

07 39

S-WERK-ARCHIV

10

Sonderdruck  
aus der  
**STATISTISCHEN VIERTELJAHRESSCHRIFT**

Herausgegeben von

**Prof. Dr. Wilhelm Winkler**

Vorstand des Institutes für Statistik an der Universität Wien

Band VI, Jahrgang 1953, Heft 3/4

S 130

Manzsche Verlags- und Universitätsbuchhandlung • Wien

---





## Die statistische Abteilung des Mathematischen Zentrums in Amsterdam.

Von

**J. F. Koksma und R. Doornbos.**

(Mathematisch Centrum, Amsterdam.)

Das Mathematische Zentrum in Amsterdam wurde im Jahre 1946 gegründet. Es ist von den Hochschulen und Universitäten unabhängig, obwohl es auf eine harmonische Zusammenarbeit mit ihnen abzielt.

Es hat zur Zeit vier Abteilungen:

- a) Die Abteilung für reine Mathematik;
- b) die Abteilung für angewandte Mathematik (mathematische Physik);
- c) die Abteilung für mathematische Statistik;
- d) die Rechenabteilung.

Von seiner Gründung an hat das Mathematische Zentrum in jeder dieser Abteilungen ein dreifaches Ziel angestrebt: Erziehung, Forschung und Ausführung von Aufträgen.

Die Abteilungen haben jede ihr eigenes Programm, stehen sich aber gegenseitig immer zur Verfügung, so daß sich eine rege Zusammenarbeit ergibt. Mit Hinsicht auf die Abteilung der mathematischen Statistik ist es z. B. äußerst wichtig, daß die mit modernen Geräten ausgerüstete Rechenabteilung unter Führung von Herrn Professor Dr. Ir. A. van Wijngaarden immer bereit ist, größere Rechnungen für sie zu übernehmen.

Die Abteilung für mathematische Statistik stand vom Anfang an unter der Führung von Herrn van Dantzig, der während des Krieges sich mehr und mehr von der Differentialgeometrie und der topologischen Algebra losgelöst und sich der angewandten Mathematik zugewandt hatte. Seine Arbeit im Mathematischen Zentrum war im Anfang bloß interner Art, denn eben auf dem Gebiete der mathematischen Statistik war in Holland der Rückstand ungeheuer groß. Er mußte also einige junge Mathematiker heranziehen und in die modernen Methoden einführen. Darüber hinaus fand er seine Hauptaufgabe darin, die modernen Methoden der Statistik in Holland zu verbreiten und gleichzeitig ihre weitere Entwicklung zu fördern; Methoden, die sich, wie bekannt, von den älteren in erster Linie durch eine kritische Stel-

lungnahme unterscheiden. In verschiedenen niederländischen Laboratorien, Industrien und Büros aber, welche der Statistik bedürfen, kann man sich noch nicht leicht von den älteren Methoden befreien.

Demgegenüber hat die statistische Abteilung des Mathematischen Zentrums vom Anfang an die neuen parameterfreien Methoden, wie sie in den angelsächsischen Ländern entwickelt worden waren, systematisch verbreitet, Methoden also, die keine (oft ja nicht begründete) Voraussetzungen über die dem Problem zugrunde liegenden Verteilungsgesetze erfordern.

In den Jahren 1947 bis 1949 leitete Herr Prof. Dr. D. van Dantzig einen emsig besuchten Kurs über mathematische Statistik. Im Jahre 1951 und 1952 wurde von Herrn Prof. Dr. J. Hemelrijk und seinen Mitarbeitern ein Kurs über parameterfreie Methoden abgehalten. Es kamen dort die folgenden Gegenstände zur Sprache:

1. der Kendallsche Rangkorrelationskoeffizient  $\tau$ ;
2. die Methode der  $m$ -Rangfolgen;
3. die Wilcoxon'sche Prüfung für das Problem zweier Stichproben;
4. parameterfreie Methoden der Regressionsanalyse;
5. parameterfreie Toleranzgrenzen;
6. die Medianprüfung und der Smirnov'sche Test.

