in alle Vertiefungen (auch Poren) des Holzes gedrückt/geschmiert!

Dadurch ist eine 100 %ige Entfernung des Anstriches so nicht gegeben und es muss danach das Holz noch verstärkt geschliffen oder/und extra abgelaugt werden.

Solche Geräte werden von verschiedenen Herstellern angeboten und es ist dabei aber unbedingt darauf zu achten, dass diese über eine regelbare Einstellung der Temperatur und verschiedene Düsenansätze verfügen.



Das „Classic Forum“ präsentiert:

## Fachartikel – Arbeit = Der Anstrich –

Wichtige  
Arbeits-  
Informationen

Sonderangebote für wenig Geld aus dem Baumarkt usw. mit z.B. nur rund 600 Grad erfüllen zumeist nicht die nötigen Anforderungen. – Lötlampen, Gasbrenner und andere „feuerspuckende Geräte“ sind dagegen „out“ = „mega-out“!

**VORSICHT:** Der durch die Erwärmung von Anstrichmitteln, die auf diesem Wege entfernt werden sollen, aufsteigenden Dämpfe sind meistens gesundheitsschädlich!

### Chemische Methode: Abbeizen, Ablaugen u.ä.

Diese Methoden basieren auf chemischen Vorgängen, deren Ziel es ist, einen alten Anstrich komplett zu entfernen.

**VORSICHT:** Bei all' diesen Methoden ist mit grosser Vorsicht zu handeln, da sämtliche Mittel unserer Gesundheit schaden/schaden können!

#### - **Abbeizmittel u.ä.**

Dafür bieten die Hersteller verschiedene Abbeizmittel, säureähnliche Flüssigkeiten, Pasten oder Gelees an. Diese sollen den alten Lack aufquellen lassen, der dann allerdings mechanisch (z.B. mit einem Spachtel) entfernt wird (dabei empfiehlt es sich, immer nur kleinere Flächen nacheinander bearbeiten!). – Diese Methode ist letztlich ähnlich der, die mit hohen Temperaturen dem „Lack auf den Pelz rückt“.

Bei z.B. dem aufzutragenden Produkt „PEEL AWAY“ lässt sich der Auftrag mit dem alten Lack danach komplett abziehen (sagt der Hersteller!).

#### - **Ablaugen**

Der Weg des Ablaugens wird zumeist dann beschritten, wenn darum geht, auch den letzten Rest eines alten Anstrichmittels nicht nur von der Oberfläche zu entfernen, was mit allen anderen Methoden nicht zu 100 % gegeben ist, ohne dass der Untergrund massiv geschliffen werden muss.

Nach dem Entfernen aller (wirklich aller!) Lackreste von der Oberfläche durch mechanische/elektrische Methoden werden die gesamten Holzteile abgelaugt (z.B. *Kaustisches Soda=Natriumhydroxid*, auch als „Schuppen-Soda“ bekannt, ist in z.B. guten Drogerien erhältlich).

Mischung: = 3 Schöpfkellen = jeweils etwa 100-150 ml auf 10 Liter Wasser  
(manche geben bei 1 Liter heissem Wasser auf 50 g Soda noch 10 g Schmierseife hinzu, womit sich die Wirkung verbessern soll)

Mit dieser Lösung wird das Holz satt gewässert, ja, regelrecht getränkt und dann etwa 1 Tag gewartet.

**VORSICHT:** Sorgen Sie bitte dafür, dass das Soda-Wasser gut und den Bestimmungen korrekt abfließen kann! – Dieses gilt auch für die nachfolgende Neutralisations-Phase!

Am nächsten Tag muss mit reichlich Wasser (ggf. unter Hinzugabe von *Essig*) und einer härteren Wurzelbürste diese *Soda-Lösung* - die erst durch das Wasser neutralisiert wird - wieder abgebürstet/abgewaschen werden.

Sinn dieses Ablaugens ist, damit sich bei dem dann „härteren Bürstengang“ der alte Anstrich auch aus den letzten Fugen „verzieht“.

Lose Holzfasern, die sich durch dieses „feuchte Vorgehen“ noch aufgestellt haben, können dann anschliessend abgeschliffen werden.

Dieses Mittel ist jedoch nicht bei Ahorn-, Birken-, Birnen- oder Kirschholz zu verwenden, da bei diesen hellen Hölzern Verfärbungen auftreten könnten.

### TIP:

.... zum Thema „Holzsplitter“

Beim Arbeiten am/mit Holz kann es Splitter geben, die in Hand o.ä. eindringen. Diese sollten möglichst umgehend mit einer Pinzette entfernt werden und die Eindringstelle danach so stark gedrückt werden, dass etwas Blut herauskommt (dadurch werden Fremdkörper ausgeschwemmt und das Verschliessen der Wunde beschleunigt).

Eine andere bewährte Methode bei tiefer liegenden Splintern ist: ein Stück reife Bananenschale wird mit ihrer Innenseite auf den Splitter gelegt und dort fixiert. Die Enzyme in der Schale ziehen über Nacht den Splitter an die Hautoberfläche, so dass dieser dann entfernt werden kann.



### 3. Abschnitt – Grundsätzliche Vorbereitungen für den Anstrich

**F**ängt man mit einer solchen Arbeit an, sollte es zuerst mit einem Fön versucht werden. Sofern der Fön richtig gehandhabt wird (nicht zu dicht am Material / Holz langsam flächig erwärmen / schräg, nicht senkrecht auf das Holz halten usw.), wäre es ein guter Weg, um an das rohe Holz zu gelangen. Es wird jedoch häufig ein entscheidender Fehler gemacht, weil man vorwärtskommen möchte: bevor der Anstrich noch richtig weich ist, wird mit Spachtel, Ziehklinge usw. dieser schon energisch geschoben/gezogen. Ergebnis ist, dass die Farbe/der Lack erst recht in das Holz/die Poren gepresst wird. Die Folge davon macht eine „härtere Gangart“ beim Abschleifen notwendig, d.h. das Holz muss übermässig beschliffen werden = die Stärke wird unnötigerweise reduziert. Auch ein zu seltenes Abstreifen des alten Lackes vom z.B. Spachtel führt zu ähnlichen Folgen.

Bei Klarlacken ist es bei Holzbooten manchmal der Fall, dass ein Vorgänger mit „getönten Lacken gearbeitet“ hat (angeblich mit UV-Schutz versehen Klarlacke sind grundsätzlich durch die enthaltenen Pigmente getönt und damit dunkler). Noch gravierender ist dieses dann der Fall, wenn eine andere Holzart (z.B. unterschiedliches Mahagoni) - zwecks farblicher Anpassung - „getrimmt“ worden ist oder bereits dem Klarlack ein Beizmittel zugefügt wird (z.B. zum „mahagonisieren“), um einen anderen Farbton zu erhalten (über das Thema „Tönen/Beizen“ später).

Beim Entfernen kommt dann die Wahrheit an den Tag, denn das Holz bestimmter Bauteile ist nach dem Entfernen des Klarlackes plötzlich um einige Stufen heller. Richtigerweise wird - wenn denn erforderlich/ gewünscht - zuerst gebeizt und dann lackiert!

Nachdem der Altanstrich mit u.a. Wärme zum grossen Teil entfernt und u.U. das Holz noch abgelaugt worden ist, muss mit Schleifpapier das Holz selbst geschliffen werden (sofort mit Maschine + Schleifpapier „dem Lack auf den Pelz zu rücken“ hat den Nachteil, dass der abgeschliffene, aber dennoch in Resten vorhandene Altanstrich sehr schnell das Schleifpapier zusetzt und der Verschleiss an Papier dann immens ist).

**TIP:** Geschliffen wird (fast) immer mit der (manchmal gegen die) Holzfasern, nicht quer!

Entfernt werden muss auch der Lack aus allen Ecken und z.B. der Nut (auch „Keep“ oder in Norddeutschland „Göhl“ genannt) im Mast/Baum (für das Liek des Segels). Ein scharf geschliffenes und gebogenes Metallstück (z.B. ein alter, dann scharf angeschliffener Schraubendreher) kann bei diesen Problemfällen hilfreich sein.

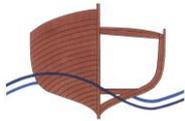
Soll das Schiff sehr gründlich von wirklich allen alten Anstrichen befreit werden, gibt es ja noch eine andere Möglichkeit: das gesamte Holz wird abgelaugt. Eine Arbeit, die zusätzliche Zeit kostet, aber letztendlich die Chance bietet, den alten Anstrich vollkommen von Grund auf zu entfernen und derart neu aufzubauen, dass er lange hält und anschliessend nicht immer wieder umfangreich überarbeitet werden muss (was üblicherweise zumeist nicht getan und berücksichtigt worden ist).

#### **Schleifen**

**B**evor dann mit irgendwelchen Anstricharbeiten begonnen werden kann, muss die rohe Holzoberfläche schon ziemlich glatt sein. Das Prinzip ist immer gleich: zuerst wird relativ grobes Schleifpapier genommen (40-80er Körnung). Dann wird die Körnung des Schleifpapiers immer feiner, bis hin zu etwa einer 400er Körnung. Es kann übrigens am Ende auch feine Stahlwolle (z.B. entspricht „Stahlwolle 000“ einem Sandpapier der Körnung 340) oder ein Schleifvlies (in verschiedenen Graden erhältlich, z.B. von den Firmen „WÜRTH“ oder „STANDOX“) genommen werden. Je feiner geschliffen worden ist, umso besser ist später der Lack/die Optik, denn gerade der gewünschte hochglänzende Klarlack wirkt andererseits dann wie ein Vergrösserungsglas und Schleifritzen usw. werden erst recht sichtbar!

Es wird zum Schluss mit sehr, sehr feinem Trocken-Schleifpapier gearbeitet oder ein entsprechendes Nass-Schleifpapier benutzt. Im zweiten Falle setzen sich allerdings durch den Schleifschleim die Poren des Holzes zu, so dass zwischen jedem Schleifgang das Papier neu gewässert, bzw. die Schleiffläche feucht abgewaschen werden muss. Zum Schluss muss das Holz (fast) „abgespült“ werden, damit keine Schleifreste mehr vorhanden bleiben. Das Schleifpapier sollte beim Schleifen zudem sehr häufig gegen ein neues gewechselt werden.

Die Anzahl der losen Holzfasern, die sich dann noch aufrichten, hat sich inzwischen stark verringert, diese werden immer kürzer und können mit dem nächsten Gang abgeschliffen werden.



### Bleichen von Verfärbungen im Holz

Die Methoden zum Entfernen solcher Verfärbungen und diejenigen zum Entfernen von Flecken ähneln sich sehr. Aus diesem Grund können diese auch gegenseitig angewandt werden. Allerdings muss gesagt werden, dass bei einem Behandeln nur der Verfärbung/des Fleckes selbst, es zu Farb-Veränderungen gegenüber dem umgebenden Untergrund kommen kann, die dann noch schlimmer aussehen als der Verfärbung/des Fleckes selbst („Verschlimmbesserung“). Demzufolge sollten derartige Stellen wenigstens spiralförmig von aussen nach innen bearbeitet werden, um einen Übergang zu schaffen.

Nach der Anwendung der jeweiligen Mittel sollten diese gut abtrocknen, dann grundsätzlich mit (reichlich) Wasser nachgespült und wieder abgetrocknet werden.

**TIP:** Wird eine Bürste genommen, so sollte diese Plastikborsten haben, da es bei -Tierhaaren oder bei Einfassungen der Bürste (oder des Pinsels) mit Metall zu Verfärbungen kommen kann!

**TIP:** Ein Bleich- oder Fleckenmittel immer erst an einem anderen Stück gleicher Holzart oder an einer „versteckten Ecke“ probieren!

**VORSICHT:** Nochmals: bitte mit entsprechenden Mitteln (richtige Atemschutzmaske, Handschuhe, Brille, für gute Belüftung sorgen usw.) auf die eigene Gesundheit achten!

#### - **Normale Bleichmittel**

Solche dunkleren Farbveränderungen werden üblicherweise auf der Basis von *Oxalsäure* (=schwach giftig=also **VORSICHT!**) oder mit *Wasserstoffperoxid* (alter Name=*Wasserstoffsuperoxid*) behandelt. – Ein solches Bleichen kann auch (theoretisch schon dann) durchgeführt werden, wenn das Holz (noch) stark verschmutzt/verunreinigt ist, birgt allerdings die Gefahr, dass dann vielleicht zu stark gebleicht wird!

#### - Oxalsäure (auch Kleesalz/-säure genannt)

Da dieses Mittel in Kristallen zu haben ist, werden zur Herstellung einer Lösung so viele Kristalle langsam in heissem Wasser aufgelöst, bis sich neu hinzugegebene Kristalle nicht mehr auflösen und die Lösung somit gesättigt ist (etwa 500g *Oxalsäure* auf 4 Liter Wasser). Der Auftrag erfolgt dann in einem heissen Zustand.

**VORSICHT:** Die Lösung mit *Oxalsäure* ist giftig!

Vorher werden die zu bleichenden Stellen mit einer 3-fach verdünnten *Salmiak-Lösung* (=Salmiakgeist=Ammoniak-Wasser) eingestrichen. Dann werden mittels eines Pinsels die zuvor sauber abgeschabten/abgeschliffenen verfärbten Holzstellen soweit mit der genannten Lösung befeuchtet, bis das Holz nicht mehr heller wird.

Bei *Oxalsäure* wird eine Nachbehandlung mit einer *Borax-* (=Natriumtetraborat) oder einer *Soda-Asche-Lösung* (1 Kappe auf 10 Liter Wasser) notwendig. – Anschliessend wird mit klarem Wasser nachgespült.

**TIP:** Mit *Oxalsäure* gebleichte Flächen sind für spätere Behandlungen mit Öl oder Öllacken nicht geeignet!

- Bemerkung: *Oxalsäure* ist besonders für Eichen-Hölzer geeignet.

