



UNIVERSITÄTS-
BIBLIOTHEK
PADERBORN

Der Mensch in der Berufsarbeit

Blume, Wilhelm

Bad Homburg v.d.H., 1957

Zweiter Teil Der Mensch und seine Werkzeuge

[urn:nbn:de:hbz:466:1-93949](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:hbz:466:1-93949)

Zweiter Teil

Der Mensch und seine Werkzeuge

Die Hand — unser erstes und bestes Werkzeug

Peter und Eva schaffen sich Werkzeuge

Beil und Säge

Die richtige Kelle

2000 bis 5000 Stiche in der Minute

Rund um die Werkzeugmaschinen

Wollen wir eine Maschine nach Beschreibung zeichnen?

Die Hand — unser erstes und bestes Werkzeug

Was in des Dammes tiefer Grube
die Hand mit Feuers Hilfe baut,
hoch auf des Turmes Glockenstube,
da wird es von uns zeugen laut.

(Schiller in seinem Lied von der Glocke,
dem Hohen Lied auf das Handwerk überhaupt.)

Von der Tätigkeit geschickter Hände ist die Weiterentwicklung der Menschheit von jeher entscheidend bestimmt worden.

Diese Behauptung, die Euch zunächst etwas übertrieben klingen mag, werdet Ihr im nächsten Abschnitt unseres Buches am Beispiel von Peter und Eva, den Höhlenkindern im heimlichen Grund, durch viele anschauliche Einzelheiten belegt finden.

Der Mensch ist sich auch von Uranfang an der Bedeutung seiner Hand bewußt gewesen. Denkt nur: In der ältesten Bilderschrift, die uns bis heute erhalten blieb, deckt sich das Zeichen für „Hand“ mit dem für „Mensch“. Daraus folgt doch, daß man damals die Hand als das Wichtigste am Menschen gewertet hat. Geläufig ist Euch sicher die altüberlieferte Redewendung, wie der Bräutigam bei den Eltern der Braut um deren Hand anhält. Glaubt Ihr, daß es ihm nur auf die Hand ankommt? Nein, wiederum ist mit ihr das ganze lebenswerte Menschenkind gemeint.

In unserem Sprachgebrauch gehören ohne Zweifel zu den edelsten Tätigkeitswörtern

«schaffen, gestalten, formen, bilden».

Gerade sie sind mit dem Dingwort Hand am häufigsten und engsten, man darf schon sagen, am innigsten verbunden. Dafür einige Beispiele statt vieler!

„*Schaffende Hände*“ — eine oft gehörte und doch wirklich schöne, überzeugende Verbindung! Versucht einmal, etwa die „*Füße*“ dafür einzusetzen, und Ihr werdet sofort merken, wie sehr das Mittelwort „*schaffend*“ den Händen erb- und eigentümlich ist. Am ehesten würde es vielleicht noch zu unseren „*Köpfen*“ passen. Und bestimmt — Gehirn und Hand, Denken und Tun stehen in unmittelbarer Wechselwirkung; doch unsere Vorgeschichtsforscher haben bis jetzt noch nicht klären können, ob in der Frühzeit des Menschengeschlechts das Gehirn die Hand regiert oder die Hand dem Gehirn zur Entfaltung verholfen hat.

„*Die gestaltende Hand*“ — der Ausdruck sitzt wieder wie gegossen! Man kann es einer Zeitschrift, die sich mit dem Werken in den Schulen befaßt, nicht verdenken, daß sie sich diesen Titel zugelegt hat.

„*Formende Hände*“ — wahrscheinlich Frauenhände sind es gewesen, die Jahrtausende vor Christi Geburt die ersten bauchigen Gefäße geschaffen und dann auch die ersten Schmuckmuster mit Fingernägeln, Knochen oder Zähnen in den weichen Ton gedrückt haben. — Habt Ihr schon einmal die Strich- und Ritzzeichnungen von Pferden und Hirschen oder vom Mammot aus den wiederentdeckten Felsenhöhlen abgebildet gesehen? Das haben die „*bildenden Hände*“ der Eiszeitmenschen mit wundervoll einfachen Linien an die Wände geworfen! Und die handgeschaffenen Waffen dazu, mit denen sie die Tiere der Wildnis jagten . . .

Allem Tun, auch dem künstlerischen, ist das *Hand-Werk* vorausgegangen. Von der Hand rührt letzten Endes *jedes Werkzeug* her, das sich der Mensch zu seiner Hilfe geschaffen hat. Von den ersten Feuersteingeräten und Höhlenmalereien führt eine gerade Linie zu den *kompliziertesten Maschinen* und den oft nicht leicht zu verstehenden Kunstwerken der Gegenwart. Selbst die automatisch arbeitenden Maschinen müssen schließlich von der Hand in Tätigkeit gesetzt werden.

Die Ausdrucksfähigkeit unserer Hände ist so groß, daß ihre Bewegungen sogar ohne begleitende Worte zu uns zu sprechen vermögen. Man denke an die Gebärde der betenden oder der schwörenden Hände, an die Gesten des Bittens und Abweisens, an die verschiedenen Möglichkeiten der Grußhand, die sogar im politischen Leben eine Rolle gespielt haben, an die drohende oder die segnende Hand!

Wenn Schiller von seinem Schreibtisch in Weimar aufschaute, fiel sein Blick auf ein Paar in sich verschlungener Hände, die aus Gips geformt waren; sie sollten ihn mahnen, wie oft die Freundschaft ihn behütet, gefördert und errettet hatte. Der berühmte französische Bildhauer Rodin hat einmal in seinem Atelier aus einem massigen Steinblock zwei schlanke Hände herauswachsen lassen; sie wölben sich gegen einander und umschließen so einen Hohlraum. Diesem Werk hat der Meister laut der eingemeißelten Unterschrift den Namen

„Die Kathedrale“ gegeben. Zwei solche zueinandergeneigte Hände werden einst den erfinderischen Menschen der Frühzeit zur Form des Hausdaches ermuntert haben. Die bergende oder schöpfende Hohlhand hat Schalen oder Löffel ins Leben gerufen. In der geballten Faust und ihrem Gebrauch erkennst Du leicht das Urbild des Hammers. Wenn Du an einem Gegenstand schaben willst, benutzt Du dazu einen Deiner Fingernägel, am liebsten wohl den des Zeigefingers; willst Du aber eine Fläche an- oder abkratzen oder gar auf diese unappetitliche Weise Dich eines Gegners erwehren, nimmst Du die vier Finger der Hand — außer dem Daumen — zu Hilfe; die Kratzhand erinnert an die Technik der Raspel, der Feile, der Hechel, des Hobels, der Fräsbank. Die Greifhand ist — so betrachtet — die Vorläuferin der Zange, des Krans, des Baggers.

Diese Art, die Werkzeuge auf ihren Ursprung hin anzusehen, mag überraschen; aber wenn man sich in sie vertieft, kommt man zu folgendem Schluß: Die Hände haben nicht nur die Werkzeuge gefertigt, sondern sogar deren Formen aus ihrer eigenen Tätigkeit, sozusagen an sich selbst entwickelt; sie sind heimliche Modelle dazu gewesen.

Heute besteht die *Gefahr, daß die formschaffenden, bildenden, gestaltenden Kräfte unserer Hände verkümmern*, weil die Maschinen uns mehr und mehr die eigentliche Handarbeit abnehmen. Diese Kräfte dürfen aber gerade im Hinblick auf die fortschreitende Technik nicht verloren gehen; denn alles Entdecken, Erfinden, Verbessern auf diesem Gebiet wurzelt ja in jenen Kräften.

Deshalb haben viele beachtliche Stimmen des In- und Auslandes der Jugend geraten, die der Hand innewohnenden Anlagen besonders zu pflegen; an Euch ist es, sie zu üben und zu entwickeln nach Herzenslust und so viel und so weit es irgend geht: im Zeichnen und Malen, im Basteln und Werken an den verschiedensten Stoffen wie Holz, Pappe, Leder, Draht, Metall, Ton, Gips, Textilien . . . Auch das Handpuppenspiel, die Marionetten, die ja von Deinen Händen geformt und angezogen und gelenkt werden müssen, und das Musizieren, bei dem Euch wieder die flinken Finger unentbehrliche Helfer sind, dürfen dabei nicht vergessen werden.

Ihr wißt, daß die Berufe von Jungen und Mädchen heutzutage vielfach Spezialarbeit verlangen. Wer von Euch jenes freie Schaffen und Formen lieb gewonnen hat, wird *die Gefahr, einseitig zu werden*, eher vermeiden; er wird seine Freizeit reicher und schöner auszufüllen wissen; gerade in diesen Tagen, in denen obige Zeilen über *die Hand als unser wertvollstes Werkzeug* geschrieben wurden, ging die Nachricht durch die Zeitungen, das große Kraftwagenwerk in Wolfsburg sei dabei, als erstes die 40 Stunden-Woche einzuführen.

Nun aber zu Peter und Eva, Euren Altersgenossen; sie hätten freilich in ihrer ganz anders beschaffenen Umwelt so vorsorglicher Ratschläge nicht bedurft.

