

Technologiekarten

HINWEISE

Dieser Teil für Lehrpersonen ergänzt die Technologiekarten für Schülerinnen und Schüler. →Heft Auf Wiederholungen wurde grösstenteils verzichtet. Die zusätzlichen Informationen sind gegliedert in: Arbeitsmittel (ergänzend zu den Technologiekarten Arbeitsmittel), Anleitung (ergänzend zu den Technologiekarten Anleitung) und methodische Hinweise. Die Anleitung kann im Unterricht direkt verwendet werden und als Hilfe an die Arbeitsplätze gepinnt werden.

SICHERHEIT IM UNTERRICHT

HINWEISE

Die Technologiekarten sollen die Schülerinnen und Schüler im Umgang mit Verfahren, Materialien, Maschinen und Geräte unterstützen. Die Lehrperson führt in einem Lehrgang ein Verfahren ein und erteilt Erprobungs- und Übungsaufträge, beispielsweise aus der Lernwerkstatt Erproben und Üben. →Heft Die Technologiekarten werden zusätzlich an den Arbeitsplätzen gut sichtbar aufgehängt. So lesen die Schülerin und der Schüler die Hinweise immer wieder. Die Hinweise für Lehrpersonen zu den Technologiekarten beinhalten nur zusätzliche Informationen, beispielsweise Anleitungen zu den Verfahren.

Achtung: Das Arbeiten mit Maschinen, Geräten, Werkzeugen und Materialien im Zusammenhang mit Aufgabenstellungen birgt Gefahren. Verlag, Redaktion, Autorinnen und Autoren lehnen jede Haftung für Schäden ab.

EIGENTLICHE SCHUTZMASSNAHMEN

Die wichtigsten Schutzmassnahmen sind auf den Technologiekarten aufgeführt. Insbesondere sollen Schutzbrillen, Gehörschütze, Staubmasken und Hilfsmittel gut sichtbar installiert werden. Wegen Aufwickelgefahr gilt bei allen schnelldrehenden Maschinen wie Bohr- und Tellerschleifmaschinen besondere Beachtung den langen Haaren und der Kleidung: Haargummi tragen und lose Kleidung vermeiden.

BERATUNGSSTELLE FÜR UNFALLVERHÜTUNG (BFU)

Empfehlungen der schweizerischen Beratungsstelle für Unfallverhütung (bfu) und kantonale Richtlinien sind zu berücksichtigen und werden bei einem Streitfall vor Gericht angewendet. Bei der bfu und der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (Suva) können Sicherheitsmerkbblätter downgeloader

werden. Wichtig ist bei der Benutzung, dass die Einteilung der Maschinen in die Gruppen A, B, C eingehalten wird (vgl. PDF «Unterrichtsblätter zur Sicherheitsförderung – Technisches Gestalten», Beratungsstelle für Unfallverhütung bfu). Maschinen in der Gruppe C sind ausschliesslich Lehrpersonen vorbehalten. Im Lehrmittel sind kaum Hinweise zur Maschinenbenutzung für Lehrpersonen aufgeführt. Empfohlen sind Maschineninstruktionen bei Fachpersonen.

VERHALTEN IM WERKRAUM

Die Werkraumverantwortlichen und die Unterrichtenden legen verbindliche Sicherheitsvorschriften und Regeln zur Benutzung fest. Ein Werkraum-Abc hilft.

GEFAHRENSYMBOLS



Abb. 33 | Aktuelle Gefahrensymbole, gültig seit 2012

VERFAHREN

Die Fertigungsverfahren sind geordnet nach der DIN 8580: urformen, trennen, fügen, beschichten und Stoffeigenschaften ändern. Trennen, fügen und beschichten sind hier berücksichtigt.

INFRASTRUKTUR

Für die Einrichtung von Fachräumen sind Fachberatungen bei Weiterbildungsinstitutionen und spezialisierte Firmen beizuziehen. Für das Fachverständnis gemäss Lehrplan 21 braucht es Universalräume mit Internetzugang und minimaler Fachbibliothek.

LAGER

Die gebräuchlichsten Materialien stehen aus didaktischen Gründen im Arbeitsraum zur Verfügung. Platten- und Profillager befinden sich bei den Arbeitsplätzen der Lernenden und im Maschinenraum für Lehrpersonen. Jeder Lehrperson steht ein persönlicher Schrank zur Verfügung, eine Zone ist deklariert für angefangene Arbeiten.

MESSEN UND ANZEICHNEN**ARBEITSMITTEL****Begriffsklärungen**

Bundseite: Bezugsseite am Werkstück.

Reissen: Anzeichnen des Werkstücks.

Riss: Linie auf dem Werkstück mit Bleistift oder ein mit der Reissnadel geritzter Riss.

Werkzeuge Messen

Doppelmeter: Mehrgliedriger Klappmeter mit beidseitiger Skala in Millimeterunterteilung.

Flachwinkel: Zum Auftragen von Winkeln (90°) auf Flächen.

Gehrungswinkel: Anschlagwinkel mit einem Winkel (45°).

Messband: Zum Messen von Rundungen und langen Massen.

Schieblehre: Messen von Aussen- und Innendurchmesser sowie Lochtiefen.

Schmiege (Schrägmass): Abnehmen von bestehenden Winkeln.

Schreinerwinkel (90°): Zum Anreissen von rechten Winkeln.

Stahlmassstab: Länge 10, 30, 50 oder 100 cm mit 0,5-mm-Teilung.

Zentrierwinkel: Anreissen des Zentrums bei Stab-Stirnseiten und bei Scheiben: vgl. Hilfsgeräte www.do-it-werkstatt.ch.

Werkzeuge Reissen

Körner: Metallstift zum Vorschlagen von Bohrlöchern in Metall.

Reissnadel: Anreissen von Metall.

Streichmass: Parallelrisse zu einer bestehenden Kante.

Zirkel: Mit Bleistiftspitze, Stifthalter oder Metallspitze.

ANLEITUNG

- Die Masse des Plans auf den Werkstoff übertragen, Bezugsanten berücksichtigen.
- Anzeichnen auf Holz mit Bleistift, auf Kunststoff mit Filzstift (Schutzfolie verwenden), auf Metall mit der Reissnadel.
- Löcher mit Kreuz anzeichnen, mit Ahle vorstechen oder Körner benutzen.

METHODISCHE HINWEISE**Tipps**

- Beim Reissen eines Werkstücks wird immer dieselbe Kante als Bezugsseite verwendet (Bundseite).
- Risse fest und präzise ziehen (keine «Skizzen»).
- Bohrlöcher als Kreuze anreissen.
- Verwendung des richtigen Reissmittels: bei Holz Bleistift, bei Metall Reissnadel, bei Kunststoff wasserfester Filzstift auf Schutzfolie oder Abdeckband.
- Nach Einführung der Schieblehre einen Messparcours durchführen, ab 5. Klasse: Messen von Schrauben, Nägeln und Löchern. Selbstkontrolle mit Lösungsblatt ermöglichen.
- **App Video:** «Messen und Anzeichnen».

SCHNEIDEN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Schneiden: Der Werkstoff wird zerteilt, indem zwei Klingen (Zange) oder eine keilförmige (Messer-) Klinge in den Werkstoff eindringt.

Scheren: Zwei Schermesser schneiden den Werkstoff, indem sich die Klingen aneinander vorbeibewegen.

Thermoplaste geschäumt: Polystyrolschaumstoff (Styropor, Sagex), Hartschaum (Styrodur, Styrofoam, PUR- oder Polyurethan-Hartschaum).

Thermoschneiden: Schneiden mit einem von einem Transformator erhitzten Chromnickelstahldraht.

Werkzeuge Papier und Karton

Locheisen: Zum Ausstanzen von kreisrunden Löchern in Papier, Klebefolie, Karton und Polystyrol. Als Unterlage Stirnholz verwenden.

Schere: Für Karton und Papier. Diverse Typen und Grössen. Vorsicht beim Scheren von dicken Materialien, das Schergelenk kann kaputtgehen.

Schneidmaschine: Zum Schneiden von Papier, dünnem Karton und Polystyrol.

Universalmesser: Auch Japanmesser oder Cutter genannt. Stumpfe Klingen mit der integrierten Vorrichtung oder der Kombizange bei der Sollbruchstelle abbrechen.

Werkzeuge Kunststoff

Kunststoffschneider: Wie Universalmesser, aber mit gekröpfter Klinge zum Ritzbrechen von Kunststoff.

Modellierstift: Zum Auslöffeln geschäumter Thermoplaste.

Schneidhilfe: Klemmbrett zum Einspannen von Karton oder Kunststoffplatten. Ermöglicht gefahrloses Schneiden (und Ritzbrechen) mit dem Universalmesser.

Styropor-Schneidegerät: Schneiden von geschäumten Thermoplasten. Schneiden mit einem von einem Transformator erhitzten Chromnickelstahldraht. Der heisse Draht ist mit einem Bügel gespannt. Vgl. Hilfsggeräte www.do-it-werkstatt.ch.

Werkzeuge Metall

Blechscherer: In diversen Ausführungen erhältlich. Für Bleche bis 1 mm (einfach) oder 2 mm (übersetzt).

Goldschmiedeschere: Zum Scheren von Blechen bis max. 0,5 mm. Wegen seines langen Hebels ist das Produkt «Erdi» für Kinder gut geeignet.

Hebelblechscherer: Schneiden von Blechen bis 2 mm und Abscheren von Rundstäben im Scherloch.

Kombizange: Zange mit Klemmbacken und Schneiden. Zum Schneiden von Drähten und Kabeln.

Seitenschneider und Vornschnneider: Zum Schneiden von Drähten und Kabeln. Beide Werkzeuge sind auch übersetzt erhältlich zum Schneiden von Schweissdrähten und grösseren Durchmesser.

ANLEITUNG

Universalmesser (Japanmesser)

- Das Messer ziehen, bei dünnem Material mit flacher, bei dickem Material mit steiler Haltung.
- Schnitt in mehreren Durchgängen durchführen, ersten Schnitt als Führungshilfe verwenden.

Kombizange, Seiten- und Vornschnneider

- Schneiden von dünnen Drähten, Kabeln. Hebelvornschnneider für stärkere Materialien.

Blech-, Hebelblechscherer

- Bei längeren Schnitten Schere max. zu zwei Dritteln schliessen, wieder öffnen und den Werkstoff nachführen.
- Hebelblechscherer für dickeres Material. Im Scherloch dicke Drähte abscheren.

Styroporschneider

- Styropor gleichmässig der Schablone oder dem Lineal entlangführen, ohne stillzustehen.
- Eine zu hohe Spannung am Transformator führt zu verstärkter Rauchentwicklung.

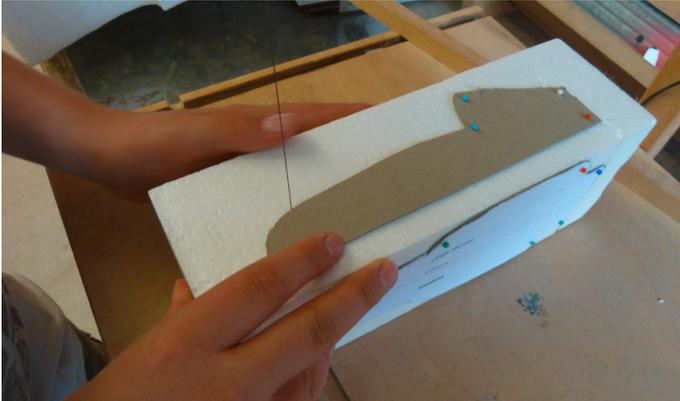
Karosserie schneiden

Abb. 34 | Der wegfallende Abschnitt des ersten Schnitts wird als Stütze für den zweiten Schnitt gebraucht.

- Rechteckigen Block aus Styropor verwenden. Soll die Form zum Tiefdrücken verwendet werden, PUR-Hartschaum (gelb, kleinporig und wärmebeständig) verwenden.
- Den ausgeschnittenen Grundriss mit Stecknadeln auf der Grundfläche befestigen und mit dem Styroporschneider der Schablone entlangschneiden. Beim PUR-Schaumstoff muss die Form gesägt und mit Feile und Schleifpapier geformt werden. Schutzmaske tragen.
- Dabei wegfallenden Abschnitt nicht zerschneiden.
- Den ausgeschnittenen Seitenriss an die Seitenfläche des Abschnitts heften.
- Die ausgeschnittene Karosserie bleibt im Abschnitt. Eventuell mit Stecknadeln fixieren.
- Der Seitenriss schablone entlangschneiden.
- Abschnitt entfernen, Weiterverarbeitung mit Modellierstift und Raspel, Feile und Schleifpapier.

METHODISCHE HINWEISE**Sicherheit**

- Vorsicht beim Schneiden von Drähten und Schweißstäben: Abschnitt gegen den Boden fliegen lassen.
- Längere Drähte wegen möglicher Verletzungen der Augen nur mit gebogenem Anfang und Ende transportieren.
- Beim Blechschneiden Handschuhe tragen und Schnittkanten anschliessend mit Feile entgraten.
- Beim Thermoschneiden Raum gut durchlüften und Dämpfe nicht einatmen. Schneidedraht nicht

zu heiss einstellen, so können Dämpfe minimiert und Brandlöcher im Styropor verhindert werden.

Tipps

- Bogenförmige Schnitte in Karton oder Polystyrol lassen sich einfacher mit Laub- oder Dekupiersäge sägen.
- Schneidhilfe zum Schneiden mit dem Universalmesser: vgl. Hilfsgeräte www.do-it-werkstatt.ch.
- **App Videos:** «Schneiden mit der Blechschere», «Schneidhilfe für Cutter».

SÄGEN**ARBEITSMITTEL****Begriffsklärungen**

Ablängen: Werkstück auf die richtige Länge zusägen.

Blattrücken: Metallschiene zur Stabilisierung des Sägeblatts.

Blattwellung: Metallsägeblätter sind gewellt.

Metallsägebogen: Säge mit einem Metallbogen zur Blattfixierung. Sägebogen mittels einer Schraube spannen.

Sägen neben dem Riss: Der Riss ist auf dem Werkstück noch sichtbar.

Schränkung: Krümmung der Zähne nach aussen, um einen Schnitt zu erhalten, der breiter ist als die Blattstärke.

Stossäge: Säge, die in Stossrichtung Späne abträgt (z. B. Eisensäge).

Zahnung: Zähne am Sägeblatt, Unterschiede in Grösse, Form, Anzahl und Schliff.

Zugsäge: Säge, die auf Zug Späne abträgt (z. B. Japansäge).

Werkzeuge

Dekupiersäge: Motorbetriebene Laubsäge. Der Einsatz dieser Säge ist kaum gefährlich und kann, nach einer Einführung, von Schülerinnen und Schülern ab der 3. Klasse bedient werden. Mit der Dekupiersäge lassen sich Wellkarton, Holz, Kunststoff und Metall sägen.

Feinsäge mit Gehrungsschneidlade: Feingezähnte Säge für Leisten. Führungshilfe für 90°- und 45°-Schnitte. Wegen des Blattrückens beträgt die Schnitttiefe etwa 50 mm. Auswechselbares Unterlagebrett in der Gehrade verlängert die Einsatzdauer.

Fuchsschwanz: Grobgezähnte Säge für grobes Ablängen oder Äste.

Gehrungssäge: Säge mit festem Gestell für eine Führung und mit vorgegebenen Winkeleinstellungen.

Japansäge: Effiziente Ziehsäge. Mit und ohne Rücken erhältlich.

Laubsäge: Feine Säge für enge Radien. Geeignet für Plattenwerkstoffe bis 15 mm und Kunststoffe.

Metallsägebogen: Feingezähnte Säge für Metalle. Das Blatt mittels einer Flügelschraube spannen.

Sägehilfe für gerade Schnitte: Klemmbrett zur Blattführung beim Sägen kleiner Platten. Für Hand- und Stichsäge.

Stichsäge: Elektrische Säge mit einer Schnitttiefe bis zu 10 cm. Geeignet für Grobzuschnitte, Plattenware, Kurven und Innenschnitte.

ANLEITUNG

- Werkstück nahe der Sägelinie einspannen.
- Daumennagel neben dem Riss ansetzen, mit der Säge rückwärtsziehen, bis eine kleine Rille entsteht.
- Stosssäge: Bei Vorwärtsbewegung Druck ausüben, zurückziehen ohne Druck (z. B. Eisensäge).
- Zugsäge: Bei Rückwärtsbewegung Druck ausüben, vorwärtsstossen ohne Druck (Japansäge).
- Auf lockere Haltung achten. Gesamte Blattlänge ausnutzen.

METHODISCHE HINWEISE

Sicherheit

- Bei der Arbeit mit elektrischer Stichsäge und Dekupiersäge Schutzbrille tragen.
- Dekupiersäge: Kopf ist höher als das Sägeblatt.
- Stichsäge: Auf Kabelführung achten. Das Sägeblatt darf das Werkstück beim Einschalten der Säge nicht berühren. Werkstück mit Schraubzwinge befestigen oder einspannen, Stichsäge mit beiden Händen führen. Pendelhub dem Werkstoff entsprechend einstellen.

Maschinen

Bandsäge: Gerade und geschweifte Schnitte in Holzwerkstoffen und Massivholz.

Kantonale Richtlinien und Sicherheitshinweise der bfu-Broschüre und der Suva beachten.

Kreissäge oder Tischkreissäge: Für präzise, gerade Schnitte. Sägeblatt bei den meisten Maschinen bis zu 45° Blattneigung einstellbar. Darf nur von geschulten Lehrpersonen bedient werden.

Sicherheitshinweise der bfu-Broschüre und der Suva beachten.

Tipps

- Laubsägen muss gelernt sein: Als Einstieg empfehlen sich Sägeversuche in Wellkarton.
- Schrägschnitt: Der Säge Tisch einer Dekupiersäge lässt sich schräg stellen.
- Beim Sägen gegen Ende des Sägeschnitts Druck minimieren, damit das Material unten nicht splittet.
- Sägehilfe: vgl. Hilfsgeräte www.do-it-werkstatt.ch.
- **App Videos:** «Sägen mit der Japansäge», «Sägen mit der Metallbogensäge», «Sägen mit der Dekupiersäge», «Sägen mit der Stichsäge» u. a.

