

Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 45 (1929)

Heft: 31

Artikel: Vom Bau des Grimselkraftwerkes [Fortsetzung]

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-582402>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 22.01.2025

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

Vom Bau des Grimselkraftwerkes.

(Korrespondenz.)

(Fortsetzung.)

V. Die Bauarbeiten auf der Grimsel.

Seit drei Sommern ist in das sonst ziemlich einsame Haslital beim alten Grimselhospiz rege Tätigkeit einge-
zogen. Wir erinnern uns noch lebhaft an eine Grimsel-
wanderung vom Juli 1911, wo uns trotz bestem Berg-
und Reisewetter selten ein Fußgänger oder Wagen be-
gegnete. Heute arbeiten um das Grimselhospiz gegen 1000
Mann, und der Strom der Reisenden nimmt großes
Ausmaß an. So hielten über die Mittagsstunde beim
Handeckhotel nicht weniger als 6 vollbesetzte Postautos
(mit je 27 Plätzen); dazu begegneten diesen Postkursen
zahlreiche Gesellschafts- und Privatautos. Während einer
Abendstunde zählten wir beim Runzentanull über 100
talwärts fahrende Automobile. Mittags um 1 Uhr, abends
nach Arbeitschluß selbst mitten in der Nacht erdröhnen
die Sprengschüsse an der Seeufereggmauer, während an
der Spitalammisperre nur noch vereinzelt Stellen nach-
zuarbeiten sind.

a) Die Straßenverlegung zum neuen Grim-
selhospiz ist so gut wie vollendet, ausgenommen das
Teilstück über die neue Seeufereggstaumauer. So führt
der Weg für Wagen und Fußgänger immer noch zum
alten Grimselhospiz auf Meereshöhe 1875 m. Da der
neue Grimselsee auf 1912 m ü. M. gestaut wird, mußte
auf dem Grimselnollen ein neues Hospiz erstellt werden.
Man baute aber gleich von Anfang an eine wir-
kungsvolle Baugruppe: Wärterhaus, zehn geräumige
Autogaragen und das massige Hospiz umschließen einen
Hof, während für die Unterkunft der Arbeiter ans Hospiz
ein langgestreckter Bau gefügt wurde, der später für ein-
fachere Nachtlager dienen kann. Die ganze aus Granit
erstellte und mit Kupfer gedeckte Gruppe macht einen
vorzüglich ausgeglichenen Eindruck. Die Pläne stammen
von Architekt Wipf in Thun. Die neue Grimselstraße
wird später östlich am künftigen Stausee vorbeiführen,
mit Abzweigung zum neuen Hospiz. Diese Zufahrt wird
400 m lang und weist Steigungen von 7,5 bis 14%
auf. Vorläufig kann man zu diesem nicht fahren, sondern
erreicht es durch einen künstlich angelegten Treppenauf-
gang. Die neu verlegte Grimselstraße, von Weiringen
nach Gletsch führend, liegt 3 m über dem östlichen Stau-
seeufer. Mittelfst zweier weitausholender Röhren, die unter
der Spitalammisperre beginnen, wird in Steigungen von
7 bis 9% diese Höhe erreicht. Ist einmal der Stausee
gefüllt, wird man von dieser Uferstraße aus auf den als
Halbinsel erscheinenden und von bodenständigen Bauten
gekürnten Nollen einen schönen Blick haben. (Abbildung
Nr. 2).

Die Riesgewinnungsanlage im Aarebode
wird nach unsern Beobachtungen von den wenigsten Be-
suchern besichtigt, und doch gehört sie zu den wichtigsten
Teilen des Baubetriebes. Beim Bau von Staumauern
gehört die Gewinnung und Aufbereitung von Kies und
Sand zu denjenigen Einrichtungen, die in finanzieller
Hinsicht einen Ausschlag geben können. Es handelt sich
einerseits um ganz gewaltige Mengen, für die beiden
Grimselstaumauern zusammen um rund 500.000 m³ Kies-
und Sandmischung, andererseits um umfangreiche und
kostspielige Einrichtungen. Die Bestandteile Kies und
Sand für eine Betonmauer müssen erstens tadellos
rein, zweitens in der richtigen Körnung und drittens in
der bestgeeigneten Mischung vorhanden sein. Die neuesten
Untersuchungen im Betonbau führen immer mehr dazu,
für jede Baustelle, d. h. für jedes Kies-Sandgemisch be-
stimmter Herkunft durch eingehende Versuche diejenige
Mischung Kies-Sand-Zement herauszufinden, die am wirt-

schaftlichsten ist; dabei muß auch das Verhältnis der
Wasserzugabe mitberücksichtigt werden.