Peter und Eva schaffen sich Werkzeuge



Wer von Euch hat sich schon selber einmal ein Werkzeug geschaffen? Einen Web- oder Stickrahmen oder einen eisernen Hammer mit Stiel, zu Hause oder im Werkunterricht! Das ist nicht so schwer, wenn Euch Material und Handwerkszeug zur Verfügung stehn. Aber wie sieht es aus, wenn Ihr keine Handwerkszeuge besitzt, um diese Dinge herzustellen! Da würdet Ihr vielleicht verzweifeln, wahrscheinlich gar nicht erst anfangen und sagen: „Das kann ich nicht.“

So aber konnten Eva und Peter nicht reden, denn sie *mußten* in ihrer Not Werkzeuge schaffen.

„Eva und Peter?“ Richtig, ich vergaß, sie Euch vorzustellen. Hört darum, wer sie sind und was sie erlebten.

Eva wird als Vollwaise bei ihrer Großmutter im österreichischen Alpenland erzogen. Durch Sammeln von Kräutern und Beeren, durch Zubereiten von heilkräftigen Getränken für Kranke verdienen sie ihren Lebensunterhalt. Doch gerade diese so menschenfreundliche Tätigkeit war damals im 17. Jahrhundert eine sehr gefährliche Angelegenheit; denn das Teufels- und Hexenunwesen spukte in den Köpfen der Menschen. Oft kam es vor, daß einem alten Weiblein der Prozeß gemacht wurde. Der Weg zum Scheiterhaufen wurde sein letzter Gang.

Evas Großmutter kam durch ihre Heilgetränke auch in den Verdacht, eine Hexe zu sein. Durch Flucht entzog sie sich den Häschern. Als sie zu Eva und ihrem fernab von dörflchen Siedlungen lebenden Bruder, einem Köhler und Pechner, zurückkehrte, brachte sie Peter mit, den sie als elternloses Flüchtlingskind in ihre barmherzige Obhut nahm. Das ruhige Leben der beiden Alten mit diesen beiden jungen Menschenkindern sollte nur von kurzer Dauer sein. Die Hexenverfolger zwingen alle Vier zur Flucht. Nach tagelangem Wandern über Gebirgskämme und Täler gelangen sie endlich in eine Klamm, die schon durch ihren Namen Teufelsschlucht auf die Gefahren hindeutet, die sie dem Wanderer bereiten kann. Sie bildet den einzigen Zugang zu einem lieblichen Talkessel, der ringsum von hohen Felsen begrenzt und „Heimlicher Grund“ genannt wird.

Während ihres beschwerlichen Weges durch die Schlucht prasselt ein heftiges Gewitter hernieder und löst lockere Felssteine von den Klammwänden. Ein Felsbrocken erschlägt den alten Köhler. Unter unsäglichen Mühen erreicht die Großmutter mit den Kindern das Ziel; aber in der Nacht darauf stirbt auch sie an den Folgen der Strapazen.

Eva und Peter, beide noch Kinder von 12 und 14 Jahren, sind nun in dieser Wildnis, wo Bären, Wildkatzen, Wildschweine, Füchse, Steinböcke, Rehe, Geier und Adler leben, ganz allein auf sich angewiesen. Keine sorgende Hand eines Erwachsenen hilft ihnen. Ein Zurück gibt es für sie nicht; denn die herabstürzenden Felsmassen hatten den Rückweg durch die Schlucht versperrt. Sie haben nur das nackte Leben gerettet und müssen es nun aus eigener Kraft erhalten. Aber wie? Sie führen einen Kampf um ihr Dasein, um Essen, Kleidung und Wohnung.

Es ist das gleiche Ringen, wie es das Menschengeschlecht seit seinen Uranfängen durchmachte. Und wir erleben mit beiden alle Gefahren der Naturgewalten, sehen sie als *Sammler*, als *Jäger* und *Fischer*.

Mit Sorge folgen wir ihnen in die *Wohnhöhlen*, sehen sie nach einer gewaltigen Naturkatastrophe im luftigen *Baumnest*, freuen uns über ihre selbstgebauten *Pfahlhäuser* im See und sind beruhigt, als sie sich nach Jahren endlich ein *steinernes Haus* errichten.

Eva und Peter ist dieser Aufstieg wahrlich nicht leicht gefallen; denn sie standen nur mit leeren Händen da. Jegliches Werkzeug fehlte ihnen zu Beginn ihrer Notzeit. Doch im Laufe der arbeitsreichen Jahre entwickelten sie Handwerkzeuge, die sie dringend brauchten.

Durch Beobachten, Nachdenken, Probieren und Verbessern schufen Kopf und Hand die Werkzeuge. Das Sprichwort „Not macht erfinderisch“ bestätigt sich bei unseren Sorgenkindern Eva und Peter.

Doch folgen wir ihnen in den „Heimlichen Grund“. Dort finden Eva und Peter an einer Felswand eine Höhle, die fortan ihre Wohnung wird. Eine abgestorbene armdicke Fichte mit Astquirlen wird an die Felswand gelehnt und dient ihnen so wie eine Leiter als Steigbaum zum Höhleneingang. Reisig, Laub und Moos werden herbeigetragen und in den Wohnhöhlen als Schlaflager benutzt. Wurzeln und Beeren beschwichtigen zunächst den Hunger der Kinder. Mit einem faustgroßen Stein erlegt Peter dann ein Eichhörnchen; aber das Abhäuten der Beute bereitet ihm Schwierigkeiten. Statt eines Messers benutzt er dazu Kalksteinsplitter, die er schon beim Ausgraben von Wurzeln gebraucht hatte. Nach einigen Versuchen gibt Peter das Abhäuten vorläufig auf und verwahrt seine Beute unter einer Steinplatte im Hintergrunde seiner Höhle. Er muß einen Hartstein finden, der wie ein Fuchszahn die Haut zerschneidet.

Die ersten Werkzeuge und Waffen

Eva und Peter gingen auf die Suche nach solchen Steinen. Spielend nahmen die Kinder einzelne Steine in die Hand, zielten damit auf herumliegende Fels-trümmer und freuten sich, wenn die geworfenen Steine in Splitter zersprangen. Mit solchen Splittern tändelte Eva kurze Zeit und warf sie dann wieder weg.



An einem spannlangen, blatt-dünnen Stück fiel ihr die schöne grünliche Färbung, die große Glätte und die Schärfe der Ränder auf. Es lag nahe, zu versuchen, ob es gut schneide. Und noch immer spielend köpfte sie damit Disteln und Kletten.

Da sprang Peter auf sie zu, nahm ihr den Steinsplitter aus der Hand und versuchte ihn zunächst an seinem Daumen und dann an einem Stück Schwemmholz. Der Stein schnitt besser, als Peter gehofft hatte.

„Das ist ja ein Kieselstein!“ jubelte er auf. Und in der Tat war es eine Quarzart; es war Jaspis, der sich manchmal in Form von knolligen Gebilden und durchziehenden Schichten im Kalkstein eingeschlossen vorfindet, versteinerte Algen, die im Meere gediehen.

Er schleuderte jeden Knollen mit aller Wucht gegen den Fels und las dann die weitverstreuten Bruchstücke auf. Einzelne forderten zum Gebrauche auf. Da waren längliche Stücke mit schneidenden Rändern, andere mit langen, scharfkantigen Spitzen, und flache, die sich leicht zwischen Daumen und Finger halten ließen, wenn's was zu schaben gab, aber auch grobe, keilförmige Fauststücke zum Hauen und Hacken. In der Notlage des Menschen ohne Metallwerkzeuge war Peter angewiesen auf die *Hartsteine*, die ihm erst manche Arbeit ermöglichten. Darum war er in hohem Grade empfänglich für die Anregungen, die in den Formen derselben lagen. Er brauchte manche Stücke nur in die Hand zu nehmen, und schon fühlte er sich versucht, damit zu *hauen*, zu *stechen*, zu *bohren*, zu *schneiden*. Peters Freude über die reiche Ausbeute an Hartsteinstücken war so groß, daß er, einen ziemlich handlichen *Faustkeil* aus schieferigem Quarz in der Rechten schwingend, herumsprang wie ein Wilder, dabei drohende Schreie ausstieß und nach allen Seiten in die Luft stach, als habe er es mit einer Schar Feinde zu tun. Eva reichte ihm, was sie gefunden hatte: In der Linken einen spindelförmigen, hornfarbigen Hartstein, so groß wie eine gut ausgewachsene Mohrrübe, in der Rechten ein zweizinkiges *Rehkrickel*, das wohl seit dem Abwerfen im vorigen Herbst im Gras gelegen hatte, weil es auf einer Seite gebleicht war. Peter tat einen langen Pfiff.

Mit entzückten Augen betrachtete er das *Rehkrickel*, drehte es in den Händen hin und her und fand, daß es, unter der Rose gefaßt, ein *prächtiges Werkzeug zum Stechen und Graben* abgab.

In den Wohnhöhlen begannen sie ihre Funde zu mustern. Als ob mit der Erfindung der *urtümlichen Steinwerkzeuge* ein neuer Geist von Mut und Zuversicht in die jungen Menschen gekommen wäre, träumten und plauderten sie von nichts anderem als von Jagd und Kampf. Das heißt, Peter schilderte, wie er den Rehen, Füchsen und Bären beikommen wollte, und Eva lauschte ihm mit offenem Munde. Fleisch und warme Felle wollte er in Menge heimbringen. Er hatte kein Bangen mehr vor dem Winter.

