

**Zeitschrift:** Mitteilungen / Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker  
= Bulletin / Association des Actuaires Suisses = Bulletin / Association of Swiss Actuaries

**Herausgeber:** Vereinigung Schweizerischer Versicherungsmathematiker

**Band:** 28 (1933)

**Artikel:** Kinkelin und die Pensionskassen der Eisenbahnen

**Autor:** Friedli, W.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-967436>

#### 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:** 30.01.2026

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

## Kinkel und die Pensionskassen der Eisenbahnen.

Von W. Friedli, Bern.

Durch seine Tätigkeit als begutachtender Mathematiker bei zahlreichen Versicherungskassen und durch die Bearbeitung der beiden ersten schweizerischen Hilfskassenstatistiken<sup>1)</sup>,<sup>2)</sup> hat sich Professor Hermann Kinkel und bleibende Verdienste um die Entwicklung und Förderung des schweizerischen Hilfskassenwesens erworben. Besondere Erwähnung verdient seine Pionierarbeit in der Schaffung brauchbarer technischer Grundlagen für die Invalidenversicherung der Eisenbahnbeamten und die Einführung und Verwendung des bekannten deutschen Beobachtungsmaterials über die Invaliditäts- und Mortalitätsverhältnisse des Eisenbahnpersonals im schweizerischen Versicherungswesen.

Es ist reizvoll, gerade diese Seite der Kinkelschen Tätigkeit durch eine kurze historische Betrachtung zu beleuchten<sup>3)</sup>. Zu diesem Zweck ist es notwendig, einen

---

<sup>1)</sup> Die gegenseitigen Hilfsgesellschaften der Schweiz im Jahr 1865. Nach den von der Schweizerischen statistischen Gesellschaft gesammelten Materialien bearbeitet von Dr. Hermann Kinkel. Basel 1868.

<sup>2)</sup> Die gegenseitigen Hilfsgesellschaften der Schweiz 1880. Nach den von der Schweizerischen statistischen Gesellschaft gesammelten Materialien bearbeitet von Hermann Kinkel. Bern 1887.

<sup>3)</sup> Die Anregung hiezu verdanken wir Herrn Dr. G. Schaertlin, Direktor der Schweizerischen Lebensversicherungs- und Rentenanstalt in Zürich.

Rückblick auf die Anfänge des schweizerischen Eisenbahnwesens zu werfen <sup>1)</sup>). Die erste schweizerische Eisenbahnlinie, die sogenannte «Spanischbrötlbahn», bildete die Verbindung der Stadt Zürich mit dem Tagessitzungsort Baden und wurde am 7. August 1847 eröffnet <sup>2)</sup>. Sie war als erste Etappe einer Verbindung Zürichs mit Basel und den dort ausmündenden französischen und badischen Bahnen gedacht.

Das neue Verkehrsmittel begegnete beim Volke dem grössten Misstrauen und Widerstand. Dieser wurde genährt durch den ausgeprägten Kantönligeist. Die Freunde der Eisenbahnen erhofften einen Umschwung der Gesinnung und eine rasche Entwicklung des Eisenbahnwesens aus der Einführung der Bundesverfassung vom Jahre 1848, die den bisherigen Staatenbund in einen starken Bundesstaat umwandelte. Nachdem damit die freie Niederlassung im ganzen Gebiete der Schweiz gewährleistet war, nachdem Mass und Gewicht und das Münzwesen vereinheitlicht, die Postverwaltung dem Bunde übertragen und die kantonalen Zollschränken gefallen waren, schien für die Erstellung der Eisenbahnen die erforderliche politische Grundlage geschaffen. Schon mit Beschluss der Bundesversammlung vom 18. Dezember 1849 wurde der Bundesrat beauftragt, die erforderlichen Vorarbeiten für die eidgenössische Regelung und Förderung des Eisenbahnwesens zu machen. Die nach umfangreichen Studien und Gutachten hervorragender Fachmänner vom Bundesrat

---

<sup>1)</sup> Wir stützen uns dabei auf die Darstellung bei *H. Weissenbach*, Das Eisenbahnwesen der Schweiz. 2 Bände. Zürich 1913.

