

Zeitschrift:	Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber:	Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band:	85/86 (1925)
Heft:	17
Artikel:	Der Unterhalt der elektrischen Fahrleitungen der Schweizerischen Bundesbahnen
Autor:	Schuler, H.W.
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-40210

Nutzungsbedingungen

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

Conditions d'utilisation

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

Terms of use

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

Download PDF: 28.01.2026

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



Abb. 3. Motor-Draisine des Leitungsaufsehers.

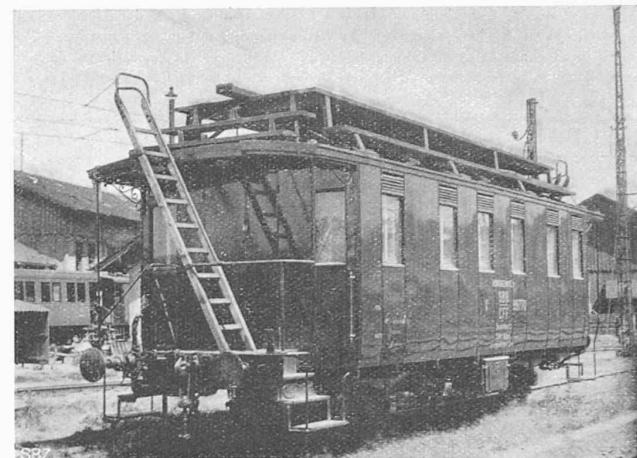


Abb. 5. Reparaturwagen für Fahrleitungs-Anlagen.

Zürich, Olten, Bern können bestimmte Arbeiten (z. B. Reinigen der Isolatoren) überhaupt nur unter Zuzug von fremdem Personal durchgeführt werden, weil die Zugspausen sehr kurz sind.

Als Sitz eines Leitungsaufsehers kommen vor allem solche Stationen in Betracht, von denen mehrere Linien abzweigen. Dies sind im allgemeinen auch die Stationen, deren Rangierverkehr so gross ist, dass ständig mindestens eine Dampf-Rangierlokomotive betriebsbereit zur Verfügung steht. Bei grösseren Störungen, für die der Reparaturwagen des Leitungsaufsehers erforderlich ist, ist eine solche Dampflok sehr wertvoll.

Ist das einem Leitungsaufseher zugeteilte Gebiet sehr langgestreckt oder umfasst es einen grösseren Bahnhof, der nicht Sitz des Aufsehers ist, so wird ein Teil der ihm unterstellten Monteure und Arbeiter (in der Regel zwei Mann) detachiert, derart, dass diese ihren Wohnsitz am betreffenden Orte haben, um bei allfälligen Störungen in dessen Nähe rasch bei der Hand zu sein. So sind z. B. zwei Mann des Leitungsaufsehers Goldau nach Sisikon detachiert, weil Störungen auf der eingeleisigen, tunnelreichen Strecke längs dem Urnersee ganz unangenehme Folgen haben können.

Es ist selbstverständlich, dass das Gebiet eines Leitungsaufsehers nur solange ihm gleichsam allein zugehört, als es sich um betriebsmässige Reparaturen und Revisionen handelt. Sobald eine Störung eintritt, ist jeder Aufseher und Monteur des Leitungsumterhaltes, der sich gerade in der Nähe der Störung aufhält, verpflichtet, sich sofort zur Verfügung zu stellen und alles zu unternehmen, was zur raschen Behebung der Störung beitragen kann, ganz unabhängig von den Grenzen der Leitungsaufseher-Gebiete.

Den Leitungsaufsehern, in deren Gebiet Uebertragungsleitungen verlaufen, liegt auch die Aufgabe ob, den Zustand dieser Leitungen zu kontrollieren und sie zu unterhalten. Wo diese Leitungen weit ab von der Bahn verlaufen, werden ausserdem Privatpersonen gegen bestimmte jährliche Entschädigungen verpflichtet, bestimmte Teilstrecken der Leitung zu überwachen und Unregelmässigkeiten, wie Feuererscheinungen, zerbrochene Isolatoren, zu grossen Durchhang, sofort zu melden.

