

Tit for Tat

**Kann sich in einer Welt voller Egoisten
kooperatives Verhalten entwickeln?**

Von Douglas R. Hofstadter - © [Spektrum der Wissenschaft](#)

Aus Spektrum der Wissenschaft, August 1983

Das „Gefangenendilemma“

Eine sehr lebensnahe Paradoxie ist das Gefangenendilemma. Es wurde 1950 von Merrill M. Flood und Melvin Dresher erfunden und später von Albert W. Tucker formalisiert.

Angenommen, Sie besitzen große Mengen irgendeines Gutes (Geld zum Beispiel) und möchten dafür eine bestimmte Menge eines anderen Gutes (Briefmarken, Lebensmittel, Diamanten) erwerben. Also arrangieren Sie mit dem einzigen Händler für dieses Gut, den Sie kennen, ein beide Seiten befriedigendes Tauschgeschäft. Aus irgendeinem Grund muss der Tauschhandel jedoch im geheimen stattfinden. Sie kommen überein, dass jeder von Ihnen einen Sack an einem vereinbarten Ort im Wald deponiert und den Sack des anderen an dessen Versteck abholt. Ihnen beiden ist auch klar, dass Sie sich nie begegnen und keine weiteren Geschäfte miteinander machen werden.

Fatale Logik

Unter diesen Umständen müssen beide befürchten, dass der andere einen leeren Sack dalässt. Wenn beide volle Säcke deponieren, wird jeder zufriedengestellt; aber ebenso selbstverständlich wird der noch mehr zufriedengestellt, der seinen Teil umsonst erhält. Die Versuchung, einen leeren Sack zu hinterlassen, ist groß.

Schließt also Logik kooperatives Verhalten aus?

Leerer oder voller Sack?

Angenommen, beide Geschäftspartner haben ein großes Interesse an einer Belieferung durch den jeweils anderen. Vor der ersten Transaktion verabreden sie auf Lebenszeit, einmal pro Monat einen Tausch durchzuführen. Beide rechnen damit, dass die Beziehung einige Jahre dauern, man den jeweils anderen aber niemals zu Gesicht bekommen wird.

		Händler	
		kooperiert	mogelt
Sie	kooperieren	(2,2)	(-1,4)
	mogeln	(4,-1)	(0,0)

(x,y) heißt, daß Sie x und der Händler y Punkte bekommen

Angenommen, eines Tages legt Sie Ihr Händler herein.
Wie reagieren Sie?

Das Original-Gefangenendilemma

		Ihr Komplize	
		hält dicht	singt
Sie	halten dicht	$(-2,-2)$	$(-5,0)$
	singen	$(0,-5)$	$(-4,-4)$

$(-x,-y)$ heißt, daß Sie x und Ihr Komplize y Jahre Gefängnis bekommen

Wie man siegt, ohne einen einzigen Gegner zu schlagen

Die **Frage der "Qualität" einer Strategie** erhält eine sehr viel weitere und allgemeinere Bedeutung, wenn man sich einen Ozean vorstellt, in dem Dutzende von Tierchen umherschwimmen und unentwegt Gefangenendilemma miteinander spielen.

Wenn alle Tierchen ständig herumschwimmen und unablässig aufeinanderstoßen, wird jedes Tierchen schließlich jedes andere viele Male getroffen haben, sodass alle Strategien Gelegenheit hatten, sich miteinander zu messen. Bei jeder Begegnung erhält jedes Tierchen null oder mehr Punkte. Statt der "Siege", die irgendein Tierchen errungen haben mag, zählt nur seine Gesamtpunktzahl.

Es klingt paradox, aber ein Tierchen kann die meisten, ja alle seiner Scharmützel mit anderen Tierchen verlieren und doch am Ende Gesamtsieger sein.

Der Wettbewerb

1979 schickte der amerikanische Politologe **Robert Axelrod** einer Reihe professioneller Spieltheoretiker eine Einladung zu einer speziellen Art von **Wettbewerb**, in dem es darum ging, möglichst viele Strategien für das Gefangenendilemma in einem Turnier alle gegen alle antreten zu lassen. Sieger sollte die Strategie sein, die insgesamt mehr Punkte einbrachte als irgendeine andere.



