

Weitere Anwendungsmöglichkeiten des Wahrscheinlichkeitspapiers in der Marktforschung für Landmaschinen

Dieser Beitrag ist als Ergänzung zum Aufsatz VORNAHL, „Voraussetzung der Bestandsentwicklung von landwirtschaftlichen Maschinen mit Hilfe einer graphischen Methode“ [1] gedacht. Er setzt die Kenntnis dieses Aufsatzes voraus.

Der praktische Marktforscher steht meist unter Zeitdruck. Nicht immer ist er Mathematiker und beherrscht die Formeln der entsprechenden Rechenmethoden. Die in [1] skizzierten graphischen Verfahren verbinden Schnelligkeit mit Anschaulichkeit und ausreichender Genauigkeit und sind auch für den mathematischen Laien erlernbar. Das sind ihre Vorteile. Im folgenden Beitrag sollen, ohne Anspruch auf Vollständigkeit, weitere Anwendungsmöglichkeiten des Wahrscheinlichkeitspapiers in der Marktforschung für Landmaschinen aufgezeigt werden.

Prognose der Größenklassen-Entwicklung bei Ackerschleppern

Vom Automobil-Sektor her ist bekannt, daß weniger Kleinstwagen und weniger Repräsentations-Wagen gekauft werden als Wagen der Mittelklasse. Wir haben es hier mit einer GAUSSSchen Häufigkeitsverteilung zu tun. Die gleiche Beobachtung kann man auch bei Ackerschleppern anstellen. Analog Bild 4c in [1] können wir die Größenklassenverteilung der neu zugelassenen Ackerschlepper eines Jahrganges auf dem Wahrscheinlichkeitspapier als eine Gerade darstellen (Bild 1). Es wurden die vier Ackerschlepper-Jahrgänge 1955, 1957, 1959 und 1962 eingetragen. Wo jede dieser Geraden die 50%-Linie des Wahrscheinlichkeitspapiers schneidet, liegen die Kulminationspunkte der GAUSSSchen Kurve, also die höchste Häufigkeit und — auf Grund der Spiegelbildlichkeit dieser

Kurve — auch die mittlere Motorleistung der zugelassenen Ackerschlepper.

Es muß kurz erläutert werden, warum auf der Waagerechten für die Motorleistung der logarithmische Maßstab gewählt wurde. Zwar ließe sich auch mit dem numerischen Maßstab arbeiten, mit dem logarithmischen erhält man jedoch ein besseres Bild. Das hat folgende Ursache: Die Motorleistung wird prozentual gesteigert, also von 10 PS auf 11 PS und dann auf 12 PS, von 20 PS auf 22 PS und dann auf 24 PS und von 36 PS auf 40 PS und dann auf 45 PS usw. Einer prozentualen Steigerung entspricht aber der logarithmische Maßstab, wie bereits von VORNAHL [1] erläutert wurde.

Bei den vier Geraden in Bild 1, der Größenklassenverteilung von vier Ackerschlepper-Jahrgängen, können wir folgendes beobachten:

Die mittlere Motorleistung der neu zugelassenen Ackerschlepper steigt;

die Linien laufen annähernd parallel. Das bedeutet: Zwar wandert der Kulminationspunkt, aber die Streuung um diesen Punkt bleibt annähernd gleich.

Unter der Annahme, daß beide Charakteristika — Steigerung der durchschnittlichen Motorleistung und annähernd gleiche Verteilung — auch in Zukunft wirksam bleiben, kann man mit graphischen Hilfsmitteln die durchschnittliche Motorleistung für 1970 schätzen, die parallele Gerade einzeichnen und somit die geschätzte Größenklassenverteilung ablesen.