Eine Anzahl Leitungsaufseher werden einem Leitungstechniker unterstellt, der seinen Sitz an einem möglichst zentral gelegenen Orte hat. Die Tätigkeit des Leitungstechnikers ist vor allem technisch-organisatorisch. Er hat darüber zu wachen, dass die ihm unterstellten Leitungsaufseher zweckmässig im Rahmen des Ganzen arbeiten, dass Revisionen rechtzeitig gemacht werden, vor allem aber hat er bei grösseren Störungen die Wiederherstellungsarbeiten zu leiten. Daneben hat er alle die administrativen Arbeiten zu erledigen, die nun einmal bei einem grossen Betriebe nicht zu umgehen sind, vielmehr zur Vermeidung

zeitraubender Unnötigkeiten mit Gewissenhaftigkeit erledigt werden müssen.

Die Leitungstechniker ihrerseits sind der Sektion für elektrische Anlagen der Bauabteilung des Kreises unterstellt, bei der ein besonderer Elektro-Ingenieur sich mit dem Unterhalt der Fahrleitungen befasst. Die Tätigkeit dieses Elektro-Ingenieurs umfasst neben der Aufsicht über den ganzen ihm unterstellten Leitungunterhaltungsdienst, die Ordnung und Ueberwachung des Unterwerkdienstes, die Begutachtung von Projekten, soweit sie die Leitungsanlagen berühren, die Aufstellung von Kostenvoranschlägen für Erweiterungen, die Beschaffung des nötigen Materials, die Verarbeitung der Störungsmeldungen usw.

Die Sektionen für elektrische Anlagen der Kreise unterstehen fachdienstlich in bezug auf den Fahrleitungs-Unterhalt der Abteilung für Elektrifikation bei der Generaldirektion, bei der die Sektion Fahrleitungen die im Betriebe mit den einzelnen Teilen der Fahrleitungen gemachten Erfahrungen sammelt, verarbeitet und den andern Kreisen zur Kenntnis bringt. Sache dieser Dienststelle ist es auch, darüber zu wachen, dass, soweit nötig, Einheitlichkeit in der Ausführung der Leitungen vorhanden sei und dass die gesetzlichen Vorschriften eingehalten werden. Die Uebermittlung der Erfahrungen erfolgt bei unwesentlichen Dingen, die zu Auseinandersetzungen nicht Anlass geben können, schriftlich, bei wesentlichen, bei denen erst das Zusammentreffen verschiedener Erfahrungen abklärend wirken kann, auf mündlichem Wege durch Konferenzen, an denen alle an der Sache Beteiligten teilnehmen.

Da die Sektion für elektrische Anlagen dem Kreis der Bauabteilung zugeteilt ist, ergibt sich, dass der Fahrleitungsunterhalt zum Bahndienst gehört. Diese Zuteilung zu einer bestimmten Abteilung ist insofern unwesentlich, als der ganze Dienst, wie aus Abbildung 2 hervorgeht, in

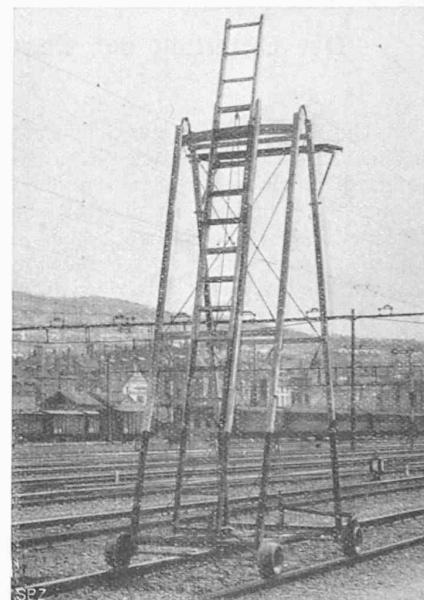


Abb. 4. Roll-Leiter für Fahrleitungs-Montage.

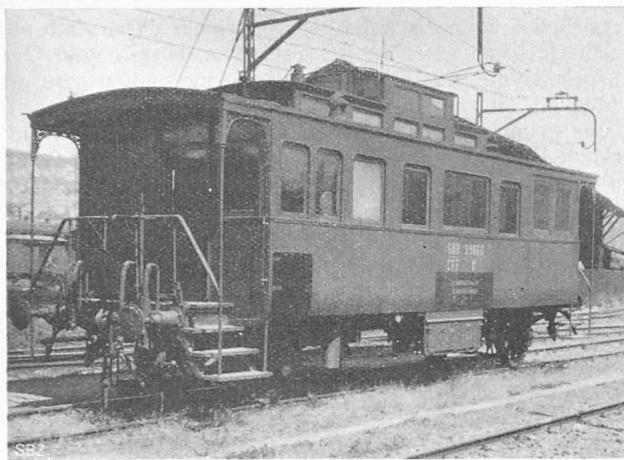


Abb. 8. Beobachtungswagen mit Dachaufbauten.

