

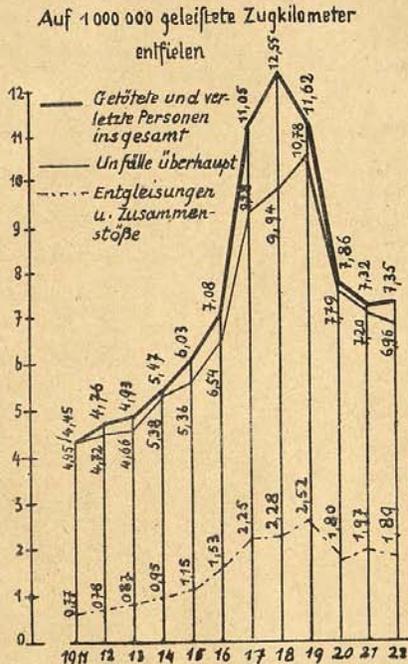
Die Psychotechnik im Dienste der Deutschen Reichsbahn.

Von
Richard Couvé, wissenschaftlicher Hilfsarbeiter
bei der psychotechnischen Versuchsanstalt der Deutschen Reichsbahn.

Die Deutsche Reichsbahn beschäftigte im Sept. 1922 1 032 000 Beamte und Arbeiter; diese Zahl ist zwar durch den Personalabbau wesentlich verringert worden, immerhin handelt es sich in diesem größten Verkehrsbetriebe um gewaltige Menschenmassen, die zu gemeinsamer Arbeit verbunden sind. Die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens und die Sicherheit des Betriebes hängen viel mehr als in einem Industriebetriebe, der auf maschinelle Massenerzeugung eingestellt ist, von der Leistungsfähigkeit und Brauchbarkeit des Personals ab. Dies wurde jedermann klar, als die deutschen Eisenbahnen in der Kriegs- und ersten Nachkriegszeit in ihrer finanziellen Ergiebigkeit nachließen und die Zahl der Betriebsunregelmäßigkeiten: wie Beschädigung und Verlust von Gütern, Betriebsunfälle, Zugverspätungen usw., eine erschreckende Höhe erreichte. Die beigegebene Übersicht über die auf 1 000 000 geleistete Zugkilometer entfallenden Entgleisungen und Zusammenstöße zeigt den Anstieg der Zahl der Unfälle bis zum Jahre 1918. Die dann einsetzende Besserung der Betriebssicherheit wird man zu erheblichen Teil auf die Ausscheidung ungeeigneter Kriegshilfskräfte und die Einarbeitung des verbleibenden Personals zurückführen dürfen.

Als Mittel zu einer planmäßigen Leistungssteigerung kommen in Betracht:

- 1) Die Zuweisung des Bewerbers an den Platz, für den er geeignet ist, und die Fernhaltung Ungeeigneter vom Betriebe. Vor der Einstellung muß daher die Eignung des Bewerbers geprüft werden. Diese Feststellung erstreckt sich auf:
 - a) Kenntnisse (Schul- und Berufskenntnisse),
 - b) moralische Eignung (Unbescholtenheit),
 - c) körperliche Eignung (ärztlicher Befund),
 - d) psychische Eignung (psychotechnische Eignungsprüfung).
- 2) Schulung der Bediensteten für den Beruf nach psycho-



logisch begründeten Anlernverfahren, die planmäßig die bei der Eignungsprüfung festgestellten Eigenschaften und Fähigkeiten zu vollkommener Leistungsfähigkeit entwickeln (Psychotechnische Anlern- und Ausbildungsverfahren);

