

Die wissenschaftliche Forschung in der Schweiz

Autor(en): **Hess, E.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen = Swiss forestry journal
= Journal forestier suisse**

Band (Jahr): **101 (1950)**

Heft 1

PDF erstellt am: **22.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-765976>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

5. Par contre, le pin ne souffre pas d'un couvert léger pendant la jeunesse, pourvu que ce couvert soit quelque peu élevé ou que la pousse terminale soit mise en lumière et puisse se développer en liberté.

En procédant de cette façon, le pin ne pousse pas trop vite pendant la prime jeunesse, ce qui influence favorablement la structure du bois; la culmination de la croissance en hauteur se manifestera plus tard.

Zusammenfassung

Es wurden in sieben verschiedenen natürlichen Föhrenbeständen der Schweiz Bestandesprofile aufgenommen, die Kronenprojektionen bestimmt und die Verteilung der Verjüngung untersucht. Der Verfasser gelangt dabei zu folgenden Folgerungen :

1. Die besten Resultate ergeben sich dort, wo die Föhre mit Laubholz gemischt ist. Der reine Föhrenbestand vermag vor allem keinen günstigen biologischen Bodenzustand zu bewirken.
2. Am besten eignen sich zur Beimischung die standortsheimischen, eine leichte Beschattung ertragenden Lichthölzer oder Halbschattenholzarten wie Traubeneiche, Hagebuche und Winterlinde. Für den Pfywald bei Siders wird auf die Flaumeiche hingewiesen.
3. Die Schattenholzarten, wie Buche, und auch die Fichte werden für die untersuchten Beispiele als nicht günstige Begleiter der Föhre bezeichnet, indem sie die Kronenausbildung der Föhre beeinträchtigen und ihre Verjüngung erschweren.
4. Ein plenterartiges Vorgehen bei der Verjüngung begünstigt die schatten-ertragenden Arten auf Kosten der Föhre zu stark. Die besten Resultate wurden bei gruppenförmigen Verjüngungshieben beobachtet.
5. Eine leichte Beschattung der Föhre wirkt sich in der ersten Jugendperiode günstig auf ihre Qualität aus.

H. L.

Die wissenschaftliche Forschung in der Schweiz

Zu einer Veröffentlichung von Direktor *Zipfel*, Delegiertem für Arbeitsbeschaffung.

Von *E. Heß*, Bern

In Heft Nr. 2 vom Juli 1949 der « Mitteilungen des Delegierten für Arbeitsbeschaffung » ist ein von Direktor *Zipfel* verfaßter bemerkenswerter Artikel erschienen über « Wissenschaftliche Forschung — die Grundlage sinnvoller Arbeitsbeschaffung ». Diese sehr zutreffenden Ausführungen verdienen in weitesten Kreisen bekannt zu werden. Sie sind auch für die forstliche Forschung von Bedeutung; denn heute mehr denn

je wird das einheimische Holz durch andere Stoffe verdrängt, weshalb neue Verwendungsmöglichkeiten gesucht werden müssen. Wir geben nachstehend einen Auszug aus diesem Artikel wieder :

I.

« Seit der Zeit des Ersten Weltkrieges mußte die Schweiz fast ständig einen harten Kampf um ihre auswärtigen Absatzmärkte ausfechten. Gewiß gab es Jahre, wo eine außergewöhnlich starke Nachfrage nach industriellen Erzeugnissen aller Art den Wettbewerb auf den internationalen Märkten weniger in Erscheinung treten ließ. Kaum flaute die Konjunktur aber etwas ab, so tauchten alsbald die alten Ausfuhrprobleme wieder auf. Keine kleine Sorge bereitet den auf den Export angewiesenen Wirtschaftskreisen immer wieder die Frage, auf welche Weise die Schweizer Ware ihren Rang auf den Weltmärkten behaupten könne.

Weitherum herrscht die Meinung, daß die Qualität unserer Arbeit und der technische Vorsprung, welchen unsere Erzeugung in verschiedener Hinsicht besitzt, das Standhalten im Konkurrenzkampf auch für die Zukunft verbürge. Gerade in Wirtschaftskreisen weiß man aber ganz genau, daß die Schweiz kein Monopol für qualitativ hochwertige Erzeugnisse besitzt. Nicht zum wenigsten waren es die kriegsbedingten Anstrengungen auf dem Gebiete der industriellen Produktion, die in andern Ländern auch in qualitativer Beziehung Spitzenleistungen hervorbrachten. Andererseits darf man auch nicht übersehen, daß die handwerkliche Fähigkeit des Arbeiters heute kaum mehr im gleichen Maße ins Gewicht fällt wie früher, weil die Fabrikationsverfahren fortschreitend mechanisiert und die Werkzeug- und sonstigen Herstellungsmaschinen immer weiter verfeinert werden. Außerdem muß man berücksichtigen, daß in den durch den Krieg geschädigten und wirtschaftlich geschwächten Ländern die Käufer sich oft mit billigeren Ausführungen begnügen müssen, da die verfügbaren Geldmittel oder die bereitgestellten Devisen für die besseren Warenqualitäten nicht ausreichen.