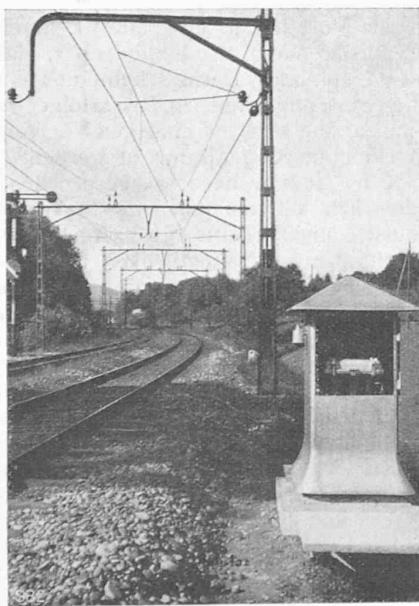


Abb. 6. Kabelbude mit Telephon-Anschluss.

sich abgeschlossen ist. Wesentlich ist, dass er der Sektion für elektrische Anlagen zugeteilt ist, denn so sind am ehesten noch Zusammenlegungen fachähnlicher Tätigkeiten verschiedener

Angestellter in einer Person möglich zum Zwecke der Personaleinsparung. So ist es z. B. ohne weiteres möglich, bestimmte Unterwerke Leitungsaufsehern zuzuleiten. Das Unterwerk-Personal kann dann im Leitungsunter-

halt ausgebildet werden, was vor allem den Vorteil hat, dass bei grössern

Störungen viel fachkundiges Personal zur Verfügung steht.

Das einem Leitungsaufseher zugeteilte Gebiet umfasst im Mittel 50 elektrifizierte Bahnkilometer und 123 km mit Fahrleitungen ausgerüstete Geleise, das einem Leitungstechniker zugeteilte Gebiet 158 bzw. 375 km. Auf einen Leitungsmonteur trifft es im Mittel 8,3 bzw. 20,5 km, auf jeden im Kreis mit Fahrleitungsunterhalt beschäftigten im Mittel 6,7 elektrifizierte Bahnkilometer bzw. 16,6 km mit Fahrleitungen ausgerüstete Geleise.

Grosse Störungen, deren Behebung viel Zeit erfordert, bei denen also die Zeit für die Heranbringung der Reparaturmannschaft und der Werkzeuge nicht mehr so ins Gewicht fällt, sind selten. Ungleich zahlreicher sind Störungen, deren Behebung von Leitern aus möglich ist, weshalb auf rasche Beförderungsmöglichkeit des Leitungsunterhaltpersonals das Hauptgewicht gelegt werden muss. Jedem Leitungsaufseher und jedem detachierten Monteurposten ist daher eine Motordraisine zugeteilt. Die Abbildung 3 zeigt eine solche Draisine, die im Stande ist, vier Personen und eine angehängte Rolleiter auf 10% Steigung mit etwa 40 km/h zu befördern. Die Leistung des Motors beträgt 6 bis 8 PS, das Gewicht der Draisine rund 350 kg, ihr Preis 4200 Fr. Auf dem Boden der Draisine kann das nötigste Material und Werkzeug, wie Trag-, Seiten-Abspannislolationen, Klemmen, Hängedrähte, Seil- und Drahtenden, Flaschenzüge, Klemmbacken, Schlüssel, Drahtzangen, tragbares Telephon, Erdungstange usw. mitgenommen werden.

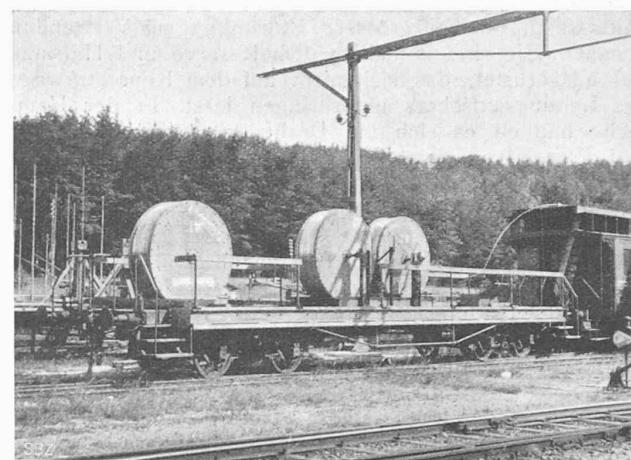


Abb. 7. Hilfswagen mit Reservematerial.