<sup>2)</sup> Allerdings war schon am 15. Juni 1844 als erste Eisenbahn auf Schweizergebiet das 1,8 km lange Teilstück St. Ludwig-Basel (St. Johann) der französischen Linie Basel-Strassburg eröffnet worden.

ausgearbeitete Vorlage drang in der Bundesversammlung nicht durch, und das Bundesgesetz vom 28. Juli 1852 überliess den Bau und Betrieb von Eisenbahnen den Kantonen sowie der Privattätigkeit. Die Konzessionen sind von den Kantonen zu erteilen, unterliegen jedoch der Genehmigung des Bundes.

Damit war die Förderung des Eisenbahnwesens der Privatinitiative überlassen und der Haupteinfluss den Kantonen gewahrt. Innert kurzer Zeit entstanden eine Reihe von Bahngesellschaften, nämlich die Schweizerische Centralbahn mit Sitz in Basel (1853), die Schweizerische Nordostbahn mit Sitz in Zürich (1846 bzw. 1853), die Vereinigten Schweizerbahnen mit Sitz in St. Gallen (1852), die Westschweizerischen Bahnen (1852, 1856 bzw. 1864), die Ligne d'Italie im Kanton Wallis (1853), die Jura Industriel im Kanton Neuenburg (1853), die Bernische Staatsbahn (1861) als Nachfolgerin der in Liquidation geratenen Ostwestbahn (1857), die Zürich-Zug-Luzern-Bahn (1863) ebenfalls als Nachfolgerin der Ostwestbahn.

Durch diese Gesellschaften wurde bis zum Jahre 1865 mit einem Kostenaufwand von 441 Millionen Franken ein Eisenbahnnetz von 1299 Kilometern Betriebslänge geschaffen. Man darf sagen, dass die wichtigsten auch heute noch betriebenen Linien aus jener Bauperiode stammen.

Durch den Bau und Betrieb der Eisenbahnen wurden die Unternehmungen vor durchaus neuartige Probleme gestellt, zu denen nicht zuletzt auch die Massnahmen für die Sicherheit der Passagiere und des Personals und die Fürsorge für den wirtschaftlichen Schutz

der Familien bei Eisenbahnunfällen gehörten. Die neuen Bahngesellschaften errichteten Sterbe- und Invalidenkassen für ihr Personal, die verhältnismässig rasch ausgebaut wurden und sich des besonderen Interesses der Betriebsleitungen erfreuten. Dieses Interesse äussert sich in der Tatsache, dass Sachverständige mit der Prüfung des finanziellen Gleichgewichtes und mit der Beratung beim Ausbau der Reglemente beauftragt wurden.

Die Schweizerische Centralbahn, die ihre Tätigkeit im Jahre 1854 mit dem Bau der Linie Basel-Olten-Bern begonnen hatte, errichtete schon im Jahre 1858 eine Hilfskasse für ihre Beamten und beauftragte mit Schreiben vom 14. August 1866 den damaligen Rektor der Basler Gewerbeschule, Prof. Dr. *H. Kinkel*, mit der Ausarbeitung von Richtlinien für die Revision der Statuten. Schon im Oktober 1866 legte Kinkel die Ergebnisse seiner Untersuchungen in einem Gutachten vor, wobei er zum Schlusse kam: «Der Zustand der Kasse ist ganz gesund, erlaubt aber keine Erhöhung der Wittwengehalte ohne entsprechende Erhöhung der Einlagen. Jedoch brauchen die letzteren nicht sehr bedeutend zu sein, um allen Wittwen eine anständige Versorgung bieten zu können.» Erfreulicherweise ist dieses Gutachten mit den späteren Kinkelschen Untersuchungen über die Pensionskasse der Centralbahn, der Jura-Simplon-Bahn und der Nordostbahn noch vorhanden und wird von der Generaldirektion der Schweizerischen Bundesbahnen sorgfältig aufbewahrt.

Das zweite Gutachten Kinkels «über den Entwurf der Statuten für die Hilfskasse für die Beamten der Schweizerischen Centralbahn vom 18. November 1876» stammt vom September 1880. In die zwischen dem ersten und zweiten Gutachten liegende Zeitspanne fällt eine

