

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 107/108 (1936)
Heft: 14

Artikel: Hand und Maschine
Autor: Schmidt, Georg
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-48277>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

INHALT: Hand und Maschine. — Die Aufwendungen der Schweiz. Bundesbahnen für ihre Anlagen und Ausrüstung. — Die Lehre von der Zerspanung. — Pfahlgründungen von ungewöhnlicher Tiefe. — Mitteilungen: Sichtbarkeitsvergleiche mit Glüh- und Gasentladungslampen. Zement und Beton in massigen Bauwerken. Eine sprechende Uhr. Ein elektrischer Warmwasserheizkörper. Dr. h. c. Otto Lütschg. Luft-Modell-

versuche an Drosselklappen für Wasserkraftanlagen. Wohnungsmangel in Deutschland. — Prof. Dr. Karl Moser, Architekt. — Hermann Kappeler. — Hans Zobrist. — Wettbewerbe: Bebauungsplan der Stadt Chur. — Literatur. — Mitteilungen der Vereine. — Schweizer. Verband für die Materialprüfungen der Technik. — Sitzungs- und Vortrags-Kalender.

Band 107

Der S. I. A. ist für den Inhalt des redaktionellen Teils seiner Vereinsorgane nicht verantwortlich.
Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 14**Hand und Maschine.**

Von Dr. GEORG SCHMIDT, Basel.

Vortrag, gehalten vor dem Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein.

Verehrte Anwesende!

Es ist doch ein klein wenig mehr als die blosse Wiederholung einer altbewährten Redewendung, wenn ich Ihnen sage, dass es für mich eine besondere Freude sei, gerade vor Ihnen sprechen zu dürfen. In Ihrem Kreise ist das Denken noch nicht entthront, mit blossen Gefülsargumenten darf man vor Sie nicht hintreten, Sie verlangen konkrete Beweise für jede Behauptung, gegen Kulturphrasen haben Sie, auf Grund Ihrer «Berufskrankheit», der Nüchternheit, eine gesunde Aversion.

Wie sehr aufrichtig ich dieses Lob der Nüchternheit des Ingenieurs meine, dürfen Sie daraus entnehmen, dass ich dem soeben ausgesprochenen General-Lob einen gleich aufrichtig gemeinten General-Tadel folgen lasse. Es gehört ebenfalls zur Berufskrankheit der Ingenieure, dass zwei Schritte jenseits des Zauns, der den so sympathisch nüchtern angelegten Garten seiner Berufarbeit umschliesst, das Unkraut von allerhand Kulturschlagworten in seinem Herzen umso fröhlicher gedeiht. Wenn einer von Ihnen sich im Gebiete jenseits seines Berufszauns hinauswagt, so geschieht es leicht, dass er sich umso gründlicher in jenes Unkraut verstrickt.

Indem Sie mich eingeladen haben, bei Ihnen zu sprechen, waren Sie sich bewusst, dass diese Einladung an einen erging, dessen Berufarbeit *jenseits Ihres Zaunes und innerhalb* der sogenannten «kulturellen Belange» liegt, der also über die Berufskrankheiten *seines* Berufes und über das Gestrüpp, das *innerhalb* seines Berufszaunes gedeiht, ein wenig Bescheid weiß.

Nun ist aber unsere Kultur die Summe der Auffassungen, die jeder Einzelne von uns über Sinn und Ziel der Kultur besitzt. Deswegen ist es keineswegs gleichgültig, was jeder von uns über die Dinge jenseits seines Berufszauns denkt. Dieses Denken über den eigenen Berufszaun hinaus macht das Wesen der Demokratie aus.

So wollen wir uns denn heute aufmachen und in den Grenzgebieten Ihrer Berufarbeit ein wenig Unkraut jätten — und vor allem, was mir als noch wichtiger erscheint, ein paar gesunde und nützliche Pflanzen setzen. Wir wollen auf diesem Wege einmal den Ingenieur *nicht* zu Hause lassen und den «kulturell interessierten» privaten Gefühlsmenschen einschalten, sondern im Gegenteil den Grundsatz anwenden, der für die Berufarbeit des Ingenieurs gilt: keinen Augenblick zu denken aufhören, nicht zu glauben anfangen, wo die Beweisenheit aufhört, sondern umgekehrt, nur glauben, was bewiesen ist — kurz: unser Gedankengebäude so sauber wie nur möglich durchkonstruieren.