Sehr praktisch für kleine Reparaturen ist die sogenannte Rolleiter, die aus einem auf einen kleinen Rollwagen aufgesetzten Bock besteht, an dem eine ausziehbare und ausschwenkbare Leiter befestigt ist (Abbildung 4). Jeder Leitungsaufseherposten besitzt vier bis sechs solcher Leitern. Um sie möglichst auffällig zu machen, sind sie wie Barrieren rot und weiß gestrichen.

Zur Ausführung grösserer Reparaturen, vor allem auch zum Nacharbeiten nur rasch und provisorisch geflickter Fahrleitungsschäden, ist jedem Leitungsaufseher ein Reparaturwagen zugeteilt (Abbildung 5). Das Dach dieses Wagens besitzt eine feste Plattform und ausschwenkbare Bretter zur Herstellung einer ausladenden Plattform, von denen aus bequem an der Fahrleitung gearbeitet werden kann. Das Innere des Wagens ist in zwei Teile geteilt, in einen Werkraum mit Werkstisch, Schraubstock und dem nötigen Werkzeug und in einen Magazinraum mit dem wichtigsten Reservematerial. Der Werkraum, der auch als Aufenthaltsraum dienen kann, ist heizbar. Der Wagen ist so gebaut, dass er auch in Schnellzüge eingereiht werden kann. In der Regel werden ausrangierte Personenwagen in solche Reparaturwagen umgebaut.

Zur Beförderung von schweren Fahrleitungsbestandteilen oder von grösseren Mengen von Ersatzmaterial werden, wenn sich die Verwendung einer Dampflokomotive zur Herbeischaffung des Reparaturwagens nicht lohnt, kleine Rollwagen von 600 bis 800 kg Tragfähigkeit gebraucht.

Wichtige Hilfsmittel des Unterhaltpersonals sind Erdungstange und tragbares Telephon. Mit der Erdungstange schützt sich der Leitungsmonteur gegen die von benachbarten Leitungen her induzierten Spannungen, vor allem aber gegen die Gefahren, die aus einer unbeabsichtigten Uebertragung der Spannung am Ende des abgeschalteten Leitungstückes durch falsche Schaltungen oder die Trennstelle überfahrende Lokomotiven entstehen können. Es ist selbstverständlich, dass die Erdungstangen so gebaut sein müssen, dass sie auch die grössten vorkommenden Kurzschlusströme sicher ableiten können.

Das tragbare Telephon dient zur Verständigung zwischen Arbeitstelle und Station oder Unterwerk, wo die zum Abtrennen des beschädigten bzw. Zuschalten des reparierten Leitungstückes notwendigen Schaltungen vorgenommen werden müssen. Der Anschluss des tragbaren Telefons an die Stationstelephonleitung erfolgt bei den Kabelbuden (Abbildung 6), die etwa einen Kilometer auseinanderliegen und in denen die Kabelenden über Kabelendverschlüsse miteinander verbunden sind.

Leitungsaufseher, in deren Aufgabe auch der Unterhalt von Uebertragungsleitungen fällt, die abseits der Bahn liegen, deren einzelne Teilstücke aber über Strassen und fahrbare Wege erreichbar sind, erhalten als weitere Ausrüstung entweder ein Motorrad mit Seitenwagen oder ein Kleinauto.