Während Peter so von großen Taten redete, hatte er das Eichhorn unter den Händen: er schnitt ihm mit einem scharfen Steinsplitter den Balg auf und zog ihn über den Kopf ab. Dann nimmt er Stück für Stück der eingetragenen Steine vor und probt wieder deren Verwendbarkeit. Bei denen, die gerade dort schneidscharfe Kanten hatten, wo er sie beim Arbeiten umfaßt halten wollte, suchte er durch Wegschlagen kleiner Splitter die Kanten abzustumpfen.



Dabei ging manches brauchbare Stück entzwei. Die lange Steinspindel, die er zu einem zweispitzigen Dolch hatte umgestalten wollen, büßte durch einen Querschlag ein Stück vom dickeren Ende ein. Durch den Schaden gewitzt, ließ Peter



vom weiteren Klopfen ab und begnügte sich mit dem einspitzigen, kurzen *Steindolch*, von dessen Bruchkanten er rundherum nur die scharfen Ränder mit einem handlichen Stein vorsichtig abdrückte. Mehr wagte er nicht zu, weil er neue Fehlschläge befürchtete. Eva legte sich Ruten und Ranken zurecht und streifte die Blätter ab. Sie wollte einen brauchbaren *Tragkorb* zustande bringen, den sie auf ihren Streifzügen schon oft vermißt hatten. Plaudernd aßen sie ihre Abendmahlzeit, zogen zur Sicherheit den Steigbaum in die Höhle empor

und suchten ihre Liegestätten auf. Während draußen der Nachtwind brausend durch des Urwalds Kronen strich, träumte Eva im Einschlummern von kunstvoller Korbflechterei und Peter vom Kämpfen mit Bären.

Vor den Bären hatte er bisher immer Reißaus nehmen müssen. Jetzt beschäftigt ihn Tag und Nacht die Frage, wie er seinen Arm verlängern sollte, um sein Stoßmesser dem Feind zwischen die Rippen zu bohren, ohne sich in den Bereich seiner Pranken zu begeben. Da kam ihm der schier selbstverständliche Gedanke, den Steindolch am Ende einer Stange zu befestigen. Eine halbdürre Jungfichte wählte er sich zum *Speerschaft*, die anderthalbmals so lang war wie er selbst.

Und Eva, der die Flechtarbeit jetzt flink vonstatten ging, wurde früher mit ihrem *zweiten* Korb fertig, ehe es ihm gelungen war, den Speerschaft durch Beschleifen mit einem Sandstein zu glätten und zu spalten. Das war schwieriger, als er sich's gedacht hatte. Drei Steinkeile zersprangen, als er sie mit

dem Fauststein einzutreiben versuchte. Erst als er mit einem Holzknüttel einen Hartsteinkeil ins Stämmchen trieb, gelang es ihm, das Holz zu spalten. Willig leistete ihm Eva bei der Arbeit Hilfe. Sie hielt den Speer, der bei jedem Schlag prellte, und freute sich mit Peter, als endlich das Holz nachgab. Dann holte sie aus der hinteren Höhle den Spannstab mit den Därmen eines Steinbockes, der von Felsbrocken erschlagen und von Peter gefunden worden war. Diese Därme sollten zum Binden dienen. Der Steindolch wird in den Spalt des Speeres gezwängt und durch ein Darmstück darin festgehalten. Da hat er eine Waffe, die seinen Arm verlängert!



Da er keinen durchlocherten Stein hatte, konnte er nicht Holz in Stein, wohl aber Stein in Holz schäften. Er machte sich daran, einen Holzstiel oben etwas aufzuspalten; es kostete ihn viel Mühe und nicht weniger als zwei Steinmesser.

Dann klemmte er einen schmalen Steinkeil in den Spalt und band ihn sorgfältig fest. Die neue Axt sah recht brauchbar aus. Aber o weh! Beim Hacken zerschnitten die Kanten des Steines nur zu bald das Gedärm der Bindung! Nun galt es, den Kanten die Schärfen durch Abdrücken zu nehmen, die Bindung zu erneuern und durch Verkitten mit dem Gemenge von Wachs und Harz zu festigen. Aber auch dann noch verursachten die Erschütterungen beim Gebrauch der Axt ein Lockern der Bindung und ein Zerfallen des Harzwachskittes. Bindung und Kittung mußten immer wieder erneuert werden.

Fortan beschäftigte ihn der Gedanke: Wie kann ich Löcher in *Steine bohren*? Aber noch hatte er keine Ahnung, wie er das bewerkstelligen könnte.

Flechten und Weben

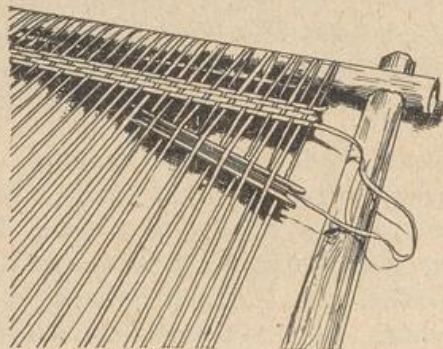
Manchmal gab es zwischen den beiden fast etwas wie Eifersüchtelei. Denn Eva wollte nicht hinter Peter zurückbleiben. Schon seit langem quälte sie der Gedanke, daß es Zeit sei, einen Lendenschurz und einen Schultermantel zu flechten.

Sie holt aus dem Bach die eingelagerten Weidenruten hervor und löst ohne besondere Mühe die zähen Bastfasern ab. Aus freier Hand zu flechten, will ihr nicht gelingen. Um sich schauend, erblickt sie an einem Baum einen nicht zu hohen, aber waagerecht laufenden Ast, der die hängenden Fäden festhalten wird. Eine große Anzahl armlanger *Bastfäden* knüpft sie in Entfernungen von weniger als Fingerbreite nebeneinander an den Zweig und begann sie so zu verflechten, wie sie schon früher die Korbgeflechte hergestellt hatte. Aber die nicht gespannten Fäden verwirrten sich immer wieder, und das Entwirren hielt auf. Der Erfindergeist war in ihr erwacht: Sie band längliche Steine als

Spanngewichte an die Enden der Fäden. Es war eine langwierige Knüpferei, weil es schwer war, die Steine so aufzuhängen, daß sie sich nicht aneinander und an den Fäden rieben; aber schließlich hingen alle Fäden schön gespannt senkrecht nieder.

Mit der Linken jeden zweiten Faden hebend, konnte sie mit den Fingern der Rechten den Quersfaden abwechselnd darunter und darüber leiten. Zum Dichten der Quersfadenlagen bediente sie sich einer dreifach geteilten Zweiggabel.

Sooft sie einen Quersfaden aufgebraucht hatte, knüpfte sie den nächsten daran. Eine Weile ging das so fort, aber ihr viel zu langsam. Freilich wäre die so geflochtene Matte recht dicht geworden. Aber in ihrer Ungeduld schloß Eva das Geflecht, kaum daß sie einen drei Finger breiten Gürtel geflochten hatte, durch Knüpfen der Längsfäden ab und versuchte es anders: Kreuzweise knotete sie die Fäden und machte so ein Netz, das sich schneller anfertigen ließ. Das Dicht-



machen wollte sie durch später eingezogene Bastbänder besorgen. Jetzt ging die Arbeit ungehemmt vonstatten, ja, die sich wiederholende gleichartige Bewegung der knüpfenden und flechtenden Hände steigerte deren Festigkeit. Bei dieser eintönigen Arbeit konnte Eva dem Gesang der Vögel lauschen. Ihr Jubilieren entsprach ihrer freudigen Stimmung. Die Schönheit des Vogelgesanges durchdrang ihr ganzes Wesen und schien sich in die Anmut der ebenmäßigen Bewegung ihrer schaffenden Hände zu übertragen.

Der Schultermantel mußte besser werden als der Lendengürtel. Sie wollte den oberen Teil des Mäntelchens, der auf den Schultern aufliegen sollte, nicht durch Flechten und Knüpfen herstellen, sondern nur durch Flechten. Beim Schlafengehen dachte sie an die Schwierigkeit, die Quersfäden mit den Fingern in ganzer Länge abwechselnd unter und über den Längsfäden durchzubringen; es war ja so langwierig. Und dann fiel ihr ein: wie wär's, wenn ich den Faden durch eine Nadel zöge, er ließe sich leichter durchschieben als mit den bloßen Fingern?

Im Halbschlummer erfindet sie eine *Webnadel*, die von rechts und links durch die hängenden Fäden gezogen werden konnte. Tags darauf beschwert sie die hängenden Fäden statt mit Steinen mit länglichrund gewalzten Lehmgewichten.

Der durch Aufwicklung auf die hölzerne Webnadel kurz gewordene Quersfaden ließ sich unter steter Zusammenarbeit beider Hände flink über und unter die Längsfäden führen. Zum Zusammenstoßen der locker untereinander eingelegten Quersfäden bediente sie sich eines groben Kammes von halber Armlänge, den sie durch Aufbinden von Querstäben an ein flachgeschabtes Holzstück zustande gebracht hatte.

