

Lars Bremer

## Dreihirn maschinell

### Shredders Triple Brain ins Hirn geschaut

**Wer die berühmtesten historischen Partien mit verschiedenen Schachprogrammen untersucht, stellt bald fest: Irgendeine Engine findet immer den möglicherweise genialen Partiezug – es ist leider nur oft eine andere. Das Triple Brain der Shredder Classic-GUI versucht, aus den Zugvorschlägen zweier gleichzeitig rechnender Engines den jeweils besseren auszusuchen. CSS hat Autor und Anwender befragt, wie das genau funktioniert und welche Ergebnisse zu erwarten sind.**

Der Erfinder der ganzen Geschichte ist ein Professor: Der Mathematiker Ingo Althöfer ersann 1985 das Dreihirn. Man nehme zwei Schachcomputer und lasse sie während einer Partie beide dieselbe Stellung berechnen. Ein menschlicher Koordinator ruft nach einer beliebigen Zeit die Züge der Geräte ab. Entscheiden sich beide Rechner für denselben Zug, muss der Koordinator diesen ausführen. Unterscheiden sich die Zugvorschläge, kann er sich einen der beiden Vorschläge aussuchen. Eigene Züge darf der Koordinator nicht machen, nur entscheiden, welcher Computer vermutlich mehr Durchblick hat.

Im ersten ernsthaften Test, einem Turnier mit 20 Runden, erzielte das Dreihirn ein Ergebnis von 1730 DWZ-Punkten; die verwendeten Rechner Mephisto II und Mephisto III brachten dagegen nur je ca. 1500 DWZ auf die Waage. Das Gesamtsystem spielte stärker als die Summe seiner Komponenten, ein Ergebnis, das der Hegel des Computerschachs später auch für Rechner nachweisen konnte, die wesentlich stärker spielten als er: Seinen ersten GM-Skalp holte das Dreihirn (bestehend aus Genius 3 und Fritz 3 sowie Ingo Althöfer), als es den deutschen Spitzenspieler Christopher Lutz schlug. 1995 war es noch ziemlich sensationell, wenn ein starker Großmeister bei Turnierbedenkzeit eine Partie gegen ein Computerprogramm verlor.

Das offensichtlich gut funktionierende Dreihirn-Konzept hatte leider noch eine kleine Schwachstelle: den

Koordinator. Je stärker die Maschinen spielen, desto weniger Einfluss kann ein relativ schwacher Schachspieler nehmen – was hat es schließlich für einen Sinn, aus zwei Zügen einen auszuwählen, wenn man beide nicht versteht?

Das erkannte der Professor ebenfalls – und er hatte auch schon eine Lösung parat. Das As, das er aus seinem Ärmel zog, war ein talentierter junger Schachprogrammierer, der nach seinem Informatik-Studium bei Ingo Althöfer promovieren wollte.



Prof. Ingo Althöfer

Promotionsthema sollte ein automatisches Dreihirn sein, ein elektronischer Koordinator. Der talentierte junge Schachprogrammierer war Stefan Meyer-Kahlen, der mit seinem Schachprogramm Shredder mittlerweile schon etliche Weltmeister-Titel gewann.

Doktor ist Stefan immer noch nicht, weil er nie die Zeit fand, die Arbeit auch wirklich

zu schreiben. Das Computerprogramm aber, das den Dreihirn-Koordinator ersetzen soll, gibt es: Seit Version 5 enthält die Shredder-GUI (heute Shredder Classic geheißen) das so genannte Triple-Brain. Auf Englisch klingt doch immer irgendwie imposanter, wird sich der Programmierer gedacht haben, als er die Funktion benannte.

### Die Guten ins Töpfchen

Der größte Unterschied zwischen Ingo Althöfer und dem elektronischen Triple-Brain-Koordinator (im Folgenden schlicht Triple-Brain genannt) besteht darin, dass Ingo Althöfer et-

was vom Schach versteht. Für das Triple-Brain trifft zu, was Großmeister Donner über seinen Landsmann und GM-Kollegen Lodewijk Prins geschrieben hat (nachdem dieser gerade holländischer Meister geworden war): „... kann keinen Läufer von einem Springer unterscheiden“. Um die guten von den schlechten Zügen zu scheidern, analysiert das Triple-Brain nur die Ausgaben der beteiligten Engines auf Absonderlichkeiten, nicht aber auf schachlichen Gehalt – von Schach hat es nämlich überhaupt keine Ahnung.

