



Die Landesanstalt für den Physikunterricht und die Erben am LEU

85 Jahre Förderung des
naturwissenschaftlichen
Unterrichts 1920 -2005



Reinhard Bayer

Impressum

Reinhard Bayer, Prof. a.D.
Ehemals LEU, LS und ZSL

Krebenstr. 32
71272 Renningen
mail@reinhardbayer.de

Inhalt

Vorwort	5
Die institutionelle Entwicklung	7
Die Ausgangssituation	7
Der Antrag 1918/1919 zur Errichtung der Landesanstalt für den Physikunterricht	8
Breite Unterstützung von Politik und Wirtschaft	10
Der erste Standort	13
Ein erkennbarer Erfolg	14
Leitungen und Personalentwicklung	15
Dienstanweisungen	16
Der zweite Weltkrieg	17
Schäden und Auslagerung	17
Rohstoffprobleme	17
Lehrerfortbildung	18
Der Neubeginn 1945	19
Schwieriger Neustart	19
Die Wiederaufnahme der Produktion	21
Die Entwicklung der Aufgabenbereiche	22
Lehr- und Lernmittel (Geräte)	22
Geräteentwicklung	22
Mustersammlung und Unterstützung bei der Beschaffung	26
Normierung und Zulassung	29
Weitere Beratung	29
Beratung zum Bau von Fachräumen	29
Ausstattungsberatung	30
Sicherheitsberatung	31
Schriftliches Lehr- und Lernmaterial der Landesanstalt und des LEU	32
Beiträge der Landesanstalt	32
LEUmund	33
Handreichungen und sonstige Unterrichts Anregungen	34
Schulbücher	35
Lehrerausbildung	36
Lehrerfortbildung	37
Volksschule	37
Höhere Schulen	38
Die Jahresstagungen der Physik	39
Lehrplanarbeit	41

Das Ende der institutionellen Sonderrolle für Experimentalfächer	42
Abgabe der Seminartätigkeit	42
Übersicht über die beteiligten Landeseinrichtungen.....	43
Das Ende der ganzheitlichen Themenbearbeitung 2005	44
Der Auszug aus der Wiederholdstraße	45
Anlagen	46
Anlage 1: Der Antrag zur Gründung der Landesanstalt für den Physikunterricht 1918	46
Anlage 2: Schreiben an die Robert-Bosch A.G. 1918	49
Anlage 3: Sitzungsberichte des Verwaltungsrats der Robert Bosch-Stiftung	50
Anlage 4: Eine von mehreren Mittelzusagen der Robert Bosch-Kriegsstiftung.....	54
Anlage 5: Festlegung des Standorts Pragstr.....	55
Anlage 6: Die Dienstanweisung 1931 mit Änderungswünschen.....	56
Anlage 7: Das Fortbildungskonzept für Volksschulen	59
Anlage 8: Produktliste 1950.....	61
Anlage 9: Lehrstoffverteilung in Physik für die Klassen IV und V	62

Vorwort

100 Jahre Seminar Stuttgart im Schuljahr 2023/2024 – dieses Jubiläum gibt Anlass, nicht nur auf die Ursprünge der Lehrerausbildung an Lehrerseminaren und Studienseminaren zurückzublicken, sondern auch auf einen Teilbereich, der sich parallel entwickelte: Ein umfassendes Aus- und Fortbildungskonzept in Verbindung mit einem vollständigen Unterstützungssystem für Lehrkräfte, Verwaltungen und Politik mit Bezug zum Fach Physik (später auch Chemie und Biologie). Diesen naturwissenschaftlichen Fächern gemeinsam ist der handlungsorientierte Ansatz, der nicht nur theoretisches Wissen, sondern auch praktische Kenntnisse im Umgang mit Geräten voraussetzt. Für Schulen vor 100 Jahren war ein solcher methodischer Weg Neuland. Der Unterricht sollte nicht nur über Tafel und Bücher gestaltet werden, die Abkehr von der „Kreidephysik“. Doch wie kann das gelingen, wenn es keine Konzepte, Geräte und daran ausgebildete Lehrkräfte gibt? Das war die Situation Anfang des 20. Jahrhunderts.

Eine Lösung initiierte Prof. Dr. Karl Wildermuth mit der Gründung der **Landesanstalt für den Physikunterricht (LA)**. Die Geschichte der Landesanstalt für den Physikunterricht ist eng verbunden mit der Gründung der Württembergischen Landesanstalt für Erziehung und Unterricht (1924), des Instituts für Bildungsplanung und Studieninformation (IBS, 1970), des Landesinstituts für Erziehung und Unterricht (LEU, 1977-2005) und natürlich des Studienseminars Stuttgart Naturwissenschaften.

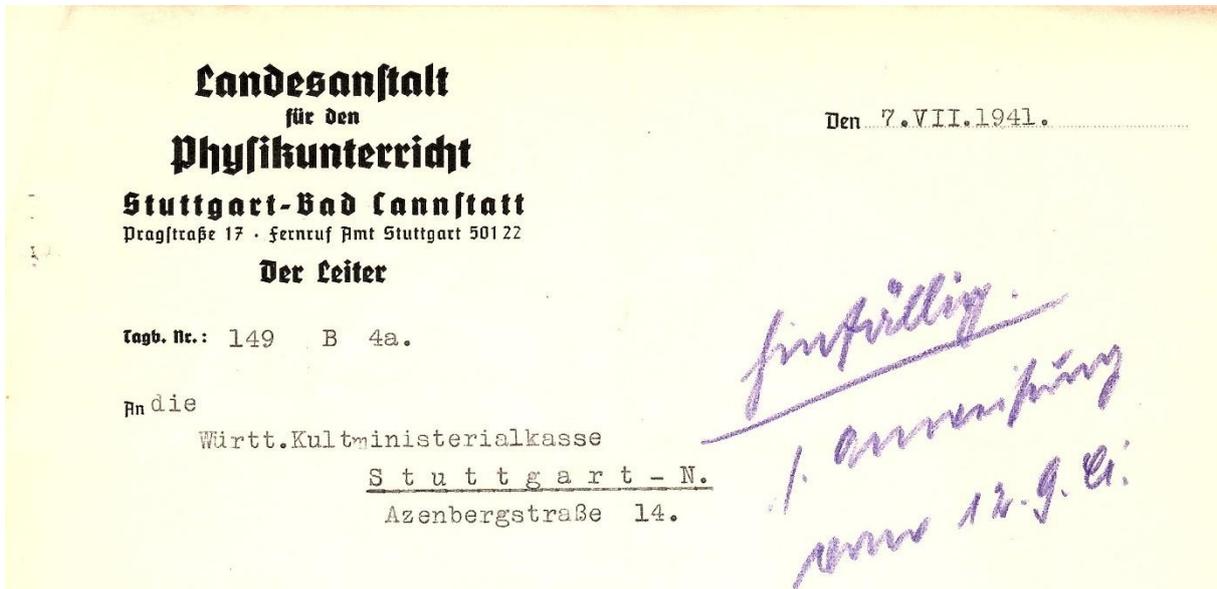
Der Untertitel „85 Jahre Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts 1920-2005“ darf nicht missverstanden werden, dass 2005 die Weiterentwicklung des naturwissenschaftlichen Unterrichts endete. Nein, sowohl die Seminare als auch die nachfolgenden Landesinstitute haben diese Fächer weiter im Blick. Was jedoch 2005 endete, ist die spezifische Fokussierung auf das Fach Physik und der weiteren von Geräteausstattungen abhängigen Fächer durch ein Landesinstitut. In allen Dienstweisungen von der Landesanstalt für den Physikunterricht bis zum Landesinstitut für Erziehung und Unterricht (LEU) waren diese naturwissenschaftlichen Fächer mit ihren eigenen Voraussetzungen, Anforderungen und Unterstützungsbedarfen gesondert ausgewiesen, entweder als Instituts- oder als Referatsauftrag. Dies endete mit der Errichtung des Landesinstituts für Schulentwicklung (LS), in dem Expertenteams mit Zuständigkeiten für alle Belange ihres Fachs nicht mehr vorgesehen waren. Die MINT-Fächer verloren durch die Themenverteilung in unterschiedliche Referate ihre Präsenz, die sie bislang durch die Konzentration aller Expertise eingenommen hatten.

Das Heft beschäftigt sich mit der Landesanstalt für den Physikunterricht (gegründet 1920) als gemeinsame Wurzel des Seminars Stuttgart Naturwissenschaften und des Landesinstituts für Erziehung und Unterricht bis zum Jahr 1970 und der anschließenden Arbeit des Referats II/3 am LEU bis 2005. Die eigene Entwicklung des Studienseminars Stuttgart Naturwissenschaften in der Azenbergstr. 14 nach 1970 wird in diesem Heft nicht ausgeführt.

Ich selbst war von 1995 bis 2005 Referatsleiter des o. g. LEU II/3. Mit der Umwandlung des LEU zum LS wurde das damalige Gebäude in Stuttgart, Wiederholdstr. 13 aufgegeben. Eine Unmenge an Unterlagen musste entsorgt werden. Ich habe die ältesten vorhandenen Dokumente, die teils in die Gründungszeit 1920 (und davor) zurückreichen „gerettet“ und mich an einem hoffentlich interessanten geschichtlichen Abriss gewagt. Es ist keine wissenschaftliche Abhandlung, die auf umfassenden Recherchen basiert. Ich habe mich ausschließlich auf das vorliegende lückenhafte und manchmal undatierte Material und meine eigene Erinnerung gestützt und versucht, eine Ordnung in die sieben verbliebenen Ordner zu bringen. Der häufig fehlende Kontext zu Einzeldokumenten, wie z. B. Antworten auf Schreiben, die selbst nicht vorliegen, machten die Arbeit nicht einfach. Schreiben an die Landesanstalt liegen teilweise im Original vor, Schreiben der Landesanstalt an Partner nur als sich zunehmend auflösende Durchschläge. Nicht alles ist historisch bedeutsam, manches habe ich als anekdotische Auflockerung aufgenommen.

Ich habe bei der Bearbeitung einiges dazugelernt: Nicht nur über die Entwicklung des Physikunterrichts, der Aus- und Fortbildung sowie Strukturveränderungen, sondern insbesondere über die Schwierigkeiten der Aufrechterhaltung eines geordneten Systems in Kriegszeiten und der direkten Nachkriegszeit. Nichts Neues lernte ich über Verwaltungsvorgänge und Bürokratie. Sie waren vor über 100 Jahren so wie heute.

Reinhard Bayer, Renningen 2023



Landesstelle
für Erziehung und Unterricht
Mathematik/Naturwissenschaften
7000 Stuttgart-50 (Bad Cannstatt)
Pragstraße 17, Tel. 0711/544322



Landesstelle für Erziehung
und Unterricht Stuttgart
vormals

Landesanstalt für Naturwissenschaftlichen Unterricht
7 Stuttgart-Bad Cannstatt
Pragstraße 17 Telefon 544322

Die institutionelle Entwicklung

Die Ausgangssituation

Bereits im 19. Jahrhundert entstanden in Deutschland die ersten Lehrerseminare zur Ausbildung von Lehrkräften der Grund- und Volksschule – auch in den früheren Landesteilen des heutigen Baden-Württembergs. Anfang des 20. Jahrhunderts folgten die ersten Studienseminare für die zweite Ausbildungsphase für Lehrkräfte an höheren Schulen – allerdings mit regionalen Unterschieden bei der zeitlichen Einführung und der strukturellen Einbindung.

Die Grund- und Volksschulen waren zunächst von den inhaltlichen Schwerpunkten der Klosterschulen wie Religion, Lesen, Rechnen geprägt. Die höheren Schulen folgten dem humanistischen Bildungsideal mit der Bevorzugung von alten Sprachen, Mathematik und „historischen Fächern“. Nur humanistische Gymnasien führten zur Berechtigung zu einem beliebigen Studium. Realgymnasien (neusprachliche Prägung) und Oberrealschulen (mathematisch-naturwissenschaftliche Prägung) erlaubten nur eingeschränkten Zugang zu Universitäten. Erst Anfang des 20. Jahrhunderts wurden „Realia“, also die Naturwissenschaften, verstärkt in den allgemeinen Bildungskanon aufgenommen.

Doch die unterrichtliche Umsetzung war schwierig. In den Naturwissenschaften wird die geistige Beschäftigung um praktische Tätigkeiten wie Experimentieren erweitert – nicht nur zur Demonstration, sondern auch bei Eigentätigkeiten der Schülerinnen und Schüler. Den Lehrkräften standen jedoch nur eingeschränkt geeignete Lehr- und Lernmittel zur Verfügung. Es fehlten Schulungskonzepte im Umgang mit Experimentiergeräten, Beratungssysteme und vieles mehr.

Den Anfang, Modelle als Lehr- und Lernmittel (und nicht nur Bücher) für den Unterricht zu empfehlen, machte 1851 Ferdinand Steinbeis mit der Gründung eines **Gewerblichen Musterlagers**. Die dort ausgestellten Gewerbezeugnisse sollten der „*Industrie des Landes zur Belehrung dienen*“. Die Sammlung umfasste Modelle für Zimmerleute und Schreiner, Steinhauer und Mauer, Baumeister und Architekten, aber auch Körpermodelle für den Zeichenunterricht an Volksschulen. Dennoch handelte es sich um eine klare Schwerpunktsetzung für den gewerblichen Unterricht.

Die Forderung nach einem Pendant für das allgemein bildende Schulwesen, mit einer Sammlung aller an württembergischen Schulen gegenwärtig gebrauchten und empfohlenen Lehrmitteln, wurde bereits 1868 auf einem Lehrerkongress von Prof. Popp formuliert. Doch erst 1910 kam es zur Gründung des **Württembergischen Schulmuseums** in den Räumlichkeiten des Eberhard-Ludwig-Gymnasiums. „*Es hat bis auf Weiteres die Aufgabe, die Behörden und Lehrer der Volksschule mit guten Lehr- und Lernmitteln, sowie zweckentsprechenden Schulausstattungsgegenständen bekannt zu machen; die Lehrer zur Herstellung guter Lehrmittel, namentlich für die Heimat- und Naturkunde aufzumuntern; Schulvorständen und Lehrern in allen die Lehrmittel und Schulausstattungsgegenständen betreffenden Fragen Auskunft zu erteilen und durch Ausstellungen Verständnis für die Aufgabe und die Arbeit der Schule in weitere Kreise zu tragen.*“¹

Nach dem ersten Weltkrieg musste der Standort aufgegeben werden. Zunächst kam die Sammlung in den Südflügel des neuen Schlosses, dann in die Seidenschule (Seidenstr. 47). Schulmuseen sind heutzutage Dokumentationsstätten historischer Schulräume und Ausstattungsgegenstände. Das Württembergische Schulmuseum entwickelte sich jedoch anders: 1921 wurde eine grundsätzliche Neuorientierung beschlossen, über den Lehr- und Lernmittelbereich hinaus sollten allgemein pädagogische Fragestellungen in den Fokus genommen werden. Am 15. April 1924 erfolgte die Errichtung der

¹ Erlass des Ministeriums für Kirchen- und Schulwesen 1910

„**Württembergischen Landesanstalt für Erziehung und Unterricht**“. Oberregierungsrat Ernst Gaßmann, der bereits das Schulmuseum leitete, wurde der erste Leiter. Der ursprüngliche Fokus auf Heimat- und Naturkunde wurde zugunsten einer breiten pädagogischen Orientierung aufgegeben. So entstand u. a. zur Information der angehenden und aktiven Lehrkräfte die „Pädagogische Zentralbibliothek“, die als größte Fachbibliothek des Landes auch von den Nachfolgeinstituten geführt und deren Bestand erst nach 2005 in die Bibliothek der PH Ludwigsburg überführt wurde. Weitere Ausstattungsgegenstände wie Geräte für den naturwissenschaftlichen Unterricht wurden nicht berücksichtigt.

Die Geschichte der Württembergischen Landesanstalt für Erziehung und Unterricht von 1924 bis 1970 wird hier nicht weiter ausgeführt. Dieses Heft beschäftigt sich mit der zuvor gegründeten Paralleleinrichtung „**Landesanstalt für den Physikunterricht**“ zur Weiterentwicklung des Fachs Physik an höheren Schulen und später weiteren naturwissenschaftlichen Fächern – auch an Volksschulen. 1970 wurden diese beiden Einrichtungen zusammengeführt.

Der Antrag 1918/1919 zur Errichtung der Landesanstalt für den Physikunterricht



Naturwissenschaftlicher Unterricht braucht mehr als Literatur. Es fehlten nach dem ersten Weltkrieg nicht nur eine Nachfolge zum Schulmuseum mit dem Fokus auf Geräte für den experimentellen Einsatz, sondern ein ganzes Konzept und Unterstützungsstrukturen. Einen ersten Anlauf nahm 1918 der Heilbronner Gymnasiallehrer Prof. Dr. Karl Wildermuth.

Wildermuth war „Hauptlehrer“ am Königin-Katharinen-Stift in Stuttgart und wechselte dann nach Heilbronn. Durch seinen Lehrauftrag und den damit verbundenen Unterrichtsbesuchen kannte er die notwendigen Handlungsfelder zur Qualifizierung von Physik-Lehrkräften und zur Ausstattung von Fachräumen.

1. Verbesserung der Lehrerausbildung

In seinem Konzept aus dem Jahr 1918 bemängelt er eine Kluft zwischen der wissenschaftlichen Ausbildung und der praktischen Tätigkeit an der Schule. Diese könnte ausgefüllt werden, wenn die Kandidaten des höheren Lehramts mit der Handhabung der gebräuchlichen Schulapparate vertraut werden. Dass er auch forderte, sich mit einfachen Mechaniker-, Schreiner- und Glasbläserarbeiten vertraut zu machen, war dem Umstand geschuldet, dass es damals kaum geeignete Gegenstände zu kaufen gab.

Er führte weiter auf, dass es keiner Schule zuzumuten sei, ihren Bestand, ihre Arbeitsräume und Personal dafür zur Verfügung zu stellen. Man benötigt also (zumindest langfristig) eine eigene Einrichtung mit ausgewiesenem Personal.

2. Lehrerfortbildung

Insbesondere an kleinen Schulen arbeiteten Lehrkräfte ohne angemessene Fachausbildung. Sie benötigten Kurse, in denen sie mit der Technik und Methodik des physikalischen Unterrichts bekannt gemacht werden.

3. Anschaffungsberatung

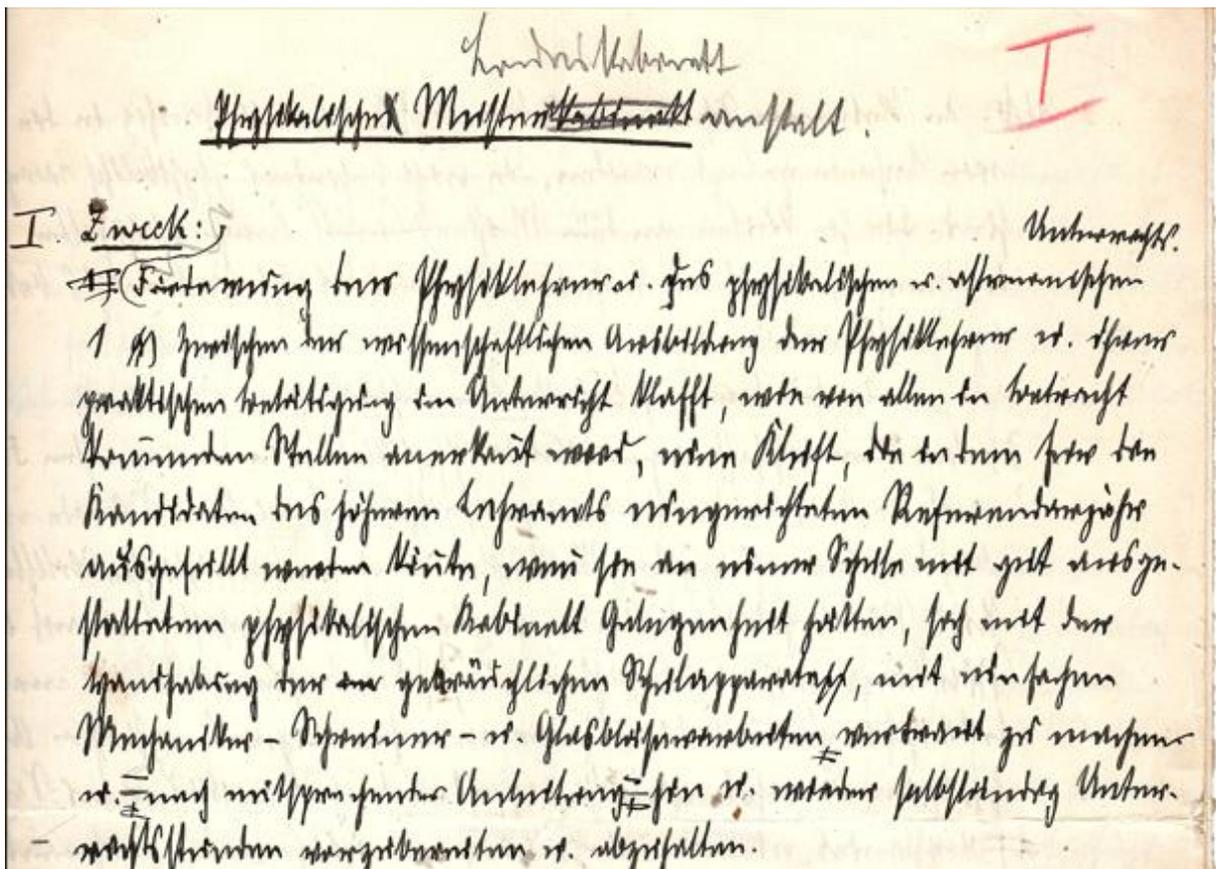
Hier sah er die Aufgabe darin, insbesondere kostspielige Geräte und Aufbauten zu prüfen und bei Eignung in einem Ausstellungszimmer (Kabinett) dauerhaft betriebsbereit aufzustellen. Durch Beratung der Lehrkräfte und Schulleitungen könnten Fehlbeschaffungen vermieden werden.

4. Eigenproduktion

In Ermangelung kaufbarer Produkte haben viele Physiklehrkräfte eigene Apparate und Aufbauten entwickelt. Diese sollten geprüft und in einer Werkstatt nachgefertigt werden. Ziel war es, Schulen kostengünstig mit geeigneten Geräten und Teilen zu versorgen.

5. Astronomie

Da „astronomische Erdkunde“ zumeist von Physiklehrkräften unterrichtet wurde, bezog er das Thema in seine Überlegungen ein und forderte eine Schulsternwarte, die auch später in Heilbronn errichtet wurde.



Auszug aus dem handschriftlichen Konzept² Mai 1919

Bedarfsplanung

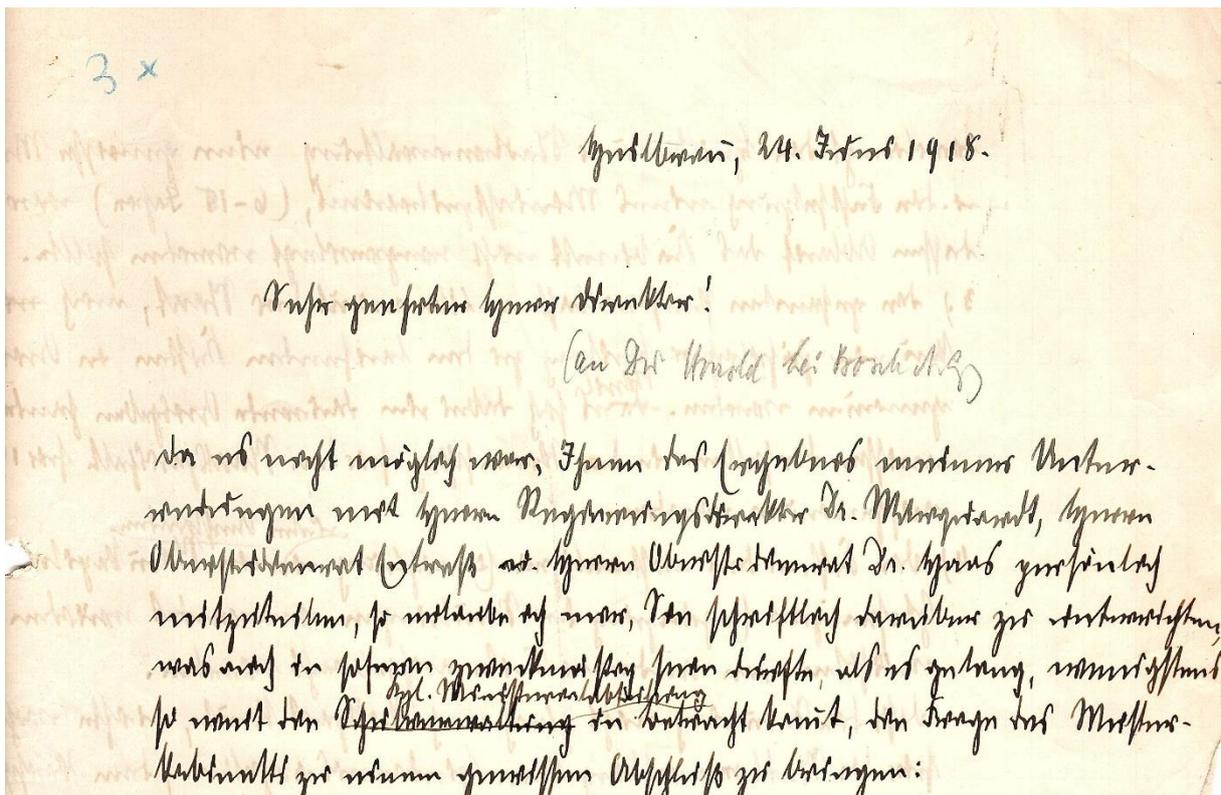
Angesichts dieses Aufgabenpakets würde man heute einen riesigen Ressourcenbedarf³ erwarten. Aber er war realistisch: Ein Sammlungsvorstand (er selbst), der gleichzeitig weiter unterrichtet und ein Mechaniker, der gleichzeitig Hausmeisterdienste übernehmen sollte. Weiteres Personal, wie Lehrlinge (meist 3-4) für die Produktion, ist im Antrag nicht aufgeführt, wohl weil diese aus dem Ertrag des Verkaufs finanziert wurden. Den Raumbedarf schätzte er auf 400 m² und er dachte übergangsweise an die Angliederung an eine Schule oder eine Hochschule.

² Siehe auch Anlage 1: Der Antrag zur Gründung der Landesanstalt für den Physikunterricht 1918

³ Es ist davon auszugehen, dass 1920ff die Zahl „Höherer Schulen“ und der Physik-Lehrkräfte im Zuständigkeitsbereich der LA (Großraum Stuttgart) überschaubar war. In einem Zeitungsbericht späteren Datums war die Rede davon, dass alle Physiklehrkräfte der Realgymnasien und Oberrealschulen an einer Jahrestagung teilnahmen. Der Hörsaal hatte 35 Plätze.

Als Betriebskapital setzte er 100.000 M an, wovon ca. 40.000 M für die Erstausrüstung (Werkstatt, Möbel und Rohmaterial) eingesetzt werden sollten. Die weiteren Betriebskosten sollten aus Zinsen des Restkapitals und natürlich den Verkaufseinnahmen beglichen werden. Dies war ein geschicktes Konzept, da es ihn unabhängig von weiteren Finanzierungsentscheidungen machen sollte. Leider ging es nicht auf, weil Wildermuth kurz nach der Gründung von der Hyperinflation überrascht wurde. Bei den Nachforderungen ging es dann um Millionen. Schon der Schaden durch einen Diebstahl von Schreibmaschine, Präzisionsinstrumenten, Quecksilber, ... im Jahr 1923 belief sich auf 5 Millionen Mark.

Breite Unterstützung von Politik und Wirtschaft



Ausschnitt aus der Korrespondenz⁴ zwischen Wildermuth und Direktor Honold (Robert Bosch AG) 1918

Von Heilbronn aus korrespondierte er mit dem Ministerium (Genehmigung, Staatshaushalt und Personal), den Stadtverwaltungen von Heilbronn und Stuttgart (Standort), sowie Herrn Gottlob Honold, dem damaligen Direktor der Robert Bosch AG⁵ (Geldmittel).

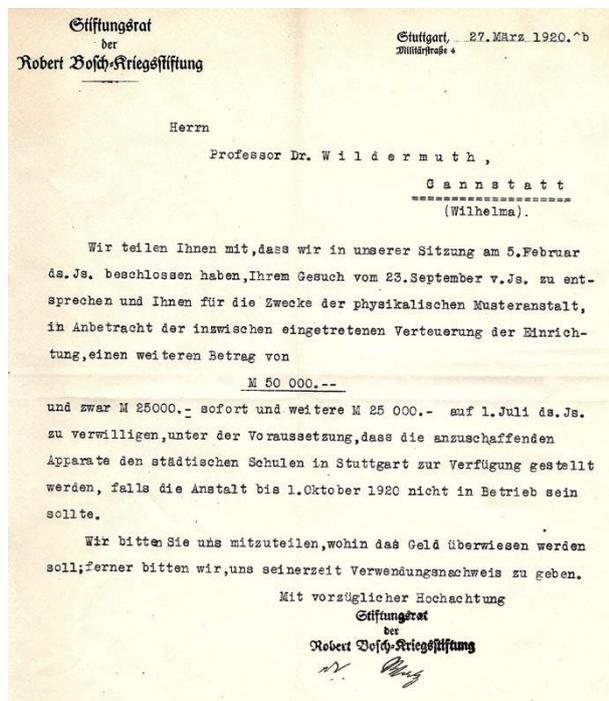
Es ist schon erstaunlich, wie sich Vorgehensweisen und Umsetzungsprobleme von vor mehr als 100 Jahren mit denen von heute ähneln. Man braucht die Zustimmung des zuständigen Ministeriums, damals die Ministerialabteilung für die höheren Schulen, des Finanzministeriums, von Ausschüssen, dem Bauamt, und da die staatlichen Mittel nicht ausreichten, Stiftungsgelder. Bemerkenswert sind die zügigen Abläufe: Bereits am 18. Okt. 1919, also nahezu innerhalb eines Jahres wurde Herr Wildermuth per Erlass des Ministeriums für Kultus- und Schulwesen mit der Einrichtung einer Landesanstalt für den Physikumterricht betraut.

⁴ Die Durchschrift des gesamten Schreibens ist als Anlage 2 abgedruckt.

⁵ 1917 begann der Neustart der Firma als Aktiengesellschaft.

