

COMPUTERSCHACH

Unser Mitarbeiter F. Schwenkel hat sich aus Zeitmangel von der Computerschach-Redaktion beurlaubt. Wir bitten unsere Computerschach-Interessenten, Einsendungen bis auf weiteres direkt an den Herausgeber der ROCHADE zu richten.

Schachprogrammierung an der Universität Hamburg

Die Hochburg der deutschen Schachprogrammierung ist derzeit zweifellos München. Die ROCHADE berichtete bereits über die Programme SCHACH 2.2, ELSA und PARWELL, die alle in diesem Raum entstanden sind (1).

Doch auch im hohen Norden wird jetzt, fast vier Jahre nach dem Abtreten des Hamburger Programms SCHACH MV 5.6 (Helmut Richter) (2), wieder ein neuer Anlauf genommen. Grundlage der Hamburger Aktivitäten bildet das Programm CHES 0.5, das für didaktische Zwecke entwickelt und in der amerikanischen Hobby-Computer-Zeitschrift BYTE vollständig abgedruckt wurde (3). Die Autoren dieses Programms sind keine geringeren als P. W. Frey, den ROCHADE-Lesern bekannt als Herausgeber des wohl derzeitigen besten Buches über Schachprogrammierung (4), und Larry Atkin, Koautor von CHES 4.8, dem amtierenden Computerschach-Weltmeister. Im Rahmen eines Programmierpraktikums am Fachbereich Informatik der Universität Hamburg, wird seit Oktober letzten Jahres der Versuch unternommen, CHES 0.5 zum Laufen zu bringen. Etwa ein Dutzend Studenten lassen sich an Hand des Programms in die Probleme des Computerschachs einführen und versuchen, an einigen Stellen Modifikationen und Verbesserungen anzubringen.

CHES 0.5 erwies sich für ein derartiges Vorgehen als äußerst gut geeignet. Schachprogramme sind im allgemeinen hochkomplexe, auf Effizienz getrimmte Gebilde, die durch Verwendung von Programmiertricks und maschinennahen Sprachen fremden Programmierern völlig undurchschaubar bleiben müssen. CHES 0.5 hingegen verwendet eine leicht lesbare, höhere Programmiersprache (PASCAL). Die einzelnen Anweisungen sind gut kommentiert, das ganze Programm weist eine logische und übersichtliche Struktur auf. Rechenzeit-Effizienz muß dabei notwendigerweise zweitrangig bleiben. Aber nicht nur diese Äußerlichkeiten, sondern gerade inhaltliche Aspekte machen das Programm besonders interessant.

CHES 0.5 – Abkömmling von CHES 4.6

CHES 0.5 profitiert eindeutig von den Erfahrungen Larry Atkins. Man kann es auch anders formulieren: Mit CHES 0.5 hat man ein Mini-CHES 4. Alle wichtigen gesicherten Erkenntnisse auf dem Gebiet der Schachprogrammierung sind in CHES 0.5 verarbeitet: Zunächst einmal handelt es sich um ein „Shannon-A“-Programm. Dieser Typ hat nach seinen großen Erfolgen bei den letzten Weltmeisterschaften (KAISSA, CHES 4.6) die Typ-B-Programme fast völlig verdrängt (5). Ein Programm vom Typ A untersucht den Spielbaum in voller Breite und wurde deshalb erst durch schnelle Rechner praktikabel. Das hätte aber nicht ausgereicht, wenn die Schachprogrammierer sich nicht eine große Anzahl effizienzsteigernder Verfahren hätten einfallen lassen. Allen voran und heute nicht mehr wegzudenken steht der ALPHA/BETA-Algorithmus (6). Um ihn herum gruppieren sich eine Reihe von gesicherten Methoden, die diesen Algorithmus unmittelbar oder mittelbar unterstützen. CHES 0.5 verwendet u.a. die „iterative Baumsuche“, die Schlagzug- und die Killer-Heuristik, alles Verfahren, die für eine günstige Anordnung der Züge sorgen. Der Leser möge sich an dieser Stelle daran erinnern, wie dankbar der ALPHA/BETA-Algorithmus auf eine gute Vorsortierung reagiert; ein großer Teil des Suchbaumes wird abgeschnitten werden können, ohne das Ergebnis der Suche zu beeinflussen (7). Für eine speichersparsame Darstellung der schachspezifischen Daten verwendet CHES 0.5 die sogenannten „Bitboards“; sie

ermöglichen schnelle Operationen, insbesondere zum Zwecke der Zug-Erzeugung, durch die „64-Bit-Parallel-Rechentechnik“ (8).