Insbesondere die eigentliche Bewertung berücksichtigt Triple-Brain gar nicht. Kein Wunder, kalkuliert doch jedes Programm mit anderen Werten; gemessen an der Standard-Bauereinheit gewichten die Programme beispielsweise Freibauern oder offene Linien mehr oder weniger hoch. Wo Shredder etwa plus 3,5 auswirft, liegt Ruffian vielleicht bei 2,5. Beide wissen, dass sie gewinnen, und auch wie. Trotzdem kann man die numerischen Bewertungszahlen nicht miteinander vergleichen.

Dafür beobachtet Triple-Brain sehr genau den Rechengang. Nach jeder abgeschlossenen Iteration, also nach jedem berechneten Halbzug Suchtiefe, liefern die Engines eine Bewertung, den besten Zug und die Hauptvariante dazu. Springt die Bewertung einer Engine etwa von plus eins in der vorherigen Iteration auf plus drei, so glaubt die Engine, einen tollen Zug entdeckt zu haben. Auch das Triple-Brain glaubt dann dieser Engine; ihr Zug würde gespielt.

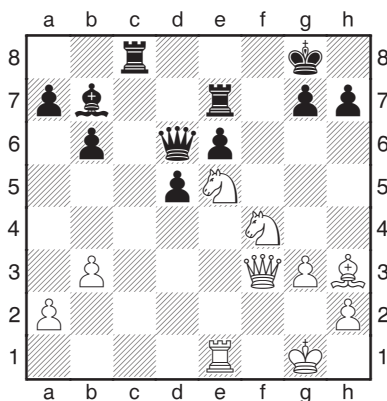
Auch wie oft der beste Zug wechselt, beeinflusst die Entscheidung des Triple-Brains: Schwankt Engine A ständig zwischen mehreren Zügen hin und her, während Engine B konstant einen bestimmten Zug für den besten hält, hat der von Engine B präferierte Zug bessere Chancen. Das Entscheider-Programm nimmt an, Engine A stochere nur in der Stellung herum, ohne wirklich Ahnung zu haben, während Engine B schon gute Gründe haben wird, bei ihrem Zug zu bleiben.

Der Verlauf der Bewertung gibt weitere Entscheidungshilfen. Geht es bei einer Engine stetig aufwärts, steigt also die Bewertung von Suchtiefe zu Suchtiefe immer ein bisschen, deutet das auf mögliche Fortschritte hin; dem Vorschlag dieser Engine schenkt Triple-Brain dann mehr Vertrauen als

dem einer Engine, die ständig fast dieselbe Bewertung auswirft, während sie in den Suchbaum vordringt.

Einen kleinen Bonus bekommt ein vorgeschlagener Zug, wenn er aktueller ist als der von der Konkurrenz-Engine stammende; der Zeitverbrauch der Engines geht also ebenfalls in die Rechnung ein. Es könnte ja sein, dass Engine A bei wenigen Halbzügen Suchtiefe plötzlich überdurchschnittlich viel Zeit für den nächsten Zug braucht, während sich Engine B langsam aber sicher immer tiefer in den Suchbaum frisst und dabei im Unterschied zu A regelmäßige Fortschrittmeldungen in Form von Hauptvarianten von sich gibt. Bevor Engine A zu einer Entscheidung gekommen ist, gewichtet das Triple-Brain die Suche von Engine B höher, einfach, weil Engine A schon so lange nichts hat von sich hören lassen. Beide Engines laufen ja im Analysemodus, die Bedenkzeit teilt das Triple-Brain den beiden zu. Dabei gibt es den Engines mehr Rechenzeit, falls das beschriebene Verhalten auftritt und eine Engine extrem viel Zeit benötigt, etwa weil die Suche ein „fail low“ zurücklieferte, das erst aufgelöst werden muss.

Die folgende Stellung aus der Partie Triple-Brain (bestehend aus Shredder und Ruffian) gegen List, Bernburg 2004, illustriert Zeitmanagement und Bewertungssprung sehr gut:



Das Triple-Brain ließ seine Engines hier für 15 Minuten von der Leine und kurz vor Ende der Zeit fand Shredder den schönen Zug Sxe6, welchen das Entscheider-Modul dann auch wählte.