Sie alle wissen: das Problem «Hand und Maschine» ist eines der dringlichsten Probleme unserer Zeit. Stadtverwaltungen weisen die Baggermaschine aus den Baugruben und stellen Arbeitslose hinein. Politiker schaffen Gesetze, die den Bau von neuen Schuhfabriken verbieten, um von unserem schwersten Not leidenden Schuhmacherhandwerk zu retten, was noch zu retten ist. Propheten reisen durch die Lande und predigen den Krieg gegen den mechanischen Webstuhl. Künstler zeihen die Portraitphotographie der geistigen Minderwertigkeit und erklären es als Kulturflicht, ein handgemaltes Bildnis von sich herstellen zu lassen. Kunstgewerbler zeihen den Maschinen-teppich der ästhetischen Minderwertigkeit und empfehlen ihre handgewobenen Teppiche. Wichtige technische Erfindungen ruhen, für schweres Geld aufgekauft, in Verwaltungsratstresors, da sie, realisiert, eine Produktionssteigerung und damit einen Preiszusammenbruch zur Folge hätten. Ueberall wird das Produkt einer hochentwickelten Ingenieurkunst: die Maschine, als Krisenverursachender und zugleich als kulturverflachender Sündenbock hingestellt. Die wirtschaftliche und die kulturelle Konjunktur ist für Ihre Arbeit, verehrte Zuhörer, offensichtlich wenig günstig.

Stadtverwaltungen, Politiker, Propheten, Künstler, Kunstgewerbler, Verwaltungsräte — alles Leute, denke ich, jenseits des Gartens, in dem die Maschinen erfunden wurden. Und der Sünder selber, der Erfinder der Maschine, der Ingenieur —

wird er selber denn nicht gefragt? Sollte er denn nicht in allerster Linie gefragt werden? Handelt es sich hier denn nicht um ein Problem der Technik?

Und wenn man ihn fragt, was wird er antworten? Sehr kleinlaut, mit dem Unterton eines ziemlich schlechten Gewissens wird er zugeben, dass seine Kinder tatsächlich so fatale Folgen haben — wirtschaftlich fatale und kulturelle fatale.

Wenn man den Ingenieur aber freundschaftlich auffordert, auszusprechen, was er, wider sein eigenes schlechtes Gewissen, im Innersten denkt und nur nicht auszusprechen wagt, dann kann es wie ein trotziges Dennoch klingen «es ist schlechterdings unmöglich, daß die Geschöpfe unserer besten Kräfte grundsätzlich Schädlinge der Wirtschaft und der Kultur der Menschheit seien; die Vernunft, sofern man sich heute überhaupt noch auf sie berufen darf, sagt uns: die Maschine war als Helfer der Menschen gedacht und wird es einst wieder sein». Aber in seine Resignation zurücksinkend wird er erklären: den heutigen Zustand zu ändern, das liegt allerdings nicht in unserer Macht.

Diese resignierende Feststellung ist zum Teil berechtigt, zum Teil aber auch unberechtigt. Berechtigt insofern, als es sich bei der problematischen Situation der Technik in unserer Zeit tatsächlich *in keiner Weise um ein technisches, sondern ausschliesslich um ein wirtschaftliches und erst folgeweise auch kulturelles Problem handelt*. Der Techniker hat seine Sache sehr gut gemacht — der Fehler liegt auf Seiten der Wirtschaft. Unberechtigt aber ist jene resignierende Feststellung insofern, als *jeder Mensch die Pflicht der Urteilsbildung auch in wirtschaftlichen und kulturellen Dingen hat*. Und mit der Urteilsbildung auch der Willensbildung. Wirtschaftliche und kulturelle Willensbildung und Willensäusserung aber heißt: Politik.