- 3) Betriebsführung nach wissenschaftlich begründeten Methoden, die auf die Leistungsfähigkeit der Arbeiter voll Rücksicht nehmen. Durch die nach sorgfältigem Studium aufgestellten Arbeitsverfahren wird die höchste Nutzleistung erstrebt, ohne jedoch an der Arbeitskraft des Personals Raubbau zu treiben;
- 4) Mit der wissenschaftlichen Betriebsführung muß die Anpassung der Arbeitsgeräte an die psychischen und physischen Fähigkeiten des Personals Hand in Hand gehen, damit der Bedienstete bei der Arbeit nicht dauernd Hemmungen zu überwinden hat, die die volle Entwicklung seiner Fähigkeiten hindern. Die Ausgestaltung der Arbeitsgeräte nach psychotechnischen Gesichtspunkten (Objektpsychotechnik) wird so zum Schlußglied in der Reihe der Mittel, die Leistungen des Menschen voll zur Entfaltung zu bringen.

Die Untersuchung der Berufseignung des Personals erstreckt sich bei der Deutschen Reichsbahn nach den gesetzlichen und innerdienstlichen Vorschriften auf die Vorkenntnisse, die körperliche Tauglichkeit und die Unbescholtenheit. Bei der Eigenart des Eisenbahndienstes ist aber die Feststellung der psychischen Eignung von nicht geringerer Bedeutung. Nachdem mit Hilfe der Psychotechnik im Kriege und dann auch im Frieden die ersten Erfolge erzielt worden waren, bediente sich daher auch die Deutsche Reichsbahn dieses Hilfsmittels.

Zur Ausarbeitung der Eignungsprüfungsverfahren wurde die Psychotechnische Versuchsstelle der Deutschen Reichsbahn am 1. 2. 1921 eingerichtet. Ihre erste Aufgabe war die Aufstellung eines Prüfverfahrens für Lehrlinge in Eisenbahnwerken. Diese Aufgabe war einmal dringend, weil die Eisenbahnwerke einen tüchtigen Handwerkerstamm gebrauchen, zu dessen Heranbildung die Lehrlingswerkstätten beitragen sollen, und weil ein sehr großes Angebot besteht (1921 im Mittel 400 auf je 100 Lehrstellen), aus dem es gilt, eine gerechte Auswahl zu treffen.

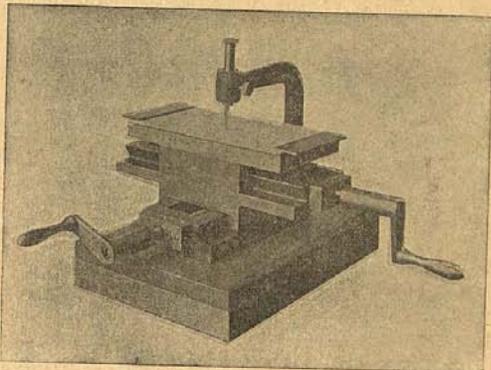
Durch die psychotechnische Eignungsprüfung sollen die Fähigkeiten und Eigenschaften festgestellt werden, die der Bewerber bei der späteren Ausübung seines Berufes braucht. Der Aufstellung eines psychotechnischen Prüfverfahrens muß daher eine Untersuchung des Berufes vorausgehen, Unterlagen für die Berufskunde werden gewonnen durch:

- a) Befragen der Fachleute über die Arbeitsvorgänge mittels Fragebogen,
- b) eigene Beobachtungen des Psychologen und persönliches Befragen des Arbeiters,

- c) Prüfung von bereits beruflich tätigen Arbeitern mit Hilfe des psychotechnischen Prüfverfahrens und Beurteilung der Übereinstimmung zwischen den Prüfergebnissen und den Urteilen der Praxis, Ueberschreitung von Fristen).
- d) Verfolgung der Betriebsunregelmäßigkeiten (Auswurf, Unfälle, Ueberschreitung von Fristen).

