

# ZEITmagazin

NR. 12 16. MÄRZ 1990

COMPUTER SPECIAL

## ERSATZGEHIRNE

Computer können rechnen, lesen, schreiben, und auch im Schachspiel sind sie kaum zu schlagen. Kommt die Herrschaft der Denkmaschinen?



IBM Nachdruck  
»DEEP THOUGHT«

**Zeit Magazin: Deep Thought gegen Großmeister Helmut Pfleger**

Quelle: Zeit Magazine – März 1990 – IBM Deutschland GmbH – 7000 Stuttgart 80

<https://www.zeit.de/zeit-magazin/index> (photo copyright © by <https://www.schaakcomputers.nl/>)

# BRUTALER BRÜTER

*Gegen »Deep Thought«, den stärksten Schachcomputer der Welt, tun sich selbst die weltbesten Spieler schwer. Das ZEITmagazin ließ Großmeister Helmut Pfleger in zwei Probepartien gegen das Rechnergenie antreten*

VON WOLFRAM RUNKEL



**H**elmut Pfleger, deutscher Schachgroßmeister und Schachkommentator im Fernsehen und im *ZEITmagazin*, sitzt am Schreibtisch in einem Chefbüro in München. Vor sich, wie gewohnt, ein Schachbrett. Ihm gegenüber, im Chfessessel hinter den schwarzen Steinen, sitzt nicht der Gegner, sondern ein Mann am Telefon. Der Mann ist Schiedsrichter und „Postillon d'échecs“, der die Schachbotschaften beider Gegner übermittelt.

Pflegers Gegner steht 10 000 Kilometer entfernt, auf dem Schreibtisch in einer kleinen Kemenate namens „Chess-Lab“ im IBM-Forschungs-Center von Yorktown Heights im Staat New York. Das Ding auf dem Schreibtisch ist Schachweltmeister der zweiten Art, ein Schachcomputer. Sein leicht ironischer Name lautet *Deep Thought* (D. T.), nach jenem Vorbild-Computer, der in dem Science-fiction-Roman „Per Anhalter durch die Galaxis“ in sieben Millionen Jahren Rechnerei die Antwort auf die ewige Frage nach dem Sinn des Lebens fand. Dieser echte *Deep Thought* hier ist in der real existierenden Wissenschaft der Erde nicht nur Weltmeister unter seinesgleichen, sondern hat auch schon etliche menschliche Großmeister ausgezählt, darunter Stars wie den Dänen Bent Larsen, den Engländer Tony Miles und den Amerikaner Robert Byrne. Er hat erst kürzlich den Schachcomputer-Experten David Levy, der durch eine 1000-Pfund-Wette („Ich schlage jeden Computer“) berühmt wurde, mit 4:0 zerschmettert. Auf ▶



**S**chachexperte Helmut Pfleger grübelt über dem Brett in München, Computerexperte Murray Campbell (rechts) nimmt am Telefon in Yorktown Heights (New York) Pflegers Züge entgegen

**Zeit Magazin: Deep Thought gegen Großmeister Helmut Pfleger**

Quelle: Zeit Magazine – März 1990 – IBM Deutschland GmbH – 7000 Stuttgart 80

<https://www.zeit.de/zeit-magazin/index> (photo copyright © by <https://www.schaakcomputers.nl/>)

verschiedenen Turnieren erreichte *Deep Thoughts* Elo-Wert, der sich wie im Tennis aus Wettkampferfolgen errechnet, 2500 Punkte: Großmeisterklasse.

Einzig Weltmeister Kasparow konnte die Maschine bisher in einem Match souverän in seine Rechenschranken verweisen. Erst vor kurzem trat *Deep Thought* gegen den zweitstärksten Spieler der Welt, Anatolij Karpow, an der Harvard-Universität in Cambridge an. Die Maschine trieb den Exweltmeister so sehr in die Enge, daß dieser bis auf eine Minute seine gesamte Bedenkzeit verbraucht hatte, als *Deep Thought* noch über eine halbe Stunde verfügte. Karpows Gesicht war bereits von Verzweiflung gezeichnet, als er dank eines unverständlichen Endspielpatzen von *Deep Thought* die Partie doch noch mit Hängen und Würgen gewinnen konnte.