entscheidende Förderung der mathematisch-statistischen Grundlegung der Invalidenversicherung, die sich in Kinkelins Ausführungen in interessanter Weise wider-spiegelt. Noch im Jahre 1866 musste Kinkelin feststellen: «Über die Invalidität von Eisenbahnbeamten fehlt jeder sichere Anhaltspunkt, wenigstens für die höheren Altersjahre. Was die Dauer des Pensionsbezuges betrifft, so ist es ebenfalls unmöglich, darüber etwas Gewisses zu sagen. Das aber ist gewiss, dass die in jüngeren Jahren Pensionierten nicht mehr die Lebensdauer haben werden, wie der Durchschnitt der Bevölkerung von gleichem Alter. Für die Pensionierten der ersten 17 Dienstjahre (vom 32ten bis zum 47ten Altersjahr) wurde daher angenommen, dass ihre Sterblichkeit gleich der von 70jährigen Männern sei, bei den älteren dagegen wurde die Sterblichkeit derjenigen ihres eigenen Alters näher gerückt und gleich der von 65jährigen Personen vorausgesetzt.»

Nicht nur in dieser Hinsicht, sondern auch in bezug auf die andern versicherten Risiken musste sich infolgedessen unser Kinkelin mit Durchschnittszahlen und Schätzungen begnügen.

Ganz anders lagen die Dinge bei Abfassung des zweiten Gutachtens im Jahre 1880. Lassen wir Meister Kinkelin selber sprechen: «In der mir bekannten Literatur fand ich überall nur Durchschnittszahlen, mit denen man bei der Verschiedenartigkeit und Unbekantheit der Verhältnisse nichts Rechtes anfangen kann. Allerdings, wenn man kein besseres Material besitzt, ist man genötigt, wenigstens das zu benützen, was vorliegt. Allein ein gewissenhafter Rechner wird sich hiebei nicht befriedigt erklären können und einem darauf gegründeten Ergebnis selbst kein rechtes Vertrauen schenken. Wie sehr man Ursache hat, Rechnungen,

die aus solchen Durchschnittszahlen hervorgegangen sind, zu misstrauen, zeigt gerade der Umstand, dass schlechterdings fast alle Pensionsversicherungskassen der Eisenbahnen sich in üblen Verhältnissen befinden. Ich war daher bei dem trotz allen Nachforschungen in der bezüglichen Literatur vorhandenen Mangel an vollständigeren Angaben in grosser Verlegenheit und sann über bessere Methoden für die Benützung der erwähnten Durchschnittszahlen als ich in meinem früheren Gutachten vom Jahr 1866 über Ihre Hilfskasse bei der damals äusserst kurz zugemessenen Ablieferungszeit zur Anwendung hatte bringen können. Während dieser Studien wurde mir von Herrn Direktor W. Speiser<sup>1)</sup> das im mathematischen Theil dieses Gutachtens genannte Werk von *Behm* mitgeteilt und später auch die Nachträge dazu. In diesen fand ich nun Alles, was zur Berechnung der Wahrscheinlichkeiten nothwendig war.» Und im mathematischen Teil sagt er weiter: «Über die Sterblichkeits-, Dienstunfähigkeit- und Erkrankungsverhältnisse der Eisenbahnbeamten gab es bis zum Jahre 1876 keine irgendwie zuverlässigen Angaben. Alle Berechnungen, welche sich auf solche stützen, sind nur Schätzungen und können auf Genauigkeit keinen Anspruch machen. Erst seitdem vom Jahre 1868 an der Verein der deutschen Eisenbahnverwaltungen in richtiger Erkenntnis des grossen daraus hervorgehenden Nutzens statistische Erhebungen nach wissenschaftlichen Grundsätzen hierüber angestellt hat, kann man zur Aufstellung von Tabellen über die genannten Verhältnisse schreiten. *G. Behm* hat das grosse Verdienst, die ihm zur Verfügung gestellte Statistik gesichtet und in folgenden Schriften veröffentlicht zu haben:

---

<sup>1)</sup> Speiser war Mitglied des Direktoriums der Schweizerischen Centralbahn.

Statistik der Mortalitäts-, Invaliditäts- und Morbiditätsverhältnisse bei dem Beamtenpersonal der deutschen Eisenbahnverwaltungen. Berlin, Puttkammer und Mühlbrecht 1876.

Nachtrag zu der Statistik, etc. pro 1874 und 1875, Berlin 1877.

Nachtrag zu der Statistik etc., pro 1876, Berlin 1877.

Ich habe meinen Berechnungen die Tabelle II im Nachtrag pro 1876, pag. 10, zu Grunde gelegt, welche die Ergebnisse der Jahre 1868—1876 zusammenfasst.»