BOHREN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Bohrfutter: Bohreraufnahme bei Bohrmaschinen klemmt den Bohrer mit drei Metallbacken ein. Fixierung mittels gegenläufiger Ringe, je nach Bohrfutter von Hand oder mit Schlüssel anziehen.

Bohrtiefeneinstellung: Tiefenanschlag bei Tischbohrmaschinen. Verhindert ein Durchbohren und ermöglicht genaue Lochtiefen.

Drehzahl: Rotationsgeschwindigkeit des Bohrers. Wird elektronisch oder mit Keilriemenübersetzung eingestellt. Häufig sind zwei Bohrgeschwindigkeiten einstellbar (Hase und Schildkröte).

Vorschub: Geschwindigkeit beim Absenken des Bohrers ins Werkstück.

Bohrertypen

Ergänzend zu den Technologiekarten.

Kunststoffbohrer: Mit Zentrierspitze, ohne Vorschneider.



Abb. 35 | Kunststoffbohrer

Schällaufbohrer: Geeignet für Kunststoffe und Blech. Nur mit dicker Unterlage verwenden. Objekt gegen Mitdrehen sichern.



Abb. 36 | Schällaufbohrer

Schlangenbohrer mit Gewindespitze: Dürfen nie in Bohrmaschinen verwendet werden. Geeignet für Bohrwinde.



Abb. 37 | Schlangenbohrer

Steinbohrer: Mit Hartmetall bestückte Spitze. Bei Schlagbohrmaschine verwenden.



Abb. 38 | Steinbohrer

Stufenbohrer: Geeignet für Kunststoffe und Blech. Nur mit dicker Unterlage verwenden. Objekt gegen Mitdrehen sichern.



Abb. 39 | Stufenbohrer

Bei Massivholz und Holzwerkstoffen muss in der Bohrerwahl keine Unterscheidung gemacht werden.

Bohrhilfen: Das Werkstück soll wenn immer möglich an einem Anschlag anliegen. Bei kleinen Metallstücken ist eine Fixierung mit Schraubzwinde oder Feilkloben unabdingbar, da eine Schnittgefahr beim Drehen des Werkstücks besteht.

Maschinen

Akkubohrmaschine: Handliche Bohrmaschine mit Akkuantrieb. Für Kinder werden leichte Akkus empfohlen. Wird auch zum Schrauben verwendet.

Bohrschauber: Handliches Schraubgerät mit hohem Drehmoment und Akkuantrieb. Speziell zum Schrauben geeignet. Oft mit Sechskantfutter für Bits.

Handbohrmaschinen: Antrieb von Hand oder elektrisch. Die Bohrwinde für grosse Bohrlöcher gehört dazu.

Schlagbohrmaschine oder Bohrhammer: Bohrmaschine mit Schlagfunktion für Bohrungen in Stein, Beton und Mauerwerk. Zu verwenden mit Steinbohrer.

Tisch- oder Ständerbohrmaschine: Stationäre Bohrmaschine mit höhenverstellbarem Bohrtisch.

ANLEITUNG

- Bohrzentrum vorstechen (Holz und Kunststoff mit Ahle, Metall mit Körner).
- Einspannen des richtigen Bohrers, Zentrierung überprüfen und Bohrunterlage benutzen.
- Kleine Werkstücke einspannen oder mit Schraubzwinde bzw. Feilkloben (insbesondere bei Blech) fixieren.
- Drehzahl einstellen: Je härter der Werkstoff und je grösser der Bohrer, desto kleiner die Drehzahl (Faustregel).
- Bei Bedarf Tiefenanschlag einstellen. Bei der Handbohrmaschine zeigt ein Klebeband am Bohrer die Bohrtiefe an.
- Durch wiederholtes Anheben des Bohrwerkzeugs den Spantransport unterstützen.
- Die letzten Millimeter mit wenig Vorschub bohren.
- Manipulationen erst bei vollständigem Stillstand der Maschine vornehmen.

METHODISCHE HINWEISE

Sicherheit

- Schutzbrille tragen, lange Haare zusammenbinden, Schmuck und Halstuch ablegen.
- Arbeitshöhe: Kleine Kinder stehen auf ein Podest.
- Kopf ist höher als Werkstück.
- Mit Bohrbrett, Schraubstock, Feilkloben, Bohrprisma das Werkstück gegen Mitdrehen sichern.
- Bohrgeschwindigkeit einstellen: je grösser der Bohrer, desto kleiner die Drehzahl.

Kühlen und Schmierer

Bei Metall- und bei Kunststoffbohrungen werden Kühlmittel wie Öl, Kühlpaste, Kühlflüssigkeit oder Wasser eingesetzt. Bei zu hoher Drehzahl, unscharfen Bohrern oder zu viel Vorschub besteht die Gefahr einer Überhitzung des Bohrers. Bei Kunststoff wird das Bohrloch mit Klebeband abgeklebt. Dieses gewährleistet die Wärmeableitung. Bei tiefen Löchern in Kunststoff langsam bohren und kühlen (Seifenwasser).

Unterhalt

Bohrer können geschärft werden. Überhitzte Bohrer (Blaufärbung) sind unbrauchbar. Nach Bohrungen in Kunststoff und Aluminium kleben oft Rückstände an den Schneiden. Sie lassen sich mit einem Stück Holz entfernen.

Drehzahl

Schnelllauf (Hase) und Langsamlauf (Schildkröte) an der Bohrmaschine genügen meist zur Drehzahl-einstellung.

Durchmesser	Holz	Buntmetall, Alu
1 mm	1500-2200	9000
3 mm		3000
6 mm		1500
8 mm		1125
10 mm		900

Durchmesser	Stahl	Acryl
1 mm	6000	3000
3 mm	2000	
6 mm	1000	1500-2500
8 mm	750	
10 mm	600	

Tipps

- Bei Serienbohrungen einen Anschlag (mit einer Dachlatte und zwei Schraubzwingen) auf dem Bohrtisch fixieren.
- Beim Bohren mit Astloch- oder Holzbohrern mit Zentrierspitze zuerst Tiefeneinstellung fixieren und stoppen, sobald die Zentrumsspitze durchgestochen hat. Werkstück wenden und fertig bohren.
- Kunststoffe bis 4 mm mit Universalbohrer, ab 5 mm mit Holzbohrer mit Zentrierspitze bohren.
- Metall ab 6 mm in mehreren Arbeitsschritten bohren (mit dünnem Bohrer vorbohren).
- **App Videos:** «Bohren mit der Tischbohrmaschine», «Bohr- und Sägehilfe für Rundstäbe», «Bohrklemmhilfe», «Bohrbrett», «Bohrhilfe für Kugeln».
- Bohrhilfen: vgl. Hilfsgeräte www.do-it-werkstatt.ch

FEILEN, SCHLEIFEN, POLIEREN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Doppelhieb: Diagonal zur Feilenachse verlaufende, gekreuzte, keilförmige Zahnreihen.

Einfachhieb: Diagonal zur Feilenachse verlaufende, keilförmige Zahnreihe.

Fasen: Kanten brechen.

Heft: Griff.

Korund: Sehr hartes Mineral (Aluminiumoxyd Al_2O_3). Verwendung für Schleif- und Poliermittel.

Körnung: Grösse des Schleifkorns auf Schleifpapier.

Nadelfeilen: Feine Feilen ohne Heft für sehr feine Arbeiten.

Poliermittel: Polierpaste oder -wachs für die Politur mit dem Poliertuch oder der Schwabbelnscheibe.

Poliertuch: Feinstes Schleifpapier für den Endschliff von Metall.

Raspel: Grober Hieb für Holzbearbeitung.

Ruby: Englisch für Rubin (rote Varietät des Minerals Korund).

Schlüsselfeilen: Kurze, in der Regel feine Feilen.

Schwabbelnscheibe: Elektrisch angetriebene Baumwollstoffscheibe.

Werkzeug

Feilen (Flach-, Halbrund-, Rund-, Dreieck-, Viereck- und Schlüsselfeilen): Holzfeilen auch für Kunststoff, Metallfeilen für Kunststoff, Holz und Metall einsetzbar.

Feilenbürste: Zum Ausbürsten des gefüllten Hiebs.

Hobel: Handhobel mit Tiefeneinstellung, um Kanten anzufasen.

Raspel (halbrund, flachrund, universal): Einsetzbar für Holz(werkstoffe) zur Grobbearbeitung. Altes Werkzeug ist auch für mineralische Werkstoffe wie Speckstein, Gips und Gasbeton einsetzbar. Ungeeignet für Metall.

Schleifpapier: Auf Trägermaterial (Papier, Tuch) aufgeleimte Körner. Die Zahl auf der Rückseite des Schleifpapiers gibt die Anzahl Körner pro Fläche an.

– Holz: 60–240 (Rubypapier, Korundpapier).

– Kunststoff: 100–800 (Nassschleifpapier, Korundpapier).

– Metall: 80–320 (Schmirgeltuch, Korundtuch).

Maschinen

Bandschleifer: Sehr effizient. Für grössere Flächen, nur im Kleinformat geeignet für Jugendliche.

Deltaschleifer: Kleine dreieckige Schleiffläche für Ecken. Gutes Zusatzgerät.

Exzentrerschleifer: In der Regel mit runder Scheibe, exzentrisch rotierend. Trägt viel Material ab. Geeignet für Flächen.

Schleiffeile: Für enge Radien, Löcher usw. Auch für Metall geeignet.

Schwingschleifer: In der Regel viereckiger Schleifschuh, auch Rutscher genannt. Weniger effizient als Exzentrerschleifer, Bedienung einfacher.

Tellerschleifmaschine: Mit dem Anschlag können Stirnseiten gesägter Holzstücke passgenau geschliffen werden. Einsatz ab 5. Klasse.

ANLEITUNG

Schleifen

– Holz in Faserrichtung schleifen. Flächen nur mit Schleifklotz oder -brett bzw. Schwing- oder Exzentrerschleifer glätten. Kanten mit Schleifklotz.

– Beim Feilen oder Raspeln von Stirnholz: Fase anfeilen, um das Ausreissen zu verhindern.

– Körnungen aufsteigend einsetzen, z.B. bei Holz: 80-, 120- und 180-Körnung.

Tellerschleifmaschine

– Schutzbrille tragen.

– Nur auf der Seite schleifen, wo sich die Scheibe gegen unten bewegt. Das Werkstück kann sonst weggeschleudert werden.

– Keine zu kleinen Stücke schleifen.

– Rechtwinklige Teile mit Anschlag schleifen.

Raspeln und Feilen

- Werkstück einspannen. Rechtshänder halten mit der rechten Hand den Werkzeuggriff, die linke Hand umfasst die Feilenspitze.
- Raspeln und Feilen arbeiten auf Stoss: Werkzeug mit dosiertem Druck gerade über das Werkstück stossen, ganze Länge ausnutzen.
- Rückwärts ohne Druck.

Polieren von Kunststoff

- Zuerst Werkstück schleifen mit aufsteigender Körnung: 120-, 180-, 240-, 320-, 400-, 500- und 600-Körnung (Nassschleifpapier).
- Polieren von Acrylglas mit Schwabbelnscheibe und Poliermittel an der Tischbohrmaschine.
- Mit wenig Druck und hoher Drehzahl arbeiten.
- Schutzbrille tragen!

METHODISCHE HINWEISE**Sicherheit**

- Sitz des Hefts überprüfen (Verletzungsgefahr).
- Bei der Schleifmaschine darf der Abstand zwischen Schleiftisch und Blatt nicht grösser als 3 mm sein.

Tipps

- Feilen und Raspeln haben gehärtete und darum empfindliche Zähne. Bei Lagerung und Transport (an den Arbeitsplatz) darauf achten, dass keine anderen Werkzeuge den Hieb abstumpfen.
- Körperhaltung beim Hobeln, Feilen und Schleifen: hinter dem Werkzeug stehen, mit dem Körper mitgehen.
- Bei weichen Metallen nicht zu feine Feilen verwenden. Alu, Kupfer und Zinn füllen den Hieb.
- Feine Feilen vor dem Einsatz zur Vorbeugung möglicher Verstopfung des Hiebs mit Kreide einreiben.
- Feilen regelmässig mit der Feilenbürste parallel zum Hieb stossend ausbürsten.
- Schleifblattwechsel an der Tellerschleifmaschine: Eine Blatthälfte ablösen und einen Kartonhalbkreis zwischen Teller und Blatt schieben. Schleifteller um 180° drehen und die zweite Blatthälfte ablösen.
- Schleifpapiermemory: Jeweils zwei Schleifpapierquadrate mit gleicher Körnung «blind» finden.

Wer findet die zusammengehörenden Quadrate?

- **App Videos:** «Schleifen an der Tellerschleifmaschine», «Kantenschleifhilfe», «Schleifbrett», «Schleifhilfe für Räder».
- Kantenschleifhilfe, Schleifbrett, Schleifhilfe für Räder vgl. Hilfsgeräte www.do-it-werkstatt.ch.

BIEGEN**ARBEITSMITTEL****Begriffsklärungen**

Kaltbiegen: Das Werkstück (Metall) wird ohne Erwärmung gebogen.

Warmbiegen: Das Werkstück (Kunststoff) wird mit dem Heissluftföhn oder Linearbiegegerät erwärmt.

Werkzeuge Warmbiegen

Biegehilfen: Rohre, Biegebacken und Vierkanthölzer im Schraubstock einspannen und erwärmten Kunststoff oder Draht bzw. erwärmtes Blech um die Biegehilfen biegen.

Biegelehre: Zum Biegen von Kunststoff. Mit der Biegelehre lässt sich der gewünschte Winkel einstellen.

Heissluftföhn: Flächiges Erwärmen von Kunststoff zum Umformen, Tiefdrücken (Stempeln) und Tiefziehen. Mit Abdecken lässt sich der Föhn auch zum Linearbiegen verwenden.

Linearbiegegerät: Für lineare Biegungen von Kunststoffen. Ein mithilfe eines Transformators erhitzter Chromnickelstahldraht erwärmt den Kunststoff linear.

Werkzeuge Kaltbiegen

Biegeschiene: Biegen von Blechen. Metallschiene im Schraubstock einspannen. Als Alternative zwei Harthölzer verwenden.

Flachzange oder Kombizange: Biegen von Drähten.

Handbiegeapparat für Schraubstock: Kaltbiegen von Metall. Biegeradius und Winkel einstellen.

Rundzange: Rundbiegen von Drähten.

Windeisen: Verdrehen von Vierkantstahl.

ANLEITUNG

Warmbiegen

- Mit Linearbiegegerät oder Heissluftföhn die Biegezone erwärmen.
- Geeignete Biegehilfen benutzen.

Kaltbiegen

- Falls gleiche Drahtobjekte gebogen werden, lohnt es sich, einen «Faulenzer» herzustellen.
- Vorlage auf Reststückholz legen, in den Biegeecken Drahtstifte einschlagen, Draht darum biegen.

METHODISCHE HINWEISE

Sicherheit

- Handschuhe tragen beim Biegen von Blech und Warmbiegen von Kunststoff.
- Heissluftföhn nur mit Unterlage verwenden.
- Schutzbrille und Handschuhe tragen beim Biegen von Federn aus Federstahl.

Tipps

- Thermoplaste müssen zum Biegen erwärmt werden. Biegehilfen erleichtern das Umformen.
- Rasches oder direktes Erwärmen führt zu Blasenbildung.
- Kunststoff nach dem Biegen in der Biegelehre festhalten bis zum Abkühlen.
- **App Videos:** «Kunststoff bearbeiten», «Kunststoff tiefdrücken», «PET-Flasche schrumpfen», «Linearbiegegerät», «Federdreihilfe», «Styroporschneider», «Transformator».
- Linearbiegegeräte und Biegehilfen vgl. Hilfsgeräte www.do-it-werkstatt.ch.

KLEBEN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Abbindezeit: Zeit, die der Klebstoff braucht, um fest zu werden. Abhängig von Temperatur, Luft- und Holzfeuchtigkeit.

Ablüftzeit: Zeit, in welcher der aufgetragene Klebstoff ruht, bevor die Werkstücke zusammengefügt werden.

Flächenverleimung: Grossflächige Verleimung, z. B. Furniere.

Kleber: Nicht wässriger Klebstoff.

Leim: Wässriger Klebstoff.

Presszeit: Zeit, während der das Werkstück mit vollem Druck gepresst wird.

Zulage: Holzstück, das Abdrücke des Pressmittels im Werkstück verhindert und die Druckverteilung verbessert.

Klebstoffe für Papier und Karton

Kleister: Geeignet für Schichttechniken wie Papiermaschee.

Papierleimstift: Kein wasserhaltiges Lösungsmittel, darum wellt auch dünnes Papier nicht.

Post-it-Leimstift: Vorlagen lassen sich auf das Werkstück kleben und problemlos wieder entfernen.

Klebstoffe für Holz

Weissleim: Es wird unterschieden zwischen schnell und langsam abbindendem Weissleim. Wasserfester Leim eignet sich für alle Verbindungen im Ausserbereich. Das Lösungsmittel ist Wasser, der Klebstoff Polyvinylacetat (PVAc). Dieser löst sich im Wasser nicht auf, sondern ist darin fein verteilt. Dieser Leim wird deshalb auch Dispersionsleim genannt. Beträgt die Temperatur beim Abbindevorgang weniger als 8°C, hat die Leimfuge nur eine geringe Bindekraft. Dickflüssiger Weissleim kann mit Wasser verdünnt werden.

Klebstoffe für Kunststoff

Acrylglassklebstoffe: Geeignet für Acrylglas, meist auch für Polystyrol. Das Lösungsmittel enthält Methylacetat, das die Klebefläche anlost. Für transparentes und sichtbares Fügen sind Kleber mit grossen Anteilen Lösungsmittel geeignet. Es gibt schnell und langsam abbindende Leime.

Polystyrolschaumstoff-Klebstoffe: Geeignet für Styropor. Als Kontaktkleber oder als Flüssigklebstoff erhältlich. Übliche Kunststoffkleber oder beispielsweise der Universalkleber Cementit lösen den Schaumstoff auf.

Universalklebstoffe

Kontaktklebstoffe: Kontaktklebstoffe bleiben auch nach dem Trocknen elastisch. Sie eignen sich für flexible Verbindungen. Kontaktklebstoffe müssen nur kurz gepresst werden.