#### - Wasserstoffperoxid (früher auch Wasserstoffsuperoxid“ genannt)

Bei Hölzern, die Gerbsäure beinhalten (z.B. Eiche, aber auch z.T. Mahagoni u.ä.), kann es unter Einwirkung einer solchen 30-35 %igen Lösung zu einer Verfärbung des natürlichen Farbtones des Holzes kommen: es wird dann grau, bzw. strohig!

Ein Zusatz von *Salmiak* oder die Einwirkung von Licht oder Wärme erhöhen die Wirkung, da durch diese der Zerfall in *Sauerstoff* und *Wasser* verstärkt wird.

**VORSICHT:** Die Flasche mit dem *Wasserstoffperoxid* bitte nur **sehr vorsichtig öffnen!** In der Flasche kann sich schon Sauerstoff freigesetzt haben, der sich beim Öffnen etwas gewaltsam „einen Weg“ sucht (unbedingt die Augen vor den Spritzern schützen!).



Das „Classic Forum“ präsentiert:

## **Fachartikel**

### **– Arbeit = Der Anstrich –**

**Wichtige  
Arbeits-  
Informationen**

**TIP:**

Bei einer Behandlung mit *Wasserstoffperoxid* muss sich der spätere Lack damit vertragen, denn sonst gibt es orange-farbige Stellen im Holz! (möglichst den Lack-Hersteller vorher schriftlich um eine entsprechende schriftliche Antwort bitten).

- Zyanex (ähnlich Wasserstoffperoxid)

Es kann auch das Mittel „ZYANEX“ genommen werden, das aber mit *Kali-* oder *Natronlauge* (chemisch =KOH / NaOH) neutralisiert werden muss. Es handelt sich dabei um eines der besten Bleichmittel!

**VORSICHT:**

Das Mittel „ZYANEX“ ist stark ätzend und erfordert grösste Vorsicht im Umgang damit!

Erst direkt vor dem Gebrauch wird die Flüssigkeit in ein metallfreies Gefäss (Glas, Porzellan, Kunststoff) gefüllt. Hinzugesetzt wird eine 5 %ige *Salmiak-Lösung*. Dabei kommen immer nur kleinere Mengen dieser Mischung zur Verwendung, weil sich der *Salmiakgeist* ziemlich schnell von der anderen chemischen Verbindung löst. (Alternativ zum Hinzusetzen des *Salmiaks* kann die zu bearbeitende Holzfläche zuerst mit einer 1:3 mit Wasser verdünnten *Salmiak-Lösung* eingestrichen werden, was gerade bei grösseren Flächen zu empfehlen ist.)

Andere Quellen empfehlen zusätzlich: nach einem Durchrühren wird mit einem Pinseln die zu bleichende Stelle satt eingestrichen und mehrere Stunden ruhen gelassen. Danach ist zur Neutralisation eine reichliche Waschung des Holzes mit lauwarmem Wasser notwendig, nach der das Holz mindestens 48 Stunden nicht weiter behandelt werden darf.

Bei grösseren Flächen ist es sehr ratsam, wenn zuerst mit *Wasserstoffperoxid* allein gearbeitet wird. Erst zum Schluss wird eine 1:1-*Salmiak-Lösung* aufgestrichen. Dazwischen wird selbstverständlich keine „Trockenphase“ eingelegt.

- **Holzseife**

Dieses flockenförmig angebotene Mittel, welches z.B. in guten Drogerien erhältlich ist, ist alkalifrei und besitzt eine holzreinigende Wirkung. Setzt man einer (heissen) Holzseifenlösung *Salmiak* hinzu, können leichte Aufhellungen erreicht werden. Erstellt wird eine solche Lösung, indem Holzseife in heissem Wasser aufgelöst wird.

Mit einer kräftigen (Wurzel-)Bürste wird die Lösung in die Holzoberfläche eingebürstet und nach einem kurzen Einziehen mit klarem Wasser wieder ausgewaschen.

Ausserdem kann gebleicht werden mit:

- **Bleichbeizen** (besonders für Nusshölzer geeignet);
- **Salzsäure (VORSICHT!)** (besonders für harzreiche Hölzer geeignet);
- **Zitronensäure** (besonders für gerbstoffreiche Holzarten geeignet)

und unterschiedliche Spezialbleichmittel von verschiedenen Herstellern.

Ein anschliessendes intensives Neutralisieren mittels z.B. *Wasser* ist in jedem Fall unbedingt erforderlich, soll es nicht zu unerwünschten und unerwarteten Reaktionen mit den folgenden Anstrichen kommen!

### **Entfernen von Flecken**

Auch an Bord können dieses durch Unvorsichtigkeit, durch mangelhafte Behandlung von derartigen Problemen oder durch Bauteile des Bootes selbst entstanden sein. – In dem Buch von *Jean Pütz* werden - im Gegensatz zu den nun folgenden - grundsätzlich sehr umweltfreundliche Methoden zur Fleckenentfernung beschrieben, wozu aber ganz besondere Rezepturen herzustellen sind, die nur dort nachzulesen sind. – Die folgenden Wege zur Entfernung von Flecken sind alten Unterlagen entnommen und solche Gegenmittel aus „Oma’s Zeiten“ sind nicht die schlechtesten (auch wenn nicht immer unbedingt umweltfreundlich!):

- **Blut-Flecken, alt**

Mit einer *Soda-Lösung* oder mit *Salzwasser* die Stelle kalt einweichen (ggf. damit getränktes Tuch auflegen) und später mit lauwarmem Seifenwasser auswaschen.



- **Blut-Flecken, frisch**  
Mit einer lauwarmen *Seifenlauge* kann schnell ein Erfolg erzielt werden.
- **Dunkle Beizflecken**  
Diese Beize wie bei hellen Beizflecken ausbleichen. Oberflächen glattschleifen und neu beizen. (Sollten Querfasern aufgerissen sein, ist dagegen nur sehr wenig möglich!)

**TIP:** Bei einem weiteren Arbeiten = immer schräg zur Holzfaser putzen!

- **Eisen-Flecken**  
Solche werden mit *Perhydrol* (im Verhältnis 1:1) ausgebleicht. *Perhydrol* ist eine schon auf 30 % verdünnte *Wasserstoffperoxid*-Lösung, die aber immer noch im Verhältnis 1:1 mit Wasser verdünnt werden muss. Notfalls muss mehrfach aufgetragen und danach jeweils wieder getrocknet werden. Anschliessend (=letzter Auftrag) *Ammoniak-Wasser* (1:3) hinzugeben.
- **Fett-Flecken**  
Diese leicht entstehenden Flecken können auf folgenden Wegen entfernt werden:
  1. Diese werden mit *Seifenlauge* ausgewaschen.
  2. Bei kleinen Stellen reicht u.U. auch *Test-Waschbenzin*.
  3. Eine Lösung aus 5 %igem *Ammoniak-Wasser* hilft in hartnäckigen Fällen.
  4. Es wird ein dünner Brei aus gebranntem *Magnesium* (oder *Schlämmkreide*) und *Testbenzin* oder *Magnesium* und *Azeton* (=Propanon) hergestellt und mit einem Spachtel auf die entsprechende Stelle aufgetragen. Wenn die Schicht trocken ist, wird diese abgebürstet und der Vorgang ggf. mehrfach wiederholt. – Bei schon gebeizten Flächen wird dadurch der Farbton nicht verändert!
  5. *Magnesium* und ein Lösungsmittel (z.B. *Terpentin*, *Testbenzin*, *Toluol*, *Xylol*, verschiedene *Alkohole*); ansonsten wie unter Punkt 4.
- **Graue Beizflecken**  
Der Handel bietet dazu entsprechende Lösungsmittel an.
- **Helle Beizflecken**  
Mit einer eisenfreien *Salzsäure* (1:10 mit Wasser verdünnen/trotzdem **VORSICHT!**) wird die Beize ausgebleicht. Ein Nachwaschen erfolgt nach 3-4 Stunden. Dann kann neu gebeizt werden. *Oxalsäure*-Lösung (jeweils 50 g auf 1 Liter Wasser).
- **Kugelschreiber**  
Auch derartige Flecken können entstehen und werden dann entfernt durch:
  1. Eine Mischung aus gleichen Teilen *Essig* und *Spiritus* ist herzustellen und die Stellen damit zu bearbeiten.
  2. Bei hellen Stellen eher mit *Zitronensaft* arbeiten. – Fleckenreste mit „*Gallseife*“ (z.B. von der Firma „DR. BECKMANN“) auswaschen.
- **Leimflecken und Flecken von Klebstoffen**  
Für überschüssigen Leim, der z.B. durch Anpressung hervorgequollen ist, gibt es folgende Lösungen:
  1. Noch frischer Leim wird feucht mit warmem Wasser entfernt. Bei Kaltleimen wird wie bei hellen Beizflecken vorgegangen. Ist der Leim gar durchgeschlagen, was bei dünneren Schichten (Furnieren) geschehen kann, dann ist eine Behandlung mit z.B. „ASUSO-Edelholzpulver“ notwendig.
  2. Glutinleim: Er lässt sich mit *Oxalsäure*, *Kleesäure* (=Sauerkleesalz) (**VORSICHT!**) oder einer *Seifenlösung* entfernen. Die Lösung wird warm und satt aufgetragen und nach kurzer Einwirkzeit, wenn der Leim aufgequollen ist, ausgebürstet. Anschliessend mit warmem Wasser reichlich nachwaschen.
  3. PVAC-Leim: In frischem Zustand reicht warmes Wasser zum Entfernen. Ist der Leim jedoch abgebunden, kann mit *Azeton* (=Propanon) oder einem anderen Lösungsmittel vorgegangen werden. Das Lösungsmittel löst das *Polyvinylacetat* an und es kann vorsichtig abgekratzt werden. Die Einwirkzeit sollte jedoch nicht zu lange dauern (etwa 5 Minuten).



4. Kaseinleim: Diese dadurch entstehenden dunklen Flecken kann man mit *verdünnter Essigsäure* oder *verdünnter eisenfreien Salzsäure* (**VORSICHT!**) entfernen. Danach mit abgekochtem warmen Wasser nachwaschen.
5. Kondensationsharz-Leimflecken lassen sich nicht entfernen!

- **Rost-Flecken**

Solche verschwinden durch ein Bepinseln mit *Kleesalz*.

- **Schmierfett**

Diese können auch mit *Butter*, *Margarine* oder *Speiseöl* behandeln und dann mit *Seifenlauge* ausgewaschen oder wie bei der Entfernung von Fett-Flecken behandelt werden.

- **Silikon-Reste**

Dazu bietet der Handel verschiedene Produkte mit dem Zusatz „...-Cleaner“ an.

- **Stock- und Schimmelflecken**

Diese Stellen müssen mit *Buttermilch* über längere Zeit behandelt werden (ggf. ein damit getränktes Tuch usw. auflegen).

- **Tinten-Flecken**

Wenn heute auch seltener vorhanden, so sind solche Flecken dann auf folgenden Wegen zu entfernen:

1. Ein Abtupfen mit *Tintenkiller*, *Zitronensaft* (es handelt sich um eine leichte natürliche Säure) oder *Spiritus* hilft bei kleineren Flecken.
2. Bei Tinten, die auf Teerfarbzusätzen basieren, muss mit *Perhydrol* ausgebleicht werden. Danach wird reichlich mit warmem Wasser abgewaschen.
3. Tinten, die dagegen auf *Eisengallus*-Basis hergestellt worden sind, werden mit einer Lösung von 40 g *Oxalsäure* (**VORSICHT!**) auf 1 Liter heissem Wasser auf-, bzw. abgerieben.

- **Wachs-Flecken (-Stellen)**

Die Wachsstellen mit sauberem Papier belegen und mit einem Bügeleisen (Einstellung: mittelwarm) mehrfach „abbügeln“, bis kein Wachs mehr im Papier auftaucht.

- **Wasserflecken**

Das Holz wird mit warmem Wasser gewässert. Bei gerbstoffarmen Hölzern wird *Salmiakgeist* hinzugesetzt, während bei gerbstoffreichen Hölzern *Zitronensäure* dazugegeben wird.

- **Unbekannte Flecken**

Bei derartigen Flecken sollte sehr vorsichtig vorgegangen werden, denn ggf. wird durch eine Behandlung der Fleck „verschlimmbessert“!

1. Eine 5 %ige Lösung (50 g auf 1 Liter heissem Wasser) mit *Ätznatron* (= *Natronlauge* = *Natriumhydrat*) (=scharf-ätzend, giftig=**VORSICHT!**). Nach wenigstens 20 Minuten kann nachgearbeitet werden. *Ätznatron* immer dem Wasser beifügen - nie umgekehrt! Es entwickelt sich eine starke Hitze (Verbrennungen sofort mit *Essig* oder *Zitrone* behandeln). Alternativ kann der 2.Weg gewählt werden:  
Diese Methode ist nicht bei Ahorn-, Birken-, Birnen-, Kirsch- oder Nussholz geeignet, da es zu Verfärbungen des hellen Holzes kommen kann!
2. Es wäre ein Weg wie bei den Eisenflecken angebracht. – Ansonsten kann sehr behutsam mit *verdünnter Salzsäure* (**VORSICHT!**) gearbeitet werden.

In allen Fällen ist eine Nachbehandlung (=Neutralisation) mit z.B. warmes Wasser besser einmal mehr als einmal zu wenig durchzuführen, damit jegliche chemischen Rest-Substanzen entfernt werden! – Nachdem das Holz wieder ganz trocken ist, kann normal weitergearbeitet werden. Das Holz aber bitte nicht „gewaltsam“ mit Fön oder Heizung schnell zu trocknen versuchen, was zu Schäden im/am Holz führen könnte!

Der Nachteil bei solchen Flecken-Behandlungen kann sein, dass das Holz nach einigen Jahren abermals auf diese Art behandelt werden muss (da einige dieser Fleckenarten zum Teil wieder erscheinen können).

In der WebSite [www.classic-forum.org](http://www.classic-forum.org) des „Classic Forum“ finden Sie zum Entfernen unterschiedlichster Flecken weitere Informationen: „*Reinigungsmittel I – Reinigung & Pflege*“.