Größere Bedeutung als die Qualität der Arbeit wird im künftigen Konkurrenzkampf voraussichtlich der technische Vorsprung behalten, den ein Fabrikant, ein Industriezweig oder ein Wirtschaftsgebiet gegenüber seinen Mitbewerbern besitzt. Dieser Umstand ist gerade für die Schweiz mit ihrem verhältnismäßig hohen Preisniveau wichtig: Wenn der technische Vorteil eines Erzeugnisses zum Beispiel in größerer Leistungsfähigkeit, Einsparung an Arbeitskraft oder anderweitigen Eigenschaften zum Ausdruck kommt, die sich unmittelbar bezahlt machen, so beeinträchtigt der höhere Preis die Absatzchancen weit weniger. Eine Maschine, die rationeller oder schneller arbeitet, wird in der Regel auch dann gekauft werden, wenn sie teurer ist als die des Konkurrenten: denn durch die erhöhte Leistung wird der Preisunterschied ausgeglichen. Aber auch psychologische Momente spielen dabei keine kleine Rolle: So läßt sich mit Sicherheit sagen, daß eine Uhr mit allerlei Neuerungen, die der Bequemlichkeit des Besitzers dienen, leichter verkäuflich sein wird als eine qualitativ gleich gute Uhr, die diese Annehmlichkeiten nicht besitzt. Der Käufer wird fast immer bereit sein, für solche Neuheiten einen höheren Preis auszulegen.

Dadurch, daß unsere Industrien immer wieder mit technischen Vorzügen, mit neuen Erfindungen und anderen Errungenschaften aufwarten konnten, vermochten sie das Handicap der hohen Preise mindestens so wirksam zu kompensieren wie durch die ausgezeichnete Qualität ihrer Arbeit. Aber so wenig der schweizerische Fabrikant für die Qualität ein Monopol besitzt, so wenig darf er sich auf den Lorbeeren ausruhen, die ihm sein technischer Vorrang bis heute in manchen Bereichen eingebracht hat. Auch da hat der Ansporn, der von der Kriegstechnik und Kriegsindustrie ausging, anderwärts neue und starke Impulse ausgelöst, die heute auf den internationalen Märkten bereits deutlich in Erscheinung treten. Sobald der kriegsbedingte Nachholbedarf einmal gedeckt ist, wird die Schweiz nach menschlicher Voraussicht größere Mühe haben, ihren technischen Vorsprung in jenen Fabrikationszweigen zu behaupten, wo er früher beinahe selbstverständlich schien. Und es wird im Vergleich zur Vorkriegszeit merklich erhöhter Anstrengungen bedürfen, die schweizerische Exportkundschaft durch Erfindungen und Neuheiten zu überraschen, die anderwärts noch unbekannt sind.

II.

Für die Erhaltung des Exportvorsprunges eines Landes ist die Befähigung, auf Grund neuer Entdeckungen und Erkenntnisse bisher unbekannte Industrien aufzubauen und neuartige Erzeugnisse auf den Märkten anzubieten, von allergrößter Bedeutung. Vormalig lag hierin eine besondere Stärke der Schweiz: Nicht bloß in der Uhrenfabrikation, sondern auch in der Schokoladen- und Milchkonservenherstellung, in der Aluminiumerzeugung, in der Elektrotechnik, im Maschinenbau, in der Heilmittelchemie ist unser Land weitgehend führend gewesen und zum Teil bis auf den heutigen Tag führend geblieben. In jenen Industriezweigen jedoch, die erst nach dem Ersten oder Zweiten Weltkriege Bedeutung erlangten, trat die Schweiz leider weniger hervor: Weder an der Entwicklung des Flugzeugbaus oder der Hochfrequenztechnik noch an der Auswertung der Atomenergie wirkte die Schweiz in erheblichem Umfange mit. Damit soll nicht gesagt werden, daß der Erfindungsgeist und die schöpferische Initiative, welche unser Land einst ausgezeichnet haben, heute in Rückbildung begriffen seien. Der Umstand, daß keine unter den Industrien, die seit ungefähr einem Vierteljahrhundert neu in den Vordergrund traten, in unserem Lande einen nachhaltigen Niederschlag fand, wirft immerhin die Frage auf, ob die Stellung der Schweiz auf den internationalen Exportmärkten für die Zukunft wirklich gesichert sei oder ob nicht die Gefahr bestehe, daß unser Land gegenüber jüngeren, wagemutigeren und initiativeren Nationen ins Hintertreffen gerate. Denn auch auf diesem Gebiete hat der Krieg gewaltige Forschungs- und Fabrikationsimpulse ausgelöst, die die Schweiz als nichtkriegführendes Land entbehrt. Wer die Verdrängung schweizerischer Exportgüter aus dem weltweiten industriellen Wettbewerb, die den Wohlstand des Schweizervolkes aufs schwerste beeinträchtigen würde, vermeiden möchte, muß daher sein Augenmerk den Problemen zuwenden, die mit der künftigen Einführung neuer Industrien in unserem Lande zusammenhängen.