Ohne die Robert Bosch-Stiftung hätte es die Landesanstalt wohl nicht gegeben. Spätestens seit 1918 gehörte die Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts zu den Zielen der Stiftung. Zunächst ging es darum, die Schulen direkt bei der Ausstattung ihrer „Kabinette“ zu fördern. Im Stiftungsrat dieses Programms saßen Herr Wildermuth und Herr Direktor Honold (Leiter des Stuttgarter Bosch-Werks Feinmechanik und Elektrotechnik). Dieser Kontakt erleichterte die Umsetzung des Plans von Wildermuth, ein zentrales Kabinett mit weiteren vielfältigen Aufgaben einzurichten. Auch das Ministerium (damals noch königlich!) präferierte die zentrale Lösung, da für die Schulen die Städte zuständig seien.

Manche Entscheidungen wurden getroffen, obwohl noch nicht alle Voraussetzungen (z. B. gesicherte Mittelzusage) schriftlich vorlagen. Gute persönliche Kontakte spielten wohl eine große Rolle. Die Hauptakteure des Ministeriums und der Robert Bosch-Stiftung trafen sich regelmäßig. So auch im Verein zur Förderung der Volksbildung⁶. Herr Bäuerle teilt Herrn Wildermuth am 8. Feb. 1919 mit, dass die Robert Bosch-Stiftung erklärt habe, bis zur staatlichen Lösung einen Gehaltszuschuss zu zahlen, wenn er bereit ist, die Leitung der Landesanstalt in Stuttgart zu übernehmen. Zudem wolle man sich um den Standort Rosenstein⁷ kümmern.



Mittelzusage der Robert Bosch-Kriegsstiftung

Vorausgesetzt wurden auch jährliche Beiträge, die u. a. von der Stadt Stuttgart (jährlich 3.000 M) und diversen Privatstiftungen zugesagt wurden. Insgesamt beliefen sich die Stiftungen, Schenkungen, leihweise Bereitstellungen zum Start 261.300 M.

In einer Sitzung der Robert Bosch-Stiftung wurde beschlossen, Zinsen der Stiftung einzusetzen, sofern die Zuwendungen des Staates in gleicher Höhe bereitstehen. Letztlich kamen von der Robert Bosch-Stiftung 100.000 M und von der Kanalstiftung (später Kriegsstiftung⁸) 50.000 M Anfangskapital bzw. wegen der Inflation auch Nachbeteiligungen. Der Staat beteiligte sich mit Umbau-/Personalkosten und im Staatshaushalt ausgewiesenen Geschäftskosten.

1) Mittelnahmen für diese Zeit:

N. Bosch - Stiftung	M 100 000.
Kanalstiftung an 2 Stellen	50 000.
N. Bosch A.G. 5 Gefördertungen pro J. 2000 M	1 500.
Stammes Werke	5 000.
Wieland " Min	2 500.
Daimler Motoren-gesellschaft	1 000.
Dr. Wecker, Kett-Kromm	1 000.
Werner u. Pfleiderer, Lammstalt	500.
Greidler, Zuffenhausen	500.
Höller, Warthausen	2 000.
Stadt Stuttgart, Gefördertungen	3 000.
	<u>M. 180 500</u>

Auszug aus der Übersicht der anfänglichen Stiftungsmittel

⁶ Gründer des Vereins in Württemberg (ebenfalls von der Robert Bosch-Stiftung gefördert) war Herr Bäuerle, einer der Initiatoren der Abend-Volkshochschulen, Gründer der Heimvolkshochschule Comburg und später Kultminister. Vorsitzender des Vereins war Robert Bosch persönlich. Das KM war ebenfalls vertreten.

⁷ Letztlich wurde der Rosenstein als Standort nicht genommen.

⁸ Die Förderung erfolgte in einer Umbruchzeit. Die Mittel der auslaufenden Kanalstiftung (es ging um den Ausbau des Neckars) gingen in die Kriegsstiftung (Abmilderung von Kriegsfolgen für Industrie und Bevölkerung) über. Zudem sind Unterlagen verlorengegangen, so dass die Angabe über die Höhe der Mittel je nach Quelle differieren.

Stuttgart 12. Jan. Nachdem am Vormittag Titel 1—4 von Kap. 55 erledigt worden waren, wurde in der Nachmittagsitzung zunächst Tit. 5—7 des Kapitels genehmigt. Eine Besprechung fand nur hinsichtlich des Titels 6 — Förderung des Physikunterrichts — statt. Ein Antrag Fürst-Schermann wurde ohne Abstimmung angenommen. Er lautet: Die Regierung zu ersuchen, die Anstalt für den Physikunterricht als selbständiges Institut einzurichten und fortzuführen sowie bei Besetzung der Vorstandsstelle darauf zu achten, daß dem Inhaber die Möglichkeit gewährt wird, in Gruppe XII vorzurücken. Im Anschluß an diese Erörterung wurden von einem Abgeordneten noch Wünsche über Fortbildungskurse (besonders auf dem kunstgeschichtlichen und dem naturwissenschaftlichen Gebiet vorgebracht. — Anlässlich

Befassung des Finanzausschusses am 12. Jan. 1921

78 Staatl. Studienseminar für das Lehramt an höheren Schulen	
Geschäftsbedürfnisse	1550 RM
79 Landesanstalt für Erziehung und Unterricht	
Geschäftsbedürfnisse	2750 RM
80 Landesanstalt für Physikunterricht	
Verwaltungseinnahmen	300 RM
Geschäftsbedürfnisse	3700 RM

Abschrift aus dem Staatshaushaltsplan 1945

Wie heute zumeist auch, bedeutet Mittelzusage nicht unbedingt, frei über das Geld verfügen zu können. So wurde z. B. auf einer Sitzung des Verwaltungsrats der Robert Bosch-Stiftung zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts am 16. Dez. 1919 beschlossen, dass Herr Wildermuth für 32.000 M Tische und Schränke bestellen und für 2.000-3.000 M Bücher anschaffen darf. Zusätzlich erhielt er ein Guthaben, aus dem er ohne vorherige Zustimmung des Stiftungsrats Rechnungen bis 500 M anweisen durfte – bei nachträglicher Vorlage der Verwendungsnachweise.

Im Auftrag der Stiftung fuhr Wildermuth 1919 nach Berlin zur preußischen Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht, die 1914 mit einer vergleichbaren Zielsetzung gegründet wurde⁹. Er konnte dort nicht nur konzeptionelle Ideen aufgreifen, sondern auch günstig Apparate aus freiwerdenden Heeresbeständen erwerben (Theodoliten und Nivelliereinrichtungen).

Sowohl die Stiftung als auch das Ministerium sorgten sich vorbildlich um die Finanzierung. Wenn Kompensationsmittel aus dem Ministerium auf sich warten ließen, zahlte die Stiftung dennoch ihren Beitrag aus, wenn Mittel der Stiftung verzögert kamen, gab das Ministerium ein zinsloses Darlehen. Nur durch diese Liquidität wurden angesichts der Hyperinflation planmäßige Beschaffungen ermöglicht.



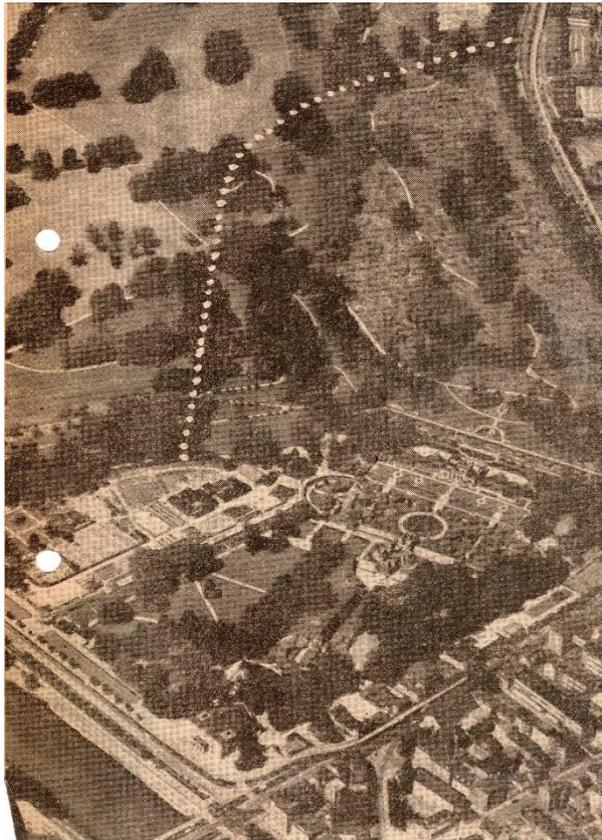
Schenkung der Daimler Motoren Gesellschaft 1923

Herr Wildermuth war zwischen 1920 und 1923 äußerst umtriebig bei der Suche nach weiteren Geldquellen und preisreduzierten Maschinen, Geräten oder Rohmaterialien zur Fertigung. Etwa zwei Dutzend württembergische Firmen wurden angeschrieben. Die meisten sagten zu, wenn auch manche nur mit Kleinigkeiten, wenige entschuldigten sich wegen der wirtschaftlichen, aber auch der politischen Lage. Die Uhrenfabriken Gebrüder Junghans schrieben am 6. Nov. 1920 an den Stiftungsrat. Es werden „*sich nur wenige, ganz besonders geeignete Hände rühren, nach dem der Staat alle Kapitalbildung weggesteuert hat. Kunst und Wissenschaft haben im 19. Jahrhundert gelebt von dem Ueberfluss wohlhabender Menschen. Da die heutige Regierung den Ueberfluss wegsteuert, hat sie für Kunst und Wissenschaft selbst zu sorgen*“. Diesem eher harschen Schreiben folgte dann eine Relativierung, dass man die angefragten Teile für die eigene Lehrlingsausbildung benötigt.

⁹ Man muss also zugeben, dass die Landesanstalt nicht unbedingt als Vorreiter in Deutschland angesehen werden kann. Es ist jedoch die einzige Einrichtung, die sich 85 Jahre (wenn auch in veränderter Form) halten konnte.

Sogar Schenkungen können ihre Tücken haben. So hat die Daimler Motoren Gesellschaft nicht nur Geld, sondern auch eine Werkbank gespendet. Da diese unbrauchbar war, fragte die Ministerialabteilung der höheren Schulen beim Spender nach, ob ein Austausch möglich sei. Da dieser abgelehnt wurde und die Spende nicht nutzbar war, forderte die Daimler Motoren Gesellschaft die Werkbank zurück. Der Justiziar des Ministeriums stellte jedoch fest, dass das nicht möglich sei. Die Werkbank war mittlerweile inventarisiert und Landeseigentum. Das wiederum darf nicht kostenlos abgegeben werden.

Der erste Standort



Standort der Landesanstalt für den Physikunterricht auf dem Areal der Wilhelma.

Nachdem die als Standort von vornherein als Notlösung angedachten Schulen in Heilbronn bzw. Stuttgart wegen Eigenbedarfs und ein Neubau wegen zu hoher Kosten nicht infrage kamen, wurde nach einem bestehenden freien oder frei werdenden Standort gesucht. Ausgewählt wurde die ehemalige Hofwaschanstalt in der Wilhelma, Pragstr. 17. Die vorhandenen Werkzeuge der Hofwaschanstalt wurden (mit detaillierter Bestandsaufnahme) dem „Physikalischen Landeskabinett“, so die Anfangsbezeichnung, übergeben. Die Badverwaltung Wildbad erhielt die nicht von der neuen Anstalt benötigten Einrichtungsgegenstände.

Noch im Oktober 1919 gab das „Frühere Hofbauamt“ die Mittel zum Umbau frei, der wenige Tage später begonnen wurde. Das Gebäude befand sich auf dem Gelände der Wilhelma¹⁰, ein sehr attraktiver Arbeitsplatz, sogar mit Dienstwohnungen für die LA-Mitarbeiter¹¹.

In den 1960er-Jahren wurde die Situation räumlich prekär. Die Pragstr. sollte verbreitert werden, so dass Lieferanten nicht mehr vor dem Haus parken konnten, 1965 bzw. 1966 wurde der Zuständigkeitsbereich um Biologie und Chemie erweitert, es entstand die **Landesanstalt für den Naturwissenschaftlichen Unterricht (LNU)**. Im Laufe der Jahre hatte sich auch die Zielgruppe erweitert: nicht nur höhere Schulen, sondern auch Volksschulen, nicht nur Nord-Württemberg, sondern Württemberg und später Baden-Württemberg. Die Dienstwohnungen waren nach dem Krieg Mitarbeitern der Wilhelma zugewiesen, standen also nicht für Erweiterungen zur Verfügung. Zudem bestand Renovierungsbedarf. 1970 wurde die Eigenständigkeit der Landesanstalt aufgegeben, aber erst 1977 wurde der Umzug in die Wiederholdstr./Azenbergstr. umgesetzt.

Das Gebäude in der Pragstr. stand danach lange leer und wurde dann abgerissen. An seiner Stelle steht nun das Insektarium der Wilhelma.

¹⁰ Die Wilhelma wurde übrigens erst im Jahr 1919 öffentlich zugänglich.

¹¹ Zwei Mitarbeiter, die in der Pragstr. arbeiteten, versicherten später am LEU glaubhaft, dass eines Tages ein Löwe in das LA-Gebäude eingedrungen sei.

Ein erkennbarer Erfolg

Bereits im Jahr 1924 berichtet Herr MR Prof. Dr. Löffler (bis 1951 Leiter der Schulabteilung am KM) in seinem Aufsatz „Stellung und Bedeutung der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern in den höheren Schulen Württembergs“¹² von einer neuen Rolle der Naturwissenschaften, zu der insbesondere die Landesanstalt beigetragen hat.

So gab es beispielsweise kein Realgymnasium und keine Oberrealschule, an der keine Schülerübungen durchgeführt werden. Zur Landesanstalt führt er aus: „So ist von dieser Anstalt, die vielleicht in Deutschland einzigartig dasteht, ein Strom von Anregungen ausgegangen, die den physikalischen Unterricht in den letzten Jahren innerlich und äußerlich merklich gehoben hat.“

Die neue Stellung von Mathematik und den Naturwissenschaften führte dazu, dass mehr als die Hälfte der Direktoren der Realgymnasien und Oberrealschulen aus diesen Fachbereichen besetzt wurde und dass Schulen, die in der Oberstufe einen sprachlichen und einen naturwissenschaftlichen Zweig anboten, Schwierigkeiten hatten, den sprachlichen Zweig zu besetzen.

Der Erfolg der Physik hatte auch Neider. Herr Löffler beschreibt dies im gleichen Artikel so: „Von Schulkollegien und Lehrern wird manchmal darüber geklagt, dass die Schülerleistungen in den Sprachen immer mehr zurückgehen und dass die Schüler einen großen Teil ihrer häuslichen Zeit und Arbeit mit Mathematik, Physik und Chemie verwenden. Es ist nicht recht verständlich, warum solche Bemerkungen zuweilen im Tone des Vorwurfs gemacht werden. Man sollte doch froh sein, wenn die Schüler sich überhaupt selbstständig mit wissenschaftlichen Fragen abgeben. Aber die Sache hat einen tieferen Grund. Die Arbeit, die mit der Lösung einer mathematischen Aufgabe oder dem Auffinden eines Beweises oder mit der Durchführung einer physikalischen oder chemischen Untersuchung verbunden ist, hat ihren Lohn in viel spürbarerem Maße unmittelbar in sich als etwa die Arbeit, die der Schüler beim Uebersetzen oder beim Durcharbeiten einer geschichtlichen oder erdkundlichen Frage zu leisten hat. [...] Dazu kommt noch die eigenartige Veranlagung des schwäbischen Volkes für technisch-mathematische Fragen.“

Es liegt sicher nicht an dem gesunkenen Anteil schwäbischer Schülerinnen und Schüler, dass Mathematik und Naturwissenschaften nicht mehr die beschriebene Attraktivität haben. Die Gründe sind vielschichtig und betreffen nicht nur diese Fächer. Der Zugang zu Informationen/Lösungen ist heute so einfach wie nie zuvor. Hat das Forschen/selbst Entdecken deshalb seinen Reiz verloren? Zumindest ist das Gefühl, etwas Neues, Eigenes entdeckt zu haben, schwer zu generieren, wenn alles bereits auf dem Präsentierteller liegt. Möglicherweise lässt sich die Lust am Tüfteln und Forschen aufrechterhalten, indem die eigene Tätigkeit wieder eine größere Rolle spielt. Damit sind wir beim Ansatz von Wildermuth (und vielen weiteren Didaktikern): Es geht um das Experimentieren, also den Umgang mit Materialien, Apparaten und Geräten – und zwar durch die Schülerinnen und Schüler selbst.

gen gibt es nicht. Als Hausarbeit zur I. Dienstprüfung ist eine meist ziemlich umfangreiche Abhandlung aus einem der genannten Studiengebiete vorzulegen, an deren wissenschaftliche Qualität hohe Anforderungen gestellt werden. Bei der Prüfung selbst sind in sämtlichen genannten Fächern schriftliche Klausurarbeiten zu fertigen und daran schließt sich noch eine mündliche Prüfung, die für jeden Kandidaten insgesamt drei bis dreieinhalb Stunden in Anspruch nimmt. Die Anforderungen bei den Klausurarbeiten sind sehr hoch; wiederholt haben mir Hochschullehrer, die Gelegenheit hatten, auch in andern Ländern bei der höheren Lehramtsprüfung als Prüfende mitzuwirken, gesagt, daß die württembergischen Anforderungen, was Gründlichkeit und wissenschaftliche Tiefe anbelangt zu den höchsten gehören, die sie kennen. Im Vorbereitungsjahre, das die Referendare alle in Stuttgart ableisten müssen, werden die Mathematiker an der physikalischen Landesanstalt ausgebildet, und jede Fachgruppe wird durch besondere Vorträge und Übungen in die Didaktik ihrer Unterrichtsfächer eingeführt, so daß wir jetzt einen Lehrernachwuchs haben, der in wissenschaftlicher und didaktischer Hinsicht allen modernen Anforderungen zu entsprechen vermag.

Höchstes Lob für die Lehrerausbildung Mathematik und Physik in Stuttgart (aus dem benannten MNU-Artikel)

¹² Unterrichtsblätter für Mathematik und Naturwissenschaften (MNU); 1924, Heft 11 und 12

Leitungen und Personalentwicklung

Leiter der Landesanstalt und der naturwissenschaftlichen Referate der Nachfolgeeinrichtungen

1920 – 1938	Prof. Dr. Karl Wildermuth
1939 – 1947	OStD Hermann Keefer
1947 – 1950	Prof. Felix Krehl
1950 – 1953	OStD Schumm
1953 – 1973	Prof. Friedrich Dorn
1973 – 1987	Prof. Hans-Ulrich Göltenboth
1987 – 1995	StD Detlef Hoche
1995 – 2005	Prof. Reinhard Bayer



Dorn und Göltenboth 1962

Die Physikbücher Dorn-Bader sind vermutlich nicht nur allen Physiklehrkräften bekannt, sondern auch Generationen von Schülerinnen und Schülern. Das Gemeinschaftswerk untermauert die enge Zusammenarbeit zwischen Landesanstalt bzw. LEU II/3 und dem Seminar Stuttgart, an dem Franz Bader tätig war.

Der Personalbestand blieb bis zum 2. Weltkrieg konstant überschaubar: Ein Leiter und ein Werkstattmeister. Hinzu kamen drei bis vier Lehrlinge¹³, die vermutlich aus den Einnahmen finanziert wurden. Eine unbekannte Zahl an Lehrkräften aus dem Schulbetrieb zur Unterstützung der Aus- und Fortbildung wurde nicht als Eigenpersonal aufgeführt.

Es ist schon erstaunlich, dass man zunächst ohne Schreibkraft auskam. Vielleicht lag es daran, dass um 1920 selbst der Schriftverkehr zwischen Ministerium und Herrn Wildermuth teilweise handschriftlich geführt wurde, weil Schreibmaschinen in Büros nicht selbstverständlich waren. Noch 1932 beschwert sich Herr Wildermuth über eine Vorschrift über die Kassen- und Rechnungsführung, nach der er Duplikate von Rechnungen vorlegen sollte. Er schreibt: „*In solchen Fällen blieb mir nichts anderes übrig, als die Rechnungen selbst abzuschreiben. [...] muss das doch auf Dauer ablehnen. Anfertigung der Abschriften auf Kosten der Landesanstalt in einer privaten Schreibstube kann ich nicht mit den vorgeschriebenen Sparmaßnahmen vereinbaren.*“

Nach dem 2. Weltkrieg kamen ein Assistent (Stv. Leitung, zuständig für die Aus- und Fortbildung für höhere Schulen), ein Assistent mit Bezug zu Volksschulen und eine Schreibkraft hinzu.

Mit der Gründung des Landesinstituts für Erziehung und Unterricht im Jahr 1977 wurde der Personalbestand grundlegend verändert: Referatsleitung, Stellvertretung (zuständig für Physik), Vollzeitreferenten für Chemie, Biologie und Mathematik¹⁴, eine Schreibkraft, eine Buchhalterin, ein Werkstattleiter, eine Versandmitarbeiterin Geräte, ein Versandmitarbeiter Hefte. Hinzu kamen noch Abordnungen zu den genannten Fächern und Technik an Haupt- und Realschule. Es war ein großes und produktives Referat.

¹³ Ein Mitarbeiter, Herr Heinrich, der an der Landesanstalt als Lehrling begann, arbeitete am LEU bis zu seinem Ruhestand als Werkstattleiter.

¹⁴ Jeweils ohne Zuständigkeit für die Ausbildung der Lehrkräfte. Das Studienseminar Stuttgart erhielt in dieser Zeit eine eigene Laborausstattung für die Naturwissenschaften, so dass das Sonderkonstrukt in den Naturwissenschaften aufgegeben werden konnte.

Dienstanweisungen

Die früheste Dienstanweisung (evtl. in der Entwurfsfassung) für die Landesanstalt in den vorliegenden Akten stammt aus dem Jahr 1931. Die handschriftlich kommentierte Kopie liegt als Anlage 6 bei.

Im Jahr 1944 wurde der regionale¹⁵ und schulartspezifische Zuständigkeitsbereich erweitert. Die „**Württembergische Landesanstalt für den Physikunterricht**“ erhielt 1944 die Zuständigkeit für alle höhere Schulen, Lehrbildungsanstalten sowie Haupt- und Volksschulen Württembergs und stand unmittelbar unter der Aufsicht des Kultministeriums.

Die Aufgaben bestanden weiterhin in der Beratung zu Ausstattung (technische und methodische Aspekte), Gestaltung von Unterrichtsräumen, Aus- und Fortbildung, Erprobung von Versuchsanordnungen und Eigenproduktion für den Verkauf zum Selbstkostenpreis.

Die Aufsichtsbefugnis des Vorstands war beeindruckend:

„1) Um eine einheitliche Ausrichtung des Physikunterrichts an den Württ. Schulen zu sichern, hat der Vorstand die Aufsichtsbefugnis sowohl über den Physikunterricht an den höheren Schulen einschließlich der Lehrerbildungsanstalten, der Haupt- und Volksschulen als auch über die Verwaltung und pflegliche Behandlung der physikalischen Sammlungen und Einrichtungen dieser Schulen. Er hat daher die Berechtigung, durch unangesagte Schulbesuche den Physikunterricht und die physikalischen Einrichtungen einer Schule einer eingehenden Prüfung zu unterziehen.

2) Es steht ihm das Recht zu, sämtliche physikalisch-technische Einrichtungen wie Epi- und Diaskope, Mikroskope und Mikroprojektionsgeräte, Schalttafel und Umformer, Hand- und Standbatterien, Experimentiertische u. a. des gesamten naturwissenschaftlichen Unterrichts einer Prüfung und auf ordnungsgemäße Pflege zu unterziehen. [...]“

Darüber hinaus stand ihm bei der Besetzung von Lehrerstellen mit vorwiegend physikalischem Lehrauftrag an höheren Schulen und Lehrerbildungsanstalten das Recht der Beratung und ein Vorschlagsrecht zu.

Vermutlich gab es in keinem anderen Fach eine solche Konzentration an Verantwortlichkeiten in einer Einrichtung, ja sogar für eine Person. Der Vorstand war Aus- und Fortbildner und Schulaufsicht zugleich. Zudem war er für den Zustand von Geräten verantwortlich, wofür heutzutage ein Elektrofachbetrieb beauftragt werden muss.

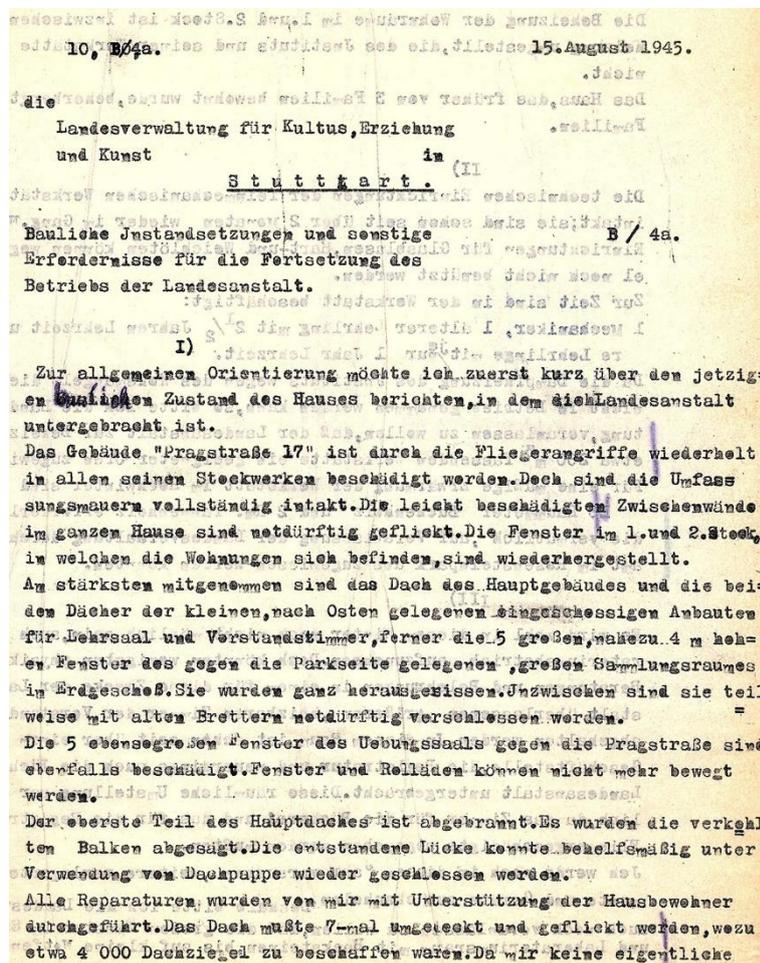
Nach der Gründung Baden-Württembergs 1952 wurde die Zuständigkeit auf das ganze Bundesland erweitert. Im Gegenzug musste natürlich das Aufgabenpaket angepasst werden. In der Dienstanweisung von 1954 wurden die Aufsichtsrechte auf Beratungsrechte reduziert. Die Schulaufsicht wurde auch bezüglich Physik den Oberschulämtern zugeordnet. Die Landesanstalt erhielt einen Beirat (KM und vier Oberschulämter). Die Zuständigkeit für die Lehrerausbildung blieb auf den Stuttgarter Raum beschränkt.

Anfang der 1960er-Jahre bleibt es bei der Beratungsaufgabe, der Mustersammlung, der Produktion und der Fortbildung. Zur Ausbildung heißt es: „*Sie stellt ihre Sammlung zur Ausbildung der Studienreferendare zur Verfügung und übernimmt gegebenenfalls diese Ausbildung selbst.*“ Hier wartete man wohl ab, bis das Seminar Stuttgart eine geeignete Laborausstattung hatte.

¹⁵ Zuvor war die Zuständigkeit wohl auf Nordwürttemberg beschränkt.

Der zweite Weltkrieg

Schäden und Auslagerung



Zustand des Hauses 1945

Auch die Landesanstalt blieb von der Bombardierung Stuttgarts nicht verschont. Immer wieder konnte sie von dem Personal in Eigenleistung notdürftig instandgesetzt werden. Allerdings ähnelt der Zustandsbericht, den der Vorstand der Landesanstalt an die Landesverwaltung im August 1945 schreibt, der Beschreibung einer Ruine mit abgebranntem Dach und geborstenen Fenstern. Die Infrastruktur (Gas, Wasser, Strom) blieb intakt, wobei aber die Gasversorgung eingestellt wurde, so dass damit weder geheizt noch Glasbläserarbeiten oder Lötarbeiten (Hart-/Weichlöten) durchgeführt werden konnten. Auch das Magazin für Modelle und Fertigung (im Gebäude Pragstr. 15) ging durch einen Brand verloren.

Nach den vorliegenden Unterlagen sollte Anfang 1945 ein Teil der Werkstatt wegen der „bestehenden Luftgefahr“ nach Schloss Heudorf bei Riedlingen ausgelagert werden. Auch die Leitung war bereit, von

dort die Amtsgeschäfte weiterzuführen. Vermutlich kam es nicht dazu, da in einem anderen Schreiben die dauerhafte Nutzung in der Pragstr. erwähnt wird. Anderes Material wurde jedoch zuvor ausgelagert, beispielsweise in das Lindacher Schloss, die Volksschule/Kloster Lorch, die Oberschule Schorndorf Hindenburg, die Oberschule Schwäbisch Gmünd.

Während der Laborbetrieb zeitweise ruhen musste, wurden die Beratungen und Belehrungen in einem Zimmer der Vorstandswohnung abgehalten. Dort musste auch die Bücherei und die Registratur untergebracht werden, weil deren bisheriger Raum für Fliegergeschädigte benötigt wurde.

Rohstoffprobleme

Zu Kriegszeiten herrschte Rohstoffmangel. Auch die Landesanstalt benötigte Rohmaterial. Metall musste über eine Bedarfsmeldung bei der Kriegswirtschaftsstelle im Reichsforschungsrat beantragt werden. Die Rohstoffknappheit behinderte nicht nur die Beschaffung, sondern barg auch die Gefahr, Vorhandenes an die Wehrmacht abgeben zu müssen. Der Rechnungshof bat 1941 um eine Übersicht. Dokumentiert ist nur ein Fall, in dem 91 kg email. Kupferdraht im Auftrag des „Sperrversuchskommandos“ beschlagnahmt wurde. Er wurde für 170 RM 85 abgegeben.

Das bei Bedarf an Photochemiker Dr. Rosenmund
zum Vergleich mit Original einreichen!
Bei Reproduktion: Druck 4, bei
Lithographie: Druck 7,5 verwenden!
* nicht ausfüllen!

L. A. R. 10251

Metall-Anforderung

Bedarfsbefätigung der Kriegswirtschaftsstelle im Reichsforschungsrat

Genau Bezeichnen bei Lieferungsbestellung (Lfd.- bzw. Sachbuchschlüssel)

A. Übersnummer der Kriegswirtschaftsstelle im Reichsforschungsrat.

Die Kriegswirtschaftsstelle im Reichsforschungsrat beätigt, daß Sie im

B. **Bedarfsmonat**

nachfolgende Erzeugnisse aus Metallen zur Durchführung kriegs- und hoheitswichtiger Forschungs- bzw. Lehraufgaben dringend benötigen:

C.