Schmelzklebstoffe (Heissleim): Schmelzklebstoffe sind Thermoplaste mit hoher Klebkraft. Nach dem Abkühlen sind die Klebverbindungen fest. Geeignet für provisorische und schwierige Verbindungen.

Klebstoffe nur von Lehrpersonen angewendet

Sekundenkleber: Haben eine sehr kurze Abbindezeit. Die Werkstücke müssen schnell gepresst werden. Gebrauchsanweisung beachten, in der Handhabung ungeeignet für Kinder.

Spezialklebstoffe: Für praktisch alle Werkstoffe gibt es entsprechende Spezialkleber. Bei deren Anwendung Herstellerhinweise beachten und Materialerprobungen durchführen. In der Handhabung häufig ungeeignet für Kinder.

Zweikomponentenklebstoffe (Epoxidharze): Zweikomponentenklebstoffe bestehen aus einem Harz und einem Härter. Die Aushärtung erfolgt aufgrund einer chemischen Reaktion. Sie eignen sich für viele Werkstoffe. Gebrauchsanweisung beachten, in der Handhabung ungeeignet für Kinder.

Hilfsmittel

Beschweren: Mittels Zulagen und Gewicht können kleinere Verbindungen oder fragile Werkstücke gepresst werden.

Klemmsia: Einsatz wie Schraubzwinde, aber geringerer Druck und keine Zulagen nötig.

Leimboy: Luftdicht verschliessbarer Leimspender für den Auftrag mit dem Pinsel.

Rahmenspanner: Spannband für die Verleimung von Rahmen mit Gehrungen.

Schraubzwingen: Punktueller Pressen mit hohem Druck. Eine Zulage verteilt den Pressdruck.

Spannklammern: Zum einfachen Klemmen von Gehrungen. Verletzt das Holz.

ANLEITUNG

- Klebstoff auswählen und Hinweise auf der Packung sorgfältig durchlesen und beachten.
- Klebstellen müssen trocken, staub- und fettfrei sein. Ein Anschleifen (Aufrauen) der Verbindungsflächen erhöht die Festigkeit.
- Klebstoffe dünn und gleichmässig auftragen.

Teile vor Ablauf der Abbindezeit zusammenfügen und pressen.

METHODISCHE HINWEISE**Sicherheit**

- Gesundheitsschädliche Lösungsmittelkleber sind mit einem Symbol gekennzeichnet.

- Kontakt-, Zweikomponenten-, und Sekundenkleber kleben auch Finger. Immer mit Handschuhen und Schutzbrille arbeiten.

- Vorsicht beim Umgang mit Schmelzklebern: Verbrennungsgefahr. Im Handel sind auch Niedertemperatur-Schmelzkleber erhältlich.

Tipps

- Die Verleimung ohne Klebstoff testen: Passen die Werkstücke zusammen? Wie gross müssen die Schraubzwingen sein? Kann ich die Zwingen allein ansetzen oder ist Hilfe nötig?

- Die Klebeflächen müssen genau passen, trocken, staub- und fettfrei sein. Hohlräume werden z. B. vom Weissleim nicht ausgefüllt.

- Stellen, die Klebstoff enthalten, stossen Lacke, Farben und Beize ab. Vor dem Kleben mit Abdeckband abkleben.

- Fehlerhafte, trockene Verbindungen lassen sich kaum ohne Beschädigung des Werkstücks lösen. Die Verbindung muss aufgesägt werden.

- Das Werkstück muss während der ganzen Abbindezeit mit vollem Druck gepresst werden. Ansonsten verliert die Leimfuge an Festigkeit. Der Druck muss möglichst regelmässig auf die ganze Leimfläche verteilt sein.

- Nägel und Schrauben können als dauerhafte Pressmittel eingesetzt werden. Das Werkstück kann so direkt nach der Verklebung weiterverarbeitet werden.

- Trockene Klebstoffreste im Kehricht entsorgen, flüssige als Sondermüll.

- **App Video:** «Kleben»

VERKLEBUNG VON WERKSTOFFEN

Verklebung	Holz	Papier, Karton	Acrylglas, Polystyrol	Gummi, Leder	Styropor	Metall
Holz	Weissleim, Heissleim	Weissleim, Heissleim	Acrylglaskleber, Spezialkleber	Weissleim, Kontaktkleber	Heissleim	Doppelseitiges Klebeband, Kontaktkleber
Papier, Karton		Leimstift	Acrylglaskleber,	Kontaktkleber	Heissleim, doppelseitiges Klebeband	Doppelseitiges Klebeband
Acrylglas, Polystyrol			Spezialkleber	Acrylglaskleber	Spezialkleber, doppelseitiges Klebeband	Doppelseitiges Klebeband, Spezialkleber, Acrylglaskleber
Gummi, Leder				Kontaktkleber	Kontaktkleber	Doppelseitiges Klebeband, Spezialkleber
Styropor					Heissleim, lösungsmittel-freie Kleber	Doppelseitiges Klebeband, Kontaktkleber
Metall						Metallkleber, Zweikomponentenkleber (Epoxidharz-kleber)

NAGELN, SCHRAUBEN, NIETEN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Ansenker: Zum Ansenken der Schraubenlöcher.

Bit- und Kopfformen: Schlitz, Kreuzschlitz (Phillips-Pozidriv), Innensechskant, Aussensechskant, Innensechsrund (Torx).

- Schlitz: für maschinellen Einsatz ungeeignet und professionell nicht mehr eingesetzt.
- Kreuzschlitz (Phillips): konische Flügelform, bei grosser Belastung rutscht die Klinge aus dem Schlitz.
- Kreuzschlitz (Pozidriv): parallele Flügelform, gute Kraftübertragung.
- Innensechsrund (Torx): beste Kraftübertragung.

Nagelversenker: Eintreiben der Senkkopfnägel und -stifte.

Flachrundschraube: Metallschraube mit Rundkopf, ohne Antrieb (auch Schlossschraube genannt). Eine vierkantige Verdickung des Schafts unterhalb des Kopfes bietet Widerstand im Holz beim Anziehen der Schraube.

Schraubenzieher: Ein- und Ausdrehen von Schrauben.

Schrauben und Stifte

Blechschauben: Gehärtete Stahlschrauben für Metallverbindungen ohne Gewindecneiden.

Blindniete: Auch POP-Niete (Markenname) genannt. Hauptsächlich für Metall-Metall-Verbindungen. Blindnieten sind praktisch, wenn nur eine Seite des Werkstücks zugänglich ist. Mit einer speziellen Zange wird ein Stahldorn zurückgezogen, der die Niete auf der anderen Seite des Werkstücks staucht.

Holzschrauben: Eine Holzschraube ist etwa zu zwei Dritteln der Gesamtlänge mit einem Gewinde versehen. Beim Eindrehen schneidet sich dieses Gewinde ins Holz und zieht die Schraube hinein. Spanplattenschrauben haben ein ausgeprägteres, meist durchgehendes Gewinde und sind geeignet für Holzwerkstoffplatten mit geringerem Auszugswiderstand wie Span- oder MDF-Platten.

Metrische Schrauben: Metrisches Aussengewinde mit dazugehöriger Mutter.

Nägel: Nägel unterscheiden sich in ihrer Kopfform und in der Schaftlänge. Unterschieden wird zwischen Flach- und Senkkopfnägeln, blanken und verzinkten Nägeln.

Spezialmuttern: Hut-, Flügel- und Stoppmuttern, die sich dank einem Plastikring nicht lösen.

Spezialnägel: Agraffen zur Befestigung von Draht, Heftklammern im Schlagbostitchgerät, Stahlstifte für harten Untergrund, Paschnägel halten wegen ihrer Form auch in dünneren Holzplatten.

Spezialschrauben oder -muttern: Ring-, Haken-, Winkelschrauben, Einschraub- und Krallenmutter für metrische Schrauben.

Spreizdübel: Plastikhülse zum Befestigen von Gegenständen in Stein, Beton, Gips und Backstein. Durch Eindrehen der Schraube in die Hülse spreizt sich der Dübel und klemmt im Bohrloch.

Unterlagsscheiben: Werden zwischen Schraubenkopf und Mutter und dem Werkstück über den Schaft gelegt. Verbreitert die Auflage auf weichen Werkstücken. Spannringe oder Fächerscheiben verhindern, dass sich die Muttern bei Vibrationen lösen. Es sind Rosetten erhältlich, mit denen die Auflage bei Senkkopfschrauben vergrößert werden kann.

Werkzeuge

Akkuschrauber: Elektrobohrmaschine zum Vorbohren und Eindrehen von Schrauben. Mit Schraubeinsatz (Bit) für Kreuzschlitz (Pozidriv oder Phillips) oder Torx.

Blindnietzange: Auch POP-Nietzange (Markenname) genannt. Nietzange zum Stauchen und Abklemmen von Blindnieten.

Schraubenschlüssel: Allgemein für Rollgabel-, Ringgabel-, Gabel- oder Inbusschlüssel.

ANLEITUNG

Nageln

- Bei dünnen Leisten Nägel anstauchen oder vorbohren (Spaltgefahr kleiner).
- Nagellänge wählen.
- Hammer in der Mitte fassen, dem Nagel mit kurzen Schlägen eine feste Führung geben.
- Hammer am Ende fassen, Schläge aus dem Unterarm.
- Im Stirnholz Nägel schräg einschlagen, Nägel parallel zu den Fasern haben keinen festen Halt.

Schrauben

- Schraubenlänge bestimmen und Bohrloch anzeichnen.
- Im zu befestigenden (oberen) Teil im Schraubendurchmesser vorbohren (und für Senkkopfschrauben ansenken).

- Im unteren Teil bei Spanplattenschrauben ein Drittel der Eindringtiefe im Schraubendurchmesser über die ganze Einschraubtiefe vorbohren.

- Bei Holzschrauben zwei Drittel der Eindringtiefe im Schraubendurchmesser über die ganze Einschraubtiefe vorbohren.

- Schrauben mit der richtigen Klingengröße und -form eindrehen.

Metallschrauben

- Durchgangsloch bohren (Durchmesser wie Schraube).

- Mit Schraubenzieher und Gabelschlüssel Mutter anziehen.

Nieten

- Bleche oder weiche Kunststoffplatten vorbohren, max. 0,5 mm grösser als der Durchmesser der Blindniete.

- Stift der Niete in die geöffnete Nietzange stecken und Niete ins Loch einführen. Zange ein- bis zweimal schliessen.

- Sobald der Stift abbricht, ist die Niete fest.

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

- Nagelverbindung: Den ersten Nagel rechtwinklig zum Werkstück, weitere Nägel schräg einschlagen.

- Nagel muss zu zwei Dritteln im unteren Werkstück sein.

- Schraubenkauf: Beim Innensechsrundantrieb (Torx) sitzt der Schraubenzieher optimal.

- Selbstbohrschrauben haben eine Bohrspitze mit Schneiden und einen Senkkopf. Sie spalten weniger, auch in feinem Holz, ziehen aber die Werkstücke nicht zusammen.

- Zwei gegeneinandergedrehte Muttern (gekontert) haben dieselbe Wirkung wie Stopfmuttern.

- www.youtube.de: Suchbegriff «Sendung mit der Maus – Schraube»

- **App Videos:** «Nageln», «Blindnieten», «Schrauben».

WEICHLÖTEN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Kolophonium: Flussmittel verhindert Oxidation und fördert die Fließfähigkeit des Lots.

Legierung: Legierungen sind ein Gemisch von meist zwei Metallen, die andere Eigenschaften als die sie bildenden Metalle aufweisen, z. B. Bronze (Kupfer und Zinn) oder Messing (Kupfer und Zink).

Lötspalt: Abstand zwischen den beiden Werkstücken, in denen das Lot durch die Kapillarwirkung eingezogen wird. Der Lötspalt misst 0,05 bis 0,2 mm.

Lötspitze: Metallische Spitze des LötKolbens, mit der das Werkstück erhitzt wird. Kupferlötspitzen werden verzinkt und mit der Drahtbürste gereinigt. Dauerlötspitzen nur mit feuchtem Schwamm reinigen.

Werkzeug

Entlötlitze: Kupferlitze, die flüssiges Lot aufnimmt. Zum Entfernen von Lot oder Lösen einer Lötstelle.

Flussmittel: Lötwater und Löt fett verhindern die Oxidation der Werkstückoberfläche und lassen das Lot besser fließen. Für die Elektronik gibt es Röhrenlote mit Flussmittelkern. Dieser wird als Flux bezeichnet und besteht aus Kolophonium (Baumharz).

Lot: Metalllegierung, deren Schmelzpunkt tiefer ist als jener der zu verbindenden Werkstücke. Meist als Draht auf Rolle, aber auch als Stange, Pulver oder Faden erhältlich. Weichlote haben eine Schmelztemperatur zwischen 65 und 330 °C und bestehen hauptsächlich aus Zinn und Blei (Sn40Pb60=40 % Zinn, 60 % Blei). Mit integriertem Flussmittel verwenden.

LötKolben: Gerät zum Erhitzen von Lot und Werkstoff. Wird elektrisch erhitzt. Erhältlich in verschiedenen Größen, auch mit elektronischer Temperaturregelung. Heizleistung 6 bis über 500 W. Geeignet für Kabellöten im Schwachstrombereich: ca. 15 W. Blechverbindungen: 80–150 W.

Lötlampe: Brennspirituslämpchen mit Docht und offener Flamme. Geeignet für flächige Lötungen wie auch Kerze und Spiritusbrenner.

Lötpistole: Wie LötKolben, jedoch mit der Heizwendel selbst als Lötspitze. Vorheizzeit von wenigen Sekunden. Nicht geeignet für Lötarbeiten mit Halbleiterelementen.

ANLEITUNG

- Feuerfeste Unterlage verwenden.
- Lötstellen mit Stahlwatte blankputzen.
- Werkstücke fixieren: Hilfsmittel verwenden
- Flussmittel auf Lötstelle auftragen und wenig Lot an Lötspitze geben.
- Werkstück auf Arbeitstemperatur erhitzen.
- Lot an Lötstelle führen. Ist die Arbeitstemperatur noch nicht erreicht, tropft das Lot ab.
- Lötstelle erschütterungsfrei auskühlen lassen.
- Flussmittelreste mit warmem Seifenwasser entfernen.

METHODISCHE HINWEISE

Sicherheit

- Beim Löten mit LötKolben auf das Kabel achten. Ständer und Unterlage verwenden.

Tipps

- Verzinnen der Schaltlitze: Das Ende der Litze verdrehen und verzinnen.
- Der Lötspalt darf nicht breiter als 0,2 mm sein, d. h. etwa wie ein Haar.
- **App Videos:** «Weichlöten mit dem LötKolben», «LötLämpchen und Gitterablage».

HARTLÖTEN

ARBEITSMITTEL

Acetylen-Sauerstoffanlage

Die Anlage darf nur durch instruierte Fachlehrpersonen in Betrieb genommen und wieder abgestellt werden. Ein Fachkurs ist unabdingbar, die Hinweise hier genügen nicht. Kantonale Sicherheitsvorschriften einhalten und Merkblätter SUVA und bfu beachten.

Das Verfahren

Die Metalle werden mit der Gasflamme auf die Arbeitstemperatur des Lotes gewärmt. Es wird empfohlen, ausschliesslich mit cadmiumfreiem Silberlot hartzulöten. Je nach Dicke des Materials kann auch eine Gaskartouche oder eine kleine Lötanlage genügen.

Vorgehen

Vorbereitung und Nachbearbeitung siehe Anleitung. Empfohlen wird das Depotlöten: Wenig Lot auf blanke, mit wenig Flussmittel bestrichene Lötstelle streichen. Diese gleichmässig erwärmen, bis das Flussmittel glasklar wird und das Lot dem Spalt entlang fliesst.

Hinweise

Lötungen mit unterschiedlichen Materialstärken sind schwierig. Dabei muss der dickere Teil mit mehr Wärme versorgt werden. Schraub- oder Klebeverbindungen sind Alternativen zu Lötverbindungen.

ANLEITUNG

Voraussetzung für erfolgreiches Löten ist Passgenauigkeit (haarfeiner Spalt) und metallische Reinheit (keine Oxydschicht, kein Fett, keine Fingerabdrücke)

Vorbereitung

- Zu verbindende Teile passgenau feilen. Lötstelle mechanisch reinigen (mit feinem Schleifpapier); danach nicht mehr berühren.
- Zu verbindende Teile fixieren (mit Draht, mit Gewichten und anderen Hilfsmitteln).
- Lötstelle mit Flussmittel bestreichen. Das Flussmittel zeigt die Temperatur an und verbessert die Fliesseigenschaften des Lotes.

Depotlöten

- Wenig Lot auf die Lötstelle legen.
- Mit Brenner Umgebung der Lötstelle vorsichtig wärmen bis Flussmittel durchsichtig wird. Beide zu verbindenden Teile erhalten gleich viel Wärme.
- Lot mit Flamme dem Lötspalt entlangziehen. Es fliesst wegen der Kapillarwirkung in den Spalt.

Nachbearbeitung

- Fixierung entfernen und Flussmittelreste mit warmen Wasser und Bürste abwaschen.

METHODISCHE HINWEISE**Sicherheit**

- In- und Ausserbetriebnahme nur durch instruierte Lehrperson und gemäss Angaben des Herstellers. Die Gasflaschen sind mit einer Kette zu sichern.
- Gut instruierte Lernende stellen die Flamme am Brenner selber ein.

SCHUTZGASSCHWEISSEN**ARBEITSMITTEL****Schutzgasschweissanlage**

MIG heisst «Metall Inert Gas», MAG heisst «Metall Aktiv Gas». Stahl (und Edelstahl) werden mithilfe eines Mischgases aus Argon/CO₂ (MAG) geschweisst, Aluminium mit 100% Argon (MIG). Ein MIG/MAG-Schweissgerät besteht aus Stromquelle, Gasflasche und Druckverminderer, Drahtvorschub, Schlauchpaket und Schweissbrenner.