### Färben von Holz (=Beizen)

Vor dem weiteren Schleifen und dem schliesslichen Aufbringen des ersten Anstriches muss nun das Holz - sofern notwendig oder gewünscht - ganz oder stellenweise tief eingefärbt werden, denn schon ein folgendes leichtes Anschleifen würde bei einem nur oberflächigen Beizen den alten Farbton sonst wieder zutage treten lassen.

Falls das Holz also einen anderen Farbton annehmen soll, so ist jetzt der Zeitpunkt, um diese Arbeit durchzuführen. Wohl steht auf den käuflich zu erwerbenden Beizflaschen der jeweilige Farbton (z.B. Mahagoni), jedoch wer diese Flüssigkeit - wohl kräftig durchgeschüttelt - dann unverdünnt benutzen sollte, wird sein „Mahagoni-Wunder“ erleben! Es handelt sich zumeist um ein Konzentrat, das - so benutzt - einen ganz dunklen Farbton ergibt, der mit der Farbe Mahagoni (wie wir ihn uns für unser Boot vorstellen) bestimmt nichts gemein hat. Es muss kräftig verdünnt werden und laufend der Farbton an einem Probier-Holzstück (aus dem gleichen Holz!) oder an einer nicht (so) sichtbaren Stelle getestet werden und die Stelle - laufend zur Überprüfung des Farbtones - getrocknet sein, bevor es ernst wird. Dabei sollte nicht vergessen werden, dass gerade bei der späteren Verwendung von Klarlack das Holz sowieso noch etwas dunkler wird.

#### TIP:

Möglichst nur Beizen auf Wasser- oder Spiritus-Basis verwenden / nicht auf einer Basis von Öl, da diese sich u.U. nicht mit einem späteren Lack vertragen!

Wenn nun der gewünschte Farbton auf einem Extra-Holzstück/an einer nicht gleich zu erkennenden Stelle am Boot gefunden worden ist, wird die Beize aufgetragen. Dazu nimmt man einen weichen Lappen oder Baumwollwatte, formt eine Kugel daraus und umfängt diese mit einem (weichen) Baumwolltuch. Unter Verwendung von Handschuhen wird dieser Ballen - vorsichtig und nicht zu viel - mit der verdünnten Lösung befeuchtet/getränkt und mit diesem die Beize behutsam auf das Holz übertragen. Die Vorgangsweise: 1x in Richtung der Holzfaser, 1x quer dazu und abermals einmal mit der Faser. Bitte möglichst keinen Pinsel benutzen, denn der nimmt nur wenig Beize auf, ergibt beim Ansetzen auf dem Holz eine dunkle Stelle und danach ist kaum noch Beize im Pinsel enthalten.

Eine Schwierigkeit besteht beim Färben von Holz allerdings: es muss ziemlich gleichmässig gearbeitet werden, denn sonst bekommt das Holz Streifen, bzw. dunkle und nicht so dunkle Stellen. Es wäre also angeraten, dass vorher an einem neutralen/ganz anderen Holzstücke das Beizen überhaupt gut geübt wird!

Bleibt dann Beize auf dem Holz stehen, dann ist die Beize in das Holz genügend eingezogen=das Holz gesättigt und der Vorgang beendet. Die überschüssige Flüssigkeit, die ggf. noch auf der Holzoberfläche zu sehen ist, wird mit einem saugfähigen Lappen abgenommen, wobei immer in Faserrichtung, bzw. mit ihr gearbeitet wird.

Grundsätzlich sollte mit jedem Beizen vorsichtig umgegangen werden, denn dabei ist „weniger manchmal mehr“. Lieber zweimal hintereinander die stark verdünnte Beize, als einmal die weniger verdünnte auftragen.

Wenn die gebeizte Fläche vollständig abgetrocknet ist und das Holz wieder ganz, ganz leicht mit einer hohen Körnung sehr vorsichtig angeschliffen worden ist (damit die Haftung des Anstriches verbessert wird), kann endlich mit dem Auftrag des Klarlackes begonnen werden.

Ein Unternehmen, das schon seit Jahrzehnten u.a. im Holzfärbereich tätig ist, ist z.B. die Firma „ZWEIHORN“. Aber auch andere gute Firmen (z.B. „CLOU“) haben ein breites Angebot von Beizen.

#### VORSICHT:

Auf keinen Fall Beizen verwenden, die auf *Chromsalzbasis* aufgebaut sind! Diese können gesundheitliche Probleme verursachen!

### Dellen im Holz

Dellen im Holz oder Stellen, bei denen durch Druck, Stoss usw. das Holz eingedrückt/gequetscht worden ist, können (mindestens teilweise) ausgebessert werden, wenn die „Dampf-Methode“ benutzt wird: Ein dünnes nasses Baumwoll-Tuch (ideal z.B. Herrentaschentuch) wird über die Vertiefung gelegt und mit der Spitze eines Bügeleisens (höchste Einstellung: „Baumwolle“!) oder auch eines Lötkolbens die Stelle mehrfach bearbeitet.



Durch die grosse Hitze des Bügeleisens schiesst der Wasserdampf vom nassen Tuch in das Holz, füllt die zusammengedrückten Zellen (=die Zelle dehnt sich aus) und es richten sich auch die Fasern wieder auf. Das Tuch muss vor jedem weiteren Durchgang - bis sich das Holz nicht mehr ausdehnt - wieder nass gemacht werden. Erstaunlicherweise kann es sogar dazu kommen, dass an dieser Stelle eine kleine Erhebung entsteht (das Holz quillt dort mehr als im Umfeld), die aber dann später beschliffen werden kann.

Handelt es sich um grössere oder/und grossflächigere Vertiefungen, dann wird ein „Füller“ benötigt. Es handelt sich dabei um ein hochangereichertes Anstreichmittel, welches in mehreren Schichten - mit jeweiligem Zwischenschliff - derartige Unebenheiten ausfüllen soll, bis diese Vertiefung sich auf dem Niveau der Umgebung befindet. Erst danach beginnt der Aufbau des Anstriches.

### Arbeiten mit einem Füller

Manche Hersteller bieten - gerade für Klarlacke - extra einen „Füller“ an. Diese sind Mittel, die einen besonders hohen Anteil an Füllstoffen beinhalten und der verdunstende Teil dabei relativ gering gehalten ist.

Mit einem solchen Füller werden kleinere und mittlere/grossflächigere Vertiefungen im Untergrund ebenfalls schichtweise aufgefüllt, bis sie sich in der Höhe der umgebenden Fläche angepasst haben. Natürlich muss nach der jeweiligen Trocknung dazwischen immer wieder angeschliffen werden, damit die einzelnen Füller-Schichten aufeinander haften.

Eine andere Quelle meint, dass mit einer Mischung von Holzstaub (wegen des Farbtones sinnvollerweise des gleichen Holzes = also grundsätzlich aufheben!) und „G4“ von „VOSS-CHEMIE“ (=1K) ebenfalls Löcher gefüllt werden können und diese dann nicht mehr zu sehen wären (leider habe ich mit „G4“ keine Erfahrungen). Allerdings kann der passende Holz-Schleifstaub auch mit dem späteren Klarlack gemischt werden und zum Füllen verwendet werden. Bei grösseren oder/und sehr sichtbaren Stellen würde ich jedoch zu keiner der beiden Varianten raten!

### Spachteln

Sollte noch gespachtelt werden müssen, um grössere Vertiefungen der Umgebung anpassen, so trifft dieses selbstverständlich nur auf Bereiche zu, die anschliessend mit einem Farblack überzogen werden sollen und man somit den Spachtel später nicht mehr sehen kann. Sollte es sich um tiefere Stellen handeln, so werden diese schichtweise mit der Spachtelmasse aufgefüllt, wobei vor einem Neuauftrag die vorherige Schicht kräftig aufgeraut werden muss, damit die neue Spachtelschicht ihren Halt findet (z.B. durch ein leichtes Anritzen der noch feuchten Spachteloberfläche).

Beim Spachteln steht man vor der Wahl: 1- oder 2-Komponenten-Spachtel? Allgemein wird immer mehr dem Spachtel aus zwei Komponenten der Vorzug gegeben, der besser in seiner Leistungsfähigkeit sein soll, aber komplizierter (?) zu verarbeiten ist. Bei ihm sind die Anweisungen des Herstellers, besonders das Mischungsverhältnis, ganz genau zu befolgen! – Die verschiedenen Spachtel sind Inhalt eines anderen Fachartikels und darum gehe ich hier nicht auf Details dazu ein.

„Polyester-Spachtel“ (1K- oder 2K-UP-Spachtel) zum Beispiel sind schnelltrocknend und können dann nass oder trocken geschliffen werden. Selbst bei grösserer Dicke des Auftrages zeigen sich keine Spannungs- oder Trockenrisse, wie es erwartungsgemäss üblicherweise dann der Fall wäre.

Doch dieser Spachtel gehört zu den billigsten auf dem Markt und sollte für den Boots-Bereich auf keine Fall genommen werden, da bei diesem als Dickungsmittel (=Füllstoff) sehr häufig *Kreide* verwendet wird (dadurch völlig ungeeignet!). *Kreide* wiederum kann ganz erheblich Feuchtigkeit aufnehmen, wodurch es zu einer Vergrösserung des Volumens der Kreide und damit zu einem Abplatzen der Spachtelmasse kommt/kommen kann (also wieder einmal: „*billig gekauft ist immer teuer gekauft!*“!). – Und Spachtel, die häufig bei Arbeiten an Autokarosserien verwendet werden, sind ebenfalls ungeeignet!

Kitte, die man sich vielleicht auch dafür vorstellen könnte, basieren dabei zumeist auf trockenen Ölen und werden nach der Abbindung hart (z.B. *Leinöl-* oder *Buthylkitt*). Somit sind Kitte auf Öl-Basis für den Gebrauch bei Schiffen eher ungeeignet!



#### **4. Abschnitt – Grundsätzliches zur Anstrich-Arbeit**

**B**ei den verschiedenen Methoden zum Auftrag von Farben oder Lacken gibt es jeweils noch einige Punkte zu berücksichtigen, damit das letztendliche Ergebnis auch den gewünschten Ansprüchen gerecht wird. Es kann eben nicht davon ausgegangen werden, dass jeder sich mit den unterschiedlichen grundsätzlichen Anstreichtechniken auskennt.

Auf jeden Fall ist dafür zu sorgen, dass es im Anstrichraum keinen Durchzug gibt oder sich gar Staub/übermässiger Staub in der Luft befindet!

Vorher sind die entsprechenden Informationen zu der maximalen Verarbeitungsdauer („Topfzeit“) und natürlich auch zu allen anderen Begriffen bezüglich des Anstrichmittels einzuholen.

Neben den Punkten „Raumtemperatur“ und „Viskosität“ spielen auch folgende Hinweise zu den Möglichkeiten von Auftragsarten eine ganz wichtige Rolle bei der Vorgehensweise:

##### **Auftrag mit einem Pinsel**

Als Pinsel sollte immer einer mit weichen Borsten genommen werden, wobei besonders Wert auf die Qualität des Pinsels gelegt werden sollte (billige Pinsel verlieren zum Beispiel manchmal ihre Haare!

Nach dem Eintauchen in die Anstrichflüssigkeit wird der Pinsel grundsätzlich am inneren Rand des Gebindes immer in der gleichen Art und Weise abgestrichen, so dass sich in den Borsten (etwa) jeweils auch die gleiche Menge an Anstrichmittel befindet.

Es empfiehlt sich, den Pinsel mit den Borsten nach oben vom Behältnis zu der anzustreichenden Fläche zu führen und erst dann den Pinsel um 180 Grad zu drehen .....

..... und immer an den alten Grundsatz der Maler beim Anstrich mit einem Pinsel denken!

Gemeint ist damit, dass mit dem Pinsel immer weit ausgeholt werden sollte, wobei natürlich die Borsten nicht zu fest auf die Fläche gedrückt werden, sondern vielmehr „leicht“ über die Fläche geführt werden.

Gerade bei allen Anstrichen vor dem letzten Anstrich sollte der Anstrich immer kreuzweise erfolgen (von rechts nach links und zurück; von oben nach unten und zurück), damit auch alle Bereiche mit dem Anstrichmittel ausreichend gedeckt werden.

##### **Auftrag mit einem Schaumstoffpinsel**

Statt Borsten besitzt dieses Werkzeug einen Schwamm, der vorne keilförmig zugeschnitten ist. Gearbeitet wird mit ihm wie mit einem Pinsel. Die Anstrich-Mittel sollen sich aber damit gleichmässiger aufbringen lassen. Auch gibt es beim Ansetzen auf den Untergrund nicht ein so starkes Ablaufen des Lackes/der Farbe (wie beim Pinsel), was dann wieder verteilt werden muss.

Es wäre sehr nett, wenn ich hierzu von Ihnen Erfahrungsberichte erhalten könnte, da ich selbst bei Anstrichen bisher nur mit einem normalen Pinsel vorgegangen bin.

##### **Auftrag mit einer Rolle**

Zumeist wird es sich um eine Schaumstoffrolle handeln, die nicht zu grosse Poren haben sollte. Auch hier spielt die Qualität eine wichtige Rolle und sollte nicht unberücksichtigt bleiben.

Bei einem Arbeiten mit der Rolle wird das Anstrichmittel in eine entsprechende Abrollschale gegossen. Als Menge sollte dabei nicht zu viel hineingegossen werden, so dass diese in absehbarer Zeit verarbeitet werden kann. Die Rolle wird zum Füllen rundum mit dem Anstrichmittel bedeckt und dann auf der gerasterten Fläche der Abrollschale gleichmässig abgerollt, so dass überschüssiges Mittel wieder in die Schalenvertiefung abfließen kann.

Ebenfalls muss mit der Rolle kreuzweise gearbeitet werden (in allen Richtungen!).