Aber noch aus einem anderen Grunde stellt die Entwicklung neuer Produktionszweige und die Einführung neuer Industrien eine Aufgabe dar, die

wir weder heute noch in der Zukunft vernachlässigen dürfen. Einen Hauptpfeiler unserer gegenwärtigen Wirtschaftsblüte bildet neben dem Außenhandel bekanntlich das Baugewerbe. Nun sprechen jedoch alle Anzeichen dafür, daß nach Auffüllung des derzeitigen Wohnungsmankos eine starke Rückbildung der Bautätigkeit einsetzen werde, dies um so mehr, als die Bevölkerungsstatistik für die kommenden Jahre einen Rückgang der Eheschließungen voraussehen läßt. Die Sättigung des Wohnungsbedarfes mit nachfolgender Schrumpfung der Wohnbautätigkeit rückt rasch heran. Durch die geplante Fortsetzung der Wohnbausubventionierung seitens des Bundes wird das Ende der guten Konjunktur im Baugewerbe nur noch beschleunigt. Mit dem Nachlassen der Bautätigkeit werden aber auch die günstigen konjunkturellen Auswirkungen dahinschwinden, die heute vom Wohnungsbau auf viele andere Wirtschaftszweige ausstrahlen.

Für einen Teil der verfügbaren Arbeitskräfte und des verfügbaren Kapitals dürfte nach Beendigung der guten Konjunktur im Baugewerbe eine entsprechende Nachfrage fehlen. Die Frage stellt sich, wohin dieses Überangebot sich wenden soll. Gewiß wird die fortschreitende Gesundung Europas dem Kapital Gelegenheit bieten, ohne unverhältnismäßiges Risiko im Ausland lohnende Anlage- und Betätigungsmöglichkeiten zu finden. Und zweifellos wird in vielen Fällen an die Bereitstellung schweizerischen Kapitals für ausländische Zwecke die Bedingung geknüpft werden, zusätzliche Einkäufe bei schweizerischen Exportunternehmungen zu tätigen. So wichtig solche Auftrags- und Absatzsicherungen sind, kann doch kaum erwartet werden, daß sie ausreichen würden, um die Lücke, die der Rückgang der Baukonjunktur in unser Wirtschaftsgefüge reißt, vollkommen zu schließen. Damit kann umsoweniger gerechnet werden, als nach menschlicher Voraussicht ungefähr zur gleichen Zeit, da das Baugewerbe unter zunehmendem Auftragsschwund leiden wird, auch in der Exportindustrie ein weiterer Rückgang der Beschäftigung eintreten wird.

Nur die Schaffung wirklich neuer und zusätzlicher Arbeits- und Investitionsmöglichkeiten im eigenen Lande vermöchte die Hoffnung wachzuhalten, daß auch bei starker Schrumpfung des Bauvolumens sowohl das Angebot an Arbeitskraft wie dasjenige an Kapital im Rahmen des heimischen Wirtschaftsraumes eine nützliche und sozialökonomisch lohnende Verwendung fände. Nicht bloß unter dem Gesichtspunkt der Wahrung unserer industriellen Wettbewerbsfähigkeit auf dem Weltmarkte, sondern auch aus Gründen des binnenwirtschaftlichen Beschäftigungs- und Investitionsausgleichs drängt sich die Frage auf, auf welche Weise die Grundlage für solche wirtschaftlich schöpferischen Entwicklungen gelegt werden könne. Denn es versteht sich, daß die Aufnahme bisher unbekannter Produktionszweige, die industrielle Auswertung technischer Errungenschaften und wissenschaftlicher Entdeckungen wesentlich mehr erfordern als die Schaffung von Arbeitsgelegenheiten bereits bekannter Art.

III.

Die Erhaltung des technischen Vorranges bereits bestehender Industrien, noch mehr aber die Entwicklung neuer Erzeugnisse und Produktionsarten, setzt unermüdliche Anstrengungen eines umfassenden Stabes von Wissen-

schaftern und Forschern voraus. Daß ohne unablässige Arbeit in Laboratorien und Versuchsabteilungen keine technischen Fortschritte erzielt und keine industriellen Errungenschaften verwirklicht werden können, ist eine Erkenntnis, die in der Schweiz heute Gemeingut geworden ist. Weniger verbreitet ist die Einsicht, daß nicht allein praktische Bemühungen mit greifbaren Zielen vonnöten sind, um technische und industrielle Erfolge zu erringen, sondern daß die Wissenschaft und das Geistesleben in weitestem Sinne gefördert werden müssen, wenn die Praxis in stetem Schwunge voranschreiten soll. Um moderne Maschinen zu bauen oder neuartige Heilmittel zu ersinnen, bedarf es nicht bloß der Bemühungen erfindungsreicher Ingenieure, Chemiker und Mediziner, sondern es bedarf ebenso sehr der reinen, keinem praktischen Ziele zugewandten Gelehrsamkeit, die die höhere Mathematik, die theoretische Physik, die Biologie und die Physiologie fortentwickelt. Doch damit nicht genug: auch die Geisteswissenschaften, einschließlich der Philosophie, die nach dem Sinn alles Seins forscht, die Methoden gliedert und das Denken schult, sind unentbehrlich, wenn Völker und Staaten aufwärts streben wollen.