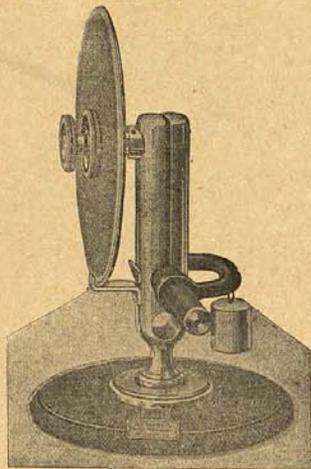
Die Prüfungen erfassen die Eigenschaften entweder einzeln oder im Komplex. Bei den Proben sind zu unterscheiden:

- a) unmittelbar der Praxis entnommene Aufgaben. Ein Beispiel hierfür ist die Prüfung der Zusammenarbeit beider Hände, wie sie besonders vom Dreher verlangt wird. Moede führte als Prüfgerät den Zweihandprüfer ein, der dem Kreuzsupport der Drehbank entspricht. Der Prüfling hat durch Drehen der beiden Kurbeln einen Bleistift so zu bewegen, daß dieser eine Kurve nachfährt.



- b) Aufgaben, die ein Schema der Wirklichkeit darstellen. Als Beispiel hierfür möge der Bolzeneinpasser von Professor Dr. Moede dienen. Um festzustellen, ob der Bewerber das für den Metallarbeiter erforderliche Feingefühl in der Hand hat, wird ihm der Auftrag erteilt, einen Bolzen so zwischen die beiden verstellbaren Becken einzupassen, daß er sich gerade noch bewegen läßt. Das Gefühl, das der Prüfling beim Drehen des Bolzens (Einpassen) hat, soll

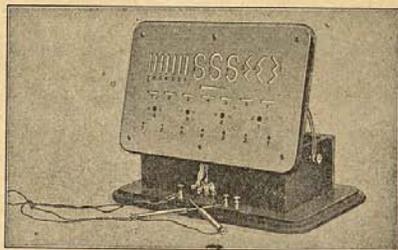
er sich einprägen. Die Becken werden dann verstellt und der Prüfling hat den Bolzen so einzupassen, daß er das gleiche Gefühl hat



wie bei der ersten Einstellung. Die Abweichung von dem Ausgangsring kann an der Stellscheibe abgelesen werden.

- c) Aufgaben, die in abstrakter Form die zu prüfende Eigenschaft erfassen. Professor Dr. Moede benutzt zur Prüfung der Ruhe und Sicherheit in der arbeitenden Hand das Tremometer. Die Platte dieses Apparates und der Stift, den der Prüfling in die Hand bekommt, stehen unter Strom. Der Prüfling erhält den Auftrag, den Stift bis zu einer angebrachten Marke nacheinander in die Löcher dieser Platte zu stecken und dann die Schlitze der Platte entlangzufahren. Diese Oeffnungen sind von steigender Schwierigkeit (vertikal, horizontal, wellenförmig). Berührt der Stift die Wandung, so ertönt ein Klingelzeichen, das einen Fehler anzeigt. Die Handgeschicklichkeit wird so mit Hilfe von Drahtbiegeproben geprüft, die der Prüfling nach vorgelegten Mustern anzufertigen hat,

Der Prüfling hat die an dem Streckenbild erscheinenden Signale usw. zu beobachten und die entsprechenden Handlungen auszuführen.



Die Praxis der Eignungsprüfungen führt immer mehr zu der Verwendung von Arbeitsproben, durch die eine ganze Reihe von Eigenschaften in ähnlicher Weise wie in der entsprechenden Tätigkeit der Praxis erfaßt wird.

Für die Auswahl von Metallarbeiterlehrlingen waren schon durch Moede, Lippmann, Stern, Vorarbeiten geleistet, auf denen die Versuchsstelle aufbauen konnte, da es sich auch bei den Eisenbahnlehrlingen vorwiegend um Metallarbeiternachwuchs handelt. Das von der Versuchsstelle auszuarbeitende Prüfverfahren mußte den besonderen Anforderungen des Eisenbahndienstes angepaßt werden. Vorbedingung war die Schaffung eines mit einfachen Prüfgeräten von den Prüfbeamten der Reichsbahn einwandfrei und zuverlässig durchzuführenden Verfahrens. Das nach diesen Grundsätzen aufgebaute Prüfverfahren für Lehrlinge erfaßt folgende Eigenschaften und Fähigkeiten:

