

Douglas Hofstadter



**Ich bin eine seltsame  
Schleife**

Aus dem Amerikanischen  
von Susanne Held

Klett-Cotta

# INHALT

Dank .....	15
Vorwort: Ein Autor und sein Buch .....	18
Die körperliche Seite des Bewusstseins 18	
Die Fata Morgana 19	
Ein Ruf in der Wüste 20	
Aus den majestätischen Dolomiten ins beschauliche Bloomington 21	
Ein Autor und sein Publikum 23	
Die Pferdchen-und-Hündchen-Religion 24	
Einige letzte verstreute Überlegungen 26	
Nützliche Jugendlichkeit 27	
Prolog: Freundschaftlicher Streit .....	29
1 Über Seelen und ihre Größe .....	35
Seelen-Scherben 35	
Wie fühlt es sich an, eine Tomate zu sein? 36	
Meerschweinchen 37	
Schwein 38	
Ekel, Erleuchtung und Auf- lehnung 39	
Rückfall und Neuanfang 40	
Das Mysterium von leblosem Fleisch 41	
Lasst starkbeseelte Männer um mich sein! 43	
Menschen mit kleinen und Menschen mit großen Seelen 44	
Hattie und Ollie 45	
Wo verläuft die verhängnisvolle, schick- salsträchtige Grenze? 46	
Innerlichkeit – Was verfügt über sie, und in welchem Ausmaß? 47	
Das allmähliche Wachstum einer Seele 48	
Licht an? 51	
Post Scriptum 51	
2 Schwankende Knollen aus Traum und Trauer .....	53
Was ist eine »Gehirn-Struktur«? 53	
Herz und Gehirn 55	
Kann Klopapier denken? 57	
Die wahnsinnig durstige Bierdose 58	
Das Gehirn hat viele Ebenen, und viele Kräfte wirken in ihm 60	
Wer schubst im Schädel wen herum? 61	
Thermodynamik und statistische Mechanik 63	
Denkodynamik und statistische Menta- nik 64	

3	Die kausale Potenz von Mustern .....	67
	Der Prim-Beweger 67 ▣ Die kausale Potenz von Kollektivphänomenen 69 ▣ Neuronen und Dominosteine 70 ▣ Muster als Ursachen 71 ▣ Die seltsame Unwichtigkeit der unteren Ebenen 73 ▣ Kleiner Exkurs ins Reich der Unvorhersehbarkeit 75 ▣ Das Kranikulleum 77 ▣ Simballismus 78 ▣ Der reduktionistische Blick auf das Kranikulleum 79 ▣ Der Blick von oben auf das Kranikulleum 80 ▣ Wer schubst im Kranikulleum wen herum? 82 ▣ Der Tanz der Simmbälle 83 ▣	
4	Über Feedback, Teleologie und Schleifen .....	85
	Zielstrebiges Auftauchen eines Schwimmers 85 ▣ Was begehrt ein Fußball? 86 ▣ Die schiefe Bahn der Teleologie 87 ▣ Feedback-Schleifen und exponentielles Wachstum 88 ▣ Denkfehler Nummer eins 89 ▣ Denkfehler Nummer zwei 90 ▣ Die ominöse Aura des Feedback 91 ▣ Gott, Gödel, Umlaut und Mysterium 92 ▣ Erste Ahnungen von Zirkularität und Selbstbezüglichkeit 93 ▣ Die schreckhafte Theorie der Typen 96 ▣ Die Furcht der Intellektuellen vor Feedback-Schleifen 97 ▣	
5	Video-Feedback .....	101
	Zwei Video-Expeditionen im Abstand von drei Jahrzehnten 101 ▣ Tagebuch eines Video-Trips 102 ▣ Rätselhaftes Nachschwingen 103 ▣ Futter für die Schleife 105 ▣ Eine mathematische Analogie 106 ▣ Das Phänomen des »Einrastens« 107 ▣ Neue Realitäten entstehen aus dem Video-Feedback 108 ▣	
6	»Ich«-heit und Symbole .....	109
	Wahrnehmende Schleifen als der Keim von »Ich«-heit 109 ▣ Schleifen-Variationen 111 ▣ Der Unterschied zwischen Aufnahme und Wahrnehmung 112 ▣ Die Symbole der Mücken 114 ▣ Das Selbst der Mücken 116 ▣ Ein Zwischenspiel mit Roboter-Fahrzeugen 118 ▣ Erwägungen zum Denken von Hunden 119 ▣ Der revolutionäre Unterschied im Begriffsrepertoire menschlicher Wesen 122 ▣ Episodisches Gedächtnis 124 ▣	
7	Das »Epi«-Phänomen .....	127
	Wie real darf's denn sein? 127 ▣ Konkrete Mauern und abstrakte Decken 129 ▣ Die vielfältige intellektuelle Grundierung von Realität 131 ▣ Nichts, nichts und wieder Nichts 133 ▣ Eine Ode auf	