Spalte 1		Spalte 2	
Stückzahl	Bezeichnung	Reinheitsgrad in kg	Metallart (Bezeichnung des Metalls) der nebenstehend bezeichneten Erzeugnisse
	der benötigten Erzeugnisse	Menge in kg	Metallklasse

Metall-Anforderung

300 Ala

die
Ministerialabteilung
für die höheren Schulen in
S t u t t g a r t .

Abgabe von Gegenständen
an die Wehrmacht.

In der Zeit meines Sommerurlaubs, am 3.VIII.1940
hat der Gefreite G. R e i f f, der seitherige Assistent
der Landesanstalt, im Auftrag des Sperrversuchs-
kommandos in Kiel-Wik, wohin er damals kommandiert
war, in der physik. Werkstatt der Anstalt
91 Kg email. Kupferdraht
beschagnahmt. Der Drahtwurde am 17.XI.1940 mit dem
170 RM 85 bezahlt.

Der Leiter der Landesanstalt: *K.*

Beschlagnehmung

Lehrerfortbildung

17. Februar 1945.

Vorstand: **H. K e e f e r .**

233, B 2f.

die
Ministerialabteilung für die
höheren Schulen in
T ü b i n g e n .

Einführungslehrgänge für den Erl. der Min. B 2f.
Anfangsunterricht in Physik Abtl. A 2693.

Ich habe mich um die Durchführung der vom Württ. Kult. Ministerium angeordneten Einführungslehrgänge für den Anfangsunterricht in Physik in den Klassen III und IV für fachlich nicht vorgebildete Lehrer sehr bemüht und habe mich mit den Schulleitern der in Frage kommenden größeren Vollenstalten des Landes durch Anfragen über die Möglichkeit der Durchführung solcher Lehrgänge in ihren physikalischen Lehrsälen verständigt. Es steht fest, daß wegen der Beschlagnehmung weiterer Oberschul-Gebäude für Lazarette die Durchführung der geplanten Lehrgänge immer mehr erschwert wird. Auf Grund der eingegangenen Meldungen kommen jetzt nur noch die Oberschulen in **E h i n g e n / D o n a u, R a v e n s b u r g, Schwäb. H a l l** und das **Umland-Gymnasium T ü b i n g e n** für den genannten Zweck in Frage.

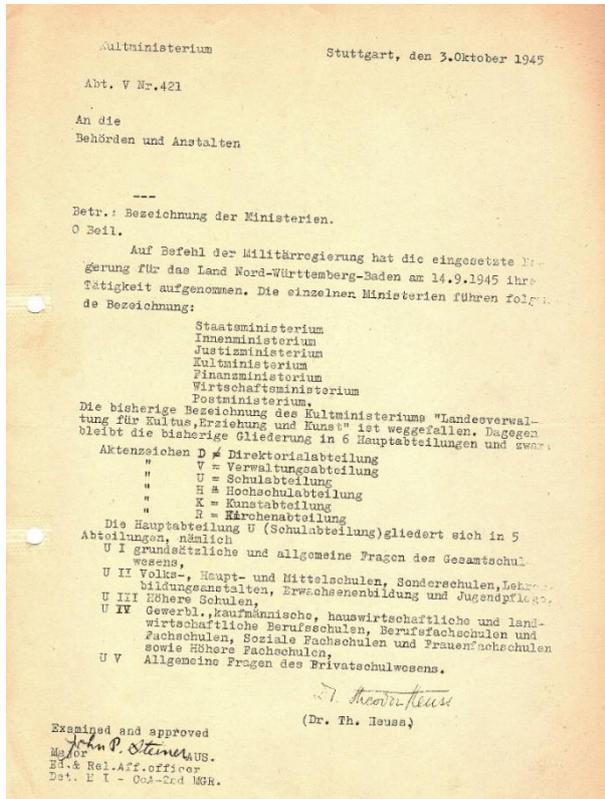
Schulen als Lazarette 1945

Die Lehrerfortbildung¹⁶ pausierte auch während des Krieges nicht. Jedoch gab es Probleme, regionale Standorte für die Veranstaltungen zu finden. Bei „Höheren Schulen“ war man auf noch vorhandene Ausstattungen der Schulen angewiesen, während man für Volksschulen eine transportable Ausstattung hatte. Im Februar 1945 teilt der LA-Vorstand Keef er der Ministerialabteilung für die höheren Schulen Tübingen mit, dass viele Schulen nicht infrage kommen, weil sie zu Lazaretten umfunktioniert wurden. Es ist davon auszugehen, dass dort auch der Unterricht nur als Notbetrieb funktionierte.

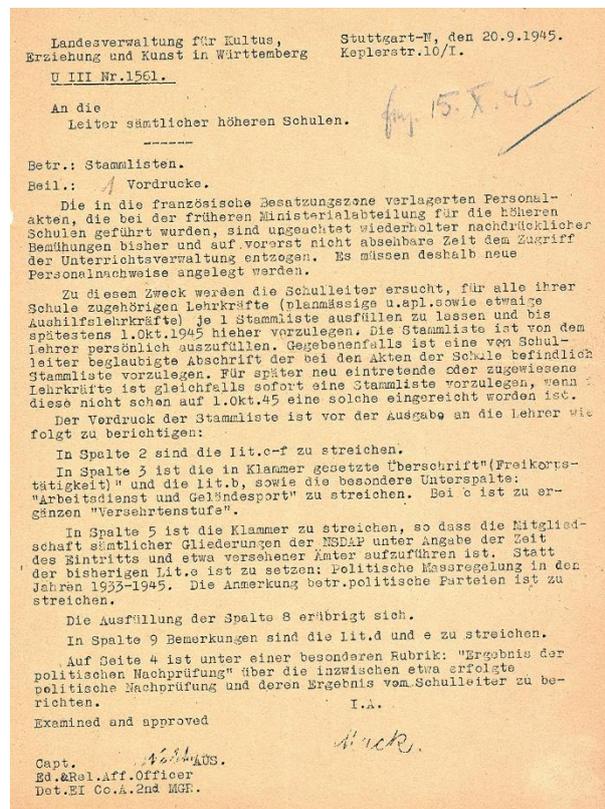
¹⁶ Die Inhalte der Lehreraus- und -fortbildung werden hinten ausgeführt.

Der Neubeginn 1945

Schwieriger Neustart



Der Neubeginn 1945



Verordnung zu Personalakten 1945

In einem Schreiben wurden die Behörden und Anstalten darüber informiert, dass die Regierung für das Land Nord-Württemberg-Baden am 14. Sep. 1945 ihre Arbeit aufgenommen hat. Die Landesverwaltung für Kultus, Erziehung und Kunst wurde in Kultministerium umbenannt, Hauptabteilungen und Abteilungen wurden festgelegt. Natürlich wurde nun alles von amerikanischer Seite „examined and approved“.

Der Neubeginn gestaltete sich in allen Bereichen schwierig. Hier nur einige dokumentierte Beispiele:

Personalakten

Der Neustart begann mit Verwaltungsproblemen. So wurden Schulleitungen mit Schreiben vom September 1945 gebeten, alle Personalakten neu anzulegen. Ein Grund lag darin, dass die bisherigen Personalakten der französischen Besatzungszone „dem Zugriff der Unterrichtsverwaltung“ entzogen wurden. Zudem musste neu die Parteizugehörigkeit zur NSDAP und ggf. das Ergebnis der politischen Nachprüfung eingetragen werden. Dafür entfielen u. a. Freikorps-tätigkeit, Arbeitsdienst und Geländesport.

Post

Zeitweise war der allgemeine Postbetrieb eingeschränkt. Immerhin konnte man im September 1945 nach Hessen und Bayern schreiben. Die Formalien der Freimachung mussten jedoch durch das Ministerium geregelt werden – selbstverständlich auch examined and approved. Da beklage sich doch jemand über den heutigen Verwaltungsaufwand.

Papiermangel

Es wurde kein Papier verschwendet. Rückseiten von Briefen wurden für handschriftliche Notizen verwendet, unbeschriebene Teile von Blättern wurden abgeschnitten und für Briefe in kleinerem Format nochmal in die Schreibmaschine eingepannt.

Kultministerium Stuttgart, den 29. Sept. 1945.
V 436.

An die
Behörden und Anstalten
in der Amerikanischen Zone

Betreff: Freimachung von Postsendungen.
2 Beil.

In den letzten Tagen ist der Postverkehr vom bisher amerikanisch besetzten Gebiet in Württemberg auch auf das Land Bayern und Teile von Hessen ausgedehnt worden. Da zunächst keine Dienstmarken verfügbar sind, erfolgt die Entrichtung der Postgebühren für dienstlichen Sendungen:

a) durch Barzahlung der Gebühren bei Aufgabe der Sendungen am Schalter der Postämter oder
b) durch Verwendung der allgemeinen Postwertzeichen.

Die Behörden und Anstalten einschliesslich der Schulen haben bei Barentrichtung der Postgebühren eine Bescheinigung nach Anl.1 auszustellen und beim Postamt bei Aufgabe absteampeln zu lassen. Die Bescheinigung gilt als Rechnungsbeleg.

Bei Verwendung von allgemeinen Postwertzeichen sind diese bei der Post jeweils in Höhe des Monatsbedarfs gegen vorbereitete Quittung, die als Rechnungsbeleg dient, zu kaufen. Die Verwendung der beschafften Postwertzeichen ist in einem Verzeichnis nach Anl.2 nachzuweisen.

Die Tragung des Aufwands für die Freimachung der amtlichen Postsendungen richtet sich nach den bisherigen Bestimmungen.

Examined and approved I.A.
Capt. E. J. Wulcher AUS. Hugel
Ed. & Rel. Aff. Officer
Det. B 1 - C6A- 2nd MGR.

Verordnung zum Postversand 1945

Merkblatt für Raumheizung

Sparsamste Verwendung der Wärme in Räumen der öffentlichen Gebäude ist wegen der unzureichenden Kohlenversorgung dringend geboten.

Nicht nur der Heizer, sondern in gleichem Maße auch alle Raumbenutzer müssen zur Einsparung von Brennstoffen beitragen. Beachten Sie die folgenden Hinweise:

Die richtige Raumtemperatur ist
für Büroräume zwischen 18° und 20° C
für Werkstätten zwischen 16° und 18° C
für Wohnräume und für Schulräume 20° C

Regeln Sie die Raumtemperatur in erster Linie mit Hilfe der Heizkörperventile — nicht durch Öffnen der Fenster.

Lüften Sie nur kurzfristig durch Öffnen der Fenster. Während dieser Zeit sind die Heizkörper abzustellen, damit die Wärme nicht nutzlos ins Freie abzieht.

Schließen Sie die Fenster über Nacht dicht — Vorhänge sind zuzuziehen.

Stellen Sie die Heizkörper ab, wenn der Raum länger unbenutzt bleibt.

Beschwerden über unzureichende Raumerwärmung sind nicht beim Heizer, sondern beim zuständigen Verwaltungsbeamten vorzubringen.

Tipps zum Energiesparen 1952

Heizen

Landeseinrichtungen litten unter dem gleichen Mangel wie die Bevölkerung. Auch die Landesanstalt blieb nicht davon verschont. Schon das Heizen erwies sich als Problem: Immerhin erhielt man das einmalige Recht zum Fällen eines Baumes.

Das generelle Recht zum Aufsammeln von Geäst in der Wilhelma wurde jedoch wegen Eigenbedarfs verweigert. Auch der Leiter der Landesanstalt erhielt für private Zwecke (Dienstwohnung in der Landesanstalt!) keinen begehrten Holzleseschein. Zu bedenken ist dabei, dass die früher komfortable gasbetriebene Dampfheizung des gesamten Hauses mangels Gas durch Öfen ersetzt werden musste. Man war auf Holz und Kohle angewiesen.

Auch Jahre später war die Energieversorgung nicht gesichert. Die Landeseinrichtungen mussten ihren Kohlebedarf vorab melden. Noch 1952 musste das Wirtschaftsministerium vermelden, dass nur 50% geliefert werden konnte. Es gab Hinweise zum Energiesparen – schon damals mit den gleichen Ideen wie heute.

Der Direktor der staatl. Anlagen und Gärten. Bad Cannstatt, 12.10.1945.

An die Landesanstalt für Physikunterricht
Bad Cannstatt,
Pragstr. 17.
Betr.: Brennholzversorgung.

Für Ihre Brennholzversorgung erhalten Sie eine Kastanie mit ca. 5 - 6 m Holz. Der Baum ist selbst auszugraben und das nach der Entfernung des Baumes entstandene Loch wieder mit der ausgegrabenen Erde einzufüllen. Mit Rücksicht auf Ihren Wunsch Astholz zu besitzen, wurde ein Baum ausgesucht der über viele dürre Äste verfügt und es dürfte sich deshalb erübrigen Ihnen einen Leseschein auszustellen, zumal Herr Scherer bestreitet Ihnen schon dürres Astholz gebracht zu haben und die Belegschaft der Wilhelma selbst Wert darauf legt, dass ihr altes Recht, das Leseholz in der Wilhelma selbst aufzulesen nicht geschmälert wird. In diesem Baum ist auch lym Holz inbegriffen den Herr Prof. Keefer für sich persönlich beansprucht. Es wird jedoch ausdrücklich betont, dass die Wilhelma keinerlei Verpflichtung hat der Landesanstalt für Physikunterricht Holz zu liefern und dass aus der einmaligen Holzteilung keinerlei Rechte der Landesanstalt für Physikunterricht abgeleitet werden.

Genehmigung zum Fällen eines Baumes 1945

Kultministerium.
 Stuttgart, den 12. Oktober 1945.
Eigen am 15. X. 45

Abt. V Nr. 491.

An
 die Behörden und Anstalten. Eilt sehr!

Betreff: Freiwilliger Arbeitsdienst
 zur Trümmerbeseitigung.

0 Beil.

Am Sonntag, den 14. Oktober 1945 findet gemeinsam mit den
 andern Ministerien in der Zeit von 13 Uhr bis 18 Uhr unter Leitung
 des Städt. Tiefbauamts Stuttgart ein freiwilliger Arbeitsdienst zur
 Trümmerbeseitigung in Stuttgart statt.

Teilnehmer: Sämtliche männlichen Angehörigen der Dienststellen
 der württ. Kultverwaltung, die in Groß-Stuttgart ihren
 Dienstort haben.

Ausnahmen:

- männliche Angehörige über 65 Jahre
- körperlich Behinderte insbesondere Kriegsbeschä-
 digte
- Angehörige, die nicht in Groß-Stuttgart wohnen
 und Stuttgart nicht im Nahverkehr (elektrische
 Bahnen) erreichen können.

Arbeitsgeräte: Pickel, Schaufel und möglichst Hebeisen sind mitzu-
 bringen, da Mangel an Arbeitsgerät besteht.

Antrittsplatz: Seidenanlagen Ecke Schloßstraße - Seidenstraße.

Die Einweisung in die Arbeit erfolgt an Ort und Stelle durch
 den Einsatzleiter Diplomingenieur Betzler von der Techn. Hochschule,
 dem als Gruppenleiter die Assistenten Krell, Gruber und Heck je
 von der Techn. Hochschule zugeteilt sind.

Der Einsatzleiter hat die anfuhrbaren Wagen (LKW oder Pferde-
 fuhrwerke) unter Angabe der Wagennummer und des Fahrers festzustel-
 len und dem Kultministerium Keplerstr. 10 (Zimmer 25) im Laufe des
 15. Oktober 1945 zur Weitergabe an das Städt. Tiefbauamt zu melden.
 Weiter ist von ihm ein namentliches Verzeichnis der Teilnehmer
 vorzulegen.

Der Herr Kultminister erwartet, dass jeder Angehörige der
 Kultverwaltung soweit dies möglich ist, sich an dieser Gemein-
 schaftsdienstleistung beteiligt.

J. A.
Kraus

Aufforderung zur Trümmerbeseitigung 1945

Trümmerbeseitigung

Weite Teile Stuttgarts lagen in Trümmern. Die Kul-
 tusverwaltung rief alle männlichen Angehörigen
 der Dienststellen der württ. Kultverwaltung im
 Großraum Stuttgart sehr nachdrücklich zu einem
 „freiwilligen Arbeitsdienst zur Trümmerbeseiti-
 gung“ auf.

Hausnutzung

Wegen der Wohnungsnot wurden auch Räume
 der LA institutsfremd genutzt. Im Juli 1945 sah sich
 Herr Keefer genötigt, den Truppen den Eintritt in
 Diensträume zu verbieten.

Württ. Landesanstalt für den Bad Cannstatt, Progstr. 17, 12.VII.45
 Physikunterricht in

Fr.: 2 A, 1 d.

An die
 Landesverwaltung für Kultus, Erziehung
 und Kunst
 Stuttgart.

Wackern die Werkstätte der Württ. Landesanstalt jetzt ihren
 Tätigkeit wieder aufgenommen hat, bitte ich die Landesverwaltung
 daß sie für meinen Betrieb um Genehmigung eines Anschließs nach-
 sucht, der den Truppen den Eintritt in unsere Räume verbietet.

Der Vorstand der Württ. Landesanstalt:
Keefer

Für Truppen „Betreten verboten“ 1945

Die Wiederaufnahme der Produktion

Bereits 1945 konnten ausgelagerte Apparate und Geräte mit Unterstützung der Amerikaner zurückge-
 Holt werden. Sie wollten in der Gottlieb-Daimler-Oberschule „physikalische Lehrkurse in sämtlichen Ge-
 bieten der Physik für die texanischen Truppen der Besatzung abhalten“. Die Württ. Landesanstalt wurde
 vom Kommandeur mit der Ausstattung beauftragt.

1946 wurden „Lieferungen für die völlig zerstörten Schulen“ wieder aufgenommen. Nach einer Reno-
 vierung des Hauses lief 1950 auch die Vollproduktion wieder an¹⁷.

Es folgte ein Musterbeispiel planvollen Vorgehens: Alle Schulen wurden nach ihrem Ausstattungsbedarf
 gefragt. Grundlage für den Experimentalunterricht dieser Zeit war das Werk „Apparate und Versuche
 aus der Württembergischen Landesanstalt für den Physikunterricht“ von Herrn Wildermuth aus dem
 Jahr 1930. Die Schulen erhielten eine Liste¹⁸ der hierfür benötigten Geräte und zur Erfassung ihres Be-
 stands und wurden um Rückmeldung gebeten, welchen Ergänzungsbedarf sie sehen. So konnte die
 Produktion optimiert werden. Gleichzeitig war das wohl der aktuelle Produktkatalog.

Natürlich hatten schon damals Schulen Freiheiten der Beschaffung, wenn man aber als Referendar in
 diese Experimente eingeführt wurde, in Fortbildungen geschult wird, Geräte und Anleitungen zum
 Selbstkostenpreis erhältlich sind und die Ausstattungsberatung darauf abgestimmt ist, ist klar, dass sich
 viele Schulen daran orientierten.

¹⁷ Aus einem Dokument lässt sich schließen, dass zwischenzeitlich die Geräte bei MEOP GMBH in Stuttgart zu erwerben waren.

¹⁸ Siehe Anlage 8: Produktliste 1950

Die Entwicklung der Aufgabenbereiche

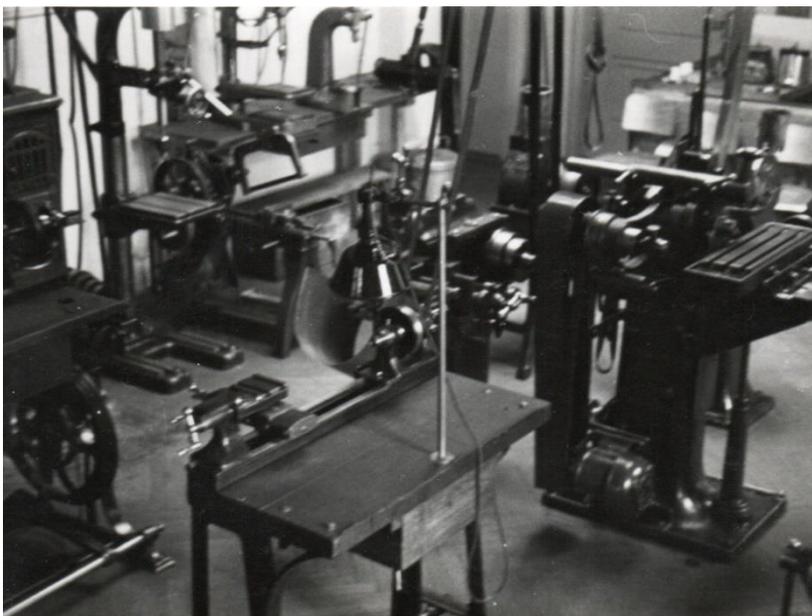
Lehr- und Lernmittel (Geräte)

Geräteentwicklung

In Baden-Württemberg wurden nach dem ersten Weltkrieg zwei zentrale Einrichtungen geschaffen, die sich mit Lehr- und Lernmaterialien beschäftigten: Die Landesanstalt für den Physikunterricht und die Landesanstalt für Erziehung und Unterricht. Letztere beschäftigte sich u. a. mit Schulbüchern und weiteren pädagogischen Werken. Die Landesanstalt für den Physikunterricht entwickelte und produzierte Geräte und Material für die „Aufbauphysik“ in einer voll ausgebauten Werkstatt für Holz-, Metall- und Glasarbeiten. Im ursprünglichen Konzept war davon die Rede, dass beobachtet wird, was Lehrkräfte selbst erstellt haben, und nach Prüfung für kleinere Schulen (keine Fertigungseinrichtungen, fachfremder Unterricht) gefertigt wird. Da auch Schulungen zur Produktion geplant waren, ist anzunehmen, dass es damals Usus war, dass voll ausgebildete Physik-Lehrkräfte an gut ausgestatteten Schulen vieles selbst herstellen mussten. Es gibt auch Berichte, nach denen Schülerinnen und Schüler im Werkunterricht Experimentierzubehör (vorrangig aus Holz, z. B. Gestelle) herstellten.

Das Angebot wurde dem Bedarf angepasst: *„Auf Drängen der Schule wurden Stativmaterial und gewisse typische Materialien, die überall gebraucht werden, hinzugenommen, da diese Sachen sonst einfach unerschwinglich gewesen wären. [...] So wurden durch die Landesanstalt sämtliche realistischen Vollanstalten um etwa 1/3 des normalen Marktpreises mit Feinstellzeug ausgestattet.“* Der günstige Preis war möglich, weil die LA Grundmaterialien zu Sonderpreisen erhielt und ein Teil der Personal- und Unterhaltungskosten vom Staat getragen wurden.

Das Stativmaterial wurde zum Verkaufserreger des Hauses. Ein Gutachter schreibt 1940 an die Wirtschaftsgruppe Feinmechanik und Optik in Berlin zur Frage nach Normierungen: *„Dagegen ist der Unterricht an einer Normierung des Stativmaterials, vor allem der Stativstäbe und der Stiele aufs höchste interessiert. Es sollten unbedingt die Normen der württembergischen Landesanstalt für den Physikunterricht angenommen werden, weil sich diese aufs beste bewährt haben und in einem großen Teil Deutschlands bereits eingeführt sind. Dasselbe gilt von Muffen, Tischzwingen etc.“*



Die Ausstattung der Werkstatt und der Laborräume ist sehr gut dokumentiert. Die Schätzungskommission für Zubehör der Württ. Gebäudebrandversicherungsanstalt hat alles genau erfasst. Das betriebliche Zubehör hatte z. B. 1961 den Neuwert von knapp 40.000 DM.

Blick in die Werkstatt (undatiert).

Eine Verkaufsliste aus den 1920er-Jahren liegt leider nicht vor. Aber Herr Prof. Krehl gab im März 1947 einen Überblick über das Produktangebot:

Zunächst widmete sich *Wüldermuth* dem Aufbau und der Herstellung von Lehrmitteln, die sich besonders für die Sammlungen der höheren Schulen eigneten. Den Reigen eröffnete das von ihm verbesserte *Volkmannsche* Stativmaterial, das als Stiftung von *Robert Bosch* den Realschulen Württembergs zuzuging. Es folgten der *Müllersche* Reifenapparat in verbesserter Ausführung, das Pendelmetronom, der große Elektromagnet, der mit seinem zahlreichen Zubehör, u. a. auch dem prächtigen Käfiganker, fast das ganze Gebiet der strömenden Elektrizität erfaßt, der Wärmeäquivalentapparat mit seiner auch sonst vielfach verwendbaren Tischklemme mit Tourenzähler und Glocke, die Demonstrationsstoppuhr usf. bis zum *Lilienthalschen* Luftrundlauf, einer Spit-

zenleistung der Lehrmittelindustrie. Daneben wurden die von der Industrie herausgebrachten Lehrgeräte und Meßinstrumente eingehend auf ihre Eignung geprüft, und jeder kluge Physiklehrer pflegte vor größeren Anschaffungen einen Besuch in der Landeshauptstadt zu machen. Er erfuhr dabei zugleich, woran gerade gearbeitet wurde; gelegentlich konnte er auch Anregungen geben, die er später an den Geräten verwirklicht fand. Höhepunkt der Berufstätigkeit der Physiklehrer waren die alljährlichen, mehrtägigen Tagungen, in denen *Wüldermuth* neue Lehrmittel vorführte und didaktische Fragen besprach.

*Aus einem Artikel zum 25-jährigen Bestehen der Württ. Landesanstalt für den Physikunterricht*¹⁹

In der Aufbruchstimmung nach dem zweiten Weltkrieg entstanden zahlreiche Lehrmittelfirmen, bzw. bestehende konnten ihre Produktion wieder aufnehmen. Durch den pädagogischen Anspruch, der bei der Entwicklung von Experimenten und Geräten zugrunde lag, hatte die Landesanstalt jedoch ein Alleinstellungsmerkmal. Ein Münchner Gast auf einer Tagung an der LA berichtete begeistert: „Überraschend war vor allem, mit wie einfachen Mitteln häufig ein pädagogischer Erfolg erzielt wurde. Im Vordergrund stand die Aufgabe, möglichst allen Schülern einer Klasse das Versuchsergebnis gleichzeitig vor Augen zu führen. Wie Herr Prof. Krehl immer wieder betonte, kommt es nicht auf den äußeren Glanz eines Versuches, sondern auf seinen inneren Gehalt und die darin geknüpfte gedankliche Vertiefung an. Es ergab sich, dass schon mit wenigen Geräten ein ergiebiger Experimentalunterricht möglich ist, und dass die Neueinrichtung einer physikalischen Sammlung gar nicht so ein großes Problem ist, wie es häufig hingestellt wird. Eine einfache Tafelwaage, ein Einweckglas, eine Fahrradpumpe, eine Taschenfederwaage, eine 220 V 60W Osram-Lampe sind Beispiele wahrhafter Universalgeräte.“

¹⁹ <https://onlinelibrary.wiley.com>



Ausstellung einiger Produktionen im Seminar Stuttgart, Standort Azenbergstr.

Eine Vielzahl der damals entwickelten einfachen (im Sinne von nicht durchdesignten) Geräte sind heute im Seminar Stuttgart Standort Azenbergstr. 14 ausgestellt.

Es ging aber auch um hochwertige (im Sinne von technisch anspruchsvolle) Geräte. Ein Beispiel innovativer und hochwertiger Entwicklung ist die Gravitationswaage von Prof. Keefer. Stolz präsentierte er diese in einem Interview.

Die Landesanstalt konnte in seiner Zeit als innovatives Entwicklungszentrum angesehen werden, das sogar den Lehrmittelfirmen voraus war. So wurde beispielsweise Anfang der 1950er Jahre ein „ausgereiftes Modell zur Demonstration elektromagnetischer Wellen“ entwickelt. Das „Kultministerium“ wies alle Vollarstellungen per Erlass darauf hin.

Sprecher: Das ist ja enorm, was Sie da an ~~XX~~ Maschinen und Hilfsmitteln zur Verfügung haben.

Professor: Ja, wir brauchen das. Denn stellen Sie sich doch mal vor, welche Präzisionsarbeit schon das einfachste physikalische Gerät verlangt. Es werden übrigens von uns nur Eigenkonstruktionen des jeweiligen Anstaltsleiters hergestellt und abgegeben. Hier sehen Sie sich mal dieses Gerät an. Das ist eine Gravitationswaage, -

Sprecher: Auch eine Konstruktion von Ihnen?

Professor: Ja, und zwar dient sie zur Demonstration der Anziehungskraft beliebiger Massen. Sehen Sie, wenn ich diese großen Bleikugeln um 180 Grad um ihre eigene Achse drehe, dann werden die winzigen Goldkugeln im Innern der Sküle sofort ebenfalls nach der anderen Seite hingezogen.

Sprecher: Das ist interessant!

Professor: Gewiß, aber noch mehr wird Sie interessieren, daß man mit dieser Gravitationswaage die Kraft von einem Millionstel Milligramm angeben kann, während eine normale Präzisionswaage auf ein Pfünzteil bis ein Zehntel Milligramm reagiert.

Sprecher: Das ist allrrhand.

Ausschnitt aus einem Interview mit Prof. Keefer (undatiert)

Kultministerium
U III A Nr. 391
Stuttgart, den 28. März 1952

An die Leiter der Vollarstellungen
in Nord-Württemberg
- - -

Betrifft: Gerät zur Demonstration elektromagnetischer Wellen.

O Anl.

Die Landesanstalt für den Physikunterricht in Stuttgart-Bad Cannstatt, Pragerstrasse 17, teilt mit:

„Nach einer von dem Assistenten Studienassessor Saur durchgeführten, fast einjährigen Entwicklungsarbeit ist die Landesanstalt nunmehr in der Lage, den württembergischen Schulen ein ausgereiftes Gerät zur Demonstration elektromagnetischer Wellen zur Verfügung zu stellen. Der Sender erzeugt mit Hilfe einer Röhre des Typs LD 15 elektromagnetische Wellen von 1 m Länge in einer für eindrucksvolle Demonstrationen ausreichenden Intensität. Das Gerät gestattet die Durchführung eines Großteils der Hertz'schen Versuche, die Erzeugung stehender elektromagnetischer Wellen in Luft und Wasser, Klärung der Begriffe Polarisation, Reflexion, Interferenz, sowie eine Einführung in die Grundbegriffe der Hochfrequenz- und Radiotechnik.

Eine ausführliche Beschreibung des Gerätes und Anleitung zur Durchführung der wichtigsten Versuche wird beigegeben. Die Landesanstalt liefert die gesamte Apparatur, bestehend aus Sender mit Röhre, umstellbarem Empfänger mit Kristalldiode in Detektorstecker und einfachem Leuchtersystem, sowie Gerät- und Versuchsbeschreibung unter der Nr. 8 72 (vorerst in beschränkter Anzahl) zum Gesamtpreis von DM 98.-.