Das Problem «Hand und Maschine» ist also im Grunde kein Problem der Technik, sondern der Wirtschaft, der Kultur und der Politik. Ein sehr heikles Problem also. Aber die Diffizilität eines Problems darf uns nie daran hindern, es anzugehen. Und wenn wir es angehen, so darf sie uns nie dazu verführen, unsern Grundsatz der grösstmöglichen Sauberkeit und Nüchternheit zu verraten.

Die heutige Situation im Verhältnis von Hand und Maschine können wir unmöglich verstehen, und erst recht nicht den Weg, den wir diesen beiden Faktoren in die Zukunft weisen müssen, wenn wir nur die Gegenwart ins Auge fassen. Der *Blick in die Vergangenheit* lässt uns das Gegenwärtige als ein Gewordenes und zugleich als das werdende Zukünftige erkennen. Die Gegenwart ist ein Punkt, durch den sich unendlich viele Geraden zielloos legen lassen. Die Vergangenheit gibt uns den notwendigen zweiten Punkt, der uns ermöglicht, eine zielgerichtete Gerade zu ziehen. Bedingung ist allerdings, dass wir die Vergangenheit mit den gleichen, mit den gleich realistischen Maßstäben betrachten wie die Gegenwart, sonst gerät unser Vergangenheits-Fluchtpunkt auf eine ganz andere Ebene als unser Gegenwarts-Fluchtpunkt, und das Resultat ist eine vollkommen schiefen Zukunfts-Perspektive. Diese Verschiedenartigkeit der Maßstäbe für Vergangenheit und Gegenwart ist allerdings das leider übliche Verfahren, und das leider übliche Ergebnis sind die vielen schiefen Zukunfts-Perspektiven, die dem armen Zeitgenossen angeboten werden.

Das Begriffspaar «Hand — Maschine» enthält nur für den flachsten Gegenwartsstandpunkt eine simple Antithese, ein simples Entweder — Oder, unbrauchbar für die wissenschaftliche Erkenntnis des Problems. Ohne wissenschaftlichen Erkenntniswert ist sowohl der Maschinenkult wie der Kult der Handarbeit. Sei's der Maschinenkult der westeuropäischen Gründerjahre nach 1870, der amerikanischen Gründerjahre zwischen 1900 und 1929, oder der russischen Gründerjahre des ersten Fünfjahrplanes 1928 bis 1933. Oder sei's der Handarbeitskult der Zeit des ersten grossen westeuropäischen Krisenkatzenjammers zwischen 1890 und 1905, oder der Handarbeitskult des mondialen Krisenkatzenjammers seit 1929. Wo bei man die Erkenntnisbefruchtende Funktion dieser diversen Kulte durchaus nicht erkennen soll. So hat uns der westeuropäische Krisenkatzenjammer zwischen 1890 und 1905 die grundlegend wichtigste Erkenntnis der Materialwidrigkeit maschinell imitierte Handwerksprodukte gebracht, und die kurze maschi-

nenbegeisterte Hochkonjunktur vor 1929 die Uebertragung der Materialechtheitsforderung auf das Maschinenprodukt. Selbst die heutige Maschinenkrise hat uns, wir wollen das freimütig bekennen, in der Erkenntnis unseres Problems, manche Verfeinerung vorzunehmen gelehrt.

Der Versuch einer Definition unserer beiden Begriffe führt unmittelbar zur *Erkenntnis eines grundlegenden entwicklungs geschichtlichen Tatbestandes*.

Was als Antithese einander gegenübergestellt werden kann, muss auf einen gemeinsamen Oberbegriff zurückgeführt werden können. Hund und Kriegsschiff sind als Antithesen unmöglich, denn sie haben keinen gemeinsamen Oberbegriff — Hund und Katze dagegen sehr wohl: ihr gemeinsamer Oberbegriff ist «Haustier», und ihre Antithetik ist bekannt.

Was ist nun der gemeinsame Oberbegriff von Hand und Maschine? Das heisst: worin sind sie einander nicht entgegengesetzt, sondern einander verwandt, mit einander vergleichbar?

Hand und Maschine sind beides Hilfsmittel der menschlichen Arbeit, d. h. Werkzeuge. Sind Instrumente zur Herstellung von jeglichem Gebrauchsgut: sei's Kleid, Gefäss oder Gebäude, sei's Brot, Wurst oder Wein. Alle diese Dinge lassen sich entweder von Hand oder mit Hilfe von Maschinen herstellen.