meinen alten Freund Epi 134 ☐ Keine Kugel, kein Durchmesser, keine Masse 136 ☐ Der Ursprung von Verantwortung: Wodurch wird alles ins Rollen gebracht? 137 ☐ Zurück zum Prim-Beweger 138 ☐ Cottess Auge und das Auge des Kranikulleums 139 ☐ Ich bin nicht Gott 140 ☐

8 Alles einsteigen zur Schleifen-Safari! ..... 143

Klappen-Schleifen, Schoß-Schleifen 143 ☐ Seltsame Verschleifungen bei Escher 144 ☐ Seltsame Schleifen beim Feedback 145 ☐ Seltsame Schleifen in der Russell'schen Düsternis 146 ☐ Mr. Berry aus der Bodleian Library 146 ☐ Ich kann Ihnen nicht sagen, wie unbeschreiblich unbestimmt es war! 148 ☐ Berrys Verschwinden im Ungefähren 149 ☐ Tödliche Bedrohung durch ein Erdnussbutter-Sandwich 152 ☐ Kleiner autobiographischer Exkurs 153 ☐ Idealistische Träumereien von Metamathematik 154 ☐ Post Scriptum 156

9 Muster und Beweisbarkeit ..... 157

Principia Mathematica und seine Lehrsätze 157 ☐ Die Vermischung zweier ungleicher Bereiche: Primzahlen und Quadratzahlen 158 ☐ Musterjagd 160 ☐ Stur auf der Musterspur 161 ☐ Wo ein Muster ist, ist auch ein Grund 162 ☐ Mit vollen Segeln von der Kante kippen 164 ☐ Das Credo der Mathematiker 165 ☐ Unendlicher Zufall – Das gibt's doch gar nicht! 166 ☐ Die lange Suche nach Beweisen und ihrer Natur 167 ☐

10 Gödels zutiefst seltsame Schleife ..... 171

Gödel begegnet Fibonacci 171 ☐ Die kaspischen Edelsteine: Eine Allegorie 172 ☐ Ein winziger Funke in Gödels Gehirn 174 ☐ Wohldurchdachte Regeln tränken inaktive Symbole mit Bedeutung 175 ☐ Die Mechanisierung des mathematischen Credos 176 ☐ Wunderbare Synchronizität des Gleichschritts 177 ☐ Hin und her zwischen Formeln und sehr großen Zahlen 178 ☐ Sehr große Zahlen im Gleichschritt mit Formeln 180 ☐ Eine erste Ahnung, wie PM sich umwenden und sich selbst sehen kann 181 ☐ Prima-Zahlen 183 ☐ Die unheimliche Macht der Prima-Zahlen 185 ☐ Gödelsche Seltsamkeit 186 ☐ Wie kriegt man die Gödel-Nummer einer Formel in diese Formel? 188 ☐ Mit Quines Analogie in Gödels elefantenhaltige Streichholzschachtel 189 ☐ Der trickreichste Schritt 191 ☐ Ein Elefant in einer Streichholzschachtel ist nichts Halbes und nichts Ganzes 193 ☐ Sluggo und das Morton-Salt-Mädchen 194 ☐

11 Von der Analogie zur Bedeutung ..... 197

Der Spagat der Formeln in PM 197 ☐ So viel Bedeutung war nie: Alles dank Analogie! 199 ☐ Analogien im Alltag 200 ☐ Die hintergründige Zweideutigkeit des Bäckers 203 ☐ Chantal und die huckepack mitgelieferten Bedeutungsebenen 204 ☐ Streik im Luxus-Shop 206 ☐ Prinz Hyppia: Math Dramatica 208 ☐ Und wieder schlägt sie zu, die hinterhältige Analogie! 211 ☐ Wie kann »nicht aufschreibbarer« Text aufgeschrieben werden? 212 ☐ »Nicht« ist nicht die Quelle der Seltsamkeit 212 ☐ Zahlen als Medium der Darstellung 214 ☐

