

Das Projekt Ball Spin – Flugkurven von Tischtennisballen

Johannes Burkart und Alexander Joos – Jugend forscht 2006

Tischtennis ist für Spieler und Zuschauer die wohl schnellste Ballsportart der Welt. Wie es die Profis trotzdem schaffen, Bälle perfekt auf die Kante zu zaubern und durch knallharte Topspins den Gegner unter Druck zu setzen, begeistert uns. Die Flugkurven solcher virtuos geschlagener Bälle physikalisch zu verstehen und simulieren zu können, ist das Ziel unserer Arbeit.

Am Anfang standen für uns eigene Flugkurvenexperimente, die wir mit einer Tischtennis-Trainingsmaschine durchführten, auf Video aufnahmen und am Computer auswerteten. Dabei beobachteten wir unter anderem Loopings des Tischtennisballs!

Bei der theoretischen Erklärung dieser Phänomene zeigten wir, dass der Ansatz, den man in manchen Lehrbüchern findet, nicht gerechtfertigt ist. Dies wiesen wir durch zwei Experimente nach, die gleichzeitig unsere Theorie bestätigten.

Unsere Theorie diente uns als Grundlage für eine quantitative Flugkurvensimulation mit dem Computer-Algebra-System Maple. In diese Simulation gehen Parameter und Koeffizienten ein, die wir experimentell mithilfe einer dafür von uns konstruierten Ball-Rotationsmaschine bestimmten.

Schließlich verglichen wir die gemessenen und die simulierten Flugkurven und fanden eine sehr gute Übereinstimmung. Mit der somit verifizierten Simulation stellten wir reale Spielsituationen nach.

Als wir somit unsere Ziele beim Tischtennis erreicht hatten, war unser Projekt jedoch noch nicht vollendet – gerade im WM-Jahr 2006 interessierten wir uns brennend für den Fußball. Wir wollten unsere Flugkurven-Simulation auf den Fußball übertragen. Hierzu filmten wir Bananenflanken, die Profis des SC Freiburg für uns im Badenova-Stadion schossen. Aus deren Auswertung konnten wir die Koeffizienten ermitteln, die wir für eine realistische Fußball-Simulation benötigen. Zu unserer großen Freude konnten wir dadurch inzwischen Michael Ballack mitteilen, wie er im WM-Finale den goldenen Freistoß schießen müsste, damit Deutschland Weltmeister wird ...