Die beiden oben genannten Vortragsreihen wurden vom Mathematischen Zentrum in Zusammenarbeit mit der „Vereniging voor Statistiek“ organisiert. Außerdem gab Herr Prof. Dr. J. Hemelrijk im vergangenen Jahr einen Kurs über elementare mathematische Statistik für Mediziner, Biologen, Betriebsführer, Chemiker, Ingenieure usw. Die Abteilung jedoch, die nach der Ausbildung junger Statistiker erst im Jahre 1948 begann, erteilte Aufträge auszuführen, hat sich auf diese sozusagen propagandistische Arbeit nicht beschränkt. Vielmehr hat sie die statistische Methodenlehre um eine Reihe neuer Ergebnisse bereichert. Wir nennen den „symmetry test“ von Herrn Hemelrijk, den „test against trend“ von Herrn Terpstra, die Untersuchungen von Herrn Theil über „regression analysis“, die Ergebnisse des Herrn van der Vaart über „Wilcoxon's test“ usw.

Einerseits werden diese Methoden durch Kolloquien, Kurse und Vorlesungen verbreitet, andererseits dringen sie in die Praxis, da die älteren Assistenten allmählich an Forschungsstellungen außerhalb des Zentrums berufen werden; schließlich wird der Prozeß außerordentlich durch die Kontakte beschleunigt, welche die Abteilung zufolge ihrer konsultativen Arbeit mit den verschiedenen erwähnten Laboratorien, Industrien und auch mit den Behörden hat. Diese Kontakte haben sich in den letzten Jahren derart vermehrt, daß es nötig wurde, einen der Schüler des Herrn van Dantzig, nämlich Dr. Hemelrijk, zum Chef der statistischen Konsultation zu ernennen. Im vergangenen Jahr wurde Dr. Hemelrijk überdies zum außerordentlichen Professor der Statistik an der Technischen Hochschule Delft ernannt.

Seine Hauptstellung blieb glücklicherweise aber die am Mathematischen Zentrum.

Die Mitarbeiter der Abteilung stellen selbstverständlicherweise auch Untersuchungen anderer Art an als diejenigen, welche ihnen durch Forscher und Behörden vorgelegt werden, z. B. besteht ein lebhaftes Interesse für die Theorie der stochastischen Prozesse, wo u. a. van Dantzig und Kemperman neue Ergebnisse gefunden haben.

Ein großer Teil der verfügbaren Aktivität wird auf die Kartothek verwendet. Eine Anzahl der Mitarbeiter hat die Aufgabe, die neuen Forschungsergebnisse eines bestimmten Teilgebietes durch Sammeln der einschlägigen Literatur in Evidenz zu halten und regelmäßig Berichte zur internen Benützung in der Abteilung zusammenzufassen. Die Praxis hat bewiesen, daß auf diese Weise die konsultative Aufgabe der statistischen Abteilung sehr erleichtert wird. Oft findet sich ja die Lösung eines vorgelegten Problems fix und fertig in der Literatur vor und die sehr ausgiebige Kartothek ermöglicht es, eine solche Lösung schnellstens ausfindig zu machen.

Die lange Reihe der Konsulte der Abteilung zeigt eine bunte Folge von Themen, wie aus folgender Auswahl hervorgehen möge:

1. S 15, Bericht über eine Schabenforschung; theoretische Erwägungen in bezug auf eine künftige Forschung über die Schabenbekämpfung.
2. S 25, Statistischer Bericht über eine Heufieberforschung; die Wahl zwischen zwei Arzneien.
3. S 29, Die Lösung eines theoretischen Problems aus der Theorie der Zeitreihen. Dieses Problem ergab sich bei einer hydrodynamischen Aufgabenstellung.
4. S 31, Wachstumsproben mit Kücken; eine Anwendung der Wilcoxon'schen Prüfung auf das Wachstum von Kücken bei verschiedenen Diäten.
5. S 34, Ein Problem hinsichtlich der Prüfung von Thermometern; eine Anwendung der parameterfreien Toleranzgrenzen und anderer Methoden der Qualitätskontrolle.
6. S 43, Eine statistische Forschung über Blutsera bei Gesunden und Krebskranken.
7. S 48, Forschung über die Möglichkeiten zur Vermeidung von Sprüngen in den Tarifen der Einkommensteuer.
8. S 51, Bemerkungen zu einem Bericht über die Messung von Unregelmäßigkeiten in Garnen.
9. S 52, Eine Forschung über die Razzias in Rotterdam am 10. und 11. November 1944.
10. S 57, Überblick über die bakteriologische Wasserforschung nach der Verdünnungsmethode.
11. S 63, Wachstumsproben mit Ratten, gefüttert mit Butter und Pflanzenfetten, wobei den Pflanzenfetten die Vitamine A und D zugefügt sind.