In dem letzten Satz kommt die fachmännische Tat Kinkelins zum Ausdruck: Mit seinen Berechnungen hat er als erster die ausgezeichneten und umfangreichen Beobachtungen der deutschen Eisenbahnverwaltungen für das schweizerische Hilfskassenwesen fruchtbar gemacht und brauchbare Sterbe- und Invaliditätstafeln für unsere schweizerischen Eisenbahn-Pensionskassen aufgestellt. Dabei hat er sich auf die vortrefflichen mathematischen Untersuchungen von Prof. Zeuner über die Invalidität<sup>1)</sup> gestützt und das von Zeuner aufgestellte Formelgerüst mit dem Fachwerk seiner sorgfältig durchgerechneten Zahlen ausgefüllt. Aus den von Behm mitgeteilten Beobachtungsergebnissen über die Zahl der Aktiven und Pensionierten, über Ein- und Ausritte, Sterbefälle, Invalidierungen und Reaktivierungen berechnet er eine Tafel für die allgemeine Sterblichkeit der Eisenbahnbeamten, eine Tafel der Invaliditätswahrscheinlichkeiten und die Sterblichkeit der Invaliden, gleicht diese Tafeln nach der Wittsteinschen Methode aus und leitet daraus die zusammengesetzten Wahr-

---

<sup>1)</sup> Abhandlungen aus der Mathematischen Statistik von Dr. Gustav Zeuner, Professor am eidgenössischen Polytechnikum in Zürich. Leipzig 1869.

scheinlichkeiten und die Ausscheideordnungen der Aktiven und Invaliden ab.

Dieses Vorgehen ist bezeichnend für den äusserst gründlichen Rechner und gewissenhaften Sachverständigen Kinkel. Er hätte es ja viel einfacher haben können: In der Behmschen Statistik von 1876 finden sich, abgeleitet aus den Beobachtungen der Jahre 1868 bis 1873, die von Behm selbst berechneten Tafeln für die genannten Wahrscheinlichkeiten, aus denen Kinkel sofort für seine Bilanzuntersuchung die erforderlichen technischen Hilfswerte hätte ableiten können. Er hätte sich so den Einbezug der aus der Periode 1873 bis 1876 stammenden Beobachtungen in die Behmschen Zahlen von 1868—1873 und die damit verbundene recht weitläufige Rechenarbeit zur Ableitung der Wahrscheinlichkeiten und deren Ausgleichung ersparen können. Aber hier wie in andern Fällen zeigt sich so recht die Kinkelsche Gründlichkeit und das Bestreben, die durch die Regeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematischen Statistik gewonnene Erkenntnis auch wirklich praktisch anzuwenden: möglichste Vergrösserung des Beobachtungsmaterials unter Heranziehung neuester Zahlen<sup>1)</sup>.

Welch grosse praktische Erfahrung Kinkel eignete, äussert sich in frappanter Weise bei seiner Behandlung des Problems der Invalidensterblichkeit. Nach seinem eigenen Bekenntnis besass er im Jahre 1866 gar keine zuverlässigen Angaben über die Sterblichkeit der Invaliden. Er behalf sich mit einer Hy-

---

<sup>1)</sup> In der dritten technischen Bilanz für die Pensionskasse der Centralbahn, Dekret vom 31. Oktober 1881, wiederholt Kinkel seine Berechnungen, indem er auch noch die inzwischen von Behm veröffentlichten Beobachtungen der Jahre 1877/79 mit den Zahlen von 1868/76 kombiniert und daraus neue Sterbe- und Invaliditätstafeln ableitet.

pothesis (vergleiche oben!). Wie gut er mit seinen Annahmen die tatsächlichen Verhältnisse erfassste und vorausahnte, möge nachstehende kleine Übersicht zeigen, in welcher wir die der Annahme von 1866 entsprechenden Wahrscheinlichkeiten aus Kinkelins Daten berechnet (Kolonne 2) und den im Gutachten 1880 verwendeten Wahrscheinlichkeiten gegenübergestellt haben (Kolonne 3).