Besitzt die Schule schon eine Röhre des benutzten Typs, so ermäßigt sich dieser Preis um 15.-, bei Vorhandensein eines Detektors (Germaniumdiode DG 10) um weitere 12.- DM. Der Sonderbericht zu dem Gerät (26 Seiten) kann auch einzeln zum Preise von DM 2.60 abgegeben werden.

Den Schulen wird empfohlen, sich nach Erwerb des Gerätes von der zuständigen Oberpostdirektion eine Betriebslizenz erteilen zu lassen, was nach unseren bisherigen Erfahrungen ohne weiteres zu erreichen ist.

Wegen seiner hohen Leistung soll das Gerät nur innerhalb geschlossener Räume so kurzzeitig wie möglich benutzt werden, um eine Störung des amtlichen Funkverkehrs zu vermeiden.“

Die Herren Schulleiter werden gebeten, diesen Erlass ihren Physiklehrern zu eröffnen. Bestellungen sind unmittelbar bei der Landesanstalt für den Physikunterricht aufzugeben.

I. J. Jurack

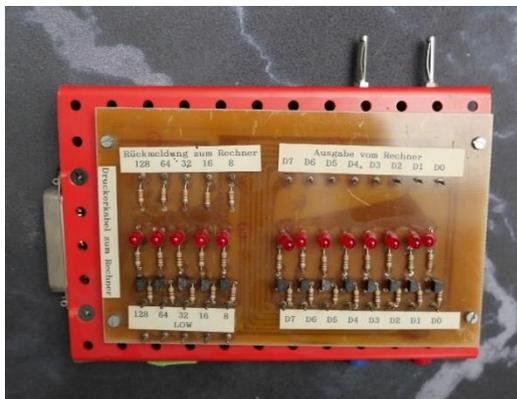
Information des Kultministeriums über ein Gerät zu Versuchen mit elektromagnetischer Strahlung

Leider stehen diese hochwertigen Geräte nicht als Ausstellungsobjekte in der Azenbergstr. zur Verfügung. Sicher schlummern einige noch in der ein oder anderen Sammlung, wobei die elektrisch betriebenen Geräte wegen fehlender Prüfzeichen wohl nicht mehr in Betrieb genommen werden dürfen.

Auch zu Zeiten des LEU wurden Lehr- und Lernmittel für den Unterricht neu entwickelt. Das Thema Digitalisierung eroberte in den 1980er-Jahren auch die Schule, zunächst als Arbeitsgemeinschaften und mangels schulrelevanter Programme und digitaler Medien mit dem Schwerpunkt Programmieren. In der Tradition der Landesanstalt, Wissenschaft und Technik erlebbar zu machen, beschränkte man sich nicht auf Berechnungen und Modelle, die im Ergebnis lediglich auf dem Bildschirm zu sehen sind. Es ging darum, die Technik zu verstehen und die Auswirkungen der Digitalisierung auf alle Bereiche der Lebens- und Arbeitswelt aufzuzeigen. In den Informatikkursen wurden also nicht nur Tischrechner (sofern überhaupt vorhanden) sondern auch Mikrocontroller – wie sie in allen möglichen Geräten und Maschinen enthalten sind – programmiert. Das LEU entwickelte Unterrichtskonzepte und Bausätze, mit denen beispielsweise eine Ampelanlage gesteuert werden konnte.

Als in den 1990er-Jahren Informationstechnische Grundbildung am Gymnasium verankert wurde, entwickelte das LEU den LEU-Igel²⁰, ein Fahrzeug, das man mit einem PC (Verbindung über den Druckeranschluss) steuern konnte und Sensoren enthielt, um Linien oder Tischkanten zu erkennen. Das Thema Steuern und Regeln ließ sich so spielerisch erarbeiten und mit anspruchsvollen Programmieraufgaben²¹ (z. B. Weg durch ein Labyrinth) verbinden. ITG war in der Anfangszeit Pflichtthema im Mathematikunterricht der 8. Klasse. Fast jede Mathematik-Lehrkraft des Landes lernte in der Fortbildung den LEU-Igel kennen und für viele wird die erste Fortbildungsnacht auf der Comburg unvergessen bleiben, weil angeboten wurde, das Fahrzeug (aus handelsüblichen billigen Bauteilen wie z. B. Schrittmotoren aus Druckern) selbst zusammenzulöten. Die heutigen Pendanten (z. B. LEGO) werden über Funk gesteuert.

Später wurde das LEU II/3 um das Arbeitsgebiet „Neue Medien“ erweitert, u. a. mit den Themen Softwarebegutachtung, Pädagogisches Netz/Musterlösung, Förderprogramm „Innovative Schulprojekte“, Schulversuche u.v.m.



Die I-O-Platine mit Signalanzeige des parallelen Druckerausgangs



Der LEU-Igel

²⁰ Die Digitalkonzepte am LEU waren anfangs Weiterentwicklungen der Elektronik als physikalisches Thema. An diesem Beispiel lässt sich eindrucksvoll der Vorteil von interdisziplinären Teams (wie damals am LEU II/3) aufzeigen: Physiker, Techniker der Haupt- und Realschule, Informatiker (fachfremd), Mathematiker (zuständig für die Fortbildung) arbeiteten zusammen an der Entwicklung und Vermittlung. Selbst die Produktion (zumindest anfangs) als auch der Verkauf erfolgten „im Haus“.

²¹ Mit LIED (Leu-Igel Editor) wurde sogar eine einfache Programmiersprache zur Steuerung entwickelt.

Mustersammlung

Bis in die 1960er Jahre bestand an Schulen ein großer Beratungsbedarf bei der Ausstattung naturwissenschaftlicher Sammlungen. Dieser Auftrag findet sich wiederkehrend in den Dienstsanweisungen der Landesanstalt. Dabei ging es nicht nur um Listen, sondern in einer Mustersammlung konnten die Geräte besichtigt und besprochen werden. Angesichts des wachsenden Lehrmittelangebots berücksichtigte man auch Produkte der Lehrmittelfirmen. In einem Vortrag am 7. Jan. 1955 in Göttingen beschreibt Prof. Dorn die aktuelle Situation:

„Der erste Punkt, die Mustersammlung, ist heute, nachdem sich der Gedanke der Aufbauphysik so allgemein durchgesetzt hat und nachdem die Lehrmittelindustrie so außerordentlich leistungsfähig geworden ist, wenigstens in der ursprünglich gedachten Art²², nicht mehr so wichtig. Dagegen scheint es umso wichtiger, dem ratsuchenden Lehrer an Hand der Geräte verschiedener Firmen und auf Grund der persönlichen Erfahrungen mit diesen Geräten das für den jeweiligen Einzelfall am besten passende herauszusuchen zu helfen. Die Vorstellung, es gäbe für einen bestimmten physikalischen Vorgang jeweils ein bestgeeignetes Gerät, etwa einer bestimmten Firma, erweist sich nämlich als falsch. Da spielen so viele beeinflussende Momente hinein, solche persönlicher Art, solche der nun einmal vorhandenen übrigen Gerätesammlung und leider sehr auch solche des Geldbeutels, da jeder Fall eine andere Lösung erfordert. Aus diesem Grund haben wir uns neuerdings bemüht, neben der schon vorhandenen geschlossenen Sammlung verschiedener Herkunft eine ständige Ausstellung der wichtigsten Geräte der großen Firmen an die Anstalt zu bekommen. Dank der Einsicht dieser Firmen gelingt dies auch in steigendem Maß. Damit ist die Beratungstätigkeit auf die nötige breite Grundlage gestellt.“

Mustersammlungen können auch Probleme bereiten. Wie geht man damit um, wenn Firmen drängen, aufgenommen zu werden, aber ihr Produkt nicht für den Schuleinsatz geeignet ist oder ein Konkurrenzprodukt bessere Eigenschaften hat? In den Unterlagen ist nichts dokumentiert, aber mit solchen Problemen wurde auch LEU II/3 bei Ausstattungslisten konfrontiert. Der Aufwand von Prüfungen war auf Dauer nicht aufrechtzuerhalten, so dass später keine konkreten Produkte genannt wurden. Da für eine bloße Aufzählung von für den Unterricht notwendigen Produktarten keine Prüfung notwendig ist, verlor die Mustersammlung ihre Bedeutung. Lehrkräfte müssen sich seitdem selbst um die Eignung von Geräten für ihren Unterricht informieren.

Die Physiksammlungen der Seminare sind heutzutage auch „Mustersammlungen“. Anwärtern werden verschiedene Zugänge mit unterschiedlichen Geräten vermittelt. Diese sind jedoch nicht für eine allgemeine Beratung vorgesehen. Da damit auch ein Werbeeffekt für Firmen entfällt, müssen diese Geräte heutzutage gekauft werden, auch um den Verdacht zu vermeiden, dass man durch „Sponsoring“ nicht neutral über Geräte Auskunft gibt.

²² Er bezieht sich damit auf die früher dominierenden Eigenproduktionen und deren Einführungsmechanismen, die nahezu zu einer Vereinheitlichung der Ausstattung an den Schulen führten.

Unterstützung bei der Beschaffung

In vier Ausstellungsräumen

Also das geht folgendermaßen vor sich: Irgendeine Schule will ihren Bestand an physikalischen Geräten ergänzen, erneuern oder gar eine völlige Neueinrichtung haben. Hat sie das notwendige Geld (aus der Gemeindegasse) zur Verfügung, so setzt sie sich mit der Landesanstalt für den Physikunterricht in Bad Cannstatt in Verbindung. Sie erhält dann Prospekte, schriftliche Beratung und so weiter. Und eines Tages stehen dann der Rektor, sein Physiklehrer und vielleicht noch ein Beauftragter an der Türe der ehemals königlichen Hofwaschküche, hören die Löwen der angrenzenden Wilhelma brüllen, und drücken gleich darauf den Mitarbeitern der Anstalt die Hände. In den vier Ausstellungsräumen werden dann die in Frage kommenden Geräte besichtigt und ausprobiert.

Tatsächlich — hier findet man alles, was man für den Schulunterricht braucht. Manches kann in eigener Werkstätte gefertigt werden, manches Gerät wird von der Landesanstalt irgend einer Firma in Auftrag gegeben, wieder andere Dinge werden halbfertig oder auch fertig bezogen, um dann in der Werkstätte noch vollends für den Schulunterricht „zurechtgebogen“ zu werden. Und schließlich ist man auch Vermittler zwischen Lehrmittelfirmen und Schulen, die ihre Erzeugnisse ebenfalls im Hause Pragstraße 17 ausstellen — vom Elektromotor bis zu den Physiksaalmöbeln. In allen Fällen geht es darum, daß die Geräte für den Schulgebrauch die größtmögliche Zweckmäßigkeit haben, daß sie nicht so leicht „umzubringen“ sind und daß sie einen tragbaren Preis haben. Um letzteres zu erreichen, nimmt man besonders in bezug auf Elektrogeräte amerikanische Firmen zur Hilfe.

Der Oszillograph, über dessen Bildschirm sich eben uns zu Ehren grüne Schlangen schlängeln, kommt beispielsweise aus den Staaten, ebenso die Röhren eines Lehrgeräts für die Kurzwelle sendung. — Da findet man Influenza-Maschinen, Stoppuhren, Experimentiermotore und handliche Netzgeräte, die die teuren und oft unpraktischen Schalttafeln überflüssig machen . . .

Im Lagerraum und im Packraum ist meist Hochbetrieb. Sendungen kommen und Sendungen gehen. In der Werkstätte, in der Meister Seitz mit vier Lehrlingen handwerkelt (fixe Buben, die das Feinmechaniker-Handwerk lernen sollen, können sich übrigens gerade jetzt wieder zur Lehrlingsausbildung melden), lärmen die Automaten. Drehbank, Fräsmaschine, Graviermaschine — es ist alles da. Zur Zeit entstehen Stative, Motorenmodelle, Muffen.

Cannstatter Zeitung vom 27. November 1956

In einem Bericht der Cannstatter Zeitung vom 27. Nov. 1956 wurde der Ablauf von Beschaffungen detailliert beschrieben.

- Die Schule wendet sich an die Landesanstalt und erhält Prospekte und Beratung.
- Nach schulinterner Detailauswahl und vorheriger Sicherung der Mittel besucht eine Schuldelegation die Mustersammlung und wählt die Produkte nach Erprobung aus.
- Die Schule bestellt über die Landesanstalt. Bei Fremdfirmen koordiniert die Landesanstalt Sammelbestellungen für Preisnachlässe.

Im gleichen Artikel wird die desolade Ausstattungssituation der Volksschulen angesprochen: *„Natürlich schreibt hier der Lehrplan auch Physik und Chemie, sprich: Naturlehre vor, aber nur 20 bis 30 Prozent aller Volksschulen des Landes haben die Einrichtungen, um einen Experimentalunterricht zu geben.“* Allerdings sind die regionalen Unterschiede (Stadt-Land Gefälle) groß. In Stuttgart beispielsweise seien alle Volksschulen ausgestattet. Die räumliche Nähe Stuttgarter Schulen zur Landesanstalt hat vermutlich eine große Rolle gespielt.

Herr Dorn äußerte zum Abschluss des Artikels die Hoffnung, dass er noch einen Neubau erlebt. Der Umzug kam etwa 20 Jahre später und wohl anders als er sich das vorstellte: Die Einrichtung wurde aufgelöst.

Der umkämpfte Lehr- und Lernmittelmarkt

Die Landesanstalt hatte eine wichtige Rolle bei der Lehrmittelbeschaffung – nicht nur wegen der Eigenproduktion. Sie verglich Geräte unterschiedlicher Anbieter, koordinierte Sammelbestellungen, um Rabatte auszuhandeln, musste Stellungnahmen schreiben, z. B. als 1960 das Bundeskartellamt dem „Verdacht auf Absprachen der Hersteller von physikalischen Lehrmitteln über die Nichtgewährung von Mengenrabatten“ nachging.

Schon zur Zeit der Anstaltsgründung musste die Produktion sensibel behandelt werden, trat man doch in Konkurrenz zu den gleichzeitig aufstrebenden kommerziellen Anbietern. 1923 wurde noch argumentiert, *„dass man der einheimischen Industrie nicht schade, weil wir in Baden-Württemberg keine entsprechende Industrie haben“*. Bereits 1935 musste man gegenüber der Bezirksgruppe Südwest der Reichsgruppe Industrie die Produktion und den Verkauf rechtfertigen, weil die Landesanstalt eine staatliche Einrichtung war, die kostengünstig produzieren konnte. Ein nachvollziehbarer Grund für die

Aufrechterhaltung war u. a., dass die Landesanstalt die Geräte selbst entwickelt hat. Wie kann man ihr dann den Verkauf untersagen? Im Gegenteil, man hätte von den Lehrmittelfirmen bei den Nachbauten die Entwicklungskosten und Lizenzgebühren einfordern sollen. Es scheint hierbei sogar zu einem Rechtsstreit zwischen Phywe und den Wildermuth-Erben gekommen sein²³. Zudem waren die Einnahmen unverzichtbar, weil u. a. die Lehrlinge daraus finanziert wurden. Außerdem produzierte man auch für den Eigenbedarf (Geräte und sonstiges Material für die Lehreraus- und -fortbildung), so dass weniger zugekauft werden musste.

Dass hier mit harten Bandagen gekämpft wurde lässt sich aus einem Schreiben aus dem Jahr 1946 erahnen: *„Wegen der serienmäßigen Anfertigung von Apparaten für die höheren Lehranstalten wurde die Landesanstalt von den Lehrmittelfirmen als deren Wortführer sich Leimbach von der Firma Phywe hervortat, scharf bekämpft und er verschmähte die schmutzigsten Mittel dabei nicht. Dadurch erreichte er, dass ihm Wildermuth schließlich das alleinige Fabrikationsrecht auf seine Geräte gab. Das war natürlich nicht korrekt, denn die Landesanstalt darf als staatliches Institut keine Fa. in solch eindeutiger Weise bevorzugen. Leybold hat sich um dieses Techtelmechtel nicht gekümmert und die Wildermuth-schen Apparate abgeändert nachgebaut, wogegen W. zwar geschimpft hat, weiter aber nichts machen konnte.“*

Das Schreiben stammt von Herrn Prof. Dr. Weiß aus Überlingen, der in Baden eine ähnliche Rolle spielte wie Herr Wildermuth in Württemberg (Beratung, Produktion (von Elektroskopen), Zusammenarbeit mit Behörden und der Universität Freiburg), allerdings als Privatmann, obwohl er mehr beabsichtigte: *„Alles hängt natürlich davon ab, ob die Franzosen die zum Neuaufbau des Physikunterrichts erforderlichen Geldmittel bewilligen; ich bin skeptisch.“* Es kam auch nicht zu einem „badischen Landesinstitut“, so dass auch später die Aufgaben landesweit von Stuttgart aus übernommen wurden. Lediglich die Aus- und Fortbildung war dezentralisiert.

In einer der Stellungnahmen, die Herr Dorn mit Bezug auf Beschwerden der Lernmittelfirmen 1957 an das Kultusministerium richtete, war: *„Wenn sich die Landesanstalt aus dem Lernmittelgeschäft zurückzieht, ist der Gefahr, eine Schwatzbude im leeren Raum zu werden, fast nicht zu begegnen.“*

Bei den immer wiederkehrenden Einlassungen der Lehrmittelfirmen konnte der günstige Preis für die Schulträger nicht auf Dauer als Argument herangezogen werden. Es waren der Verweis auf die unbedeutende Rolle durch die Selbstbeschränkung auf den Verkauf in Baden-Württemberg, das kleine Sortiment und der Hinweis darauf, dass keine Einflussnahme auf die Beschaffungen der Schulen erfolgen. Zudem wurde 1977 die Werkstatt mit der Aufgabe des Standorts Pragstr. so verkleinert, dass fast alles extern produziert wurde, also wie bei vielen anderen Lieferanten auch. Der Verkauf konnte bis 2005 aufrechterhalten werden. Erst das Errichtungsgesetz des LS sah keine Produktionsentwicklung/Geräteverkauf mehr vor.



Auch Ersatzbeschaffungen zählten als Argument. Sie müssen kompatibel, wenn nicht sogar identisch (z. B. Einheitlichkeit von Schülersätzen) zum Original sein. Der Bedarf an Nachlieferungen war auch noch in den 1990er-Jahren vorhanden.

Ein Verkaufserreger war beispielsweise ein Steckbrett, auf dem elektrische/elektronische Bauteile wie z. B. Widerstände oder Dioden mittels einer isolierten Federklemme befestigt werden konnten. Diese gab es irgendwann nicht mehr zu kaufen. Der ursprüngliche Lieferant teilte mit, dass er unter einer Stückzahl von mehreren Tausend je Farbe die Maschinen nicht anlaufen lässt. Es hat dem Referatsleiter am LEU II/3 schon Überwindung gekostet, so viel zu ordern, aber der Neubestand war innerhalb eines Jahres verkauft.

²³ Er hatte das Recht, mit Firmen Lizenzverträge über die von ihm entwickelten Geräte abzuschließen.

Normierung und Zulassung

Die Entwicklung des oben beschriebenen Senders oder anderer elektrisch betriebener Geräte wäre heutzutage für eine Landeseinrichtung nicht mehr leistbar. Man müsste wohl mehr Experten zur Zulassung beschäftigen als Techniker und Unsummen für Gutachten ausgeben. Aber der Regelungsdrang, der weit über reine Sicherheitsaspekte hinausging, war auch bei Lehr- und Lernmitteln nicht aufzuhalten. Im April 1940 wurde an der staatlichen Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht in Berlin eine Reichsprüfstelle für Lehrmittel eingerichtet. Die zugelassenen „*Hilfsmittel für die physikalischen, chemischen, biologischen und mathematischen Stoffgebiete*“ sollten in einem Amtsblatt veröffentlicht werden. Die Gebühren für die Prüfung betragen 10% des Verkaufspreises. Die Kriterien der Zulassung waren vage und kaum überprüfbar: Zweckmäßige Gestaltung, planvolle Verwendung der Rohstoffe, richtiger Einsatz der Arbeitskräfte und „*schulische Arbeit durfte nicht durch außerschulische Gesichtspunkte fehlgeleitet werden*“.

Damit griff Berlin in die Arbeit der Landesanstalt ein. Zum Glück funktionierte der Dienstweg: Am 27. Jun. 1940 schreibt Herr Keefer, in dieser Zeit Leiter der württ. Landesanstalt, eine Stellungnahme an die Landesbehörde, diese schreibt am 30. Jul. 1940 an das Bundesministerium, welches am 10. Sep. 1940 entscheidet, dass die Schulen in Baden-Württemberg „*sich bei der Anschaffung weiterhin des Rates der Landesanstalt bedienen können*“. Die Geräte der Landesanstalt müssen nicht vorher nach Berlin geschickt werden. Lediglich Stichproben behält man sich vor.

Welches Ansehen die Landesanstalt bundesweit hatte, zeigt auch ein weiteres Beispiel: Ein Gutachter (J. Weiß, Freiburg) schrieb 1940 zu Vorschlägen eines Herstellers (Dr. Kröncke) nach Berlin: „*Führend auf diesem Gebiet ist die württembergische Landesanstalt für den Physikunterricht, durch welche in Württemberg eine weitgehende Normung der Lehrmittel bereits erreicht ist. Aus diesem Grunde, aber auch wegen der vorzüglichen Durcharbeitung der von der Landesanstalt herausgebrachten Lehrmittel empfiehlt sich eine weitgehende Anlehnung der geplanten Normen an diejenigen der württembergischen Landesanstalt.*“

1973 kam durch eine geplante gemeinnützige Gütegemeinschaft Lehrmittel e.V. ein weiterer Vorstoß zur Zertifizierung von physikalischen Geräten. Dieser Vorstoß wurde jedoch von den Lehrmittelfirmen vehement abgelehnt, da diesem Verein die Kompetenz abgesprochen wurde. Wenn überhaupt, sollten die Prüforgane des VDE, des TÜV und die Richtlinien des Arbeitsausschusses Lehr-, Lern- und Ausbildungsmittel beim Fachnormenausschuss Feinmechanik und Optik herangezogen werden. Bis heute gibt es keine „Sonderzulassung“ von Geräten für den Schuleinsatz; es gelten die allgemeinen Standards und Normen für die Sicherheit der Geräte²⁴.

Weitere Beratung

Beratung zum Bau von Fachräumen

Die Beratungsschwerpunkte für Lehrkräfte, Schulleitungen und Schulträger mit Bezug zu den Naturwissenschaften haben sich im Laufe der Zeit gewandelt. Die Mustersammlung als eine Art betreute Dauerausstellung wurde bereits besprochen. Herr Dorn führte in seinem Vortrag von 1955 in Göttingen weiter aus:

„*Neben dieser Beratungstätigkeit hat sich nach dem Krieg der Landesanstalt ein neues Aufgabengebiet erschlossen: Die Bauberatung. Wenn eine Fehlanlage großer Kapitalien verhindert werden soll, muß bei*

²⁴ Weitere Details unter Sicherheitsberatung

Neubauten eine Beratung durch eine zentrale Stelle möglich sein, sonst kommen in Zukunft beim Bau physikalischer Räume nur noch architektonische Gesichtspunkte zur Auswirkung. Leider verstehen der Architekt und der Physiklehrer unter dem Wort Optik etwas durchaus Verschiedenes, so dass Unzuträglichkeiten und völlige Sinnwidrigkeiten nicht ausbleiben können, wenn nur der Architekt das Wort hat. Sehr häufig ist ja bei neuen Schulen zur Zeit der Planung und des Baus noch kein Physiklehrer bestimmt, so dass jede fachliche Beratung fehlt, wenn keine dazu bestimmte zentrale Stelle zur Verfügung steht, die sich auf die Erfahrungen aus einem größeren Raum stützen kann.“

In einer der wohl frühesten Beratungsunterlagen (leider undatiert und handschriftlich) zu Fachräumen wird ausgeführt:

„1. Chemie, Mineralogie mit Geologie brauchen einen besonderen großen Raum, der Vortrags-, Übungs- und Sammlungszimmer zugleich sein kann. 15 Arbeitsplätze für Schüler mit Inventar, für das der Schüler die Verantwortung übernimmt. Übungen in gleicher Front, eingeschaltet in den Demonstrationsunterricht! Daneben 1 Übung mit 10 bis 15 Schülern an jedem Tisch Waschbecken und Ausguß seitlich – mehrere Abzüge und verschließbare Schränke. Die Trennung von Physik und Chemie ist nötig wegen der schädlichen Einwirkung der Chemikalien auf die physikalischen Apparate.

2. In Physik ist ein besonderes Übungszimmer erforderlich, das zugleich Sammlungszimmer sein kann. Übungen in gleicher Front aber nur mit 1/2 oder 1/3 der Klasse in besonderen Stunden. – Der Physiklehrer braucht eine Werkstatt mit Drehbank, Hobelbank, Schraubstock, Amboß und Werkzeugen.

3. Die Biologie braucht eine entsprechende Einrichtung wie Chemie (unter 1.)“

Schon damals war also klar, dass Schülerübungen nicht mit einer ganzen Klasse durchgeführt werden sollten.

Natürlich hat dieser Aufgabenbereich seine Wichtigkeit verloren, da die heutige Schulneubautätigkeit nicht mit jener früherer Jahre vergleichbar ist. Für die nun vermehrt anstehenden Modernisierungen gibt es hinsichtlich Fachräume hinreichend detaillierte Informationsschriften, die in der ursprünglichen Fassung durch die Zusammenarbeit von LEU II/3 und der Unfallkasse BW entstanden. Die Verbindlichkeit erhielten sie durch das Kultusministerium. Die aktuellen Vorschriften für den Schulbau und den Fachräumen sind mittlerweile sowohl den Architekten als auch den wenigen Fachraumausstattern bestens bekannt. Dennoch hat das Beratungssystem für besondere Sachlagen und Einzelfälle Lücken bezüglich individueller Beratung. So wandten sich Schulen noch hilfesuchend an das LS (schon nicht mehr für Baufragen zuständig) z. B. zur Einrichtung eines NWT-Fachraums oder zur Frage, welche Auswirkungen die Umwandlung von einer Hauptschule in eine Gemeinschaftsschule auf die Fachräume haben.

Ausstattungsberatung

Schulen und Schulträger baten auch nach der Auflösung der Mustersammlung um eine Ausstattungsberatung. Es wurden daher vom LEU je Schulart in Anlehnung an die Lehrpläne Mindestausstattungen zusammengestellt, anfangs sehr detailliert mit Firmenangaben und Preisen, später nur mit firmenneutraler Gerätebenennung. Diese Listen dienten Schulträgern als Orientierung für den Mitteleinsatz bei neu gegründeten Schulen, erleichterten aber auch den Fachschaften die Beantragung von Ergänzungsbeschaffungen. Manche Schulträger übersandten sogar noch dem späteren LS die Beschaffungswünsche der Schulen zur Stellungnahme.

Die Erstellung derartiger Listen war sehr aufwändig, musste doch jede Lehrplanänderung analysiert, mögliche Experimente abgeleitet und Preise eruiert werden. In der Anfangszeit waren die Listen sehr konkret und damit natürlich Kritik ausgesetzt, wenn sich Firmen nicht darin fanden oder sich Preise

änderten. Der Arbeitsaufwand für derartige Listen war enorm, so dass im Laufe der Zeit keine konkreten Produkte, sondern nur die Art und Anzahl der Produkte, wie z. B. 20 Multimeter angegeben wurde. Es ging damit natürlich auch die Information verloren, welche Produkte schulgeeignet sind. Mit der Einführung der kompetenzorientierten Bildungspläne wurden die Ausstattungsempfehlungen ganz eingestellt.

Sicherheitsberatung

Der Bedarf an Ausstattungsberatung sank auch dadurch, dass Schulen mittlerweile gut ausgestattet sind und die Hersteller aussagekräftige Verwendungshinweise geben. Dafür traten Sicherheitsaspekte in den Vordergrund. Zwar gibt es für Geräte keine spezielle Schulzulassung, dafür wird der Fokus auf mögliche Einsatzbeschränkungen gelegt. Welche Geräte, Maschinen, Werkzeuge, Präparate, Chemikalien, ... dürfen überhaupt eingesetzt werden, ab welchem Alter, mit welchen Schulungen, unter Aufsicht, ... Auch sind Gefährdungsbeurteilungen durchzuführen und je nach rechtlichen Vorgaben schriftlich zu dokumentieren.



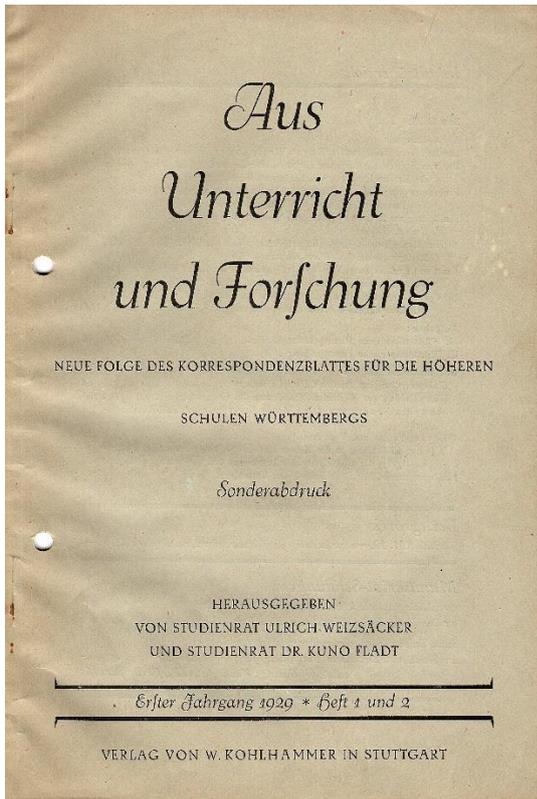
Das LEU war jahrelang in bundesweiten Gremien vertreten, die Regelungen zur Sicherheit im Unterricht erarbeiteten. Wie sinnvoll diese Schuladaptionen sind, zeigt sich am Beispiel Strahlenschutz: Das bundesweit geltende Strahlenschutzgesetz umfasst hunderte von Seiten und gilt für Kernkraftwerke, Krankenhäuser ebenso wie für Schulen. Für Strahlenschutzverantwortliche und Strahlenschutzbeauftragte an Schulen ist es nicht zumutbar, diese umfangreichen Vorschriften vorzuhalten und zu lesen. So haben Kommissionen die für Schulen relevanten Bestimmungen herausgefiltert und an die schulische Situation angepasst. Probleme bereitet jedoch die Inkraft-Setzung. Was Kommissionen erarbeiten, ist nicht automatisch eine Vorschrift. Jedes Bundesland muss die Gültigkeit für ihren Zuständigkeitsbereich festlegen. Zu diesem Zweck wurde in Baden-Württemberg vom LEU eine mehrere hundert Seiten umfassende Loseblattsammlung „Merkblätter zur Sicherheit im Unterricht“ zu-

sammengestellt und regelmäßig aktualisiert. Der Einfachheit halber wurde der gesamte Ordner durch das Kultusministerium für verbindlich erklärt und musste an jeder Schule des Landes vorhanden sein. Diese Zusammenstellung aller Regelungen verlor an Bedeutung, als der Vorschriftenstatus des Gesamtwertes aufgehoben wurde. Auch die Produktion wurde wenig später eingestellt.