MIG/Magschweissen ist eine Form des elektrischen Lichtbogenschweissens. Beim Schweissen passiert Folgendes: «... der Schweissdraht wird automatisch vorgeschoben, Strom läuft durch den Schweissdraht und Schutzgas wird als Mantel über das schmelzende Metall geblasen. Wegen des elektrischen Widerstandes des Schweissdrahtes schmilzt dieser und es entsteht eine Schweissnaht. Das Schutzgas verhindert die Verbrennung der Schweissnaht.»¹

ANLEITUNG

Anlage muss gemäss den Angaben des Herstellers durch die Lehrperson eingestellt werden.

Vorbereitung: Die Massenklemme ist am Werkstück oder auf dem metallenen Arbeitstisch angeklemt. Das Werkstück ist fixiert und der Schweissdraht berührt das Werkstück.

Vorgang: Sobald der Schweissbrenner eingeschaltet wird, kommt ein Lichtbogen zustande. Der Schweissdraht wird automatisch zugeführt, reguliert gleichzeitig die Stromübertragung. Der Schweissdraht verschmilzt mit dem Werkstückmaterial. Das Gas schützt die Schweissnaht.

Nachbearbeitung: Statt mit der Metallfeile kann das «Verputzen» mit einem Winkelschleifer und Schrupscheibe erfolgen: Brille, Handschuhe und Gehörschutz tragen und kantonale Vorschriften beachten.

METHODISCHE HINWEISE**Sicherheit**

- Vgl. Technologiekarten für Lernende
- Für Beratungen, Einrichtungen, Kursangebote und weiterführende Informationen kann die Firma LWB (www.lwbweldtech.ch) kontaktiert werden.

¹ Quelle und Erweiterung: Brier, M. (2015). Schritt für Schritt MIG/MAG-Schweissen. Verlag: Alfa Biblio.

NÄHEN VON HAND

ARBEITSMITTEL

Werkzeuge

Für Näharbeiten von Hand werden spitze und nicht stumpfe Nähadeln verwendet.

Bei der Verarbeitung von dicken Materialien leistet ein Fingerhut gute Dienste.

Für das Bezeichnen von Schnittlinien oder Nahtlinien können unterschiedliche Markierungsstifte verwendet werden: Sogenannte Zauberkreide verschwindet ohne weiteres Zutun durch das Verdunsten, klassische Schneiderkreide verschwindet beim Waschen.

Für das Bezeichnen auf Blache und ähnlichen Materialien eignet sich Fettstift, der mit Brennsprit entfernt werden kann.

Stoffscheren sollten nur für Stoff verwendet werden. Werden die Scheren für Papier verwendet, stumpfen sie durch den Holzanteil im Papier rasch ab und schneiden den Stoff nicht mehr gut.

Stecknadeln: Stecknadeln mit Kopf für grobe gewobene bzw. gestrickte Stoffe bzw. mit jüngeren Schülerinnen und Schülern verwenden (lassen sich besser greifen), für ältere Schülerinnen und Schüler bzw. für feinere Arbeiten, die mit der Nähmaschine ausgeführt werden, eignen sich feine Stecknadeln ohne farbigen Kopf besser.

ANLEITUNG

Bevor genäht wird, sollten die zu verbindenden Stücke aneinander befestigt werden. Dies kann mit Stecknadeln oder Clips geschehen, bei rutschigen Stoffen, komplizierten Vorhaben und älteren Schülerinnen und Schülern kann mit einem dünnen Faden mit Vorstich geheftet werden.

Vor Nähbeginn muss ein Stück Faden in Armlänge zugeschnitten und in eine Nadel eingefädelt werden.

Am Schluss des Fadens wird im Normalfall ein Knoten gesetzt. Dieser kann erzeugt werden, indem der Faden zur Schlaufe gelegt und zwischen Daumen und Zeigefinger gerollt und danach nach unten gezogen wird. Eine andere Möglichkeit ist es, das Fadenende in Brezelform zu legen und zusammenzuziehen.

Beim Nähen von Hand werden die Stiche im Normalfall gegen die Schreibrichtung genäht.

Es empfiehlt sich, beim Nähen immer auf der Vor-

derseite zu bleiben und die Arbeit möglichst wenig auf die Rückseite zu wenden, da es verwirrend sein kann, von der Rückseite her den richtigen Ort für das Wiedereinstecken zu finden.

Generell empfiehlt es sich, nicht zu grosse Stiche zu nähen, da dies un stabile Nähte ergibt.

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

Matratzenstich und Überwindlungsstich werden leicht miteinander verwechselt. Für jüngere Lernende eignet sich der einfachere Überwindlungsstich, für ältere Lernende der etwas schwierigere, dafür unsichtbare Matratzenstich.

Beim Vorstich und Rückstich können folgende Merkhilfen für den Bewegungsablauf verwendet werden: Der Vorstich kann als Delfinstich bezeichnet werden – der Delfin/die Nadel taucht ins Wasser/in den Stoff ein und wieder aus. Der Rückstich kann als Salto rückwärts bezeichnet werden – die Nadel holt Anlauf, springt hoch und wieder zurück, der Faden beschreibt einen Bogen.

NÄHEN MIT DER NÄHMASCHINE

ARBEITSMITTEL

Werkzeuge Nähmaschine

Wenn sehr dicke Stoffe verarbeitet werden, kann ggf. eine Unterlage (z. B. Kunststoffplättchen) zum Ausgleichen der Höhendifferenz verwendet werden.

Es ist empfehlenswert, vor Nähbeginn den Nähtisch an der Nähmaschine zu montieren, insbesondere bei grösseren Stoffstücken.

Bei Materialien, die am Metallnähfuss kleben bleiben, kann der Teflonfuss verwendet werden, falls vorhanden ggf. auch ein Rollfuss.

In der Regel – d. h. bei den meisten Nähmaschinen-Marken – muss die Spule für den Unterfaden in der Spulenkapsel im Uhrzeigersinn drehen, wenn am Fadenende gezogen wird.

Bei besonderen Stoffarten wird die Wahl der Nadel angepasst: Dickes und zähes Leder (mit schneidender Spitze, bei dünnem Leder mit einer normalen Nähadel), Jeans und dicke Stoffe (dickere, robuste Nadel), Maschenware (runde Spitze, damit der Stoff nicht verletzt wird).

Für das Auftrennen von Nähten eignet sich für Anfängerinnen und Anfänger vor allem der Nahttrenner. Dieser kann einfach zum Aufschneiden der Fäden eingesetzt werden. Es muss allerdings darauf geachtet werden, dass der Stoff nicht verletzt wird.

Mit dem Pfriem kann eine Naht durch das Herausziehen des Nähfadens gelöst werden. So wird der Stoff nicht verletzt, die Handhabung ist aber anspruchsvoller als beim Nahttrenner.

ANLEITUNG

Am Anfang der Näharbeit müssen bei älteren Nähmaschinenmodellen die Fäden während den ersten paar Stichen festgehalten werden.

Der Nähfuss muss sich vor Nähbeginn immer unten befinden.

Falls das Handrad benutzt wird (besonders bei älteren Nähmaschinenmodellen relevant) muss dieses immer von einem weggedreht werden, damit die Mechanik nicht beschädigt wird.

Wenn bei neueren, computergesteuerten Nähmaschinenmodellen Programmierfehler auftreten, kann durch aus- und wieder einschalten der Nähmaschine meist die Programmierung in die Ausgangsposition zurückgesetzt werden.

Werden Schnittkanten mit Zickzackstich versäubert, sollte der Nähbeginn nicht an einer Ecke liegen, damit der Stoff nicht beschädigt wird. Wenn es sich um einen sehr feinen Stoff handelt, kann der Zickzackstich auch in einem kleinen Abstand zur Schnittkante genäht werden. Anschliessend wird die Kante bis zur Zickzacklinie zurückgeschnitten.

Ecke Nähen: Nadel in den Stoff einstechen, Nähfuss anheben, Stoffstück drehen, Nähfuss senken, weiternähen.

Nähmaschinen sollten regelmässig geputzt und geölt werden, damit sie möglichst lange funktionstüchtig bleiben (Gebrauchsanweisung beachten).

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

Als Ausrüstung an den einzelnen Nähmaschinen sind eine kleine Schere zum Abschneiden der Nähfadenden sowie ein Magnet zum Aufsammeln von Stecknadeln empfehlenswert.

Beim Nähen empfiehlt es sich generell, keine zu kleine Stichtlänge zu wählen, damit eine Naht bei Bedarf auch wieder aufgetrennt werden kann. Zudem verhindert ein ausreichend langer Stich (Stich-

länge 3 aufwärts) die Perforation und damit das Ausreissen bei Materialien wie Leder, Kunstleder und Blache.

Beim Reissverschlussfuss und beim Kantenfuss darf nur mit Geradstich genäht werden, damit die Nadel nicht auf den Nähfuss trifft und bricht. Im Zweifelsfall beim Wechseln von Nähfüssen immer in der Gebrauchsanleitung nachsehen.

NÄHEN MIT DER OVERLOCKMASCHINE

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Overlockmaschine: Schneidet und näht in einem Arbeitsgang, der besondere Stich gibt der Maschine den Namen. Im Englischen bedeutet das Verb «to lock» so viel wie «sperrern», «blockieren» oder «arretieren». Beim Overlockstich sperrt der Unterfaden den Oberfaden, so dass er sich nicht aus der Naht des Textils lösen kann. «Over» bezieht sich auf den Prozess des Nähens über eine Kante. Oft können die Messer versenkt werden, so dass auch ein Nähen ohne Schneiden möglich ist.

Covermaschine: Schneidet nicht, kann nur sichtbare Nähte nähen, wie sie aus der industriellen Verarbeitung bekannt sind.

Coverlock-Maschine: Kombination von Overlock- und Covermaschine mit beiden Funktionen.

ANLEITUNG

Voraussetzung zum sinnvollen Einsatz der Overlockmaschine ist, dass die Schülerinnen und Schüler über Routine und Sicherheit im Umgang mit der (Haushalts-)Nähmaschine verfügen.

Es empfiehlt sich, dass die Lehrperson für die Inbetriebnahme der Overlockmaschine den Schülerinnen und Schülern eine Einführung zur Handhabung gibt. Diese Instruktion ist entscheidend, da die Overlockmaschine bei fehlerhafter Anwendung nicht optimal arbeitet und nicht die gewünschte Stichqualität erzielt.

Zu Beginn ist es günstig, mit der 4-Faden-Overlocknaht zu arbeiten. Sie eignet sich für Materialien wie Jersey aus Baumwolle oder Viskose/Modal, Sweatshirt- oder Joggingstoff. Da diese Overlocknaht noch eine Sicherheitsnaht enthält, ist sie sehr stabil.

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

Falls der Auffangbehälter für die abgeschnittenen Stoffstücke vorne an der Maschine beim Nähen stört, kann dieser entfernt werden.

Vorsicht, die Maschine schneidet und näht in einem Arbeitsgang, deshalb empfiehlt es sich, langsam und konzentriert zu nähen.

Die Fadenkette jeweils etwa 10 cm stehen lassen. Ist sie zu kurz zurückgeschnitten, kann sie nicht gut vernäht werden und die Overlockmaschine muss neu eingefädelt werden.

Nie mit Stecknadeln im Nähgut an die Maschine gehen, das Ersetzen der Messer ist teuer.

Kontrollieren, ob der Nähfuß gesenkt ist. Dieser muss im Gegensatz zur Nähmaschine grundsätzlich nicht angehoben werden. Bei neueren Modellen (z. B. Bernina 460) kann der Nähfuß angehoben werden.

Es empfiehlt sich, dass das Einfädeln tendenziell von der Lehrperson übernommen wird.

Wie die Nähmaschine sollte auch die Overlock-Maschine regelmässig gereinigt und geölt werden (Gebrauchsanweisung beachten).

Bügeleinlagen zum Verstärken oder Versteifen von Stoffen sind in verschiedenen Qualitäten erhältlich. Grundsätzlich handelt es sich um ein Vlies, ein Gewebe oder Maschenware, die einseitig mit einer feinen Leimschicht behandelt sind. Die Leimschicht schmilzt bei Hitze und verbindet sich mit dem zu verstärkenden/versteifenden Stoff.

Die Leimschicht auf einer Bügeleinlage ist durch einen feinen Glanz erkennbar, ggf. auch durch kleine, sichtbare Leimpunkte.

Beim Aufbügeln muss darauf geachtet werden, dass die Leimschicht und der zu verstärkende/versteifende Stoff aufeinanderliegen, damit das Verkleben funktioniert. Zur Sicherheit kann unten und oben ein Bactrennpapier (oder Seidenpapier bei heiklen Stoffen) ausgelegt werden, damit nichts am Bügeleisen und am Bügelbrett festklebt.

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

Bei gewissen Materialien, vor allem bei Flächenverbundstoffen, lassen sich Nähte nicht beliebig oft öffnen und wieder schliessen, da die Stoffe durch die Nadeln perforiert werden (z. B. Kunstleder). Bei diesen Stoffen empfiehlt es sich aus diesem Grund auch, zum Zusammenhalten der Stoffe vor dem Nähen statt Stecknadeln Clips, Büroklammern oder Nahtklebeband zu verwenden.

Im Gegensatz dazu schliessen sich bei Faserverbundstoffen die von Nadeln gestochenen Öffnungen meist wieder (z. B. Filz).

Bei Geweben und Maschenware ist das Perforieren ebenfalls kein Problem, sofern die richtige Nadel gewählt und der Stoff nicht verletzt wird.

Dünnere Gewebe können nicht nur geschnitten, sondern auch gerissen werden. Der Riss verläuft entlang des Fadenlaufs. Bei Maschenware, Faserverbund- und Flächenverbundstoffen funktioniert dies aufgrund der anderen Struktur nicht.

Gewobene Stoffe können ggf. vor dem Zuschneiden in Form gezogen werden, falls Web- und Schnittkante nicht senkrecht zueinander stehen: Dazu den Stoff diagonal zum Fadenlauf kräftig ziehen, bis Web- und Schnittkante senkrecht zueinander stehen.

Die Eigenschaft der senkrecht zur Webkante verlaufenden Schussfäden bei einem Gewebe kann auch zum Bezeichnen einer geraden Schnittkante verwendet werden: Einen Schussfaden herausziehen, den Stoff der entstehenden Linie entlang schneiden.

NÄHEN UND WERKSTOFFKUNDE

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Industriell produzierte Stoffe werden meist am Laufmeter verkauft. Sie sind zu Ballen oder Rollen gewickelt und können in der gewünschten Länge zugeschnitten werden. Die Breite des Stoffes ist fix vorgegeben. Gängige Stoffbreiten sind 90 und 145 oder 150 cm, zum Teil sind auch andere Masse im Handel erhältlich.

Ein Gewebe weist immer zwei Webkanten (Begrenzung der fixen Stoffbreite), und zwei Schnittkanten auf (zugeschnittene Stellen).

ANLEITUNG

Bei der Wahl von Stoffen für bestimmte Produkte sind folgende grundlegenden Eigenschaften der Fasern von Interesse: Naturfasern sind generell hautfreundlich und atmungsaktiv. Chemiefasern laden sich oft statisch auf und sie nehmen keine Feuchtigkeit auf. Wolle wirkt temperaturnausgleichend und geruchsneutralisierend. Leinen hat kühlende Eigenschaften und nimmt viel Feuchtigkeit auf.

NÄHEN VON RANDABSCHLÜSSEN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Bei Säumen wird beim Umlegen der Schnittkanten auch von Einschlag (einfaches Umlegen) und Umschlag (zweiter Schritt bei doppeltem Umlegen) gesprochen.

Werkzeuge

Für das Säumen bei Materialien, die nicht gut gebügelt werden können, kann ein Nahtklebeband zum Befestigen der umgelegten Kante hilfreich sein.

ANLEITUNG

Bei Säumen und ähnlichen Randabschlüssen erleichtert die Vorarbeit mit dem Bügeleisen die Verarbeitung.

Ist kein Bügelbrett vorhanden, kann auch auf einem hitzeunempfindlichen Tisch mit einer weichen, textilen Unterlage aus Baumwolle (z. B. Molton) gearbeitet werden.

Vor dem Bügeln den Stoff möglichst flach auf das Bügelbrett oder auf die Bügelunterlage legen.

Beim Bügeln das Bügeleisen nur auf den Stoff drücken, nicht ziehen, damit der Stoff nicht verzogen wird.

Temperatur und Dampf dem Material anpassen: Baumwolle hohe, Wolle und Seide mittlere, Kunstfasern niedrige Temperatur. Dampf wird bei Materialien aus Naturfasern (Baumwolle, Wolle, Leinen) und halbsynthetischen Fasern (Viskose) eingesetzt. Das Bügeleisen möglichst mit entkalktem Wasser füllen, damit die Kanäle nicht verkalken.

Um Verbrennungen mit dem Bügeleisen vorzubeugen, Stoff so festhalten, dass die Fingernägel zum Bügeleisen zeigen. Vorsicht bei unbedeckten Körperstellen beim Bügeln mit Dampf (keine bauchfreie Kleidung).

Das Bügeleisen muss so eingerichtet werden, dass das Kabel nicht als Stolperfalle durch den Raum verläuft (Bügelbrett entsprechend platzieren, ggf. Verlängerungskabel benutzen). Das Kabel sollte beim Bügeln ausserdem so geführt werden, dass es nicht mit dem heißen Bügeleisen in Kontakt kommt und schmilzt.

Bügeleisen nach Gebrauch immer ausstecken, nicht auf der Bügelfläche stehen lassen, auf feuerfester Unterlage platzieren, auskühlen lassen vor dem Wegräumen.

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

Die Technologiekarten beinhalten konventionelle Verarbeitungen von Randabschlüssen. Darüber hinaus sind aber zahlreiche weitere Varianten möglich und gestalterische und technische Experimente in diesem Bereich können reichhaltige Ergebnisse erzielen. Mögliche Beispiele:

Schnittkanten ausfransen lassen bei Gewebe, einrollen lassen bei Maschenware (funktioniert nur mit Single-Jersey), Schnittkanten mit Formen einschneiden bei nicht fransenden Stoffen (Blachen, Veloschlauch usw.)

Zusätzliche Materialien wie Bänder, Perlen usw. als Applikation als Randabschluss anbringen.

Der Randabschluss mit Schrägband kann bei rein dekorativer Funktion (Randabschluss von nicht fransenden Materialien) auch mit geschlossenen Schnittkanten über den Stoffrand gelegt und einem Schritt angenäht werden.