Das Werkzeug, gleich ob Hand oder Maschine, ist also von Haus aus blosses Hilfsmittel, nicht Selbstzweck — dienend, nicht herrschend. Es dient der Herstellung der Gebrauchsgüter, und *bekerrscht wird es von der Methode der Herstellung der Gebrauchsgüter*. Die Methode der Herstellung der Gebrauchsgüter aber fassen wir zusammen unter dem Begriff der «Wirtschaft». Der Stand und die Entwicklung des Werkzeuges wird somit bestimmt vom Stand und von der Entwicklung der Wirtschaft.

Der Unterschied zwischen dem Werkzeug «Hand» und dem Werkzeug «Maschine», der Punkt also, wo die Möglichkeit eines anithetischen Gegensatzes und Konfliktes einsetzt, beruht in Folgendem. Erstens: *die Hand ist das dem Menschen von Natur gegebene*, d. h. seinem Körper angewachsene Werkzeug. *Die Maschine ist ein vom menschlichen Körper völlig unabhängiges*, vom Menschen erfundenes Werkzeug. Wobei sehr klar verschiedene Stufen der Unabhängigkeit zu unterscheiden sind: es gibt handgetriebene und selbsttätige, automobilische Maschinen, die von der menschlichen Hand nur gelenkt werden.

Damit ist jedoch erst das Faktum des Unterschieds genannt und noch nicht der Grund, weswegen sich der Mensch mit dem naturgegebenen Werkzeug nicht zufrieden gegeben, sondern mehr oder weniger körperunabhängige Werkzeuge erfunden hat. Das führt uns zum zweiten Unterschied zwischen dem Werkzeug «Hand» und dem Werkzeug «Maschine»: *Die Maschine ist ein ungleich wirksameres Werkzeug*, es ist kraftsparend, zeitsparend und arbeitsparend, es ist *produktionssteigernd und produktionsverbilligend*. Auf der Töpferscheibe macht der Mensch mit dem gleichen Aufwand an Kraft und Zeit ein Mehrfaches von Gefässen gegenüber der Gefäßherstellung aus freier Hand.

Steigerung der Produktion bedeutet aber immer die Möglichkeit einer Steigerung des Konsums, d. h. die Möglichkeit einer Steigerung der Bedürfnisbefriedigung, d. h. die Möglichkeit der Ueberwindung eines Mangels. Ich sage absichtlich nur «Möglichkeit». Und *Steigerung des Konsums bedeutet immer Hebung des Lebensstandards*. Damit kennen wir den Grund, weswegen der Mensch die Maschine erfunden hat. Und unverkennbar sind wir damit in die entwicklungs geschichtliche Perspektive gerückt.

Mit der Nennung von Hand und Maschine ist jedoch die Entwicklungsgeschichte des Werkzeuges noch durchaus unvollständig. Zwischen Hand und Maschine liegen noch weitere Entwicklungsstufen des Werkzeuges, und die Stufe der Hand bedarf noch einiger Klärungen.

Als gemeinsamsame Oberbegriff von Hand und Maschine haben wir den Begriff «menschliches Werkzeug» erkannt. Rücken wir noch eine Stufe weiter ins Allgemeine, so kommen wir zum Begriff «Werkzeug der Lebewesen», d. h. «Werkzeug von Mensch und Tier». Auf der primitivsten Stufe der menschlichen Kultur teilt der Mensch mit dem Tier das Werkzeug: beides ist es naturgegeben, d. h. am Körper angewachsen. Der Schnabel des Vogels zum Nestbau, die Schnauze des Maulwurfs und die Tatze des Dachses zum Hausbau, die Hand des Menschen gleichfalls zum Hausbau.