Jetzt sind Informationen für Schulen zur Sicherheit im Unterricht und zum Arbeitsschutz online auf den Servern des Kultusministeriums, des Zentrums für Schulqualität und Lehrerbildung (ZSL) und der Unfallkasse abrufbar. Vorschläge für neue oder geänderte Vorgaben werden von Gremien unter Beteiligung der Unfallkasse, der Regierungspräsidien, des ZSL und letztlich dem KM erstellt, das dann auch die Vorschläge in Vorgaben umsetzen kann.

Beiträge der Landesanstalt

Herr Wildermuth war nicht nur ein Organisationstalent mit vielen Kontakten zu Politik, Wissenschaft und Wirtschaft, sondern auch ein anerkannter Physikdidaktiker. Seine Experimente dienten immer der Entwicklung eines tieferen Verständnisses. Er publizierte in Fachzeitschriften wie beispielsweise „Aus Unterricht und Forschung“, „Praktische Schulphysik“ oder „Physikalische Blätter“.



Ein Ausschnitt aus seinem Artikel „Kraft und Kraftmessung“, der im Ersten Jahrgang 1929 Heft 1 „Aus Unterricht und Forschung“ veröffentlicht wurde.

Der darin erwähnte Reifenapparat konnte bei der Landesanstalt erworben werden.

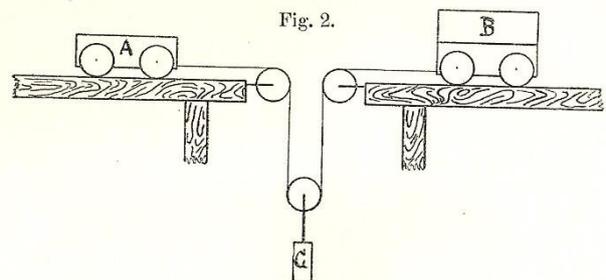
b) Die träge Masse.

Diese Art der Messung ist nicht allgemein brauchbar, weil wir die Kraft nur ausnahmsweise werden an dem Normalkörper angreifen lassen können. Wir müssen uns also von dem Gebrauch des Normalkörpers frei machen, indem wir untersuchen, welchen Einfluß der zu beschleunigende Körper auf die Beschleunigung hat oder anders ausgedrückt: Da man das, was zwei Körper gleich haben müssen, damit sie unter gleichen Umständen die gleiche Beschleunigung erfahren, ihre träge Masse heißt, so haben wir zuerst die träge Masse eines Körpers zu untersuchen und festzustellen, wie sie ohne Benützung eines Kraftmaßes gemessen werden kann. Dazu lassen wir die gleiche Kraft, deren Größe aber nicht bekannt zu sein braucht, auf eine Reihe von Körpern einwirken und bestimmen jedesmal deren Beschleunigungen. Da nun natürlich der Körper die größte Masse hat, der dabei die kleinste Beschleunigung erhält, so setzen wir die Massen den Beschleunigungen umgekehrt proportional. Schreiben wir willkürlich einem dieser Körper die Masseneinheit zu, so sind damit die Massen aller Körper zahlenmäßig festgelegt.

Wir können diese Art der Massenmessung mit der in der Fig. 2 angegebenen Versuchsanordnung ausführen¹⁾: A und B sind die zu

1) Der Anordnung kommt nur prinzipielle Bedeutung zu. In Wirklichkeit wird man A und B z. B. durch zwei Reifenapparate ersetzen, mit denen sich der Versuch mit großer Genauigkeit durchführen läßt.

vergleichenden Massen; sie können sich auf wagrechter Bahn „reibunglos“ bewegen und werden durch die unbekannt aber unveränderliche Kraft G (G kann ein Gewicht sein) in gleichförmig beschleunigte Bewegung versetzt. Man beobachtet die Zeit t, in der ein bestimmter Weg s zurückgelegt wird und rechnet die Beschleunigung b eines jeden Körpers aus der Formel $s = \frac{b}{2} \cdot t^2$. Wägt man nun nachträglich die verglichenen Körper auf einer Hebelwaage ab, d. h. bestimmt man auch ihre schweren Massen, so zeigt es sich, daß für diese genau die gleichen Verhältniszahlen herauskommen wie für die Beschleunigungen. Das Verhältnis der trägen Massen zweier



Körper ist also gleich dem Verhältnis der schweren Massen derselben Körper. Diese unerwartete und in keiner Weise vorherzusehende Tatsache hat von jeher das Interesse der Forscher erweckt, weil sie auf ein allgemeines, tiefgehendes Naturgesetz hindeutet. Sie wurde daher schon von Newton, Bessel und neuerdings wieder von Eötvös eingehend geprüft. Dabei war bei dem letzteren die Versuchsgenauigkeit so groß, daß bei seiner Anordnung noch ein Unterschied, der nur $\frac{1}{20\,000\,000}$ des absoluten Betrags ausgemacht hätte, noch in Erscheinung getreten wäre.

Ein neues Gerät zur Bestimmung des Wärmewerts der Arbeit

Von Karl Wildermuth, Stuttgart-Bad Cannstatt

Wenn wir uns an die Bedeutung des Energiegesetzes für unsere gesamte Naturauffassung erinnern und beachten, daß der erste Schritt zur Erkenntnis seiner Allgemeingültigkeit der Nachweis der Gleichwertigkeit von Wärme und Arbeit war, so kann kein Zweifel bestehen, daß dieser Nachweis aus sachlichen und geschichtlichen Gründen mit zu den wichtigsten Aufgaben eines jeden Physikunterrichts gehört. Die vollständige Lösung hat in drei Stufen zu erfolgen. Es ist 1. nachzuweisen, daß Arbeitsaufwand und erzeugte Wärme verhältnismäßig sind, 2. der Wärmewert der mechanischen Arbeit, 3. der Arbeitswert der Wärme (das mechanische Wärmeäquivalent) zu bestimmen und eindringlich auf den Zusammenhang und wegen des Hereinspielens des zweiten Hauptsatzes auf den Unterschied zwischen Punkt 2 und 3 hinzuweisen.

Bei der dritten Stufe, der nur reife Schüler völlig gewachsen sind, können wir keine Versuche anstellen. Hier sind wir ganz auf die klassische Methode Robert Mayers angewiesen, mit der man aus dem Unterschied der beiden spezifischen Wärmen der Gase nicht nur das mechanische Wärmeäquivalent, sondern auch den Wärmebetrag erhält, der nur dabei ist, jedoch nicht in Arbeit verwandelt werden kann. Um so wichtiger sind daher die zur ersten und zweiten Stufe notwendigen Versuche.

Von den hierfür zur Verfügung stehenden Geräten ist der bekannte Grimshelche Apparat der anschaulichste. Leider ist aber die Eichung des zugehörigen Luftthermometers recht umständlich, und die Meßergebnisse befriedigen auch bei den allerbescheidensten Ansprüchen an Meßgenauigkeit kaum. Die Form, die Paschen, Wolff und Gerlach dem Gerät gegeben haben, liefert zwar gute Werte für das Äquivalent; da aber die Temperatursteigerung nicht unmittelbar, sondern mit Thermoelement und Galvanometer gemessen wird, scheidet sie für den Schulunterricht aus. Die dem klassischen Apparat von Joule nachgebildeten Geräte sind nach den Worten F. C. G. Müllers „für Schulen viel zu teuer und in Vorbereitung und Betrieb zu schwierig und zeitraubend“. Versuche mit der Whiting'schen Röhre können, wie Bahrdt¹⁾ überzeugend nachgewiesen hat, nicht als Meßversuche angesprochen werden.

¹⁾ Poske-Zeitschrift 44, S. 16, 1931.

In seinem Beitrag „Ein neues Gerät zur Bestimmung des Wärmewerts der Arbeit“ (Praktische Schulphysik Heft 7, 1938) setzt er sich mit den auf dem Markt erhältlichen Apparaturen auseinander. Da er sie für den Schulunterricht nicht geeignet fand, entwickelte er selbst einen Versuchsaufbau.

Es klappt also, hier in der Unterrichtsapparatur eine Lücke, die geschlossen werden muß und die sich schließen läßt, wenn man den Hauptwert auf den Nachweis der Verhältnismäßigkeit von Wärme und Arbeit legt, der für die Erkenntnis wichtiger und wertvoller ist als eine möglichst genaue Bestimmung der Äquivalenzahl selbst. Bei dem im Nachfolgenden beschriebenen Gerät und der Art, wie die Versuche mit ihm durchzuführen sind, ist das der Fall, im Gegensatz zu den gebräuchlichen Geräten und Versuchen, bei denen die Existenz der Verhältnismäßigkeit als selbstverständlich vorausgesetzt wird. Trotz der großen Anzahl zusammengehöriger Wertepaare von Wärme und Arbeit, die zu diesem Nachweis gebraucht werden, beansprucht der eigentliche Versuch höchstens 10 Minuten. Aus ihnen erhält man dann die Äquivalenzahl mit einer Streuung von etwa 2%, während die Verhältniszahlen selbst um weniger als 1% voneinander abweichen, weil für diese keine Kraftmessung nötig ist.

Das Gerät wurde bei der ersten Tagung des Reichssachgebietes Mathematik und Naturwissenschaften im NSLB in München vorgeführt und hat bei den zahlreichen Wissenschaftlern und Sachvertretern so ungeteilten Beifall gefunden, daß nicht daran zu zweifeln ist, daß es rasch überall Eingang finden wird.

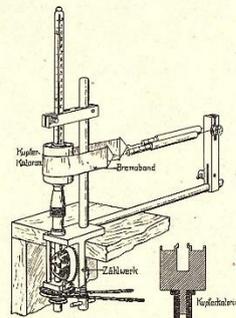


Abb. 91. Das neue Gerät zur Bestimmung des Wärmewerts der Arbeit

LEUmund

LEUMUND



DAS THEMA DIESER AUSGABE:

Evaluation von Schülerleistungen im Physikunterricht Klasse 8 des allgemein bildenden Gymnasiums Ende Schuljahr 1997/98 und Anfang Schuljahr 1998/99

Referat Mathematik, Naturwissenschaft, Technik Juli 1999

Mathematik-Naturwissenschaft-Technik



Sonderheft 1999

LANDESINSTITUT FÜR ERZIEHUNG UND UNTERRICHT STUTTGART

Das Landesinstitut für Erziehung und Unterricht hatte eigene Publikationsreihen, wie „Lehren und Lernen“, die sich aber kaum mit Naturwissenschaften beschäftigten. Das Referat II/3 hat deshalb in unregelmäßigen Abständen den LEUmund in Selbstproduktion herausgebracht und Bestellungen beigelegt. Es waren Kurzbeiträge zu aktuellen Themen des Physikunterrichts, beispielsweise zur Sonnenfinsternis 1999.

Es ging aber auch um grundsätzliche Aspekte des Physikunterrichts, wie beispielsweise eine Evaluation der Schülerleistungen im Physikunterricht der Klasse 8 im Sonderheft 1999, die in Zusammenarbeit mit den Seminaren entstand.

Handreichungen und sonstige Unterrichts Anregungen

Lehrkräfte müssen insbesondere bei neuen Lehrplanvorgaben auf die veränderten Anforderungen vorbereitet werden. Die Kommissionen und weitere Fachleute (zumeist der Seminare) haben deshalb selbst Umsetzungsbeispiele zu den wesentlichen Änderungen erstellt. Das LEU wurde zu einem „Verlag“, der diese Autorengruppen betreute und die Beiträge in Heftform, der sog „Blauen Reihe“²⁵, veröffentlichte. In der Hochzeit dieser Publikationsform waren ca. 500 Titel erhältlich, wobei zeitweise ein Heft/Woche neu erschien. Zuständig für alle Fächer war das Referat II/3, da es durch den Materialverkauf die Infrastruktur für Lager, Versand und Buchhaltung hatte. Durch die engen Verbindungen zu dem Seminar für Naturwissenschaften (gleiches Gebäude und gemeinsame Historie) kam es insbesondere in diesen Fächern zu einer fruchtbaren Zusammenarbeit.

Umsetzungsbeispiele zum Bildungsplan 2004
Umsetzungsbeispiele Physik Impuls – Elektrisches Potenzial
Umsetzungsbeispiele Physik Wahrnehmung und Messung – Strukturen und Analogien - Elektrizitätslehre – Entropie (mit CD)
Schulphysik im Wandel Reflexionen und Beispiele
Umsetzungsbeispiele Physik. Lernzirkel im Physikunterricht Akustik (7) – Optik (7/8) – Elektromagnetismus (8) – Entropie (9/10) – Elektromagnetische Induktion (11)
Umsetzungsbeispiele Physik Einführung in die Akustik und Optik (8) – Zur Einführung physikalischer Größen
Differenzierter Unterricht Beispiele zum aufgabengesteuerten Unterricht im Fach Physik
Relativitätstheorie im Unterricht Spezielle Relativitätstheorie Klasse 10 Allgemeine Relativitätstheorie im Seminarskurs
Miniprojekte mit Vernier – Sensoren Phänomene messen und analysieren – Basiswissen vertiefen - Neues dazulernen
Knotenpunkte der Naturwissenschaften Auf dem Weg zu einer gemeinsamen Fachsprache der Naturwissenschaften
Knotenpunkte der Naturwissenschaften Strukturen und Analogien: Antrieb chemischer Reaktionen

Auch das spätere LS setzte die Erstellung von Handreichungen fort, wobei auch Seminare Manuskripte bereitstellten. Sie selbst hatten keine Möglichkeit der allgemeinen Bereitstellung. Für ihre Aus- und Fortbildungen mussten sie ansonsten selbst Kopien erstellen. Mittlerweile wird alles online (Landesbildungsserver, Lehrerfortbildungsserver, Server des ZSL, Server des Landesmedienzentrums, ...) bereitgestellt. Es sind aber mehr kleine Aspekte des Unterrichts und exemplarische Anregungen, während die Handreichungen (jeweils ca. 50-150 Seiten) z. T. mehrwöchige Unterrichtsgänge abbildeten. Man muss dabei aber auch berücksichtigen, dass im Einzelfall Autorinnen und Autoren für den erheblichen Aufwand Entlastungsstunden erhielten, während es jetzt grundsätzlich zum Aufgabenpaket der Einrichtungen gehört.²⁶

An dieser Stelle ein kleiner fachlicher Einschub. Noch 2004 war es notwendig, eine gemeinsame Fachsprache zwischen den Naturwissenschaften zu vereinbaren (siehe Handreichungsliste „Knotenpunkte“). Die Bezeichnungsvielfalt war jedoch vor der Einführung von SI-Einheiten noch viel ver-

wirrender, sogar innerhalb der Physik. So schrieb Herr Weiß (Überlingen) 1947 an Herrn Kehl: „*Ich bedaure nur, dass W. nicht das Kilogramm, sondern immer noch am alten hängend das Gramm 1 Pond genannt hat. In der Technik ist doch das Kilogrammgewicht und nicht das Grammgewicht die Kräfteinheit. Viel wichtiger wie das Großdyn ist das Großerg =10⁷ Erg, weil diese Arbeitseinheit gleich einer Wattsekunde ist. Ein Großerg ist die von der Kraft 1 Großdyn auf einem 1 Meter langen Weg geleistete Arbeit. 1 Großdyn ist die Kraft, die der Kilogramm-masse die Beschleunigung 1m/s² erteilt. Dieselbe Arbeit, die in der Mechanik Großerg heißen müsste, heißt in der Elektrotechnik Wattsekunde. Man braucht natürlich nicht notwendig 2 verschiedene Namen für dieselbe Sache.*“

²⁵ Dies galt für die allgemein bildenden Schulen. Für berufliche Schulen war es die „Gelbe Reihe“.

²⁶ Mit den Einnahmen des Verkaufs der Handreichungen wurden am LEU Hilfskräfte zur Unterstützung der Autorinnen und Autoren (Schreibkorrektur, Layout, Rechteprüfung und -beschaffung) finanziert, was bei der kostenlosen Online-Bereitstellung nicht mehr möglich ist.

Schulbücher

Zur Zeit der Landesanstalt war das Angebot an Schulbüchern für den Physikunterricht überschaubar. Der Schwäbische Merkur schrieb im November 1927 über das Ergebnis der Diskussion über Schulbücher während der Jahrestagung der Physik: Es kann keines empfohlen werden!

Handelte es sich damals wohl um Einsatzempfehlungen, kam es (spätestens) 1938 zur Zulassungspflicht, die – mit veränderten Kriterien – bis heute gilt.

Zuständig war damals für ganz Deutschland eine „Reichsprüfstelle für Klassenlesestoffe und Lehrmittel der höheren Schule“, wobei wohl Physik und Chemie ausgenommen waren.

1945 ordnete die Militärregierung für Württemberg an, „alle Literaturwerke des Dritten Reichs in Schulen zu sammeln und zu lagern“ – mit anderen Worten, auszumustern. Zu solchen Werken zählten

- Werke der nationalsozialistischen Propaganda
- Werke, die dem preußischen wie dem deutschen Militarismus das Wort reden
- die anti-französischen Werke
- die anti-alliierten Werke
- alle Bücher, die das Leben und die persönlichen Tätigkeit Hitlers und aller nationalistischen Führer betreffen

Es zählten hierzu auch Werke, die nur auf einzelnen Seiten „eine Verbeugung vor dem Nationalsozialismus machen oder sein Gedankengut in irgendeiner Weise vertreten“. Auch Briefe, die nur einmal die Grußformel „Heil Hitler“ enthalten, waren abzuliefern.

Die „Kommission für die physikalischen Lehrbücher“ (verantwortl. Dr. W. Pfeiderer) prüfte daraufhin die beiden in Württemberg eingeführten Werke

- Lehrbuch der Physik für die höheren Schulen von Dr. Karl Rosenberg Verlag G. Freytag Berlin
- Grundriß der Physik von Dr. Ulrich Günther Verlag August Lax, Hildesheim

und erklärte sie für unbedenklich.

Offensichtlich hat die Landesverwaltung 1945 erwogen, Schülermaterial erstellen zu lassen. Auch hierzu lässt er sich in seinem Vermerk aus. Angesichts des benötigten Umfangs und der Vielfältigkeitsproblematik rät er dringend davon ab. Zur ausschließlichen Nutzung für Lehrkräfte sei es unsinnig, weil in den beiden Werken alles zu finden sei. Diese Anmerkung und auch das Vorhaben lässt vermuten, dass sich Physiklehrbücher eher an die Lehrkräfte richteten als an die Lernenden.

Nach den üblichen Begrüßungsworten ging es rasch an die Abwicklung des reichhaltigen Programms. Auf der Tagesordnung standen drei Hauptpunkte; Besprechungen wegen Einführung eines geeigneten Physiklehrbuches für die Hand des Schülers, sodann methodische, experimentelle Vorführungen einiger bestimmter Kapitel aus dem Gebiet der Physik, und schließlich Stellungnahme zu gewissen schultechnischen Fragen, die sich auf die Einreihung des Physikunterrichts in den Lehrplan der verschiedenen Schulen und auf seine Bewertung als wichtiges Kulturfach bezogen. Für den ersteren Punkt hatten Prof. Köstlin (Cannstatt) und Prof. Reeser (Reutlingen) Referate übernommen. Die Besprechung einer Anzahl Lehrbücher entfachte eine äußerst lebhaft ausgeprägte, die schließlich zu der Erkenntnis führte, daß keines der neuen und der neu herausgegebenen, alten Lehrbücher als den neuzeitlichen Forderungen entsprechend zur Einführung an unseren Schulen empfohlen werden könnte. Doch einigte man sich dahin, daß kein Memorierbuch, sondern ein wissenschaftlich klar geschriebenes Arbeitsbuch in Zukunft den Schülern in die Hand gegeben werden sollte. Im Anschluß hieran machte Prof. Reeser noch einige interessante Mitteilungen über den Physikunterricht an englischen, amerikanischen und insbesondere an französischen höheren Schulen und über die dort eingeführten Lehrbücher, die in organischer Verbindung mit den Anleitungen zu den physikalischen Übungen der Schüler.

Bericht über die Jahrestagung der Physik 1927

II.

Aufgabe der Prüfstelle ist es,

1. alle Klassenlesestoffe, Quellen- und Arbeitshefte, die im Unterricht der höheren Schulen verwendet werden sollen,
2. alle Lehrmittel für Deutsch, Geschichte (einschl. Vorgeschichte), Erdkunde, Erblehre und Klassenkunde,
3. alle Lehrmittel der übrigen Fachgebiete, soweit sie der nationalpolitischen Auswertung und Vertiefung des Unterrichts dienen, auf ihre sachliche Eignung zu prüfen.

Die Reichsprüfstelle prüft nicht:

- a) Lehrbücher,
- b) Zeitschriften,
- c) physikalische, chemische, geologische Sammlungen und Einzelstücke,
- d) naturkundliche Sammlungen und Einzelstücke, soweit sie nicht unter Ziff. 2 und 3 fallen.

Aufgabe der Reichsprüfstelle 1938

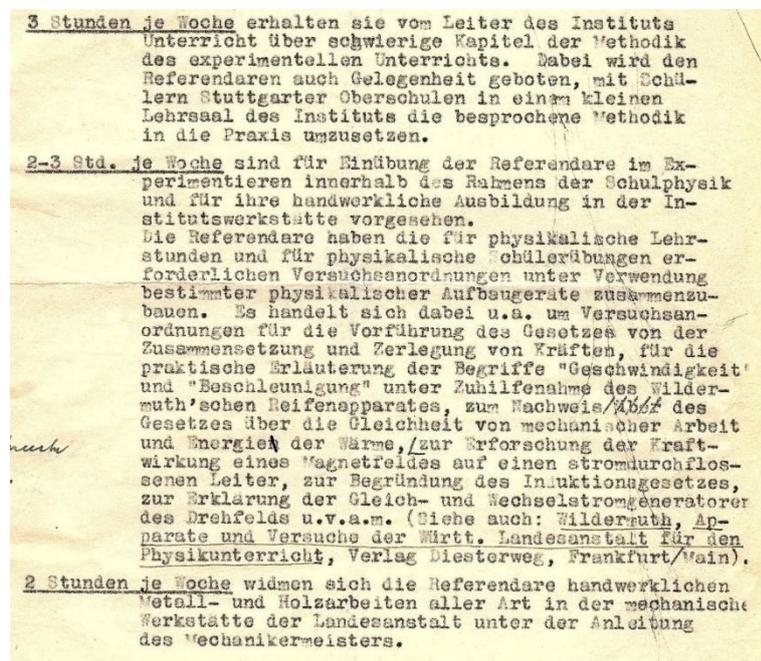
Ein weiterer Punkt seines Papiers verdeutlicht die damals vorherrschende Didaktik: „Den vorübergehende Mangel an einem Lehrbuch der Physik kann man gerade heute leicht in Kauf nehmen. Der seit herige Lehrplan wird seine Gültigkeit behalten Der Lehrer wird den Schüler anleiten, ein sorgfältiges Manuskript auszuarbeiten. Er wird ihm in den unteren Klassen dabei durch kurze Diktate wichtiger Punkte, wenn möglich durch Hektogramme an die Hand gehen und ihm vor allem die ausgeführten Versuche sorgfältigst ausarbeiten lassen. Dies ist didaktisch sehr wertvoll. Dem Lehrer selbst bleibt hierbei Freiheit, worauf er nun besonderen Nachdruck legen will, seinem speziellen Interesse, seinen besonderen Kenntnissen folgend bzw. den Möglichkeiten, die ihm die Sammlung bietet.“

Die Zulassung von Schulbüchern erfolgte in der Folgezeit durch das Kultusministerium. Das LEU lieferte durch externe und eigene (für die MINT-Fächer durch das LEU II/3) zusammenfassende Gutachten die Entscheidungsgrundlage. Heute ist das ZSL für die Zulassung zuständig, wobei die Zulassung in den MINT-Fächern rein formal ist (Selbstverpflichtung der Verlage, für die Kursstufe sogar zulassungsfrei). Entsprechende Werke werden lediglich in Stichproben oder bei gemeldeten Mängeln inhaltlich geprüft.

Lehrerausbildung

Am 8. Feb. 1921 schreibt die Ministerialabteilung an die Daimler Motoren Gesellschaft (einer der Sponsoren) dass seit Dezember 1920 ein Lehrgang für Physiklehrer aus Stuttgart und Umgebung im Gang ist und dass mit der Ausbildung der Lehramtskandidaten im Mai begonnen wird.

Der Mai 1921 kann also als Start der Lehrerausbildung der zweiten Phase im Fach Physik an höheren Schulen angesehen werden.



Beispiel eines Ausbildungsplans (vermutlich aus den 1940er-Jahren)

Wildermuth hatte dafür einen vollen Tag in der Woche vorgesehen, die Ausbildungszeit dauerte ein Jahr. Die Veranstaltungen begannen mit einem methodischen, experimentiergestützten Vortrag. Die Ausstattung war hinreichend umfangreich, dass anschließend jeder wichtige Schulversuch von jedem Referendar selbst durchgeführt werden konnte.

Aus heutiger Sicht interessant ist die fundierte Ausbildung in der Werkstatt. Das heutige Pendant sind Kurse zum Erwerb des Maschinenscheins die u. a. von NWT-Lehrkräften besucht werden.

Die Landesanstalt hatte eine vorbildliche Geräte- und Werkstattausstattung. Auch als später weitere Ausbildungsstandorte im Land hinzukamen, berichtet Herr Dorn 1955, dass diese „räumlich und gerätetmäßig nicht ganz so günstig“ ausgestattet sind. Die Referendare aus Tübingen beispielsweise kamen dreimal im Jahr eine Woche lang an die Landesanstalt, um dort den experimentellen Teil der Ausbildung zu erhalten.

Lehrerfortbildung

Volksschule

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die Arbeit der Anstalt auf die Volksschulen ausgedehnt, nach der Gründung des Landes Baden-Württemberg mit der Zuständigkeit für das ganze Bundesland. OStD Dorn schreibt hierzu:

„Die Landesanstalt ist auf diesem Teilarbeitsgebiet bemüht, den Lehrern zu zeigen, wie das Ziel des Physikunterrichts an der Volksschule im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit und der Reife der Schüler erreicht werden kann. Dazu hält sie fast jede Woche einen dreitägigen Übungskurs in den einzelnen Schulkreisen des Landes ab. Für diese Kurse wurden zehn Übungssätze solcher Geräte zusammengestellt, die nach ihrer Leistung volksschulgemäß sind und dabei dem Ideal möglichst nahe kommen: möglichst groß, möglichst einfach und dabei erschwänglich.“

Die Kurse hatten entweder das Thema „Mechanik, Wärmelehre und Optik“ oder „Elektrizitätslehre“. Herr Dorn führt weiter aus: *„Dabei führen die Lehrer die wichtigsten Versuche in Übungen in gleicher Front durch, denn das Experimentieren lernt man nur durch Experimentieren.“*

Methodisch ging es nicht um eine Gerätekunde, sondern um einen Gang durch die Physik *„der die physikalischen Begriffe nach ihrer Schwierigkeit und ihrer Bezogenheit geordnet entwickelt“*.

1956 wurden 475 Volksschullehrer (zweitägig), 51 Mittelschullehrer (eintägig) und 57 Volksschullehrer (eintägig) fortgebildet.

Die oben genannten Übungssätze wurden in transportablen Holzkisten gelagert. Zu Kriegszeiten wurden sie im Kloster Lorch ausgelagert, wobei 1945 beklagt wurde, dass die Kisten dort aufgebrochen und der Inhalt teilweise beschädigt war – vermutlich von dort einquartierten französischen Truppen. Die Kisten wurden vereinzelt noch in den 1980er-Jahren mit einem VW-Bus an Veranstaltungsorte gefahren, sogar in Südtirol waren die Fortbildungen gefragt. Die Kisten lagerten bis 2005 im Dachgeschoss der Wiederholdstr. 13 und wurden mit der Auflösung des Standorts an interessierte Schulen abgegeben.

Zur Beratung der Lehrer beim Einkauf von physikalischen Geräten unterhält die Landesanstalt eine *M u s t e r s a m m l u n g*. Es ist versucht worden, aus dem vielseitigen Programm der Lehrmittelfirmen das herauszufinden, was im oben angeführten Sinn *v o l k s s c h u l g e m ä ß* ist. Dabei handelt es sich insgesamt nur um relativ wenige Einzelgeräte, und bei den Einzelgeräten um solche, die von der Volksschule auch wirklich ausgenutzt werden können. (So lehnen wir z.B. die Anschaffung einer Schalttafel ab, da sie für den Volksschulgebrauch durch viel einfachere Geräte vollwertig ersetzt werden können.)

Diese Ausführungen dürfen nun nicht in dem Sinn mißverstanden werden, als würde hier ein *A r m u t s p r o g r a m m* aufgestellt. Wir glauben nur, daß es besser ist, statt des Allzuvielen und deshalb Allzukleinen, mit dem Hunderte von Versuchen gemacht werden könnten (die man an der Volksschule aber nie macht!), die *r i c h t i g e n* Geräte zu kaufen: Nur so *v i e l e*, daß die Versuche, die *t a t s ä c h l i c h* gemacht werden sollten, möglich sind; dafür aber so *g r o ß e*, daß die großen Klassen bei den oft wenig günstigen *R a u m v e r h ä l t n i s s e n* auch sehen können, was vorgeht; so *s t a b i l e*, daß sie die Handhabung durch zum Teil nicht besonders fachkundige Hände auf lange Zeit aushalten; und so einfache, daß die Grundprinzipien der Physik daran vor *K i n d e r n* abgeleitet werden können. Die letzten Punkte fordern den Einsatz von Qualitätserzeugnissen, die auf keinen Fall billig sein können.

Entsprechendes gilt für die Geräte, die nicht für den Demonstrationsunterricht, sondern von den Schülern selbst für Übungen gebraucht werden sollen. Es kann sich dabei nicht darum handeln, komplizierte Universalgeräte zu schaffen, mit denen man, – natürlich mit einem *K o c h b u c h* – ganze Abschnitte der Physik systematisch beliebig vollständig behandeln könnte. Solche Geräte sind dem Kind nicht mehr durchsichtig. Anzustreben sind vielmehr große, einfache Teile, mit denen ohne viel Fingerfertigkeit die Fragen, die ein physikalisches Thema aufwirft, geklärt werden können. Gebiete, für die solche Geräte unmöglich sind, eignen sich nicht für Übungsunterricht. Wir glauben, daß man dabei nicht eine Methode zum starren Prinzip erheben darf. Die *E i g e n t ä t i g k e i t* der Kinder ist bei richtigem Physikunterricht durch den außerordentlich starken Denkwang, den dieses Fach fordert, auf alle Fälle gewährleistet.