NÄHEN UND VERSCHLÜSSE

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Reissverschlüsse bestehen neben dem Schieber immer aus zwei Bändern mit Zähnen aus Metall oder Kunststoff.

Bei farbigen Kunststoffdruckknöpfen werden oft Markennamen wie Kam-Snap zur Bezeichnung der Druckknöpfe verwendet.

Werkzeuge

Zum Anbringen von Druckknöpfen oder Ösen kann eine Spindelpresse hilfreich sein. Mit der Presse funktioniert die Kraftübertragung optimaler als beim Einhämmern und die Druckknöpfe können präziser eingesetzt werden.

ANLEITUNG

Mit dem Knopfverschluss verwandt ist der Knebelverschluss, welcher Verschlusssteile in Knebelform und Schlaufen als Gegenstück aufweist.

Ösen können als Verschluss in Kombination mit Bändern verwendet werden.

Angenähte Bänder, die miteinander verknotet werden, können ebenfalls als Verschluss dienen.

Eingenähte oder eingezogene Elastikbänder ermöglichen das Anziehen von Kleidungsstücken ohne Verschluss (z. B. Hosenbund, Jupebund).

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

Beim Annähen von Knöpfen muss der Weg für das Ein- und Ausstechen durch die Löcher im Knopf bewusst gewählt werden: Bei zwei Löchern wird bspw. immer durch das eine Loch ein- und durch das andere Loch ausgestochen, damit der Faden den Knopf sicher hält. Wichtig ist weiter, dass immer durch den ganzen Stoff gestochen wird, damit der Knopf stabil angenäht wird. Mit einer Reissprobe am Schluss kann dies überprüft werden.

Knopflöcher als Gegenstück zu Knöpfen können an den meisten Nähmaschinen einfach programmiert und genäht werden (Gebrauchsanleitung beachten). Maschinengenähte Knopflöcher werden erst nach dem Nähen aufgeschnitten.

Es muss nicht immer ein Knopfloch sein, auch Schlaufen oder ähnliche Vorrichtungen können einen Knopf festhalten.

In nicht fransenden Stoffen (z. B. Filz, Veloschlauch, Blache) können Knopflöcher auch bloss eingeschnitten und nicht umnäht werden.

Beim Klettverschluss sollte darauf geachtet werden, dass die Seite mit den Häkchen den Stoff nicht verletzt. Die bauschige Seite ist unproblematisch in dieser Hinsicht. Klettverschluss hält sehr stark zusammen und eignet sich deshalb für reissfeste, unempfindliche Stoffe mit glatter Oberfläche.

Teilbare, selber zugeschnittene Reissverschlüsse vor dem Verriegeln der Enden immer schliessen (siehe Anleitung) damit das eine Ende nicht aufklafft.

STRICKEN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Eine gestrickte Fläche besteht aus aufeinander aufbauenden einzelnen Maschenreihen.

Es gibt unterschiedliche Strickmaschen. Grundsätzlich sind rechte und linke Maschen.

Werkzeuge Stricken

Für das Stricken von Flächen wird meist ein Stricknadel-Paar verwendet. Die Nadeln haben vorn eine Spitze, hinten befindet sich ein Abschluss wie eine Kugel oder ähnliches, das als Stopper dient, damit die Maschen nicht von der Nadel gleiten.

Zum Rundstricken wird ein sogenanntes Nadelspiel verwendet, das meistens aus fünf Nadeln besteht. Beide Seiten der Nadel sind gleich, sie weisen je eine Spitze auf.

Grössere Flächen oder schlauchförmige Teile mit einem grossen Durchmesser können auch mit einer flexiblen Rundstricknadel gestrickt werden.

ANLEITUNG

In eine Masche kann grundsätzlich von vorne oder von hinten eingestochen werden. So ergeben sich unterschiedliche Maschen.

Vorder- und Rückseite sind je nach Maschenwahl gleich oder unterschiedlich. Wird in der Fläche nur mit rechten Maschen gestrickt, bildet sich sowohl auf der Vorder- als auch auf der Rückseite eine krause Oberfläche. Werden beim Rundstricken nur rechte Maschen gestrickt, bildet sich auf der Vorderseite eine glatte und auf der Rückseite eine krause Oberfläche.

Verschiedene fertige Strickflächen können auch miteinander verbunden werden, indem sie zusammengeknüpft oder zusammengehäkelt werden.

Die Randmasche kann je nach dem auf besondere Weise gestrickt werden, bei Anfängerinnen und Anfängern kann dies aber ggf. auch vernachlässigt werden.

METHODISCHE HINWEISE

Tipps

Gestrickte Flächen können auch mit sogenannten Strickbrettern (aus Holz, Kunststoff oder Metall) hergestellt werden. Dort werden die Maschen auf Stäbe fixiert und einzeln abgestrickt. So müssen nicht zwei Nadeln und die darauf liegenden Maschen koordiniert werden.

HÄKELN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Eine Häkelfläche wird aus einzelnen Maschen gebildet.

Es gibt unterschiedliche Maschenarten. Grundsätzlich für das Verfahren sind Luftmasche, Kettmasche und feste Masche.

Die einzelnen Teile einer Masche, in die wieder neu eingestochen werden kann, werden als Maschenglieder oder Maschenschenkel bezeichnet.

ANLEITUNG

Die Häkelnadel kann entweder wie ein Stift oder in der Faust gehalten werden. Je nach Vorliebe und je nach Dicke der Nadel ist die eine oder andere Variante angenehmer.

Bei Problemen mit dem Fassen des Garnes kann überprüft werden, wo genau das Garn beim Zeigefinger verläuft: Es sollte über die Vorder-/Aussen-seite, also zwischen Zeigefinger und Daumen laufen. Wenn das Garn über die Innenseite, also zwischen Zeigefinger und Mittelfinger läuft, ist es schwierig, das Garn mit der Häkelnadel zu fassen.

Jede Masche muss in sich abgeschlossen werden, bevor eine neue begonnen wird.

Beim Rundhäkeln kann spiralförmig (ohne Rundenabschluss) oder in geschlossenen Runden gehäkelt werden (vor allem bei Streifenmustern). Bei abgeschlossenen Runden empfiehlt es sich, den Rundanfang mit einem Stück dünnen, kontrastfarbigen Garn zu markieren und die Markierung immer nachzuziehen.

METHODISCHE HINWEISE**Tipps**

Als Hilfestellung für die grundlegenden Bewegungsabläufe beim Häkeln gibt es verschiedene Merksprüche:

Für das Bilden der Anfangsschleufe kann z. B. sinnbildlich davon gesprochen werden, dass die Häkelnadel ein Frosch sei, der aus einem Teich (die Schleufe, die über dem Daumen liegt) auftaucht, eine Fliege schnappt (das Garn, das über dem Zeigefinger liegt) und wieder abtaucht.

Für die korrekte Handhaltung kann z. B. der Zeigefinger der linken Hand (bei linkshändigen Kindern der rechten Hand), der immer gestreckt gehalten werden soll, als Wächter bezeichnet werden. Dieser muss immer die Übersicht über das Ganze behalten und darf sich nie ausruhen.

Es ist sinnvoll, Bewegungspausen einzubauen, damit die Schülerinnen und Schüler sich nicht im Schulterbereich verkrampfen.

Bei Rechtshändigkeit wird die Häkelnadel in der rechten Hand gehalten, bei Linkshändigkeit in der linken Hand.

SYSTEMATIK TEXTILER VERFAHREN**EINFÜHRUNG**

Die Systematik textiler Verfahren stellt eine theoretische Entwicklung stoffbildender Verfahren dar. Faszinierend ist bei der vergleichenden kulturhistorischen Betrachtung von Textilien, dass an geographisch weit auseinanderliegenden Orten und von den unterschiedlichsten Kulturen zur Herstellung von Alltags- und Kultobjekten dieselben technischen Lösungen unabhängig voneinander gefunden wurden.

HINWEISE

Um die textile Sachkultur zu erschliessen braucht es ein verbindliches Vokabular in Form einer logischen, systematischen Gliederung. Möglichkeiten ergeben sich durch die Gliederung nach Werkstoffen oder durch die Analyse der Struktur bzw. durch diejenige der Herstellungsverfahren. Annemarie Seiler-Baldinger entwickelte im Rahmen ihrer Dissertation als Ethnologin am Museum der Kulturen Basel ein Ordnungssystem, das bei aktuellen Fachlehrplänen zur Anwendung kommt. Die Systematik gliedert sich grob in drei Hauptgruppen: die Verfahren der Fadenbildung, der Stoffbildung und der Stoffverzierung. Traditionelle textile Verfahren wie Weben, Filzen, Stricken, Häkeln, Sticken usw. können damit für Unterrichtsvorhaben exemplarisch gewählt werden. Nicht alle Lernenden beherrschen alle Verfahren, die Systematik ermöglicht jedoch einen kognitiven Zugang, um mögliche Verfahren in Kombination mit Werkzeugen und Werkstoffen projektbezogen zu erlernen und anzuwenden.

LEHRPLAN 21**Wahrnehmung und Kommunikation**

Wirkung und Zusammenhänge: Die Schülerinnen und Schüler erkennen, mit welchen Verfahren Objekte hergestellt wurden (2. und 3. Zyklus).

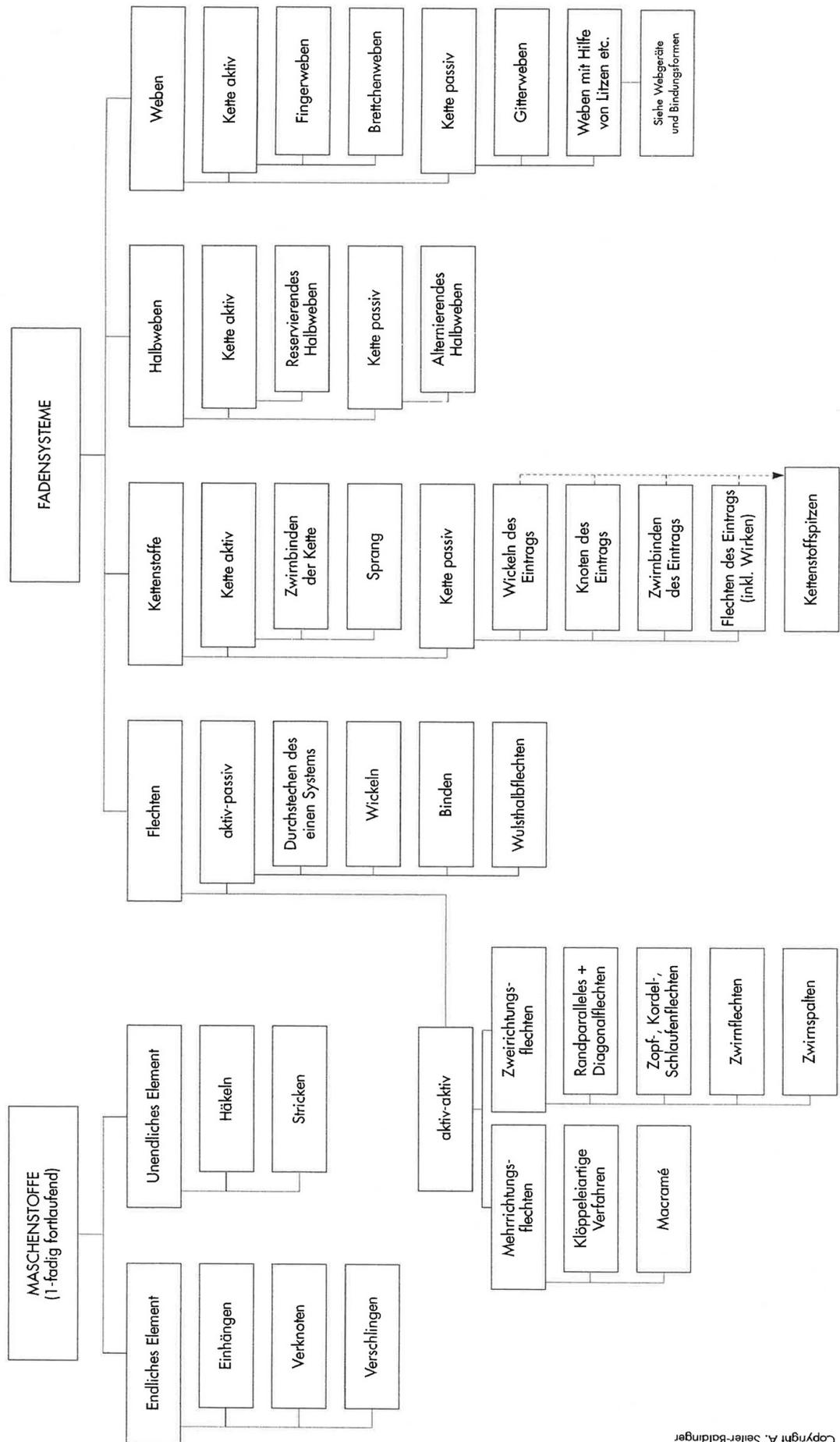
Prozesse und Produkte

Die Schülerinnen und Schüler können handwerkliche Verfahren ausführen und bewusst einsetzen.

Kontexte und Orientierung

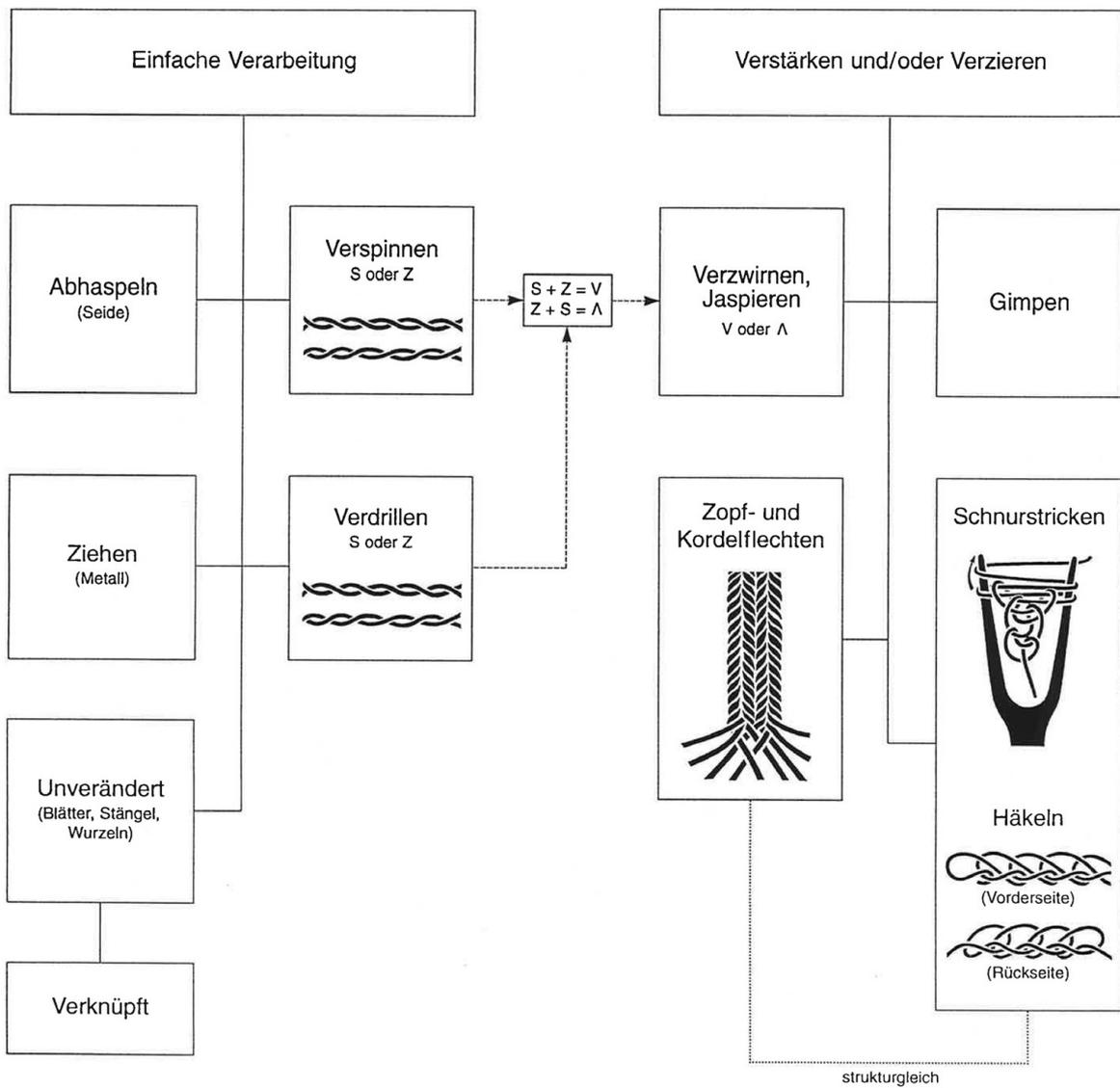
Herstellung und Verwendung: Die Schülerinnen und Schüler können die Gewinnung und Herstellung von Materialien beschreiben und Schlüsse für die Verwendung im Alltag ziehen (2. Zyklus: Textilien).