Das „Classic Forum“ präsentiert:

## **Fachartikel**

### **– Arbeit = Der Anstrich –**

**Wichtige  
Arbeits-  
Informationen**

Beim Arbeiten mit der Rolle gibt es eine Besonderheit, die nicht selten vergessen wird und anschliessend leider eine „Pfirsichhaut“ ergeben kann. Eine solche entsteht, weil sich durch das Abrollen auf der Fläche durch den Schaumgummi sehr häufig kleine Bläschen bilden („Krater mit einer kleinen runden Lackkuppel“ - solche entstehen z.B., wenn die Luft zu trocken oder die Hitze zu gross ist). Durch die Verdunstung der Lösemittel (in Verbindung mit einer Nicht-Berücksichtigung der Optimierung von Raumtemperatur und Viskosität) platzen diese Kuppeln nicht mehr von alleine auf und erhärten - falls keine Gegenmassnahme getroffen wird - sehr schnell. Dem kann jedoch abgeholfen werden, indem man gleich danach mit der leeren Rolle ganz, ganz leicht (fast „schwebend“) nochmals über die Fläche rollt. Dadurch platzen die Kuppeln auf und der kleine Kraterrand sackt in sich zusammen, bis er sich der übrigen Fläche angleicht.

**TIP:**

Das Arbeiten mit der Rolle ist etwas einfacher als mit einem Pinsel, sollte aber ebenfalls unbedingt vorher an einer anderen und/oder unwichtigen Anstrichfläche geübt werden!

#### **Auftrag mit einer Spritzpistole**

Wenn jemand über eine solche verfügt und damit umgehen kann (=gute Erfahrung damit hat!), dann wäre diese Form des Auftrages eine praktikable Alternative zum Pinsel. Allerdings gehört zur Ausrüstung ein Kompressor oder eine andere Form, so dass der nötige Druck zum Spritzen laufend (!) erzeugt werden kann.

Der „Anstrich“ wird beim Spritzen jedenfalls gleichmässiger und kann wesentlich dünner erfolgen. Auch sind alle Quellen der Meinung, dass sich mit einer Spritzpistole der Verbrauch von Lack-/Farb-Mitteln verringern lässt.

Beim Arbeiten mit einer Spritzpistole ist unbedingt auf deren Qualität zu achten! Dabei ist es nicht ganz so entscheidend, ob diese mit einem Kompressor oder elektrisch angetrieben wird.

Die besten Ergebnisse werden erzielt, wenn der Sprühnebel durch Druck erzeugt wird (der Behälter mit dem Anstrichmittel befindet sich unter der Pistole=„Saugbecher“, wenn er sich darüber befindet nennt man es „Fliessbecher“). – Nicht unbedingt zu empfehlen sind Spritzpistolen, bei denen der Druck durch eine nicht permanent mitlaufende Pumpe erzeugt wird, da dieser mit abnehmendem Druck das Mittel nicht gleichmässig verteilt.

Der Auftrag erfolgt dann durch ein laufendes Hin und Her mit der Spritzpistole (von rechts nach links und zurück; von oben nach unten und zurück), so dass überall eine gleichmässige Beschichtung entsteht. Und dabei nicht auf einer Stelle beharren, denn dann können „Nasen“ entstehen.

**VORSICHT:**

Die Spritzpistole ermöglicht eine sehr dünne Beschichtung mit einem Anstrichmittel in hoher Qualität. Allerdings muss beim Arbeiten eine feste Atemschutzmaske getragen werden, damit keine Gesundheitsschäden durch den sehr, sehr feinen Sprühnebel entstehen können.

#### **Auftrag durch Tauchen oder Fluten**

Diese Methode wird bei Holz seltener angewandt und dort z.B. zum Imprägnieren benutzt, so dass sich das Holz mit dem Mittel vollsaugen kann. – Ansonsten kann die Tauch-/Flutmethode bei Metallen (z.B. Schwert- oder Ruderblatt) angewendet werden.

In beiden Fällen sollte ein Haken oder Draht die Möglichkeit bieten, um das Holz- oder Metallstück anschliessend wieder aus der Flüssigkeit herausholen zu können.

Zur Trocknung wird das Stück dann aufgehängt, wobei dafür gesorgt werden sollte, dass abtropfende Flüssigkeiten aufgefangen werden können (Papier o.ä. darunter).



## 5. Abschnitt – Vorgehensweise beim Anstrich

**N**un kommt der Anstrich selbst, der sich wiederum aus verschiedenen Einzelarbeiten zusammensetzt. Wenn man sich schon die ganze bisherige Arbeit gemacht hat (und die weitere vor sich hat), dann soll das Ergebnis einen schliesslich auch länger erfreuen!

Allerdings muss zu dem nachfolgenden Text dieses 5.Abschnittes gesagt werden, dass in mancher Literatur von weniger Anstrichen und somit auch von weniger Schleifgängen (mit nicht so feinem Papier) zu lesen ist. Dennoch bleibe ich dabei:

***Die beste Wirkung eines Anstriches wird mit vielen derartigen Arbeitsgängen erzielt!***

In dem Fachartikel „Anstrich II – Anstrichmittel – Arten und technische Merkmale“, den Sie ebenfalls in der WebSite des „Classic Forum“ ([www.classic-forum.org](http://www.classic-forum.org)) finden, erfahren Sie die Begründungen und Sinnhaftigkeiten für einen von mir immer wieder empfohlenen vielfachen Anstrich.

Nach dem Durcharbeiten der Unterlagen und der entsprechenden Texte in der Literatur musste ich feststellen, dass ein qualitativ hochwertiger Anstrich allerdings alles andere als einfach ist. Es sind mehr Dinge zu berücksichtigen, als wir uns dieses als Laien vorstellen. Aber wir wollen trotzdem unser Schiff so behandeln, damit dieses, bzw. unsere Anstricharbeit jeder Kritik standhalten kann und eine „Augenweide“ wird! Aus diesem Grund auch dieses Thema, auf das ich nun detailliert eingehen werde.

Also beginnt die (optische) Qualität von Anstrichen mit oder nach einer guten Vorbereitung des Holzes. Doch zum kommenden Anstrich fasse ich die allgemeinen Hinweise nochmals zusammen:

**TIP:** Das gesamte zu streichende, vollkommen trockene Holz wird zuerst feucht abgewischt (grundsätzlich vor jedem Streich-Arbeitsgang den Staub entfernen, der sich immer wieder auf den Holzflächen absetzt). Auch sollten mit einem trockenen Pinsel oder/und dem Staubsauger alle Winkel und Ecken von Staub befreit werden. Wenn das Holz wieder trocken ist, werden mit einem Verdüner die Flächen abermals abgewischt. Sinn dieses Tuns ist es, jedlichen Schleif- und sonstigen Staub zu entfernen (also sollte die Arbeitsstätte selbst auch ziemlich staubfrei sein!).

**TIP:** Eine andere Möglichkeit: nach jedem Schleifgang wird zuerst mit einem *Silikon*-Reiniger und danach mit einem Wachstum vorsichtig der inzwischen wieder angefallene Staub entfernt/gebunden.

**TIP:** Eine weitere Möglichkeit: Nach jedem Schleifvorgang wird der Schleifstaub mit einer Kleberolle (gibt es als Fusselrolle für Kleidungsstücke) aufgenommen.

**TIP:** Es sollte kein Pinsel zum Streichen genommen werden, der metall-gefasst ist, denn es kann zu unschönen Verfärbungen des Anstriches kommen (wegen der darin enthaltenen Chemie im Metall)! – Ebenfalls bitte, bitte keine Billig-Pinsel verwenden! Nur hochwertige, sehr feine, weiche und breite Pinsel, die leider ihr Geld kosten, kaufen. Das Streichergebnis wird es lohnen!

**TIP:** Beim Streichen wird grundsätzlich von *mager* zu *fett* gearbeitet (von mit Verdüner angereichertem Anstrichmittel bis pur). Und immer parallel zur Holzfaserrichtung streichen und dabei die alte Regel der Maler und Lackierer  
„Lang der Strich und kurz die Pause“ beherzigen.

**TIP:** Gestrichen wird bei nicht waagerechten Flächen von oben nach unten (wegen der „Nasenbildung“). – Bei waagerechten Flächen, was z.B. besonders das Deck betrifft, fängt man bei einem der Püttings an, arbeitet sich zum Heck vor, nimmt die andere Decksseite in Angriff und streicht sich über das Vordeck zum genannten Pütting zurück (oder umgekehrt). Bei einem Pütting fängt man an, weil der Ansatz zwischen der (inzwischen) fast trockenen Fläche mit dem Ende des Streichens dort am schmalsten ist und nicht so sehr in das Auge fällt (so wird beim Lackieren überhaupt vorgegangen). Entsprechendes gilt natürlich auch, wenn es sich nicht um ein Segelboot handelt!

„Cracks“ drehen das Boot - wenn denn überhaupt möglich! - auf den Rücken und streichen dann das Deck von unten! Der Vorteil dabei ist, dass dann garantiert kein Staub auf die Fläche fallen kann; der Nachteil: Über-Kopf-Arbeit ist sehr mühsam.



**TIP:** Sollten sich bei Kunstharzlacken (nur bei diesen!) dennoch Nasen gebildet haben, so hilft (nur!) bei runden Flächen ein Damenstrumpf! Ein Stück Strumpf wird auseinandergezogen =gespannt, auf die Nasenbereiche gelegt, dann der Strumpf entspannt und hochgezogen. Allerdings funktioniert das nur bei noch feuchten Anstrichen!

**TIP:** Alle Flächen, auf oder an denen später etwas aufgesetzt oder montiert wird, sollten vorher unbedingt behandelt, d.h. entsprechend so gestrichen werden, wie die anderen Bereiche drumherum auch.

Auf jeden Fall ist jetzt allerspätestens der Zeitpunkt gekommen - also noch „vor dem ersten Nutzen des Pinsels“ -, sich mit der Chemie und der damit verbundenen Leistungsfähigkeit der zukünftigen Anstrichmittel zu beschäftigen. Umsatzgesteuerte Verkäufer erzählen einem Kunden gerne „*im Himmel ist Jahrmarkt*“, also was ihr Lack alles Tolles kann! Vertrauen Sie aber bitte in erster Linie Ihrem eigenen Wissen!

### Grundlegendes zur Vorgehensweise beim Anstrich

Bei den folgenden Arbeiten muss jederzeit berücksichtigt werden, dass pro Farb-/Lack-Anstrich diese Schicht wiederum durch den nachfolgenden Anschliff reduziert wird!

Gerade der Klarlack wird deshalb in so vielen Schichten aufgetragen, um einerseits eine bestimmte Dicke (=Schutz) zu schaffen, andererseits erreicht man dadurch eine gewisse „Tiefenwirkung“ des Lackes.

Die einzelnen zahlreichen und dünnen Lackschichten werden immer wieder nach dem jeweiligen vollständigen Trocknen angeschliffen, damit der folgende Anstrich „sich in der rauhen Oberfläche des vorhergehenden verkralen“ kann, wobei das Schleifkorn immer feiner wird. Nach jedem Schleifvorgang wird der Schleifstaub nass abgewischt oder mit einer Kleberolle aufgenommen.

Der Glanz wird bei dieser vernünftigen Vorgehensweise erhöht und die Maserung „tritt wirkungsfähig ins Auge“. Unbedingt wichtig ist dabei, dass Massnahmen getroffen werden, damit die einzelnen Schichten immer aufeinander gut haften (=Zwischenschliff)!

Ansonsten empfiehlt sich das Streichen des Überwasserschiffes mit entsprechenden Klarlacken, die offenporig sein müssen, damit keine Feuchtigkeit eindringen kann, aber das Atmen des Holzes gewährleistet wird (wie bei Kleidung aus „GORETEX®“, „SYMPATEX®“ usw.!).

Es sollten möglichst Anstrichmittel aus der Produktionslinie eines Herstellers genommen werden, denn sonst ist es nicht auszuschliessen, dass die Anstrichmittel verschiedener Hersteller sich chemisch nicht miteinander vertragen! Jeder Hersteller hat schliesslich seine ganz eigenen Rezepturen!

Dabei sind die Trockenzeiten abhängig von der Temperatur der Umgebung und der Luftfeuchtigkeit. Es sollte weder bei grosser Wärme/Kälte (nicht weniger als maximal 10 Grad und nicht mehr als maximal 25 Grad = ideale Temperatur: 20 Grad, - „plus“ selbstverständlich) oder bei einer hohen Luftfeuchtigkeit gestrichen werden, da der Lack/die Farbe sich u.U. mit „nicht gewünschten Oberflächenstrukturen bedankt“ = ideale relative Luftfeuchtigkeit von 60 bis 65 %. Die Herstellerfirmen geben dazu genauere Angaben auf ihren Gebinden. Also bitte diese unbedingt beachten!

Um einmal zu verdeutlichen, welchen Einfluss die uns umgebenden Luftfeuchtigkeit hat - wenn sie denn länger auf einem Niveau verbleibt -, hier die Relationen von Luftfeuchtigkeit zu Holzfeuchtigkeit:

Luftfeuchtigkeit = 90 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	21-22 %,
Luftfeuchtigkeit = 80 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	15-20 %,
Luftfeuchtigkeit = 70 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	13-14 %,
Luftfeuchtigkeit = 60 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	11-12 %,
Luftfeuchtigkeit = 50 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	9-10 %,
Luftfeuchtigkeit = 40 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	8 %,
Luftfeuchtigkeit = 30 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	6- 7 %,
Luftfeuchtigkeit = 20 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	5 %,
Luftfeuchtigkeit = 10 %	entspricht einer Feuchtigkeit im Holz von etwa	3- 4 %.



Auch sollte ein Anstrich nicht am frühen Tage oder am späten Nachmittag vorgenommen werden, da sich in der Abbindezeit des Anstriches durch Kondensierung oder Tau auf dem Untergrund oder auf dem bereits gerade gestrichenen Bereich Feuchtigkeit bilden kann. – Ebenso sind Sonneneinstrahlungen zu vermeiden, weil sich der Untergrund dadurch mehr erwärmt als die Umgebung.