Aus dem Grundsatzpapier von OStD Dorn zum naturwissenschaftlichen Unterricht an Volksschulen (vollständiges Konzept siehe Anlage 7)

An den
Leiter der Oberschule
in U r s p r i n g.

Betreff: Fortbildungslehrgänge für Physik
in Nürtingen und Schwäb. Hall.

O Beil.

Die für die Zeit vom 26. bis 29. Juli je einschliesslich an der Aufbauschule in Nürtingen und an der Mergenthaler Oberschule in Schwäb. Hall vorgesehenen Ausbildungslehrgänge werden sich auf die experimentellen Anforderungen für die Anfangsstufe des Physikunterrichts der Klassen IV und V beschränken. Aus dem Lehrstoff für beide Klassen werden die Lehrgangleiter die im folgenden vermerkten Kapitel einer besonders gründlichen experimentellen und methodischen Behandlung unterziehen.

Aus der Mechanik.

Kraftbegriff, statische Kraftmessung/- Stoff (Masse), Trägheit/Trägheit und Trägheitskraft - alles in einfachster experimenteller Behandlung;

Die 3 Grundeigenschaften aller Körper: Räumlichkeit, Schwere und Trägheit; Experimentelle Behandlung des Raumeinheitgewichts (Wichte) für feste Körper, Flüssigkeiten und Luft; Gesetz des Hebels, auch in seiner allgemeinen Formulierung unter Verwendung des Hebelstabs und der Momentscheibe der L.A. Arbeits- und Energiebegriff in Anlehnung an Seilmaschinen und Hebel.

Druck und Druckkraft, anschaulich-experimentelle Darlegung der Begriffe unter Verwendung der 3 Kolbenprober der L.A.; Boyle-Mariottesches Gesetz, nur unter Anwendung des Kolbenprobers der L.A. (keine Verwendung von Quecksilber); Luftdruck, eingehende Behandlung und seine Messung durch Vorführung des Torricellischen und des Pascalschen Versuchs mittels des Vorführungsbarometers der L.A. *(Anwendung des Barometers der L.A.)* Aneroidbarometer;

Näheluftpumpe nach Guericke, unter Verwendung des grossen Kolbenprobers und des Dreiweghahns der L.A. (Modell einer Luftpumpe);

Wasserstrahlpumpe, Erklärung und dazu einfachste Luftpumpenversuche;

Aus der Flugmechanik die Grundbegriffe: Luftwiderstand, Luftauftrieb, Ruhedruck, dynamischer Druck, Gesamtdruck-Strömungsbilder mittels der Strömungswanne der L.A.;

Bewegungslehre: An geeigneter Stelle des Lehrgangs wird kurz auch die Bewegungslehre unter Verwendung des Wildermuthschen Reifenapparats behandelt. - Dazu Vorführung der Fallröhre der L.A. - Fall im Luftverdünnten, im luftgefüllten Raum und in Wasser;

Bestätigung der Fallgesetze mittels des Spezialgeräts der L.A. (Synchronmotor mit Zeitrad); Versuche über akustische Resonanz- Messung der Geschwindigkeit des Schalls (Kundtsche Röhre).

Aus der Kalorik.

Thermometer mit 1/1-Gradeinteilung von -10° bis $+110^{\circ}$ Cels. und 1/10-Gradeinteilung von -10° bis $+50^{\circ}$ Cels. - Behandlung der Thermometer!

Thermometer mit Stickstoff- oder Wasserstoff-Füllung bis $+400^{\circ}$ Cels.; Ausdehnung fester, flüssiger und gasförmiger Körper unter dem Einfluss der Wärme-Vorführung einfachster Versuche; Grundgesetz der Kalorik; Kalorimeter, seine Zusammenstellung (Versuch zur Bestimmung der spez. Wärme (Arbeitswärme) von Petroleum nach der Zeitmethode mittels des elektrischen Tauchsieders;

Verdampfungswärme des Wassers nach der Zeitmethode (Black) mittels des elektr. Kochers oder Tauchsieders, Umsetzung von Reibungsarbeit in Wärme-Mech. Wärmeäquivalent *(u. Wildermuth)*

Aus der Optik.

Gang der Lichtbündel durch Luft und Wasser und durch Linsen-Umkehrbarkeit des Lichtwegs; Vorführungen unter Verwendung des Wildermuthschen Wasserkastens für die Optik;

Nadel-Optik (n. Keefe): dazu soll Polarkoordinatenpapier verwendet werden.

Spektrum: objektive Darstellung mittels der kleinen Flammbogenlampe (n. Keefe). *(n. Wildermuth)*

Aus der Elektrizität:

Die wichtigsten Versuche nach den Anweisungen der L.A.

Man beginnt mit den gebräuchlichen Begriffen: elektrischer Strom und elektr. Spannung. - *Widerstand*. Die bekannten Spannungsquellen, die galvan. (Primär-)Elemente der Akkumulator und die elektr. Gleichstrom-Netzwerke dienen den Versuchen als Ausgang. - Ohmsches Gesetz - Die instrumentelle Messtechnik mit Ampere-Volt- und Coulombmeter. - Widerstands- und Stromleistungsmessungen. - Vereinfachte Vorführung des elektrostatischen und des elektromagnetischen Felds. Die elektromagnetische Induktion im bewegten Leiter.

Auf pünktliche Einübung und Besprechung der Versuche wird grösster Wert gelegt.

Der Lehrgang wird in Anlehnung an die von der Landesanstalt herausgegebenen Geräte und Mitteilungen durchgeführt.

Die Lehrgangsteilnehmer selbst sind zur pünktlichen Durchführung der ihnen zugewiesenen Vorführungsaufgaben verpflichtet. Sie haben das in ihrer Schule eingeführte Lehrbuch und das Buch von K. Wildermuth über "Apparate und Versuche der Württ. Landesanstalt für den Physikunterricht" sowie sämtliche in ihrer physikalischen Sammlung vorhandenen Mitteilungen der L.A. zum Lehrgang mitzubringen.

Während des Lehrgangs wird eine Einführung der Teilnehmer in die Dimensionsbeziehungen der Physik gem. Mitteilung der L.A. 5. Folge Nr. 9/12 gegeben werden.

Ferner werden bei dieser Gelegenheit auch Anweisungen erteilt für die pflegliche Behandlung der Apparaturen und Messinstrumente und der allgemeinen techn. Einrichtung der Lehr- und Übungssäle.

Von besonderer Wichtigkeit sind die Erörterungen über Gefahren und ihre Verhütung beim Experimentieren im physikalischen Unterricht.

Verbunden mit dem Lehrgang sind zwanglose Aussprachen mit den Teilnehmern über methodische und experimentelle Fragen des Physikunterrichts und Hinweise auf das geeignete Schrifttum.

Höhere Schulen

Die Fortbildungen an höheren Schulen wurden an Schulstandorten durchgeführt. Durch die abgestimmten Massnahmen der Landesanstalt konnte man davon ausgehen, dass eine Ausstattung vorhanden war, die mit den Fortbildungsinhalten kompatibel war. Ein Beispiel aus dem Jahr 1944 verdeutlicht ein durchaus anspruchsvolles Programm für vier Fortbildungstage. Bemerkenswert ist der Hinweis auf die Gefahren und ihre Verhütung beim Experimentieren. Sicherheit im Unterricht ist nicht erst ein Thema heutiger Zeit.

Die Teilnehmer hatten u. a. mitzubringen: Das Buch von Wildermuth, sämtliche vorhandenen Mitteilungen der LA, das eingeführte Lehrbuch, Wasch- und Bettzeug. Aus heutiger Sicht eher belustigend ist die Forderung, Schuhputzzeug mitzubringen.

Die hier dokumentierte Fortbildung in Kriegszeiten hat auch traurige Begleitumstände: Nur 10 von 18 Teilnehmern konnten den Veranstaltungsort erreichen. Ein Teilnehmer wurde am zweiten Tag von der Wehrmacht eingezogen. Ein Teilnehmer bat darum, bei seiner Mutter übernachten zu dürfen, weil sie bereits zwei Söhne verloren hat. Ein weiterer fuhr über Nacht zurück (und kam pflichtgemäß wieder), weil in Feuerbach in der Nähe seines Hauses ein Bombenangriff stattfand und er nach den Angehörigen schauen wollte und ihnen Milch und Essen vorbeibrachte.

Landesanstalt für den Physikunterricht Stuttgart-Bad Cannstatt.

Verzeichnis der Versuche für den Lehrgang vom 20.-22.4. 49.

Mechanik Unterstufe und Wärmelehre Unterstufe.

- 1.) Abhängigkeit der Pendelschwingungsdauer von der geogr. Breite.
- 2.) Eichung eines Manometers mit dem Kolbenprobef.
Bestimmung des Luftdrucks " " "
- 3.) Pascal'sches Paradoxon.
- 4.) Auftrieb mit Archimedischem Zylinder.
- 5.) Magdeburger Halbkugeln mit Konservenglas.
- 6.) Boyle-Mariotte'sches Gesetz mit Wasser, Quecksilber und Kolben-
probef.
- 7.) Hebelgesetz mit Al-Meterstab und Brett.
- 8.) Wärmeausdehnung (Dampferzeugung mit Tauchsieder in Weithals-
kolben.
- 9.) Mischungsversuche mit Projektionsthermometern

Mechanik Oberstufe.

- 10.) Reifenapparat.
- 11.) Grundgleichung der Mechanik.
- 12.) g durch Fallversuche.
- 13.) actio = reactio mit Doppelpistolen-Ersatz.
- 14.) Unabhängigkeitsgesetz a.) Waage mit Balken
b.) Telegraphenmast.
- 15.) Momentenscheibe.
- 16.) Schiefe Ebene.
- 17.) Zentrifugalkraft mit Taschenfederwaage.
- 18.) Harmonische Bewegung mit U-Rohr.

Wärme Oberstufe.

- 19.) Rauchkivette mit Al-Pulver.
- 20.) Ausdehnung der Gase.
- 21.) Wärmeäquivalent nach Wildermuth.
- 22.) Verdampfungswärme des Wassers.
- 23.) Abkühlung eines Gases durch Arbeit.
- 24.) Abhängigkeit des Sättigungsdrucks von der Temperatur.
- 25.) Psychrometer von August.
- 26.) Lufttrundlauf, Bernoullirohr.

Akustik Unterstufe.

- 27.) Kinoversuche.
- 28.) Monochord.
- 29.) Resonanzversuch mit Stahlband.
- 30.) Erzwungene Schwingungen mit Papiermembran.
- 30 a.) Sensitive Flammen.

Akustik Oberstufe.

- 31.) Melde's Fadenwellen.
- 32.) Stehende Längswellen mit Schraubenfeder.
- 33.) Resonanz an beiderseitig offenem Rohr.

Optik Unterstufe.

- 34.) Versuch mit Reifen zum Hohlspiegel.
- 35.) Farbdispersion (Newton'sche Versuche) Umkehrung der Na-Linie.
- 36.) Körperfarben.
- 37.) Versuche zum Auge.
- 38.) Kundt'sche Röhre.

Optik Oberstufe.

- 39.) Wellenwanne.
- 40.) Optisches Gitter.
- 41.) Seifenblasen.
- 42.) Sonnenspektrum objektiv.

Elektrizität Unterstufe.

- 43.) Erdleiter einer Steckdose.
- 44.) Elektrolyse mit Behelfsleichrichter.
- 45.) Ersatz für Hofmann'schen Apparat.
- 46.) Spannungsmesser.
- 47.) Stromleistung, mechanisch.
- 48.) Einfacher Oszillograph.
- 49.) Lichtbogen.

Elektrizität Oberstufe.

- 50.) Elektrische Feldlinien.
- 51.) Elektrisches Erdfeld.
- 52.) Lange Spule mit Röhmchen und Induktor.
- 53.) Biot-Savart'sches Gesetz.
- 54.) Stromdurchflossener Leiter parallel zum Magnetfeld.
- 55.) Kraftwirkung von Strom auf Strom.
- 56.) Selbstinduktion.
- 57.) Drehfeld.
- 58.) Wirbelstrombremse.
- 59.) Thermolemente.
- 60.) Inhomogenes Feld durch Schrägstellen der Polschuhe.
- 61.) Drehung der Schwingungsebene eines Lichtstrahls durch das
magnetische Feld.

Das Fortbildungsprogramm 1949

Die Fortbildungen waren auch in der Folgezeit äußerst anspruchsvoll. Ein Teilnehmer berichtet von der Tagung 1949: „Wie das beiliegende Verzeichnis zeigt, musste eine Fülle von Stoff bewältigt werden, und es bedurfte der Anspannung aller Kräfte, um alles zu erfassen. In seiner mitreißenden Art sorgte aber immer wieder Herr Prof. Krehl für die Überwindung von Ermüdungserscheinungen.“

Es ist kaum vorerstellbar, aber an drei Fortbildungstagen wurden 61 Experimente durchgeführt und besprochen.

Die Jahresstagungen der Physik

Eine besondere Form der Fortbildung hat sich von den 1920er-Jahren bis 2004 gehalten: Die Jahrestagung der Physik. Ursprüngliches Ziel war es, neue methodische Ansätze für den Physikunterricht aufzuzeigen, neue Geräte und Experimente vorzustellen (Eigenkonstruktionen und externe Produkte) sowie einen Informationsaustausch der Lehrkräfte zu initiieren.

Das Grundkonzept wurde durchgehend beibehalten: Vorträge aus der Wissenschaft (sogar Nobelpreisträger wie Prof. Eigen und Prof. v. Klitzing gaben sich die Ehre) oder aus der Technik (z. B. Telekom, Siemens), zu methodischen und didaktischen Aspekten des Physikunterrichts (auch mit bundesweit anerkannten Physikdidaktikern). Es wurden aber auch Diskussionen zu aktuellen Themen geführt: Schulbücher, Studentafel, Abituraufgaben, Lehrplanveränderungen und vieles mehr.

Tagesordnung:

- 1) Über das Fliegen.
 - a) Physik des Fliegens. (Wildermuth)
 - b) Vorführungen am Flugzeugmodell. (Wall und Streicher)
 - 2) Aussprache über Reifeprüfungsaufgaben für die schriftliche Reifeprüfung unter Zugrundlegung der Vorschläge aus den letzten Jahren. (Köstlin)
 - 3) Behandlung des elektrischen Feldes mit Benützung einer Coulombschen Drehwaage. (Wildermuth).
 - 4) Vorführung einer Apparatur zur Demonstration zusammengesetzter Schwingungen. Kopplungsschwingungen. (Weller)
 - 5) Wirkungsgrad und Erklärung des Wärmeäquivalentapparats. (Wildermuth). Apparat mit Motorantrieb.
 - 6) Ein neuer Wechselstromfrequenzmesser großer Genauigkeit für Schulen. (Wildermuth). Frequenzschreiber.
 - 7) Demonstration der Präzessionsbewegung mit Drehschemel und Kreisel. (Wildermuth).
 - 8) Schulmäßige Behandlung des Transformators. (Wildermuth)
- Während der ganzen Tagung: Übungen mit verschiedenen in der Landesanstalt hergestellten Größen nach freier Wahl der Tagungsteilnehmer und Aussprache über Punkte, die von den Teilnehmern gewünscht werden.

Programm der Jahrestagung 1934

gleichzeitig Kultminister): „Da ich weiß, welch großes Interesse Sie dem Physikunterricht und den Tagungen der Physiklehrer entgegenbringen, möchte ich nicht versäumen, Ihnen einige Erläuterungen zu der diesjährigen Novembertagung zu übermitteln. [...] Die Braunsche Röhre hat bei wissenschaftlichen Untersuchungen den Schwingspiegeloszillographen fast völlig verdrängt und gewinnt auch für den Schulunterricht immer größere Bedeutung, ganz abgesehen von seiner überragenden Wichtigkeit beim Fernsehen. Ich werde daher die geschichtliche Entwicklung der Röhre besprechen, sämtliche, für den Schulunterricht in Frage kommenden Versuche zeigen, die am Markt befindlichen Typen, soweit sie sich für den Unterricht eignen, kritisch beleuchten und die Geräte, die mir von den Firmen für die Tagung zur Verfügung gestellt wurden, vorführen.“

Das Schreiben schließt mit einer Einladung zum Tagungsbesuch, „falls Sie wieder einmal Ihre arbeitsreichen Tage durch eine physikalische Erholungsstunde unterbrechen möchten.“ Der Ministerpräsident war am zweiten Tag persönlich anwesend.

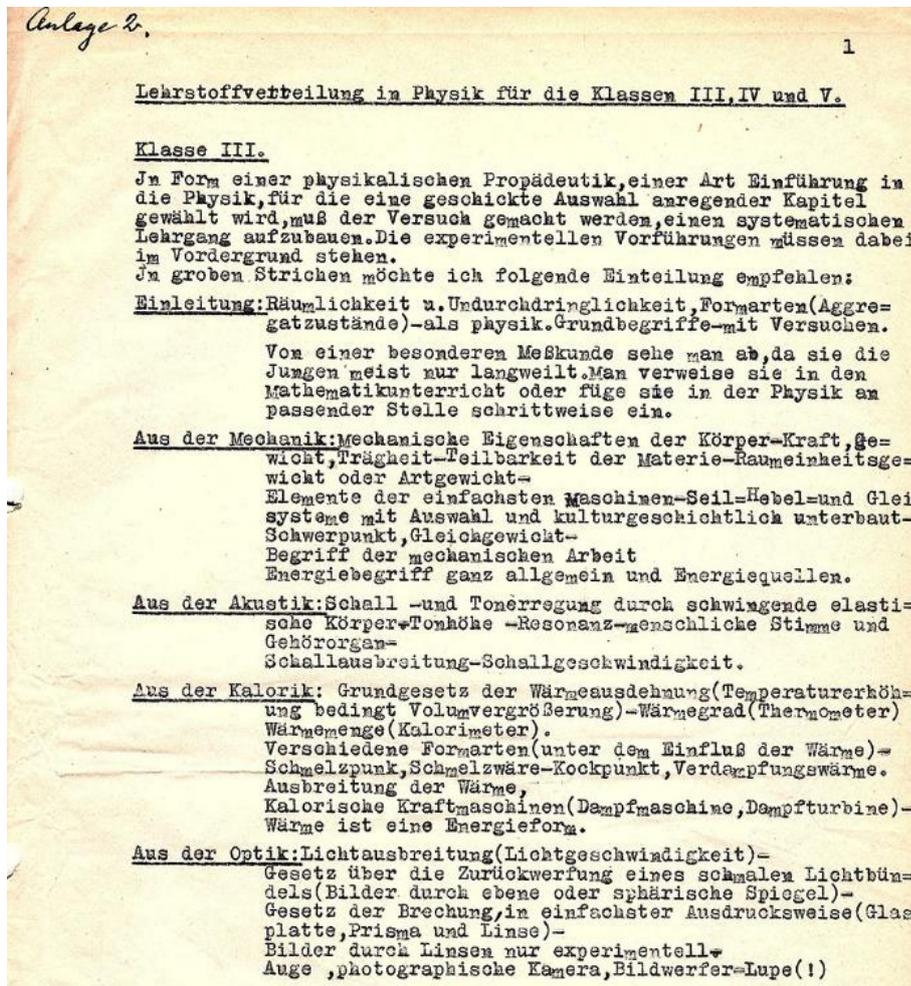
Auch nach der Auflösung der Mustersammlung, die früher während der Veranstaltungen mit Übungsmöglichkeiten geöffnet war, nutzten die Lehrkräfte die Rand- und Pausenzeiten in der Wiederholdstr., sich über neue Produkte (zumeist Handreichungen, aber auch Restbestände von Geräten) zu informieren und ggf. auch gleich zu kaufen. Legendär war die Mittagsversorgung in Eigenregie: Würstchen im Brötchen mit Senf. Der Verkaufsumsatz an diesen Tagen war so hoch, dass die Verpflegung vom LEU kostenlos bereitgestellt werden konnte – was die Oberschulämter freute, da sie nur die Fahrtkosten ohne Tagegeld übernehmen mussten.

Welche hohe Akzeptanz diese Veranstaltung hatte, zeigt sich daran, dass anfangs laut Zeitungsbericht „sämtliche württemb. Physiklehrer der Oberklassen der Oberrealschulen und der Realgymnasien“ teilnahmen. Mehr konnte der Hörsaal (35 Plätze) nicht fassen. Auch später, zu Zeiten des LEU, war der Hörsaal in der Wiederholdstr. mit immerhin über 100 Plätzen nicht nur voll belegt, manche Besucher mussten stehen. Bei dem inhaltsgleichen Angebot der „Frühjahrstagung“ an zwei Tagen war dann mehr als jedes zweite Gymnasium Baden-Württembergs mit einer Physiklehrkraft vertreten.

In der Anfangszeit waren es zwei bis drei Fortbildungstage, die über die Presse nicht nur bei Physiklehrkräften bekannt war. Sogar die Spitze der Politik schien sich dafür zu interessieren. So schreibt der Anstaltsleiter Keefer 1937 direkt an den Ministerpräsidenten (Prof. Mergenthaler,

Lehrplanarbeit

Natürlich wurde die Landesanstalt in die Lehrplanarbeit einbezogen. Zwar befand sich kein alter Lehrplan in den Unterlagen, aber ein Stoffverteilungsplan lässt ihn erahnen. Hier ein Beispiel aus dem Jahr 1944 für die Klasse III der höheren Schulen. Die Klassen IV und V sind als Anlage 10 abgedruckt.



Lehrstoffverteilung der Klassen III der höheren Schulen

Für die Ministerialabteilung für die höheren Schulen Tübingen schien es in einer Stellungnahme zu dem Stoffverteilungsplan angebracht, „den Unterricht an Mädchenschulen mehr für die praktischen Bedürfnisse des täglichen Lebens einzusetzen, als das bei Jungenschulen notwendig ist.“ Herr Keefer lehnte dies aber ab. Allerdings scheint er die Anregung als Aufforderung zu mehr Geräte-Physik („mehr Praxis“) missverstanden zu haben als auf den Bezug zur Lebenswirklichkeit, der ja heute im Vordergrund für alle steht.

Das Ende der institutionellen Sonderrolle für Experimentalfächer

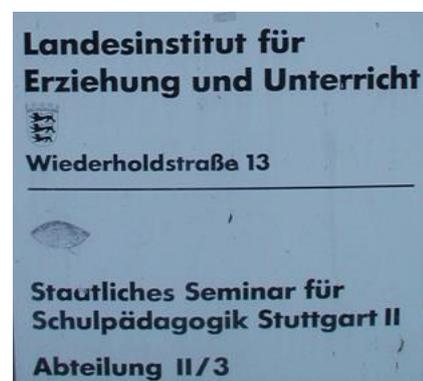
Abgabe der Seminartätigkeit

1970 legte der deutsche Bildungsrat einen Strukturplan für das Bildungswesen vor. In der Folge kam es in Baden-Württemberg zu grundlegenden strukturellen Veränderungen. Dabei wurden u. a. die Landesanstalt für den naturwissenschaftlichen Unterricht (LNU) und die bis dahin parallel arbeitende „Württembergische Landesanstalt für Erziehung und Unterricht“ zum „**Institut für Bildungsplanung und Studieninformation**“ (IBS) zusammengeführt.

Aus den Unterlagen geht nicht hervor, wann die Lehrerausbildung der zweiten Phase in den Naturwissenschaften vom Seminar Stuttgart übernommen wurde. Wahrscheinlich waren die Auswirkungen der institutionellen Neuordnung auf die Naturwissenschaften noch gering, da der Standort Pragstr. wegen der vorhandenen Infrastruktur für alle naturwissenschaftlichen Belange aufrechterhalten wurde. Im Jahr 1977 fand der große Umbruch statt. Das Seminar Stuttgart erhielt in diesem Jahr eigene Labore für die experimentelle Ausbildung. Das IBS wurde zum **Landesinstitut für Erziehung und Unterricht (LEU)**. Der Aufgabenbereich Naturwissenschaften (und mittlerweile auch Mathematik) blieb dabei weiterhin in einer Organisationseinheit, dem Referat LEU II/3 konzentriert, jedoch ohne die Lehrerausbildung.

Der Standort Pragstr. wurde ganz aufgegeben. Zum Glück sorgte insbesondere Herr Prof. Franz Bader dafür, dass das Seminar Stuttgart Naturwissenschaften und das Referat LEU II/3 mit dem Ziel der Aufrechterhaltung der Zusammenarbeit in den gleichen Gebäuden (Wiederholdstr. 13 und Azenbergstr. 14) untergebracht wurden. Das LEU II/3 belegte als Außenstelle jeweils das Erdgeschoss und konnte für Veranstaltungen wie z. B. die Frühjahrstagung der Physik den großen Hörsaal und die Sammlung im ersten Stock nutzen. So wurde die Verzahnung aller Handlungsfelder mit Bezug zu naturwissenschaftlichen Fächern aufrechterhalten, auch begünstigt durch die Zusammenarbeit der Fachkräfte, die vorher gemeinsam in einer Einrichtung beschäftigt waren.

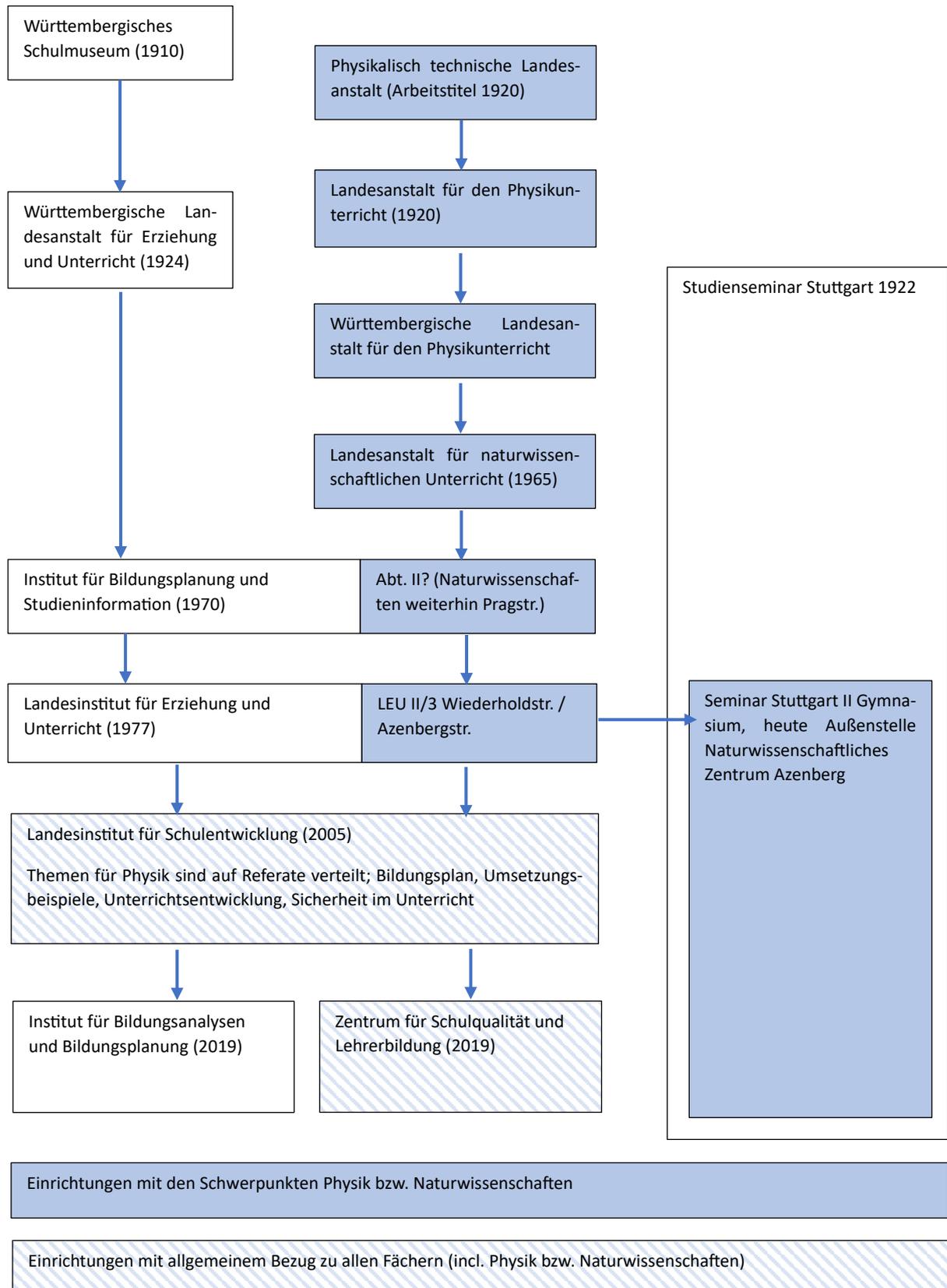
Das Gebäude in der Wiederholdstr. steht seit längerem leer. Fremde, die den Seiteneingang benutzten, war immer das Erstaunen vor dem Wegweiser anzusehen. Das erste Schild verwies auf den „Zucht-raum“. Hier wurden tatsächlich Objekte (Insekten, angeblich auch Fische) für den Biologieunterricht gezüchtet. Der große Raum für die anfängliche Musterausstellung wurde später zum Großraumbüro für das Thema „Neue Medien“, das im LEU II/3 seinen Anfang nahm, bevor es 2001 in die Zuständigkeit des Landesmedienzentrums überging. Im Keller der Azenbergstr. 14 wurde die erste Anlage für den Landesbildungsserver eingerichtet. Heute sind dort in renovierten Laboren die Stuttgarter Seminare für Naturwissenschaften tätig.