Heute setzt also zum ersten Mal ein deutscher Großmeister sein Schachkönnen gegen den schnellen Brüter ein, der pro Sekunde 720 000 Stellungen durchrechnet.

Es ist 16 Uhr in München, 10 Uhr in Yorktown Heights. *Deep Thought* summt. Helmut Pfleger brummt. Er sei müde, habe schlecht geschlafen. Feng-hsiung Hsu und Murray Campbell, zwei der Väter des *Deep Thoughts*, des Tiefen Gedankens, sitzen am Tisch vor der Maschine und lachen: „Ob Kasparow, Karpow oder Pfleger, *Deep Thoughts* Gegner sind immer müde.“

Die Maschine hat überhaupt nicht geschlafen. Selbst nachts analysiert sie unermüdlich berühmte Meister-Partien, von denen ihr 900 eingegeben wurden. Sollte eine bestimmte Stellung aus diesen Partien einmal in *Deep Thoughts* Praxis auftauchen, dann wird *D. T.* die Erfahrungen aus der Analyse verwerten. „Der Computer kann also lernen?“ frage ich. Hsu: „Ob man das lernen nennen kann, ist umstritten. Die Maschine kann die Erfahrungen nicht generalisieren, sondern nur in gleichen Situationen anwenden.“ Sie kann dann einen Zug als „Fehler“ verwerfen, den sie nach ihrer eigenen Berechnung für richtig hält. Nichtsdestotrotz: *Deep Thoughts* Stärke ist weniger das Lernen als das erbarmungslose Rechnen. Wie es sich für einen Computer gehört. Wir werden sehen.

Helmut Pfleger macht den ersten Zug, er schiebt den C-Bauern zwei vor und drückt auf die Uhr. *C Four* übersetzt der Schachcomputer-Experte Frederic Friedel, und schickt

den Zug per Telefon über den Atlantik. Feng-hsiung Hsu empfängt die Botschaft und tippt sie in *Deep Thoughts* Keyboard. „Piep“ gibt der zur Antwort und schreibt seinen Auftaktzug auf den Bildschirm. *E Five*. Via Dr. Hsu und Telefon kommt *E Five* zu Friedel, der sofort den Zug ausführt und die Uhr drückt.

Beide spielen die ersten acht Züge im Eiltempo. Ohne lange zu denken oder zu rechnen. Sie spielen eine Variante der Englischen

zer aus. Springer h5? Und das zieht er, obwohl er laut Bildschirm durchaus damit rechnet, daß Pfleger ihn mit Läufer g5 gleich wieder zurücktreiben wird. Ein solcher Rückzug unter Tempoverlust, der jeden Menschen auch psychologisch irritieren würde, bekümmert *Deep Thought* nicht im geringsten. Vielleicht hat er einfach herausgefunden, daß demnächst Pflegers Läufer auf g5 nicht gut steht. Jedenfalls hat er die Konsequenzen in allen, auch unsinnigen Varianten mindestens zehn Halbzüge tief (fünf schwarze und fünf weiße) durchdacht, der sture Denker. Einige Stellungen, die am Ende des Zehn-Halbzug-Variantenbaums unklar sind, prüft er gar noch etliche Züge weiter, bis die Stellung übersichtlich und bewertbar ist.

**A**uch für die Bewertung hat er bestimmte Methoden. Er kann den Wert und Unwert offener Linien oder der Bauernstruktur ebenso berechnen wie den Wert des vorhandenen Materials beider Spieler. Zunächst bewertet er, wie menschliche Schachanfänger, den Bauern mit einem Punkt, Springer und Läufer mit drei, Turm

mit fünf, die Dame mit neun Punkten. Aber je nach Stellung wird ein leicht angreifbarer Bauer als schwächer eingestuft, zählt ein Springer im Zentrum mehr als einer am Rand, von wo aus er weniger Felder anpeilt.

*Deep Thought* schafft während der durchschnittlichen Bedenkzeit von drei Minuten pro Zug 129 600 000 Stellungenbewertungen.