- 1) Allgemeine Intelligenz, Kombinationsfähigkeit (Lückentext),
- 2) Merkfähigkeit für Zahlen in räumlicher Anordnung,
- 3) Technische Fähigkeiten,
 - a) technisches Verständnis,
 - b) technisch-konstruktive Befähigung,
- 4) Handgeschicklichkeit (Drahtbiegeproben),
- 5) Räumliches Vorstellungsvermögen,
 - a) Ausschauen von Werkstattzeichnungen,
 - b) Einpaßversuch,
- 6) Augenmaß (Halbieren von Strecken),
- 7) Gewichtsvergleich,

- 8) Tastsinn,
 - a) Ausschneiden von Formstücken durch Betasten,
 - b) Feingefühl beim Tasten,
- 9) Handgeschicklichkeit,
 - a) Zweihandarbeit,
 - b) Zielhammerprobe,
- 10) Anstelligkeit (Auftragsertledigung).

Die Durchführung der Prüfung ist durch die Prüfanweisung einheitlich geregelt, damit in allen Fällen gleichmäßig verfahren wird. Die vom Prüfling zu beachtenden Punkte sind der Reihe nach aufgeführt. Alle in der Prüfanweisung vorgeschriebenen Erklärungen sind möglichst nach dem Wortlaut abzugeben, damit Unklarheiten vermieden werden. Das Versuchsgerät wird im eigenen Betriebe hergestellt und von der Versuchsstelle den Prüflingern überwiesen.

Die Prüfungen werden von den durch die Psychotechnische Versuchsstelle in Sonderkursen ausgebildeten Prüflingern (Amtsvorständen und deren Vertreter) durchgeführt. Die subjektive Beurteilung der Prüflinge durch den Prüfling ist möglichst weitgehend ausgeschaltet, so daß die sonst in einem Großbetriebe nicht ausbleibenden Beschwerden vermieden werden. Für jede Aufgabe ist in der Prüfanweisung festgesetzt, wieviel Punkte der Prüfling für jede Lösung erhalten kann. Nach den Prüfergebnissen von etwa 400 in Versuchsprüfungen geprüften gleichaltrigen Volksschülern wurden Durchschnittsleistungen ermittelt, die der Bewertung zugrunde gelegt wurden.

Mit der Eignungsprüfung ist eine kurze Kenntnisprüfung verbunden, die ein Diktat und einige Rechenaufgaben umfaßt. Durch diese Prüfung, deren Ergebnisse mit denen der Eignungsprüfung nicht verquickt werden, sind Bewerber mit ungenügenden Schulzeugnissen auszuschließen. Die Eignungsprüfung dauert 2 Tage; am 1. Tage werden in der Gruppenprüfung bis zu 40 und am 2. Tage in der Einzelprüfung bis zu 20 Knaben untersucht. Ueber den Umfang der bisherigen Prüfungen unterrichtet die nachstehende Uebersicht:

Prüfjahr	Zahl der Geprüften	Zahl der Eingestellten
1921	5214	1730
1922	4110	1357
1923	3878	

Die ein halbes Jahr nach Einstellung der 1921 und 1922 geprüften Lehrlinge vorgenommenen Bewährungskontrollen ergaben ein zufriedenstellendes Bild von der Wirkungsweise der Prüfung. Nur bei 6,4 % (1921) und bei 6,5 % (1922) der Eingestellten lautete das Urteil der Werkstatt auf „wenig geeignet“ oder „uneignet“.

Für das Prüfjahr 1924 ist eine Abkürzung der Prüfung in Aussicht genommen, die nach den bisherigen Prüferfahrungen ohne Beeinträchtigung der Zuverlässigkeit der Ergebnisse möglich ist. Die

Prüfung, die bisher in 2 Tagen abgenommen wurde, wird dann an einem Tage erledigt werden können.

