Murphys Gesetz bei Landkarten[1]

von Robert A J Matthews

übersetzt und bearbeitet von Gerhard König, Karlsruhe

Zusammenfassung: Murphys Gesetz sagt, wenn etwas schief gehen kann, geht es auch schief. Konkret übertragen auf Landkarten heißt dies: wenn ein gesuchter Ort an einer ungünstigen Stelle auf einer Karte liegen kann, dann wird er es auch. Dies wird mittels Geometrie und Wahrscheinlichkeitsrechnung gezeigt.

1. Einleitung

Wohl kein Forschungsergebnis hat mehr zum Verständnis unserer modernen Industrie-und Informationsgesellschaft beigetragen wie das Gesetz von Murphy. Murphys Gesetz ist zwar den meisten von uns in seinen Auswirkungen bekannt, aber doch nicht allen in seiner allgemeinen Formulierung: „Wenn etwas schiefgehen kann, dann wird es auch schiefgehen". Konkrete Anwendungen von Murphys Gesetz kennt jeder: Wenn wir bei Regenwetter ohne Regenschirm ausgehen, dann wird es sicherlich regnen, wenn uns ein geschmiertes Toastbrot vom Frühstückstisch fällt, dann fällt es sicherlich auf die Butterseite, wenn wir morgens im Dunkeln nach Socken suchen, dann finden wir sicherlich zwei ungleiche Socken. Zuerst vor 50 Jahren von einem amerikanischen Flottenkapitän, der sich mit Raketenantrieben beschäftigte, formuliert, wird es von vielen als spinnige Fiktion abgetan.

Wir wollen im folgenden von den vielen konkreten Anwendungen eine heraussuchen und ausführlicher behandeln. Es handelt sich um Murphys Gesetz bei Landkarten.

2. Murphys Gesetz bei quadratischen Landkarten.

Wir wollen mit Hilfsmitteln aus der Geometrie und der Wahrscheinlichkeitsrechnung zeigen, daß die bei Kartennutzern verbreitete Legende, daß gesuchte Orte oder Umgebungen (Straßen) immer am ungünstigen Rand von Landkarten (Stadtplänen) liegen, auf Tatsachen beruhen. Manchmal liegen diese Plätze auch in der Faltmitte oder anderen ungünstigen Flecken. Tatsächlich?

[1] Übersetzung aus Teaching Statistics 19(1997)2, S.34-35

Wir zeigen nun: „Wenn ein gesuchter Platz in einem ungünstigen Teil einer Karte liegen kann, so wird er es auch“.

Wir gehen zur Vereinfachung von einer rechteckigen Karte der Seitenlängen m und n aus (m>n, s.Abb.1), die wir später zum Quadrat spezialisieren werden. Wir definieren eine sog Murphy-Zone der Breite b am Rand und an der Mittenpfalz. (b<n/2 , anderenfalls gäbe es nur Murphy-Zonen.).

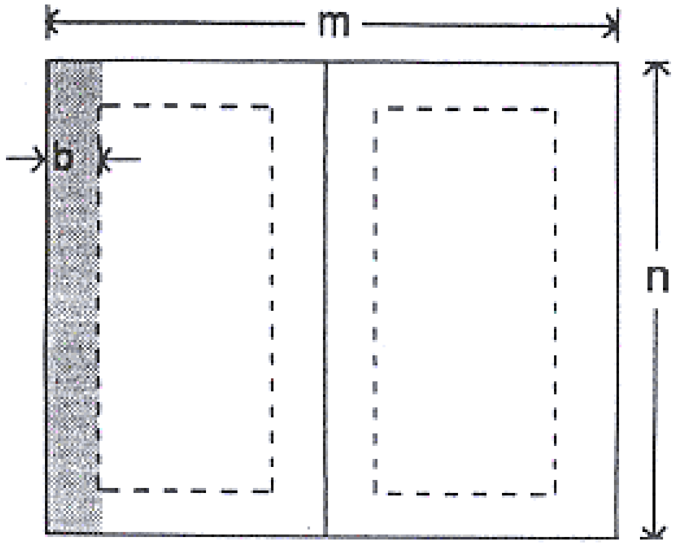

Abb. 1 Murphy-Zonen einer rechteckigen Landkarte

Der Flächeninhalt A der Murphy-Zone ist dann

$$A = 2b(2n+m-4b) \qquad (1)$$

denn linke und rechte Hälfte sind je (m/2-2b)n, untere und obere Streifen ergeben 2bm und doppelt gerechnet wurden $8b^2$.

