

Fair Play



"Ein gesunder Geist wohnt in einem gesunden Körper" war schon der Wahlspruch der Antike. Heute dient der Sport dazu, einen Ausgleich zum oft bewegungsarmen Berufsleben zu schaffen. Die Chemie hilft mit, die sportliche Betätigung angenehmer und spannender zu machen.

Innovative Werkstoffe ermöglichen dem Hobbysportler ganz neue Erlebnisse. Die Joggerin oder der Velofahrer schützen sich durch spezielle Kleidung vor Witterungseinflüssen. Doch nicht nur beim Material ist die Chemie dabei: Wenn Muskeln arbeiten, laufen im Körper eine Reihe von chemischen Reaktionen ab. Auch die Ernährung spielt im Sport eine immer wichtigere Rolle.



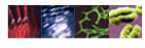
Verbundwerkstoffe

Stabil wie Stahl, leicht wie Holz

Der Trick mit den faserverstärkten Kunststoffen ist eigentlich uralt. Ingenieure und Chemiker haben ihn nämlich der Natur abgeschaut. Wer ein Stück Holz untersucht, findet Fasern, die von Harz zusammengehalten werden. Nicht viel anders verhält es sich bei den Verbundwerkstoffen, welche die chemische Industrie anbietet. Die Struktur des Materials besteht zwar nicht aus Zellen wie beim Holz, sondern aus Glas-, Kunststoff- oder Kohlestofffasern. Sie weisen die Festigkeit und Steifigkeit von Stahl auf. Aber sie wiegen fünf- bis sechsmal weniger. Diese eigentlich widersprüchlichen Eigenschaften machen faserverstärkte Kunststoffe zu einem beliebten Werkstoff. Besonders dort, wo hohe Anforderungen an das Material gestellt werden. So bestehen Rumpf, Deck und Segel von Rennsegelyachten heute ausschliesslich aus Verbundwerkstoffen. Damit lassen sich Rekordgeschwindigkeiten von 27,5 Knoten, das sind über 50 Stundenkilometer, erreichen. Selbst die Strapazen einer Weltumsegelung können dem Material kaum etwas anhaben.



Tiefes Gewicht, Bruchfestigkeit und Elastizität sind nicht nur bei Sportgeräten gefragt. Im Flugzeugbau, wo sich ein Heer von Forschern und Technikern um Gewichtseinsparung bei gleichzeitig hoher Stabilität bemüht, werden heute Bauteile wie Rotorblätter, Triebwerke oder Tankbehälter aus faserverstärktem Kunststoff hergestellt. Und auch im Automobilbau finden Verbundstoffe immer breitere Verwendung, denn sie helfen dank tiefem Gewicht Benzin sparen.



Pigmente

Wie Skischuhe und Stadionsitze zu ihrer Farbe kommen

Die modernen Stadien sind heute mit witterungsbeständigen Sitzen aus Kunststoff ausgerüstet. Bestimmte Farben begrenzen jeweils die Sektoren. Damit die Sitze zu ihrer Farbe kommen, werden bei der Verarbeitung feste Farbstoffteilchen, sogenannte Pigmente, in den farblosen Kunststoff eingemischt und mit ihm zusammen zu den fertigen Sitzen verarbeitet. Sei es ein blauer Sitz, ein roter Skischuh, ein weisses Telefon-, hellgraues Computer- oder schwarzes Radiogehäuse, überall treffen wir die mit Pigmenten eingefärbten Kunststoffe an. Und bei der Wahl des Farbtons sind der Fantasie keine Grenzen gesetzt.



Kunststoffe

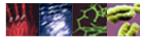
Moderne Werkstoffe machen es möglich

Viele Sportarten haben sich in den letzten Jahren stark gewandelt. Dies vor allem dank neuartigen Materialien, die von der chemischen Industrie entwickelt wurden und jetzt ihren Einsatz auch in den Sportgeräten gefunden haben. Wer würde heute noch mit einem Holzschläger, der Björn Borg 1976 zu seinem ersten Wimbledon-Sieg verholfen hat, Tennis spielen? Die Rahmen moderner Rackets bestehen aus faserverstärkten Kunststoffen. Dadurch werden die Schläger nicht nur leichter und stabiler, sie erlauben es dem Spieler auch, härter und präziser zu schlagen und erst noch seine Gelenke zu schonen, da die Vibrationen nicht bis in den Arm übertragen werden.