Verschrottungen von Ackerschleppern

Auch die Verschrottungen von Ackerschleppern vollziehen sich nach der GAUSSSchen Häufigkeitsverteilung. Es leuchtet ein, daß nur sehr wenige 1—2 Jahre alte Ackerschlepper verschrottet werden, daß der Verschrotungsanteil — ausgedrückt in Prozent des Ausgangsjahrganges — von Jahr zu Jahr bis zum Kulminationspunkt steigt, um dann wieder abzunehmen, da 30 Jahre alte Ackerschlepper nicht mehr allzu viele zur Verschrottung zur Verfügung stehen. Die Statistik bestätigt diese Vermutung (Bild 2). Leider stehen uns als Folge des Krieges nicht lückenlos die Bestandsentwicklungen der Jahrgänge und die Löschungen nach Jahrgängen zur Verfügung. Die Statistik beginnt erst ab 1952. Außerdem verschwindet leider nicht jeder verschrottete Ackerschlepper sofort aus den Bestandslisten. Um die fehlenden Daten zu ersetzen, kann man zu Hilfskonstruktionen greifen und die fehlenden Daten schätzen.

Die Unterlagen reichen uns, um festzustellen:

das GAUSSSche Gesetz gilt;
der willkürlich herausgegriffene Jahrgang 1949 erreicht nur eine durchschnittliche Lebenserwartung von etwa 14,5 Jahren, während der Jahrgang 1953 eine solche von rund 18 Jahren erreichen wird.

Skeptiker, die an solch lange Lebenszeiten der neuen Ackerschlepper nicht glauben, seien darauf hingewiesen, daß der Ackerschlepper im Laufe seines Lebens zumindest einmal, oft jedoch mehrere Male den Besitzer wechselt; der Besitzwechsel in kleinere Betriebsgrößenklassen führt; ältere Ackerschlepper oft als Zweit- oder Drittschlepper genutzt werden und nur geringere jährliche Nutzungszeiten erreichen als neue Ackerschlepper; im Durchschnitt die Ackerschlepper überhaupt nur etwa 600 Stunden im Jahr genutzt werden.

Zugegeben sei, daß alte Ackerschlepper kaum noch als „aktiv“ anzusprechen sind. Wer jedoch mit statistischen Bestandszahlen operiert, muß auch mit der statistischen Lebenserwartung rechnen und beachten, daß diese bei knapp 20 Jahren liegt.

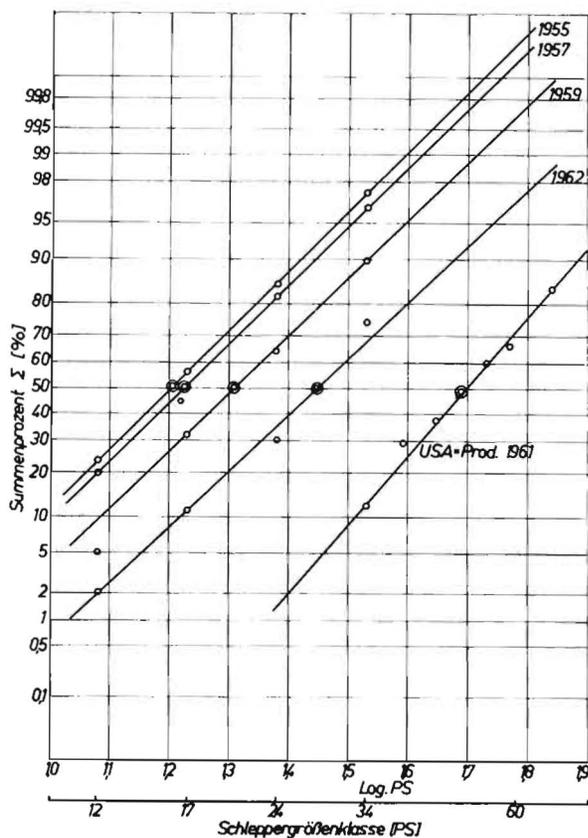


Bild 1: Die Größenklassenverteilung bei den Zugmaschinen-Zulassungen Westdeutschlands (kumuliert)

Wandlungen der Käuferstruktur

Wer seine Kunden kennt, zum Beispiel die Betriebsgrößen der Käufer für eine bestimmte Maschine, wird feststellen: Die Betriebsgrößenverteilung der Kunden erfolgt gleichfalls nach der skizzierten Häufigkeitsverteilung um einen Mittelpunkt herum. Diese läßt sich wiederum auf dem Wahrscheinlichkeitspapier als Gerade darstellen. Bildet man solche Geraden in verschiedenen Zeitabständen, so lassen sich Wandlungen der Käuferstruktur plastisch und quantitativ erkennen.