Der spanische Kulturphilosoph und Soziologe José Ortega y Gasset hat vor etwas mehr als zwanzig Jahren in seinem bekannten Buche « Der Aufstand der Massen » darauf hingewiesen, daß das große Interesse der modernen Menschen für technische Dinge keineswegs genüge, um den Fortschritt oder Fortbestand der Technik tatsächlich zu verbürgen. Man vergesse gar zu gern, daß die Lebensader der Technik die Wissenschaft sei und die Bedingungen ihrer Fortdauer an diejenigen gebunden seien, die reine Wissenschaftsübung möglich machen. Ortega y Gasset führt bewegte Klage darüber, daß die Massen trotz allen Vorteilen, die sie von der Forschung entgegennehmen, kaum bereit seien, ein Geldopfer für die bessere Dotierung der Wissenschaft und der Wissenschaftler zu bringen — daß ganz im Gegenteil der Gelehrte (und zwar nicht etwa bloß der Philosoph, sondern sogar der Physiker, Chemiker und Biologe) seit dem Ersten Weltkrieg zum Paria der Gesellschaft wurde. Der moderne Mensch wolle das Automobil und genieße es — doch glaube er, es wachse gleichsam von selber an einem Paradiesbaum.

Diese schonungslose Analyse der modernen europäischen Kultur bringt uns dem Anliegen, das wir der schweizerischen Öffentlichkeit auf diesen Seiten unterbreiten möchten, wesentlich näher. Auch in der Schweiz stehen die angewandte Wissenschaft und die zweckgerichtete Forschung in hohem Ansehen und erfreuen sich vielfältiger Förderung. Die reine Wissenschaft und Forschung jedoch, die (ohne bestimmten Zielen zu dienen) die Grundlagen ausgestaltet und festigt, auf denen das ganze Gebäude der Zweckforschung und der Technik ruht, fristet bei uns gar oft ein eigentliches Aschenbrödel-dasein. Denn auch bei uns wünscht man möglichst vollkommene Maschinen und Medikamente, man wünscht Fortschritte in der Krebsheilkunde und in der Auswertung der Atomenergie — aber man mißachtet nur allzu oft das geistige Fundament, auf dem sich all diese Errungenschaften erheben. Man vergißt, daß die Grundlagen der Uhrenfabrikation auf den wissenschaftlichen Arbeiten der großen Gelehrten des 17. Jahrhunderts — eines Galilei, eines Huyghens, eines Hooke und anderer — beruhen; man übersieht, daß ohne die Forschungen eines Faraday, eines Oersted und eines Ampère keine Elektrotechnik bestände und daß ohne die theoretischen und mathematischen

Untersuchungen eines Maxwell und die experimentellen Entdeckungen eines Hertz der Bau von Radioapparaten undenkbar wäre.

IV.

Für die Zweckforschung wird in unserem Lande im allgemeinen außerordentlich viel getan. Die großen Unternehmungen unserer Industrie stellen bedeutende Geldmittel bereit, um in ihren Laboratorien und Forschungsstätten umfassende Studien und Versuche zu veranstalten. Sie setzen diese Mittel sehr oft ein, ohne unmittelbare Ergebnisse zu erwarten; in der Regel rechnen sie damit, daß lange Zeit vergehen kann, ehe sich brauchbare Resultate zeigen. Ungeduld und Kleinlichkeit kennen unsere Unternehmer nicht, wenn es um die Erprobung neuer Verfahren, um die Auswertung neuer Erfindungen oder um neue technische Konstruktionen geht. Daß es ihnen auch an Wagemut nicht gebricht, bezeugte die wachsende Zahl industrieller Forschungsabteilungen in der risikoreichen Kriegszeit.

So groß die Bedeutung der industriellen Zweckforschung in der Vergangenheit gewesen ist und in Zukunft bleiben wird, darf doch keineswegs außer acht gelassen werden, daß die Laboratorien und Forschungsabteilungen der Industrie irgendwann einmal praktische Ergebnisse bringen müssen. Unsere Industriegesellschaften sind keine gemeinnützigen Anstalten, sondern Geschäftsbetriebe, die ihren Eigentümern, den Aktionären, für eine zweckmäßige Verwendung der bereitgestellten Kapitalien verantwortlich sind. So wenig die Geschäftsleitung den Forscher, den Chemiker oder Ingenieur auf rasche Resultate hindrängt, so geduldig sie bei der Forschungsarbeit Enttäuschungen und Rückschläge in Kauf nimmt — ohne eine bestimmte Marschroute, ohne ein praktisches Ziel läßt sich im Rahmen des Industriebetriebes in der Regel keine wissenschaftliche Arbeit verantworten. Auch umfaßt die Zweckforschung immer bloß umgrenzte Aufgaben, die durch die Art und den Umfang des industriellen Unternehmens bedingt sind.