Übrigens, ein klein wenig Schach kann das Triple-Brain doch, es durchsucht nämlich die ersten paar Halbzüge der Hauptvarianten nach sinnlosen Computerzügen, Manövern wie Kh8-g8-h8 etwa, und geht dann davon aus,

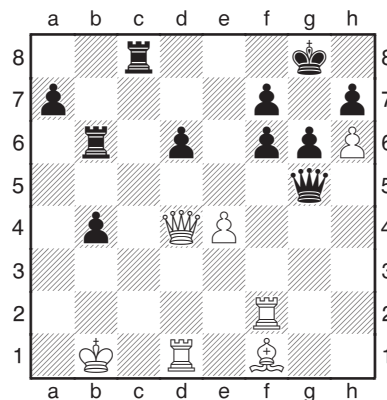
dass die Engine, die solches plant, wohl nicht allzu großen Durchblick in der zu bewertenden Stellung hat.

## In der Praxis

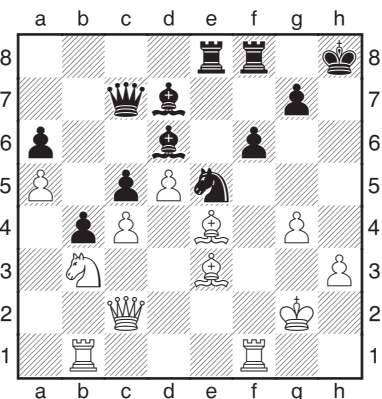
„Es ist nicht genug zu wissen, du musst es auch anwenden“, schrieb Goethe schon vor 200 Jahren einen der heute gefürchtetsten Poesiealbensprüche. Das schönste Konzept bleibt nutzlos, wenn niemand sich dafür interessiert. Triple-Brain leidet ein wenig unter (unverdienter?) Missachtung der Schach-Freaks. Vielleicht liegt es daran, dass die Weltspitze derzeit nicht zu erreichen ist?

Das Problem: Die beteiligten Engines sollten ungefähr gleich stark sein. Weil jeder die maximale Leistung will, nimmt er die stärkste UCI-Engine auf jeden Fall. Das ist Shredder, der aber momentan fast allein in seiner Liga spielt, nur Fritz und Junior reichen einigermaßen heran, wenn man der SSDF glauben kann. Diese beiden kann man leider nur mit der Fritz-GUI betreiben, welche wiederum kein Triple-Brain bietet. Kurz: Der Starke ist am mächtigsten allein; die zweitbeste UCI- oder Winboard-Engine, die man neben Shredder im Triple-Brain einsetzen kann, hat gut 100 Elopunkte weniger und neigt manchmal dazu, das Entscheidungsmodul mit schwächeren Zugvorschlägen zu verwirren.

Das sieht auch der Paderborner Triple-Brain-Fan Timo Klostermeyer so, dank dessen Bemühungen das Triple-Brain in letzter Zeit öfter mal in Online-Turnieren oder bei Treffen von Computerschach-Enthusiasten in Erscheinung tritt. Mit gutem Erfolg, in Bernburg 2004 kam eine Kombination aus Ruffian und Shredder ungeschlagen durch ein Feld, in dem unter anderem das Hardwaremonster Hydra und ein Deep Fritz auf acht Prozessoren mitmischten.



„Diese Stellung kam in Runde fünf des Frühlings-Online-Turniers 2004 zwischen dem Triple-Brain und Hydra aufs Brett. Shredder schlug hier mit positiver Bewertung 27.Dxf6 vor, was den Damentausch erzwingt und die weißen Chancen auf den Partietieg erhält. Ruffian wollte Txf6 mit einer Bewertung von 0.00. Leider wählte das Triple-Brain gerade diesen Zug und die Partie endete einige Züge später mit Remis durch Zugwiederholung. Ärgerlich, da möglicherweise ein Sieg gegen den großen Turnierfavoriten Hydra drin gewesen wäre“, beschreibt Timo Klostermeyer seine leidvolle Erfahrung. Aber es gibt auch positive Beispiele, wie Timo zu berichten weiß:



„In dieser Position aus der Partie Hiarc gegen Triple-Brain, Bernburg 2004, entschied sich das Triple-Brain für das von Ruffian vorgeschlagene Opfer 33.Sxc4, wodurch der weitere Partieverlauf zu einem Thriller wurde. Der Zug hat es in sich, Hiarc befand sich ein paar Züge später am Rande einer Niederlage, die nur durch eine brillante Verteidigung abgewendet wurde.“

Um die Frage zu klären, ob wirklich eine signifikante Steigerung gegenüber den Einzel-Engines möglich ist, führt Timo derzeit einen großen Test durch, in welchem bestimmte Kombinationen von Engines gegen die vier Top-Profis Shredder, Fritz, Hiarc und Junior antreten müssen. Die Engines spielen 20 Vorgabestellungen jeweils mit Weiß und mit Schwarz aus, also 40 Partien pro Gegner in jeder Kombination, insgesamt 160 Partien. Ziel ist es, die stärkste Kombination von Engines für das Triple Brain zu finden. CSS wird über die Ergebnisse dieses Turniers ausführlich berichten.

Prinzipielle Zweifel am System kann sich aber auch sein größter Fan

nicht verkneifen: „Eine Schwäche ist sicherlich, dass das Entscheidungsmodul nur nach Kriterien seine Zugauswahl trifft, die auf den Ausgaben der Engines basieren. Es versteht selbst nichts vom Schach. Die Frage ist, ob es tatsächlich gelingen kann, anhand dieser Kriterien eine sinnvolle Zugauswahl zu treffen. Das ursprüngliche Dreihirn-Konzept sieht ja einen menschlichen Entscheider vor, der selbstverständlich auch das Geschehen auf dem Brett mit einbezieht. Meine Vermutung ist, dass selbst ein so schlechter Schachspieler wie ich in manchen Fällen bessere Entscheidungen treffen kann. Wahrscheinlich hätte ich bei beiden Turnieren noch 1–1,5 Punkte mehr rausgeholt, wenn ich selbst die Entscheidung über die Zugwahl hätte treffen können. (Anm. d. Red.: Wie viele Punkte durch seine Schuld womöglich verloren gegangen wären, darüber schweigt Timo.) Ein Mensch ist einfach flexibler beim Beurteilen der vorgeschlagenen Züge, da er sowohl die Parameter, die der automatische Entscheider berücksichtigt, als auch die Brettstellung in seine Entscheidung mit einbeziehen kann.“

## Fazit

Die Dreihirn-Idee ist genial, die Umsetzung in Shredder simpel, aber

effektiv. Das Problem an der Sache: Die beteiligten Engines müssen etwa gleich stark sein. Damit fällt Shredder als Engine schon einmal weg, weil alle anderen UCI- oder Winboard-Kandidaten mindestens zwei Klassen schwächer spielen. Das ist eine ernsthafte Motivationsbremse für Dreihirn-Interessierte, weil die absolute Spitze also schon einmal außer Reichweite bleibt.

Aber ganz so schlimm ist es vielleicht doch nicht, wie die Beispiele zeigen, in denen sich das Triple-Brain gegen Shredders und für Ruffians Zug entschieden und damit richtig lag. Ist denn der ganz große Erfolg in der Praxis überhaupt wichtig? Oder doch mehr das wissenschaftliche Interesse, mit zwei gleich starken Engines eine größere Spielstärke als jede Einzelkomponente zu erzielen, auch wenn es nicht ganz gegen die SSDF-Spitze reicht? Es gibt jede Menge Freeware-Engines mit ähnlicher Spielstärke, aber ganz unterschiedlichem Stil! Der Autor, Stefan Meyer-Kahlen, vermutet jedenfalls noch Potenzial im Triple-Brain. Damit er aber tätig wird und neue, möglicherweise bessere Ideen zur Entscheidungsfindung programmiert, müssen sich schon einige Leute damit befassen, und das nicht nur im stillen Kämmerlein, nein, herausposaunen müssen sie es. Und seit es NetChess gibt (siehe CSS 2/04 und