Bei zehn Halbzügen aber gibt es theoretisch, alle unsinnigen Züge mitgerechnet, rund 40 hoch 10, also 10 Billionen Möglichkeiten. Das könnte selbst der schnelle Brüter *Deep Thought* nicht schaffen, wenn er nicht nach einer raffinierten Methode, dem sogenannten Alpha-Beta-Algorithmus, viele Zugfolgen einfach ignorieren dürfte, die offenbar das Rechenergebnis nicht mehr beeinflussen können. Solche Zugfolgen werden „aus dem Variantenbaum herausgeschnitten wie taube Äste“, sagt ein *Deep-Thought*-Programmierer. So muß *D. T.* jedesmal nur einige Hundert Millionen Stellungen bewerten, bevor er den für die nahe Zukunft erfolgreichsten Zug entdeckt hat.

Mit ihrer sturen Rechnerei, der sogenannten *Brute-Force*-Methode, mit der die Computer ihren vermeintlich besten Zug ermitteln, unterscheiden Rechner sich grund-



**F**eng-hsiung Hsu und Murray Campbell, zwei »Deep-Thought«-Väter (oben), der Großmeister und sein »Postillon« (unten)

Eröffnung, die sie beide gespeichert haben. Dabei wollte Pfleger eigentlich die Maschine mit unorthodoxen Zügen so schnell wie möglich „aus ihrer Eröffnungsbibliothek werfen“, weil er bei selbständigen Zügen der Maschine eher auf einen Fehler hofft. Eine vage Hoffnung. Tatsächlich hat *Deep Thought*, so erzählen Hsu und Campbell, sogar in den Eröffnungslehrbüchern der Großmeister schon etliche Fehler und Lücken entdeckt. Vielleicht werden Hsu und Campbell eines Tages ein Buch „Die Patzer der menschlichen Meister“ herausbringen.

In der Partie gegen Pfleger sieht freilich *Deep Thoughts* neunter Zug eher wie ein Pat-

## Zeit Magazin: Deep Thought gegen Großmeister Helmut Pfleger

Quelle: Zeit Magazine – März 1990 – IBM Deutschland GmbH – 7000 Stuttgart 80

<https://www.zeit.de/zeit-magazin/index> (photo copyright © by <https://www.schaakcomputers.nl/>)

sätzlich von menschlichen Schachspielern. Die nämlich verplempern keine Zeit mit dem Durchrechnen von Varianten, deren Unzulänglichkeiten sie längst kennen: sie verfolgen vielmehr einen langfristigen strategischen Plan und treffen auf Grund ihrer Erfahrung, mit ihrem „Schachgefühl“ Entscheidungen, deren Folgen sie viel weiter als zehn Züge absehen können. Sie haben einfach einen weiteren Horizont als der Rechner. Natürlich müssen sie auch hierbei einzelne Varianten durchrechnen und machen dabei menschlicherweise gelegentlich Rechenfehler, „Patzer“, die den Computern nicht unterlaufen. Vor allem aber übersehen Menschen oft raffinierte taktische Wendungen, die abseits der üblichen Schach-Klischees liegen und die dem Rechner bei seinem Totalcheck nicht entgehen.

**U**m die Rechner von ihrer notorischen Schwäche, der Kurzsichtigkeit, zu erlösen, betreten die Forscher zwei verschiedene Wege. Die Hersteller der kleinen kommerziellen Geräte entwickelten zunehmend sogenannte „selektive“ Programme, mit deren Hilfe die Rechner in Sekundenschnelle drei oder vier Halbzüge *Brute Force* durchforsteten und ansonsten nur offensichtlich erfolgversprechende Varianten auswählen und weiterverfolgen. Mit dieser „menschlicheren“ Methode können die meisten kommerziellen Computer inzwischen 99,99 Prozent aller Schachspieler auf der Welt schlagen, sie erreichten Elo-Werte bis zu 2200, aber sie kommen nicht in die Spitzengruppe. Vor allem verpassen sie, wie menschliche Durchschnittsspieler, viele taktische Möglichkeiten, die die „Brutal-Rechner“ entdecken.