Im Gegensatz zu den Baustellen des Wägitalwerkes,
wo Kies und Sand vor der Aufbereitung und Mischung
gehörig gewaschen werden mußten, fällt diese Arbeit für
die drei Staumauern Spitalamm, Seeuferegg (beide an
der Grimsel) und Gelmersee vollständig weg. Auch die
Gewinnung von Kies und Sand ist verhältnismäßig
einfach. Auf der Grimsel wirken die 3 km lange Zufuhr
vom Aareboden und die Förderung zur etwa 50 m
höher gelegenen Aufbereitungsanlage auf dem Grimsel-
nollen etwas verteuern mit.

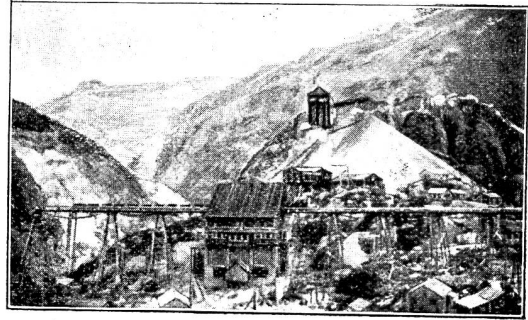


Abbildung Nr. 1.

Aufbereitung von Kies und Sand. In der Mitte die Brecher-
anlage, darüber das Gebäude für Sortierung und Mischung. Nach
rechts, etwas schräg aufwärts, das Transportband auf den „Vor-
rats Hügel“. Am linksseitigen Berghang (linker Bildrand) die Bau-
stelle für die Spitalammisperre. Darüber die Luftseilbahn für
die Betonzufuhr.

Kies und Sand werden gewonnen im Aareboden.
Ein Eimerbagger holt Kies und Sand bis auf 5 m Tiefe
aus dem vom Gletscher verlassenen Aareboden und schüttet
sie in die 4 m³ haltenden Rollbahnwagen. Der Bagger
verschleift sich über dem Wagenzug. Die vollen Material-
züge von etwa 15 Wagen (60 m³) werden von Dampf-
lokomotiven auf dem Geleise von 1 m Spurweite und
11% Steigung (gegen die Baustellen) talaus gezogen;
sie fahren auf einer im Bogen angelegten, hohen Brücke
mitten durch das Gebäude der Brecheranlage (Abbildung
Nr. 1).

b) Die Aufbereitung von Kies und Sand
und die Herstellung des Betons geschieht teil-
weise mit neuartigen Maschinen, die man anderswo in
der Schweiz noch nie verwendete. Man hat zu unter-
scheidet zwischen der Brecher- und der Zubereitungs-
einrichtung.

1. In der Brecheranlage werden die durch die
Lokomotive vorgestoßenen Wagen von Hand in große
Trichter entleert; in diese gelangen ebenfalls diejenigen
Mengen Kies und Sand, die von einem Bagger an der
tiefer liegenden Aare in $\frac{5}{4}$ m³ fassende Hängebahn
einer Seilbahn gefüllt und schräg hochgezogen werden.
Es findet eine Auslese statt: Was größer ist als 12 cm
Durchmesser, fällt in große Bunker herunter. Die groben
Kiesel und Steine gelangen auf einem sinnreich erstellten
Gliederrost (mit selbst herabklappenden Stäben, womit
jedes Festklemmen von Steinen vermieden wird) in die
drei mächtigen Steinbrecher, die auch die größten Brocken,
die von den Baggerettern im Aareboden noch gefaßt
werden können, spielend zerkleinern. Der gesegelt ge-
schützte Wanderrost und zwei Steinbrecher wurden von
den von Roll'schen Eisenwerken, der dritte Brecher von
der Firma Ammann in Langenthal geliefert.