Nach zwei Tagen unverdrossener Arbeit bei Sonnenschein und Vogelsang war das Gewebe beendet, die Fransen des unteren Randes waren zu einem losen Maschengewebe kreuz und quer verflochten und mit Knoten abgeschlossen.

Jahre waren vergangen . . .

Ein gewaltiges Naturereignis hatte sie aus ihren Wohnhöhlen vertrieben. Vorübergehend hatten sie sich in einer luftigen Baumkrone ein Nest zum Schlafen bereitet. Um Schutz vor wilden Tieren zu haben, bauten sie sich auf Pfählen im See ihre Wohnhütten. Peter ging nun wieder auf Jagd und versorgte beide mit Fleisch. Eva schaffte im Haus und benutzte alle freie Zeit, um Netze für den Fischfang zu knüpfen; der war jetzt zunächst wichtiger als Kleider. Dabei ging ihr aber das Weben nicht aus dem Sinn.

Eines Tages klagte sie darüber, daß der Webstuhl, den sie sich inzwischen angelegt hatte, in seiner jetzigen Form viel zu zeitraubend und wenig erfolgreich sei, solange sie genötigt wäre, die Längsfäden einzeln abzuheben. Ja, könnte sie alle Fäden so voneinander trennen, daß sie die ersten, dritten, fünften, siebten usw. zugleich bewegen und dann wieder die zweiten, vierten, sechsten, achten, und würden diese Fäden mit den anderen einmal gleichlaufen und dann wieder sich kreuzen, dann, ja dann wäre geholfen. Peter hatte sofort begriffen: „Aha, du meinst so“, sagte er, legte seine Hände mit dem unteren Teil der Handflächen aneinander, wobei er die Finger voneinander entfernte. „So entsteht das eine Fach, in das der Querfaden zu liegen kommt.“ Dann verschränkte er die Finger der Rechten in die der Linken . . . „Und jetzt hast du das zweite Fach. Meinst du nicht so?“ Evas Züge erhellten sich. „Ja, Peterl, genau so hab' ich mir's ausgedacht.“ „Da mußt du die Fäden in zwei getrennte Rahmen spannen, die sich gegeneinander so verschieben lassen, wie ich's mit meinen Händen gemacht habe. Die gespannten Fäden werden sich auch nicht immer verwirren, da geht die Arbeit weit schneller. Und wenn ich dir an die Rahmen Tritte mach', daß du's mit den Füßen lenken kannst, dann bleiben dir die Hände frei, daß du die Webnadel hin und herschieben kannst.“ Evas Augen strahlten: in ihrer Freude sprang sie auf, faßte Peter an den Schultern, rüttelte ihn und rief: „Ja, Peterl, so geht's, so muß es gehn“.

Eva war fest entschlossen, das durchzuführen, was sie mit Peter ausgedacht hatte, und wenn sie auch Wochen angestrengter Arbeit daranwenden sollte.

Der Webstuhl wurde Evas Lieblingsgerät. Bei schönem Wetter webte sie unbeirrt bis zum Einbruch der Dämmerung draußen auf dem verbreiterten Randboden über dem See vor der Hütte, bei Regen in der Stube, wo sie ihren Webstuhl nah an der offenen Türe aufgestellt hatte. Dort war es am lichtesten. Die beiden schulterbreiten und dreimal so langen Mattenstreifen, die sie zu ihrem neuen Kleide bestimmt hatte, waren längst fertig und schmiegt sich bereits, an den Seiten mit Eichelspannen verbunden und vom Gürtel zusammengehalten, bis unter die Knie an ihren Leib. Eva empfand es wohl als Mangel des Kleides, daß die Webe grobfädig und locker war. Aber mit ihrem Webstuhl war es nicht möglich, ein dichteres und feineres Gewebe herzustellen.

Ausklang

Wir haben Evas und Peters Leben und Schaffen im Heimlichen Grund eine Zeitlang beobachten dürfen.

Schon diese flüchtigen Einblicke verrieten uns, daß sie in ihrem Robinsondasein eine Entwicklung durchgemacht haben, zu der die Menschheit Jahrtausende benötigte. *Ihr Leben kann uns ein Beispiel sein vom Werdegang der menschlichen Kultur in ihren Anfängen.* Vergessen wir nie, daß die Ursprungszeiten eine weit größere Erfindungsgabe und längere Ausdauer erfordert haben als der spezielle Ausbau der Werkzeuge im Zeitalter der modernen Technik!

Beil und Säge

Als ich einmal durch einen nordischen Dschungel mit scharfem Handbeil einen Pürschweg schlagen mußte, wurde mir klar, daß Holz sozusagen auch Fleisch ist und der Baum gewissermaßen eine Seele hat. Erlen, Birken, Espen, Tannen, Linden, Eichen in buntem Durcheinander — und da hieb ich nun schnurgerade meinen Weg frei. Konnte man nicht beinah die Äste seufzen hören, wenn sie ihr Haupt neigten und zu Boden sanken? Sie starben, die Zweige. Der Forstmann muß es wissen, der ja das Zerteilen des Baumstammes auch „Schlachten“ nennt.

Im Kampf um das Holz sind Beil und Säge uralte Waffen in der Hand des Menschen.

Das *Beil* ist wohl das ältere Werkzeug von beiden. Es hat sich aus dem Keil entwickelt, und den hat man vielleicht dem Schnabel des Holzhackers Specht abgeguckt.

Feuersteinbeile gehören zu den häufigsten vorgeschichtlichen Funden; man glaube aber nicht, daß diese Beile viel schlechter waren als die unsrigen. Ein dänischer Gutsbesitzer, in dessen Acker Feuersteinbeile ausgepflügt waren, setzte ihnen neue Stiele ein und ließ seine Arbeiter damit zur Probe Holz fällen; zu aller Erstaunen ging die Arbeit fast ebenso schnell vonstatten wie mit modernen Eisenbeilen.

Einer der berühmtesten amerikanischen Dichter hat das Beil sogar in einem umfangreichen Loblied besungen:

„Stattliche Waffe“, so spricht er es darin an, und auf die zwei verschiedenen Bestandteile des Werkzeugs deutend, fährt er fort: „Graublaues Blatt in Rotglut gehärtet, *und* heller Schaft, gewachsen aus kleinem, gesäetem Samen — und doch ein Ganzes!“

Eine lange Reihe von Gewerken, „männlichen Gewerken“ weiß er dort zu nennen, in denen das Beil sich nützlich macht. (Welche könnten das wohl sein?)

Und dann die *Säge*! Sie wird schon darum jünger sein als das Beil, weil ihre Herstellung weit schwieriger ist. Der griechischen Sage nach hat Daedalus, der seiner Erfindungsgabe wegen der „Edison des Altertums“ genannt worden ist, eines Tages beobachtet, wie spielende Kinder ihre Hölzchen durch das Hin- und Herziehen der scharfgezackten Wirbelsäule einer Schlange zerkleinerten; nach diesem Vorbild soll er — wohl aus Bronze — die erste Säge geschaffen haben.

Die Säge ist in allen Sprachen ein weibliches Dingwort. Nicht durch Kraftaufwand, sondern durch ein leichteres Hin und Her erreicht sie ihren Zweck; sie zerlegt die große Anstrengung in tausend kleine; damit arbeitet sie nach dem sog. kleinen Prinzip, das Du auch beim Rasieren wirksam siehst: mehrere Wiederholungszüge mit immer neuem Ansetzen statt eines großen; oder wie der Töpfer sein Werk formt durch unzählige Rotationen der Scheibe bei nur gelindem Andrücken der Tonmasse . . . Auch sonst vielfach im Leben, besonders auch in der Politik ist es „das kleine Prinzip“, das dem großen, kurzen, direkten *auf die Dauer* den Rang abläuft, wie ja auch der stete Tropfen den Stein höhlt, wie das Sprichwort sagt. Und verfährtst du nicht auch ähnlich, wenn du bei Vater und Mutter einen Lieblingswunsch durchsetzen willst? Was bringt man da nicht alles an Umwegen, Einfällen, Kunststückchen auf, um immer wieder und in immer anderer Form es den Eltern abzulisten!

Ganz anders als der Charakter der Säge ist der des *Beiles*. Es geht direkt auf den Gegner los; es wirkt durch seine Schwere; alle Kraft muß auf *ein* Mal zusammengekommen werden; jede Faser des Körpers ist dabei beteiligt; das will gelernt sein, wenn nicht viel Kraft unnütz verausgabt werden soll.



Es gibt ein Bild von dem Schweizer Maler Ferdinand Hodler: *der Holzfäller* heißt es. Da wirkt der ganze Körper des Mannes wie eine Verlängerung des Beilstieles, er ist sozusagen selbst Beil geworden bis in die Zehenspitzen! Will es Euch auch so scheinen?