Aber zwischen dem naturgegebenen Werkzeug des Tieres «Vogel» oder «Maulwurf» oder «Dachs» und des Tieres «Mensch» besteht ein wichtiger Unterschied. Der Schnabel dient dem Vogel nicht nur zum Nestbau, sondern zugleich auch zum Fres-

sen, zum Singen und zum Dreinschlagen, die Tatze des Dachses dient nicht nur zum Graben, sondern auch zum Gehen und zur Verteidigung. Mit dem Affen teilt der Mensch den Besitz eines spezialisierten Greifwerkzeugs, eines Werkzeugs, das einerseits mannigfaltigeren Gebrauchsfunktionen angepaßt und anderseits bestimmten Funktionen mehr oder weniger entzogen ist. Und der Mensch unterscheidet sich vom Affen abermals dadurch, dass er in der Hand, durch die Möglichkeit der Oppositionsstellung des Daumens, ein einerseits wesentlich verfeinertes und anderseits als solches vom Gehwerkzeug des Fusses noch deutlicher unterschiedenes Greifwerkzeug besitzt. Aber selbst der Mensch braucht auf primitiver Kulturstufe noch die Zehen oder den Mund, z. B. zum Halten von Flechtabarbeiten, und die Zähne nicht nur zum Zerkleinern, sondern auch zum Losreissen des Fleisches. Die beiden Hände des Tieres «Mensch» erlauben, in Verbindung mit den Zehen und den Zähnen, die Herstellung eines ungleich feineren und haltbareren Flechtwerks, als es das Nest des Vogels ist. Dazu ein ungleich gröseres Quantum von Flechtwerken.

Die Differenzierung des Werkzeugs bedeutet also schon im Uebergang zur primitivsten Stufe der menschlichen Kultur 1. eine Steigerung der Produktionsquantität und 2. eine Steigerung der Produktionsqualität, d. h. eine Erhöhung des Lebensstandards, eine wirksamere Abwehr der Lebensnöte. Kein tierisches Wohnbehältnis hat auch nur entfernt die Lebensdauer des primitivsten menschlichen Mauerwerks aus prähistorischer Zeit, das der Mensch mit seinem spezialisierten Greifwerkzeug Hand aufgeschichtet hat.

Aber gemeinsam ist allen Werkzeugen aller Lebewesen aller Entwicklungsstufen ihre elementare Funktion im Kampf um Nahrungsbeschaffung und Nahrungskonservierung, in der Abwehr von Kälte, Nässe, Hitze, Wind und Feind, und in der Sorge um die Aufzucht der Nachkommenschaft. Und jede Verbesserung des Werkzeugs, jede Steigerung der Quantität und der Qualität der Produkte dient letzten Endes einer Verbesserung der Nahrungsbeschaffung und Nahrungskonservierung, einer Verbesserung der Abwehr von Kälte, Nässe, Wind und Feind, und einer Verbesserung der Aufzucht der Nachkommenschaft.

Zum Werkzeug in diesem Sinn gehört auch die Summe unserer Einsichten in das Wesen des Naturgeschehens, d. h. die *Naturerkenntnis*, aus der ja rückwirkend jede Verbesserung des konkreten Werkzeugs resultiert.

Die Wichtigkeit der Betrachtung des Werkzeugs und seiner Entwicklungsstufen für die Erkenntnis der gesamten menschlichen Kultur und ihrer Entwicklungsstufen wird unter allen kulturge schichtlichen Disziplinen heute allein von der prähistorischen Wissenschaft allgemein anerkannt, von der Wissenschaft aller späteren Zeiten hingegen noch lange nicht, ja heute weniger denn je. Die prähistorische Wissenschaft unterteilt den gewaltigen Zeitraum, der den Gegenstand ihrer Forschung bildet, vollkommen natürlich, «naturgeschichtlich» gewissermassen, nach der jeweiligen Entwicklungsstufe der in den verschiedenen prähistorischen Kulturschichten aufgefundenen Werkzeuge. Wären wir für die sogenannte «geschichtliche» Zeit, einschliesslich der Gegenwart und der Zukunft, nur auch schon so weit, ganze Armeen von begriffsverwirrenden Schlagworten sinken entkräftet dahin!

Unterziehen wir uns also der von der üblichen Geschichtswissenschaft unterlassenen Mühe, den Zeitraum zwischen Prähistorie und Gegenwart als ein weiteres Stück «Naturgeschichte» zu betrachten. Diese Mühe wird sich sehr bald als eine sehr lustvolle Mühe erweisen, denn ihr Ertrag ist eine ganz wesentliche Klärung unserer Begriffe und unserer Erkenntnisse.