### Grundieren

Das Auftragen von Anstrichmitteln beginnt - nachdem sämtliche vorherigen Arbeiten abgeschlossen sind - mit dem Grundieren. Diese 1. Arbeitsgänge - und damit beginnen die Anstriche - sind notwendig, um in erster Linie die Oberfläche für den Anstrich vorzubereiten, aber auch, um einen primären Schutz aufzutragen.

Alle weiteren Anstricharbeiten erfolgen erst nach der Behandlung des Holzes mit einer Grundierung!

Natürlich sind jetzt genau die Gebrauchsanweisungen der Hersteller der zu benutzenden Anstrichmittel zu beachten! Als Grundierung kann entweder eine (sehr stark) verdünnte Form des ausgewählten Klarlackes oder Farblackes genommen werden oder ein spezieller Schnellschleifgrund oder - bei späterem Farblack - eine entsprechende Vorstreichfarbe, die aber jeweils in ihrem chemischen Aufbau zum späteren Lack passen müssen! Bei der nun mehrmaligen Grundierung werden üblicherweise zuerst selbst der Schnellschleifgrund oder die Vorstreichfarbe stark verdünnt aufgetragen, dann immer weniger verdünnt und zum Schluss gar kein Verdünner mehr hinzugesetzt.

Dazwischen sollte immer wieder auch mit sehr feinem Papier (und dabei immer feiner werdendem Papier) angeschliffen werden. Dieser Grundierungs-Anstrich betrifft - wie übrigens ebenfalls beim späteren Anstrichmittel - zuerst jeweils die Stöße der Planken usw., Ecken und andere Winkel, dann werden die Flächen gestrichen.

### „Der Anstrich kann eigentlich beginnen!“

Der alte Anstrich ist entfernt, sämtliche beschädigten oder rothen Holzteile sind nun ausgebessert/ersetzt, Risse ggf. mit eingeleimten Keilleisten gefüllt, ehemalige Bohrlöcher mit Pfropfen geschlossen (Farbton und Maserung der Pfropfen dem/der umgebenden Farbton/Maserung anpassen!), Neubauten eingesetzt und alle sonstigen Vorarbeiten abgeschlossen (Vor-Schleifen, Entfernen von Flecken, Bleichen, Beizen, Holzschutz, Ausfüllen von Dellen und sonstigen Unebenheiten usw.). Nun kann man endlich den nächsten Schritt wagen: „das Auftragen von Farben und Lacken“:

#### - **Schematische Vorgehensweise**

Um die Vorgehensweise zu erleichtern, habe ich eine zusammenfassende Aufstellung erstellt, wie und wann welche Arbeiten in welcher Reihenfolge zu erledigen sind. Dabei sind die Trockenzeiten abhängig von der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit der Umgebung. Es sollte weder bei grosser Wärme oder Kälte oder bei einer hohen Luftfeuchtigkeit gestrichen werden, da das der Lack/die Farbe „nicht mag“ und sich u.U. mit „nicht gewünschten Oberflächenstrukturen dafür bedankt“.

Gehen wir die bisherigen und jetzt noch kommenden Arbeitsgänge einmal komplett beispielhaft und schematisch Schritt für Schritt durch (natürlich bezieht sich Antifouling dann nicht auf den Anstrich über Wasser usw. und was die Körnungen betrifft, so haben die verschiedenen Firmen unterschiedliche Angaben gemacht, darum die Circa-Werte).

Kurze Erklärung zu den vorkommenden Symbolen:

- ▶ Dieses Symbol bedeutet, dass bei diesem Arbeitsschritt geschliffen werden muss.
- ▶ Gemeint ist hierbei die erforderliche Trockenzeit, die es einzuhalten gilt
- Anstrich Hierbei handelt es sich um die Hauptteile eines Bootes (nicht z.B. Schwertkasten usw.)

### VORSICHT:

Bei den Lacken und sonstigen Anstrichen handelt es sich nicht um „Veilchen-Düfte“, sondern die verdunstenden Stoffe darin sind der eigenen Gesundheit nicht immer zuträglich! Also nochmals: bei allen Arbeiten dieser Art sollte mindestens ein richtiger Atemschutz/eine richtige Atemmaske getragen werden! Und der Arbeitsraum sollte gut belüftet sein, aber natürlich kein Durchzug! – Und Lackreste, leere Dosen, Lappen mit abgewischem Lack, gebrauchte Pinsel usw. müssen entsprechend entsorgt werden; sie gehören jedenfalls nicht in den normalen Hausmüll/Restmüll, sondern in den Sondermüll!



Arbeits- schritt	Anstrich (Anzahl)	Aktionen, die erforderlich sind
1		Säubern des Bootes
2		Entfernen aller Beschläge usw. und sonstigen demontierbaren An- und Einbauten
3		Entfernung von losen Lack-/Farb-Schichten oder Entfernung aller alten Anstriche
4		Reparaturen, Ausbesserungen, Dellen ausbügeln usw.
5		Ablaugen des <u>gesamten</u> Schiffes (=dient der vollständigen Lackentfernung und auch der Entfettung)
6		Holz danach umfangreich mit warmem Wasser und Wurzelbürste behandeln (zur Neutralisation) ▶ Trockenzeit = mindestens 12-24 Std.
7		▶ Anschliff mit ca. 40-60er Korn
8		Holz bleichen ( <u>nur</u> bei Klarlack)
9		▶ Anschliff mit ca. 80-90er Korn
10		Holz färben (=beizen) ( <u>nur</u> bei Klarlack) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben; bis die Flächen <u>vollkommen</u> trocken sind
11		Anstrich eines Holzschutzmittels („XYLAMON“/alt/neu oder „SADOLIN“ o.ä. / ( <u>farblos nur</u> bei Klarlack notwendig)
12		▶ Anschliff mit ca. 90-100er Korn oder feiner, die das Holz nur leicht anraucht
13	1.	<u>Anstrich=Grundierung</u> = <u>sehr</u> verdünnt, damit sie tief in das Holz eindringt ( <u>nicht</u> : Ziernut) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 3-12 Std.
14		<u>Spachteln</u> =Stellen ggf. mehrfach spachteln ( <u>nur</u> bei anschliessendem Farblack) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, bis zu 24 Std.
15		▶ jeweiliger Anschliff der gespachtelten Stellen mit immer feinerem Korn: ca. 100-220er
16		<u>Ausfüllen</u> =ggf. mehrfach von Unebenheiten mit einem „Füller“ o.ä. ( <u>nur</u> bei Klarlack) ▶ dazwischen werden diese Stellen immer wieder angeschliffen: ca. 100-240er Korn ▶ Trockenzeit jeweils = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.
17		▶ Anschliff <u>aller</u> Flächen mit ca. 100-120er Korn
18	2.	<u>Anstrich=Grundierung</u> = etwas verdünnt ( <u>nicht</u> : Ziernut) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.
19		▶ Anschliff mit ca. 120-150er Korn
20	3.	<u>Anstrich=Grundierung</u> = noch etwas verdünnt oder schon unverdünnt ( <u>nicht</u> : Ziernut) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.
21		▶ Anschliff mit ca. 150-180er Korn
22	4.	<u>Anstrich=Grundierung</u> = unverdünnt ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten, Ziernut) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.
23		▶ Anschliff mit ca. 150-180er Korn
24	5.	<u>Anstrich=Grundierung</u> = unverdünnt ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten, Ziernut) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.
25		▶ Anschliff mit ca. 150-180er Korn
26	6.	<u>Anstrich=Klarlack oder Farblack</u> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten, Ziernut) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.
27		Anstrich= <u>Antifouling</u> = mittlere Konsistenz=viel Verdünner ( <u>nur</u> Unterwasserschiff, innerer Schwertk.) - der Anstrich erfolgt üblicherweise bis zu einer Höhe, die den Wasserpass <u>einschliesst</u> (=Grenze zum Anstrich des Überwasserschiffes) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 12-24 Std.
28		▶ Anschliff mit ca. 180-220er Korn
29		Anstrich= <u>Antifouling</u> = Konsistenz=etwas Verdünner ( <u>nur</u> Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 12-24 Std.
30		▶ Anschliff mit ca. 180-220er Korn
31		Anstrich= <u>Antifouling</u> = normale Konsistenz=kein Verdünner ( <u>nur</u> Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten) ▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 12-24 Std.
32		▶ Anschliff mit ca. 180-220er Korn



Arbeits- schritt	Anstrich (Anzahl)	Aktionen, die erforderlich sind
---------------------	----------------------	---------------------------------

- |    |     |   |
|----|-----|---|
| 33 |     | <b>Wasserpapp</b> =vorbereiten und mit Farblack versehen (dazu komme ich gleich noch)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.  |
| 34 |     | ▶ Anschliff mit ca. 220-230er Korn  |
| 35 | 7.  | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten, Ziernut)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.   |
| 36 |     | ▶ Anschliff mit ca. 220-230er Korn  |
| 37 | 8.  | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten, Ziernut)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.   |
| 38 |     | ▶ Anschliff mit ca. 220-230er Korn  |
| 39 | 9.  | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten, Ziernut)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.   |
| 40 |     | ▶ Anschliff mit ca. 220-230er Korn  |
| 41 | 10. | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten, Ziernut)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.   |
| 42 |     | ▶ Anschliff mit ca. 230-240er Korn  |
| 43 |     | <b>Ziernut</b> =vorbereiten und mit Anstrich oder Blattgold auskleiden<br>▶ ggf. Trockenzeit = Anstrich=nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.   |
| 44 |     | ▶ Anschliff mit ca. 240-280er Korn<br>▶ ggf. Trockenzeit = Blattgold=nach Vergoldungs-Anweisung, mind. 2-12 Std.  |
| 45 | 11. | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.  |
| 46 |     | ▶ Anschliff mit ca. 240-280er Korn oder Vlies o.ä., das noch feiner ist   |
| 47 | 12. | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.  |
| 48 |     | ▶ Anschliff mit ca.280-320er Korn oder Vlies o.ä., das noch feiner ist  |
| 49 | 13. | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.  |
| 50 |     | ▶ Anschliff mit ca. 320-400er Korn oder Vlies o.ä., das noch feiner ist   |
| 51 | 14. | <b>Anstrich=Klarlack oder Farblack</b> ( <u>nicht</u> : Unterwasserschiff, innerer Schwertkasten)<br>▶ Trockenzeit = nach Herstellerangaben, mind. 6-12 Std.<br><b>= das wäre der Endlack bei 14 Anstrich-Vorgängen !!!</b> |
| 52 |     | Kontrolle des gesamten Anstriches und ggf. kleinere feine Überarbeitungen   |

Es können natürlich zusätzlich noch beliebig viele Stufen (Anschliff, Auftrag von Grundierung und Klarlack/ Farblack usw.) dazwischengeschaltet werden, aber die Anstriche immer nur (sehr) dünn auftragen, auch wenn die Arbeit dadurch länger dauert, denn

**„1x dick ist eben nicht gleich 3x dünn“ !**

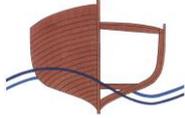
Bei den Schleifvorgängen wird die Körnung - idealerweise - von Schritt zu Schritt immer feiner, was bei einer Mehrung von Anstrich-Vorgängen berücksichtigt werden sollte.

Beim Streichen wird grundsätzlich von *mager* zu *fett* gearbeitet. D.h., dass der erste Anstrich verdünnt wird, während den Anstrichmitteln mit jedem weiteren Auftrag immer weniger (bis gar kein) Verdünnungsmittel mehr hinzugefügt wird. – Und immer parallel streichen und dabei die bekannte Regel der Maler und Lackierer beherzigen (was auch bei einem Arbeiten mit der Rolle gilt):

**„Lang der Strich und kurz die Pause“.**

**TIP:** Mit den blossen Handflächen werden nach jedem getrockneten Anstrichvorgang immer wieder alle Flächen und Stellen abgefühlt und notfalls sehr fein mit Schmirgelpapier per Hand fein nachgeschliffen/nachgearbeitet.

**TIP:** Übrigens sollten alle Holzkanten leicht angeschliffen/gerundet sein (als „gebrochen“ bezeichnet), damit spätere Anstriche an diesen Kanten besser halten (was sie sonst nicht so tun)!



### Anmerkungen zu den einzelnen Bereichen eines Anstriches

Kommen wir nachfolgend einmal zu den einzelnen Bereichen und dazu zu den jeweiligen Anmerkungen.

Die nachfolgenden Beispiele beziehen sich auf folgende Bereiche:

<b>1a</b>	<b>Unterwasserschiff</b>	=	Antifouling oder Farblack
<b>1b</b>	<b>Wasserpass</b>	=	Farblack;
<b>2</b>	<b>Schwertkasten</b>	=	Klarlack oder Farblack und bzw. Antifouling;
<b>3</b>	<b>Innerer Rumpf, Einbauten, Bodenbretter</b>	=	Klarlack oder Farblack oder/und Bilgenfarbe;
<b>4</b>	<b>Überwasserschiff, Deck, Aufbauten</b>	=	Klarlack oder Farblack;
<b>5</b>	<b>Mast, Baum, sonstige Stengen</b>	=	Klarlack oder Farblack;
<b>6</b>	<b>andere Anstrichflächen</b>	=	Klarlack oder Farblack;
<b>7</b>	<b>Goldlinie/Ziernut</b>	=	Farblack oder Blattgold.

#### - **1a** **Unterwasserschiff**

Das Unterwasserschiff wird üblicherweise ganz besonders behandelt (nicht nur von Regatta-Seglern), denn hierbei entscheidet sich sehr, ob ein Schiff „läuft“ oder nicht. Rauhe Oberflächen bremsen das Boot so ab, wie es ein Bewuchs ebenfalls bewirkt. Aus diesem Grund wird in diesem Bereich sehr häufig ein glatter Antifouling-Anstrich aufgetragen. – Eigentlich benötigen Boote, die nur im Süßwasser gefahren und nach jedem Einsatz wieder auf den Trailer geholt werden, einen solchen Anstrich gar nicht. Der mögliche Schleim/Schmutz wird anschliessend abgewischt und das Unterwasserschiff ist wieder sauber. Es reicht in diesen Fällen ein ganz normaler Farblack.