STOFFBILDUNG

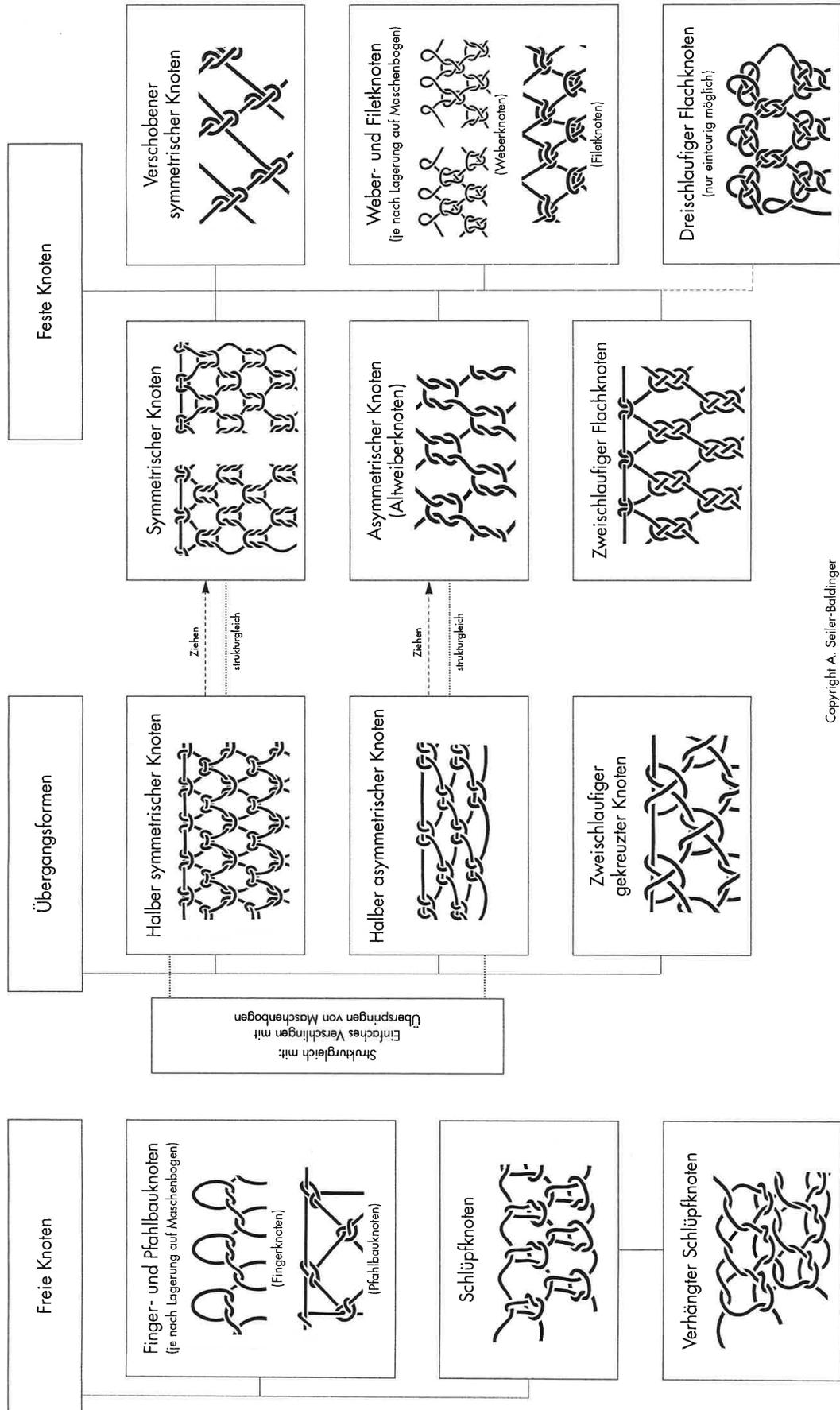


Copyright A. Selzer-Baldinger

Fadenbildung

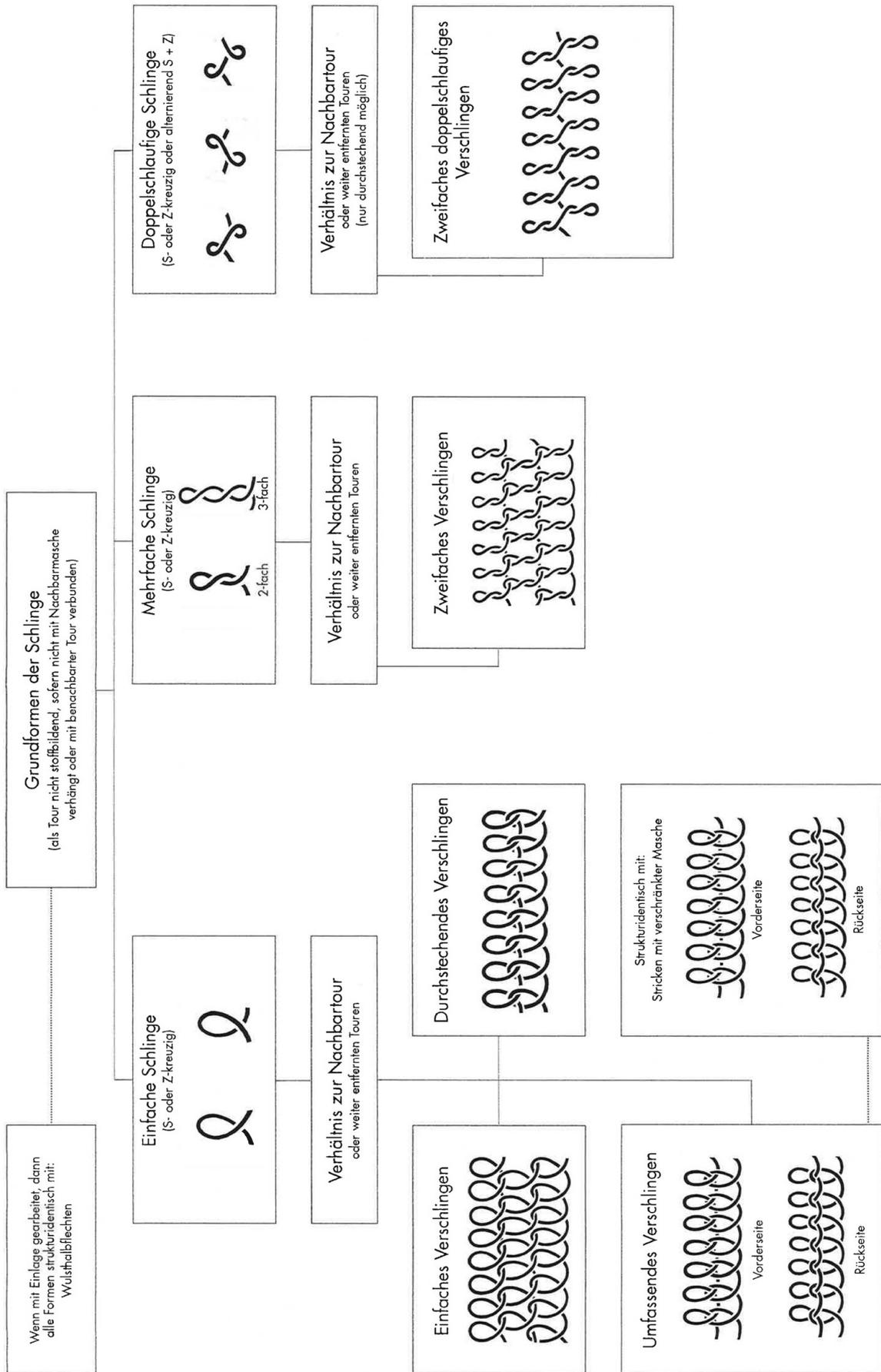


VERKNOTEN

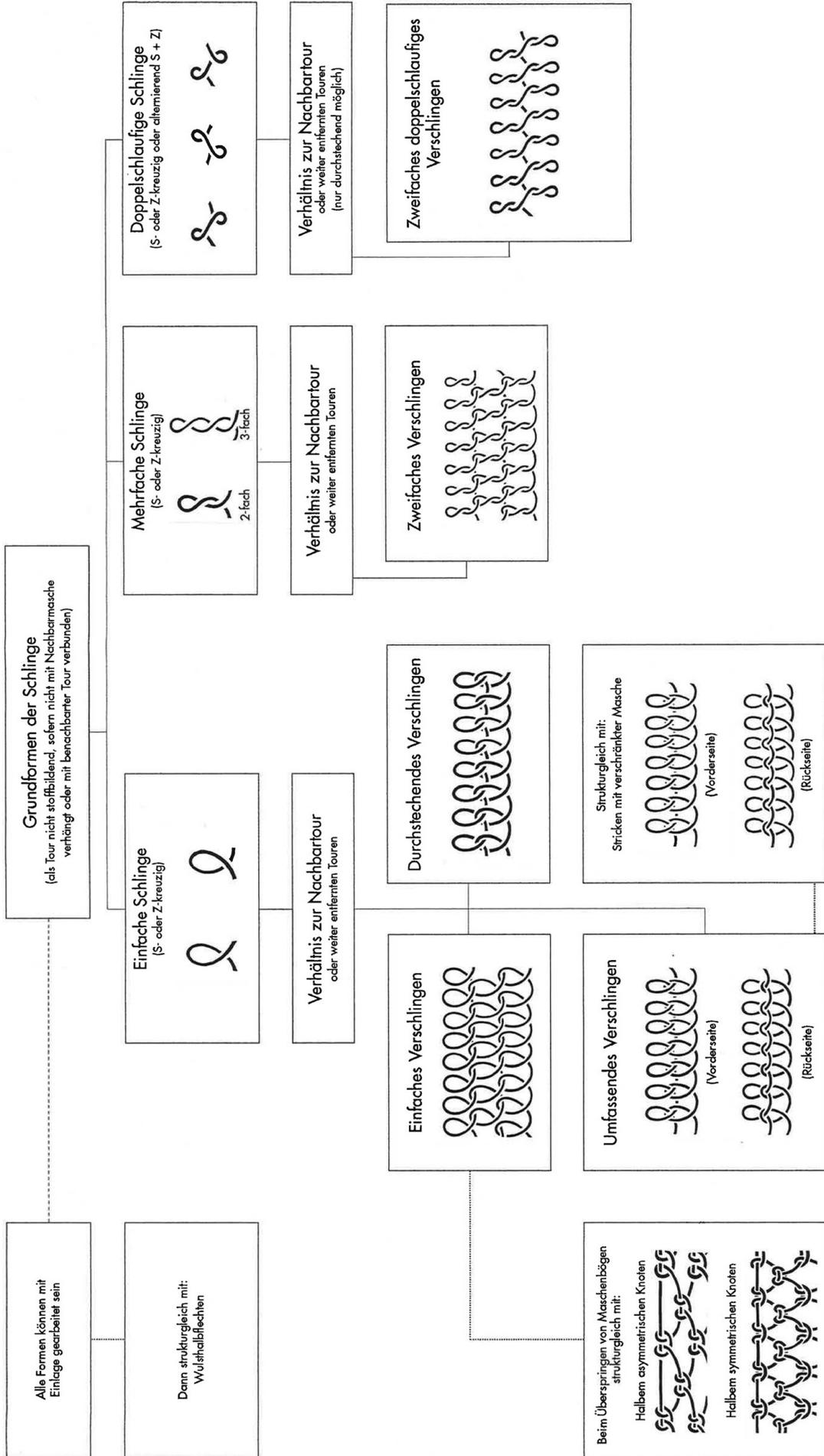


Copyright A. Seiler-Baldinger

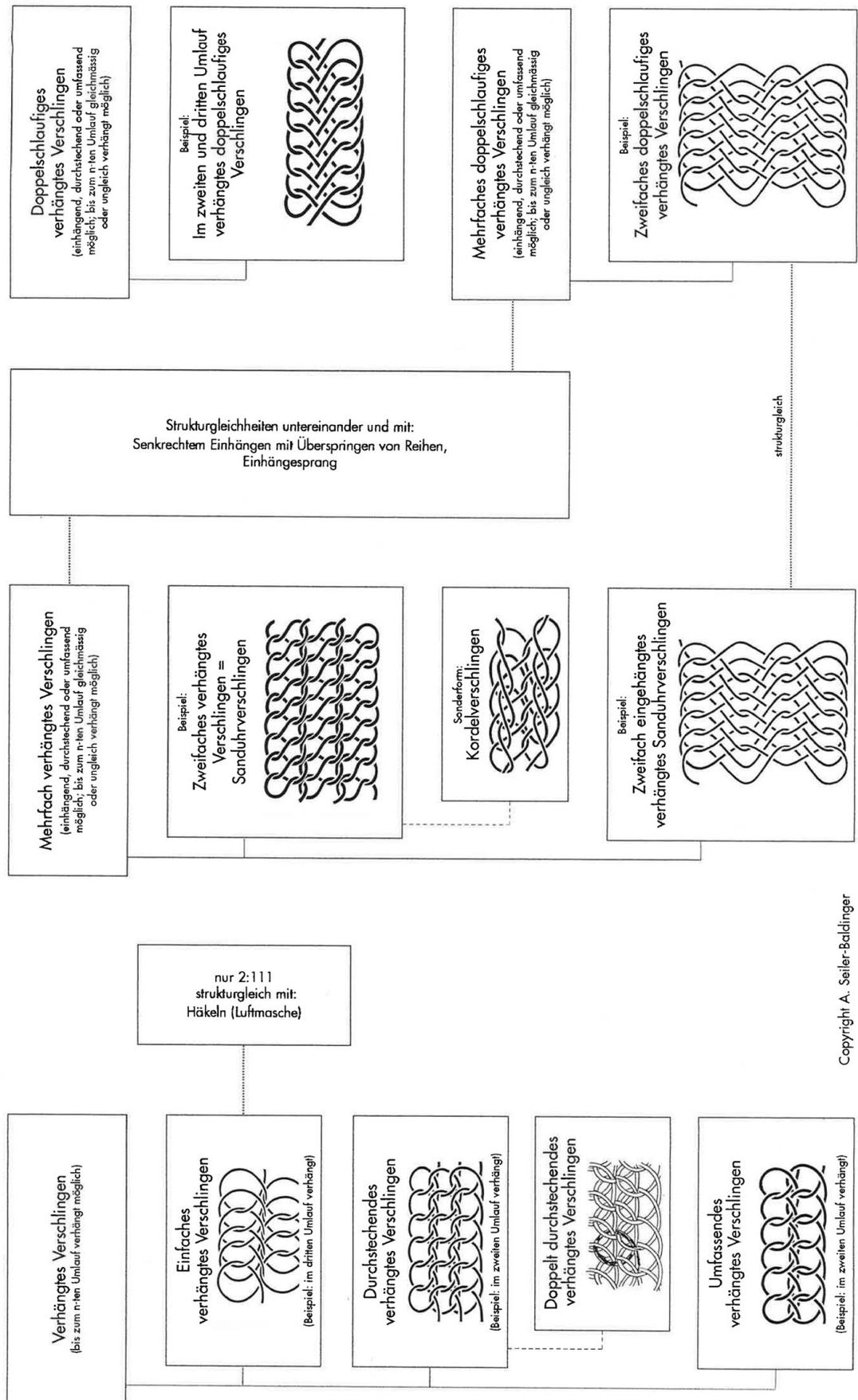
VERSCHLINGEN I Grundformen und Verhältnis zu Nachbartouren



VERSCHLINGEN I Grundformen und Verhältnis zu Nachbartouren

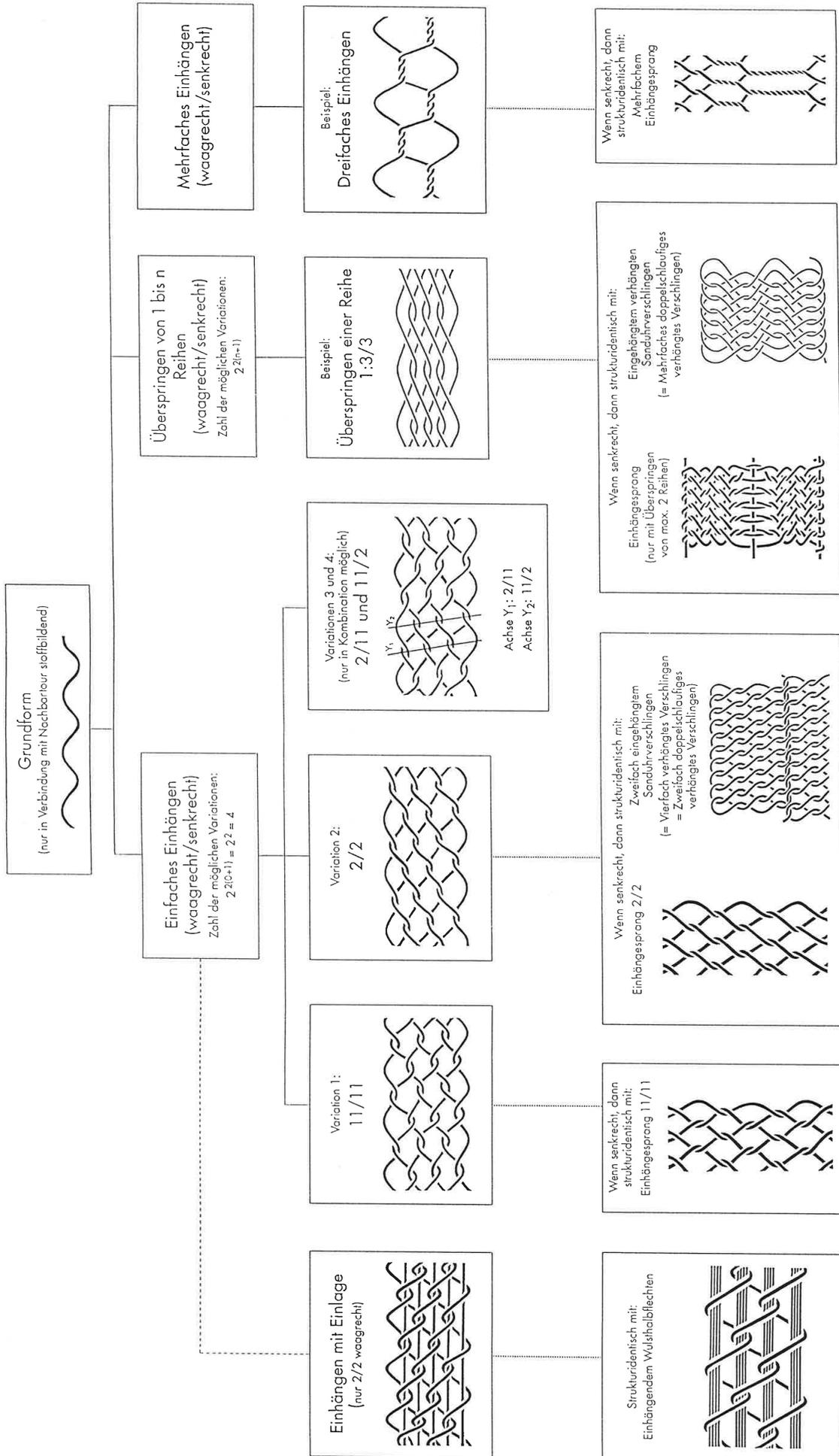


VERSCHLINGEN II Verhältnis zu Nachbarmaschen und -touren (Überspringen von Touren in allen Formen möglich)