Gemeinsamer Standort LEU II/3 und Seminar Wiederholdstr. 13

Übersicht über die beteiligten Landeseinrichtungen

mit direktem Bezug zur ursprünglichen Landesanstalt für den Physikunterricht



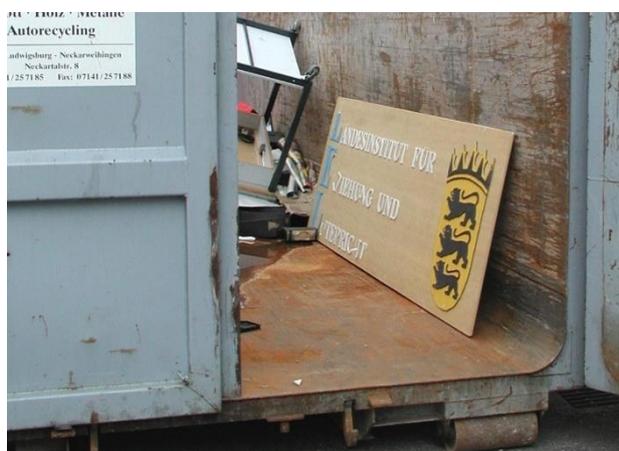
Das Ende der ganzheitlichen Themenbearbeitung 2005

Erst 2005, mit der Errichtung des Landesinstituts für Schulentwicklung, wurde die inhaltliche Schwerpunktsetzung eines Referats auf die sog. MINT-Fächer aufgegeben. Bis dahin gab es den Geräteverkauf, die Beratung zu Bau und Ausstattung, die Beobachtung der technischen und fachdidaktischen Entwicklungen, die Aufbereitung zu Umsetzungsbeispielen, die Sicherheitsberatung, Einbeziehung in Bildungsplanarbeit und vieles mehr in einer überschaubaren Organisationseinheit. Jetzt sind die Aufgaben am ZSL auf unterschiedliche Referate verteilt, die Physik ist hier ein Fach wie jedes andere, das in jedem Arbeitsbereich im Vergleich zu früheren hauptamtlichen Mitarbeitern nur marginal (oder auch gar nicht) vertreten wird.

Die unverzichtbare Vermittlung von methodischem Wissen und handlungsorientierten Fertigkeiten im Zusammenhang mit Experimentieren hat natürlich 2005 kein Ende gefunden. Die Seminare setzen diese Tradition fort und reagieren auf neue Bildungspläne (und sind natürlich auch bei deren Entwicklung beteiligt), beobachten neue technische Möglichkeiten und entwickeln methodische Ansätze weiter. 2005 ist somit nur das Ende einer Ära, in der sich ein überschaubares und weitgehend beständiges Team von Expertinnen und Experten ganzheitlich und hauptamtlich um alle Belange des Physikunterrichts von den Vorgaben, den Voraussetzungen bis zu den Umsetzungen gekümmert hat.

Der Gang durch die Geschichte hat gezeigt, dass jede Zeit ihre eigenen Handlungsnotwendigkeiten hat. Manche Arbeitsbereiche (z. B. Sicherheit im Unterricht) mussten eingeführt, andere konnten aufgegeben werden, weil das Problem gelöst wurde (z. B. Gerätemangel). Heute fordert man die Stärkung der MINT-Fächer. Ob die Qualifizierungsmaßnahmen des ZSL und der Seminare ausreichen und welche Maßnahmen sonst noch in Angriff genommen werden könnten, sollte einmal durchdacht werden. Anders als zu Zeiten von Herrn Wildermuth, der bezüglich Physik quasi bei Null begann und ein Institut benötigte, kann man heute auf genügend Expertise zurückgreifen. Vielleicht reicht ein „think-tank“ mit Expertinnen und Experten mit breitem Erfahrungshorizont, um Handlungsoptionen zu entwickeln.

Der Auszug aus der Wiederholdstraße



Die Auflösung des Standorts Wiederholdstr. war ein mehrwöchiger Prozess, mussten doch Relikte aus 85 Jahren versorgt werden. Niemand hatte sich in der Vergangenheit um den Bestand der Akten gekümmert. Was kann entsorgt werden, was nicht? Was sind Finanzakten, die einer anderen Aufbewahrungspflicht unterliegen als andere? Was ist Original, was Kopie? Was ist historisch? Es handelte sich um hunderttausende Schriftstücke (u. a. lagen noch alle Rechnungskopien aus Jahrzehnten des Heft- und Geräteverkaufs vor)²⁷.

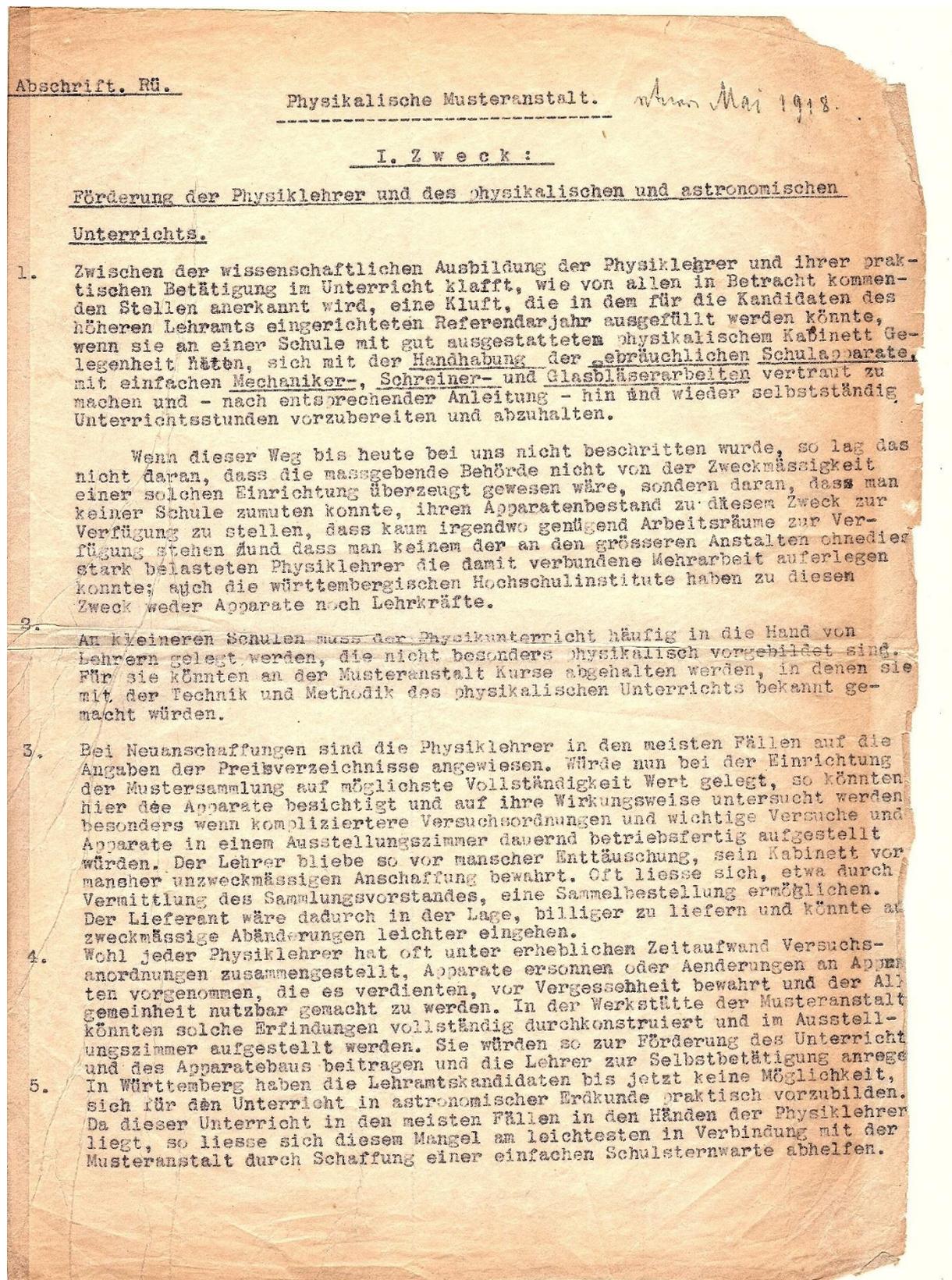
Es ging aber auch um Werkstatt, Labor und Materiallager. Ein Teil der Werkstattausstattung lagerte jahrelang teilweise ungenutzt im Keller. Was ist Schrott, was kann eine Hauptschule für ihren Werkraum nutzen? Braucht man für die ursprüngliche Biologiesammlung mit in Spiritus eingelegten Tieren und Organen eine Sonderentsorgung? Was macht man mit den 10 Kisten Experimentiersätzen für den Volksschulunterricht, mit denen die Landesanstalt mobile Fortbildungen durchführte, den nicht verkauften Geräten und nicht verwendeten Rohmaterialien? Wer kümmert sich um die mehrere 100 lfdm Regale mit den Handreichungen? Man kann sich vorstellen, wieviel Arbeit das für die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter war, die Umzugsfirma kümmerte sich nur um Möbel und verpacktes Material.

Mit der Auflösung der Außenstelle wurden alle noch verwendbaren Maschinen, Geräte und Experimentiermaterial interessierten Schulen vermacht (Wertvolles gegen Spende), der Rest wurde entsorgt.

²⁷ In manchen Zeiten musste der Referatsleiter pro Jahr eine ganze Palette (also ca. 1m³) Rechnungen mit vier Durchschlägen auf vorgedrucktem Papier unterschreiben!

Anlagen

Anlage 1: Der Antrag zur Gründung der Landesanstalt für den Physikunterricht 1918



II. Beamte:

Das Kabinett würde am besten einer Oberrealschule oder einem Realgymnasium derart ausgegliedert, dass der Sammlungsvorstand gleichzeitig Physiklehrer an dieser Anstalt wäre. Ihm müsste ein Mechaniker zur Unterstützung bei den Arbeiten für das Kabinett und in der Werkstatt beigegeben werden. Dieser würde wohl nicht voll beschäftigt sein und könnte, wie es am Realgymnasium in Stuttgart der Fall ist, die Heizung der Schule oder etwas Ähnliches mit übernehmen.

III. Räumlichkeiten.

Damit die Anstalt alle oben angegebenen Zwecke erfüllen könnte, wären notwendig

ein Sammlungsraum mit etwa 100 qm
ein Ausstellungszimmer mit etwa 50 qm
ein Unterrichtszimmer mit etwa 50 qm

(Damit die Kandidaten unabhängig vom übrigen Unterricht und in aller Ruhe die Vorbereitungen für ihre Unterrichtsstunden treffen könnten),

mehrere kleinere Arbeitsräume, etwa 100 qm
ein Zimmer für den Vorstand 40 qm
eine Werkstatt 40 qm
eine Plattform mit kleinem Sammlungsraum für
astronomische Zwecke,
eine kleine Dunkelkammer.

Gesamtsumme etwa 400 qm, die dann so reichlich bemessen sind, dass für absehbare Zeit keine Erweiterung notwendig sein wird. Für den Anfang könnte man auch mit weniger auskommen.

Vollständig lässt sich dieser Plan nur in Verbindung mit einem Neubau durchführen, sei es in eigenem Gebäude, in einem Schulneubau, in einem Bau für ein Schulmuseum oder im Anschluss an die geplante höhere Schule für begabte Volksschüler usw. Soll aber jetzt schon an die Sache herangegangen werden, so muss der Versuch gemacht werden, das Kabinett an eine bestehende Schule anzugliedern. Dafür kämen in Betracht:

1. Das Realgymnasium in Stuttgart. Hier könnten drei Unterrichtszimmer und an 4 Wochentagen das Schülerpraktikum freigemacht werden. Eine Werkstatt im Untergeschoss ist schon vorhanden. Gesamtraum etwa 150 - 200 qm.
2. Das Physikalische Institut der Technischen Hochschule:
Wenn die von Professor Dr. Koch schon vor Jahren beantragte Unterbringung des Maschinen- und Werkstatttraums in einem neu zu erstellenden Sonderbau durchgeführt und ausserdem die Mechanikerwohnung aus dem Institut wegverlegt würde, könnten im Dachstock etwa 360 m zur Verfügung gestellt werden.
3. Das Realgymnasium und die Oberrealschule in Heilbronn:
Die Stadtverwaltung wäre bereit, den Dachstock oberhalb der Räume für den Physikunterricht einzubauen. Dadurch würden mindestens 300 qm gewonnen. Ein nicht stark belegter Physiksaal könnte als Unterrichtszimmer mitbenutzt werden, im Erdgeschoss ist genügend Raum für eine Werkstatt von fast beliebiger Grösse. Im Bedarfsfalle liesse sich noch ein Klassenzimmer (40 qm) frei machen und ein Gang mit etwa 150 qm zu Arbeitsräumen einrichten. Eine gut ausgestattete Sternwarte mit Sammlungsraum und Dunkelkammer ist vorhanden. Für das Realgymnasium in Stuttgart spricht neben seiner Lage in Stuttgart, dass es eine rein staatliche Anstalt ist. Die Personalfrage würde hier gar keine Schwierigkeiten machen, aber die ganze Einrichtung würde von Anfang an unter Platzmangel leiden. Einrichtungen für den astronomischen Unterricht wären ausgeschlossen.

Das physikalische Institut der Technischen Hochschule dürfte wohl von vornherein ausscheiden, da die Umänderungen einem Neubau nahezu gleichkämen und sein Hauptvorteil, die Mitbenützung der sehr gut eingerichteten Werkstatt, nicht möglich wäre.

In Heilbronn wäre genügend Platz und eine gut eingerichtete Schulsternwarte. Die Stadtverwaltung würde, falls es sich um eine dauernde Einrichtung handelte, die baulichen Änderungen voraussichtlich ganz auf ihre Rechnung nehmen, ebenso den Mechaniker, wenn er nicht voll für das Kabinett beansprucht würde. Gegen Heilbronn spricht besonders seine exzentrische Lage, die besonders die Zwecke 3 und 4 benachteiligen dürfte.

IV. K o s t e n . (roher Ueberschlag).

Ausser den Kosten für die baulichen Einrichtungen, die nicht angegeben werden können, weil sie sich ganz nach der gewählten Lösung richten, wird ein Betriebskapital von etwa 100 000 M nötig sein. Davon wären in den ersten Jahren 30 - 40 000 M für die erste Einrichtung aufzuwenden, während die Zinsen aus dem Rest weiterhin die laufenden Kosten decken würden. Es ist auch nicht daran zu zweifeln, dass einzelne Firmen dem Kabinett Apparate zu Ausstellungs- und Reklamezwecken überlassen würden, sodass manche Neuanschaffungen unterbleiben könnten. Für Neukonstruktionen käme auch die Fachschule für Feinmechanik in Schweningen in Betracht, die nur Ersatz ihrer Materialkosten beansprucht. Die Personalkosten - es handelt sich nach II nur um eine Hilfskraft zur Entlastung des Physiklehrers und vielleicht um einen nicht voll beschäftigten Mechaniker - müsste wohl der Staat übernehmen.

gez. Wildermuth.

Anlage 2: Schreiben an die Robert-Bosch A.G. 1918

Heilbronn, 24. Juni 1918.

Sehr geehrter Herr Direktor !

*(Herrn Dr. Marquardt bei
Bosch)*

Da es nicht möglich war, Ihnen das Ergebnis meiner Unterredungen mit Herrn Regierungsdirektor Dr. Marquardt, Herrn Oberstudienrat Entresß und Herrn Oberstudienrat Dr. Haas persönlich mitzuteilen, so erlaube ich mir, Sie schriftlich darüber zu unterrichten, was auch insofern zweckmäßig sein dürfte, als es gelang, wenigstens soweit die Kgl. Ministerialabteilung in Betracht kommt, die Frage des Musterkabinetts zu einem gewissen Abschluß zu bringen:

1. Die Unterrichtsverwaltung hält meine Vorschläge über die „physik. Musteranstalt“ für richtig und vollständig und will ihrer Durchführung jede Förderung angedeihen lassen.
2. Als endgiltiger Ort für die Anstalt kann nur Stuttgart in Betracht kommen. Weil aber gegenwärtig an einen Neubau nicht zu denken ist und schon vorhandene Räume in Stuttgart nicht zur Verfügung gestellt werden können, (die in Aussicht genommenen Räume im Realgymnasium werden für drei neue Klassen benötigt) und die Einrichtung nicht hinausgeschoben werden sollte, muß auf Heilbronn zurückgegriffen werden - vergl. mein Programm III, S. - Da es sich aber dabei nur um ein Provisorium handelt, das aufzuhören hat, sobald in Stuttgart Platz geschaffen werden kann, verlangt die Heilbronner Stadtverwaltung eine gewisse Miete und die Festsetzung eines Mindestzeitraums (6-10 Jahre) vor dessen Ablauf das Kabinett nicht wegverlegt werden sollte.
3. Die gesamten Personallasten übernimmt der Staat, auch kann ein jährlicher Beitrag zu den laufenden Kosten in Aussicht genommen werden. Weil es sich dabei um dauernde Ausgaben handelt, müssen dieselben in den Voranschlag für den Staatshaushalt für 1919/20 aufgenommen werden.
4. Die Kosten der erstmaligen Einrichtung und unter Umständen ein Stammkapital, dessen Zinsen zur Ergänzung der Sammlungen verwendet würden, müßten von anderer Seite aufgebracht werden.

Daß die Sammlung nicht gleich nach Stuttgart kommt, dürfte wohl für die Stadtverwaltung kein Hindernis abgeben, dem Vorschlag des Herrn Walz - Beitrag aus den Zinsen der Robert Bosch-Kanalstiftung - zuzustimmen, da das Ganze später doch Stuttgart in erster Linie zu gute kommt und die Erfahrungen, die bei der vorläufigen Einrichtung gesammelt werden, für die schließliche Ausführung in Stuttgart von Nutzen sein werden. Ger keine Bedenken könnten sich ergeben, wenn man den Zinsen das oben genannte Stammkapital entnehmen würde.

Wir möchten Sie nun bitten, diese Lösung in Erwägung zu ziehen. Die Finanzfrage sollte vor Herbst gelöst werden, weil im Oktober schon die Vorarbeiten für den Staatshaushalt 1919/20 beginnen. Falls Sie eine Besprechung für wünschenswert halten, könnte ich zu jedem Ihnen passenden Zeitpunkt nach Stuttgart kommen.

Mit freundlicher Begrüßung

bin ich Ihr

(gez. Hermann)

Anlage 3: Sitzungsberichte des Verwaltungsrats der Robert Bosch-Stiftung

*Sitzungsberichte des Verwaltungsrats der
R o b e r t B o s c h - S t i f t u n g
zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts*

1. Sitzung am 12. März 1918.

Professor Wildermuth beantragt Aenderung der Stiftungsbedingungen, damit das Geld statt zur besseren Ausstattung einzelner Kabinette zur Gründung eines physikalischen Musterkabinetts verwendet werden könne. Herr Direktor Honold u. Herr Oberstudienrat Entress stehen zwar dem Plan sympathisch gegenüber, doch will Herr Honold an den ursprünglichen Satzungen festhalten u. Herr Entress kann noch keine feste Stellung einnehmen, weil sich die Ministerialabteilung für die höheren Schulen mit dem Antrag Wildermuth's noch nicht befasst hat. E. schlägt vor, die Gelder nicht einfach den einzelnen Schulen zur freien Verwendung zuzuweisen, sondern die zweckmässige Verwendung derselben dadurch zu überwachen, dass man die Vorstände der Sammlungen auffordert, ein Verzeichnis des schon Vorhandenen u. einen Plan für die gedachte Erweiterung einzureichen. H. u. W. sind damit einverstanden, da aber der Zeitverhältnisse halber jetzt doch keine Anschaffungen gemacht werden können, will man vorerst von einer endgültigen Festsetzung absehen.

2. Sitzung am 29. April

a) Zwischenzeit: Nach Rücksprache mit Herrn Regierungsdirektor Dr. v. Marquardt reichte Wildermuth am 19. März seinen oben genannten Antrag bei Herrn Direktor Honold schriftlich ein, der ihn auch an die andern Unterzeichner der Bosch - Treuhandstiftung weitergab u. an Herrn Prof. Dr. Köstlin.

In ihrer Sitzung am 24. März befasste sich auch die Kgl. Ministerialabteilung für die höheren Schulen auf Antrag des Herrn Oberstudienrats Entress mit dem Vorschlag W. Sie stellte dabei folgende Gesichtspunkte auf:

1) Ein Musterkabinett verdient den Vorzug vor den Einzelzuwendungen. Wo die jährlichen Mittel zu gering sind, ist es Sache der Städte, für den phys. Unterricht mehr zu tun.

2) Stuttgart sollte jedenfalls das Institut erhalten. Da aber zur Zeit keine Möglichkeit besteht, dasselbe hier einer Schule anzugliedern, so zunächst Heilbronn. Den Lehrern, die zur Instruktion dorthin reisen, wären aus der Kasse der Ministerialabteilung Reisekosten zu bewilligen.

3) Als Zeitraum für das Verbleiben in Heilbronn sollen höchstens 5-6 Jahre in Aussicht genommen werden.

4) Falls die Mittel der Stiftung sehr beschränkt wären, könnte man das Kabinett zunächst für den Bedarf der Schülerübungen ausstatten.

b. Sitzungsbericht:

Herr Direktor Honold berichtet über den Antrag W., seine eigene Meinung u. die Antwortschreiben der Herrn Dr. Scheuing u. Privatsekretär Walz.

Ergebnis. Die Bosch-Treuhandstiftung will das Stiftungskapital in der Hauptsache für den ursprünglich festgelegten Zweck verwendet wissen, hält jedoch die Durchführung des Vorschlags W. gleichfalls für wünschenswert. Sie hätte daher nichts dagegen einzuwenden, wenn ein etwa verbleibender Rest einem Musterkabinett zugeführt würde. Einer Anregung des Herrn Walz entsprechend soll nach Klarlegung der Verhältnisse der Versuch gemacht werden, zu den Kosten desselben neben entsprechenden Zuwendungen des Staates einen Beitrag aus den Zinsen der Robert Bosch-Kanalstiftung zu erhalten.

Beschluss des Verwaltungsrats: Die Verteilung der Stiftungsgelder zurückzustellen bis zur Klärung dieser Frage u. in das Arbeitsprogramm aufzunehmen; Schaffung eines Musterkabinetts.

Herr H. wünscht ein genaues Programm u. will dann mit Herrn Staatsrat Dr. v. Bach Rücksprache nehmen, um auch weitere Industriekreise für den Plan zu interessieren. F. u. W. sollen sich sofort wegen der Platzfrage mit Rektor Lang vom Realgymnasium und Prof. Dr. Koch vom phys. Institut der Techn. Hochschule ins Benehmen setzen.

Zwischenzeit:

W. stellt seine Gedanken über eine "physikalische Musteranstalt" in einem Schriftsatz zusammen, der unter III 2 u. 3 auch das Ergebnis der Unterredungen mit Rektor Lang u. Prof. Dr. Koch enthält u. schickt denselben an die Herren Honold, Entress u. Regierungsdirektor Dr. v. Marquardt.

Durch mündliche Verhandlungen mit den in Betracht kommenden Stellen u. der Stadtverwaltung Heilbronn - die Unterbringung der Anstalt in Stuttgart schien unmöglich - wurde dann die Frage des Musterkabinetts, wenigstens so weit die Ministerialabteilung für die höheren Schulen in Betracht ^{Kam} ~~komme~~, zu einem gewissen Abschluss gebracht, so dass sich Professor Wildermuth durch Vermittlung des Herrn ~~Dr.~~ Honold in einer Eingabe von 24. Juni 1918 mit positiven Anträgen an den Stiftungsrat der Robert Bosch-Kanalstiftung wenden konnte. Dieser erklärte sich dann in seiner Sitzung im Herbst 1918 grundsätzlich bereit, eine finanzielle Unterstützung von 100000 M zu gewähren u. beauftragt Herrn Seminaroberlehrer Bäumler zusammen mit Prof. Wildermuth die Verwirklichung der Pläne weiter zu betreiben. Daraufhin machten diese beiden im Januar 1919 eine Eingabe an die Ministerialabteilung für die höheren Schulen, worin sie diese baten, dahin zu wirken, dass der Staat geeignete Räume zur Verfügung stelle, die Personallasten übernehme u. einen jährlichen Beitrag zu den Betriebskosten leiste. Dieses Gesuch u. ein solches von Oberstudienrat Entress an die Stadt Stuttgart um einen jährlichen Beitrag von 3000 M hatte Erfolg, so dass der Plan als gesichert gelten konnte, ¹⁹¹⁸ ~~wenn~~ es auch ~~nicht~~ bei einer Sitzung im Finanzministerium im Juli 1919 gelang, nachdem sich andere Projekte als undurchführbar erwiesen hatten (Rosenstein, alte Akademie), die ehemalige Hofwaschanstalt in der Wilhelma zugewiesen zu erhalten.

Schwierigkeiten machten auch die Kosten der baulichen Änderungen, die zu etwa 50000 M veranschlagt waren, da das Finanzministerium höchstens die Hälfte übernehmen wollte.

Wildermuth machte deswegen eine weitere Eingabe an den

Stiftungsrat der Kanalstiftung um Gewährung eines weiteren Zuschusses oder um Erhöhung des Stiftungskapitals. Ohne das Ergebnis dieser Eingabe abzuwarten, genehmigte die Bau- und Bergdirektion den Kostenvoranschlag des ehemaligen Hofbauamts u. beauftragte dieses, den Umbau im Einvernehmen u. nach den Angaben von Professor Wildermuth vorzunehmen. Dieser wurde daher durch Erlass des Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens vom 13. Oktober 1919 nach Cannstatt berufen u. mit der Einrichtung der Landesanstalt für den Physikunterricht betraut.

Robert Bosch-Treuhandstiftung zur Förderung des naturwissenschaftlichen Unterrichts: Professor Wildermuth reist im Auftrag des Stiftungsrats im September nach Berlin, um die Einrichtungen der preuss.-Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht zu besichtigen u. zu versuchen, aus frei werdenden Heeresbeständen Apparate für die württembergischen Schulen zu erwerben. Es gelingt für 6415 M preiswerte Theodoliten u. Nivelliereinrichtungen aufzukaufen.

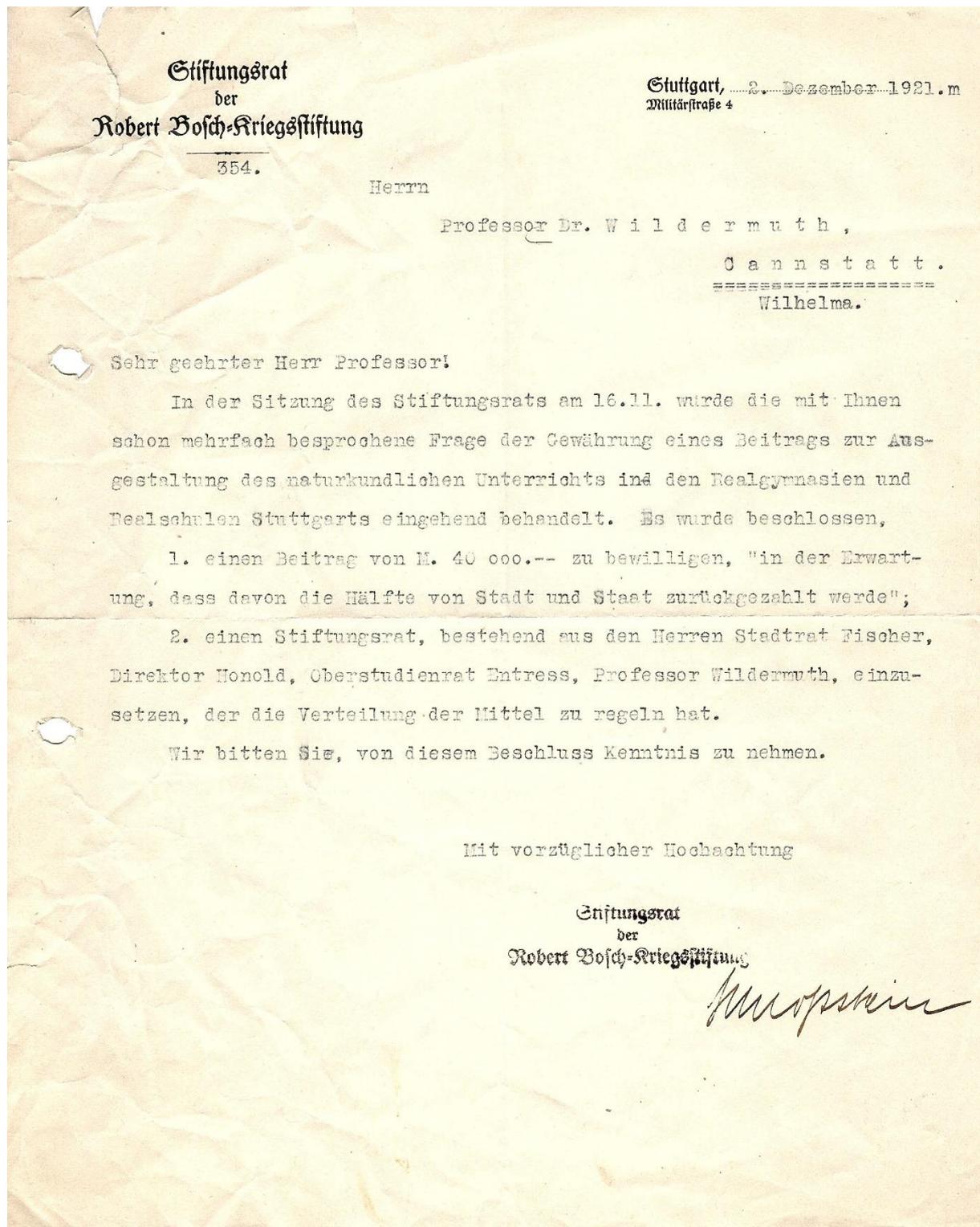
3. Sitzung am 16. Dezember 1919.

Wildermuth berichtet über die Zwischenzeit u. über die Beschaffung der Einrichtung der phys. Landesanstalt.

Es wird beschlossen:

- 1) Es sollen für etwa 32000 M Tische u. Schränke bestellt und die Lieferung der Firma Ehrenbauer u. Co. übertragen werden, da diese Firma allein einen Kostenvoranschlag mit bindenden Preisen gemacht hat.
- 2) Professor Wildermuth wird ermächtigt, für etwa 2000-3000 M Bücher anzuschaffen.
- 3) Es sollen einer Bank oder dem Postscheckamt 3000 M überwiesen werden. Aus diesem Guthaben darf Professor Wildermuth, ohne vorher die Zustimmung des Stiftungsrats eingeholt zu haben, Rechnungen bis zu 500 M anweisen, er hat aber nachträglich dem Stiftungsrat genaue Rechnung abzulegen.
- 4) Grössere Anschaffungen dürfen ~~nur~~ mit Ermächtigung des Stiftungsrats gemacht werden.

Anlage 4: Eine von mehreren Mittelzusagen der Robert Bosch-Kriegsstiftung



Anlage 5: Festlegung des Standorts Pragstr.

Abschrift.

Bau- und Bergdirektion.

Stuttgart, den 2. August 1919.

Nr. 7080.

Beil.

5 Beil. an das Kameralamt

1 " " " Hofbauamt.

Auf den Bericht des Kameralamts v. 12. Juli 1919.