Im Gegensatz zu dieser Zweckforschung steht die Grundlagenforschung, die, erfüllt vom Geiste reiner Wissenschaft, von keinem andern Bestreben geleitet ist als dem der Erkenntnis. Sie ist an kein konkretes Ziel gebunden, sondern bemüht sich, durch das Studium der Naturgesetze neue wissenschaftliche Einsichten zu gewinnen, gleichzeitig aber auch die Möglichkeiten einer besseren Ausnutzung der Naturkräfte zu ergründen und abzuklären. Von der Grundlagenforschung empfängt die Zweckforschung fortwährende Impulse und Anregungen; auch das wissenschaftliche und methodologische Rüstzeug wird ihr durch die Forschungen geliefert, die unabhängig von jedem praktischen Zweck und Ziel durchgeführt werden.

Die Grundlagenforschung hat noch aus einem anderen Grunde größte Bedeutung für Technik und Wirtschaft. Viele der allerinteressantesten Entdeckungen wurden nicht bei Forschungen gemacht, die auf ein bestimmtes Ziel gerichtet waren, sondern bei solchen, die um ihrer selbst willen ausgeführt wurden. Was für Ergebnisse eine Forschungsarbeit erbringt, vermag niemand vorauszusagen. Es ist deshalb für den menschlichen Fortschritt, für die Technik und die Wirtschaft letzten Endes gar nicht so wichtig, daß ein bestimmter und voraussehbarer Erfolg erzielt wird; viel wichtiger ist, daß

überhaupt Forschungen durchgeführt und Ergebnisse erreicht werden, mögen diese auch in einer ganz anderen als der erwarteten Richtung liegen. Gerade das setzt voraus, daß die Grundlagenforschung in einer möglichst freien und ungebundenen Form erfolgt; sie soll weder von Staates wegen noch von der Wirtschaft her geleitet oder in bestimmte Bahnen gelenkt werden.

Ungeachtet der vielfältigen Beziehungen, die zwischen der Zweck- und der Grundlagenforschung bestehen, und ungeachtet der Erkenntnis, daß ohne reine Wissenschaft auf die Dauer keine angewandte Wissenschaft, ohne Grundlagenforschung keine Zweckforschung denkbar ist, wäre es kaum besonders sinnvoll, den industriellen Unternehmungen auch noch die Grundlagenforschung zu übertragen. Da die Grundlagenforschung nicht allein der Wirtschaft, sondern dem Volks- und Staatsganzen und der Gesamtkultur dient, gehört sie ihrem ganzen Wesen nach zu den ursprünglichsten und eigentlichsten Aufgaben eines öffentlichen Gemeinwesens.

Bei uns in der Schweiz ist die wissenschaftliche Forschung hauptsächlich an den sieben kantonalen Universitäten, an der Eidgenössischen Technischen Hochschule und an der Handelshochschule St. Gallen beheimatet. Der kantonale Charakter der meisten schweizerischen Hochschulen (eidgenössisch ist einzig die ETH; die Handelshochschule St. Gallen dagegen ist ein vorwiegend kommunales Institut) liegt im föderativen Aufbau unseres Staatswesens begründet; sie entspricht gleichzeitig der kulturellen und sprachlichen Mannigfaltigkeit der Schweiz. Der Nachteil dieses Systems besteht in der Begrenztheit und teilweisen Zersplitterung der materiellen Mittel und Möglichkeiten. Soweit die Forschung unmittelbar mit dem Lehrbetrieb verbunden ist, verfügt sie allerdings auch in den kantonalen Hochschulen über moderne Hilfsmittel, die bemerkenswerte Ergebnisse ermöglichen. Die Leistungen auf diesem Gebiete sind denn auch international anerkannt, und die Eidgenössische Technische Hochschule in Zürich genießt Weltruf. Was der Schweiz dagegen gänzlich fehlt, sind Forschungsinstitute im eigentlichen Sinne, das heißt Institute, an denen die Gelehrten sich vollkommen der Wissenschaft und Forschung widmen können, ohne mit der Unterrichtstätigkeit und mit administrativen Arbeiten belastet zu sein. Von berufener und sachkundiger Seite ist unlängst offen festgestellt worden, daß der schweizerische Professor im allgemeinen durch Unterricht, Administrations- und Kommissionsarbeit dermaßen beansprucht werde, daß er der Forschung kaum Zeit widmen kann, zum mindesten nicht soviel Zeit, als er ihr widmen sollte.

V.