Nicht mehr einem Leitungsaufseher zugeteilt sind die Hilfswagen, die bei grösseren Störungen zur Verwendung kommen. Sie sind mit allem dem Reserve- und Hilfsmaterial ausgerüstet, das sich nicht auf dem Reparaturwagen des Leitungsaufsehers unterbringen lässt. In der Hauptsache handelt es sich um Drahtwerkmaterial (Fahrdrähte und Tragseile) in genügenden Längen auf Trommeln aufgewickelt um etwa einen halben Kilometer Fahrleitung ersetzen zu können. Ferner enthält der Wagen Gerüstholz um beschädigte Tragwerke stützen oder zerstörte Maste und Jocher provisorisch ersetzen zu können. Abbildung 7 zeigt einen solchen Wagen, der aus einem Drahtauslegewagen des Leitungsbauwerks hergerichtet ist. Die Stationierungsorte dieser Wagen sind grössere Bahnhöfe und Knotenpunkte, von denen aus ein verhältnismässig grosser Teil des Netzes rasch erreicht werden kann. Solche Stationen sind auch in der Lage, sofort eine Dampflokomotive zur Beförderung des Hilfswagens zur Verfügung zu stellen, da aus eben diesem Grunde davon abgesehen wird, hier den Rangierdienst ganz durch elektrische Lokomotiven besorgen zu lassen. Als Stationierungsorte sind Bahnhöfe wie Bellinzona, Erstfeld, Olten, Zürich, Bern, Lausanne usw. vorgesehen.

Jeder Kreis besitzt ferner einen Beobachtungswagen, der, mit einem Aufsatz in der Mitte des Daches und besonderer Bestuhlung versehen, das Arbeiten der Stromabnehmer und die Lage der Fahrleitung während der Fahrt bequem zu beobachten gestattet (siehe Abb. 8). Der Wagen wird zu diesem Zweck hinter die Lokomotive in den Zug eingereiht. Ein normaler Geschwindigkeitsmesser orientiert über die Zuggeschwindigkeit, Scheinwerfer dienen zur Beleuchtung der Fahrleitung in Tunneln, Schutzgitter vor den Beobachtungsfenstern sollen die Beobachtenden vor Verletzungen durch fliegende Gegenstände (Stromabnehmerentgleisung während der Fahrt, Eiszapfen an Tunnelportalen) schützen. Die regelmässige Beobachtung der Fahrdrähten ist wichtig, weil schon kleine Verschiebungen des Geleises den schmalen Stromabnehmer zum Entgleisen bringen können; die Breite des Stromabnehmers ist begrenzt durch die verhältnismässig schmalen Tunnelprofile der S. B. B.

Die Kosten des Fahrleitungsunterhaltes betragen im Jahre 1924 874,186 Fr. oder 1428 Fr. pro elektrifizierten Bahnkilometer, bzw. 589 Fr. pro km mit Fahrleitungen ausgerüsteten Geleises. Davon sind etwa 75 % Ausgaben für Löhne, Uniformierung, Beiträge an die Pensionskasse, Zulagen usw. des Personals. Bezogen auf das in den Fahrleitungen investierte Baukapital betragen die Kosten des Fahrleitungsunterhaltes 1,28 % des Baukapitals.

Einflüsse amerikanischer Betriebsführung auf unsere Industrie.

Von Dipl. Ing. A. WALTHER, Zürich.

(Schluss von Seite 200.)

Vorläufig ist die „Entseelung“ der Arbeit, die in Ford ihren extremsten Vertreter hat, bei den Ultra-Rationalisten noch Trumpf. Ford braucht fast keine gelernten Arbeiter mehr; er arbeitet nur mit peinlich genau ausgewählten, für einen Sonderzweck gedrillten oder durch den Zwangslauf der maschinellen Einrichtung ohne weiteres zum Arbeiten gezwungenen ungelernten Leuten. Es ist aber eine grosse Frage, ob nicht auch Ford andere Wege eingeschlagen hätte, wenn im amerikanischen „Arbeiter-Reservoir“ genügend gelernte Arbeiter zur Verfügung stehen würden, und gerade für die Schweiz mit ihrem hochentwickelten Schulwesen erscheint uns, trotz Ford, der Aufbau der Qualitäts-Industrie auf einem Stamm tüchtiger, gelernter Arbeiter auch für die Zukunft das gegebene. Viele unserer Schweizer-Industrien sind, im Sinne von Alfred Weber's Theorie, vom Standort der Industrie gesprochen, „arbeitsorientiert“. Es gibt gar keine andere Erklärung für den hohen Stand der Entwicklung beispielsweise der Maschinen-

