



Warteschlange auf der Expo 2000
(Foto: Klaus D. Bierstedt)

Logik erster Ordnung: Warteschlangen von Gunter Dueck

Mathematiker gelten oft als schwach arrogant, weil sie andere Menschen mit dem vernichtenden Urteil „dumm“ bedenken. Die Menschen nehmen das objektiv gar nicht hin, weil sie ja in Wirklichkeit nicht dumm sind, aber sie sind subjektiv beleidigt. Ich denke, da muss die Mathematik vorsichtiger sein, wenn sie einen guten Ruf bekommen will.

Ich habe es täglich in allen Firmen mit Schildbürgerstreichen zu tun. Es handelt sich meist um das Anwenden von Denkmustern, die auf den ersten Blick logisch aussehen, aber bei näherer Betrachtung falsche Schlussfolgerungen enthalten. Das sind die gefährlichen logischen Fehler! Diese! Nicht solche von dieser Art, wie sie hier in dieser Zeitschrift so oft unter „In Mathe war ich immer schlecht!“ hämisch behandelt werden. Schlimm sind Logik-Fehler, die auf den ersten Blick für die meisten Menschen gut aussehen. Ich nenne das Ganze einmal Logik erster Ordnung und nicht Dummheit, ja? Das beleidigt nicht so sehr und ist so unklar, dass es hingenommen werden kann.

Ich gebe ein Beispiel ... soll ich daraus eine ganze Reihe machen? Gut, erst einmal eines, sonst wird das ganze Heft voll. Also: Wir leben im Zeitalter der Effizienz. Es geht im Wesentlichen darum, dass alle Arbeit schneller abgeleistet wird, damit die Leistung steigt. Wenn Sie als Manager mit einem entsprechenden Tunnelblick alles beschleunigen wollen, dann fangen Sie erst einmal an, alle Mitarbeiter so anzutreiben, dass alle waagrecht in der Luft rennen. Das nennen Sie am besten Wettbewerb um den Elitestatus. (In der Uni beginnen jetzt die Mathematiker auch schlechte Ideen zu publizieren, die werden gezählt und lassen die Antreiber voller Freude erglühen: Es wirkt!) Wenn die Menschen nun alle rennen, sticht

es richtig unangenehm ins Auge, wenn jemand dasitzt und gar nichts tut. Faul! Da sitzt eine Kassiererin – und kein Kunde! Da wartet einer am Bankschalter! Da stehen Verkäufer im Laden und unterhalten sich! Ein guter Manager ist verpflichtet, Abhilfe zu schaffen. Siebürden den Mitarbeitern immer mehr Arbeit auf. Wehe, es hat einer nichts zu tun! Für Notfälle gilt der Befehl: „Niemand darf untätig gesehen werden. Jeder tue, als ob er tue.“ Nun werden die Zahlen der Menschen im Service adjustiert. Die Kassiererinnen haben immer zu tun. Niemand hat mehr Zeit zur Unterhaltung vor dem Kaffeeautomaten. Keiner denkt mehr nach – alle publizieren nur noch.

Was Manager mit Logik erster Ordnung nicht sehen, ist das Bilden von Warteschlangen bei Engpässen. Wenn die Kassiererin immer kassiert, gibt es eine Schlange. Wenn im Call-Center alle reden, muss der Kunde für 6 Cent die Minute Musik hören. Das ist Ineffizienz, nicht wahr? Aber eben nicht die eigene! Die Ineffizienz wird auf den Kunden verschoben. Er wartet. Er muss zwei Stunden vor dem Fahrtantritt im Bahnhof stehen, weil vor ihm drei Kunden noch schnell einen Sonderspartarif nach Weil am Rhein buchen wollen, was aber wegen vier Minuten Baseldurchfahrt eine Auslandsreise ist. Manager selbst sind einem Herzanfall nahe, wenn sie eine Minute nichts zu tun haben, weil sie vor innerlichen Schuldvorwürfen fast kollabieren. Sie arbeiten ununterbrochen, egal wie oder was! Sie müssen Vorbild sein, mindestens hinter vorgehaltenem Handy.

In der Fertigung und in großen Anlagen weiß man seit langer Zeit, dass man Engpässe vermeiden muss. Es gibt dicke Bücher über „Continuous Flow Production“. Alles muss fließen ...

Ich versuche, die Firmen von der Geltung der Naturgesetze zu überzeugen. Ich frage: „Kennen Sie die Warteschlangenformel?“

Sie lautet unter gewissen Voraussetzungen:

$$\text{Menschen im Servicesystem} = \frac{\text{Auslastungsgrad}}{1 - \text{Auslastungsgrad}}$$

Aber das ist zu schwer. Menschen im System sind Wartende plus solche, die bedient werden. Es kann ja auch einer bedient werden, aber keiner warten. Okay, wieder Logik erster Ordnung:

$$\text{Warteschlange} = \frac{\text{Auslastungsgrad}}{1 - \text{Auslastungsgrad}}$$

Das stimmt grob, und feiner sollte hier Mathematik bitte nicht sein, sonst hilft sie gar nichts. Wenn also die Kassiererin 10 Prozent der Zeit herumsitzt, warten im Durchschnitt neun Leute. Wenn Ihr Chef nur etwa ein Prozent der Zeit nichts tut, dann warten im Durchschnitt 99 unerledigte Vorgänge auf seine Entscheidung. Normale Manager glauben aber an die Formel nicht. Sie geben allerdings empirisch die Zahl 99 in etwa faktisch zu, denken aber, die sei so hoch, weil sie als Führungskraft so wichtig seien. Sie sind stolz, ein Engpass zu sein. Das gibt ihnen Macht.