2. Zur Aufbereitung muß das Sand-Kiesgemisch
mittelfst zweier Luftseilbahnen (Abbildung Nr. 1) auf die
Westflanke des Nollens geführt werden, und zwar so

hoch, daß die Betonmischmaschinen im untersten Stockwerk der Anlage für die Betonzufuhr zu der Spitallammsperre noch genügend hoch liegen und sämtliche Bestandteile nur einmal den Weg von oben nach unten machen müssen. Das Gebäude der Sortier- und Aufbereitungsanlage ist aus diesem Grunde auffallend hoch; die außerordentliche Länge erklärt sich durch die Doppelanlage der ganzen Einrichtung.

Aus den Hängewagen der Seilbahn, die von Hand entweder in die Vorratsbunker oder in die Sortierungsanlage gekippt werden (Entleerungsboden), gelangt im folgenden Stockwerk zur Sortierung mittels Schüttel-

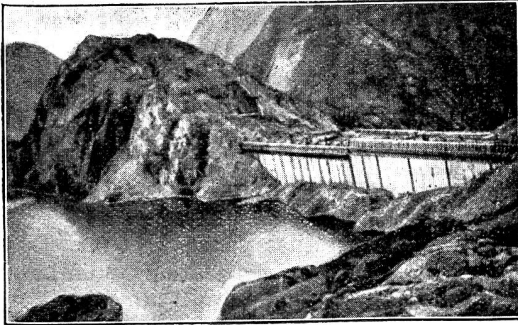


Abbildung Nr. 2.

Seeufereggmauer, auf halbe Höhe erstellt, von Südosten. Links der Grimselnollen; hinter ihm (weiße Felswand) die Baustelle der Spitallammsperre.

riegen, Brecher und Transportband. Im dritten Stockwerk folgen die Kugelmöhlen und verschiedene Bunker. Die Kugelmöhlen erzeugen das feine „Sandmehl“, wie es zu den drei Körnungen Kies und Sand noch zugegeben werden muß. Weiter folgt der Mischboden. Die Silos enthalten Körnungen von 0 bis 0,5, 0 bis 6, 6 bis 10, 10 bis 40, 40 bis 120 mm. Mit Schüttapparaten und feinsten Einstellvorrichtungen kann jede beliebige Mischung auf zwei Bänder gegeben und damit den Betonmischern im fünften (untersten Stockwerk) zugeführt werden.

Die Dostierung geschieht nach folgenden Korngrößen:

Sand 0—6 mm (davon $\frac{1}{6}$ kleiner als 0,5 mm)	30 bis 40 %
Feinkies 6—40 mm	25 bis 45 %
Grobkies 40—120 mm	45 bis 25 %

Dem sogenannten Dichtungsbeton werden auf den Kubikmeter etwa 100 kg Steinmehl (0—0,5 mm) zugefetzt.

Vorher erfolgt noch die Zugabe des Zementes. Wir haben oben gehört, daß der Zement in Innertkirchen aus den Säcken in die zwei je 2000 Tonnen fassenden Behälter geschüttet und mittels der Luftkabelbahn nach den Baustellen Grimsel und Gelmen geführt wird. Auf dem Grimselnollen, im nördlichen Teil des Sortierungs- und Aufbereitungsgebäudes, werden die Seilbahnwagen in die Bunker entleert. Eine selbsttätige Wage liefert die Grundlagen für die Abrechnung des Zementes zwischen Unternehmung und Bauherrschaft. Aus den zwei Bunkern mit je 1000 m³ Fassung wird der Zement mittels Schnecken über eine zweite Wage zum Betonmischer befördert. Von den Silos in Innertkirchen weg steht kein Arbeiter mehr den Zement, auch nicht von den Silos der Baustellen bis zu den Betonmischern.

Zu unterst sind die zwei Betonmischer, jeder mit einer Leistung von 140 m³ in der Stunde. Damit können täglich 2000 bis 3000 m³ Beton zubereitet werden. Der Beton fällt zunächst in einen Vorkunker, dann in einen gemeinsamen Behälter und gelangt dann entweder in die Gleisrinnen oder zu den Mulden der Kabelkrane.

