



## TIEFBLAUES RAUSCHEN

„Alles, was ein Mann gescheitert ist wie ein Aff, ist ein Luxus!“  
Anni Donninger, frei nach F. Torberg, Die Tante Jolesch.

VON CHRILLY DONNINGER

Ein Schachcomputer scheint einzig nach rein logisch-rationalen Vorgaben zu arbeiten. Der Spitzenprogrammierer Chrilly Donninger, der mit seinem Schachmonster „Hydra“ mittlerweile die stärksten Spieler der Welt besiegt, weiß jedoch, dass die Dinge nicht so einfach liegen. Es gibt keine perfekte Bewertungsfunktion. Und manchmal sind Zufallsentscheidungen erstaunlich effektiv. Und manchmal kann auch ein Affe erfolgreich Schach spielen.

**1**993 organisierte die schwedische Tageszeitung *Expressen* einen Aktienwettbewerb. Fünf namhafte Börsenexperten sollten ihr Geschick an der Börse unter Beweis stellen. Der sechste Teilnehmer war der Schimpanse Ola. Ola warf mit Dartspeilen auf eine Liste der Stockholmer Börse. Von einem Pfeil getroffene Titel wurden erworben. Ola degradierte die Experten zu Statisten und gewann den Wettbewerb mit großem Vorsprung.

Als ehemaliger Statistiker am Institut für Höhere Studien (IHS) in Wien überrascht mich dieses Ergebnis nicht. So weisen die Österreichischen Wirtschaftsprognosen eine negative Korrelation mit der Zukunft auf. Wenn die Wirtschaftsforscher eine Beschleunigung des Wachstums orakeln, wird dieses eingebremst, und wenn sie Schwarz sehen, ist das Ende des Tunnels schon in Sicht. Vor größeren finanziellen Transaktionen ziehe ich daher immer meinen Freund Willi zu Rate. Willi ist Professor für Volkswirtschaftslehre. Ich weiß dann zumindest, wie sich die Dinge nicht entwickeln werden.

Die mathematische Spieltheorie hat gezeigt, dass eine Zufallstrategie in vielen Situationen mit unvollständiger Information optimal ist. Ein Zufallsgegner ist am schwersten auszurechnen, als Elfmeterschütze sollte man keine Lieblings-ecke haben, sondern mit einem Würfel entscheiden, wohin man schießt. Gegen einen Würfelschützen ist der Lehmann'sche Schummelzettel wirkungslos.

Schachspieler wissen über ihr Spiel doch etwas mehr als Analysten über die Börse. Der liebe Gott könnte Topalow locker einen Springer vorgeben, gegen Ola würde ich aber selbst Kramnik favorisieren. Wahrscheinlich hätten aber beide gegen

das Schachprogramm Ola-20 bereits ihre liebe Mühe.

1994 ist von Don Beal ein Artikel mit dem Titel „Random Evaluation in Chess“ veröffentlicht worden. Don ersetzte die Bewertungsfunktion eines Schachprogrammes durch einen Zufallsgenerator. Das Programm hat – bis auf die Regeln – nicht die geringste Ahnung von Schach. Das Basisprogramm erzeugt in einer Stellung alle legalen Züge, bewertet diese Züge mit dem Zufallsgenerator und spielt den Zug mit dem größten Zufalls-Wert. Man kann nun, wie bei Schachprogrammen üblich, tiefer hineinsuchen, am Ende einer Variante wird die Stellung aber wieder rein zufällig bewertet. Intuitiv sollte man annehmen, dass ein derartiges Programm genauso äffisch spielt wie die Basisversion. Schließlich hat auch dieses Programm keinerlei Ahnung über die Güte der Position am Suchhorizont. Tiefer Schwachsinn bleibt Schwachsinn. Die Resultate sprechen aber eine andere Sprache. Ein zwei Halbzüge tief suchendes Programm hat gegen die Basisversion eine Gewinnwahrscheinlichkeit von 55%, bei Tiefe drei sind es 60%, bei Tiefe vier bereits 95% und das fünf Halbzüge vorausrechnende Ola-5 deklassierte die Basisversion mit Zweihundert zu Null. Die Suche erzeugt offensichtlich aus dem Nichts Schachwissen.

Auch dies ist für einen Statistiker nicht besonders überraschend. Statistik ist die Lehre von der Gesetzmäßigkeit des Zufalls. Angenommen in einem Sack sind Kugeln mit den Zahlen von 1 bis 1000. Man zieht eine Kugel, notiert die Zahl und gibt sie wieder in den Sack zurück. Man kann natürlich bereits beim ersten Mal die 1000 ziehen, aber in den meisten Fällen wird bei zehnmaligem Ziehen die größte gezogene Zahl jene beim

einmaligen Versuch übertreffen. In der Sprache der Statistik heißt das: Der Erwartungswert des Maximums wächst mit der Wurzel der Versuche (Unter der Annahme, dass es viel mehr Kugeln als Versuche gibt.).

Beim zweiten Versuch hat man eine relativ hohe Wahrscheinlichkeit, eine größere Zahl zu ziehen als beim ersten Versuch. Die dritte Kugel muss schon besser sein als die erste und die zweite. Die Wahrscheinlichkeit für eine neue Bestmarke ist daher etwas geringer, beim hundertsten Versuch ist die Wahrscheinlichkeit bereits sehr gering, die vorhergehenden 99 Kugeln zu übertreffen. Aber 100 Versuche sind trotzdem besser als 99.

Schachprogramme reichen nach dem NegaMax Prinzip die Bewertungen am Suchhorizont im Baum zurück. Angenommen Weiß ist direkt vor dem Horizont am Zug. Weiß wird den für sich besten Zug auswählen, maximiert also die Stellung. Einen Halbzug zuvor ist Schwarz am Zug. Schwarz wird wieder den für sich besten Zug spielen. Schwarz verwendet dazu das von Weiß berechnete Maximum über die Gegenzüge. Wobei natürlich Schwarz die Werte von Weiß mit einem negativen Vorzeichen versieht. Was gut ist für Weiß ist schlecht für Schwarz und umgekehrt. Dieser Prozess setzt sich bis an die Wurzel fort. Das Programm spielt jenen Zug, der in der Partiestellung den besten NegaMax Wert hat.

### NEGAMAX UND OLA

Was bedeutet das NegaMax Prinzip für Ola-5? Am Horizont wird eine Stellung – mit hoher Wahrscheinlichkeit – umso besser bewertet, je mehr legale Züge die Seite am Zug zur Verfügung hat. Das