„Aber die Naturgesetze ...“, stammele ich. Da habe ich eine neue Idee: „Chef, wie hoch sollte die Auslastung der Feuerwehr sein?“ – „Hoch!“ – „Chef, wenn die Auslastung der Feuerwehr 50 Prozent ist, warten im Durchschnitt vier Feuer!“ – „Dann muss sie doch viel mehr arbeiten, damit sie alle Feuer schafft! Mehr! Mehr! Sehen Sie, ich als Manager bin so etwas wie eine Feuerwehr. Sie glauben gar nicht, wo es in dieser Firma überall brennt. Ich habe einmal grob gezählt. Ich denke, hier brennt es immer an ungefähr 100 verschiedenen Ecken, mal mehr, mal weniger. Mistfirma, ohne mich wäre hier verbrannte Erde.“ – „Chef, 99 Ecken, nicht hundert. Das sagt die Formel.“ – „Das dachte ich mir. Verstehen Sie mich? Vier lumpige Feuer? Die sollen erst einmal arbeiten lernen.“ – „Chef, wie hoch sollte die Auslastung der chirurgischen Notambulanz sein?“ – „Hoch! Ah, das habe ich gestern in der Zeitung gelesen. Die Ärzte sitzen laut einer Studie in der Nacht nur rum. Deshalb legen die Städte jetzt die Notambulanzen mehrerer Krankenhäuser zusammen, damit sie möglichst immer operieren. Das ist viel effizienter.“ – „Chef, dann ...“ – „Ich weiß, es brennt überall.“

Wenn alle immer arbeiten, hat niemand Zeit. Niemand kann angerufen werden, weil er arbeitet. Wenn

eine neue Aufgabe zu vergeben ist, kann sie nicht verteilt werden, weil alle arbeiten. Die Effizienzwelt ist zu einem einzigen Engpass geworden. Nichts geht mehr. „Einen Termin für Winterreifen? Moment. Hier! Am 10. Februar. Geht das bei Ihnen?“ – „Oh nein, da hat Johannes Geburtstag.“ Die Bahn wartet auf Anschlusszüge, die Regierung wartet auf den Ausschuss, wir warten auf Hamburger, Verbrecher warten jahrelang auf Prozesse. Manager sehen die Warteschlange leider nicht! Sie stellen sich Sekretäre und Assistentinnen ein, die den Kalender führen. Es sind Warteschlangenverwalter. Sie vertrösten, legen Termine um und schicken alle Flehenden in Warteschleifen: „Ihre Präsentation hier ist noch nicht optimal. Die Fakten sehen gut aus, aber der Folienhintergrund ist nicht seriös. Bitte designen Sie eine aufwändige Graphik mit einem neuen Logo. Ein Eliteantrag muss auch äußerlich nach Elite aussehen. Wenn Sie das haben, kommen Sie wieder. Ich rede mit Ihnen dann noch über den größten gemeinsamen Teiler, durch den alle beantragten Gelder dividiert werden müssen.“

Ich glaube, das Ganze hat mit der Management-Technik des „Just in time“ begonnen. Sie zielte auf das Fließen ohne Engpässe. Heute ist alles Engpass, weil man „Just in time“ gegen die Naturgesetze eingeführt hat, also ohne Überkapazitäten. Was ist herausgekommen? „Alles auf den letzten Drücker“.

Nun stehe ich da und möchte Überkapazitäten. Da lachen sie alle und fragen höhnisch, wer das Geld dafür haben könnte. Ich sei verrückt, sagen sie, ein typischer Mathematiker. Mit Logik, sagen sie, sei nichts zu gewinnen, ich sollte härter arbeiten ...

Schrecklich, nicht wahr? Aber einmal habe ich jemanden überzeugt! Ein Manager schrieb mir, ich hätte ihn von der Formel überzeugt. Ich sollte aber nicht immer nur zynisch draufhauen, sondern klar sagen, was nun zu tun sei. Konkret! Nicht vage wie ein Mathematiker! Ich erinnerte ihn, dass ich das gesagt hätte: Er müsse etwa 15 Prozent seiner Arbeitszeit herumsitzen (15 ist die Naturkonstante, die ich in den *Mitteilungen* schon einmal besprach). „Herr Dueck, das stimmt, das haben Sie gesagt. Es leuchtet auch ein und ich habe es verstanden. Das Problem ist, dass sich das keiner traut. Was könnte ich also sonst tun?“

Adresse des Autors

Prof. Dr. Gunter Dueck
IBM Chief Technologist
dueck@de.ibm.com
www.omnisophie.com