Da die Brecher-, Sortierungs- und Aufbereitungsanlagen nicht vom Gang der Betonierungsarbeiten abhängig sein dürfen, ist außer den Vorräten in den Silos noch eine andere Aufspeicherung angelegt: Sind die Silos für Kies und Sand gefüllt, so fördert ein wagrechtes Band das Brechgut zwischen Brecherhaus und Sortierungsanlage, um es auf einen kleinen „Berg“ abzuwerfen (sichtbar auf Abbildung Nr. 1). Bei Bedarf wird es von hier mit zwei Seilbahnen der Sortierungs- und Aufbereitungsanlage zugeführt. Unter dieser künstlichen Anstüftung wurde ein betonierter Stollen angelegt. Er dient dann zur Entnahme von Kies und Sand, wenn der Areeboden noch tief im Schnee liegt und noch wochenlang dort keine Materialzüge die benötigten Kies- und Sandmengen heranschaffen können. Damit wird es möglich, mit den Betonierungsarbeiten schon etwa Mitte Mai zu beginnen, was ohne diesen Stollen vielleicht erst einen vollen Monat oder mehr hinausgerückt würde. Unterhalb der Stollenhöhe verbleiben noch rund 30.000 m³ Vorrat, die allfällig mit den Seilbahnen hochgeführt werden.

c) Die große Staumauer der Spitallammsperre. Das größte Bauwerk der Grimselanlage ist die Spitallammsperre. Sie wird 248 m Kronenlänge und rund 110 m Höhe aufweisen; sie ist unten 66 m, oben 4,5 m dick und ganz auf Granit abgestellt. Dieser Gründung wurde in üblicher Weise die größte Aufmerksamkeit geschenkt. Nach dem Befund der Geologen traf man wenige Meter unter dem Areebett anstehenden Granit, dazu eine schmale, mäßig tief ausgefressene Flußrinne. Zur Ableitung des Areewassers dient ein Umlaufstollen von 320 m Länge und 1 bis 3 % Gefälle; später dient er als Grundablaß.

Die Sperre benötigt 340.000 m³ Beton; sie wird im Jahre 1931 fertig sein. Mit den Bauarbeiten begann man vor 3 Jahren. Diese Staumauer und diejenige der Seeuferegg, samt Zufahrtsstraße zum neuen Hospiz, werden erstellt von der „Bauunternehmung Grimselstaumauern A.-G. in Metzingen“, bestehend aus den Firmen: Bürgi, Grosjean & Co., Bern; J. Frutigers Söhne, Oberhofen; D. und E. Käffli in Bern.

Das Bauwerk ist eine Verbindung von eingespannter und Schwergewichtsmauer, wobei letztere Eigenschaft überwiegt. Da die Krone in einem Kreis halbmesser von 90 m gebogen ist, bringt dieser Grundriß bei den Betonierungsarbeiten viel mehr Schwierigkeiten als eine gerade oder schwach gebogene Mauer. Im Querschnitt haben wir als Grundform ein Dreieck, mit Anzug 10 : 1 auf der Wasser- und 2 : 1 auf der Luftseite. Auf der Luftseite wird die Mauer mit Granit verkleidet und in 2 m hohen Absätzen treppenförmig ausgestaltet. Die größten Druckspannungen durch Wasserdruck bei gefülltem oder durch Eigengewicht bei leerem Becken werden höchstens 27 kg/cm² betragen.

Bei unserem Besuch war die Areeschlucht vollständig von Felstrümmern und Schutt gereinigt und die Mauer bis zur halben Höhe aufbetoniert. Die vertragliche Tagesleistung für diese Staumauer beträgt 1500 m³ Beton; es wurden bisher schon Höchstleistungen bis über 2000 m³ erreicht.

Außerordentlich weitgehend wurde der Granitfelsen auf der Wasserseite der Mauer gedichtet. Bohrlöcher mit Kronen von 32 mm bzw. 45 mm wurden mittels Diamantbohrern bis 30 m tief vorgetrieben und mit Zementemisprietzungen gedichtet. Von 5 m zu 5 m wurde der Wasserverlust (Druckwasser) festgestellt; erst wenn in einem Bohrloch die Durchsickerung bei 15 Atm. Druck kleiner als 5 Minutenliter war, wurde es nicht weiter in die Tiefe getrieben. Die Zementemisprietzung war bei den einzelnen Löchern sehr verschieden; sie konnte nur 500 kg, aber auch mehrere Tonnen betragen.