Deshalb blieben die Großrechner-Experten in Amerika ihren *Brute-Force*-Programmen treu: mittels Hardware die Geschwindigkeit zu steigern, damit die Geräte innerhalb ihrer Bedenkzeit tiefer kommen, mehr Halbzüge schaffen. Ken Thompson, der Vater des Computer-Exweltmeisters *Belle* fand durch Testreihen heraus, daß bei den *Brute-Force*-Computern jede Vertiefung um einen Halbzug rund 200 Elo-Punkte in der Spielstärke ausmacht. Das Problem ist nur: Um auf dem rasend schnell sich ausbreitenden Variantenbaum die Rechentiefe um einen Halbzug zu steigern, braucht ein Rechner sechsmal soviel Zeit wie für alle Halbzüge vorher. Um eine 40zügige Partie vollständig durchzurechnen, benötigt selbst *Deep Thought* mehr Jahre, als es Atome im Weltall gibt. Aber nach Ken Thompsons Berechnungen reicht schon eine Suchtiefe von 12 bis 13 Halbzügen für 2900 Elo-Punkte, 100 Punkte mehr, als Weltmeister Garry Kasparow hat. *Deep Thought* hat 2500.

Großmeister Pflieger, 2505 Elo-Punkte, hat theoretisch also die etwas besseren Karten.

Und er hat durchaus Erfahrung im Umgang mit den Rechnern. Was Pflieger besonders optimistisch macht: Der deutsche Klein-Computer *Mephisto*, der gegen ihn keine Chance hat, konnte kürzlich ausgerechnet *Deep Thought* ausmanövrieren. Der Großmeister genießt denn auch in seiner heutigen Partie, nachdem er *Deep Thoughts* vorwitzigen Springer im zehnten Zug zurückgetrieben hat, einen deutlichen Eröffnungsvorteil: Alle Figuren sind entwickelt, während bei *D. T.* noch ein Läufer und ein Springer auf der Grundlinie stehen. Dementsprechend billigt er dem Großmeister auch einen theoretischen Vorteil von einem fünftel Bauern zu. Pflieger sieht das noch optimistischer und bläst zum Angriff auf dem Damenflügel, wo er zunächst die B-Linie für seinen Turm öffnen will. Er schickt seine Bauern an die Front, treibt *Deep Thoughts* Springer zurück und zwingt *D. T.* zu einer Reihe scheinbar stagnierender Damenzüge. Im 17. Zug überrascht er Pflieger mit einem feinen Bauernzug, der die schwarze Stellung zwar zerbrechlich aussehen läßt, in Wahrheit aber festigt. Nach 25 Zügen hat Pflieger die B-Linie erobert, aber, so ruft er verzweifelt aus: „Ich habe nichts.“

Im 29. Zug hofft der Großmeister vergeblich, daß die Maschine das starke Bd5 übersieht. *D. T.* hat die aktiveren Springer und Läufer. Der Großmeister kann nur reagieren. *Deep Thought* sieht sich jetzt einen dreiviertel Bauern im Vorteil, da er im Endspiel mit einem Läuferpaar gegen Läufer und Springer operieren kann.

**N**ach Pflegers 44. Springer c4 schnell *D. T.*s Bewertungsziffer auf anderthalb Bauern Vorteil hoch, als hätte er Blut gerochen. Er kann einen ganzen Bauern gewinnen, aber, ach, der Bauer ist vergiftet. Pflieger bietet ein Bauernopfer an, bei dessen Annahme *Deep Thought* seinen Läufer gegen Pflegers Springer tauschen muß. Die Folge: Es bleiben ungleiche Läufer auf dem Brett (Pflegers läuft nur auf den weißen, *Deep Thoughts* nur auf den schwarzen Feldern), was theoretisch Remis bedeutet, trotz des Mehrbauern auf der Rechnerseite. Zu dieser Erkenntnis aber kann der Computer mit seinem beschränkten Horizont nicht gelangen. So etwas muß man wissen. Hier ist *Deep Thought* eher ein Depp. „Wir müssen ihm die Ungleiche-Läufer-Theorie einprogrammieren“, sagt Campbell traurig. Andererseits: Je mehr Bewertungsregeln in den Computer gefüttert werden, desto mehr Zeit verliert er für das wichtige *Brute-Force*-Rechnen.