Auf nur wenig gesicherte Erkenntnisse stützbare und deswegen in CHES 0.5 auch nur rudimentär vorhanden ist die Bewertungsfunktion. Neben einem Materialvergleich als dominierendem Teil der Funktion berücksichtigt CHES 0.5 noch einige positionelle Kriterien. Es werden Bauern belohnt, wenn sie nebeneinander stehen (Phalanx) oder sich gegenseitig decken (Kette). Das möglichst weit Vorrücken der Mittelbauern bringt einen besonders hohen Bonus. Bestraft wird jeder blockierte Bauer, wobei es gleichgültig ist, ob der blockierende Stein von eigener oder gegnerischer Farbe ist. Doppelbauern werden dadurch nur dann negativ bewertet, wenn sie direkt hintereinander stehen. Ein anderer Term der Bewertungsfunktion soll für die Sicherheit des Königs sorgen. Dazu wird ein Bonus für jeden eigenen Bauer vergeben, der direkt beim König steht, und der König selbst wird bestraft, wenn er nicht auf einem von vier Eckfeldern steht (z.B. g1, h1, g2, h2; analoge Felder in den anderen drei Ecken). Ebenfalls gesondert bewertet werden die Türme. Es gibt Boni für Verdoppelung und Besetzung der 7. Reihe.

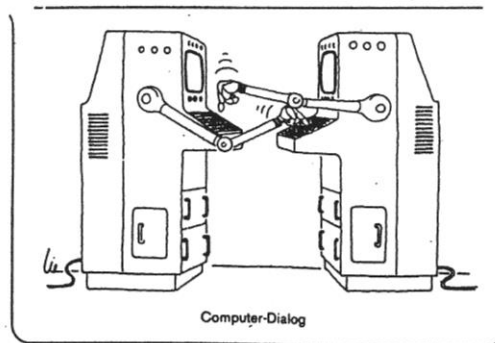
Ein sehr einflussreiches Kriterium ist die Mobilität der Leichtfiguren. Dazu werden alle Felder gezählt, die ein Läufer oder Springer angreift; das Ergebnis wird dann noch mit einem Gewichtungsfaktor versehen. Insgesamt gibt es 25 solcher Bewertungskoeffizienten, von deren Einstellung die Spielqualität entscheidend abhängt.

Die Berechnung des Funktionswertes wird schrittweise während der Baumsuche vorgenommen, sodaß an den Endstellungen nur noch ein minimaler Rechenaufwand nötig ist.

Ein komfortabler und ausbaufähiger Bedienungsteil, der durch verschiedene Kommandos auch interne Abläufe transparent macht (wichtig für Testzwecke), erleichtert die Entwicklungsarbeit und rundet das Programm ab.

Die Implementierung von CHES 0.5

Zu Beginn des Praktikums im Oktober 1979 sahen sich die teilnehmenden Studenten zunächst mit der (nicht sehr anspruchsvollen) Aufgabe konfrontiert, den gedruckten Programmtext in den Speicher der Rechenanlage zu übertragen. Trotz gut organisiertem Teamwork saß jeder Student etliche mühsame Stunden vor dem Fernschreiber oder dem Sichtgerät, bis die 4200 Zeilen von zum Teil schlecht lesbaren Kopien abgetippt waren. Nun konnte man aber nicht gleich anfangen, mit dem Programm zu spielen, wie es nur ein hoffnungsloser Optimist hätte glauben können. Ein erster Übersetzungslauf bestätigte die traurige Tatsache: Das Programm hatte 1790 Fehler, die größtenteils auf Lese- und Schreibfehler zurückzuführen waren. Nach mehrmaligem Korrekturlesen reduzierte sich die Zahl auf 897, schließlich auf 60 Fehler. Langsam kristallisierten sich auch die Schwierigkeiten heraus, die immer dann auftreten, wenn man ein Programm von einer Anlage auf eine andere verschiedenen Typs übertragen will. (CHES 0.5 wurde für eine CDC CYBER 176 entwickelt; die Hamburger Informatik arbeitet mit einer DEC PDP 10.) Obwohl eine höhere Programmiersprache wie PASCAL weitestgehend anlagenunabhängig ist, wurden etliche Änderungen erforderlich. Nach einer Woche intensiver Arbeit wurde das Programm schließlich vom Übersetzer akzeptiert. Doch wer jetzt glaubte, die erste Partie spielen zu können, der mußte abermals enttäuscht werden. CHES 0.5 tat noch lange nicht das,



Dieter Steinwender: Schachprogrammierung an der Universität Hamburg (Peter W. Frey - Chess 0.5)

(Quelle: <https://rochadeuropa.com/> Nr. 190 – Mai 1980) (photo copyright © by <http://www.schaakcomputers.nl/>) (600 dpi)

was es eigentlich tun sollte. Nun ging es darum, die versteckten Fehler zu finden