Der Mauerkörper der Spitallammsperre besteht aus Portlandzementbeton von 190 kg Portlandzement auf den Kubikmeter fertigen Beton. Er wird mit Gießrinnen und Luftkabelbahnen eingebracht. Unter gewissen Bedingungen dürfen auch saubere Felsblöcke mit einem vorgezeichneten Mindestabstand eingelegt werden. Auf der Wasserseite wurde die Mischung auf 300 kg Portlandzement im Kubikmeter Beton erhöht, und zwar auf eine Tiefe, in der Richtung der Mauerdicke gemessen, von 3,5 m bis 2,5 m am Fuß und auf 1,5 m bis 1,0 m Tiefe an der Krone der Staumauer. Sieben durchgehende Dehnungsfugen werden immer erst im folgenden Frühjahr mit dichtem Beton gefüllt. Der Befestigungsstollen steht in Verbindung mit dem Wärterhaus auf dem Grimfelnollen. Im Sommer kann der tägliche Gang zur Nachschau teilweise im Freien zurückgelegt werden; im Winter dagegen, wenn während etwa 7 Monaten alles mit Schnee bedeckt ist, führt ihn vom Wärterhaus aus ein lotrechter Aufzug 135 m tiefer und damit zum Stollen, der vom Aufzugschacht aus begehbar gemacht ist. (Schluß folgt.)

Das Problem der Rationalisierung im Bauhandwerk.

(Korrespondenz.)

Wie groß und lebenswichtig die Frage der Rationalisierung im gesamten Wirtschaftsleben ist, hat die kürzlich in Bern stattgefundene Tagung für Rationalisierer gezeigt. Die Industrie hat die große Bedeutung des Problems bereits längst erfasst und die Fortschritte, die darin erstrebt werden, wirken sich nicht zuletzt in der zunehmenden Besserstellung und in der erhöhten Konkurrenzfähigkeit der verschiedensten Industriezweige, auch in der Schweiz, aus.

Das Handwerk steht heute aber noch vielfach in Abwehrstellung den vielen Fragen der Rationalisierung und Typisierung usw. gegenüber. Es hat damit gewiß nicht Unrecht, nicht zuletzt, wenn es den erstrebten Baureformen unserer Tage mit einer gewissen Skepsis gegenüber steht. Es muß zugegeben werden, daß einzelne Zweige des Handwerks durch die Überhandnahme der industriellen Produktion in ihrer Entwicklung gehemmt, teilweise mit der Vernichtung bedroht werden, aber es ist sicher, daß die reine Abwehrstellung solch überaus starken Zersetzungen gegenüber dem Handwerker nicht hilft, seine Verhältnisse verbessern, noch ihm die Entwicklung der Zukunft sicherstellen. Diese Erscheinung wiederholt sich seit Jahrhunderten und die Zahl der untergegangenen Handwerke ist größer als die noch bestehenden. Zudem darf nicht vergessen werden, daß die allgemeine Entwicklung der gewerblichen und industriellen Gesamtproduktion sich von den speziellen Interessen einzelner Handwerksgruppen kaum hemmen läßt. Andererseits kann man ebensowenig einen bisher im Wirtschaftsleben mitarbeitenden Faktor einfach bekämpfen oder ausschalten.

Die Frage des Handwerks und der erstrebten Industrialisierung des Bauens läßt Vergleiche aufkommen mit der Frage des Kleinhandels und dem Warenhaus. Daraus ergibt sich ein Gesichtspunkt, der bei der Betrachtung der Handwerksfrage nicht immer genügende Beachtung findet: Die Bedarfs- und noch mehr die Ortsfrage. Wie im Kern der Großstadt das Warenhaus eine verständliche wirtschaftliche Lösung darstellt und gegen die Peripherie hin und ganz im Lande der Kleinhandel in seine Rechte tritt, muß zwischen Berechtigung und noch in der Frage der Lebensfähigkeit des Handwerks unterschieden werden. Der Massenbedarf großer Städte und die stoßweise Erledigung größerer Aufträge kann das Handwerk allein rationell kaum mehr befriedigen. Die kleinsten Städte

und die Landgegenden werden wohl für immer sein Feld bleiben, wenn auch sie in der allgemeinen Lebensentwicklung nicht zurückbleiben dürfen. Die Frage der Qualität wird dadurch kaum berührt werden.