Zwischen Hand und Maschine klafft uns noch eine Kluft, die es uns zu überbrücken gilt.

Schon bestimmte Affenarten haben erkannt, dass es viel bequemer ist, einen Stein nach der Kokosnuss zu werfen, als auf den Baum zu klettern und die Frucht zu schütteln oder gar zu pflücken, und dass es bequemer ist, die Kokosnuss mit einem Stein aufzuschlagen, statt mit der Hand an einem Stein zu zerdrücken. Dieser Stein in der Hand des Affen ist *das erste selbständige Werkzeug*, das dem Körper nicht mehr angewachsen ist. Dieser Stein ist allerdings seinerseits noch ein vollkommen naturgegebenes, naturohes Werkzeug. Und er ist auch noch keine Maschine, sondern *ein Drittes zwischen Hand und Maschine*. Er ist das, was wir im engeren Sinn «Werkzeug» nennen. Und ist im Grund auch jenes Werkzeug, das die Antithese «Hand-Maschine» meint: nämlich das mit der Hand geführte Werkzeug. Wir wollen es das «Handwerkzeug» nennen.

Die primitivste Stufe des Handwerkzeugs ist der natur-

rohe Stein, entweder als Geschiebestein oder als Steinsplitter, noch ohne jede verfeinernde Bearbeitung durch den Menschen. Im Wesentlichen ein Schlagwerkzeug, und noch ohne Stiel als sogenannter «Hand- oder Faust-Stein» geführt. So verwendet der Mensch auf dieser primitivsten Stufe auch für den Schutz gegen Kälte und Nässe unverarbeitete Naturprodukte: Höhle, Baum, Blatt und Fell. Und ebenso als Nahrung: wilde Tiere, wilde Früchte und wilde Pflanzen.

Nach der Art der Nahrungsbeschaffung nennt die prähistorische Wissenschaft diese primitivste Stufe der menschlichen Kultur «*Jagdnomadentum*». Gleich dem Tiere selber ist der Mensch ständig unterwegs auf der Nahrungssuche durch Wälder und Steppen. Diese Form der Nahrungsbeschaffung bestimmt die Form des Wohnens, bzw. des Schlafens (in Höhlen, unter Felsvorsprüngen, unter Bäumen, unter Blättern, unter Fellen, in Zelten), und bestimmt auch die Form des Werkzeugs: das Steinwerkzeug des Jägernomaden dient noch vorzugsweise als Waffe, wobei Jagdwaffe und Kriegswaffe, d. h. die Waffe gegen Tiere und die Waffe gegen Menschen, noch nicht unterschieden sind. Anlass, die Waffe auch gegen Menschen zu gebrauchen, ist der Kampf um Jagdgründe.

Die Sorge um die Nahrungsbeschaffung ist die elementarste, tiefste Sorge des Menschen. Nicht umsonst ist in allen Religionen das jeweilige Hauptnahrungsmittel besonders geheiligt. Und nicht umsonst sind die frühesten Gottheiten Gottheiten des Jagdglücks.

Der erste Schritt zur Verbesserung des Werkzeugs ist das *Schleifen der Handsteine*, um sie zum Schlagen und Spalten wirksamer zu machen. Der zweite Schritt ist die *Erfindung des Stiels*, d. h. die Verlängerung des Schlagwerkzeugs durch ein Stück Holz, das deutlich dem menschlichen Arm nachgebildet ist. Der Stein ist eine künstliche Faust, der Stiel ein künstlicher Arm. Diese Erfindung steigert die Wirksamkeit des Schlagwerkzeugs ganz wesentlich. Das Ergebnis ist die Axt, das charakteristischste Werkzeug der Steinzeit. Auch die Axt ist zuerst noch *zugleich Werkzeug und Waffe*. Als Werkzeug dient sie der Enthäutung und der Zerkleinerung des erlegten Wildes und der Holzbearbeitung. Der Stein als Wurfwaffe gestaltet ergibt die Lanze und den Pfeil: ungleich wirksamere, weittragendere und zielsicherere Waffen. Die Erfindung des Stils führt zur Differenzierung in das gestielte Schlagwerkzeug und das ungestielte Schneid- und Schabwerkzeug. Immer noch handelt es sich um

reines Steinwerkzeug und immer noch um Waffe und Werkzeug in der Hand von Jägernomaden.