Leichter hat's der *Holzhacker*; er spaltet mit seinem Beil den Klotz in der Richtung des Wachstums auf, also mit der Faser, nicht gegen sie, wie der Holzfäller und meist auch der Säger. Beim Hacken lernt man den inneren Bau des Holzes kennen. Man sieht oder fühlt, wie die Fasern um die Astsprossen herumgewachsen sind, wie sich die Astansätze

bekämpft und verknotet haben, man sieht verharschte Holznarben und umgeht sie. Und hast du das Holz klein geschlagen und aufgestapelt, was auch eine Kunst ist, nämlich die Kunst der Ventilation — denn sonst schimmelt es —, dann bist du ganz warm und denkst an die gute Wärme, die das Holz einmal im Winter spenden wird.

Mit Beil und Säge ist auch einmal aus einem Baum das Kreuz gefügt worden, das Kreuz, das uns Menschen in Kirchen und auf Friedhöfen so manches zu sagen hat; wie ja auch unsere Bäume kreuzförmig in die Höhe und die Breite gewachsen sind.

Die richtige Kelle

Am nächsten Lohntag nach der Gesellenprüfung kaufte Wilhelm Steinhauer sich eine Kelle. Schon den ganzen Tag trug er sich mit dem Vorsatz. In der Stadt suchte er nach dem richtigen Geschäft. Viele ähnliche hatte er schon besichtigt, aber sie erschienen ihm alle nicht gut genug. Endlich fand er eines und sah Beile und Sägen, Kellen und Wasserwaagen und auch Hämmer in den Schaufenstern liegen. Hier muß die Auswahl groß sein, dachte er, und ging hinein.

Ein junger Verkäufer kam ihm entgegen: „Sie wünschen?“ sagte er freundlich. „Eine Kelle“, meinte Wilhelm. „Eine Maurerkelle“ ergänzte er. „Es ist aber eine ganz bestimmte, und ich weiß nicht, ob Sie die haben.“

„Wir haben alles“, belehrte ihn der Verkäufer. „Wie soll sie denn aussehen?“

„Sie soll gar nicht aussehen“, sagte Wilhelm verlegen. „Es muß nur die rechte sein.“

Der Verkäufer beugte sich unter den Ladentisch. Wilhelm überlegte, welche Kelle er sich kaufen sollte. Diejenige seines jetzigen Nebenmannes war fast doppelt so groß wie die seine. Im Laufe der Tage hatte er beobachtet, wie dieser zum Versetzen von drei Steinen nur zweimal in den Kübel stach, während er dreimal hineinstecken mußte. Die Ersparnis dieser Bewegung sollte ihn dazu bringen, verschiedene Steinköpfe mehr zu setzen, als es ihm bisher gelang. Seine jetzige Kelle war fast noch so gut wie neu, aber er wollte sie nicht mehr gebrauchen; denn sie hing nach rechts über die Hand. Bei ihrem Einkauf hatte er so weit noch nicht gedacht. Der schöne neue Stahl und der glatte, rote Griff hatten ihn geblendet. Wie er den ersten Stein mit ihr setzte, spürte er schon ihren Mangel. Mit der Zeit hatte er sich daran gewöhnt, doch den Stahlton, den er von ihr verlangte, brachte sie nie hervor. Seines Vaters Vorarbeiter Rudolf hatte eine Kelle mit einem wunderbar tiefen Klang besessen. „Bam“, sagte sie jedesmal, wenn er einen Stein mit ihr gesetzt hatte, während die Kellen der anderen nur „bim“ sagten. Noch nie hatte er diesen

Ton so gut gehört wie jetzt in der Ferne. Sie war die Königin aller Kellen. Eine ähnliche wollte er auch haben.

Der *Verkäufer* schaute über den Ladentisch: Welche Kelle er sich wünsche, eine viereckige oder eine dreieckige? Eine dreieckige natürlich, das seien die Maurerkellen; sie müsse aber groß sein. „Vielleicht nehmen Sie eine Schaufel?“ wurde der Verkäufer witzig. Wilhelm sah ihm in die Augen. „Wenn sie einer Kelle gleiche, wäre es ihm auch recht“, sagte er ernst.

Zum andernmal erschien der Verkäufer schneller über dem Tisch und legte eine Anzahl Kellen vor ihn hin. Wilhelm nahm sie alle einmal in die Hand, wog die eine und drehte die andere. Zögernd legte er die letzte wieder auf den Tisch: „Haben Sie keine andern?“

„Sind sie nicht groß genug?“

„Groß genug sind sie, aber sie müssen auch in der Hand hängen. Und dann kommt es auf den Stahl an. Man hört es am Klang, ob er gut ist.“

Der Verkäufer wurde unsicher. „Mm“, meinte er, „da müßte ich sie ja alle einmal hervorholen?“

„Ist nicht nötig“, stotterte Wilhelm. „Ich könnte ja einmal woanders zusehen.“

„Wo Sie doch einmal hier sind“ — der Verkäufer brachte jetzt alle seine Kellen hervor. Wilhelm wurde erdrückt von dem Stapel. Immer noch einmal griff er hinein, zog eine heraus und legte sie kopfschüttelnd wieder hin. Im Laden wartete ein neuer Kunde. „Sie bedienen sich schon“, sagte der Verkäufer und wandte sich an den Kunden. Wilhelm konnte wirklich nichts finden. Immer wieder sah er nach dem Bedienenden und dann zu den Kellen. Einmal sah dieser herüber. „Es ist nichts dabei“, sagte Wilhelm schnell.

„Es tut mir leid“, meinte der Verkäufer mit einem verständnisheischenden Blick nach dem Kunden. „Vielleicht versuchen Sie es doch einmal woanders.“

„Entschuldigen Sie“, stotterte Wilhelm und stolperte aus dem Laden. Geschäftsleute waren doch eigene Menschen, und er wollte sich nicht wieder mit ihnen einlassen.

Wie er aber weiterging, stand er unversehens vor einem Geschäft, dessen Auslage zwar kleiner war, aber ihn anheimelte. Die feine Ordnung der großen Schaufenster schien man hier nicht zu kennen: Eine Axt guckte durch eine Säge. Maurerhämmer lagen in den Griffen der Kellen; man brauchte sie nur aufzunehmen und konnte mit ihnen auf das Gerüst steigen. Wilhelm beabsichtigte nicht mehr eine Kelle zu kaufen. Vielmehr ging er in den Laden, dem Menschen dort drinnen zu sagen, wie schlecht es hierorts mit Kellen bestellt sei. Hinter dem Ladentisch saß ein Alter mit seiner Brille. Über sie hinweg sah er den eintretenden jungen Mann und fragte nach seinem Begehr.

Eine Kelle könne er haben, auch eine gute, und wenn es sein müsse, sogar die richtige.

Wilhelm war jetzt ganz sicher. Ob er es so bestimmt wisse, meinte er ein wenig von oben herunter. Der Alte hob den Kopf und betrachtete den jungen Mann durch seine Brille.

Er hoffe es wenigstens, sagte er schon bedächtiger. „Wünschen Sie eine schnelle oder eine langsame?“ „Eine schnelle natürlich“, sagte Wilhelm und wurde ganz groß.

„Wie soll ihre Stimme sein, dunkel oder hell?“ „Schnell und dunkel“, meinte Wilhelm schon bedeutend kleiner. „Schnell und dunkel“, wiederholte der Alte. Das wäre freilich schwer. Bei den großen werde der Stahl gezogen, und sie klängen immer heller. Belasse man ihn einmal dicker, dann wäre die Kelle zu schwer und könne nicht als schnell angesprochen werden. Feiner Stahl und volle Größe seien eine große Seltenheit. Er müsse einmal nachsehen. Vorgestern habe ihm die Schmiede eine Sendung geschickt. Bisher sei er noch nicht dazu gekommen, sie auszupacken. Bei den übrigen wäre die gewünschte nicht zu finden. Wenn er Platz nehmen wolle, er ginge hinten zum Lager.

Wilhelm fühlte eine seltsame Erwartung. Während der Alte draußen war, betrachtete er sich die Werkzeuge. Eine schöne, schlanke Wasserwaage stach ihm ins Auge. Wenn der Kellenkauf mißlang, wollte er in der nächsten Woche vorbeikommen und diese mitnehmen; dann hatte der Mann etwas für seine Freundlichkeit. Mit diesen Gedanken stand er vor einem Glaskasten, in dem Lote ausgestellt waren. Eines aus Messing blitzte und blinkte. Der wiederkehrende Alte, er hatte eine einzige Kelle in der Hand, sah den Blick Wilhelms.

„Ja“, meinte er, die Unentschlossenheit auf seinem Gesicht erkennend, „ein solches Lot kauft man nur einmal. Wenn Sie es mitnehmen wollen? Ich werde kaum etwas daran verdienen.“

„Was soll es denn kosten?“ fragte Wilhelm mehr aus Neugierde.

„Für drei Mark gehört es Ihnen.“

„Das ist billig“, sagte Wilhelm. „Aber ich habe ein anderes, ein altes von meinem Vater. Das läge mir dann im Weg, und das geht nicht.“ „Mm“, meinte der Alte. „Ich habe mir etwas Ähnliches schon gedacht. Ich war auch mal ein Maurer. Hier ist die Kelle. Soll ich sie einpacken – oder hören Sie erst noch auf ihren Klang?“ Mit dem letzten Wort stieß er sie auf den Boden. Wilhelm hörte einen reinen tiefen Ton. Fast glich er dem einer Glocke.