Alter der Invaliden Jahre	100fache Sterbenswahrscheinlichkeit für Invaliden	
	nach der Annahme 1866	nach der Berechnung 1880 (aus Beob. 1868/76)
1	2	3
25	(10, <sub>8</sub> %)	9, <sub>5</sub> %
30	10, <sub>8</sub> %	6, <sub>6</sub> %
40	10, <sub>8</sub> %	5, <sub>8</sub> %
47	10, <sub>8</sub> %	5, <sub>3</sub> %
50	5, <sub>8</sub> %	5, <sub>1</sub> %
60	5, <sub>8</sub> %	5, <sub>8</sub> %
65	5, <sub>8</sub> %	6, <sub>9</sub> %
70	10, <sub>8</sub> %	7, <sub>5</sub> %
80	15, <sub>4</sub> %	12, <sub>9</sub> %
90	42, <sub>9</sub> %	47, <sub>9</sub> %

Dieses Beispiel zeigt gleichzeitig die fachliche Selbständigkeit Kinkelins, ist er doch mit der Herleitung einer besondern Invalidensterbetafel über die theoretische Darstellung *Zeuners* hinausgeschritten. Zeuner stellte 1869 fest (Abhandlungen 2. Teil, Mathematische Untersuchungen über Invalidität, S. 132/133): «Ganz abgesehen von der Hypothese, von der ich bei der Entwicklung vorstehender Formeln ausgegangen bin, kann man nun aber einen Einwand gegen dieselben

insofern erheben, als ihnen die Annahme zu Grunde liegt, dass die Sterblichkeit unter den invaliden und den nicht invaliden, d. h. in der Gesellschaft zurückbleibenden, Personen dieselbe ist. Es wäre aber recht gut ausführbar gewesen, oben bei der Ableitung der allgemeinen Gleichungen, die Sterblichkeit unter den Austretenden anders, also beispielsweise grösser anzunehmen, als unter den Zurückbleibenden, demnach dem bezeichneten Einwurf von vornherein zu begegnen. Ich unterliess aber eine Erweiterung in dieser Richtung, weil vorläufig für die Praxis damit nichts gewonnen ist. Wir besitzen bis jetzt noch nicht einmal zuverlässige Sterblichkeits-tafeln für verschiedene Stände überhaupt, geschweige denn Beobachtungen, wie es sich mit der Sterblichkeit von Invaliden verhält; es schien mir daher angemessen, eine gewisse mittlere Sterblichkeit, d. h. für die beiden Classen von Gesellschaftsmitgliedern dieselbe anzunehmen.»

Von der vereinfachenden Hypothese Zeuners, die diesem von *Kanner* stark angekreidet wurde, machte sich Kinkelin in seinem Gutachten von 1880, das sich doch sonst hinsichtlich der mathematischen Zusammenhänge unter den massgebenden Wahrscheinlichkeitsgrössen eng an die ausgezeichnete Darstellung Zeuners anlehnte, frei, indem er, wie gesagt, auf der schon 1866 beschrittenen Bahn weiterging und eine besondere Tafel der Invalidensterblichkeit aufstellte und verwendete. Nur dort folgte er in dieser Hinsicht dem Vorgehen Zeuners, wo es sich um eine wesentliche Vereinfachung des Rechnungswesens handelte, nämlich bei der Darstellung der Wahrscheinlichkeit für einen Aktiven, das Ende des Jahres als Invalider zu überleben; dort ging er von der allgemeinen Sterblichkeit aus, setzte also rechnerisch  $q_x^a = q_x^i = q_x$  und gelangte damit auf die Formel Zeuners

$$p_x^{ai} = \frac{2 p_x i_x}{1 + p_x}$$

In dem Kinkelinschen Gutachten von 1880 findet sich dagegen keinerlei Niederschlag des gerade damals mit Heftigkeit tobenden Streites für und gegen die *Karupsche* Darstellung der unabhängigen Wahrscheinlichkeiten in der Invalidenversicherung. Kinkelin hat seine Wahrscheinlichkeiten in der damals allgemein üblichen und auch heute noch praktisch am meisten gebräuchlichen Form der abhängigen Wahrscheinlichkeiten gegeben. Wir zweifeln aber nicht daran, dass dieser schweizerische Pionier der Versicherungstechnik mit lebhaftem Interesse die wissenschaftliche Fehde im Lager seiner deutschen Fachgenossen jenseits des Rheines verfolgt hat. Mit diesem Hinweis möge unsere kurze Betrachtung über ein wichtiges Kapitel in der Geschichte der Versicherungswissenschaft, in der Kinkelin eine für uns Schweizer bedeutsame Rolle gespielt hat, abgeschlossen sein.

Bern, im Oktober 1932.

---