Die seitherige Hofwaschanstalt in der Wilhelma ist zur Unterbringung des physikalischen Landeskabinetts bestimmt. Die Frist für die Einstellung des Wäschereibetriebs ist dem Vorstand des physikalischen Landeskabinetts mitzuteilen, damit er rechtzeitig dem früheren Hofbauamt bestimmte Anträge für die Herrichtung der Räume zur Ausarbeitung von Plan und Kostenvoranschlag übergeben kann.

Wie aus dem in Abschrift anl. Gutachten unseres technischen Berichterstatters hervorgeht, kann die Einrichtung der seitherigen Hofwaschanstalt überwiegend für eigene Zwecke bei der Badverwaltung Wildbad verwendet werden. Wegen der Uebergabe der bezeichneten Gegenstände dorthin hat das frühere Hofbauamt seinerzeit mit der Badverwaltung das Erforderliche zu veranlassen. Die übrigen Einrichtungsgegenstände sind nach dem Gutachten entweder zu verwahren oder zu verkaufen.

Der erwogene Einbau von Wohnungen und die Vermietung der seitherigen Geschäftsräume sind damit erledigt.

(gez.) R ö s c h .

An das

Kameralamt und frühere Hofbauamt

Stuttgart.

(s. Rücksl.)

Anlage 6: Die Dienstanweisung 1931 mit Änderungswünschen

M.A. 4024 m. 13. I. 31. Abschrift. 1. März 32 Vorabdruck

Landesanstalt für den Physikunterricht
Stuttgart-Dalldorf
Postfach 17, Fernruf 30122

Dienstanweisung an den Vorstand der Landesanstalt für Physikunterricht. (doppelt)

§ 1. Aufgaben der Anstalt.

(1) Die Landesanstalt hat folgende Aufgaben:

1. als Auskunft- und Beratungsstelle zu dienen für die Neu-einrichtung und Ergänzung der physikalischen Lehrmittelsammlungen sowie der Unterrichts- und Übungsräume der höheren Schulen und Lehrerbildungsanstalten;
2. eine Mustersammlung von Apparaten für den physikalischen Schulunterricht und die Schülerübungen zu schaffen;
3. die Studienreferendare in der Methodik und Technik des physikalischen Unterrichts zu unterweisen und sie in der Werkstatt praktisch auszubilden;
4. die Lehrer der Physik an den höheren Schulen und Lehrerbildungsanstalten in Lehrgängen fortzubilden.

(2) Sie kann ferner für den Bedarf der öffentlichen württembergischen Schulen in ihrer Werkstatt Eigenkonstruktionen physikalischer Geräte herstellen und an diese Schulen vertreiben.

§ 2. Leitung, Verwaltung und Aufsicht.

(1) Die Landesanstalt wird von einem Vorstand geleitet und verwaltet. Er vertritt die Anstalt gegenüber Behörden und Privaten.

(2) Der Vorstand steht unmittelbar unter der Aufsicht der Ministerialabteilung für die höheren Schulen.

(3) ^{zur} Zur Anstellung von ^{unmittelbar} ~~bedarft~~ der Vorstand der Genehmigung der Ministerialabteilung für die höheren Schulen. *an eigener Entscheidung/keine d. Verwaltung vor, es darf dabei die im Etat vorgesehenen Mittel nicht überschritten werden.*

§ 3. Aufgaben des Vorstands hinsichtlich des Gebäudes und der Einrichtungen.

Dem Vorstand obliegt es:

1. über das der Anstalt dienende Gebäude unter Beiziehung des Mechanikers sorgfältige Aufsicht zu führen und auf

3. für die Ministerialabteilung für die höheren Schulen
die Mittel im Etat
der Ministerialabteilung
der Ministerialabteilung
der Ministerialabteilung

die Beseitigung etwaiger Mängel bei der baupflichtigen Verwaltung hinzuwirken;

2. für die Erhaltung der Einrichtungsgegenstände, der Bücherei, der Maschinen und Apparate der Anstalt zu sorgen;
3. ein genaues Bestandsverzeichnis über diese Gegenstände aufzunehmen und fortlaufend zu ergänzen (unter Beifügung des Zeitpunktes des Erwerbs, des Anschaffungspreises, bei Stiftungen und Schenkungen unter Bezeichnung der Herkunft und des ungefähren Anschaffungswertes).

§ 4. Aufgaben des Vorstands bei der Beratung der Schulen.

- (1) Dem Vorstand der Landesanstalt wird es angelegen sein, die Schulen bei der Einrichtung physikalischer Sammlungen zu beraten. (Etwasige besondere Kosten fallen den einzelnen Schulen zur Last.)
- (2) Den Wünschen auswärtiger Schulen nach Beratung an Ort und Stelle wird der Vorstand entsprechen, soweit es seine sonstigen Dienstgeschäfte gestatten. (Hiedurch entstehende Reise- und Aufwandskosten (nach den amtlichen Sätzen) gehen zu Lasten der einzelnen Schule.)

§ 5. Mustersammlung.

- (1) Die Mustersammlung der Landesanstalt (§ 1 Ziff. 2) dient der methodischen Ausgestaltung des Physikunterrichts, einschliesslich der Schülerübungen. Bei ihrer Einrichtung scheiden historische Gesichtspunkte aus.
- (2) Die Apparate sollen soweit irgend möglich in der Werkstatt der Anstalt hergestellt werden. Beim Bezug durch Lehrmittelfirmen wird es sich der Vorstand angelegen sein lassen, neue Apparate möglichst kostenlos oder zu verbilligten Preisen zu erhalten.

§ 6. Ausbildung der Studienreferendare.

- (1) Dem Vorstand obliegt es, die besondere didaktische Unterweisung der der Anstalt zugewiesenen Studienreferendare und ihre praktische Betätigung in der Werkstatt zu leiten und zu

diesem Zweck die nötigen Vorträge, Übungen und Lehrproben mit ihnen abzuhalten.

- (2) Für die Lehrproben kann er auch einzelne Unterrichtsstunden an den Stuttgarter Schulen in Anspruch nehmen. Er wird sich hiewegen jeweils mit dem Rektorat verständigen, das den beteiligten Lehrer in Kenntnis setzt.
- (3) Am Schluss des Vorbereitungsjahrs hat der Vorstand über die Leistungen der einzelnen Studienreferendare eingehend zu berichten.

§ 7. Berechtigung zu Schulbesuchen.

- (1) Um dem Vorstand die dauernde Fühlungnahme mit der Praxis des Unterrichts zu ermöglichen, wird er ermächtigt, nach seinem Ermessen dem Physikunterricht an den höheren Schulen des Landes anzuwohnen. Er wird sich hiewegen jeweils rechtzeitig mit dem Rektorat verständigen, das den beteiligten Lehrer zu benachrichtigen hat.
- (2) Aufsichtsbefugnisse kommen dem Vorstand dabei nicht zu.
- (3) Die Ministerialabteilung für die höheren Schulen behält sich vor, dem Vorstand einen kleineren physikalischen Lehrauftrag an einer Stuttgarter Schule zu erteilen oder ihm mit sonstigen besonderen, den Physikunterricht betreffenden Aufträgen zu betrauen.

hohe Meinung

§ 8. Abschluss von Lizenzverträgen.

- (1) Der Vorstand ist berechtigt, mit privaten Firmen Lizenzverträge abzuschliessen, in denen er diesen seine Erfindungen zur Ausführung und Verwertung ausserhalb Württembergs überlässt. Solche Apparate und Konstruktionen, die von der Landesanstalt nicht hergestellt werden können, dürfen von diesen Firmen auch an württ. Schulen verkauft werden.
- (2) Die Verträge bedürfen der Genehmigung des Kultministeriums.

§ 9. Rechnungsführung an der Landesanstalt.

Für die Rechnungsführung an der Landesanstalt gelten die in dem Erlass des Kultministeriums vom 15. April 1931 Nr. 4329 - Anlage - gegebenen Vorschriften.

Anlage 7: Das Fortbildungskonzept für Volksschulen

Friedrich Dorn, Oberstudiendirektor
Leiter der Landesanstalt f.d. Physikunterricht
in Stuttgart

Die Landesanstalt für den Physikunterricht in Baden-Württemberg

Die Landesanstalt wurde als "Landesanstalt für den Physikunterricht in Württemberg" im Jahr 1920 durch Professor Wildermuth gegründet. Sie sollte neben der Aus- und Weiterbildung der Physiklehrer der höheren Schulen vor allem dafür sorgen, daß die höheren Schulen Württembergs mit einem einigermaßen einheitlichen Grundstock von Geräten ausgerüstet würden, mit denen sich der Gedanke der **Aufbauphysik** verwirklichen ließ. Dazu wurden genormtes Stativmaterial und eine Menge von Apparaten für die verschiedenen Gebiete der Physik entwickelt, die tatsächlich den gewünschten Erfolg brachten.

Nach dem zweiten Weltkrieg wurde die Arbeit der Anstalt auch auf die **Volksschulen** ausgedehnt; zunächst auf die des Landes Württemberg, nach dem Zusammenschluß im Südwesten auf die des ganzen Landes Baden-Württemberg.

Die Landesanstalt ist auf diesem Teilarbeitsgebiet bemüht, den Lehrern zu zeigen, wie das Ziel des Physikunterrichts an der Volksschule im Rahmen der zur Verfügung stehenden Zeit und der Reife der Schüler erreicht werden kann. Dazu hält sie fast jede Woche einen dreitägigen Übungskurs in den einzelnen Schulkreisen des Landes ab. Für diese Kurse wurden zehn Übungssätze solcher Geräte zusammengestellt, die nach ihrer Leistung volksschulgemäß sind und dabei dem Ideal möglichst nahe kommen: möglichst groß, möglichst einfach und dabei erschwinglich.

Diese Kurse sind methodisch so aufgebaut, daß dem Lehrer ein Gang durch die Physik gezeigt wird, der die physikalischen Begriffe nach ihrer Schwierigkeit und ihrer Bezogenheit geordnet entwickelt. Das kann nach unserer Ansicht nur in einer **systematischen** Anordnung erfolgen, keinesfalls in einem Unterricht, der als **technische Gerätekunde** gegeben wird. Der Stoffüberladung wird dadurch gewehrt, daß grundsätzlich nur solche Themen besprochen werden, die einem Dreizehn- bis Vierzehnjährigen in ihrer physikalischen Grundsubstanz verständlich sein können. Alles andere wird für die Behandlung im Naturlehreunterricht der Volksschule verworfen. (Dazu gehört z.B. der Rundfunk, denn niemand wird behaupten, der zugrundeliegende Begriff der elektromagnetischen Welle sei dieser Altersstufe zugänglich.) An anderer Stelle kann ruhig etwas darüber gesagt werden.

Die Kurse haben entweder das Thema: "M e c h a n i k, W ä r m e -
l e h r e u n d O p t i k" oder "E l e k t r i z i t ä t s -
l e h r e". Dabei führen die Lehrer die wichtigsten Versuche in
Übungen in gleicher Front selbst durch, denn d a s E x p e r i -
m e n t i e r e n l e r n t m a n n u r d u r c h E x p e r i -
m e n t i e r e n. Leider ist in der Ausbildung der Lehrer gerade
in der Experimentiertechnik vorerst noch eine empfindliche Lücke,
die nachher nicht leicht auszufüllen ist.

Zur Beratung der Lehrer beim Einkauf von physikalischen Geräten
unterhält die Landesanstalt eine M u s t e r s a m m l u n g.
Es ist versucht worden, aus dem vielseitigen Programm der Lehrmittel-
firmen das herauszufinden, was im oben angeführten Sinn v o l k s -
s c h u l g e r e c h t ist. Dabei handelt es sich insgesamt nur um
relativ wenige Einzelgeräte, und bei den Einzelgeräten um solche,
die von der Volksschule auch wirklich ausgenutzt werden können.
(So lehnen wir z.B. die Anschaffung einer Schalttafel ab, da sie
für den Volksschulgebrauch durch viel einfachere Geräte vollwertig
ersetzt werden können.)

Diese Ausführungen dürfen nun nicht in dem Sinn mißverstanden werden,
als würde hier ein A r m u t s p r o g r a m m aufgestellt. Wir
glauben nur, daß es besser ist, statt des Allzuvielen und deshalb
Allzukleinen, mit dem Hunderte von Versuchen gemacht werden könnten
(die man an der Volksschule aber nie macht!), die r i c h t i g e n
Geräte zu kaufen: Nur s o v i e l e, daß die Versuche, die t a t -
s ä c h l i c h gemacht werden sollten, möglich sind; dafür aber
s o g r o ß e, daß die großen Klassen bei den oft wenig günstigen
Raumverhältnissen auch sehen können, was vorgeht; s o s t a b i l e,
daß sie die Handhabung durch zum Teil nicht besonders fachkundige
Hände auf lange Zeit aushalten; und s o e i n f a c h e, daß die Grund-
prinzipien der Physik daran vor K i n d e r n abgeleitet werden
können. Die letzten Punkte fordern den Einsatz von Qualitätser-
zeugnissen, die auf keinen Fall billig sein können.

Entsprechendes gilt für die Geräte, die nicht für den Demonstrations-
unterricht, sondern von den Schülern selbst für Übungen gebraucht
werden sollen. Es kann sich dabei nicht darum handeln, komplizierte
Universalgeräte zu schaffen, mit denen man, - natürlich mit einem
Kochbuch - ganze Abschnitte der Physik systematisch beliebig voll-
ständig behandeln könnte. Solche Geräte sind dem Kind nicht mehr
durchsichtig. Anzustreben sind vielmehr große, einfache Teile, mit
denen ohne viel Fingerfertigkeit die Fragen, die ein physikalisches
Thema aufwirft, geklärt werden können. Gebiete, für die solche Geräte
unmöglich sind, eignen sich nicht für Übungsunterricht. Wir glauben,
daß man dabei nicht eine Methode zum starren Prinzip erheben darf.
Die Eigentätigkeit der Kinder ist bei richtigem Physikunterricht durc-
den außerordentlich starken Denkwang, den dieses Fach fordert,
auf alle Fälle gewährleistet.

Die Landesanstalt ist gegen das Prinzip des E i g e n b a u s
der Geräte durch den Lehrer oder im Werkunterricht. So sicher es
ist, daß alle die, die hier Fähigkeiten haben, nach Kräften unter-
stützt werden müssen, so sicher ist es, daß viele Volksschullehrer
keine Anlagen und keine Neigung zum Basteln haben können. Also ist
es unmöglich, p r i n z i p i e l l den Aufbau der Gerätesammlungen
der Volksschulen dieser Basteltätigkeit zu überlassen.

Die Beratungstätigkeit der Landesanstalt für den Physikunterricht
erstreckt sich nicht nur auf den Kauf von physikalischen Geräten,
deren Auswahl, wie gezeigt wurde, aufs Engste mit Fragen der
Methodik zusammenhängt, sondern auch auf den Bau und die Einrichtung
neuer Unterrichtsräume für den Naturlehreunterricht.

Anlage 8: Produktliste 1950

Landesanstalt für den Physikunterricht in Stuttgart-Bad Cannstatt, Pragstr. 17. November 1950.

Die Landesanstalt beabsichtigt, die Herstellung der nachstehend aufgeführten Apparate nach Wildermuth (zum größten Teil beschrieben in seinem Buch: Apparate und Versuche aus der Württembergischen Landesanstalt für den Physikunterricht, 1930) wieder aufzunehmen, wenn durch Umfrage ein genügender Bedarf festgestellt wird. Gleichzeitig mit dieser Wiederaufnahme der Herstellung eines Wildermuthschen Apparates kann die Ausbesserung beschädigter Apparate der gleichen Art durchgeführt werden. Auf diese Weise lassen sich die Reparaturen wesentlich billiger durchführen, als wenn die eine Schule heute den und die andere Schule morgen jenen Apparat zur Wiederinstandsetzung einschickt. Die Werkstatt muß ja selbst erst wieder in die Herstellung dieser Apparate eingearbeitet werden, Rohstoffe zur Fertigung müssen ausfindig gemacht und beschafft werden.

Die Umfrage bezweckt, festzustellen, welche Geräte eine Schule in gebrauchsfähigem Zustand (I), hat, welche repariert werden müssen (II) bzw. für welche im Laufe der nächsten Jahre die Neuanschaffung (III) beabsichtigt ist. Die Schulen werden daher gebeten, der Landesanstalt eine Liste zugehen zu lassen, die diese Umfrage für jedes Gerät dadurch beantwortet, daß nur die Nummern der Apparate aufgeführt und hinter der arabischen Nummer des einzelnen Apparates die römischen Ziffern I, II oder III gesetzt werden bzw. ein Strich, wenn das Gerät nicht vorhanden, aber auch nicht gewünscht wird (z. B. Beispiel: Me 36, I oder O 23, III).

Die Beantwortung der Umfrage verursacht so der einzelnen Schule wenig Mühe; sie sollte daher auch möglichst bald erfolgen, weil ihr Ergebnis der Planung der Landesanstalt zugrunde gelegt wird. Die Beantwortung verpflichtet nicht zum sofortigen oder auch nur baldigen Kauf eines Gerätes; die reparaturbedürftigen Geräte sollten jedoch nach Bekanntgabe des Zeitpunktes der Wiederherstellung eines Gerätes möglichst von allen Schulen (gut gekennzeichnet) eingeschickt werden. Für die Bezahlung der Reparatur gewährt die Landesanstalt eine genügende Zeitspanne.

Die folgende Aufzählung von Apparaten stellt keine Preisliste dar. Die einem Apparat beigelegte Preisangabe stammt aus alten Preislisten der Vorkriegszeit und ist daher ganz unverbindlich. Sie erfolgt nur, um einen ungefähren Anhaltspunkt für die Preislage des Gerätes zu geben. Beigelegte Seitenzahlen beziehen sich auf das Wildermuthsche Buch.

Reicherei

B 1 Neuherausgabe des Wildermuthschen Buches
2 *Ver. d. L. A. seit 1939*

Feinstellzeug

	E	Al	M
F 18 Stab 125 cm	1.50	1.50	4.50
19 102 cm	2.20	1.50	4.50

+) In der Mitte durchbohrt und von dort nach beiden Seiten in je 10 x 5 cm geteilt.

20 Doppelgarnstabs 1.20

Dreifüße

F 30 Hoher Dreifuß mit 3 Stellschrauben	M	14.--
40 Niedriger Dreifuß mit 3 Stellschrauben	M	9.50
41 Schwere Dreifuß (ohne Stellschrauben)	E	18.--
42 Hohes Stativ (ohne Stellschrauben)	E	5.50
43 Niederes Stativ (ohne Stellschrauben)	E	4.80

Muffen

F 57 Einheitsmuffe	M (Tafel II a)	3.20
58 Gabelmuffe	M (Tafel II b)	6.--
59 Achsmuffe	(Tafel II d)	8.--

Sonstiges

F 105 Abbebering M, etwa 7-9 cm Ø	
106 Hohlkehlen mit kurzen Gewindestab (s. auch F 17 Hakenstiel)	
107 Stellschraube (S. 71)	
108 Holztrammel (S. 56)	
109 Torsionskopf	

Stellzeug-Anschlußstücke für Herstellung von Geräten

F 131 Plattenträger E	
132 " zum Aufschrauben M	
133 Große kreisrunde Holzscheibe mit aufgesetzten Gewindestäben	

Mechanik

Me 27 Gewichtssatz mit Haken, Messing	
28 Satz Spiralfedern (5 Stück)	
29 Spiegelaßstab	
30 Kolbenproben:	
a) 80 cm ³	
b) 100 cm ³	
c) klein	

Me 31 Reifentrommel für Torsionsversuche (S. 44)	4.20
32 Auflegerifen (Gewicht des Hauptreifens angeben)	7.50
33 Neue Reifenzubehöerteile	20.--
34 Wasserdampfdruckapparat (S. 50)	75.--
35 Turbinenapparat	5.50
36 Turbinenapparat - ohne Rollen - (S. 11)	10.--
37 Furkenstrecke (f. Freifallversuche nach Hahn-Heinrich S. 29)	2.--
38 Glaszylinder mit Metallfassung u. 13 mm-Stiel für rotierende Flüssigkeiten (Rotationsparaboloid)	7.--
39 1 Scheibe (Al) + 3 Stäbe (M) mit Verschraubungen (zu Versuchen über das Trägheitsmoment) S. 48	32.--
40 Wellenmaschine nach Julius (ohne Stativ) S. 55	32.--
b) " " (mit Stativ)	62.--
41 Wasserwellengerät, bestehend aus:	
a) Wellenwanne	36.--
b) Wellenzeuger mit Zubehör (s. auch Me 11 Geradführung)	31.--
42 Einschlagpendel S. 9	36.--
43 Drehstuhl mit Stuhl	70.--
44 Fahrradkreisel	28.--
45 Präzisionswagen für schiefe Ebene u. dergl.	25.--

Strömungslehre

S 1 Lillienhalscher Lufttrundlauf mit Zubehör nach Wildermuth	100.--
2 Große Strömungswanne	50.--
3 Kleine Strömungswanne	40.--
4 Satz Profile für Strömungsbilder	8.--
5 Dreikomponentenwaage ohne Profile	40.--
6 Satz Profile für Dreikomponentenwaage	20.--
7 Zweikomponentenwaage	15.--
8 Bernoullirohr	2.30
9 Durchflußröhre mit wechselndem Querschnitt und Manometern	3.--

Wärmelehre

M 13 Rohre (M) 1 m lang mit Riefelzapfen zur Best. der Wärmeausdehnung	1.50
14 Wärmeäquivalentapparat nach Wildermuth, komplett, jedoch ohne: Federwaagen, Projektionsthermometer	52.--

Optik

O 20 Blinklampe (6 Volt) in Swenfassung auf 13 mm-Stiel für Galvanometerbeleuchtung und Schattenwurf	8.--
21 Halter für Linsen, Küvetten u. dergl. bis 1 cm ²	6.50
22 Optische Bank (S. 61)	42.--
23 Wasserkasten (S. 61) mit Zubehör	75.--
24 Vertikal-Projektionsapparat mit 12 Volt-Lampe	60.--
25 Drehspiegel	40.--
26 Fresneispiegel	10.--
27 Linsen, poliert und mit breitem Rand gefaßt, auf 13 mm-Stiel:	
a) bikonvex 12 cm Ø, f = 40 cm	24.--
b) bikonvex 12 cm Ø, f = 20 cm	24.--
c) plankonvex 12 cm Ø, f = 15 cm	14.--
d) plankonvex 12 cm Ø, f = 30 cm	14.--
e) plankonvex 12 cm Ø, f = 55 cm	14.--
f) bikonvex 6 cm Ø, f = 10 cm	10.--
g) bikonvex 6 cm Ø, f = 10 cm	11.--
28 Holzklötzchen zum Aufbewahren der Linsen	?
29 2 Polarisationsfilter mit Fassung	billig

Elektrizitätslehre

E 39 Hartgummiab mit Klammerschraube	3.80
40 Kupeln als Ladungsträger mit 3,5 mm Innengewinde:	
a) 12 cm Ø hohl	9.--
b) 8 cm Ø hohl	5.--
c) 4 cm Ø hohl	3.--
d) 2 cm Ø hohl	2.--
e) 4 cm Ø Al voll	3.--
f) 2 cm Ø Al voll	1.50
41 Bernsteinplättchen, 1, 2, 3 mm dick	Stück -20
(oder Ersatz: Terillitplättchen poliert)	
42 Isolierendes Zwischenstück	3.--
43 Coulombsche Drehwaage	50.--
44 Zerlegbarer Kugelkondensator	12.--
45 2 Minusflaschen in Gestell (je 2000 cm ³)	128.--
46 Flammensonde	-80
47 Lampenfassung mit Schalter auf 13 mm-Stiel	4.50
48 Klammerschraube für Draht	-40
49 Klammerschraube für Draht und Blech	-50
50 Isolierte Rückklemme (s. auch E 6 Buchsenstift, isoliert)	5.--
51 Unterbrecherapparat mit Schaltkontakt	50.--
52 Käfiganker	50.--
53 Drehstrommaschine, Kommutatormaschine, Trommelanker - zum Elektromagnet (Tafel III h - n)	36.--
54 Geblätförderer Eisenkern mit Halter (Transformator)	30.--
55 Transformatorspule (unterteilt)	50.--
56 Hochspannungsspule (15 000 Windungen, 0,2 mm Draht, am Schluß 2 Lagen 0,9 mm Draht)	55.--
57 Hochstromspule (für Ströme bis zu 2 000 Ampere)	12.--
58 Holzgestell zum Elektromagnet, Achse für Barlow'sches Rad u. Wirbelstrombremse mit Kugellager, Rad, Bremse, Riegel, Hg-Rinnen (Tafel III a bis g)	60.--
59 Drehfeldgerät	15.--
60 Drehrechtack	4.--
61 Glimmlichtoszillograph einschl. Helium-Glimmrohre - ohne Glimmlampe - (Tafel III, 0)	40.--
62 Große Solenoidspule mit 2 Lagen	85.--
63 Solenoidspulen mit kleinem Querschnitt, 2 Lagen, an den Enden je 20 Windungen, abspaltbar	45.--
64 Stromwaage, neue Form	25.--
65 Erdinduktor	40.--
66 Wehnelt-Röhre für e/m Bestimmung	54.--

Anlage 9: Lehrstoffverteilung in Physik für die Klassen IV und V

Klasse IV.

Aus der Mechanik:

Grundmaßsysteme-Raum-Zeit-und Kraftmessung mit Metermaß, Sekundenpendel (Isochronismus), Federkraftmesser oder Balkenwaage-Hinweis auf den wichtigen Begriff der Dimension und auf die Dimensionsrechnung (Rechnung mit Benennungen). Kraft als Ursache der Bewegung (qualitativ)-Dynamik (verschiedene Arten der Bewegung; mittlere und augenblickliche Geschwindigkeit-Tachometer; Beschleunigung und Verzögerung-Veranschaulichung durch den Reifenapparat der L.A.; Bewegung auf der schiefen Ebene, freier Fall-Erdbeschleunigung)

2

Kraftgesetz-gleichförmige Kreisbewegung (Fliehkraft) Pendelgesetze.

Mechanische Eigenschaften der Flüssigkeiten-Druck in Flüssigkeiten (Pascalsches Druckgesetz, Archimedisches Gesetz)-Bestimmung des Raumeinheitengewichts fester und flüssiger Körper.

Mechanische Eigenschaften der Gase-Druck in Gasen (Boyle-Mariottesches Gesetz, technische und physikalische Druckmessung-Manometer-Vakuummeter) Flüssigkeitspumpen u. s. w.-Barometer (Torricelli)-Luftverdünnungspumpen (Otto von Guericke) Luftverdichtungspumpen (Fahrradpumpe)-Auftrieb (Freiballon)

Aus der Kalorik: Gesetze über lineare und räumliche Ausdehnung fester Flüssiger u. gasförmiger Körper durch die Wärme-Gay-Lussacsches Gasgesetz-Thermometer und Kalorimeter (Wärmekapazität und spezifische Wärme). Dampfspannung des Wasserdampfes bei versch. Drucken.

Grundtatsachen der Meteorologie:

Die Luftkühle-Barometerdruck (Tief- und Hochdruckgebiete) Lufttemperatur-Luftfeuchtigkeit und Luftbewegung-Buys-Ballotsche Windregel-Bewölkung und Niederschläge-Luftmassen-Wetterkarte.

Aus der Elektrizitätslehre: Grundlagen für die Begriffe Strom-Spannung und Widerstand-Ohmsches Gesetz in seiner allgemeinen Fassung-Ohmscher Spannungsabfall-Meßtechnik mit Ampere- und Voltmeter-Technische Bestimmung von el. Widerständen-Stromleistung und Stromarbeitsmessungen.

Klasse V.

Aus der Mechanik: Newtonsches Kraftwirkungsgesetz mittels Reifenapparat (Hinweise auf das Gravitationsgesetz und auf die Keplerschen Gesetze). Energiebegriff-Lage- und Bewegungsenergie, Wärmeenergie-Arbeitswert der Wärme-Energieumwandlungen-Gesetz von Robert Mayer über die Erhaltung der Energie-

Aus der Fluglehre: Grundlagen der Flugmechanik-Strömungslehre (Geschw. u. Druck in einer Strömung, Bernoullischer Satz)-Kräfte am Tragflügel-Strömungslehre-

Aus der Optik: Bilderzeugung durch Linsen-Lupe-Mikroskop und Fernrohr-Zerstreung des weißen Lichts in Spektralfarben beim Durchgang durchs Prisma-Spektral-Optik (das ganze Spektrum vom Infrarot bis Ultraviolett-kontinuierliches und Linienspektrum) Spektralfarben des sichtbaren Spektrums-Temperatur- und Lumineszenzstrahler-Photometrie-

Aus der Elektrizitätslehre: Die Grundgesetze für den el. Stromkreis-Stromleistung-Stromarbeit-Elektrizitätsleitung durch flüss., gasförm. und feste Körper-Das el. Feld-der Kondensator im Stromkreis-das elektromagnet. Feld-Induktionsgesetz-Selbstinduktion-Wechselstrom- und Gleichstromgeneratoren; Strom u. Spannung im Wechselstromkreis-Umspanner-Fernleitung-der Drehstrom-Die Glühkathodenröhre als Gleichrichter und Verstärker-

Keefer.

K. Ministerialabteilung
für die höheren Schulen.

Stuttgart, den 19/II 1919.

Sehr geehrter Herr Professor!

Ministerialabteilung
für die höheren Schulen.

Stuttgart N, den 27. März 1939.
Stadt der Auslandsdeutschen
Königsstraße 44 II.
Fernsprecher 99111
(für den Fernverkehr: 28141)

Nr. A. 981.

An den

Leiter der Landesanstalt für den
Physikunterricht

in Bad Cannstatt.

Eingegangen

29. MRZ. 1939

Tagebuch Nr. 140

B4a

Württ. Kultministerium
Kanzleidirektion

Stuttgart N, den 30. September 1939.
Stadt der Auslandsdeutschen
Hohenbergstraße 14
Fernruf ~~28141~~ 99111
Für den Fernverkehr: ~~28141~~ 28141

Nr. I 3898.

An den

Herrn Direktor der Landesanstalt
für den Physikunterricht

0 Beil.

Eingegangen

- 5. OKT. 1939

Tagebuch Nr. 173

29, 1945



LANDESVERWALTUNG
FÜR KULTUS, ERZIEHUNG UND KUNST
IN WÜRTEMBERG

An die

Landesanstalt für Physik-
unterricht

Bad-Cannstatt
Pragstr. 17

Stuttgart, den 3. Okt. 1945
Keplerstr. 10

Eing. 4. X. 45

Kultministerium

U III Nr. P 8990.

Stuttgart N, den 2. November 1948.
Dillmannstraße 3
Postschließfach Nr. 400

An den

Leiter der Landesanstalt für den
Physikunterricht

in Bad Cannstatt.

8.11.48
B 26/493