## Triple-Brain – So gehts

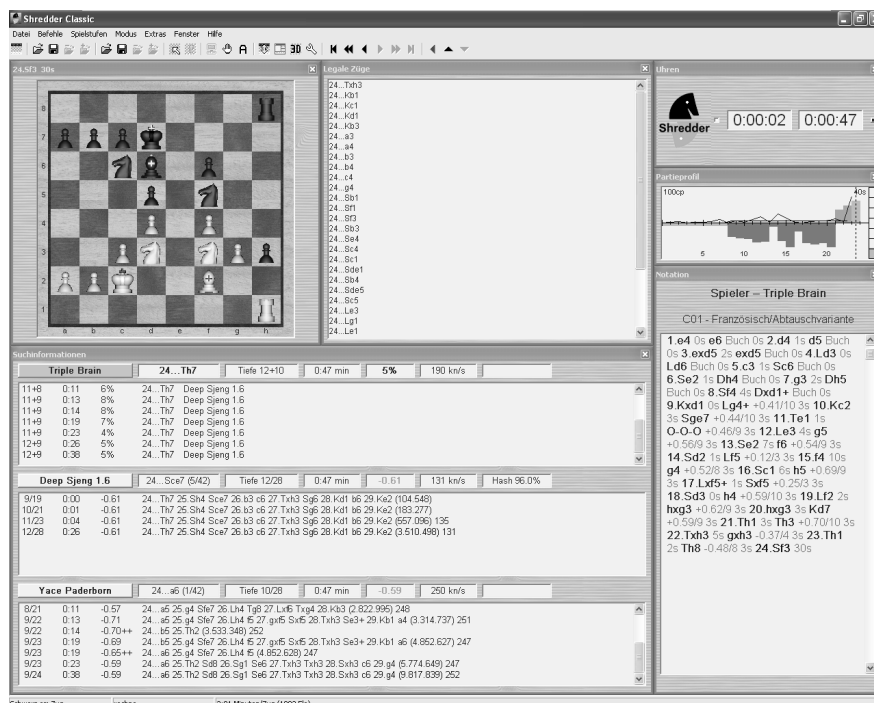
Die Funktion Triple-Brain gibt es ausschließlich in der Shredder-Oberfläche seit Version fünf. Sie wurde zuerst im Millennium Weltmeister Paket 2001 veröffentlicht. Auf den ChessBase-CDs Shredder 5.32, 6 und 7 findet sich neben der GUI von Fritz auch die von Shredder in einem Unterverzeichnis. Die Shredder 8-CD enthält diese GUI nicht mehr; der Autor vertreibt sie als Shredder Classic mittlerweile selbst ([www.shredderchess.de](http://www.shredderchess.de)).

Zunächst sorgt man dafür, dass eine Engine geladen ist, die auch im Triple-Brain rechnen soll. Über den Menüpunkt *Modus/Triple Brain* lädt man die zweite Engine und teilt ihr Hash-Speicher zu. Im Engine-Fenster gibt es außer den Recheninformationen der beiden Engines auch die Informationen zu sehen, die das Triple-Brain ausgibt: die Rechentiefen beider Engines, die verbrauchte Zeit, eine Prozentangabe, den besten Zug sowie die Engine, von der er stammt. Die Prozentangabe entspricht der Bewertung und zeigt, für wie sicher das Triple-Brain seine Entscheidung hält; 100 Prozent würde bedeuten, beide Engines wollen denselben Zug, den das Triple-Brain dann ja in jedem Fall ausspielt, 0 Prozent hieße, das Triple-Brain hält beide Züge für absolut gleichwertig.

Mit der Triple-Brain-Engine geht alles, was auch mit einer normalen Engine funktioniert: dagegen spielen, Autoplayer-Partien, Engine-Zweikämpfe und -Turniere.

<http://home.arcor.de/bernhard.wallner/netChess.html>, braucht man nicht einmal mehr einen Dual-Rechner, sondern kann die Engines auf beliebigen Computern ackern lassen.

Auch das Erlebnis, ein Triple-Brain während eines Turniers zu bedienen, scheint etwas ganz Besonderes zu sein. Schreibt zumindest Timo Klaustermeyer: „Der Bediener leidet zwar doppelt mit, da die Wahl des Entscheidungsmoduls nicht immer auf den von einem selbst bevorzugten Zug fällt, aber in diesem Leiden liegt ja durchaus auch das Lustpotenzial, das uns alle mit dem Hobby Computerschach verbindet.“ Genau.



Eine Partie gegen das Triple-Brain mit den Engines Yace Paderborn und Deep Sjeng. Die beiden passen ganz gut zusammen, weil Sjeng sehr dynamisch spielt und Yace im Endspiel viel Ahnung hat.