Im Skisport hat die Chemie ebenfalls Einzug gehalten. Ob Langlauf, Abfahrt oder Touren, ob auf Skis oder auf dem Snowboard: vorbei die Zeiten, als die Skier noch aus Holz und die Schnürschuhe aus Leder bestanden. Obwohl in einem Ski noch immer ein Holzkern steckt, ist dieser heute umgeben von Metall, Fasern und verschiedenen Kunststoffen. Erst die richtige Materialmischung und Verleimung gewährleistet die notwendige Laufruhe und den erwünschten Fahrkomfort, damit der Fahrer das Erlebnis im Schnee wirklich genießen kann.

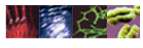
Aber um im siebten Skihimmel zu schweben, ist auch ein bequemer Skischuh nötig. Während die Aussenschale aus mit Pigmenten eingefärbtem Kunststoff besteht, bietet der Innenschuh viele Möglichkeiten, um Chemie und Technologie zu verbinden. "Das neue Anpasssystem besteht aus einer atmungsaktiven Blase im Innenschuh, die mit mikroskopisch kleinen Hohlkugeln gefüllt ist. Die Kugeln passen sich beim Einsteigen sofort der individuellen Fusskontur an. Beim Zuschnallen wird die Luft aus der Blase herausgedrückt, und die Kügelchen können sich nicht mehr verschieben. Das Resultat: bessere Skikontrolle und direktere Kraftübertragung", ist in einem Katalog eines Skischuhherstellers zu lesen.



Rezyklieren: der neue Trend im Sport

Natürlich verhält man sich auch in Sportlerkreisen umweltbewusst. So hat ein Skihersteller damit begonnen, die Werkstoffe von Altskis und anderen ausgedienten Sportgeräten zu rezyklieren. Dazu ein Recycling-Spezialist: "Die wichtigste Innovation steckt in einer Serie von Trennverfahren, durch welche sich eine hohe Sortenreinheit der einzelnen zurückgewonnenen Materialien erzielen lässt. Dies ist der wichtigste Faktor, um diese weiterverarbeiten zu können." Auch beim Rezyklieren von Autobauteilen heisst das Zauberwort "Sortenreinheit". Die chemische Industrie liefert nicht nur die Materialien, die eine Rückführung in den Stoffkreislauf möglich machen. Sie bietet auch Unterstützung bei der Entwicklung der Verfahren, die es erlauben, aus dem Abfall wieder hochwertige Rohstoffe zurückzugewinnen.





Sportbekleidung

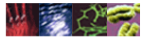
Kleider, die atmen

Wenn es um die Bekleidung eines Joggers oder einer Joggerin geht, hat für einmal die Naturfaser ausgespielt. Baumwolle besitzt nämlich die unangenehme Eigenschaft, sich mit Feuchtigkeit vollzusaugen. "Beim Laufen verliere ich 1,5 bis 2,5 Liter Flüssigkeit pro Stunde. Damit wird mein Baumwollleibchen zum nassen Lumpen, der am Körper klebt und verhindert, dass der Schweiß als Wasserdampf nach aussen dringen kann", klagt eine angefressene Joggerin. Läufer sind deshalb gut beraten, die richtige Sportbekleidung zu wählen, nämlich Anzüge aus den Chemiefasern Polyester, Polyacryl oder Polypropylen. Diese speichern die Feuchtigkeit nicht, sondern transportieren sie nach aussen.



Auch dem Schuhwerk sollte der Jogger grosse Aufmerksamkeit schenken. Bei jedem Schritt muss der Fuss das dreifache Körpergewicht abfedern. 2000 Schläge pro Kilometer setzen sich über Gelenke, Knie, Rücken bis hin zum Kopf fort. Um diese Stösse zu dämpfen, sind gute Joggingschuhe mit Einlagen aus aufgeschäumtem Kunststoff ausgerüstet.

Was ein rechter Velofan ist, lässt sich durch Regen nicht von der Velotour abhalten. Denn für einen begeisterten Sportler gibt es kein schlechtes Wetter, es gibt nur die falsche Bekleidung. Heute gibt es Regenjacken und -hosen, welche den Schweiß als Wasserdampf nach aussen gelangen lassen, dem Regen hingegen den Zugang nach innen verwehren. Das Geheimnis liegt in einer Schicht, die in die Sportkleider eingearbeitet ist. Diese Schicht enthält Poren, die zwar 700mal grösser sind als die Wasserdampfteilchen, aber 20 000mal kleiner als Regentropfen. Es gibt also keinen Grund, bei schlechtem Wetter auf die Fitness in der Natur zu verzichten. Dafür hat die Chemie bestens vorgesorgt.