Da die Gesamtfläche der Karte m x n beträgt, ist die Wahrscheinlichkeit P , daß ein zufällig ausgewählter Punkt in der Murphy-Zone liegt

$$P = \frac{A}{mn} = 2b\left(\frac{2}{m} + \frac{1}{n} - \frac{4b}{mn}\right) \qquad (2)$$

Der Einfachheit halber wählen wir nun eine quadratische Karte, womit sich (2) vereinfacht zu:

$$P = 6(b/m)-8(b/m)^2 \qquad (3)$$

Die in Abbildung 1 dargestellte Murphy-Zone beträgt gerade 1/10 der gesamten Kartenbreite; dies soll auch die Festsetzung einer Murphy-Zone sein. Nun kommt die Überraschung! Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit eines zufällig ausgewählten Ortes in diesem Gebiet zu liegen? Mit b/m=0.1 ergibt sich die Wahrscheinlichkeit in (3) zu

$$P = 0.52 \qquad (4)$$

Dies bedeutet also, wählen wir auf einer quadratischen Landkarte zufällig einen Ort aus, so ist die Wahrscheinlichkeit halbe/halbe (genauer gesagt: etwas größer), daß dieser Ort sich in einer Murphy-Zone befindet, d.h. in einer ungünstigen Landkartenposition, und dies obwohl die Breite dieser ungünstigen Zone nur ein/Zehntel beträgt. Sie glauben es nicht? Machen Sie ein Experiment: Wählen Sie mittels eines Zufallszahlengenerators 100 Plätze oder Orte des Registers eines Atlasses aus und überprüfen Sie Formel (4).

3. Murphys Gesetz für rechteckige Landkarten

Nun sind aber die meisten Landkarten und Autokarten rechteckig, aber nicht quadratisch. Was ändert sich dann? Nun, die meisten Karten haben ein Bildverhältnis K = m/n von ungefähr 1.4. Wir werden gleich sehen, daß dieses Verhältnis der Schlüssel ist, Murphys Gesetz der Landkarten auszuhebeln.

Wenn wir Landkarten mit einem Bildverhältnis K>1 betrachten, müssen wir sorgfältiger bei der Definition der Murphy-Zonen-Breite sein. Beziehen wir sie auf m oder n? Zwei Vorteile sprechen für eine Definition bezüglich der kürzeren Seite, n. Erstens ist die Bedingung b<n/2 leichter zu erfüllen, zweitens wird eine relativ dünne Murphy-Zone verhindert. Mit r=b/n ergibt Gleichung (2):

$$P = \{(4/K) + 2\}r - (8/K)r^2 \qquad (5)$$

Mit r=1/10 und K=m/n=1.4 finden wir nun für eine rechteckige Landkarte P=0.43 statt der P=0.52 bei einer quadratischen Landkarte. Das Verhältnis K ist indirekt proportional zur Wahrscheinlichkeit P, an eine ungünstige Stelle zu landen. Je größer das Bildverhältnis K ist, desto kleiner ist die Wahrscheinlichkeit einen Punkt in einer Murphy-Zone aufsuchen zu müssen.

Kartenhersteller können also einiges tun, um ihren Nutzern zu helfen. Kann man doch einfacher bei günstiger gelegenen Orten zu-und abführende Strassen verfolgen und man muss weniger auf Nachbarkarten blättern. Ganz entgehen kann man aber Murphys Gesetz nicht. Selbst wenn K gegen Unendlich ginge, würde sich P dem asymptotischen Wert von 2r nähern, wie wir aus (5) entnehmen können. Für r=1/10 wäre dies noch P=0.2.

Literatur

Graf, Joachim: Murphys Computergesetze oder wie das Gesetz, daß alles schief gehen kann, durch den Computer optimiert wird. Haar bei München: Markt und Technik, 1990

Matthews, Robert A J: Tumbling toast, Murphy's law and the fundamental constants. In: European Journal of Physics, 16, p.172-176

Matthews, Robert A J: Odd socks: a combinatoric example of Murphy's law. In: Mathematics Today v.32(March/April 1996)3/4 , S. 39-41

Wright, Ian W.: Theorems amongst Murphy's law. In: Function v.12(april 1988)2, S.52-54

Mehr Murphy-Anwendungen können auf der Homepage des Autors gefunden werden unter:

http://ourworld.compuserve.com/homepages/rajm