In den anderen Fällen, wo ein Boot in der Saison im Wasser bleibt und was besonders für den Salzwasserbereich gilt, ist allerdings ein Antifouling-Anstrich sehr zu empfehlen (wir gehen hier einmal von einem Antifouling-Anstrich aus, der nicht erst kurz vor der Wasserung aufgetragen werden muss und der keine „Gifte“ enthält und der schliesslich sehr glatt wird).

(Beispiel: nur bei ganz, ganz wenigen ins Alter gekommenen hölzernen Booten befindet sich das Holz des Unterwasserschiffes noch in einem Zustand, der auch dort ein Streichen mit einem Klarlack zulässt - normalerweise eben mit deckenden Farbanstrichen).

#### - **1b** **Wasserpass**

Ein solcher Wasserpass stellt die Trennung zwischen Unter- und Überwasserschiff dar. Dieser zumeist farbige Streifen von etwa 3-5 cm muss möglichst genau einer geraden Linie an Backbord und Steuerbord zwischen Bug und Heck und der Eintauchtiefe des Schiffes entsprechen.

Diese Linie sollte vor dem Entfernen des alten Lackes fixiert werden, z.B. mit einer Reihe von dünnen Nägeln (Stahlstifte), die leicht in den Rumpf geschlagen werden und wieder herausgezogen, nur sehr kleine Löcher hinterlassen. So kann sich eine solche Linie auch durch das Schleifen nicht mehr „dem Blick entziehen“. – Alternativ können vor der Restaurierung in engen Abständen (ca. 20 cm) die Entfernungen zur Scheuerleiste gemessen und notiert werden, um später die Positionen wiederfinden zu können.

Eine weitere Möglichkeit wäre das Festlegen der Positionen an Bug und Heck (Abstand zur Scheuerleiste). Über z.B. zwei Dachlatten, an denen - entsprechend der Positionen - eine Schnur befestigt wird, kann dann mittels dieser gespannten Schnur jeder Punkt einer der beiden Linien des Wasserpasses wieder definiert werden. Danach wird die Breite des Wasserpasses festgelegt, abgemessen und dann für den Anstrich mit Krepp entsprechend abgeklebt (grundsätzlich nur gutes Krepp-Papier verwenden!).

Ein solcher Wasserpass wird zumeist erst hergestellt, wenn das Unter- und Überwasserschiff gestrichen sind, bzw. dann dort jeweils nur noch ein Endlack folgt.



- **2 Schwertkasten**

Ein Anstrich des Schwertkastens von aussen ergibt keine Probleme. Schwieriger wird es schon, wenn der Innenbereich behandelt werden soll. Da man bei einem fertigen Schwertkasten dort auch schlecht herankommt, um diese Flächen abzuwischen usw., sollte besonders der Innenbereich mit einem Antifouling-Anstrich versehen werden. Nach der kompletten Herausnahme des Schwertblattes (Entfernung des Bolzens usw.), wird man einen sehr, sehr schmalen (Flach-)Pinsel (schmäler als die innere Breite des Kastens!) mit langen Borsten nehmen, dessen Stiel entsprechend (fest) verlängert werden muss. Das Vorderteil des Pinsels muss dabei leicht abgeknickt sein. Nach den vier Ecken werden die Innenflächen gestrichen. Es ist eine „Fummelarbeit“, sie sollte aber sehr sorgfältig durchgeführt werden! Es ist dabei für eine sehr gute Beleuchtung des inneren Schwertkastens zu sorgen, so dass man die gestrichenen von den noch nicht Flächen unterscheiden kann.

- **3 Innerer Rumpf, Einbauten, Bodenbretter**

Der innere Bereich z.B. einer Jolle ist immer sehr stark dem Wetter ausgesetzt, denn selbst Vor- und Achterschiff sind nur bedingt abtrennbar, will man diese Räume noch nutzen. Auf jeden Fall käme hier auf jeden Fall ein Anstrich zum Einsatz, der eine Dampfdiffusion noch ermöglicht, aber wasserdicht ist!

Bei anderen Booten aus Holz ist das Innere des Schiffes auch einer Feuchtigkeit durch persönliche Ausdünstungen, Schwitzwasser, Dämpfe der Kombüse usw. ausgesetzt. Aus diesem Grund sind - neben einer später dauerhaft guten Belüftung - Massnahmen zu treffen, dass diese Feuchtigkeit sich nirgends auf Dauer festsetzt und Schaden anrichtet.

Wie bei anderen verwinkelten Bereichen auch, werden zuerst die Ecken und Winkel gestrichen und dann erst die Flächen. Ebenfalls gilt: „*lieber 3x dünn, denn 1x dick!*“

Die Bodenbretter benötigen auch einen Anstrich mit einer solchen offenporigen Farbe/einem solchen Lack. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, dass diese Flächen nicht rutschig sein dürfen, denn sonst kann er leicht zu Unfällen kommen (gute Bootsschuhe sollten allerdings unterwegs unter und an Deck auch auf glatten Flächen Halt bieten)!

Diese Arbeiten erfolgen wie unter „4 - Überwasserschiff und Deck“ bereits erwähnt.

- **4 Überwasserschiff, Deck, Aufbauten**

Diese Flächen werden üblicherweise mit Klarlacken behandelt, wobei sich beim Rumpf dieses nur oberhalb des Wasserpasses abspielt.

- **5 Mast, Baum, sonstige Spieren**

Unter diesem Punkt sind z.B. gemeint: Mast, Gross-, Spinnaker-Baum und ähnliche Stengen. Bei einigen davon gibt es die Nuten/Rillen/Hohlkehlen in Mast, Baum usw. (auch „Göhlen“ genannt), in denen das Vorliek und das Unterliek des z.B. Gross eingeführt werden („*Wie kann man dort nur streichen? – Das Entfernen des alten Anstriches war schon schwierig genug!*“). Eine „verzwickte Anstreicherei“!

Nach Auskunft „alter“ Holzboot-Eigner gibt es zwei Wege (vor dem Streichen mit Klarlack von Mast und Baum):

- Das Ölen dieser „Göhlen“

Hierbei muss allerdings gesagt werden, dass sich späterer Klarlack und das Öl u.U. nicht vertragen. Also muss der Bereich bei Mast und Baum auf diesen selber mit „TESAKREPP“ usw. (nur noch „Krepp“ genannt) abgeklebt werden. Dann wird von einer Seite - bei fast waagerechter Lage des Mastes/Baumes - das Öl vorsichtig in die Rundung hineingegossen und durch Hin- und Herdrehen und leichtes einseitiges Hochheben des Mastes/Baumes verteilt, bis es auf der anderen Seite wieder heraus-läuft (auch dort um den Ausgang herum entsprechend abkleben!).

Nach diesem Vorgang wird das Kreppband entfernt und Ölrreste gut abgewischt und die Stellen ausserhalb der „Göhlen“ durch Verdünnung neutralisiert. Für einen weiteren „Streich“-Durchgang müssen alle Arbeiten wie gehabt wiederholt werden.



- Das Lackieren dieser „Göhlen“

Eigentlich wird wie beim Ölen vorgegangen, nur, dass es sich in diesem Fall um Klarlack handelt. Allerdings sind hier grundsätzlich mehrere Durchgänge notwendig: von mager zu fett.

Ansonsten werden Mast, Baum usw. so behandelt wie unter „4 - Überwasserschiff und Deck“ beschrieben.

- **6           Andere hölzerne Anstrichflächen**

Hiermit sind beispielsweise andere hölzerne Teile gemeint: Blöcke, Paddel, Pinne, Ruderanlage usw. = wie „4 - Überwasserschiff und Deck“.

- **7           Goldlinie / Ziernut**

Eine solche Linie (u.U. mit zusätzlichen Punkten o.ä. beginnend/endend) unterhalb der Scheuerleiste - von (fast) vorn bis (fast) hinten - sieht gut aus, aber ist nicht ganz einfach in der Herstellung. Eigentlich könnte man diese mit einem Rund-Stechbeitel (=Kehl-/Hohlbeitel) herstellen, doch wer ist schon so sicher in der Handhabung dieses Werkzeuges. „Einfacher“ geht es mit einer Oberfräse und einem leicht runden Fräskopf. Dieser Fräskopf darf selbstverständlich nicht zu tief eingestellt werden, sollte aber dennoch eine Ziernut von etwa/maximal 5 bis 10 mm Tiefe erzeugen (vorher unbedingt die Holzdicke überprüfen!), wobei eine Breite zwischen 10 und maximal 20 mm empfehlenswert ist sollte. Eine solche Ziernut sollte schon früh hergestellt werden (nach dem Entfernen des alten Lackes und den ersten Schleifungen). Problem dabei ist nur, eine feste Linie zu finden (zumeist parallel zur Scheuerleiste, an der sich die Maschine beim Führen orientieren kann (nichts sieht schlimmer aus, als wenn diese Linie „einer Schlange“ gleicht - wie ja beim Wasserpass auch). Es ist demzufolge ein reichliches Üben an anderen (Boots-)Hölzern angeraten! – Natürlich können auch noch andere derartige Verzierungen hergestellt werden, doch „weniger ist mehr“.

Diese Ziernut kann mit einem farbigen Lack gestrichen werden, wobei mit „Krepp“ usw. die Ränder sauber abgeklebt werden müssen.

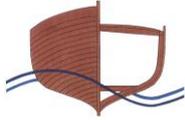
Schöner könnte es sein, wenn diese Linie in Gold glänzt. Einfache Goldbronze hat den Nachteil, dass sie bei einem Überlackieren mit Klarlack leicht ihre Farbe verändern kann und dann braun, aber nicht mehr goldfarbig erscheint; häufig sogar zudem nur matt. Mit „KÖLNER GOLD-GRUND“ sind dagegen bisher ganz gute Ergebnisse erzielt worden.

Die „Krönung“ ist aber - wegen seiner Dauerhaftigkeit - Blattgold! Dieses (und Zubehör und ggf. weitere Informationen) bekommt man in guten Fachgeschäften (z.B. für Zeichenbedarf) in der Form von kleinen Briefchen. Dabei handelt es sich um mehrere Blätter von sehr, sehr dünn ausgeschlagenem echten Gold mit einer Dicke von 1/1.000 [=1 µ] bis 1/8.000 [=0,125 µ] mm (früher bis heute). Diese Briefchen gibt es entweder mit 10 oder mit 25 Blatt. Und die Abmessungen dieser Blätter können z.B. sein: 80x80 mm, 85x85 mm oder 65x90 mm. Demzufolge müssen vorher die insgesamt erforderlichen cm<sup>2</sup> errechnet werden.

Es handelt sich dabei um Gold mit einer sehr hohen Karat-Zahl zwischen immerhin 22 (=917er Gold) und 24 (=1.000er Gold). Das Gold wird auch in verschiedenen Farbtönen angeboten (z.B. Gelbgold, Rotgold).

Das Arbeiten mit Blattgold ist eine verbreitete Technik und vollkommen harmlos, da keinerlei gefährlichen Mittel verarbeitet werden (man muss ja bei all' den anderen Mitteln immer wieder darauf hinweisen!). Ausserdem ist diese Art der Vergoldung auch für Laien nachzuvollziehen. Vielleicht sollte man vorher doch woanders etwas üben: dazu bietet sich das sogenannte „Kompositionsgold“ an. Eine Kupfer-Zink-Legierung (ebenfalls in dünnen Blättern), die wesentlich preiswerter ist, aber auf die gleiche Art und Weise verarbeitet wird.

Der Untergrund der zu vergoldenden Stellen muss vollkommen trocken, glatt und staubfrei sein. Um diese noch glatter zu bekommen, wird feine (feucht gemachte) Schlämmkreide in 4-5 Schichten mit einem Pinsel ganz dünn aufgetragen. Man kann auch „PLAKA“-Farbe (=ganz dicke Wasserfarbe) oder eine Tonsorte, z.B. *Bolus*, *Kaolin*, *Poliment*, nehmen. Ja, selbst *Ei-Schnee* hat eine solche Wirkung, sagt eine Quelle. Wichtig ist nur, dass die Stellen nach der jeweiligen vollständigen (!) Trocknung mit z.B. allerfeinsten Stahlwolle oder entsprechendem Schleifpapier geglättet werden.



Das „Classic Forum“ präsentiert:

## Fachartikel – Arbeit = Der Anstrich –

Wichtige  
Arbeits-  
Informationen

Wenn der Untergrund dann völlig glatt und staubfrei ist, wird z.B. der Kleber „MIXTION“ (nur!) in die Ziernut aufgetragen. Er besteht aus *Leinsamenöl* und *Ocker*. Wenn der Kleber gleichmässig verteilt ist, wird vorsichtig das Blattgold aufgelegt (=„aufgeschossen“/„angeschossen“ = so nennt man es).

Die Vorgehensweise ist: mit einem breiten, sehr feinen und weichen Spezial-Pinsel (gibt es dort zu kaufen, wo es auch das Blattgold gibt) werden die einzelnen Teile aufgelegt und mit einem Pinsel angedrückt, wobei die Blätter nur in einer Richtung überlappen dürfen! – In einem solchen Fachgeschäft können Sie sich dazu auch beraten lassen.

Ist die gesamte Länge der beidseitigen Ziernut mit Blattgold ausgefüllt, wird mit einem weichen Wolltuch diese Ziernut unter leichtem Druck vorsichtig - entsprechend der Überlappungs-Richtung - abgerieben. Ausserhalb der Ziernut, also wo kein Kleber aufgetragen wurde, reisst dann das Gold sofort ab.