Sport treiben heisst, Muskeln bewegen

Jedesmal, wenn wir eine Bewegung ausführen und sich Muskeln zusammenziehen, beispielsweise um ein Glas Wasser zum Mund zu führen oder die Tastatur des Computers zu bedienen, läuft ein chemisch-physikalischer Mechanismus in unserem Körper ab. Muskeln bestehen aus Muskelfasern. Diese Fasern sind aufgebaut aus Stäbchen. Gibt unser Gehirn über die Nervenbahnen den Befehl "Muskel anziehen", tritt aus einem Kanalsystem, das die Muskelfasern durchzieht, ein Mineralstoff aus. Dies ist das Signal, dass sich die Stäbchen in der Faser gegeneinander verschieben. Dadurch zieht sich der Muskel zusammen. Zur Erschlaffung des Muskels müssen die beim Zusammenziehen erfolgten Veränderungen wieder rückgängig gemacht werden. Beide Vorgänge benötigen Energie, die der Körper als Kohlehydrate und Fett über die Nahrung aufnimmt und Sauerstoff aus der Atemluft.



Ernährung

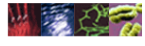
Kraftaufbau, Energiezufuhr und Durstlöschen

Jeder Sportler und jede Sportlerin trachtet danach, das Training optimal zu gestalten und die Sportausrüstung auf die Leistung abzustimmen. In zunehmendem Masse gewinnt auch die Ernährung an Bedeutung. Wissenschaftler haben erkannt, dass nicht nur die Zusammensetzung der Ernährung, sondern auch der Zeitpunkt der Einnahme von grosser Bedeutung ist. Kraft aufzubauen, Energie zu tanken und den Flüssigkeitshaushalt im Gleichgewicht zu halten, sind die Aufgaben der Ernährung. Dabei ist die Gewichtung in jeder Sportart anders gelagert. So spielen Durst und Energie für einen Langstreckenläufer eine viel grössere Rolle als die Kraft. Für einen Kugelstösser ist genau diese rohe Kraft notwendig.



Kraft wird durch das Zusammenziehen von Muskeln ausgeübt. Muskeln bestehen aus Proteinen (Eiweissstoffe). Stark ausgebildete Muskeln entwickeln mehr Kraft. Deshalb nehmen Kraftsportler proteinreiche Nahrung zu sich. Fleisch, Fisch, Eier und Milch enthalten Proteine in hochkonzentrierter Form. Auch pflanzliche Nahrung liefert Eiweissstoffe: Getreide, Soja, Bohnen oder Mais haben sich als sehr wertvoll erwiesen. Der Körper bildet Energie aus Kohlehydraten und Fetten. Ein Gramm Kohlehydrate liefert 4 Kalorien Energie. Je länger eine körperliche Leistung andauern soll, desto mehr Energie ist nötig. Eine genügende Zufuhr von Kohlehydraten und Fetten ist sowohl im Training wie vor, während und nach dem Wettkampf zu empfehlen. Kohlehydrate sind enthalten in Brot, Müesli, Teigwaren, Reis und Kartoffeln. Traubenzucker dient als Kurzzeit-Energielieferant, denn der Körper wandelt Traubenzucker sofort in Energie um. Fett ist der Energiespeicher des Körpers. Besonders bei der Fettzufuhr gilt aber: Mass halten.

Bei sportlicher Betätigung verliert der Körper grössere Flüssigkeitsmengen durch Schwitzen und intensive Atmung. Ein Flüssigkeitsabfall von 2 Prozent des Körpergewichts - bei einem 70 kg schweren Menschen sind dies 1,4 Liter - hat einen Leistungsabfall von 20 Prozent zur Folge. Sportler müssen deshalb darauf achten, dass sie genügend trinken. Da beim Schwitzen nicht nur Wasser, sondern auch Mineralsalze verloren gehen, hat es sich als günstig erwiesen, diese Salze zusammen mit dem Wasser in Form von isotonischen Getränken zuzuführen. Sport hat sehr viel mit Chemie zu tun, sei es in der Ausrüstung, bei der Bewegung der Muskeln oder in der Ernährung. Doch für eines kann die Chemie die Verantwortung nicht übernehmen, denn dafür sind die Sportlerinnen und Sportler selber zuständig: Fair Play.



Was bedeutet isotonisch?

Isotonische Getränke enthalten Mineralstoffe und Kohlehydrate in der gleichen Konzentration wie das Blut. Mit diesem Trick wird gewährleistet, dass die verlorene Flüssigkeit zusammen mit den gelösten Stoffen ohne Verzögerung durch den Darm ins Blut aufgenommen wird.