

DER TENNISBALL

Schnelles Spiel mit Filz und Gummi

Was Tennisstars über das Netz feuern, ist ein kleines Meisterwerk der Technik.

Von Mark Fischetti

Weltweit laufen jährlich 240 Millionen Tennisbälle vom Band – und einer gleicht dem anderen. Oder besser gesagt: Jeder erfüllt die vom Internationalen Tennisverband bezüglich Verformbarkeit und Aufpralleigenschaften vorgeschriebenen Grenzwerte. Das ist keineswegs selbstverständlich, schließlich bestehen diese Sportgeräte aus Naturgummi und Wolle, Rohstoffen also, deren Eigenschaften mit jeder Charge variieren.

Deshalb werden die Ausgangsmaterialien vielfach verarbeitet. Gummi vermengt man in Extrudern – Standardmaschinen der kunststoffverarbeitenden Industrie – mit bis zu elf Chemikalien. Dabei wird die Mischung ständig durchgeknetet und erwärmt. So entsteht eine homogene Grundmasse, die als Strang aus der Maschine austritt und in so genannte Pellets geschnitten wird.

Diese Rohlinge presst man in Formen zu halbkugelförmigen Schalen und erhitzt diese auf 150 Grad Celsius. Die Gummimischung »vulkanisiert«, das heißt langkettige Kautschukmoleküle verbinden sich über Schwefelbrücken miteinander, die Masse wird elastisch. Die Ränder der Halbkugeln werden poliert und mit Klebstoff benetzt. Nun bringt man die Hälften in Kontakt, erhitzt sie und erhält so den Ballkern.

Die strapazierfähige Hülle besteht aus einem dicht verwobenen Filz: Schafwolle wird dazu mit Nylon vermischt, zu einem Garn gesponnen und anschließend mit einem Baumwollfaden verwoben. Nach einer Imprägnierung kürzt man die Fasern, wobei sich ein Filz bildet. Dieser wird nun getrocknet. Dabei steht er unter Zugspannung, um die gewünschte Festigkeit zu erreichen. Auf der Rückseite beschichtet man das Gewebe anschließend mit einem Heißkleber. Nun werden zwei knochenförmige Stücke herausgeschnitten, auf den Ballkern geklebt und getrocknet. Dampf bauscht abschließend den Filz auf.

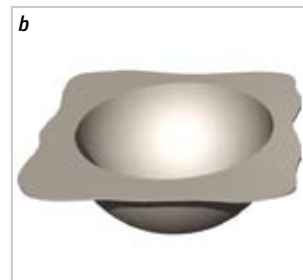
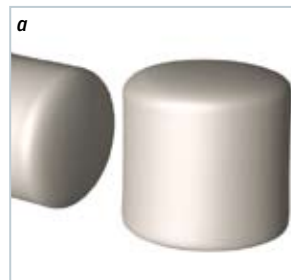
Trotz aller Einheitlichkeit gibt es natürlich Varianten. Über die Eigenschaften des Kerns sowie die Länge und Beschaffenheit des Oberflächenflors schneiden die Hersteller ihre Ware auf die Bedürfnisse der Spieler zu. Einen »haarigen« Ball erfasst der Schläger besser, das erleichtert beispielsweise Techniken wie den Topspin oder den Slice, die den Ball in Rotation versetzen. Allerdings erhöht dieses Design auch den Luftwiderstand und macht den Ball langsamer.

Turnierbälle weisen einen Innendruck von 1,6 bis 2,2 Bar auf, sie prallen deshalb auf hartem Untergrund rasch zurück und ermöglichen ein schnelles Spiel. Im Spitzentennis sind Fluggeschwindigkeiten von mehr als 200 Kilometern pro Stunde keine Seltenheit. Druckbälle fertigt man, indem die Kernhälften unter entsprechendem Überdruck zusammengefügt werden. Sie haben eine Gummwandstärke von rund drei, drucklose Bälle von etwa vier Millimetern; letztere verhalten sich deshalb weniger elastisch. Allerdings entweicht die eingeschlossene Luft – auch Stickstoff wird verwendet – beim Druckball mit der Zeit und seine Spieleigenschaften ändern sich. Damit das nicht schon während der Lagerung geschieht, packt man solche Tennisbälle unter Überdruck, erkennbar an dem »Plopp« beim Öffnen der Verpackung.

MARK FISCHETTI ist Mitarbeiter der Redaktion von Scientific American.



▲ Pellets aus homogen vermengtem Naturgummi und Chemikalien (a) werden in Formen (b) gepresst, vulkanisiert und die Ränder der Hälften mit Klebstoff benetzt (c).



WUSSTEN SIE SCHON?

► **DIE GLOBALISIERUNG DER WELTWIRTSCHAFT** macht auch vor dem Tennis nicht Halt. So vulkanisiert der britische Hersteller Dunlop Slazenger seine Ballkerne auf den Philippinen und verwendet dabei Tonerde aus den USA, Quarz aus Griechenland, Schwefel aus Südkorea, Zinkoxid aus Thailand und Magnesiumkarbonat aus Japan.