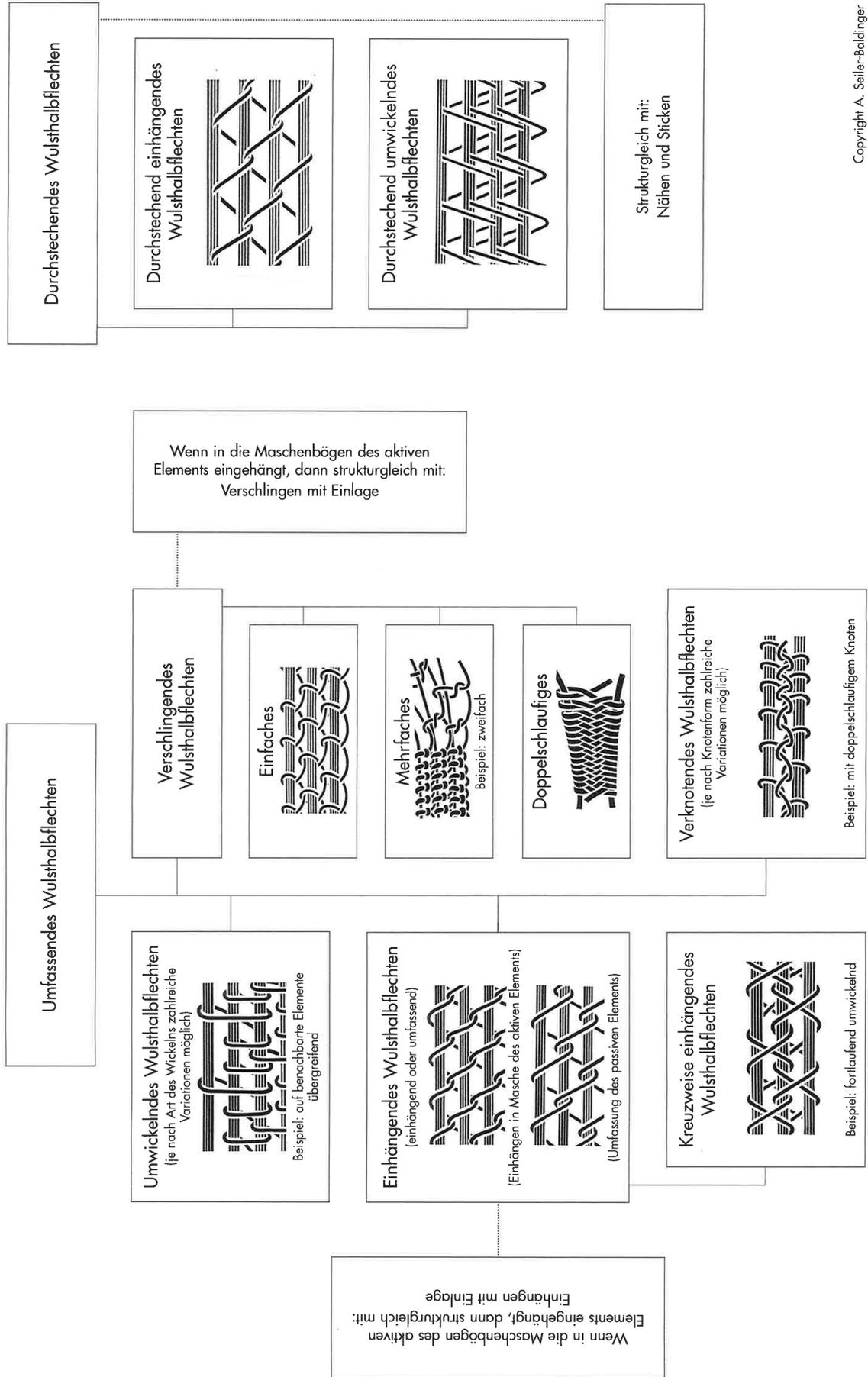
Copyright A. Seiler-Baldinger

EINHÄNGEN



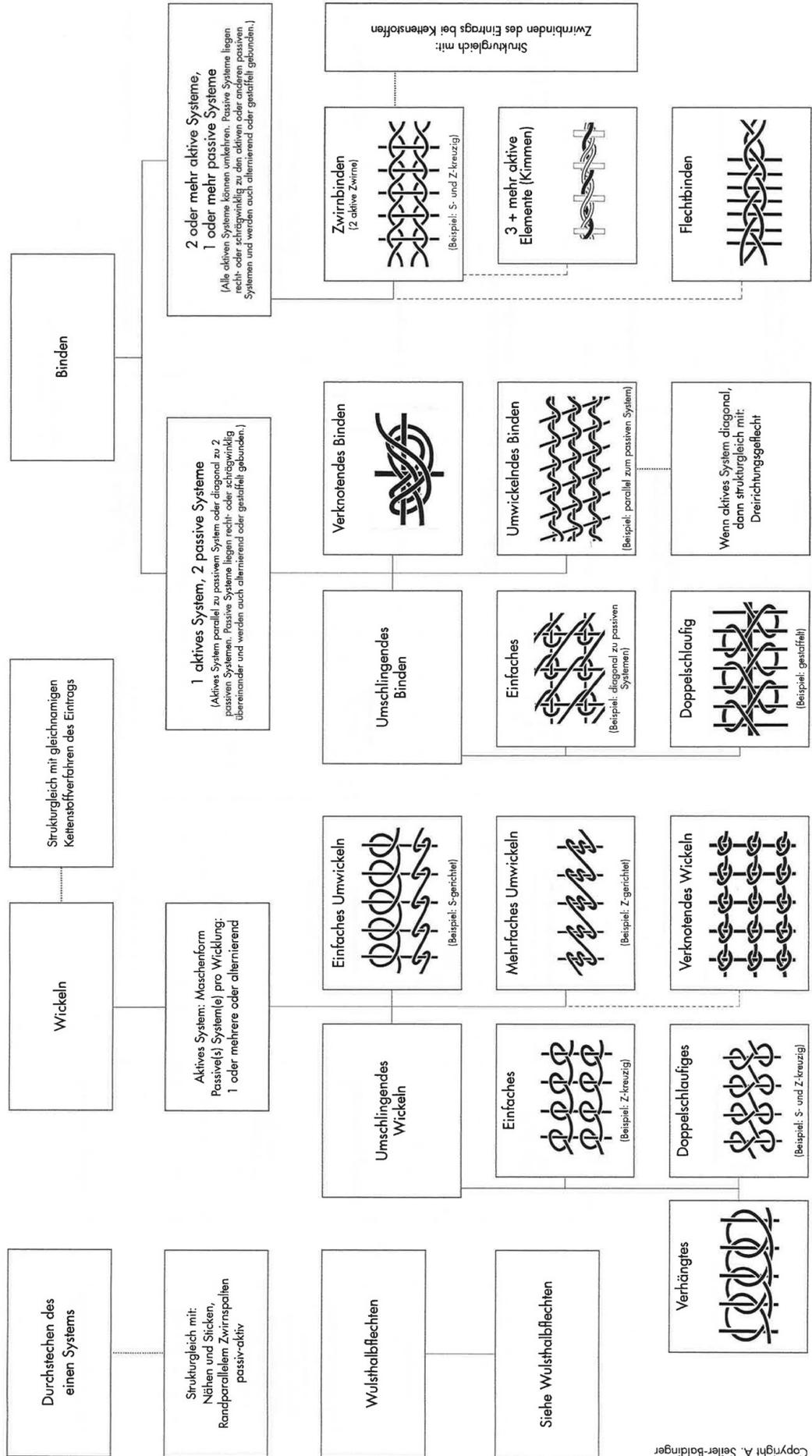
WULSTHALBFLECHTEN

(Aktives System kann parallel, diagonal oder kombiniert zum passiven System geführt, und es kann mehr als ein passives System erfasst werden.)



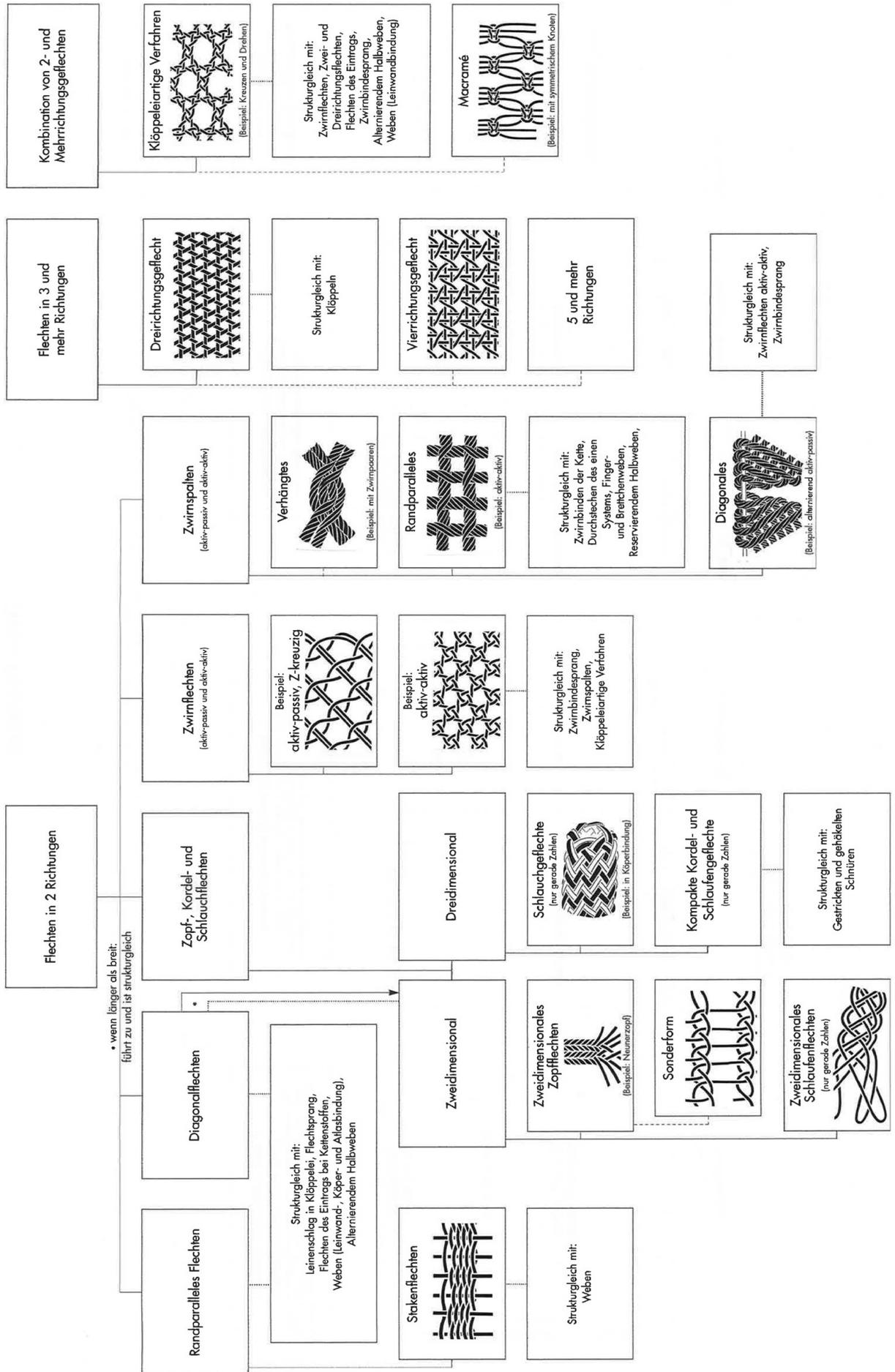
Copyright A. Seiler-Baldinger

FLECHTEN MIT AKTIVEM UND PASSIVEM SYSTEM (Halbflechten)



Copyright A. Seiler-Baldinger

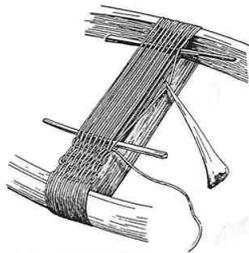
FLECHTEN MIT AKTIVEN SYSTEMEN (Echtes Flechten)



HALBWEBEN

Alternierendes Halbweben

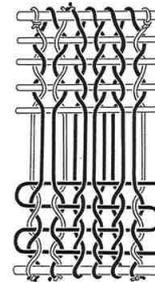
Beispiel:
Bildung des 1. Fachs
mit Trennstab



Strukturgleich mit:
Randparallelem Flechten,
Weben (Leinwandbindung),
Flechten des Eintrags

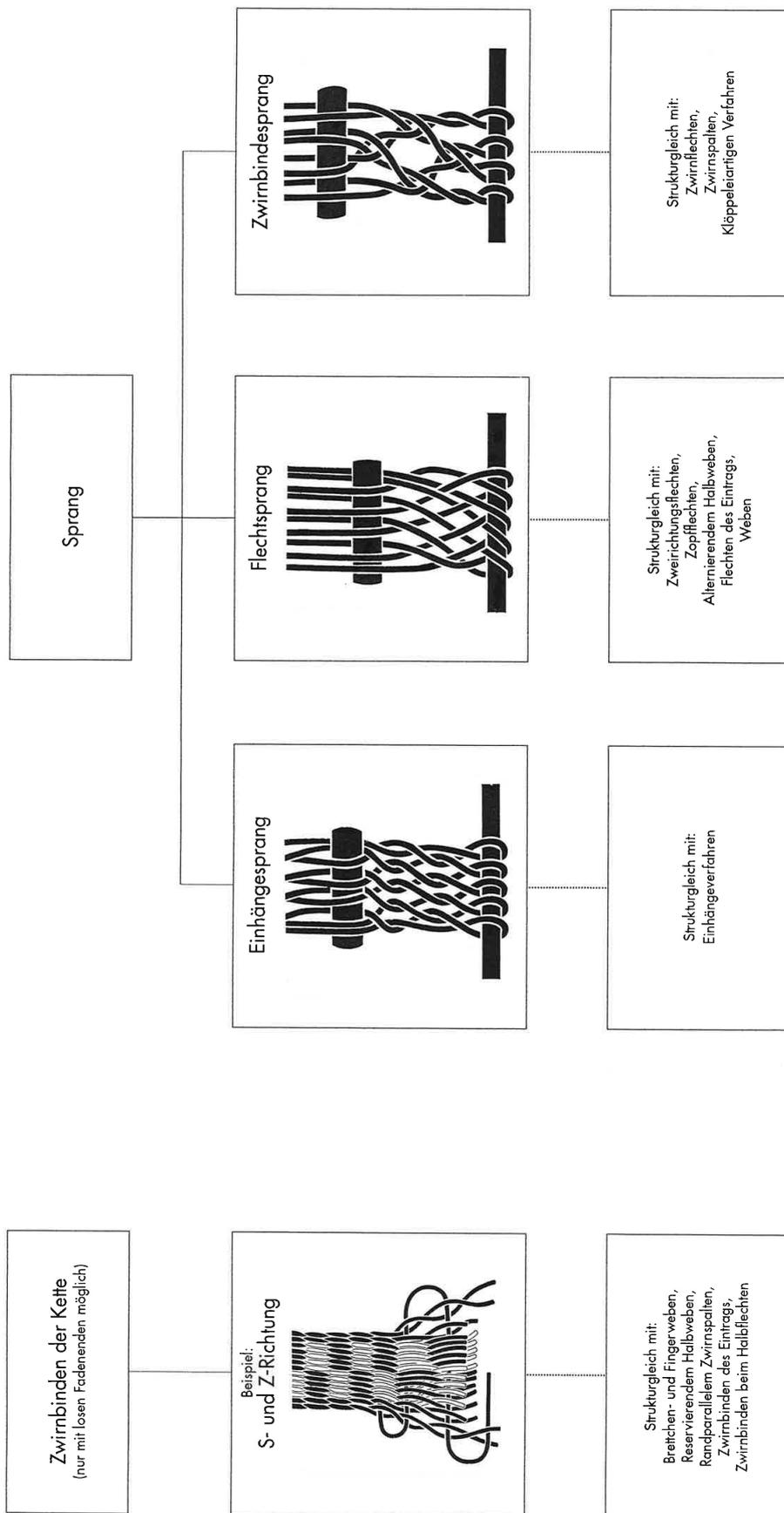
Reservierendes Halbweben

Beispiel:
Verdrehung der Kettfäden



Strukturgleich mit:
Randparallelem Zwirnspalten,
Zwirmbinden der Kette,
Finger- und Brettchenweben,
Weben (Dreher- und
Leinwandbindung)