12 Über abwärts gerichtete Kausalität ..... 217

Bertrand Russells schlimmster Alptraum 217 ☐ Ein fremdes neues Land, wo »Weil« und »Obwohl« zusammenfallen 218 ☐ Unvollständigkeit ist eine Folge von Stärke 220 ☐ Bertrand Russells zweit-schlimmster Alptraum 221 ☐ Eine endlose Reihe von Ungeheuern 222 ☐ Der Fluch der Unbesteigbarkeit beruht auf Widerspruchsfreiheit 223 ☐ Abwärts-Kausalität in der Mathematik 225 ☐ Göru und die vergebliche Suche nach einer Wahrheits-Maschine 227 ☐ Wahrnehmung der höher entwickelten Lebewesen: Von den Füßen auf den Kopf gestellt 229 ☐ Auf Gedeih und Verderb an das »Ich« gefesselt 230 ☐ Langsamer Fortschritt aufs niedrigste Niveau 231 ☐ Schmetterlinge und Bezirksgrenzen 232 ☐

13 Die unverbrüchliche Flüchtigkeit meines Ichs ..... 235

Muster, die Erfahrung begründen 235 ☐ Reflektierte kommunistische Junggesellen mit Spin  $\frac{1}{2}$  sind ganz nass 236 ☐ Bin ich eine seltsame Murmel? 238 ☐ Eine Perlenkette bin ich nicht 239 ☐ Ich bin das komplexeste Symbol meines Gehirns 239 ☐ Die Internalisierung unserer Vergangenheiten, Möglichkeiten und Zukünfte 240 ☐ Ich kann ohne mich nicht leben 241 ☐ Der allmähliche Aufbau eines Selbsts 242 ☐ Über das Austeilen von Schubsern und das Internalisieren von Stößen 243 ☐ Lächeln wie Hopalong Cassidy 244 ☐ Unser Ich – ein Haufen Lügen? 245 ☐ Das Einrasten der »Ich«-Schleife 246 ☐ Ich bin keine Video-Feedback-Schleife 247 ☐ Ich bin unwiderruflich eingegraben... 248 ☐ ...aber bin ich auch real? 249 ☐ Die Größe der seltsamen Schleife, die das Ich begründet 250 ☐ Das hypothetische Ich von Roboter-Fahrzeugen 251 ☐ Ein kontrafaktischer Stanley 252 ☐

14 Die Seltsamkeit der Ich-Schleife .....	255
Der reglose Schwamm in unserem Schädel 255 ☐ Spritzerei mit Chemikalien 256 ☐ Der majestätische Tanz der Symbole 257 ☐ Das Alfbert besucht Östranien 259 ☐ Kurze Auswertung 262 ☐ Seifenopern in Sanskrit 264 ☐ Auswertung (Fortsetzung und Ende) 265 ☐ Gefangen auf der oberen Ebene 267 ☐ Der eine Hauptbestandteil der Seltsamkeit 268 ☐ Der andere Hauptbestandteil der Seltsamkeit 268 ☐ Zurück zu Sperry 271 ☐	
15 Verwicklung .....	273
Viele seltsame Schleifen in einem Gehirn 273 ☐ Inhaltsfreie Feedback-Schleifen 274 ☐ Baby-Feedback-Schleifen und Baby-»Ichs« 275 ☐ Verschlungene Feedback-Schleifen 276 ☐ Die eine privilegierte Schleife in unserem Schädel 278 ☐ Geteilte Wahrnehmung, geteilte Kontrolle 280 ☐ Ein Wirbelwind-Trip nach Zwillingswirt 282 ☐ Ist »W« ein Buchstabe, oder sind es zwei Buchstaben im Alphabet? 284 ☐ Paarsönliche Identität in Zwillingswirt 285 ☐ Zwicken am »Zwir« mit Zwillingswirt-Gepfriemel 287 ☐ Nachschrift zu Zwillingswirt 289 ☐ Seelenverwandte und Verwandtenseelen 291 ☐ Kinder als Gluonen 293 ☐	
16 Im Clinch mit dem tiefsten Mysterium .....	297
Ein zufälliges Ereignis ändert alles 297 ☐ Verzweifelte Lerche 298 ☐ Post Scriptum 312 ☐	
17 Wie wir ineinander leben .....	315
Universelle Maschinen 315 ☐ Unerwartete Universalität 317 ☐ Universelle Wesen 320 ☐ Heimsuchung 322 ☐ Chemie und ihr Fehlen 324 ☐ Abkupfer-Planetoiden wachsen durch die Absorption schmelzender Meteoriten 326 ☐ Wie viel können wir von der Innerlichkeit anderer importieren? 329 ☐ Ein Doppel-Klick auf das Icon der Seele des Geliebten 331 ☐ Mit dem Gehirn eines Anderen denken 331 ☐ Mosaike unterschiedlicher Körnungsgrade 332 ☐ Muster-Transplantation 334	
18 Das verschwommene Schimmern menschlicher Identität ...	337
Wirt und Gast zugleich 337 ☐ Das Gefühl, woanders zu sein 339 ☐ Telepräsenz und »reale« Präsenz 340 ☐ Welcher Blickpunkt ist wirklich meiner? 342 ☐ Wo bin ich? 344 ☐ Unterschiedliche Grade, ein Anderer zu sein 345 ☐ Der naive Blickwinkel reicht normaler-	