► **SCHNELLE BÄLLE EIGNEN SICH FÜR »LANGSAME« PLÄTZE**, insbesondere für das Spiel auf Sandplätzen. Damit der Filz den Sand nicht so stark aufnimmt, wird er für diese Anwendung dichter gewebt. Meist bewegen sich die Sportler aber auf Hartplätzen und verwenden dementsprechend die Klasse »mittel«. Mit »langsamen« Bällen geht man aufs Gras, beispielsweise beim traditionellen Turnier in Wimbledon. Anfänger und Kinder trainieren mit langsamen »Methodik-Bällen« aus einem weichen Vollmaterial.

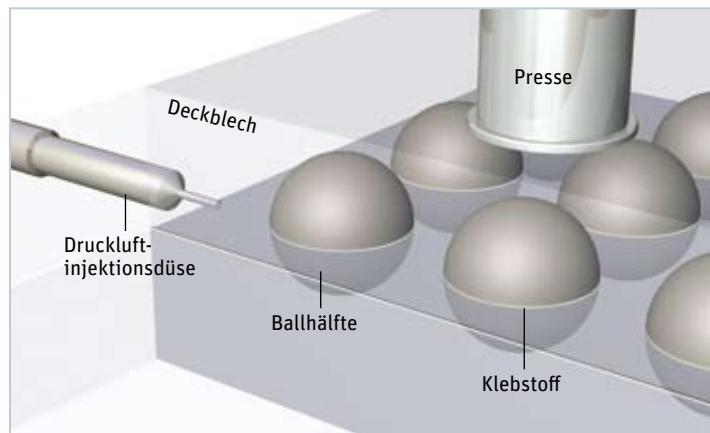
► **ALS »JEU DE PAUME«**, »Spiel mit der Handfläche«, entwickelten französische Mönche die Urform von Tennis, Badminton und ähnlichen Sportarten im 13. Jahrhundert. Die Bälle bestanden aus Leder oder Kork, die Spieler trugen meist Handschuhe. Im 15. Jahrhundert spielten die Wohlhabenden in »Ballhäusern« in weißer Kleidung, um sich von den dunklen Wänden besser abzu-

heben. Im 17. Jahrhundert wurde Tennis zum Volkssport, der vor allem im Freien ausgeübt wurde; damals entstanden in England auch die ersten, teilweise heute noch gültigen Regeln. Der gelbe Tennisball ist eine Entwicklung der letzten Jahrzehnte: Er hebt sich bei Fernsehübertragungen deutlicher vom Hintergrund des Platzes oder der Zuschauer ab als ein weißer.

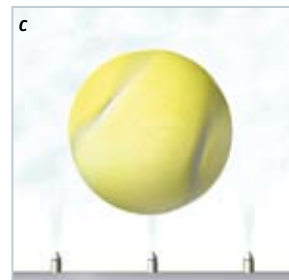
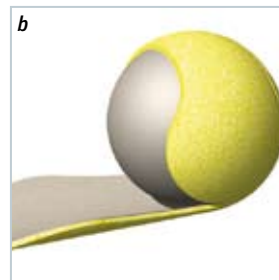
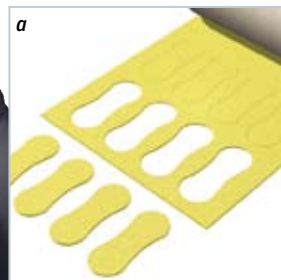
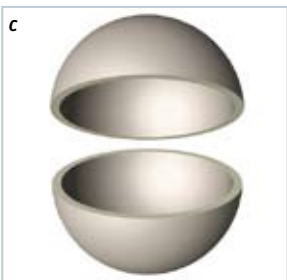
► **BEI EINEM AUFSCHLAG** sind Ball und Schläger vier bis zehn Millisekunden in Kontakt. Diese Zeit variiert mit der Bespannungshärte des Schlägers, der Härte des Balls und natürlich der Schlagkraft.

► **BIS ZU FÜNFZIG PROZENT DER TENNISPIELER** lernen im Lauf ihrer Sportlerkarriere das Krankheitsbild des so genannten Tennisarms kennen: Schmerzen an der Außenseite des Ellbogens. Ursache sind Entzündungen einer am Oberarmknochen ansetzenden gemeinsamen Sehne von Hand- und Fingerstreckmuskeln. Beim Ballkontakt werden diese angespannt, um das Handgelenk zu stabilisieren. Aufprall und Vibrationen ändern die Länge der Muskelfasern, belasten dabei die Sehne und können dort Mikroverletzungen zur Folge haben. Je unelastischer ein Ball ist, desto härter muss er geschlagen werden und das Erkrankungsrisiko wächst.

► Eine Presse drückt die Ballhälften aneinander, Erwärmen sorgt für eine dichte Klebeverbindung. Soll der Innendruck des Balls über dem Atmosphärendruck liegen, wird vorher entsprechend Luft oder Stickstoff in die Kammer eingeblasen.



► Aus Filz werden pro Ball zwei knochenförmige Stücke geschnitten (a), auf den Ball geklebt und getrocknet (b). Dampf bauscht den Filz dann auf (c).



ALLE GRAFIKEN: GEORGE RETSECK