Nach fünfzig Zügen und über vier Stunden Spielzeit bietet Hsu für die Maschine, die noch immer mit einem Mehrbauern vergeblich um den Sieg rechnet, Remis an.

Den Glückwunsch nehmen die beiden

Väter des „Tiefen Gedankens“ mit lachenden und weinenden Augen entgegen. Ein Remis ist o. k., aber ein Sieg war möglich. Schließlich malt Hsu das Ergebnis auf die weiße Tafel, auf der *Deep Thoughts* Taten gegen internationale Großmeister wie auf einem Kriegerdenkmal festgehalten werden. Hsu und Campbell identifizieren sich mit ihrem Baby wahrscheinlich mehr als manche ehrgeizige Mutter mit ihrer Eislaufrinzesin.

*Deep Thoughts* Eltern kamen dabei eher wie die Jungfrau zu ihrem Kind. Zwar waren auch sie Studenten an der Carnegie Mellon Universität in Pittsburgh, wo schon mehrere Schachcomputer geschaffen wurden, aber sie waren keineswegs an der Fakultät bei Prof. Hans Berliner, der gerade mit dem Rechner *Hi-Tech* Schachruhm erworben hatte. Der Doktorand und Hardware-Spezialist Fenghsung Hsu kam auf die Idee, daß er mit einem Super-Chip eine Schachmaschine schneller und effektiver betreiben könnte, als es das 64-Chip-Modul in Berliners *Hi-Tech*-Maschine tat. Hsu bekam von seinem Professor H. T. Kung und entgegen der Meinung von Berliner grünes Licht für sein Experiment und baute mit der Hilfe von vier Kommilitonen, die das Programm schrieben und einige neuartige Elemente hinzufügten, den Rechner *ChipTest*, *Deep Thoughts* Vorgänger.

Ein besonderer Gag war der sogenannte *Singular Extensions Algorithm*, nach dem der Rechner über die *Brute-Force*-Ebene hinaus einzelne Varianten, bei denen der Gegner nur eine gute Antwort hat, bis zum bitteren Ende durchanalysiert. *ChipTest* gewann 1987 die amerikanische Computer-Schachmeisterschaft und wurde anschließend mit weiteren Programmverbesserungen zu *Deep Thought* fortentwickelt. Zum Erntedankfest 1988 gewann *D. T.* ein großes Turnier in Long Beach, zusammen mit dem Großmeister Tony Miles. Allerdings wurde der erste Preis von 10 000 Dollar nicht, wie in solchen Fällen üblich, geteilt. Grund: Computer sind als Preisempfänger nicht anerkannt.

**B**rachten die Erfolge auch keine Preisgelder, so verschafften sie doch den drei Programmierern Jobs bei IBM am Thomas J. Watson Research Center. Hier sollen Hsu, Campbell und Thomas Anantharaman eine neue Maschine entwickeln, die auch Kasparow schlägt und so den Schachweltmeister-Titel wieder nach Amerika holt, zum Ruhme von IBM. Auf der weißen Tafel im Chess Lab in Yorktown notieren die Väter bereits Namen-Ideen (mit der IBM-Farbe Blue) für ihr Super-Baby: *Blue-Chip*, *Mr. Blue*, *Out of the Blue*. Hsu baut zur Zeit diesen Blaumann, der mindestens drei Millionen Stellungen pro Sekunde checkt. Dieser *Mr. Blue* soll in zwei Jahren minde-

**Zeit Magazin: Deep Thought gegen Großmeister Helmut Pflieger**

Quelle: Zeit Magazine – März 1990 – IBM Deutschland GmbH – 7000 Stuttgart 80

<https://www.zeit.de/zeit-magazin/index> (photo copyright © by <https://www.schaakcomputers.nl/>)

stens eine Milliarde Stellungen pro Sekunde durchrechnen können. Er würde die Geschwindigkeit von *Deep Thought* viermal versechsfachen, die Rechentiefe also um 4 auf 14 Halbzüge, den Elo-Wert um 4 mal 200 Punkte steigern.