weise aus 346 ■ Was glaubt wohl ein Hammerhai, wo er ist? 348  
■ Einfühlsame Schwingungen 349 ■ Bin ich niemand sonst, oder  
bin ich jeder? 351 ■ Wie sich die Seelen von Nationen gegenseitig  
durchdringen 352 ■ Lichthöfe, Nachglühen, Coronae 355 ■

19 Bewusstsein = Denken ..... 357

Und wo steckt das Bewusstsein in meiner geschliffenen Geschich-  
te? 357 ■ Auftritt der Skeptiker 358 ■ Symbole als Auslöser für  
weitere Symbole 360 ■ Die zentrale Schleife der Kognition 362 ■

20 Höflicher verbaler Schlagabtausch ..... 365

21 Ein kurzer Zusammenstoß mit Cartesianischen Egos ..... 389

Gute Geschichten können einiges ins Rollen bringen 389 ■ Was  
sind wir doch für Schwächlinge! 391 ■ Teleportation eines Gedan-  
kenexperiments quer über den Atlantik 393 ■ Die obskuren Auf-  
enthaltorte Cartesianischer Egos 394 ■ Bin ich auf der Venus, oder  
bin ich auf dem Mars? 396 ■ Die Radikalität von Parfits Ansich-  
ten 398 ■ Selbstvertrauen, Demut und Selbstzweifel 399 ■ Von  
Parfit zu Bonaparte. Eine Verwandlung 401 ■ Umfassender Umbau  
von Douglas R. Hofstadter 402 ■ Über »Wer« und »Wie« 404 ■  
Doppelt oder Nichts 405 ■ Mein Ich auf dem Weg nach Übermorg-  
en 406 ■ Das Leuchten der Seelen-Corona 408 ■

22 Ein Tango mit Zombies und Dualismus ..... 410

Semantische Pedanterie? 410 ■ Zwei Maschinen 411 ■ Zwei  
Daves 413 ■ Woher können wir wissen, dass wir keine Zombies  
sind? 415 ■ Bewusstsein ist kein vollautomatisches Schiebedach 416  
■ Laubosophie 418 ■ Hier Wird BEwusstsein GRoß GESchrie-  
ben 420 ■ Eine gleitende Skala von Élan mental 422 ■ Semanti-  
sche Haarspaltereien in Universum J 423 ■ Haarspaltereien in Uni-  
versum Q 425 ■

23 Mord an einigen heiligen Kühen ..... 426

Sie werden Ihr rotes Wunder erleben! 426 ■ Bleu Blanc Rouge =  
Rot, Weiß und Blau 427 ■ Umkehrung des akustischen Spek-  
trums 428 ■ Glebben und Knurken 429 ■ Das invertierte poli-  
tische Spektrum 430 ■ Veilchen sind rot, Rosen sind blau 432 ■  
Der blaue Faden 432 ■ Ja, Leute wollen Sachen 433 ■ Der Irrgar-  
ten des Lebens 434 ■ Es lebe die Freiheit 434 ■

24 Über Großherzigkeit und Freundschaft .....	437
<p>Gibt es kleine und große Seelen? 437 ▣ Von den Niederungen zu den Höhen 438 ▣ Albert Schweitzers Großherzigkeit 440 ▣ Ist Gewissen die Grundlage des Bewusstseins? 442 ▣ Albert Schweitzer und Johann Sebastian Bach 444 ▣ Schnallt Ihr, wie tiefgründig das ist? 445 ▣ Alle Grashüpfer müssen sterben 447 ▣ Freunde 449 ▣</p>	
Epilog: In der Zwickmühle .....	453
<p>Nimm zwei! 453 ▣ Der fatale Sog und die Fallstricke des Dualismus 454 ▣ Der Charme und die Lücken des Non-Dualismus 455 ▣ Regenbogen oder Felsen? 457 ▣ Schlag: Das »Harte Problem« 457 ▣ Gegenschlag: Ein weiches Poem 458 ▣ Eine Milliarde Billionen Ameisen in einem einzigen Bein 459 ▣ Ich bin eine seltsame Schleife 460 ▣</p>	
Anmerkungen .....	462
Bibliographie .....	478
Danksagungen mit Bild- und Quellennachweisen .....	485
Register .....	487