Nachdem die Versuchsstelle in der Lehrlingsprüfung Erfahrungen sammeln konnte, wandle sie sich der Eignungsfeststellung der verschiedenen Beamtenstellungen zu. Nachstehend soll in Kürze über die Prüfungen von Verkehrsbeamten berichtet werden, die vom Verfasser ausgearbeitet wurden.

Der Eisenbahnverkehrsdienst umfaßt die Abfertigung von Personen, Reisegepäck, Gütern usw. Die Vielseitigkeit und die ständige Weiterentwicklung des Eisenbahnverkehrs nach den Anforderungen des Wirtschaftslebens beansprucht ein voll geeignetes Personal. Die Betrachtung der Dienstgeschäfte, die in den Fahrkartenausgaben, Gepäck- und Güterabfertigungen zu erledigen sind, zeigt, daß hier von den Beamten eine ganze Reihe von Eigenschaften verlangt werden, die durchaus nicht jedermann besitzt. Die nach der berufskundlichen Untersuchung der Tätigkeit der Eisenbahnbeamten des inneren Abfertigungsdienstes (Besoldungsgruppe III—IV) aufgestellte Eignungsprüfung umfaßt folgende Proben:

A. Gruppenprüfung.

- 1) Gebundene Kombination: Ergänzen eines Lückentextes nach Ebbinghaus: Der Prüfling erhält einen Text, in dem einzelne Silben fehlen und durch einen Strich angedeutet sind.

Beispiel:

Auf der Eisbahn.

Wir hatten kaum die Eisbahn betreten, als — — Rufe — — —: — „Eis—! Hilfe Rettung!“ — glitten aus — — zurück und erreichten — nach — — Sekunden usw.

Bewertet wird die Zahl der in der festgesetzten Zeit sinn- und silberichtig ergänzten Silben.

- 2) Merkfähigkeit für Zahlen, Lernfähigkeit und Zahlengedächtnis:

Eine Vorlage, die 15 Ortsnamen mit zugeordneten Zahlen z. B.

Nürnberg 69

Stettin 71

usw.

enthält, wird 6 Minuten lang zum Einlernen gegeben. Dann erhält der Prüfling ein Blatt, auf dem die Ortsnamen in anderer Reihenfolge aufgeführt sind. Die Zahlen sind dann aus dem Gedächtnis hinzuschreiben.

- 3) Konzentration:

Der Prüfling erhält eine Vorlage, die auf der Vorderseite 160 und auf der Rückseite 40 Zahlen enthält. Jede dieser 40 Zahlen erscheint einmal unter den 160 Zahlen. Die Aufgabe für den Prüfling besteht darin, jede auf der Rückseite des Blattes aufgeführte Zahl auf der Vorderseite des Blattes unter den 160 Zahlen auf-

suchen und anzustreichen. Arbeitszeit 15 Minuten. Bewertet werden die richtig angestrichenen Zahlen.

- 4) Beobachtung, Sorgfalt:

Der Prüfling erhält eine Vorlage mit 48 kleinen Mustern (Geldscheinnmotiven), die untereinander nur geringe Abweichungen zeigen und die mehrfach in der Vorlage vorkommen. Nach gegebenen Mustern hat der Prüfling dann nach der Vorlage diejenigen zu bezeichnen, die in allen Einzelheiten genau mit dem Muster übereinstimmen. Bewertet werden die richtig angegebenen Muster.

- 5) Ruhiges und sicheres Rechnen:

Nach einer Vorlage, die 42 Zahlen enthält, hat der Prüfling die zu jedem Buchstaben gehörigen Zahlen zusammenzustellen und aufzurechnen. Dann ist für alle Buchstabengruppen eine Summe zu bilden. Z. B.:

A	0,01	R	0,1
K	791	A	415
R	95706,42	J	7251,04
D	0,5	D	71
J	4	O	591,6
K	264,06	A	0,4
usw.			