Aber macht ein Halbzug wirklich 200 Elo-Punkte aus? Hsu führt uns die Bedeutung mit einem spielerischen Experiment vor. Er läßt *Deep Thought* als Weißen mit neun Halbzügen Rechentiefe gegen *Deep Thought* als Schwarzen mit zehn Halbzügen spielen, wobei er dem Weißen sechs ganze Entwicklungszüge (e4, d4, Sf3, Sc3, Lf4, Lc4) vorgibt, während der Schwarze aus der Grundstellung

startet. Schwarz eröffnet mit d6, hat die Stellung nach 28 Zügen ausgeglichen und nach 59 Zügen gewonnen.

Wird also Garry Kasparow durch die Power von 14 Halbzügen mattgesetzt? Schließlich kann er immer noch tiefer rechnen. „Aber“, so antwortet Hsu, „auch *Blue-Chip* wird einzelne wichtige Varianten 30 bis 60 Züge tief prüfen“, während Kasparow eher eine Wendung übersieht als der lückenlos rechnende *Mr. Blue*. Vor allem aber: Je tiefer der Computer die Stellungen durchanalysiert, desto bedeutungsloser wird das menschliche Positionsgefühl.

**A**uch Pflieger versucht es am nächsten Tag noch einmal mit seinem Schachgefühl gegen die Rechenmaschine. Diesmal eröffnet *Deep Thought* als Weißer englisch. Bauer c4. Pflieger macht im zehnten Zug einen ungewöhnlichen Bauernrückzug und versucht im Stil einer Kontermannschaft eine feste, solide Stellung aufzubauen, gegen die der Rechner, der ja keine Pläne schmieden kann, vergeblich anrennt. Im 12. Zug erlaubt er mit einem vorwitzigen Springerzug dem Computer gar, die B-Linie zu öffnen, womit der Rechner aber ebensowenig anfangen kann wie gestern der Großmeister auf der anderen Seite des Atlantiks.

Überhaupt scheinen sich bis hierher die Partien der beiden verschiedenartigen Spielertypen merkwürdig zu ähneln. Während gestern Pflieger nach seinem Leerlauf in der B-Linie einige uninspirierte Züge machte und schnell die Initiative verlor, kann heute *Deep Thought* trotz Linienöffnung keinen Vorteil erreichen. Im Gegenteil: Er schiebt König, Dame und Läufer so rat- und ziellos herum, als wäre er im Zugzwang.

Darauf hat Pflieger freilich gewartet. Er stellt in aller Ruhe seine Truppen zum Angriff auf und dringt immer weiter in *D. T.s* Lager ein. Im 41. Zug schlägt er zu. Er bietet seinen Springer im Zentrum zum Tausch an, wobei er zwei Bauern zu verlieren scheint. Und reibt sich die Hände: „Jetzt ist er verloren.“ Wäre er, wenn er, wie von Pflieger erwartet, mit Turm d6 auf Bauernfang gegangen wäre. Aber diese Falle erwägt er nur ganze zwölf Sekunden, dann findet er den entscheidenden Verteidigungszug, den Pflieger nicht gesehen hatte und der das Remis sichert.

Die Partie hat diesmal 66 Züge und fünfeinhalb Stunden gedauert. Pflieger („Ich wollte unbedingt gewinnen“) ist enttäuscht und erschöpft. Und *Deep Thought*? Rechnet schon wieder an seinen gespeicherten Meister-Partien. Im Pflieger-Match hat er 20 Milliarden Stellungen geprüft, Milliarden aberwitzige Positionen, in denen sich beispielsweise die Dame von Bauern schlagen läßt oder in denen der König wie ein Idiot ungeschützt im feindlichen Lager herumtaumelt. Er hat einen riesigen Haufen von geistigem Abfall produziert, „aber“, so Schachcomputer-Liebhaber Frederic Friedel am Telefon. „er hat in diesem riesigen Misthaufen herumgestöbert, in beiden Partien 116 (na, sagen wir 100) Perlen herausgepickt und – zusammen mit Pflieger – zu zwei großmeisterlichen Ketten aufgereiht“.