Industrie, die so weit entfernt vom Materiallager und so rücksichtslos vom ausländischen Abnehmer durch Zoll- und Frachtschranken getrennt ist, als die anerkannt gute Qualitätsarbeit, die nur mit gebildeten Angestellten und gelernten Arbeitern erreicht wird. Wenn die von Amerika zu uns gekommene „durchdachte“ Betriebsführung bei uns wirklich Fuss fassen soll — was dringend nötig ist — so muss sie in erster Linie unsrer eigenartigen Verhältnissen angepasst werden, denn nur so können die Misserfolge verhütet werden, die durch kritiklose Nachahmung amerikanischer Methoden bereits da und dort eingetreten sind, was der grossen und für unser Land sehr wichtigen Bewegung zur Einführung besserer Produktionsmethoden schweren Schaden zugefügt hat. Wir wollen keine „wissenschaftliche“, aber eine wohldurchdachte Betriebsführung, aber wir brauchen eine wissenschaftliche Erforschung aller Grundlagen, eine industrielle Wirtschaftslehre, die der Praxis, und zwar nicht nur den Grossbetrieben, helfend zur Seite steht, und sie vor planlosem Experimentieren auf organisatorischem Gebiet bewahrt. Kein Mensch bezweifelt bei uns die Notwendigkeit eines richtigen Studiums für den Konstrukteur und es ist ebenso selbstverständlich, dass der Kaufmann eine gute Vorbildung und eine Lehrzeit haben muss. Das Organisieren der Produktion aber, das glaubt man von selbst zu können. Darin scheint uns ein grosser Irrtum und die Erklärung manchen Misserfolges zu liegen, auch wenn man zugibt, dass es eine gewisse Veranlagung braucht, um ein guter Organisator zu werden.

Allerdings ist noch eine weitere ausgesprochene Eigenart des amerikanischen Wirtschaftslebens hervorzuheben, die unsrer Industrie nicht kennt: die weitgehende, wahrheitsgetreue Informierung der Öffentlichkeit über die Lage der Industrie. Die amerikanische Regierung hat eine besondere Stelle eingerichtet, die über alle Fragen der Erzeugungstatistik weitgehende Auskunft geben soll. Man dringt von Seite der Regierung auf möglichst ökonomische Betriebsführung durch die Industrie und bemüht sich gleichzeitig auf die gesamte Öffentlichkeit einzuwirken und die auf die Herstellungskosten unbedingt erhöhend wirkenden schlechten Gewohnheiten der Käufer, wie beispielsweise das Zusammendrängen der Einkäufe für bestimmte Erzeugnisse auf einzelne Jahreszeiten, das starke Schwankungen im Beschäftigungsgrad der Erzeuger bewirkt, zu bekämpfen. Man wird zwar von Seite unsrer Industrie die Richtigkeit einer solchen Auffassung bezweifeln wollen, aber man wird nie bestreiten können, dass unsre, in Betriebsorganisation und Untersuchung der Existenzbedingungen der einzelnen Betriebe auf einer viel höhern Stufe als die Industrie stehende Landwirtschaft bereits bewiesen hat, wie gut sie mit ihrer mustergültigen Organisation fährt. Die Landwirtschaft verfügt aber auch über ein ganzes Heer geschultert und in der Denkweise ihrer wirtschaftlichen Führer erzogener Kräfte. Wenn unsre Industrie sich den gleichen Einfluss auf unsre Volkswirtschaftspolitik erringen will, dessen sich die Urproduktion gegenwärtig erfreut, so muss sie eben in ähnlicher Weise vorgehen. Dazu gehört in erster Linie eine Abkehr von der bisherigen, einseitigen und nur auf das Konstruktive allein eingestellten Erziehung unsrer Techniker, vor allem der Hochschul-Ingenieure.

ANHANG: LITERATURANGABEN.

Zum Schluss möchten wir noch einen Blick auf die neueste Literatur unsres Gebietes werfen und bei dieser Gelegenheit unsre früheren Ausführungen etwas ergänzen. Im Text wurde bereits auf einige Schriften hingewiesen; hier sollen noch einige weitere Veröffentlichungen angeführt und kurz besprochen werden, die der Redaktion der „S. B. Z.“ zur Besprechung zur Verfügung gestellt worden sind¹⁾.

1. *Der Taylorismus als Hilfe in unserer Wirtschaftsnot* von Edgar Herbst. Eine aus der Not der Zeit geborene Flugschrift die im Taylorsystem die einzige Rettung sieht. Sie muss als Streitschrift gewertet werden, die auf kritische

¹⁾ Näheres über Verlag, Preis usw. siehe unter Literatur, S. 216 Red.