Nun sei freilich ohne weiteres anerkannt, daß auch außerhalb der ordentlichen Zuwendungen an die schweizerischen Hochschulen in unserm Lande schon heute das eine oder andere vorgekehrt wird, um die wissenschaftliche Forschung von Staates wegen anzuregen. Wir erinnern in erster Linie an die im Jahre 1943 eingeleitete Aktion zur Förderung zusätzlicher Forschungen im Rahmen der Arbeitsbeschaffung. Die genannten Maßnahmen beruhen auf den Bundesratsbeschlüssen vom 29. Juli 1942 und vom 6. August 1943 und auf dem Reglement des Eidgenössischen Militärdepartementes (dem die Arbeitsbeschaffung damals aus administrativen Gründen unterstellt war) vom

3. Februar 1944. Im Rahmen dieser Aktion, für die die Arbeitbeschaffungskredite des Bundes zur Verfügung stehen, werden wissenschaftliche Forschungen der Hochschulen und der vom Bunde anerkannten wissenschaftlichen Organisationen unterstützt, soweit sie unmittelbar oder mittelbar der Arbeitsbeschaffung zugute kommen. Mit dieser Zweckbestimmung wird der Bereich der Unterstützung stark eingeschränkt: Denn die Grundlagenforschung kann im Rahmen dieser Aktion nur so weit berücksichtigt werden, als zum allermindesten eine große Wahrscheinlichkeit besteht, daß die Ergebnisse der Beschaffung von Arbeit dienen werden. Der reinen Forschertätigkeit, die einzig um der Wahrheitserkenntnis willen erfolgt, wird auf diese Weise keine genügende Rechnung getragen. Von der auf Grund des Reglementes vom 3. Februar 1944 eingesetzten Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung wurden bis anhin beinahe zweihundert Gesuche um Unterstützung von Forschungsarbeiten behandelt. Gemäß den Bestimmungen des Reglementes konnten siebzig Gesuche gutgeheißen und mit Bundesbeiträgen von insgesamt zirka 4,3 Millionen Franken bedacht werden. Die Aufwendungen des Bundes erreichten also im Mittel der fünf Jahre 1944 bis 1949 rund 860 000 Franken jährlich, was als äußerst bescheiden bezeichnet werden muß. Die größten Beiträge entfielen auf Physiologie und Medizin, auf Mathematik und Physik, ferner auf Chemie und auf das Maschineningenieurwesen. Die Geisteswissenschaften kamen, wie angesichts der Zweckbestimmung der bewilligten Kredite kaum anders zu erwarten war, ganz entschieden zu kurz.

Freilich leistet der Bund auch noch bei anderen Gelegenheiten gewisse Beiträge für wissenschaftliche Arbeiten und Forschungen, so zum Beispiel für die Erforschung bestimmter Krankheiten (Krebs und Tuberkulose). Auch Hochschulinstitute erhalten bestimmte feste Beiträge seitens des Bundes. Doch handelt es sich größtenteils um sehr bescheidene Summen, die überdies in letzter Zeit teilweise gekürzt wurden. Einzig für die Förderung der Forschung auf dem Gebiete der Atomenergie steht ein Betrag von einer Million Franken jährlich zur Verfügung. Zu den Beiträgen des Bundes gesellen sich noch verschiedene Stiftungen der privaten Wirtschaft. Sie stehen jedoch weniger für eigentliche Grundlagenforschungen zur Verfügung, sondern sollen für ganz bestimmte Forschungen oder wenigstens für bestimmte Forschungsrichtungen verwendet werden.

Erwähnt sei auch, daß die Schweizerische Naturforschende Gesellschaft von der Eidgenossenschaft jährliche Beiträge erhält, mit denen wissenschaftliche Arbeiten finanziert werden können. Im Jahre 1947 betrug der Kredit Fr. 177 000.—. Ebenso kann die Schweizerische Akademie der medizinischen Wissenschaften, deren Mittel jedoch ausschließlich aus privaten Quellen stammen, alljährlich eine gewisse Zahl von Forschungen, wenn auch nur mit bescheidenen Mitteln, unterstützen. Der Schweizerischen Gesellschaft für Geisteswissenschaften stehen dagegen keine solchen Mittel zur Verfügung.

Die Aufzählung der verschiedenen Möglichkeiten, außerhalb der ordentlichen Dotierung der Grundlagenforschung an den Hochschulen Geldbeiträge bereitzustellen, zeigt recht deutlich, wie unbefriedigend die materielle Lage der reinen wissenschaftlichen Erkenntnis in unserem Lande ist. Und dabei

kommen selbst diese bescheidenen Mittel der eigentlichen Grundlagenforschung nur bedingt zugute, indem auch sie an bestimmte Zweckerfüllungen (Arbeitsbeschaffung usw.) gebunden sind. Während unsere Industrien in großen und leistungsfähigen Forschungslaboratorien wissenschaftliche Fragen, die für die Praxis bedeutsam sind und industrielle Erfolge versprechen, mit ausgezeichneten Ergebnissen bearbeiten lassen, muß sich die Grundlagenforschung, von der die Zweckforschung weitgehend zehrt und auf der sie aufbaut, ihre Leistungen, die wissenschaftlich nicht minder hervorragen, materiell gewissermaßen vom Munde absparen. Die Zweckforschung, für die die Wirtschaft schätzungsweise ungefähr vierzig Millionen Franken im Jahr aufwenden dürfte, heischt keinerlei öffentliche Unterstützung; vom Staate erwartet die Industrie bloß, daß er die Durchführung ihrer Forschungsprogramme nicht durch seine Steuerpolitik erschwere. Die Grundlagenforschung dagegen bedarf einer großzügigen Hilfe seitens der Eidgenossenschaft, wenn anders die Schweiz nicht Gefahr laufen soll, wissenschaftlich, technisch und industriell ins Hintertreffen zu geraten.