Es ist ein Gemeinschaftswerk der beiden völlig verschiedenen Schachspieler-Typen, die es heute gibt. Der eine verläßt sich auf einen ermüdenden Neuronenklumpen mit zehn hoch zehn Nervensträngen, der andere auf seine unermüdlichen Chips.

**Partie 1** Weiß: Helmut Pflieger  
Schwarz: Deep Thought

1.c4 e5 2.Sc3 d6 3.g3 g6 4.Lg2 Lg7 5.Sf3 f5 6.d3 Sf6 7.0-0 0-0 8.Tb1 a5 9.a3 Sh5 10.Lg5 Sf6 11.Dd2 Sc6 12.b4 axb4 13.axb4 Le6 14.b5 Se7 15.Ta1 Dc8 16.Txa8 Dxa8 17.Se1 c6 18.Sc2 De8 19.Tb1 Dd7 20.Sa4 Dc7 21.bxc6 bxc6 22.Db4 h6 23.Ld2 Sd7 24.Db7 Te8 25.Dxc7 Txc7 26.f4 Ta7 27.Sc3 exf4 28.gxf4 Te7 29.Sd1 d5 30.cxd5 cxd5 31.Sb4 d4 32.Kf2 Lf6 33.Tc1 Txc1 34.Lxc1 Sb6 35.Sb2 Lh4+ 36.Kf1 Kg7 37.Ld2 Lf6 38.Sa6 Sed5 39.Sc5 Lf7 40.Sca4 Sxa4 41.Sxa4 Se3+ 42.Lxe3 dxe3 43.Sb6 Ld4 44.Sc4 Lxc4 45.dxc4 Lc5 46.Ld5 Ld6 47.c5 Lxc5 48.Kg2 g5 49.fxc5 hxc5 50.h3 remis

**Partie 2** Weiß: Deep Thought  
Schwarz: Helmut Pflieger

1.c4 Sf6 2.Sc3 c5 3.g3 g6 4.Lg2 Lg7 5.e4 Sc6 6.Sge2 0-0 7.0-0 d6 8.d3 Ld7 9.h3 Se8 10.f4 f5 11.Tb1 Tb8 12.Le3 Sd4 13.b4 b6 14.bxc5 bxc5 15.Dd2 Sc7 16.exf5 gxf5 17.Txb8 Dxb8 18.Tb1 Dc8 19.Kh2 e6 20.Dd1 Da6 21.Ld2 Lc6 22.Lxc6 Dxc6 23.Sxd4 Lxd4 24.Dh1 d5 25.Se2 Lg7 26.Le3 Td8 27.a3 Da6 28.Dc1 dxc4 29.dxc4 Lf8 30.Lg1 Dc6 31.De3 Se8 32.Sc3 Sf6 33.Tc1 Kf7 34.Lf2 a6 35.a4 h5 36.De2 Tb8 37.Td1 Lg7 38.Kg1 Tb3 39.Le1 Kg6 40.Dg2 Dxc2+ 41.Kxc2 Se4 42.Sxe4 fxe4 43.Lf2 e3 44.Lg1 Ld4 45.Kf3 Kf6 46.a5 Ta3 47.g4 Txa5 48.Td3 Ta4 49.Lxe3 Txc4 50.gxh5 a5 51.h6 Kg6 52.Lxd4 Txd4 53.Tb3 Td6 54.Tb7 Kxh6 55.Ta7 c4 56.Txa5 Tc6 57.Ke2 c3 58.Kd1 Kg6 59.Kc2 Tc4 60.Te5 Kf6 61.Th5 Txf4 62.Kxc3 e5 63.h4 Tf3+ 64.Kc4 Ke6 65.Th8 Th3 66.h5 Kf5 remis

## Zeit Magazin: Deep Thought gegen Großmeister Helmut Pflieger

Quelle: Zeit Magazine – März 1990 – IBM Deutschland GmbH – 7000 Stuttgart 80

<https://www.zeit.de/zeit-magazin/index> (photo copyright © by <https://www.schaakcomputers.nl/>)

### Externe link

[https://www.chessprogramming.org/Deep\\_Thought](https://www.chessprogramming.org/Deep_Thought)