Axelrod bat darum, die Strategien in Form von Computer-Programmen einzureichen. Ein solches Programm sollte auf das K (für Kooperation) oder M (für Mogeln) eines anderen Spielers mit K oder M antworten können und dabei das Verhalten dieses Spielers bei früheren Begegnungen berücksichtigen. Die Entscheidung brauchte nicht deterministisch zu sein; es war also jederzeit erlaubt, einen Zufallsgenerator zu Rate zu ziehen.

Der wahre Egoist kooperiert

Das **Siegerprogramm** stammte von einem alten Hasen in Sachen Gefangenendilemma: von **Anatol Rapoport**, Psychologe und Philosoph an der Universität Toronto. Es war das kürzeste von allen und hieß **TIT FOR TAT** (auf Deutsch: "Wie du mir, so ich dir").

TIT FOR TAT verfolgt eine sehr simple Taktik:

Kooperiere beim Zug 1; danach tue stets das, was der andere Spieler im Zug davor getan hat.

Betrüge nie als erster!

Als **Fazit des ersten Turniers** kristallisierte sich also heraus, dass es wichtig ist, sowohl **nett** ("Möge nie als erster") als auch **versöhnlich** ("Vergiss allen Groll, nachdem du deinem Ärger Luft gemacht hast") zu sein. TIT FOR TAT ist beides.

Als lohnend erwies es sich, einerseits so oft wie möglich zu kooperieren, andererseits aber jeden Betrugsversuch rasch zu bestrafen. Das Schlüsselwort heißt aber nicht *Vergeltung*, sondern ***Versöhnungsbereitschaft***; denn sie hilft, die sprichwörtliche "Atmosphäre gegenseitigen Vertrauens" wiederherzustellen.

Abstauber bleiben auf der Strecke

Man muss nicht besser sein als der andere Spieler, um selbst gut dazustehen. Spieler können ruhig zulassen, dass jeder Ihrer Mitspieler genauso gut abschneidet wie sie oder sogar etwas besser, solange sie selbst nur auf Ihre Kosten kommen. Es hat absolut keinen Zweck, neidisch auf den Erfolg des anderen zu sein, denn in einem iterativen Gefangenendilemma ist auf lange Sicht der Erfolg des anderen die Voraussetzung für das eigene gute Abschneiden.

TIT FOR TAT profitiert von der Unmöglichkeit, es auszunutzen, weil die drei folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- 1. Die Wahrscheinlichkeit, TIT FOR TAT irgendwann einmal zu begegnen, ist hoch.**
- 2. Ist man TIT FOR TAT einmal begegnet, so erkennt man es leicht wieder.**
- 3. Erkennt man TIT FOR TAT wieder, so begreift man schnell, dass es sich nicht ausnutzen lässt.**

Kooperation – eine Überlebensfrage

Die **Folgerungen aus dem Gefangenendilemma** könnte man auch den politischen Führern ans Herz legen: **Seid nicht neidisch, begeht nicht als erste einen Wortbruch, vergeltet sowohl Kooperation wie Verrat und versucht nur nicht, zu clever zu sein.** Analog könnten die hier diskutierten Techniken zur Förderung der Kooperation beim Gefangenendilemma auch in der internationalen Politik helfen, ein besseres Klima der Zusammenarbeit zu schaffen.

„Das Fatale an dem Problem ist, dass man aus Erfahrung leider nur sehr langsam klug wird. Die Aussichten mögen auf lange Sicht zwar durchaus günstig sein, aber vielleicht bleibt uns nicht mehr genug Zeit, um zu warten, bis uns blinde Abläufe langsam in Richtung beiderseitig vorteilhafter Strategien auf der Grundlage der Zusammenarbeit lenken. Wenn wir den Prozess besser verstünden, könnten wir vielleicht unsere Einsicht nutzen, um die Evolution der Kooperation zu beschleunigen.“

(Robert Gilpin)