Von sachkundiger Seite ist errechnet worden, daß die Ausgaben der Eidgenossenschaft für Forschungszwecke (einschließlich des Unterhaltes der Eidgenössischen Technischen Hochschule und der Eidgenössischen Materialprüfungs- und Versuchsanstalt) sich im Jahre 1947 auf etwa 8,5 Millionen Franken beliefen, was ungefähr ein halbes Prozent der gesamten Bundesausgaben ausmacht. Im gleichen Jahre wurde ungefähr der dreißigfache Betrag, nämlich eine runde Viertelmilliarde Franken, für Preiszuschüsse und Verbilligungsbeiträge aufgewendet, eine Maßnahme, über deren Zweckmäßigkeit die Nationalökonomie durchaus geteilter Meinung ist. Der große Aufwand, den der Bund zum Zwecke der Preisermäßigung auf sich nimmt, wird in unzählige kleine und kleinste Beträge von roten Rappen aufgesplittert, von denen der Konsument beim einzelnen Warenkauf kaum etwas merkt. Mit je zehn Millionen Franken, die der Bund in die Preisermäßigungsaktion einschließt, vermag er die wirklichen Kosten der Lebenshaltung in unserem Lande um ungefähr ein bis zwei Promille zu beeinflussen — die gleichen zehn Millionen Franken, zusätzlich der Forschung zugewendet, aber können über das zukünftige Schicksal unserer Wirtschaft und unseres Wohlstandes und über unseren Platz an der Sonne entscheiden.

Nun wird man vielleicht einwenden, daß über das Ergebnis wissenschaftlicher Bemühungen und Forschungen letzten Endes nicht die materiellen Mittel, sondern die menschlichen Fähigkeiten und Anstrengungen entscheiden. Aber ganz abgesehen davon, daß es nun einmal (um die « Dreigroschenoper » zu zitieren) nicht jedermanns Sache ist, « mit nichts im Magen, in einer Hütte, daran Ratten nagen », selbstlos der Wissenschaft zu obliegen, darf man vor allen Dingen nicht vergessen, daß jede wissenschaftliche Forschung, ganz besonders aber die, die uns die Geheimnisse der Natur erschließen soll, umfangreicher technischer Hilfsmittel bedarf, die fast immer sehr kostspielig sind. Schon heute erlebt man immer wieder, daß manche unserer hoffnungsvollsten Forscher, enttäuscht durch die stiefmütterliche Behandlung der Grundlagenforschung in der Schweiz, sich der industriellen Zweckforschung zur Verfügung stellen oder aber, angelockt durch die ungleich besseren Bedingungen in anderen Staaten, ins Ausland abwandern. Statt ihre Kennt-

nisse und ihr Können in den Dienst unserer Zukunft zu stellen, wirken sie an der Entwicklung von anderen Ländern mit und tragen zum Aufbau von Industrien bei, die uns vielleicht einmal schärfste Konkurrenz bereiten werden. Dennoch kann man den jungen Leuten keinerlei Vorwurf machen, wenn sie dem Ruf fremder Forschungsinstitute Folge leisten. Wer die Möglichkeit vor sich sieht, im Ausland seine Forschungen in großzügiger Weise betreiben zu können, braucht außerordentliche Selbstüberwindung, um in der Heimat zu bleiben, wo er bei seiner Arbeit stets mit dem Rappen rechnen, gar oft auf die Anschaffung dringender Hilfsmittel verzichten und sich selber zuweilen mit einer Arbeitsentschädigung zufrieden geben muß, die kaum dem Lohne eines Handlangers entspricht. Wollen wir unsere jungen Forscher und Wissenschaftler, die Hoffnung unseres Landes, in der Heimat halten, so bleibt uns keine andere Möglichkeit als die Bereitstellung der notwendigen Mittel, um die Forschungsstätten unserer Hochschulen mit allem Notwendigen zu versehen.

Die Qualität und den technischen Vorsprung der Schweizer Produkte zu wahren ist nicht Sache des Staates, sondern Sache der Industrie. Dagegen gehört es zu den Hauptpflichten des Staates, die Voraussetzungen zu schaffen, welche die Wirtschaft instandsetzen, ihre Produktions- und Exportaufgaben zu erfüllen. Dazu gehört auf dem Gebiete der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung das unablässige Bestreben, die eigentliche Grundlagenforschung (einschließlich der geisteswissenschaftlichen Betätigung) dergestalt zu fördern, daß der industriellen Zweckforschung stets neue Erkenntnisse und Einsichten zuströmen. Außerdem soll der Staat dafür sorgen, daß der schöpferisch veranlagte wissenschaftliche Nachwuchs unserem Lande für die Forschungs- und Lehrtätigkeit erhalten bleibe. Solange die schweizerische Wirtschaft im Zeichen der Hoch- und Überkonjunktur ausgezeichnet beschäftigt war, fanden junge Forscher und Wissenschaftler zwar nicht bei der Grundlagenforschung, dafür aber in den Laboratorien und Forschungsabteilungen der Industrie im allgemeinen ohne viel Schwierigkeiten gutbezahlte Arbeitsmöglichkeiten. Gegenwärtig scheinen sich die Chancen jedoch zu verschlechtern; verschiedene Anzeichen sprechen dafür, daß befähigte junge Wissenschaftler in Zukunft noch stärker als heute nach Arbeitsmöglichkeiten im Ausland Ausschau halten werden. »