Umsatzprognose am praktischen Beispiel

Zum Schluß noch — mit Vorbehalt und Bedenken — die Anwendung der skizzierten Methode auf Umsatzprognosen für die nächsten Jahre an einem praktischen Beispiel. Man kann davon ausgehen, daß die Umsätze von neuen, aber zukunftssträchtigen Maschinen nicht linear, sondern zunächst progressiv steigen. Diese Steigerung muß aber irgendwann einmal degressiv werden und schließlich ganz aufhören. Das ergibt wiederum auf dem numerischen Netz die S-Kurve und auf unserem Wahrscheinlichkeitspapier die Gerade.

Die Gefahr besteht darin, daß bei Umsatzprognosen für die nächsten Jahre Konjunktur und Zufallserscheinungen eine wesentlich größere Rolle spielen als bei langfristigen Trends, bei denen sich solche Abweichungen ausgleichen. Das gewählte Beispiel macht deswegen Freude, weil es, vor fast drei Jahren begonnen, noch zur Zufriedenheit läuft.

Die Aufgabe lautete: Wie werden die Umsätze der kommenden Jahre bei Feldlademaschinen, also Sammelpressen, Feldhäcksler und Heu- und Grünfütterlader, allerdings ohne Pick-up-Wagen, sein? An Werten der bisherigen Entwicklung lagen vor:

Saison 1. 10. 1957 — 30. 9. 1958 7270 Stück;
Saison 1. 10. 1958 — 30. 9. 1959 14389 Stück;
Saison 1. 10. 1959 — 30. 9. 1960 22663 Stück.

Natürlich handelt es sich bei diesem Markt um drei oder sogar um fünf verschiedene Maschinen. Da diese aber untereinander im Wettbewerb stehen und nur selten in einem Betrieb mehrere dieser Gruppe arbeiten, müssen sie als ein Markt betrachtet werden.

Zur Lösung der Aufgabe muß man als erstes versuchen, den Umsatzhöhepunkt (= 100%) so zu schätzen, daß die drei bekannten

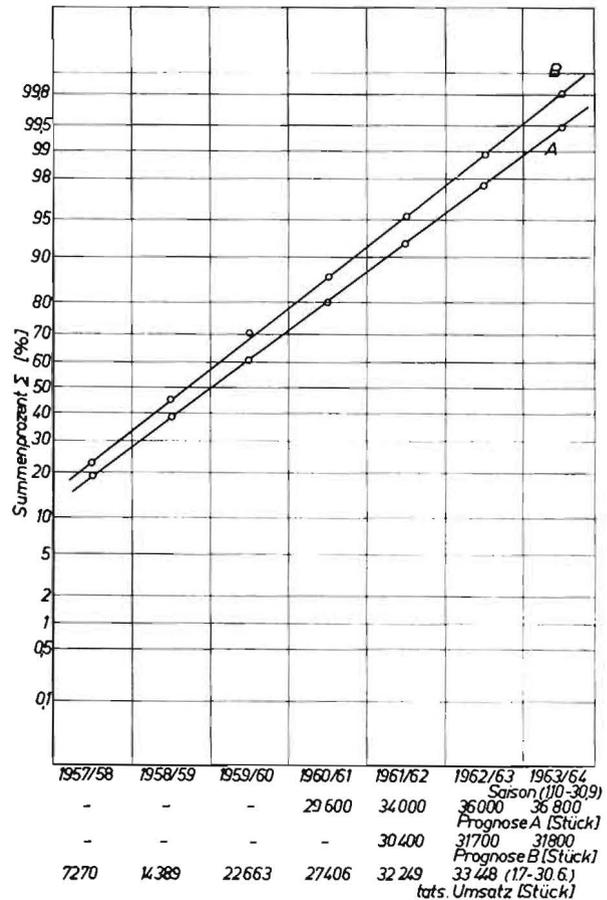


Bild 3: Umsatzprognose Feldlademaschinen
(Sammelpressen, Feldhäcksler, Pick-up-Lader)

Umsatzzahlen auf dem Wahrscheinlichkeitspapier auf einer Geraden liegen (Bild 3). Wie das gemacht wird, hat VORNKAHL [1] beschrieben. Gelingt es, den Umsatzhöhepunkt zu fixieren, so kann die Umsatzhöhe der nächsten Jahre jeweils abgelesen werden.