Die Prüflinge haben die Aufgabe, möglichst schnell und dabei richtig zu erledigen. Es wird ihnen daher gesagt, daß sie in 10 Minuten mit dem Rechnen fertig werden müssen. Nach je 1 Minute wird die verlossene Zeit angegeben.

- 6) Mehrfachhandlung:

Eine kurze Beschreibung wird verlesen (7 Minuten) deren wesentlichen Inhalt die Prüflinge sich einprägen sollen; gleichzeitig haben sie Anweisung, in einer Vorlage möglichst viele Rechenaufgaben einfachster Art auszuführen (1 plus 4, 3 plus 7 usw.). Sodann haben sie nach dem Vorgelesenen eine Reihe von Fragen zu beantworten.

B) Einzelprüfung.

- 7) Arbeitsgeschwindigkeit, Gewissenhaftigkeit:

Aus einer Tafel, die die Darstellung einer großen Zahl von Fahrkarten in alphabetischer Reihenfolge enthält, sind für die in einer Vorlage enthaltenen Stationen die Preise herauszusuchen und aufzuschreiben. Es kommt bei dieser Aufgabe darauf an, in 15 Minuten möglichst viele Stationsverbindungen zu ermitteln. Bewertet wird die Zahl der gefundenen Fahrkarten und der Fehler.

- 8) Geschicklichkeit und geringe Erregbarkeit bei drängender Arbeit: Mit einer mechanischen Ausgabevorrichtung wird alle 4 Sekunden dem Prüfling eine Aluminiumscheibe dargeboten, die eine Nummer trägt. Nach dieser Nummer hat er die Scheibe möglichst schnell in einen Kasten mit Fächern, die entsprechende Nummern

tragen, einzusortieren. Die Schlitze der Fächer sind horizontal, vertikal und schräg angebracht, außerdem ist die Richtung der Schlitze im Holz verschieden, so daß der Prüfling seine Hand entsprechend einstellen muß. Hat er innerhalb der 4 Sekunden die abgenommene Platte nicht einsortiert und die nächste nicht abgenommen, so fällt diese nach unten und die nächste erscheint. Bewertet wird die Zahl der Fehler (die vom Apparat abgeworfene und außerdem die vom Prüfling falsch einsortierten Platten).

- 9) Konzentration, schnelles Erfassen bewegter Reize, schnelle Reaktion. Ein Papierstreifen von 10 cm Breite wird mit Hilfe eines Morsewerkes über Rollen an einem Schlitz vorbeigeleitet. Der Prüfling hat darauf zu achten, welche Aufschriften und Zeichen die vorbeibewegten Felder (die den Fahrkarten entsprechen) tragen. Bei bestimmten Buchstabenverbindungen (z. B. Ks) und Zeichen (z. B. ■■■) und beim Fehlen bestimmter Merkmale hat er ein Zählwerk zu betätigen. Arbeitszeit 6 Minuten. Der Unterschied zwischen der Zahl der gegebenen Reize und der vom Zähler angezeigten Zahl von gefundenen Reizen ergibt die Zahl der ausgelassenen Reize. Die Zahl der verspäteten und unrichtigen Reaktionen wird mit Hilfe eines zweiten Zählers ermittelt.

Durch die Erledigung des größten Teiles der Aufgaben in der Gruppenprüfung war es möglich, die Dauer der Eignungsprüfung sehr abzukürzen. Die Prüfzeit für 10 Bewerber beträgt etwa 3 Stunden, davon entfallen $1\frac{1}{4}$ Stunden auf die Gruppenprüfung und $1\frac{1}{2}$ Stunde auf die Einzelprüfung. Jeder Bewerber wird bei dem vorgelegten Verfahren $1\frac{1}{4}$ Stunden in der Gruppenprüfung und $\frac{1}{2}$ Stunde in der Einzelprüfung untersucht.