Als Nomade kann der Mensch noch gar nicht viele Geräte brauchen. Zum Schutz gegen Kälte, Nässe, Wind noch kein festes Haus, sondern bestenfalls ein Zelt. Als Sitzmöbel bestenfalls einen Faltstuhl (stabile Hocker sind schon zu schwer transportierbar). Als Aufbewahrmöbel Taschen aus Leder oder Geflecht (die primitive, schwere Einbaumtruhe liegt noch in weiter Zukunft). Der Besitz des Menschen an beweglicher Habe ist also noch sehr gering — und unbewegliche Habe, d. h. Landbesitz gibt es noch nicht, höchstens ein mit der Waffe erkämpftes Anrecht auf einen bestimmten Jagdgrund, das aber nur so lange beansprucht wird, als die Jagd ergiebig ist.

Und alle diese Geräte, samt den zu ihrer Herstellung benötigten Werkzeugen, kann noch jeder Mensch selber herstellen. *Jeder Mensch ist noch Jäger und Handwerker zugleich*, ist sein eigener Jäger und sein eigener Handwerker. Dem noch sehr wenig differenzierten Werkzeug entspricht eine noch sehr wenig differenzierte Arbeitsweise.

Allerdings, schon auf dieser Stufe der Entwicklung vollzieht sich eine *erste Arbeitsteilung*, und zwar *innerhalb des engsten gesellschaftlichen Verbandes*, innerhalb der Horde. Die Männer gehen auf die Jagd, die Frauen und Kinder sammeln Früchte und Kräuter. Außerdem verrichten die Frauen das leichtere Handwerk: Flechten, Weben, Nähen, Töpfen. Auf der Jagd oder im Krieg verwundete Männer verrichten das schwere Handwerk: die Holzbearbeitung und die Herstellung der Waffen und des Werkzeugs. Diese Arbeitsteilung geschieht zur Steigerung der Produktionsquantität und der Produktionsqualität. Die Arbeitsteilung, d. h. die Verbesserung der Arbeitsmethode, hat also die gleiche Folge wie die Verbesserung des Werkzeugs. *Die Verbesserung des Werkzeugs und die Verbesserung der Arbeitsmethode* — das sind die beiden Mittel, die der Mensch in allen Zeiten zur Verbesserung seiner Lebenshaltung besitzt.

Alles, was die Horde an Nahrungsmitteln und an Gebrauchsgütern erzeugt, dient noch *ausschliesslich dem eigenen und gemeinsamen Gebrauch*, und wird nur dann erzeugt, wenn ein Bedürfnis da ist. Darum nennt man diese primitivste Wirtschaftsform «*Bedarfswirtschaft*». Die nomadische Horde bildet eine in sich vollkommen geschlossene Produktions- und Konsumgemeinschaft.

Fortsetzung folgt.

Die Aufwendungen der Schweiz. Bundesbahnen für ihre Anlagen und Ausrüstung.

Von WALTER WACHS, Ing. bei der Generaldirektion der SBB, Bern.

8. Vergleich der Anlagekosten der SBB mit denen anderer Bahnen.

Für den Vergleich des Anlagekapitals der SBB mit dem anderer, insbesondere ausländischer Bahnen, benützen wir die Angaben der «Statistique Internationale des Chemins de Fer», Année 1933, herausgegeben vom Internationalen Eisenbahnenverband (U. I. C.).

Tabelle VI. Vergleich der buchmässigen Anlagewerte der SBB mit denen anderer Bahnen.