Die tatsächlichen Umsätze des vierten Jahres 1960/61 ergaben eine Kontrollmöglichkeit. Geschätzt worden war ein Umsatz von 29600 Stück = 80% des Höchstwertes 37000. Die tatsächlichen Umsätze erreichten nur 27406, also 8% weniger. Als zusätzliche Prognose wurde nun eine Gerade gebildet, bei der Jahr 1, Jahr 2 und Jahr 4 eine Gerade bildeten (Prognose B). Wir erhalten nun durch beide Geraden eine Schätzspanne „von bis“. Die tatsächlichen Umsätze 1961/62 und 1962/63 liegen genau in der Mitte unserer Spanne. Es bleibt aber abzuwarten, ob diese Prognose nicht durch den Ladewagen etwas gestört wird.

Diese Hinweise sollen genügen. In der Hand des Marktforschers wird das Wahrscheinlichkeitspapier nach einiger Übung ein unentbehrliches Hilfsmittel. Allerdings muß etwas Wesentliches beachtet werden: Es ersetzt den Marktforscher nicht.

Joachim Neumann

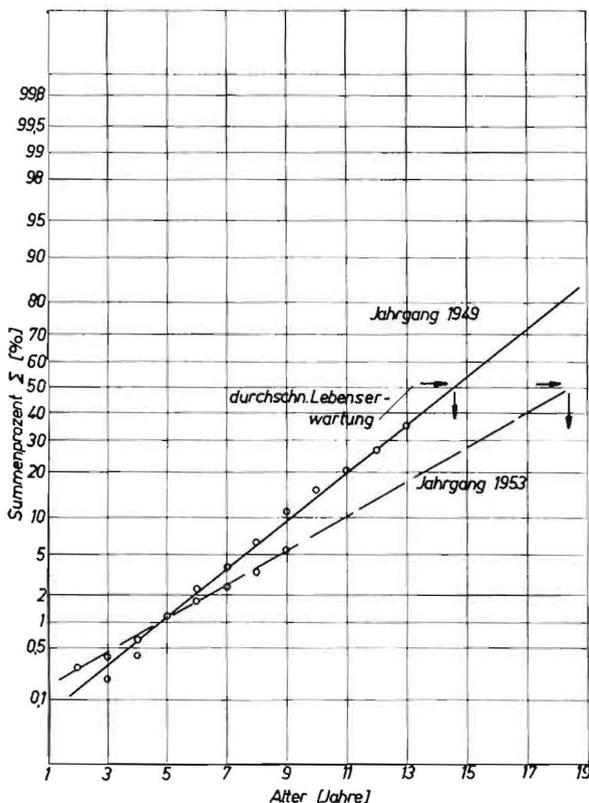


Bild 2: Die Lösungen der deutschen Schlepperjahrgänge 1949 und 1953
(kumuliert)

Landtechnische Forschung Heft 4/64

Zur Veröffentlichung in Heft 4/1964 der „Landtechnischen Forschung“ sind folgende Beiträge vorgesehen:

GERALD W. ISAACS und A. SCHEUERMANN, „Die Berechnung von landwirtschaftlichen Trocknungsanlagen mit dicken Schüttgut-schichten“

ESSEX E. FINNEY und CARL W. HALL, „Mechanical failure of potato tissue as influenced by traction area“

E. SCHÄFER und R. THAER, „Einsatzbereiche gebräuchlicher Verfahren zur Trennung von Kartoffeln und Steinen in Sammelrotern“

FR. RÖHRS, „Trennung von Kartoffeln und Steinen auf einem Gummifingerband mit Bürstenwalzen“

H. J. KÖHLER, „Dungstreuer mit flexiblen Streuwerkzeugen“

R. HÜBNER, „Bodenbearbeitung mit tastergesteuerten Arbeitswerkzeugen in den Pflanzreihen von Rebanlagen“