Die Prüfungen sind einfach zu handhaben und auszuwerten, sie können von psychotechnisch geschulten Betriebsfachleuten nach kurzer Anlernung an Hand der Prüfanweisung ausgeführt werden.

Nach diesem Verfahren wurden vom Verfasser bisher in Versuchsprüfungen 330 Beamte geprüft. Die Erfolgskontrolle ergab eine hinreichende Zuverlässigkeit. Das Verfahren kann daher zur Berufsauslese von Verkehrsbeamten Anwendung finden. Aus der Bewährungskontrolle wurden Angaben gewonnen, die zeigen, wie groß die Leistungsunterschiede zwischen einem von der Praxis als gut befundenen, einer Durchschnittskraft und einem gering bewerteten Beamten sind. Bei allen Proben sind die von den Vorstehern als gut bezeichneten Bediensteten im Durchschnitt erheblich (bis 43%) besser als die Gesamtheit der sonstigen geprüften Beamten. In der Praxis macht sich dieser Leistungsunterschied sehr bemerkbar. Aber erst die Eignungsprüfung gibt die Möglichkeit, durch einige objektiv auswertbare Proben nur solche Beamte zur Verkehrsbeamtenlaufbahn auszuwählen, die wirklich volle Leistungen vollbringen können. Hiermit ist dann der weitere Vorteil verbunden, daß eine gute Kraft bei erhöhter Arbeitsleistung wenig Fehler und Unregelmäßigkeiten hat.

Infolgedessen fällt dann auch noch die jetzt auf die Aufklärung und Beseitigung der Fehler und Unregelmäßigkeiten verwendete Arbeit fort.

Bei der Arbeitsprobe an der Fahrkartentafel (siehe oben) wurden von tüchtigen Fahrkartenverkäufern in 15 Minuten für 90 Orte fehlerfrei oder mit nur einem Fehler die Zahlen aufgeschrieben. Als mäßig beurteilte Beamte konnten in dieser Zeit nur 52 Fahrkarten bei 6 Fehlern und in einem Falle sogar nur 33 Fahrkarten mit 16 Fehlern herausuchen.

In Vorbereitung finden sich weitere Prüfverfahren für Schaffner in D.-Zügen, Bürobeamte (Statistik), Arbeitsprüfer, Werkhelfer; ferner werden die Eignungsprüfungen für Betriebsbeamte (Rangierer, Stellwerksbeamte, Fahrdienstleiter) jetzt in Versuchsprüfungen erprobt.

In den 3 Jahren ihres Bestehens hat die Versuchsstelle die Eignungsprüfungen für die wichtigsten Zweige des Eisenbahndienstes ausgearbeitet. Die Bedeutung dieser Arbeit wird sich zeigen, wenn die Eignungsprüfungen in grossem Umfange zur Auslese des Beamtenschwaches Anwendung finden werden. Eine Hebung der Leistungsfähigkeit der Eisenbahn und eine Herabminderung der Unregelmäßigkeiten und Unfälle wird die Folge einer individuellen Untersuchung eines jeden Bewerbers auf seine Berufseignung sein. Diese nützliche Wirkung der Wirtschaftspsychologie auf die Betriebsführung der Eisenbahnen wird, wie einleitend angedeutet wurde, noch ergänzt durch die psychotechnische Anlernung der Anwärter, die wissenschaftliche Betriebsführung nach psychologisch untersuchten Arbeitsverfahren und die Umgestaltung des Arbeitsgerätes, der Signale usw. nach psychotechnischen Gesichtspunkten. Als weitere Anwendungsgebiete seien noch genannt: Die psychologische Untersuchung größerer Betriebsunfälle und die Psychotechnik der Betriebsreklame, die der Unfallverhütung und der Erziehung des Personals nutzbar gemacht werden kann. Vielleicht können diese weiteren Anwendungsgebiete der Wirtschaftspsychologie, die für das Verkehrswesen allgemein von Bedeutung sind, in einem späteren Aufsatz behandelt werden.