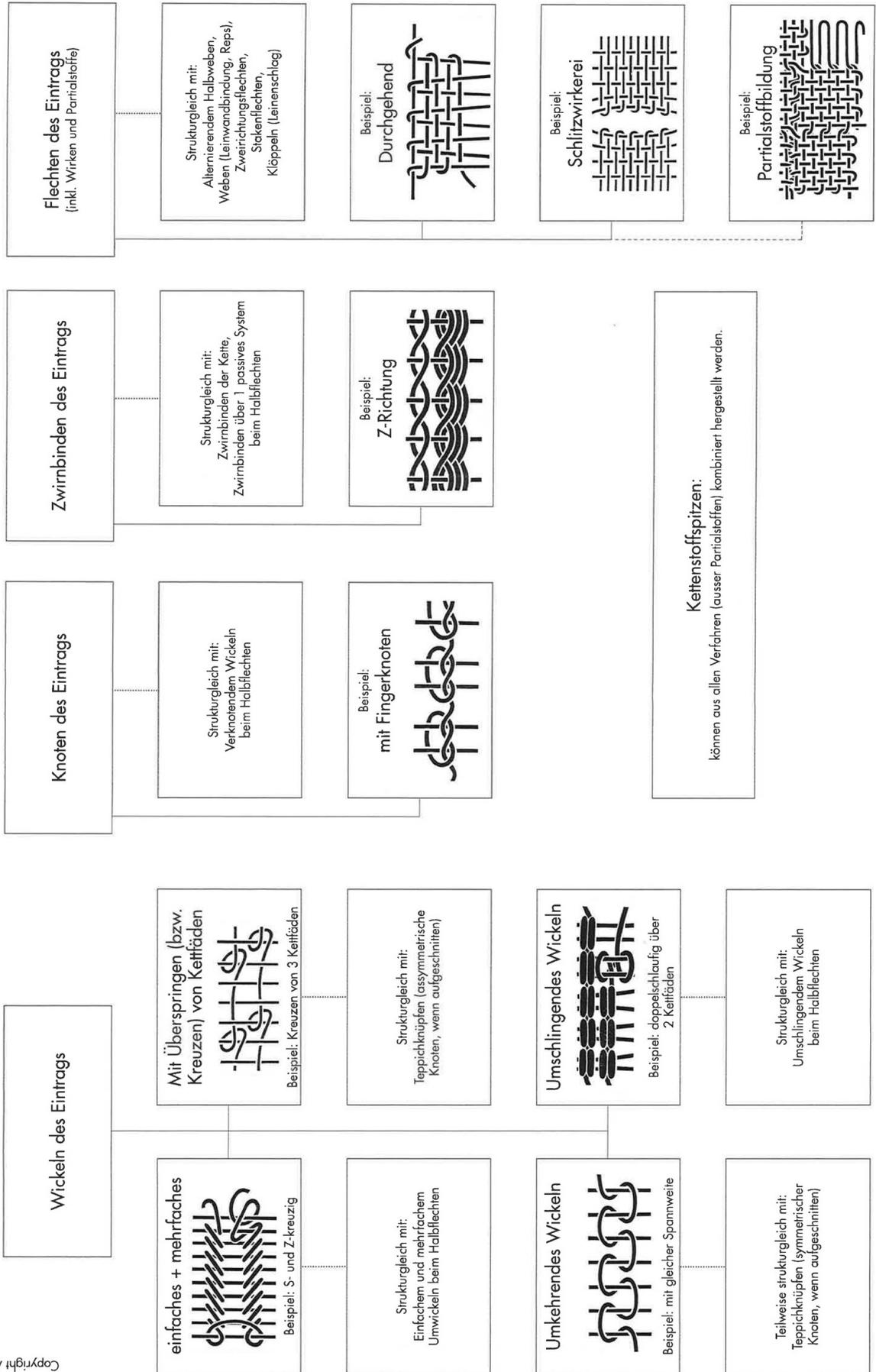
KETTENSTOFFVERFAHREN I Kette aktiv



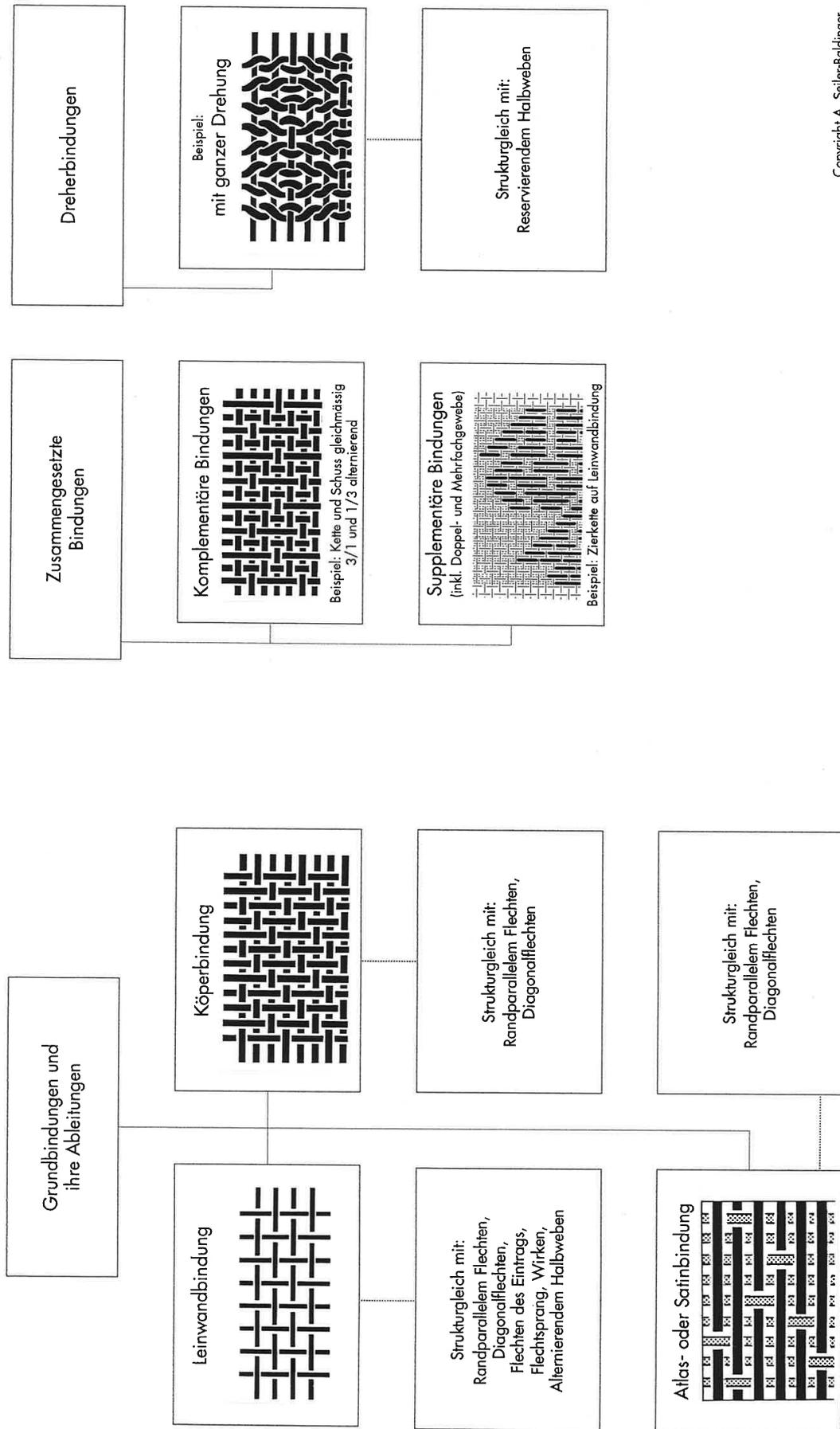
Copyright A. Seiler-Baldinger

KETTENSTOFFVERFAHREN II Kette passiv

Copyright A. Seiler-Baldinger

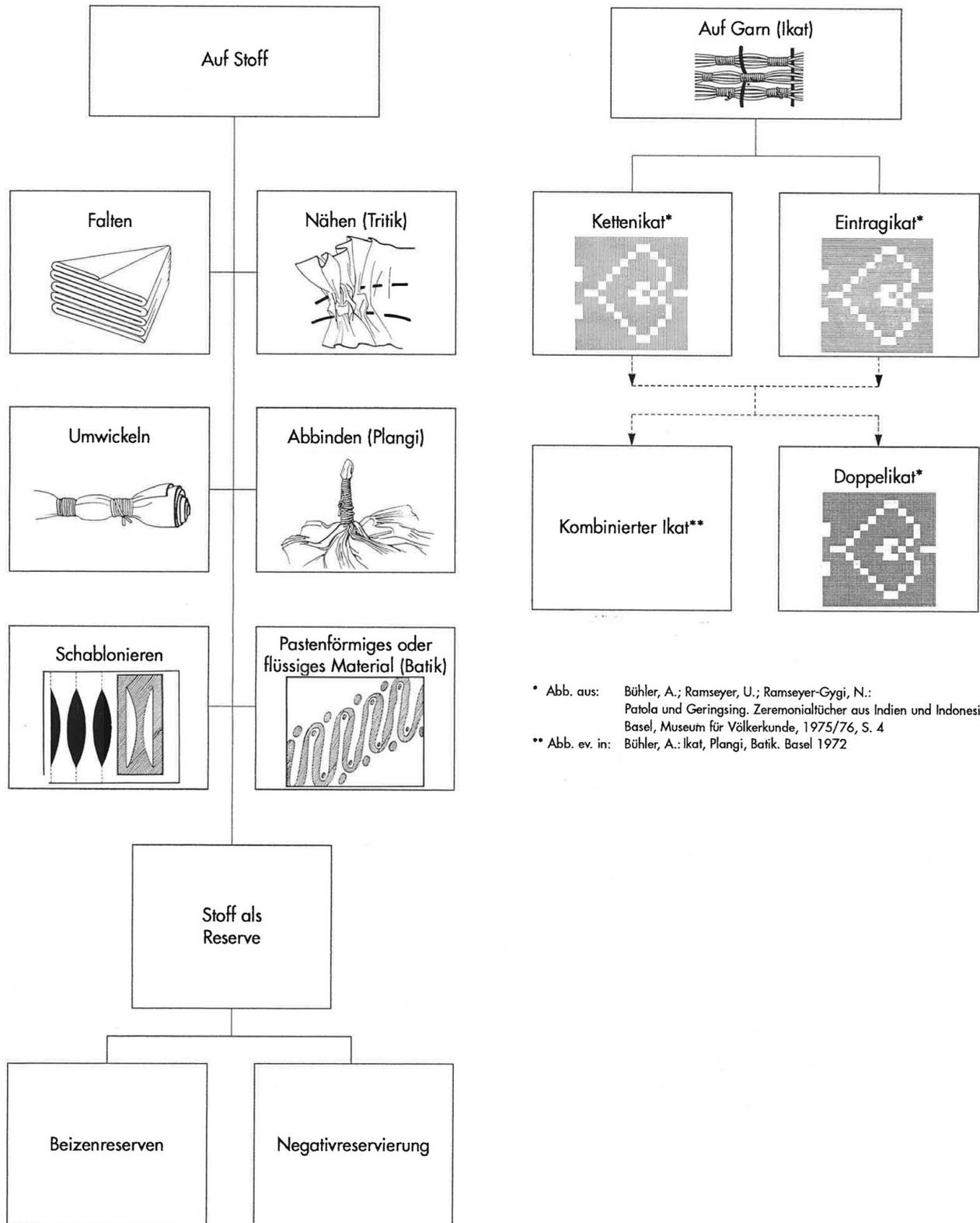


BINDUNGSFORMEN



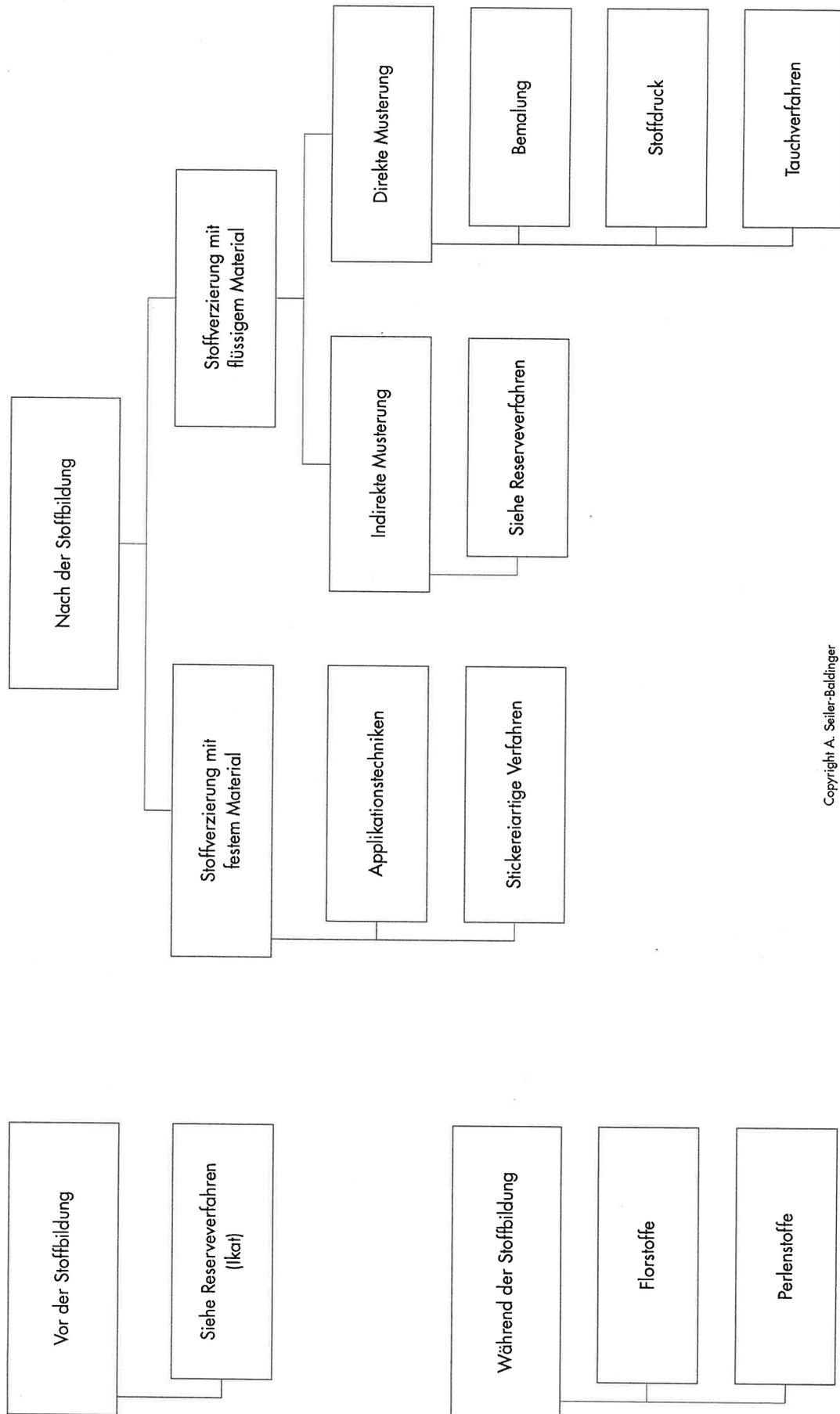
Copyright A. Seiler-Baldinger

RESERVEVERFAHREN



* Abb. aus: Bühler, A.; Ramseyer, U.; Ramseyer-Gygi, N.: Patola und Geringsing. Zeremonialtücher aus Indien und Indonesien. Basel, Museum für Völkerkunde, 1975/76, S. 4
 ** Abb. ev. in: Bühler, A.: Ikat, Plangi, Batik. Basel 1972

TECHNIKEN DER STOFFVERZIERUNG



Copyright A. Seiler-Baldinger

FÄRBen UND SCHÜTZEN

ARBEITSMITTEL

Begriffsklärungen

Geschlossenporig: Das Produkt versiegelt die Oberfläche, wie Wasserlack, Acrylfarbe, Kunstharzlack.

Grundierung: Erster Anstrich. Bei Holz vermindert die Grundierung eine unregelmässige Aufnahme. Bei Metall erhöht die Grundierung die Haftkraft.

Lösungsmittel: Flüssigkeit, in der die Farbpigmente gelöst sind.

Offenporig: Lasur, Öl, Wachs ist durchlässig.

Pigmente: Farbteilchen im Lösungsmittel.

Hilfsmittel

Abrollsieb: Beim Rollen von grossen Flächen wird die Rolle auf dem Abrollsieb ausgepresst.

Lappen: Zum Einreiben von Ölen und Wachsen.

Palette: Zum Mischen von Farben. Geeignet sind aufgeschnittene Tetra Paks. Nach Gebrauch nicht waschen, sondern in den Kehricht werfen.

Pinsel oder Schwamm: Geeignet zum Behandeln von kleineren Flächen.

Roller: Für Flächen geeignet.

Produkte

Acrylfarbe: Enthält synthetisch hergestellte Farbpigmente und Bindemittel.

Beize: Nicht zu empfehlen. Die Handhabung ist für Kinder ungeeignet (statt Beize Lasur verwenden).

Lack: Die als Bindemittel in Lacken enthaltenen Natur- oder Kunstharze härten an der Oberfläche von Holz vollständig aus und bilden eine geschlossene, wasser- und wetterfeste Schicht. Lacke enthalten Lösungsmittel. Für den Schulgebrauch sind Lacke auf Wasserbasis geeignet (z. B. Caparol = verdünnter Weissleim).

Lasur: Nicht deckende Farbschicht, z. B. verdünnte Acrylfarbe. Struktur des Holzes bleibt sichtbar.

Öl: Härtet nach Eindringen in die oberste Schicht des Holzes aus und macht dieses so wasserabstossend und widerstandsfähiger. Offenporig, ausreichend für den Innenbereich.

Wachs: Wirkweise und Anwendungsbereich wie beim Ölen. Bienenwachs ist wohlriechend und verleiht

dem Holz einen seidigen Glanz. Unter dem Wachs dunkelt Holz langsamer ab. Metall kann auch geölt oder gewachst werden.

ANLEITUNG

- Werkstück schleifen und Oberfläche reinigen. Holz abblasen, Kunststoff und Metall mit Brennspritus reinigen.
- Arbeitsplatz abdecken. Palette, Pinsel für Farbe und Lack oder Lappen für Wachs und Öl bereitlegen.
- Probeanstrich auf Reststück, trocknen lassen.
- Auftragen von Farbe, Lasur und Lack mit Pinsel, Roller oder Schwamm. Nicht zu viel Farbe nehmen. Lang gezogene Bewegungen machen.
- Wachs und Öl mit Lappen einreiben, dann Werkstück polieren. Lappen in verschliessbarem Gefäss aufbewahren.
- Werkstück auf Nagelbrett oder Dreiecksleisten trocknen lassen.

METHODISCHE HINWEISE

Sicherheit

- Vorsicht bei der Anwendung von Ölen und lösungsmittelhaltigen Farben: **Getränkte Lappen können sich selbst entzünden.** Aufbewahrung und Entsorgung in geschlossenen Behältern (Metallbüchse oder Glas).
- Lösungsmittelhaltige Farben sondern giftige Dämpfe ab und sollen vermieden werden.

Tipps

- Geschliffene Holzoberflächen haben Fasern, die zwar flach liegen, bei der ersten Behandlung aber aufquellen und sich wieder aufstellen. Die nun wieder raue Oberfläche nochmals fein schleifen.
- Mit Zahnbürste und Sieb können Farbverläufe hergestellt werden. So wird die Spraydose unnötig.
- Öle und Wachse eignen sich aus ökologischen Gründen und wegen ihrer einfachen Anwendung.
- **App Videos:** «Lasieren», «Ölen».