„Die nehm' ich“, rief er und streckte die Hand über den Tisch. Freundlich gab ihm der Alte die Kelle. Wie einen Strahl wirbelte Wilhelm sie um die Hand. Sein Gesicht wurde hell.

„Ja, das ist sie“, lachte auch der Alte. Wilhelm schnickte mit ihr im Raum einmal hierhin und dahin, als stehe er schon an der Mauer.

„Soll ich sie einpacken?“, erinnerte ihn der Alte an sein Dasein.

„Ja, doch“, sagte Wilhelm, legte die Kelle hin, zog seine Börse und beglich die Schuld. Beim Einpacken sah er dem Alten auf die Hände. Erst, als er aus dem Laden war, fühlte er sich ganz sicher. Er drückte die Kelle unter den Arm und ging nach Hause.

2000 bis 5000 Stiche in der Minute

Bei der Bedeutung des Nähens für die menschliche Bekleidung nimmt es nicht wunder, daß sich im Laufe der Jahrhunderte ebenso viele Märchen um das Nähen wie um das Spinnen oder Weben bildeten. Häufig lesen wir in ihnen von der Mühsal wunderschöner, jedoch armer Näherinnen. Am Tage und auch noch nachts beim Licht des Öldochtes oder einer Kerze zogen sie oft mit schmerzenden Augen und zerstochnen Fingerkuppen die Nadel unermüdlich durch den Stoff, bis ein Prinz sie erlöste.

Viele alte Märchen sind durch die moderne Technik Wirklichkeit geworden. Auch die Näherin wurde erlöst, jedoch nicht durch einen Prinzen, sondern durch eine Prinzessin: die Nähmaschine. Die modernen Nähmaschinen sind *kleine Wunderwerke der Technik*.

Heutige Haushaltsnähmaschinen nähen bei elektrischem Antrieb bis zu 2000 Stiche in der Minute, und die Konfektionsmaschinen können sogar bis zu 5000 Stiche je Minute leisten. Wenn bei Heftarbeiten mit einer Stichlänge von 1 cm gearbeitet wird, rasen bei diesen Maschinen 50 m Stoff in der Minute unter dem Nähfüßchen hindurch.

Doch bleiben wir bei den Haushaltmaschinen, die jede moderne Hausfrau heute in ihrem Heim haben kann, die in den Schulen für den Unterricht bereitstehen. Bis zu 2000 Mal geht bei ihnen in der Minute die Nadel auf und nieder. Keines Menschen Hand könnte so schnell die Nadel durch den Stoff hindurch und wieder zurückziehen. — Dies mußten vor allem diejenigen Erfinder erfahren, welche versuchten, die von Hand genähte Naht maschinell nachzubilden. Die Nähmaschine konnte erst ihren Siegeszug über den Erdball beginnen, nachdem *neue Sticharten* erfunden worden waren.

Der am meisten angewendete Stich der Nähmaschine ist der sogenannte „Doppelsteppstich“. Er wird durch das Verschlingen zweier Fäden, des durch die Nadel geführten Oberfadens und des auf die Spule gewickelten Unterfadens, gebildet. Früher wurde die Spule in dem Langschiffchen geführt, heute liegt sie in dem Rundgreifer, und erst durch diesen wurde das Schnellnähen möglich.

Was ist ein Stich? Was geschieht unter der Hand der Näherin in dem Bruchteil einer Sekunde, der zu seiner Bildung zur Verfügung steht? Verfolgen wir seine Entstehung von der höchsten Stellung der Nadel. Während sie mit dem Abwärtsgang beginnt, haben sich unten kleine, eifrige Zähnchen gegen den Stoff gepreßt, um ihn je nach der eingestellten Stichlänge maschinell vorwärtszuschieben. Schon beim Einstich haben sie ihre Schuldigkeit getan und verschwinden unter der Stichplatte in der Versenkung. Dagegen beginnt sich jetzt langsam der aus dem Kopf der Maschine herauschauende, den Oberfaden führende Hebel (der Fadengeber) zu verbeugen. Er zieht viel Faden von der Rolle ab; denn unten, unsichtbar unter der Platte, hat der Greifer den Oberfaden erfaßt und schlingt ihn, während die Nadel wieder aufwärtssteigt, um die in seiner Mitte gelagerte Spule. Noch hat der Fadengeber Zeit. Doch plötzlich scheint er sich zu besinnen. Mit einem Ruck eilt er der aufsteigenden Nadel nach und zieht damit die Schlinge des Stiches fest. Gleichzeitig sind aber auch die Stoffschieberzähnchen wieder an ihrem alten Platz erschienen, und das Spiel beginnt von neuem, auf und ab, hin und her, für den Schauenden oft genug in scheinbar widerstrebenden Bewegungen, und doch sinnvoll zusammenwirkend — 2000mal oder auch 5000mal in der Minute.

Jede Mutter und Hausfrau hat mehr zu stopfen und zu flicken als neu zu nähen. Stopf- und Flickarbeiten, besonders an Ärmeln oder Strümpfen, mußten früher meist mit der Hand ausgeführt werden, weil man auf den üblichen Flachnämaschinen rundgenähte Stücke schlecht unter die Nadel bringen kann. Diesem Mangel ist heute durch die sog. *Freiarmmaschinen* abgeholfen worden. Es sind — meist tragbare — Maschinen, die anstelle der Platte zur Stoffauflage einen freien Arm haben. Über ihn kann man den zu nähernden oder auch zu stopfenden Ärmel oder Strumpf streifen. Für gewöhnliche Näharbeiten wird eine entsprechend ausgeschnittene Platte angesetzt, so daß eine ebene Fläche entsteht. Die modernen für den Haushalt bestimmten Flachnämaschinen wie auch viele Freiarmnämaschinen nähen jedoch nicht nur den Geradstich, sondern auch einen Zickzack-Stich, der bis vor wenigen Jahren nur auf Spezialmaschinen hergestellt werden konnte. Bei den *Zickzack-Nähmaschinen* beginnt die Nadel nach Verstellen eines kleinen Hebels plötzlich zwischen den Stichen nach rechts und links auszuschlagen, so daß unter dem Nähfüßchen nicht eine gerade Naht, sondern eine Zickzacknaht hervorquillt. Der seitliche Ausschlag der Nadel nach rechts und nach links, die „Überstichbreite“, ist bei den meisten ZZ-Maschinen (wie sie häufig abgekürzt von den Fachleuten genannt werden) ebenso verstellbar wie die „Stichlage“. Man kann bei diesen Maschinen die Nadel sowohl nach beiden Seiten gleichmäßig, als auch durch Verlegung des Nadeleinstichs von der Mitte nach rechts oder links einseitig ausschlagen lassen.

Der Zickzackstich ist in seiner Anwendung sehr vielseitig. Seine Dehnbarkeit macht ihn besonders zum Nähen elastischer Gewebe geeignet. Mit ihm werden aber auch Knöpfe und Spitzen angenäht, Stoffkanten versäubert, Aufnäh-

arbeiten mit Wolle oder Perlgarne und noch viele andere Arbeiten — sogar Lochstickereien — ausgeführt. Vor allem bewundern Frauen und Mädchen auf den Ausstellungen immer wieder die vielen Ziernähte und Ziermuster, welche unter den geschickten und flinken Händen der Vorführdamen auf den ZZ-Maschinen entstehen. Da wechseln sie zum Beispiel durch einen Druck auf das Überstichbreiten-Hebelchen während des Nähens den Zickzackausschlag, legen den Stich danach schnell durch spielendes Übergreifen auf den Stichlagen-versteller einseitig nach links, gehen nach rechts hinüber, lassen einen Geradstich folgen und verändern das Stichbild schließlich durch Änderung der Stichlänge.

Freilich, es ist kein Meister vom Himmel gefallen. Die Wahrheit dieses Wortes verspürt jedes Mädchen, das sich an die Stelle der Vorführnäherin setzt und nun auf der einfachen Zickzackmaschine Muster gleicher Vollendung nähen will. Jedes Zierstichmuster ist eine Folge regelmäßig wiederkehrender Stichbilder, hervorgerufen durch die sich regelmäßig wiederholende Bewegung der entsprechenden Bedienungshebel. Es gehört viel Übung dazu, um diese Regelmäßigkeit, diese Sicherheit der Hand zu erreichen!

Jedoch auch hier hilft die moderne Technik den nähernden Frauen und Mädchen. Diese bei den einfachen Zickzackmaschinen für das Nähen von Ziernähten erforderliche Geschicklichkeit der Hand braucht man bei den neuesten Maschinen, den sog. „Automatic-Nähmaschinen“, nicht mehr. Einmal eingestellt, nähen solche Maschinen ein Muster in einer Exaktheit, die man durch Handverstellung der Bedienungshebel niemals erreichen kann.

Der Name „Automatic-Nähmaschine“ hat sich für diese Maschinenart eingebürgert, obwohl schon vieles auch bei den gewöhnlichen Geradstichnähmaschinen selbsttätig geschieht, wie z. B. die Stichbildung oder der Transport des Stoffes. Jedoch sind diese Vorrichtungen der Maschine im Laufe der Jahrzehnte schon so selbstverständlich geworden, daß sie heute kein Mensch mehr bewundert.