Nach dem Trocknen des Klebers (2-4 oder 8-12 Stunden, je nach Kleberart / länger=besser) wird das Gold in der Ziernut durch einen sehr glatten und harten Gegenstand (z.B. Achat, Zahn usw.) vorsichtig poliert. Dabei wird erst sehr langsam mit geringem Druck gearbeitet und dieser Druck dann immer weiter verstärkt. Trotzdem noch vorhandene Überstände an den Rändern werden ganz, ganz vorsichtig mit sehr feinem Schleifpapier entfernt.

Im Prinzip kann die vergoldete Ziernut anschliessend so behandelt werden, wie die anderen Flächen des Überwasserschiffes auch. – Siehe dazu „4 – Überwasserschiff und Deck“.



## Schlusswort

**M**an glaubt immer, dass - wenn man zwei „rechte Hände“ hat - man auch handwerklich „gut drauf ist“ und viel weiss. Irrtum!! Beim Durcharbeiten der Fachliteratur und der sonstigen Unterlagen musste ich sehr häufig feststellen: „Mensch, das wusstest Du auch noch nicht!“. Auf diese Art und Weise habe ich das Thema zum Anstrich bearbeitet.

Natürlich kann ich dabei nicht immer auf bestimmte Anweisungen irgendwelcher Hersteller/Anbieter eingehen (und diesen gar „blind“ vertrauen), sondern musste mir das Wissen selbst erarbeiten.

Die Hinweise in diesem Fachartikel sollen jedenfalls dem Laien in erster Linie die Angst vor einem solchen Arbeiten/einer solchen Restaurierung nehmen!!! „Dieser hat dann nur noch die Arbeit!“ Und eines sollte dabei nicht vergessen werden:

**„Der Zeitaufwand, um die Erfahrungen anderer zu erfragen und dann zu nutzen, ist eine Investition, die die meisten Zinsen einbringt!“**

Wahrscheinlich hat jeder so seine Erfahrungen. Wenn Sie mich fragen, so muss ich sagen, dass - nach dem Beschäftigen mit diesem Thema - nur eines wichtig ist: ein vielfacher Anstrich, der jeweils Schicht für Schicht dünn aufgetragen worden ist. Das Produkt, also das Anstrichmittel, ist dabei nur soweit wichtig, wie es in seiner chemischen Zusammen-setzung und seinen technischen Fähigkeiten die erforderlichen Bedingungen erfüllt (UV-Beständigkeit für aussen, Natur-Verträglichkeit bei Antifouling, Atmungsaktivität, Abriebfestigkeit usw.).

Für die Fertigkeit beim Auftrag der Anstrichmittel ist aber jeder selbst verantwortlich. Natürlich kann man das bei anderen Gelegenheiten üben (was man auch unbedingt tun sollte!), aber die Handhabung von Pinsel, Spritzpistole, Schwamm usw. kann ich niemanden durch einen Fachartikel oder einen Vortrag beibringen. Die „Kunst des Streichens“ muss sich demzufolge jeder selbst beibringen = „learning by doing“. Das „Beibringen“ ist auch nicht Sinn dieses Fachartikels, sondern vielmehr das Anleiten, das Zeigen eines guten gangbaren Weges und das Hinweisen auf mögliche Konsequenzen.

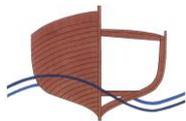
Bei der ganzen Streicherei, soll diese dann ein Erfolg werden, wäre zudem „Hetzerei“ total fehl am Platze! Unter Zeitdruck lässt sich einfach kein guter Anstrich erreichen.

Will man einen derartigen mehrschichtigen und sinnvollen Lackaufbau herstellen, gibt es zumeist ein Problem: die Witterungslage, denn ideale Streichtage gibt es nicht all' zu viele. Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit ist dabei eher schädlich und ebenfalls eine Temperatur, die zu niedrig oder zu hoch ist (ist die Temperatur zu niedrig, trocknet der Lack nicht so gut - ist sie zu hoch, trocknet der Lack „schon am Pinsel“). Wenn aber die Feuchtigkeit in der Luft zu hoch ist, bindet der Lack nicht ab und wird ggf. „krisselig“.

Wer im Streichen von Lacken noch wenig Erfahrung hat, sollte also vorher unbedingt üben! Das Boot ist dazu aber dann nicht das rechte Objekt, - sofern es sich nicht um Grundierungs- oder Voranstriche handelt. Schliesslich können „schlechte Ergebnisse“ dann wieder abgeschliffen werden.

Ein dichter, dicker und vielschichtiger Lackaufbau hat noch einen weiteren Vorteil: leichte Beschädigungen der Saison müssen nur noch etwas angeschliffen und nachlackiert werden, ohne dass die optische Wirkung nachlässt oder die Winterarbeit auszufern droht.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

**Anhang 1: Angaben zu chemischen Giften in Anstrichmitteln**

Bei den aufgeführten wichtigsten Giftstoffen gibt es sogenannte MAK-Werte (Maximale Arbeitsplatz-Konzentration), die auf den Erfahrungswerten von Ärzten, Gewerbeaufsichtsämtern und Berufsgenossenschaften beruhen (Basis=in mg/m<sup>3</sup> Luft). Leider sind darin nur reine Stoffe erfasst und keine Stoffgemische. Ausserdem ist es für uns unmöglich an unserem Bootsbauplatz diese Werte zu erfassen. Aus diesem Grund hier die zusammengefassten Angaben über einige wichtige Inhaltsstoffe von A-Z, soweit ich die Angaben in den verschiedenen Unterlagen finden konnte (u.a. nach MAK):

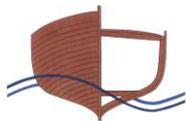
(+++=sehr, sehr giftig/auch krebserzeugend, ++=sehr gefährlich und mehr, +=gefährlich)

<b>Chemische Giftart</b>	<b>MAK</b>	<b>chem.Zeichen</b>	<b>Kennzeichnung und Gefahr für...</b>
<i>Antifouling-Schleifstaub</i>		./.	+++ Lunge
<i>Aceton (=Propanon)</i>	(nach MAK)	CH <sub>3</sub> COCH <sub>3</sub>	++ Schleimhäute, Leber, Nieren
<i>Benzol</i>		C <sub>6</sub> H <sub>6</sub>	+++ Blutveränderungen
<i>Bleichromat</i>		PbCrO <sub>4</sub>	+++ Anämie, Gehirn
<i>Chromsalz</i>		Cr[NO <sub>3</sub> ] <sub>3</sub>	++
<i>Essigsäure</i>		CH <sub>3</sub> COOH	+++
<i>Essigsäurebuthylester (=Buthylacetat)</i>	(nach MAK)	CH <sub>3</sub> COOC <sub>4</sub> H <sub>9</sub>	++ Schleimhäute, Leber, Nieren
<i>Essigsäureethylester (=Ethylacetat)</i>	(nach MAK)	CH <sub>3</sub> COOC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	++
<i>Ethanol (Sprit)</i>	(nach MAK)	C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OH	++
<i>Ethylester</i>		C <sub>2</sub> H <sub>5</sub> OC <sub>2</sub> H <sub>5</sub>	++ Nerven, Leber, Nieren
<i>Fluorwasserstoffe verschiedener Art</i>		./.	++
<i>Formaldehyd</i>	(nach MAK)	CH <sub>2</sub> O	+++
<i>Hochfixierende Salze verschiedener Art</i>		./.	++
<i>Kupferoxid</i>		CuO	++
<i>Methanol</i>	(nach MAK)	CH <sub>3</sub> OH	+++ Sehstörungen, Nerven, Leber
<i>Methylenchlorid</i>	(nach MAK)	CH <sub>2</sub> Cl <sub>2</sub>	+++ Nervensystem, Leber
<i>Organozinnverbindungen</i>		./.	+++
<i>Steinkohlenteer + seine Abkömmlinge</i>		./.	+++
<i>Terpentin</i>	(nach MAK)	C <sub>10</sub> H <sub>16</sub>	+++ Schleimhäute, Lunge, Nieren
<i>Tetrachlorkohlenstoff</i>	(nach MAK)	CCl <sub>4</sub>	+++
<i>Toluol</i>	(nach MAK)	C <sub>6</sub> H <sub>5</sub> CH <sub>3</sub>	+++ Blutveränderungen
<i>Tributylzinnoxid</i>		C <sub>24</sub> H <sub>54</sub> OSn <sub>2</sub>	+++
<i>Trichlorethylen (Tri)</i>	(nach MAK)	C <sub>2</sub> HCl <sub>3</sub>	+++ Herz, Lunge, Leber, Nieren
<i>Vinylchlorid</i>		CH <sub>2</sub> ....	+++
<i>Wasserstoffperoxid</i>		H <sub>2</sub> O <sub>2</sub>	++ Haut, Schleimhäute, Augen
<i>Xylol</i>		C <sub>6</sub> H <sub>4</sub> [CH <sub>3</sub> ] <sub>2</sub>	+++ Blutveränderungen

**Anhang 2: Natürliche Gifte in den zu bearbeitenden Hölzern (1)**

**A**ber auch die zu bearbeitenden Hölzer, die im Bootsbau Verwendung finden, haben es ggf. „in sich“ und deren Schleifstaub ist unserer Gesundheit ebenfalls nicht zuträglich und zum Teil auch krebserregend (Angaben aus der Fachliteratur)! Dazu eine kurze Aufstellung der Hölzer in alphabetischer Reihenfolge mit ihren bekanntesten Namen/Handelsnamen (incl. ihrer Alternativ-/Austausch-Hölzer), die mit Vorsicht zu bearbeiten sind und dann dabei entsprechende Schutzmassnahmen getroffen werden müssen (ausführliche Informationen sind im Fachartikel „Holzarten – Arten und technische Merkmale, Pflege und Schutzmittel“ in der WebSite des „Classic Forum“ unter [www.classic-forum.org](http://www.classic-forum.org) zu finden):

<b>Holzart [biologischer Name]</b>	<b>mögliche Erkrankungen/Beeinträchtigungen [mit ggf. Gründen]</b>
<i>Abachi</i> [triplochiton scleroxylon] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Abarco</i> [cariniana pyriformis] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Abura</i> [hallea stipulosa] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Afrormosia</i> [pericopsis elata] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Afzelia</i> [afzelia bipindensis u.a.] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Agba</i> [grossweilerrodendron balsamiferum u.a.] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Angelique/Basralocus</i> [dicorynia guianensis] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Assacu</i> [hura crepitans] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Buche</i> [fagus sylvatica] Erkrankung möglich:	▶ Dermatitis, ▶ Ekzeme an Gesicht und Händen, ▶ Bronchialasthma (Grund: nicht bekannt)
<i>Dabema/Dahoma</i> [piptadeniastrum africanum] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Douglasie</i> [cariniana pyriformis] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Doussié</i> [afzelia bipindensis u.a.] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Eibe</i> [taxus baccata] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Eiche, amerikanisch</i> [quercus rubra, quercus pedunculata, quercus falcata u.a.] <i>Eiche, europäisch</i> [quercus robur] Erkrankung möglich:	▶ Dermatitis (u.U. wegen der Gerbsäure), ▶ asthmatische Beschwerden (Grund: nicht bekannt)
<i>Fichte</i> [piceae abies] Erkrankung möglich:	▶ Bronchialasthma, ▶ Hautreizungen durch enthaltene Allergene, Terpene, Harze (weitere Gründe: nicht bekannt)
<i>Freijo</i> [cordia goeldiana] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Greenheart</i> [ocotea rodiei] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<i>Ilomba</i> [pyncnathus angolensis] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)

**Anhang 2: Natürliche Gifte in den zu bearbeitenden Hölzern (2)**

<b>Holzart [biologischer Name]</b>	<b>mögliche Erkrankungen/Beeinträchtigungen [mit ggf. Gründen]</b>
<b>Iroko/Kambala</b> [chlorophora excelsa, ch. regia] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Kiefer (= „Gemeine Kiefer“)</b> [pinus sylvestris] Erkrankung möglich:	▶ Asthma (betrifft Redwood/Sequoie) ▶ Nies- + Hustenreiz (betrifft Redwood/Sequoie) (Grund: nicht bekannt)
<b>Khaya Mahagoni (=unechtes M.!)</b> [khaya ivorensis] Erkrankung möglich:	+ khaya anthotheca] ▶ Dermatitis, ▶ asthmatische Beschwerden (Grund: wahrscheinlich die Inhaltsstoffe <i>Anthothecol</i> und/ oder <i>Cailcedrin</i> )
<b>Lärche</b> [larix decidua + larix europaea] Erkrankung möglich:	▶ Dermatitis (Grund: Harzsäure im Holz)
<b>Limba</b> [terminalia superba] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Mahagoni (= echtes M.!)</b> [swietenia macrophylla] Erkrankung möglich:	▶ Dermatitis (Grund: Inhaltsstoff <i>Meliacin</i> im Holz)
<b>Makoré</b> [dumoria heckelii, tieghemella heckelii] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Makoré</b> [tieghemella africana] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Oregon Pine</b> [pseudotsuga menziesii, pseudotsuga taxifolia u.a.] Erkrankung möglich:	▶ Entzündungen bei Splintern in der Haut (Grund: <i>Allergene</i> im Harz)
<b>Pockholz</b> [guaiacum officinale, guaiacum sanctum] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Robinie</b> [robinia pseudoacacia] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Sapelli-Mahagoni (=unechtes M.!)</b> [entandrophragma cylindricum] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Sapelli-Mahagoni (=unechtes M.!)</b> [pseudotsuga menziesii, pseudotsuga taxifolia u.a.] Erkrankung möglich:	▶ Hautreizungen (Grund: nicht bekannt)
<b>Schein-Zypresse</b> [chamaecyparis lawsoniana] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Sitka Spruce</b> [picea sitchensis u.a.] Erkrankung möglich:	▶ Bronchialasthma, ▶ Hautreizungen (Grund: im Holz enthaltene <i>Allergene, Harze und Terpene</i> )
<b>Tchitola/Tschitola</b> [oxystigma oxyphyllum] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)
<b>Teak/Burma-Teak + Java-Teak</b> [tectona grandis] Erkrankung möglich:	▶ Dermatitis, Ekzeme, ▶ asthmatische Beschwerden (Grund: Inhaltsstoffe <i>Chinon</i> und <i>Desoxylapa</i> )
<b>Yang</b> [dipterocarpus alatus] Erkrankung möglich:	(Grund: nicht bekannt)

**VORSICHT:**

Auch die Stoffe, die in der obigen Liste ohne „MAK“-Hinweisen angegeben sind, sollten deshalb nicht als weniger gefährlich betrachtet werden! – Ebenfalls gilt dieses für die Schleifstäube der nicht aufgeführten Hölzer! – Bitte schützen Sie sich!