Herr Direktor Zipfel vergleicht anschließend die Ausgaben der Schweiz für die Förderung der Forschung und Wissenschaft mit den Anstrengungen anderer Länder auf diesem Gebiete. Schweden bewilligte in der Zeit von 1942 bis 1947 jährlich 10,1 Millionen Schweizer Franken zusätzlich für die Förderung der Wissenschaft. Belgien gibt jährlich 12,6 Millionen Schweizer Franken für Forschungszwecke aus. Wollte, gemessen an der Bevölkerungszahl, die Schweiz für wissenschaftliche Arbeiten gleichviel aufbringen wie Schweden oder Belgien, so müßte sie statt den 2 Millionen Franken, die der Bund jährlich für Grundlagenforschungen zur Verfügung hält, 6 bis 7 Millionen Franken für solche Aufgaben bereitstellen. Am großzügigsten wird die Wissenschaft, wie bekannt, in den Vereinigten Staaten gefördert. Dort wurde der Grund-

satz aufgestellt, daß 1 Prozent des Volkseinkommens für die Forschungstätigkeit verausgabt werden solle, wovon die Bundesregierung die eine, private Institutionen die andere Hälfte aufzubringen haben. Würden wir in der Schweiz die gleichen Grundsätze anwenden, so müßten wir jährlich rund 174 Millionen Franken für diesen Zweck reservieren, wovon 87 Millionen auf den Bund entfallen würden.

Herr Direktor Z i p f e l berührt in seinem Artikel weiter die Frage, auf welche Weise in der Schweiz vermehrt Mittel für die Forschung bereitgestellt werden könnten. Der Bundesbeschluß vom 6. August 1943 räumt dem Delegierten für Arbeitsbeschaffung das Recht ein, Beiträge an Forschungsarbeiten zu gewähren, *wenn diese der Arbeitsbeschaffung dienen*. Diese Beschränkung auf Zeiten der Arbeitslosigkeit und auf gewisse Objekte, welche einer größeren Zahl von Menschen Arbeit beschaffen sollen, ist nicht geeignet, die Forschung in der Schweiz zu heben. Direktor Z i p f e l schlägt daher vor, ein besonderes Gesetz für die Förderung der Wissenschaft aufzustellen. Heute, im Zeichen der Finanzreform, wird aber ein solches Gesetz beim Volk wenig Anklang finden. Es ist daher geplant, durch einen nationalen Fonds vorläufig jährlich 4 Millionen für Grundlagenforschung bereitzustellen.

Wie befruchtend Grundlagenstudien sich auf verschiedene Zweige der Wirtschaft auswirken können, hat sich neuerdings am Beispiel der Lawinenforschung gezeigt. Jahrzehntelang hat man Verbauungen erstellt, ohne die Gesetze der Schneebewegung zu kennen. Das im Jahre 1937 gegründete Eidgenössische Institut für Schnee- und Lawinenforschung auf Weißfluhjoch hat erkannt, daß die Bewegung des Schnees erst erfaßt werden kann, wenn die Materie Schnee erforscht ist. Die Beschaffung dieser Grundlagen war viel schwieriger als man sich vorstellte, und es brauchte zehn Jahre intensiver Forschung, um Einsicht in die komplizierten Vorgänge der Metamorphose des Schnees zu erhalten. Heute wissen wir, daß das Zustandekommen von Lawinen nicht nur vom mechanischen Verhalten des Schnees abhängig ist, sondern daß die kristallographische Verformung die größte Rolle spielt. Nachdem heute die Materie Schnee bekannt ist, kann übergegangen werden zum Studium der vielseitigen Beziehungen des Schnees zur Umwelt. Die Lawinenverbauungen spielen dabei nur eine untergeordnete Rolle, während die hydrologischen Verhältnisse für unsere Elektrizitätsversorgung von ausschlaggebender Bedeutung sind. Man konnte auch bereits viele Erkenntnisse der Schneeforschung auf den Erdbau und auf die Metallkunde übertragen. Das Institut hat mit bescheidenen Mitteln Bedeutendes geleistet, was vom Ausland allgemein anerkannt wird.

Möge der mutige Mahnruf von Direktor Z i p f e l von Behörden und Volk ernstgenommen werden und zu einer besseren Unterstützung der Forschungstätigkeit in der Schweiz führen.