Anders ist es dagegen mit dem selbsttätigen Nähen von Zierstichen oder dem selbsttätigen Sticken von Ziermustern auf den Automatic-Nähmaschinen. Sie haben das gleichmäßige Verstellen der Bedienungshebel selbst übernommen. Kleine Kurvenscheiben, welche an die Automatic-Maschinen an- oder auch eingesetzt werden, steuern die Hebel nach einem bestimmten Rhythmus. Jede Kurvenscheibe entspricht einem Stich- oder Stickmuster. Viele lassen sich umdrehen und ergeben dann zwei Muster, die man noch durch Nähen mit wechselnder Stichlänge verändern kann. Die meisten modernen Automatic-Nähmaschinen beeinflussen daneben jedoch auch noch die Stichlage und erweitern damit die Zahl der automatisch herstellbaren Muster um ein Vielfaches. Teure Haushalt-Automatic-Nähmaschinen verändern darüber hinaus noch während des Nähens selbsttätig die Stichlänge und lassen sogar den Stoff zeitweise zurücklaufen. Eine solche Maschine bietet durch diese Einrichtung die Möglichkeit, etwa zweihunderttausend verschiedene Muster automatisch zu nähen.

Wenn man diese kleinen Maschinen arbeiten sieht, wenn man überlegt, welche Möglichkeiten sie nicht nur den Schneiderinnen und der Konfektion, sondern auch den selbstschneidernden Mädchen und Hausfrauen bieten, so darf man wohl nicht nur von einem Wunder der Technik sprechen, sondern behaupten, daß hier ein Märchen Wirklichkeit geworden ist.

Rund um die Werkzeugmaschine

„Ohne Werkzeuge wäre der Mensch ein armes Wesen, schlechter gekleidet als die Vögel, mit schlechterer Behausung als der Biber, schlechter ernährt als der Schakal. Durch die Werkzeuge ist er das geworden, was er heute ist.“

CARLYLE, Englands berühmtester Geschichtsschreiber im 19. Jahrhundert.

Wir wissen, daß das Werkzeug als ein Hauptmittel menschlichen Schaffens schon in uralten Zeiten entstanden ist. Auffällig bleibt, wie wenig das Werkzeug, das die Meister in der Regel handhaben, im Laufe der Jahrhunderte sich verändert hat. Hammer, Messer, Säge, Feile, Zange, Hobel, Schraubenzieher haben dieselben Formen bis heute bewahrt und dienen den gleichen Arbeitszwecken.

Man unterscheidet an den Werkzeugen die Hand- und die Arbeitsseite: Die Handseite besteht meist aus dem Griff, der aus Holz zu sein pflegt und in der Hand des Menschen ruht; die Arbeitsseite, vom Griff gehalten und geführt, meist aus Eisen gemacht, ist mehr dem Werkstück zugewandt und wirkt sich direkt an diesem aus.

In den letzten Jahrzehnten ist auf Grund genauester Beobachtungen versucht worden, die Griffe unserem Greiforgan, also der Hand noch besser anzupassen; um 1930 ist in Karlsruhe eine „Werkstätte für Grifforschung“ entstanden, die ihr Augenmerk auf solche Verbesserungen gerichtet hat.

Damit verglichen hat sich die *Arbeitsseite* in dem gleichen Zeitraum in ihrem Verfahren und in ihrem Wirkungsgrad *weit mehr verändert*.

Denken wir einmal daran, wie der Bergmann „vor Ort“ statt mit Hammer, Picke und Brecheisen mit *Druckluftwerkzeugen* zu arbeiten anfang, wie sie in Steinbrüchen und beim Straßenbau trotz des Lärms, den sie verursachten, in Gebrauch kamen; wo Hämmern, Meißeln, Stemmen, Stampfen vonnöten war, setzten sie sich durch.

Noch viel stärker hat sich dann *der Einfluß der Elektrizität* geltend gemacht. Man kann schon sagen, daß sich der handliche, in der Anschaffung nicht zu teure *Kleinmotor* in kurzer Zeit vieler Werkzeuge bemächtigt hat.

Den Friseuren boten sich die Haarschneidemaschinen an, den Zahnbehandlern die elektrischen Bohrer, die das Bedienen mit dem Fuß überflüssig machen. Und auch — was wichtiger ist — zur Bearbeitung von Rohstoffen setzte jetzt

überall das Surren der verschiedenen Spezialbohrmaschinen ein. Der Elektroschrauber zeigte nach dem Anziehen von einer Million „Mutter“ keine Ermüdung. Was früher nach Herstellung eines Werkstücks Meißel, Handstichel, Feile und Schmirgelpapier mühsam an ihm glätteten, besorgte nunmehr das Elektroschleifgerät.

Der von Bosch in den dreißiger Jahren auf den Markt gebrachte elektropneumatische Hammer konnte bohren, meißeln, stampfen, graben und Beton rütteln. An ihm läßt sich besonders leicht zeigen, in welchem Umfange Kosten, Zeit, Arbeit und Material durch ein *Elektrowerkzeug* eingespart werden können. In Klinkerwänden mit Zementverputz lassen sich durch einen Meißel mit der Hand in 8 Stunden 26 Löcher herstellen, mit dem Elektrohammer in *einer* Stunde 60. Vermag doch ein solches Werkzeug in der Minute 15 000 Schläge auszuführen!

Als ich in dem ungemein inhaltreichen Buch über „Das Zauberreich der Maschinen“ von Anton Lübke neulich den Satz las: das Werkzeug sei in unseren Tagen zum Schrittmacher des Maschinenzeitalters geworden, wollte er mir zunächst nur schwer eingehen; aber er ist doch wohl richtig. Ist doch jedes der oben genannten Elektrowerkzeuge eine *Werkzeugmaschine im Kleinen*. Kann man nicht sogar den alten Schleifstein, den man mit der Hand drehte, schon als eine solche bezeichnen? Bereits auf jenes primitive Bohrinstrument, das der Steinzeitmensch mit Hilfe der Bogensehne in Bewegung setzte, trifft der Ausdruck zu.

Die Werkzeugmaschine im Großen, wie wir sie heute haben, ein echtes Kind des 20. Jahrhunderts, bringt darüber hinaus ihrerseits Maschinenteile und letzten Endes wieder Maschinen hervor; zum mindesten erleichtert und vereinfacht sie ihren Bau.

Eine Liste, die aufzählt, was die jetzigen Werkzeugmaschinen an Verrichtungen leisten, kommt mit 50 Tätigkeitswörtern nicht aus. Zu den wichtigsten darunter gehört das Drehen. Man überlege nur einmal, in wieviel Maschinen und Verkehrsmitteln gedrehte Wellen unentbehrlich sind! Deshalb sind auch die *Drehbänke für Metallverarbeitung* besonders kunstvoll konstruiert. Es gibt förmliche Riesen unter ihnen. In Düsseldorf ist z. B. eine gebaut, deren Drehscheibe ein Gewicht von 1850 t hat; ihr Durchmesser mißt insgesamt 25 m. Die Schnelligkeit der Umdrehungen ist so groß, daß die bisher gebräuchlichen Werkzeugstähle nicht genügten; sie liefen sich so heiß, daß sie weich wurden; ein neues Hartmetall von Diamanthärte mußte extra bei Krupp entwickelt werden.

Die gewaltigen Größenverhältnisse der Maschinen können nicht überraschen; man mache sich nur klar, welche Anforderungen in dieser Beziehung der Schiffs-, Brücken- und Schleusenbau, auch der Flugzeugbau an unsere Werkzeugmaschinen stellen *müssen*! Andererseits ist etwa beim Bohren der Düsen bei Spinnmaschinen für Kunstseide und Zellwolle ein Bohrwerkzeug von haar-

feinem Durchmesser nötig; vielleicht erinnert Ihr Euch noch, wie Patrizia und Rigo im Spinnsaal über die Feinheit der Strahlen gestaunt haben (S. 37 unseres Buches). Die Bohrungen dazu können überhaupt nur unter einem Vergrößerungsglas wahrgenommen werden.

Mit dem höchsten Respekt spricht man von den sog. „fühlergesteuerten Werkzeugmaschinen“. Was mag es damit auf sich haben? Es wird schwer sein, sich eine Vorstellung davon zu machen. Sie sind geschaffen worden, um die zahlreichen Gieß-, Preß- und Schmiedeformen für die Gebrauchsgegenstände aus Leichtmetallen und Kunststoffen schneller und billiger zu bekommen; auch beim Karosseriebau spielen sie eine Rolle. Der Fühler einer solchen Werkzeugmaschine betastet das in sie eingespannte Modell der jeweiligen Form und erarbeitet diese so genau und treffsicher, als ob ein besonders fähiger Fachmechaniker in ihr sich betätigte. Sie beginnt z. B. plötzlich mit 3000 Umdrehungen in der Minute zu laufen. Da ist also das Werkzeug gemäß der Anweisung, die es vom Modell abgetastet hat, an eine Stelle geraten, die tiefer ausgebohrt werden muß. Dann hemmt sie ebenso plötzlich ihren Lauf, als ob sie nachdenke über das, was nun zu tun sei. Ein anderer Motor schaltet sich ein, und ein anderes Werkzeug beginnt bei geringerer Tourenzahl an der Form zu schneiden. Sie kann auch je nach Bedarf fräsen, hobeln, gravieren, schaben, schrappen, schleifen. In der Tat — sind wir da nicht wirklich in das „Zauberreich der Maschinen“ geraten?