1 Bahnen	2 Länge km	3 Anlagekosten pro Ende 1933 in Landeswährung tot. Millionen	4 pro km	5 in Goldfr. pro km	6 Umrechnungs-Kurs
Belgien, Société Nationale . . .	4847	1 818 Belga	375 077	54 049	0,1441
Deutsche Reichsbahngesellsch.	53817	26 394 RM	490 443	602 068	1,2276
7 Französ. Gesellschaften . . .	41 982	59 545 fr. Fr.	1 418 350	287 641	0,2028
4 Gross-Britannien	31 009	1 150 £	37 083	635 343	17,1330
Italien. Staatsseisenbahnen . . .	16 955	39 333 Lire	231 9853	624 736	0,2693
Oesterreichische Bundesbahnen	3967	3241 Sch.	81 6944	527 501	0,6457
Schweizer. Bundesbahnen . . .	2932	2 720 Fr.	927 797	925 199	0,9972
" " Dampf . . .	2932	2 066 Fr.	704 836	702 862	0,9972
Berner Alpenbahn-Ges. . .	237	240 Fr.	1 013 800	1 010 961	0,9972

In Kolonne 4 der Tabelle VI sind in den betreffenden Landeswährungen die kilometrischen Anlagekosten aufgeführt, die in dieser Statistik ausgewiesen sind oder sich aus deren Angaben berechnen lassen. Verwandelt man diese zu den damals gültigen, in Kolonne 6 eingesetzten Umrechnungskursen in Goldfranken, so erhält man die Beträge der Kolonne 5. Trotz der einheitlichen Goldbasis sind aber diese Zahlen zu Vergleichszwecken ungeeignet und ergeben ein unzutreffendes Bild. Denn durch Inflation, Zerreißung der Bahnnetze durch die neue Grenzziehung bei Friedensschluss 1919 usw. sind derartige Verschiebungen eingetreten, dass ein einigermassen zuverlässiger Vergleich heute sehr schwierig ist. In den Anlagekosten

(Schluss von Seite 130.)

der französischen Bahnen z. B. sind enthalten die Ausgaben bis zum Kriegsausbruch in Goldfranken, sowie die seitherigen Ausgaben in den verschiedensten Währungswerten. Aehnlich liegen die Verhältnisse in allen anderen Ländern, die eine Inflation durchgemacht haben; auch die im Versailler-Vertrag für die Deutsche Reichsbahngesellschaft festgesetzte «Schuldsumme» stützt sich nicht auf den Anlagewert, sondern stellt lediglich die für die Reparationsleistungen als tragbar betrachtete Basis dar. Auch in den Bemerkungen zu den statistischen Tabellen des Internationalen Eisenbahnverbandes (U. I. C.) ist deshalb gesagt: «Le Comité de Gérance de l'U. I. C., en approuvant le modèle de ces tableaux, a décidé que l'attention des administrations serait attirée sur le fait que les renseignements fournis seraient de par leur nature, tout au moins au début, difficilement comparables.»

Am ehesten kann noch ein Vergleich mit den englischen Bahnen angestellt werden. Da die Pfundabwertung erst im September 1931 erfolgte, begeht man keinen großen Fehler, wenn man das Anlagekapital pro Ende 1933 zum vollen Pfundwert umrechnet, weil nur die Ausgaben von 2½ Jahren in abgewerteter Währung erfolgten. Rechnet man, weil ein genaues Resultat doch nicht zu erreichen ist, das Pfund näherungsweise zu 25 Fr., so erhält man als Anlagewert der — mit Dampf betriebenen — englischen Bahnen auf Ende 1933 den Betrag von 927 025 Fr./km, der ungefähr dem der elektrifizierten SBB entspricht und wesentlich höher liegt, als der Anlagewert, der sich für diese bei einem angenommenen Dampfbetrieb errechnet.

Aber auch dieser Vergleich ergibt noch kein richtiges Bild, denn es lässt den Umfang der Doppelspuren, die Dichtigkeit der Stationen, den Zustand der Bahn im allgemeinen, die topographischen Verhältnisse usw. unberücksichtigt. Auch die Rechnungsweise, d. h. die Verteilung der Ausgaben auf Bau- und Betriebskonto weist bei den verschiedenen Bahnen Unterschiede auf. Auf einen zuverlässigen Vergleich des Anlagekapitals der verschiedenen Bahnen muss man daher verzichten. Immerhin darf man soviel sagen, dass die SBB sehr hohe, wenn auch nicht die höchsten Anlagekosten aufweisen. Dies geht auch aus den in der Tabelle ebenfalls aufgenommenen