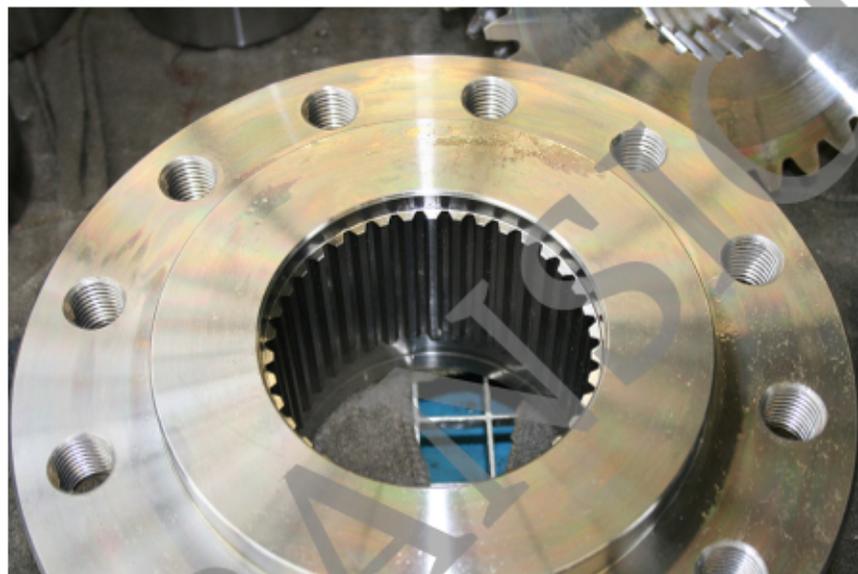


T.2.15

Darstellungen

Fertigung und Ausschussware – Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen bestimmen

Alfred Müller



© RAABE 2025

© Dirk Gräfe / Wikimedia Commons / CC BY-SA 2.0

Wo gehobelt wird, da fallen Späne und wo gearbeitet wird, passieren Fehler. In der Fertigung von Produkten ist es unumgänglich, dass manche Teile fehlerhaft sind. Aufgabe von Qualitätssicherungsprozessen ist es, solche fehlerhaften Teile auszusortieren. Doch wie zuverlässig funktioniert das?

Mithilfe von Baumdiagrammen untersuchen die Schülerinnen und Schüler, wie groß die Wahrscheinlichkeit ist, dass Ausschussware erkannt wird, lernen dabei aber auch, dass es gar nicht so selten vorkommt, dass eigentlich gute Teile aussortiert werden.

KOMPETENZPROFIL

Klassenstufe:	10/11/12/13
Kompetenzen:	Analysekompetenz, mathematisch argumentieren und beweisen, mathematische Darstellungen verwenden, mit symbolischen, formalen und technischen Elementen der Mathematik umgehen, Textkompetenz
Methoden:	Diagrammerstellung, Diskussion, Übung
Thematische Bereiche:	Wahrscheinlichkeit, bedingte Wahrscheinlichkeit, Baumdiagramme, Pfadregeln, Satz von Bayes

Fachliche Hinweise

Die Schülerinnen und Schüler können Baumdiagramme zeichnen und die Pfadregeln anwenden. Auch bedingte Wahrscheinlichkeiten und der Satz von Bayes ist ihnen ein Begriff. Ebenso kennen sie die Grundlagen der Mengenlehre und ihre Anwendungsmöglichkeiten in der Wahrscheinlichkeitsrechnung.

Auf einen Blick

Fertigung und Ausschussware – Wahrscheinlichkeiten mithilfe von Baumdiagrammen bestimmen

- M 1 Halbzeuge und Festbuttons
- M 2 Produktionsprobleme

Halbzeuge und Festbuttons

M 1

Lösen Sie die Aufgaben 1) und 3) mithilfe von Baumdiagrammen.

1. Halbzeuge sind Teile, die mit anderen zu einem Endprodukt zusammengesetzt werden, wie es z. B. bei Aufgabe 2) der Fall ist. Bei ihrer Fertigung sei $p = 0,95$ der Anteil der Brauchbaren. Aus der laufenden Produktion werden drei Teile entnommen.

- Welche Ergebnisse können auftreten, wenn man die Teile als brauchbar (b) und unbrauchbar (u) bezeichnet?
- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass die folgenden Ereignisse eintreten?
E1: „Das erste entnommene Teil ist unbrauchbar.“
E2: „Genau ein Teil ist unbrauchbar.“
E3: „Kein Teil ist unbrauchbar.“
E4: „Mindestens ein Teil ist brauchbar.“
E5: „Höchstens ein Teil ist brauchbar.“

2. Im Werkunterricht eines Schulzentrums werden mithilfe einer Handpresse aus runden Metallplatten (wie in Aufgabe 1) beschrieben) und Klebebildern Buttons hergestellt, die als Eintrittsmarken für das Schulfest an Eltern und andere Besucher verkauft werden sollen. Bei der Herstellung dieser Festbuttons sind folgende Fehler möglich:

- A: „Fehler an der Metallplatte“
B: „Fehler am Klebebild“ und
C: „Fehler beim Bedienen der Handpresse“

Aus Erfahrung weiß man, dass die Fehler A und B jeweils mit einer Wahrscheinlichkeit von 5 % und der Fehler C mit einer Wahrscheinlichkeit von 10 % auftreten können. Ferner weiß man, dass Abhängigkeiten nur zwischen den Fehlern A und B auftreten können, wobei gilt: $P(A \cap B) = 1\%$.

- a) Interpretieren Sie die folgenden Ereignisse, stellen Sie sie grafisch dar und bestimmen Sie ihre Wahrscheinlichkeiten:

$$(1) A \cup B \quad (2) A \cup B \cup C \quad (3) A \cap \bar{B} \quad (4) (\bar{A} \cup \bar{B}) \cap C$$

- b) Stellen Sie die folgenden Ereignisse in der Mengenschreibweise und im Mengendiagramm dar und berechnen Sie ihre Wahrscheinlichkeiten:

E1: „Mindestens zwei Fehler treten auf.“
E2: „Höchstens einer der Fehler tritt auf.“

3. Eine Firma, die Fahrradschläuche fertigt, wird von den drei Herstellern A, B und C mit Ventilen beliefert. Erfahrungsgemäß sind 4 % der Ventile von A, 3 % der Ventile von B und 5 % der Ventile von C schadhaft. Der Schlauchfabrikant deckt seinen Bedarf an Ventilen zur Hälfte bei A, zu 30 % bei B und zu 20 % bei C.

Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass ...

- ein eingekauftes Ventil defekt ist?
- das defekte Ventil aus Teilaufgabe a) vom Hersteller B stammt?