Mit der Rationalisierung kommt das Handwerk im Sinne des Wortes entweder in Kontakt oder in Konflikt. Bei der Normierung der einzelnen Bauteile, bei der Mechanisierung der Handarbeit durch Maschinen und Serienarbeit und bei der Vereinhaltung der ganzen Bauproduktion wird der Handwerker im traditionellen Sinne nicht gut wegkommen. Es kommen ihm nur die damit errungenen wirtschaftlichen Vorteile indirekt zu. Der Wert des Handwerks wird aber dem gegenüber steigen, wo die industrielle Produktion versagt, wo die individuelle, künstlerisch oder qualitativ besonders ausgesprochene Arbeit verlangt wird. In diesem Sinne wird die persönliche Qualitätsarbeit, das besondere Können eine außerordentliche Besserstellung und Anerkennung erfahren können.

Rationalisierung und Mechanisierung fallen in einem gewissen Grade zusammen. Es ist dabei ohne weiteres klar, daß die serienmäßig betriebene Herstellung, z. B. von Fenstern und Türen namentlich bei hoher Stückzahl zu rein mechanischer Arbeitsweise führen muß. Daß dabei aber wirtschaftliche Vorteile, wenigstens für den Meister herauszuschauen, ist eine bewiesene Tatsache. Jedenfalls wird die Rationalisierung im Bauhandwerk nicht zu seinem Schaden ausschlagen, wenigstens wirtschaftlich. Mit der Herstellung von Fertigstücken im rationalisierten Bauen ist die Umstellung der Bauarbeit in Montage verbunden. Und heute schon ist ihr ein großer Teil der Bauarbeit untergeordnet. Am meisten betroffen werden hier wohl die Maurer und Zimmerleute, weil die Rationalisierungsbemühungen neue Stoffe und Bauweisen fördern, die in der Tat heute schon dem alten Handwerk schwere Konkurrenz machen und für die Zukunft jedenfalls noch größere Möglichkeiten haben. Die übrigen Bauhandwerker sind ja mehr oder weniger heute schon Monteure, die Glaser, Schreiner, Installateure, teilweise auch die Maler, wenn man den gewaltigen Aufschwung der Tapete gegenüber den früheren Dekorationsmalereien in Betracht zieht. Wirkliche Baumontage aber ist wiederum ohne gründliche Fachkenntnisse nicht denkbar. Der Zimmermann, der mit Fleiß die altmodischen Holzverbindungen weiterverfechtet, ist dem Zentralheizungsmonteur u. a. durchaus nicht so überlegen, wie er es in seinem Handwerkerbewußtsein meint.

Die Einführung der Maschine in die handwerkliche Arbeit bedeutet im großen ganzen nichts anderes als eine Erleichterung und Beschleunigung, teilweise auch eine Präzisierung der handwerklichen Arbeit. Die Band- und Kreissägen, die Bohr- und Fräsmaschinen, die neuen technischen Bauhilfsmittel überhaupt sind im Grunde nichts anderes als vervollkommnete Werkzeuge. Es ist ein Irrtum zu glauben, die Rationalisierung eines Betriebes entwickle sich proportional mit der Zahl der angeschafften Maschinen. Die Rationalisierung der Betriebe ist wohl abhängig von ihrer Größe. Es ist jedoch eine alte Tatsache auch in unserer und sicher auch in der kommenden Zeit, daß der kleine und kleinste Betrieb, in denen der Meister selbst mitarbeitet, mit ganz wenigen Maschinen wirtschaftlicher arbeiten kann, als der hinsichtlich Rationalisierung besonders kritische Mittelbetrieb. Der Großbetrieb treibt natürlich immer der Fabrik zu, der rein industriellen Produktion. Es steht also der mittlere Betrieb zwischen den beiden Konkurrenten, Kleinbetrieb und Fabrik, stark bedroht da und es ist für ihn keine leichte Aufgabe, auf Grund vorsichtiger Berechnungen den Ausgleich zu finden und sich seine Lebensfähigkeit zu erhalten. Die Stellung des Handwerks darf sich also nicht mehr auf Opposition und Abwehr beschränken und es scheint, daß