Der Begriff Werkzeug, der jahrhundertlang unverändert geblieben war, hat sich also in unserer Zeit ganz erheblich erweitert.

In diesem Sinne wird er jetzt auch außerhalb der engeren Fachkreise schon häufig angewandt. Dafür fand ich kürzlich zufällig einen überraschenden Beweis. Ich blätterte in dem Büchlein, in dem ein französischer Flieger (mit einem nicht leicht auszusprechenden Namen) seine Fahrten über die Wüsten Afrikas beschrieben hat; es trägt den wundervoll einfachen Titel „Wind, Sand und Sterne“. Sein Verfasser ist als Dichter ebenso berühmt geworden wie als Pilot; leider hat er im vorletzten Jahr des Weltkrieges (1944) sein Leben lassen müssen.

Ich schlage das schmale Bändchen auf, und gleich auf der ersten Seite bleibt mein Blick an dem Wort „Werkzeug“ haften, und oft noch tauchte es beim Lesen auf.

Eine besonders bezeichnende und schöne Stelle lautet:

„Der Bauer, der über sein Land schreitet, spürt aus tausend Anzeichen den Anmarsch des Frühlings, die Drohung des Spätfrostes, die Verheißung des Regens. Der Berufsfieger erkennt ebenso die Vorzeichen des Schnees oder des Nebels, die Vorzeichen des Sturms oder einer friedlichen Nacht. Die Maschine scheint uns von der Natur zu entfernen; und gerade sie unterwirft uns mit ganz besonderer Strenge den Naturgesetzen.

Ich sehe ihn vor mir, den Landmann, wie er in zäher Arbeit der Erde ihre Geheimnisse abringt. Und dazu braucht er seine Werkzeuge wie etwa den Pflug. So habe auch ich als Flieger *mein Werkzeug*, mit dessen Hilfe ich mit der Luft ringe. Der Motor ist nie um seiner selbst willen da, er dient dem Menschen; auch *meine Maschine* ist nicht Selbstzweck, sondern *ein Werkzeug*, ein Gerät, *nicht anders als der Pflug*."

Wollen wir eine Maschine nach Beschreibung zeichnen?

Wenn Ihr durch Werkstätten und Werkhallen geht, nehmt Euch Bleistift und Skizzenblock mit! An Ort und Stelle zeichnet *Gegenstände* (Maschinen u. ä.) und macht Euch Notizen, auch über die *Arbeitsweise* der Maschinen. Es fällt Euch dann später leicht, solche Dinge und *Vorgänge* zu beschreiben.

Heute wollen wir einmal umgekehrt verfahren und probieren, ob Ihr Euch auf Grund einer Beschreibung eine Maschine vorstellen und sie sogar in einfacher Form zeichnen könnt. Wir wählen dafür eine Maschine aus, die wahrscheinlich noch keiner von Euch gesehen hat.

Vorweg stellen wir unsere Maschine in ihre Umgebung. Sie steht in einer Halle einer großen Fabrik, in der durch *Pressen* Stahlscheibenräder, Ventile, Schreibmaschinenteile und ähnliche Gegenstände hergestellt werden.

Hier ist es warm, um gute zehn Grad wärmer als in den anderen Maschinenhallen; denn viele der schweren Preßteile werden vor dem Pressen in großen Ziegelöfen zur Weißglut gebracht. Hatten in den anderen Hallen die Werkzeugmaschinen meist waagrecht gelegen, so stehen hier die Maschinengestelle aufrecht, doppelt und dreimal so hoch wie ein Mann.

Der Typ aller Maschinen in dieser Halle ist der gleiche: es sind *Reibscheibenspindelpressen*. Meist bedienen zwei Mann zusammen eine Presse. An einer, die ich beobachtete, wurden Pedalstangen für Fahrräder gepreßt.

Wie die Reibscheibenspindelpresse aussieht

Ihr kennt vielleicht aus dem Pappwerkunterricht die Buchpresse. Hier wird eine Schraubenspindel mit den Händen abwärts gedreht, um Bücher oder bezogene Pappen zwischen Holzplatten zu pressen.

Die Euch aber unbekannte Reibscheibenspindelpresse sieht nun doch anders aus: Von weitem erscheint uns das schwere Maschinengestell aus Stahlguß etwa wie ein gedrucktes lateinisches H in doppelter Mannshöhe. *Über dem breiten Querbalken* des H — also in seinem oberen Teil — ist die Antriebsvorrichtung der Presse angebracht. *Unter dem Balken* wird das H-Gestell zum Teil durch einen Arbeitstisch mit einer aufgeschraubten Hohlform für den Preßvorgang ausgefüllt. Betrachten wir zuerst das wichtige Oberteil der Maschine!

Die Ständer werden hier oben nochmals durch eine in ihnen gelagerte Achse überbrückt, die innerhalb des Gestells mit zwei großen Stahlscheibenrädern — eins links und eins rechts — fest verbunden ist, so wie Ihr sie z. B. von der Eisenbahn her kennt. Diese Räder haben aber keine Speichen.

Unterhalb der Achse befindet sich noch ein drittes Rad. Im Gegensatz zu den ersten beiden liegt dieses *waagerecht* zwischen ihnen und hat Speichen und einen schweren Radkranz. Es ist so groß, daß es den breiten Zwischenraum zwischen den senkrechten Rädern *fast* vollständig ausfüllt. Dieses waagerechte Rad schwebt nicht etwa frei in der Luft, sondern hat eine besondere Befestigung: Von der Mitte des Rades aus geht abwärts eine Schraubenspindel ähnlich wie bei der eingangs erwähnten Buchpresse. Diese Spindel selbst bekommt ihren Halt wiederum dadurch, daß sie durch ein Gewinde läuft, das in der Mitte des schweren Querbalkens — des Querstriches unseres lateinischen H — eingeschnitten ist.

Unser waagerechtes Rad bewegt sich also mit seiner drehenden Spindel wie der Kopf einer Schraube auf- und abwärts. Die Spindel selbst stellt die Verbindung zwischen Ober- und Unterteil der Maschine her. Während sie oben im Rad endet, hat sie an ihrem unteren Ende einen Stempel, der ja das Werkstück in die Hohlform auf dem Arbeitstisch pressen soll.

Die Gestalt der Maschine wird uns klarer vor Augen stehen, wenn wir hören:

Wie die Reibscheibenspindelpresse arbeitet

Der Arbeitsvorgang ist folgendermaßen: An der linken Außenseite des Gestelles ist ein Elektromotor angebracht, der durch einen Riemen die Achse mit ihren senkrecht stehenden Stahlscheiben antreibt. Jetzt drehen sie sich. Der Mann an der Maschine greift zu einem Kupplungshebel. Dieser bewegt die Achse wenige Zentimeter nach rechts. Durch diese Achsenverschiebung wird das *linke* Stahlscheibenrad an den Radkranz des waagerechten herangebracht. Die drehende Stahlscheibe bringt durch die Reibung das waagerechte ebenfalls in eine Drehbewegung. Noch ist die Drehbewegung dieses Speichenrades — wir wollen es Schwungrad nennen — langsam. Sie steigert sich jedoch durch die Tatsache, daß sich die mit dem Schwungrad fest verbundene Spindel in das Gewinde eindreht und so das Rad wie einen Schraubenkopf herunterzieht. Dadurch wird das Schwungrad allmählich von der Mitte der Stahlscheibe zu ihrem unteren Rand geführt, der ihm eine größere Geschwindigkeit gibt. Das Schwungrad ist nun am unteren Rand der Scheibe angekommen. Zugleich ist auch die Spindel mit ihrem Stempel nach unten gewandert. Der Stempel preßt jetzt das Werkstück in die Hohlform. In der Halle ertönt ein „Bum“. Der Facharbeiter bedient erneut den Kupplungshebel. Die Achse wandert wieder einige Zentimeter, aber diesmal nach links. Jetzt berührt das Schwungrad die *rechte* Stahlscheibe. Ihre Drehbewegung zieht das Schwungrad wieder bis unter

die Achse hoch. Zugleich sind Spindel und Stempel nach oben gewandert. Ein kurzer Leerlauf tritt ein. Das gepreßte Werkstück kann aus der Hohlform entfernt und ein neues Stück eingelegt werden.

Anmerkung: Steht Euch nach einmaligem Lesen die Gestalt der Presse nicht klar vor Augen, dann lest die Beschreibung ein zweites Mal!

Ihr könnt auch drei ähnliche Zeichnungen nebeneinander stellen:

1. Die Ausgangsstellung vor dem Abwärtsgang der Spindel,
2. Der Stempel preßt das Werkstück,
3. Der Stempel ist nach oben gewandert.

Und nun noch ein kleiner Spaß: Zur Kontrolle für Eure Zeichnung findet Ihr an *irgendeiner* Stelle in diesem Buch ein Bild von der Reibscheibenspindelpresse. Wenn Ihr es gefunden habt, dann geht ans Vergleichen!