12. S 72, Statistische Analyse bei der Erforschung kosmischer Strahlung.
13. S 74, Vergleich von vier Waschmitteln.
14. S 91, Aalfang in Binnengewässern.
15. S 98, Eine Forschung über den Einfluß zweier Waschmittel auf die Zugfestigkeit von Baumwolle.
16. S 99, Bericht über die Wartezeiten vor der Landung bei Flugzeugen.
17. S 108, Regressionsanalyse der aufgenommenen Leistung einer Schiffsschraube.
18. S 114, Über die Möglichkeit, statistische Voraussagen von Hochwasserständen und ihren Grenzen zu treffen.

Abgesehen von derartigen mehr ausführlichen Untersuchungen erteilt die Abteilung dauernd eine große Zahl kleinerer Ratschläge, die sich auf sehr verschiedene Gebiete beziehen.

Momentan bilden sich in der Abteilung mit Hinsicht auf bestimmte Probleme (z. B. der Ökonometrie) eigene Arbeitsgruppen, die mit Instanzen außerhalb des Zentrums zusammenarbeiten. Im Augenblick wird ein großer Teil der Aktivität jenen Problemen gewidmet, die mit der großen Katastrophe zusammenhängen, die Holland im Februar dieses Jahres heimsuchte. Die statistische Untersuchung der Hochwasserstände bildet in diesen Untersuchungen nur einen kleinen Ausschnitt. Schließlich möge hier eine Liste rezenter Publikationen folgen:

1. J. Hemelrijk, Construction of a confidence region for a line, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 52 (1949), p. 995—1005.
2. H. Theil, A rank invariant method of linear and polynomial regression analysis,  
I, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 53 (1950), p. 386—392;  
II, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 53 (1950), p. 521—525;  
III, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 53 (1950), p. 1397—1412.
3. H. R. van der Vaart, Some remarks on the power function of Wilcoxon's test for the problem of two samples,  
I, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 53 (1950), p. 494—506;  
II, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 53 (1950), p. 507—520.
4. J. Hemelrijk, A family of parameterfree tests for symmetry with respect to a given point,  
I, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 53 (1950), p. 945—955;  
II, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 53 (1950), p. 1186—1198.
5. D. van Dantzig, On the consistency of Wilcoxon's two sample test, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 54 (1951), p. 1—8.
6. J. Hemelrijk, Some tests for hypotheses concerning tensile strength for cloth, Appl. Sci. Res. Sect. A, 3 (1952), p. 211—214.
7. J. Hemelrijk, Note on Wilcoxon's two sample test, when ties are present, Ann. Math. Stat. 23 (1952), p. 133—135.
8. T. J. Terpstra, The asymptotic normality and consistency of Kendall's test against trend, when ties are present in one ranking, Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch. 55 (1952), p. 327—333.

9. D. van Dantzig, Time-discrete stochastic processes in arbitrary sets, with applications to processes with absorbing regions, and to the problem of loops in Markoff chains, 62 pages, Nat. Bureau of Standards, Washington, D. C., Mathematical Centre, Amsterdam, 1952.
10. T. J. Terpstra, A non parametric k-sample test and its connection with the H-test, Mathematisch Centrum S 92 (V.P. 2).
11. A. Benard and Ph. van Elteren, A generalization of the method of m-rankings. Will be published in the Proc. Kon. Ned. Akad. v. Wetensch.