Experimente mit CHESSE 0.5

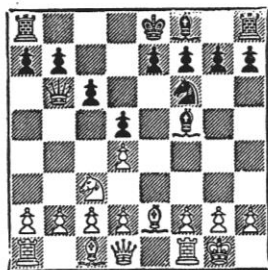
Die erste Partie (CHESSE 0.5 gegen sich selbst) war enttäuschend: 1. e4 e5 2. d4 d5 3. Lb5+ c6 (siehe Diagramm 1) und nun geschah 4. de5:?. Ich brach das Trauerspiel ab und begann nach dem Fehler zu suchen. Zunächst verdächtigte ich die Such-Routine, mußte aber nach einer Woche feststellen, daß hier alles in Ordnung war. Der Fehler lag „nur“ in der Voreinstellung der Bewertungsparameter. Wie bereits weiter oben ausgeführt wurde, belohnt CHESSE 0.5 das Vor-



rücken von Bauern, und zwar ganz besonders stark auf der e- und d-Linie. Einen Bonus gibt es auch für Bauernphalanxen (nebeneinander stehende Bauern gleicher Farbe). Und nun denke man sich die abgebrochene Partie fortgesetzt mit 4. ...cb5 5. ed5:.. Diese Abwicklung hatte CHESSE 0.5 vorausgesehen und auf Grund seines „Schachwissens“ (s.o.) als gut für Weiß erachtet. Die positionellen Vorteile wiegen für das Programm hier stärker als der materielle Nachteil. Aus der Sicht von CHESSE 0.5 hatte also alles seine Richtigkeit. Die Abhilfe mußte deshalb darin bestehen, dem Programm seine irrigen Vorstellungen über den Wert vorgerückter Bauern auszutreiben. Das ist im Prinzip einfach durch ein drastisches Herabsetzen des entsprechenden Gewichtungsfaktors zu erreichen. Man darf dabei nur nicht alle anderen Stellungen vergessen; die Konsequenzen eines solchen Vorgehens müssen genau überlegt und geprüft werden.

Nachdem einige wenige Parameter leicht modifiziert worden waren, spielte CHESSE 0.5 in der Diagrammstellung 1 4. Le2. Wir waren zufrieden. Leider verhielt sich das Programm in der Grundstellung jetzt anders. Es spielte nämlich (wieder gegen sich selbst): 1. Sf3 Die Beweglichkeit des Springers wird jetzt höher bewertet als der Vormarsch des e-Bauern. 1. ...Sf6 2. Sc3 Sc6 3. e3. Erhöht die Mobilität des Königsläufers, die Bauernketten (d2-e3, f2-e3) bekommen hier einen höheren Bonus als der Bauer auf e4. 3. ...d5 Weiß drohte durch Lc4 dem Läufer eine größere Wirkung zu verleihen. Da CHESSE 0.5 zwei Halbzüge (+ Schlagzüge) vorausrechnet, fand es im Textzug das geeignete Gegenmittel. 4. Sd4 Ein merkwürdiger Zug, der aber auch zu erklären ist: Weiß vermeidet die Strafpunkte, die es für den blockierten Bauern f2 erhalten hätte. 4. ...Sd4 5. ed4: Der Doppelbauer wird vom Programm leider nicht als solcher erkannt. 5. ...Lf5 6. Le2 c6

Figurenbeweglichkeit! Bauernkette! 7. 0-0 Db6 (siehe Diagramm 2) 8. g4 Ein typischer Fehler für Schachprogramme: der sogenannte Horizont-Effekt. CHESSE 0.5 erkennt, daß der Bauer d4 nicht mehr zu decken ist und „vertagt“ deshalb das Problem. Durch den Textzug wird Schwarz genötigt, mit dem Bauerngewinn noch etwas zu warten. Das unabwendbare Ereignis ist damit hinter die Vorausschnitzgrenze geschoben worden und wird vom Programm nicht mehr gesehen. 8. ...Le4 Nun konnte Weiß mit Se4: nebst c3 den Bauern halten, wenn er drei Halbzüge vorausgerechnet hätte. 9. d3 Lg6 10. g5 Alles Horizont-Effekt-Züge! 10. ...Sd7 11. Lg4, Beweglichkeit! 11. ...Dd4: 12. Le3 De5 13. Ld7: Kd7: 14. Dg4. An dieser Stelle wurde der Test abgebrochen, weil das Programm übermäßig viel Rechenzeit verbrauchte. CHESSE 0.5 untersuchte nur ca. 40 Stellungen pro Sekunde; in komplizierten