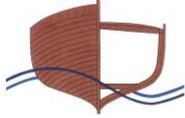
### Anhang 3: Weitere Gefahren-Stoffe

**D**ie Gefahren, die von den Stoffen ausgehen können, die mit dem Grundmaterial zusammenhängen, die mit dem Entfernen und einem Auftrag von Anstrichen verbunden sind, werden sehr häufig völlig unterschätzt! .....und die gesundheitlichen Konsequenzen stellen sich zumeist erst später ein, wenn man daran schon lange nicht mehr denkt!

Hier nun eine Aufstellung von weiteren Stoffen bei den oben aufgeführten Arbeiten, die nur mit Vorsicht verwendet werden sollten, wobei „FP“ = „Flammpunkt“ bedeutet (kein Anspruch auf Vollständigkeit!):

<b>Gefahrenstoff</b>	<b>Grund für die Gefahr</b>
<i>Amylalkohol</i>	sehr leicht entzündbar, explosionsfähiges Luftgemisch; giftig–sehr giftig
<i>Ätznatron</i>	scharf-ätzend; giftig
<i>Azeton (bei +15° C. in Wasser löslich)</i>	hochentzündlich bis leichtentzündlich, FP: unter +22°C.
<i>Benzin/Leicht-Benzin</i>	hochentzündlich bis leichtentzündlich, FP: unter +21°C.
<i>Butanol</i>	sehr leicht entzündlich, FP: von +21 bis +55°C.; Luftgemisch; giftig–sehr giftig
<i>Diethylamin</i>	liegt bereits bei geringen Anteilen an der unteren Explosionsgrenze
<i>Diethylether</i>	Schleimhautsekretion, Atemwege, Lunge; stark krebserregend
<i>Epoxidharz-Härter</i>	Stoff und Dämpfe sind ätzend und gesundheitsgefährdend!)
<i>Ethanol</i>	sehr leicht entzündbar, explosionsfähiges Luftgemisch; giftig–sehr giftig, Schleimhautsekretion, Atemwege, Lunge; stark krebserregend
<i>Ether (bei +15° C. in Wasser löslich)</i>	hochentzündlich bis leichtentzündlich, FP: unter +22°C.
<i>Ethylamin</i>	liegt bereits bei geringen Anteilen an der unteren Explosionsgrenze
<i>Ethylen</i>	hochentzündlich bis leichtentzündlich, FP: unter +21°C.
<i>Furfurol</i>	Schleimhautsekretion, Atemwege, Lunge; stark krebserregend
<i>Kaliumbichromat</i>	giftig
<i>Kupferacetat, basisches („Grünspan“)</i>	giftig
<i>Kupfersulfat („Kupfervitriol“)</i>	giftig
<i>Isopropanol</i>	sehr leicht entzündbar, explosionsfähiges Luftgemisch; giftig–sehr giftig
<i>Methanol</i>	sehr leicht entzündbar, explosionsfähiges Luftgemisch; giftig–sehr giftig
<i>Oxalsäure („Kleesalz“)</i>	schwach giftig
<i>Salzsäure</i>	sehr stark ätzend
<i>Spiritus</i>	sehr leicht entzündbar, explosionsfähiges Luftgemisch; giftig–sehr giftig
<i>Spiritus (bei +15° C. in Wasser löslich)</i>	hochentzündlich bis leichtentzündlich, FP: unter +22°C.
<i>Toluol</i>	hochentzündlich bis leichtentzündlich, FP: unter +21°C.
<i>Terpentinöl</i>	entzündlich, Flammpunkt: von +21 bis +55°C.
<i>Testbenzin</i>	entzündlich, Flammpunkt: von +21 bis +55°C.
<i>Triethylamin</i>	liegt bereits bei geringen Anteilen an der unteren Explosionsgrenze
<i>Tributylzinnoxid</i>	hochgiftig

..... und **das war nur eine Auswahl** der gefährlichen Dinge, mit denen man während der Arbeit am Boot in Berührung kommt oder kommen kann !!!!



#### **Anhang 4: Anmerkung zu Hersteller-Firmen**

**A**uf eine Auflistung von Hersteller-Firmen habe ich verzichtet, denn in der WebSite des „Classic Forum“ ([www.classic-forum.org](http://www.classic-forum.org)) finden Sie bei „Informationen“ eine Aufstellung unterschiedlichster maritimer Hersteller - und auch von Farbenherstellern. Ausserdem gibt es in dieser WebSite 2 Fachartikel, die sich in einem Fall mit der Geschichte der Anstrichmittel beschäftigen und andererseits intensiv auf die „*Arten und technische Merkmale*“ (auch in chemischer Hinsicht) eingehen.

Das Problem bei Auskünften zu den Leistungsdaten von Anstrichmitteln ist, dass diese von den Firmen selbst nur sehr begrenzt verwertbar sind, denn es handelt sich um Wirtschaftsunternehmen und diese wollen (und müssen) in erster Linie verkaufen! Fragen Sie einmal auf z.B. der Messe eine solche Firma nach den Schwachpunkten oder Unverträglichkeiten ihres Anstrichmittels mit anderen Mitteln! Sie werden dazu nichts gesagt bekommen, sondern nur „*Gutes*“ hören! Und für Prospekte zu Anstrichmitteln gilt die bekannte Aussage: „*Papier ist geduldig*“.

Allerdings sollten Sie bei den Unternehmen die fachlichen Datenblätter zu deren einzelnen Anstrich-Produkten anfordern, da diese Ihnen solche Blätter zur Verfügung stellen müssen! Solche Blätter enthalten die chemischen Hintergründe des Mittels und auch Hinweise zu den gesundheitlichen Gefährdungen. Auf den Anstrichdosen werden Sie dagegen nur sehr wenige entsprechenden Angaben lesen können.

Schauen Sie sich einfach bei (zahlreichen) anderen Schiffseignern zuerst sehr genau deren Boote an und stellen Sie diesen dann wenigstens die folgenden 5 Fragen:

***Wann erfolgte der letzte Anstrich?***

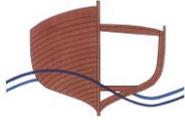
***Wie ist das Boot gestrichen worden (Pinsel, Rolle usw.)?***

***Wer hat das Boot gestrichen?***

***Mit welchem Anstrichmittel ist das Holz/das Boot behandelt worden?***

***Wie zufrieden sind Sie mit dem Ergebnis?***

.....und eines sollten Sie bei einem Anstrich nicht vergessen: für die verschiedenen Bereiche eines Bootes sollten auch immer die entsprechenden Anstrichmittel zur Anwendung kommen. Ein Produkt für alles, das gibt es nicht, da die Anforderungen an ein Mittel äusserst unterschiedlich sind!



## Anhang 5: Verwendete und weiterführende Literatur und Unterlagen (1)

(aus meiner eigenen Bibliothek)

- Behrens, Björn-Peter PFLEGE VON HOLZBOOTEN  
1.Auflage, **1997**  
*Delius & Klasing, Bielefeld, 200 Seiten*
- Börms, Jürgen WERKKUNDE DES SCHIFFBAUERS  
1.Auflage, **1996**  
*Verlag für Bootswirtschaft, Hamburg, 172 Seiten*  
Reprint: \_\_, 1960
- Brix, A. BOOTSBAU  
7.neu bearbeitete Aufl. nach d. Buch „Yacht- und Bootsbau, Band 1“, **1929**  
*Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin, 394 Seiten*  
Reprint: Edition Maritim, Hamburg, 1993
- Buchanan, George DAS HANDBUCH FÜR BOOTSREPARATUREN  
1.Auflage, **1992**  
*Pietsch, Stuttgart, 312 Seiten*
- Casey, Don PFLEGE RUND UMS BOOT  
1.Auflage, **1997**  
*Delius & Klasing, Bielefeld, 113 Seiten*
- Diem, Walter LIEBENSWERTE DINGE REINIGEN, REPARIEREN, RESTAURIEREN  
1.Auflage, **1979**  
*Otto Maier, Ravensburg, 110 Seiten*
- Donat, Hans KLEINE BOOTE SELBST GEBAUT  
6.Auflage, **1994**  
*Delius & Klasing, Bielefeld, 158 Seiten*
- Eichler, Curt W. HOLZBOOTBAU  
\_.Auflage, Neuausgabe von **1966**  
*(Delius & Klasing), Bielefeld, 387 Seiten*  
Reprint: Palstek-Verlag, Hamburg, 1996
- Europa-Lehrmittel HOLZTECHNIK-FACHKUNDE  
16.Auflage, **1997**  
*Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 552 Seiten*
- Glinski + Hansen + u.a. GRUNDSTUFE HOLZTECHNIK – TECHNOLOGIE  
5.Auflage, **1991**  
*Handwerk und Technik, Hamburg, 228 Seiten*
- Gougeon Brothers HOLZBOOTE-REPARIEREN UND RESTAURIEREN  
1.Auflage, **1991**  
*M.&H. von der Linden, Wesel, 76 Seiten*
- Gougeon Brothers MODERNER HOLZBOOTSBAU  
\_.Auflage, **1998**  
*M.&H. von der Linden, Wesel, 398 Seiten*
- Graves, Garth HOLZARBEITEN AUF YACHTEN  
1. Auflage, **2000**  
*Delius & Klasing, Bielefeld, 137 Seiten*
- Grell, Günther INSTANDSETZUNG VON SEGEL- UND MOTORBOOTEN  
1.Auflage, **1951**  
*Verlag Klasing & Co. GmbH, Bielefeld und Berlin, 190 Seiten*  
*Herausgegeben von der Schriftleitung der Zeitschrift „Die Yacht“*
- Kretschmann, Gunther FARBENBUCH FÜR BOOTSEIGNER  
1.Auflage, **2011**  
*Palstek-Verlag, Hamburg, 809 Seiten*
- (Lohmann, Ulf) HOLZLEXIKON  
4.Auflage, **2010**  
*Nikol Verlag, Hamburg, 1.440 Seiten*



## Anhang 5: Verwendete und weiterführende Literatur und Unterlagen (2)

(aus meiner eigenen Bibliothek)

- |  |  |
|--|--|
| Lohmann, Ulf   | HOLZ-HANDBUCH<br>5.Auflage, <b>1998</b><br><i>DRW-Verlag, Leinfelden-Echterdingen, 349 Seiten</i>  |
| Pilz, Herbert + Härig, Siegfried<br>+ Schulz, Wolfgang | TECHNOLOGIE DER BAUSTOFFE – Eigenschaften und Anwendung<br>1.Auflage, <b>1971</b><br><i>Strassenbau, Chemie und Technik – Verlagsge-GmbH, Heidelberg, 445 Seiten</i> |
| Pütz, Jean   | SCHMUTZ- UND FLECKENALMANACH<br>1.Auflage, <b>1995</b><br><i>vgs-Verlag, Köln, 140 Seiten</i>  |
| Reddig + Wolff + u.a.                                  | FACHSTUFE HOLZTECHNIK – TECHNOLOGIE<br>3.Auflage, <b>1991</b><br><i>Handwerk und Technik, Hamburg, 319 Seiten</i>  |
| Schneider, Klaus-Jürgen                                | BAUTABELLEN<br>5.Auflage, 1982<br><i>Werner Ingenieur-Texte, Düsseldorf, 536 Seiten</i>  |
| Zeitschrift „Test“                                     | RATGEBER TECHNIK, RENOVIEREN UND MODERNISIEREN<br>_.Auflage, 1991<br><i>Stiftung Warentest, Stuttgart, __ Seiten</i>   |
| Verney, Michael  | DAS GROSSE BUCH DER BOOTSPFLEGE<br>1.Auflage, 1988<br><i>Delius &amp; Klasing, Bielefeld, 276 Seiten</i>   |
| Vogelsang, Heiner                                      | TRÖDEL SAMMELN UND RESTAURIEREN<br>_.Auflage, 1987<br><i>Econ (Ratgeber), Düsseldorf,</i>  |

und verschiedene Artikel, Berichte usw. und eigene bisher veröffentlichte Infos



## Anhang 6: Nachweis der enthaltenen Abbildungen und Tabellen

Abbildung	1		
	Seite	1	Winterarbeit [aus: Toplicht-Katalog]
<hr/>			
Tabelle	1		
	Seite	8	Entwicklung von den Ausgangsstoffen zu den verschiedenen Harzen in den Bindemitteln [überarbeitete und angepasste Darstellung aus dem Lehrbuch „Holztechnik Fachkunde“, Seite 100]
Tabelle	2		
	Seite	9	Übersicht der Leistungsfähigkeiten von Lacken/Harzen [Zusammenstellung: <i>Bernd Klabunde</i> ]
Tabelle	3		
	Seite	29	Luftfeuchtigkeit zu Feuchtigkeit im Holz [Zusammenstellung: <i>Bernd Klabunde</i> ]
Tabelle	4		
	Seite	31	Ablauf eines Anstrich-Prozesses [Zusammenstellung: <i>Bernd Klabunde</i> ]
Tabelle	5		
	Seite	38	Angaben zu chemischen Giften in Anstrichmitteln [Zusammenstellung: <i>Bernd Klabunde</i> ]
Tabelle	6		
	Seite	39	Natürliche Gifte in den zu bearbeitenden Hölzern [Zusammenstellung: <i>Bernd Klabunde</i> ]
Tabelle	7		
	Seite	41	Weitere Gefahr-Stoffe [Zusammenstellung: <i>Bernd Klabunde</i> ]