Positionen mußte man bis zu 10 Minuten auf die Antwort warten. Der nächste Arbeitsschritt im Praktikum mußte also eine Steigerung der Rechengeschwindigkeit bringen. Dies wurde durch Umcodieren der am häufigsten gebrauchten Prozedur in Maschinensprache erreicht. Als Lohn für die Mühen arbeitete CHESSE 0.5 jetzt etwa 5 mal schneller als vorher. Damit konnte man nun in relativ vernünftiger Zeit Schachprobleme lösen. Den Zweizüger von Heinrich Jühe aus der ROCHADE Nr. 183, S. 289, löste CHESSE 0.5 in 4 Minuten und 32 Sekunden. Das Programm untersuchte dabei 14943 Stellungen. Nur 1 Minute und 40 Sekunden benötigte CHESSE 0.5, um den Lösungszug in der Dreizüger-Miniatur von Blikeng/Bakke (ROCHADE Nr. 184, S. 315) zu finden. 8951 Stellungen mußten dazu inspiziert werden. Schließlich wurde die Bewertungsfunktion einer General-Durchsicht unterzogen und fast die Hälfte aller Parameter geändert. Mit der neuen Einstellung gewann das Programm gegen den CHESSE CHALLENGER 7 (allerdings nicht sonderlich überzeugend). Die Spielstärke von CHESSE 0.5 dürfte momentan vergleichbar sein mit den Leistungen der besseren Schach-Taschenrechner. Einen weiteren Testkampf über vier Partien gegen das Programm zweier Hamburger Abiturienten konnte CHESSE 0.5 mit 2,5:1,5 Punkten gewinnen, jedoch auch nur, weil sich beim Gegner ein fataler Fehler eingeschlichen hatte.

Alles in allem konnte CHESSE 0.5 bisher bei den Praktikumeinsteuern keine Begeisterungstürme hervorrufen, aber den einen oder anderen zu weiterer Arbeit anregen. Mittlerweile wurde CHESSE 0.5 mit der Bewertungsfunktion von CHESSE 4.5 ausgestattet, was eine weitere Spielstärkensteigerung ergab. Ferner sind noch Möglichkeiten zur Erhöhung der Rechengeschwindigkeit in Aussicht. Als weiterer wichtiger Test ist ein Vergleich mit dem legendären MACHACK VI (vergl. dazu ROCHADE Nr. 185, S. 364) geplant. Man wird abwarten müssen, was die zukünftige Praktikumsarbeit hier noch leisten kann. Darüberhinaus steht CHESSE 0.5 auch für Studien- und Diplomarbeiten zur Verfügung. Vielleicht entsteht eines Tages ein wettbewerbsfähiges Programm in Hamburg, das es mit der großen Münchner Konkurrenz aufnehmen kann. Bis dahin wird allerdings noch viel Wasser die Elbe hinabfließen.

–Dieter Steinwender, Gustav-Frenssen-Str. 9, 2200 Elmshorn –

(1) Zweite Europäische Computerschach-Meisterschaft ROCHADE Nr. 183, S. 285
(2) Siehe dazu die Artikel von H. Richter in der ROCHADE Nr. 182, S. 248 / 249
(3) BYTE, Okt./Nov./Dez. 1978, Jan. 1979
(4) P.W. Frey, Chess Skill In Man And Machine. Springer 1977.
(5) Vergl. ROCHADE Nr. 185, S. 364
(6) Das Alpha-Beta-Verfahren wurde in der ROCHADE Nr. 183, S. 282 kurz vorgestellt. Eine detailliertere Beschreibung findet man in (4), Kap. 3
(7) Eine genaue Erläuterung der angegebenen Heuristiken findet man in (4), Kap. 4
(8) Siehe (4), Kap. 4, S. 85 ff.

Vorankündigung: im nächsten Heft: Das Himstedt-Stahn-Programm. (Zwei Hamburger Abiturienten kamen mit einem selbst geschriebenen Schachprogramm unter die Landessieger von „Jugend forscht“.)

SARGON 2.5

Der spielstärkste Schachcomputer, er kann nie veralten! Das Modul ist in Sekunden auswechselbar! (3,5 lieferbar ab ca. Frühjahr 1981) Er hat immer Zeit für Sie, und wenn es nachts um 3 ist! Als einziger Schachcomputer hat er gleichmäßige Spielstärke, vom Eröffnungsbis zum Endspiel!

Preis: DM 968,— incl. 13% USt.

Keine Porto- und Verpackungskosten!

Klaus Grüne, Hobby-Elektronik, Bismarckstr.17, 3370 Seesen/Harz, Tel. 05381/3252
Geschäftszeiten: Mi. u. Sa. 9-13 h, sonst 9-18 h durchgeh.

D. Steinwender: Schachprogrammierung in Hamburg (Peter W. Frey - Chess 0.5)

(Quelle: <https://rochadeuropa.com/> Nr. 190 – Mai 1980) (photo copyright © by <http://www.schaakcomputers.nl/>) (600 dpi)

Internet: <https://chessprogramming.wikispaces.com/Peter+W.+Frey>