

Abseitsfalle

## Die unmögliche Leichtigkeit des Sehens

Eine Epidemie hat den ganzen Globus fest im Griff: das Fussball-WM-Fieber. Zwar ist es in keinem medizinischen Lehrbuch erwähnt, seine Auswirkungen sind aber derzeit an den Bildschirmen zu verfolgen. Vermutlich handelt es sich um eine ansteckende Erkrankung, die das Nervensystem befällt. Jedenfalls melden sich, wie gerade aus dem WM-Austragungsländ zu hören, immer mehr Menschen krank. Gott sei Dank ist das WM-Fussballfieber zeitlich limitiert, Anfang Juli wird es seinen Höhepunkt erreichen, dann ist der Spuk mit einem Schlag zu Ende. Endlich Ruhe. Bis dahin werden sich die Gemüter aber weiter erhitzen, die Fans sich im Torrausch ergehen, in Depression verfallen, über Helden schwärmen oder eine schlechte Abwehr beklagen (offenbar ist bei den Spielern auch das Immunsystem befallen). Nun gut. Richtig heiss und erregt geht es zu, wenn es die Pfeifenmänner wie-



der einmal versäumen, in ihr Arbeitsgerät zu blasen. Natürlich war es Abseits, sonnenklar zu erkennen – in der vierten TV-Zeitlupeneinspielung! Nein, die Schiris sind wirklich nicht zu beneiden, denn was von ihnen verlangt wird, übersteigt die Grenzen des Menschenmöglichen. Das menschliche Auge ist nämlich beim besten Willen oft gar nicht in der Lage, eine Offside-Position zu erkennen. Das wissen wir spätestens seit einer Publikation im «British Medical Journal», die zwar schon zwei Jahre alt ist, aber an Gültigkeit nicht verloren hat (BMJ 2004; 320: 1470-1472). Um eine Abseitsposition zu erkennen, müsse das Auge nämlich wenigstens fünf sich bewegende Objekte (gemeint sind hier vier Spieler und ein Ball) gleichzeitig erkennen, schreibt der Autor Francisco Belda Maruenda. Günstigstenfalls sind alle Akteure und das Spielgerät im Gesichtsfeld. Um die Stellung der Spieler zu erfassen, vergehen mindestens 160 ms. Solange dauert die Reizweiterleitung und -verarbeitung im ZNS. Ist ein Spieler mehr als 6 Meter vom Referee entfernt, ein anderer näher als 6 Meter, muss das Auge noch zusätzlich akkomodieren, weshalb sich die Latenzzeit weiter erhöht – bis auf 640 ms. In 100 ms bewegt sich aber ein Weltklassespieler mindestens 70 cm, laufen Spieler und Gegenspieler in unterschied-



Fernsehbilder in Zeitlupe lassen eine Abseitsstellung perfekt erkennen. Das menschliche Auge ist aber nur schwer in der Lage, die Situation zu erfassen.

liche Richtungen (was beim Stellen der Abseitsfalle der Fall ist), werden die Bewegungsräume noch grösser. Mit anderen Worten: Das menschliche Auge ist überfordert, die Position simultan zu erkennen. So gesehen leisten die Schiedsrichter tatsächlich Ausserordentliches, denn die meisten Entscheide sind, wie uns die Fernsehbilder zeigen, eben doch richtig. Kompliment!

U.B.

Wie Schichtarbeiter wach bleiben

## Kaffee und Nickerchen helfen

Schlaf- oder Aufmerksamkeitsstörungen sind bei Nacht- und Schichtarbeit buchstäblich an der Tagesordnung. Mindestens 70 Prozent der Schichtarbeiter leiden darunter, Folge des zerrissenen zirkadianen Rhythmus sind kognitive Leistungseinbussen, riskantes Verhalten und Entscheidungsfehler. Wie aber lässt sich die Wachsamkeit steigern? Eine der propagierten Gegenmassnahmen sind kurze Nicker-

chen. Unter künstlichen Bedingungen haben sich kurze Schlafpausen bereits bewährt, jetzt zeigen zwei in den «Annals of Internal Medicine» (2006; 144: 785-791 und 792-798) erschienene amerikanische Untersuchungen, dass dies auch unter Alltagsbedingungen gilt. Im Rahmen einer kontrollierten Doppelblindstudie wurden die Teilnehmer in drei Gruppe eingeteilt. Sie tranken Kaffee (200 mg Koffein), nahmen

dekoffeinierten Kaffee zu sich oder hielten ein Nickerchen von etwa 30 Minuten vor Beginn einer Nachtfahrt. Menschen mit bekannten Schlafstörungen waren in der Studie nicht zugelassen. Beide Strategien, sich schlafen zu legen oder sich mit Kaffee aufzuputschen, so das Resultat, erhöhen die Fahrtüchtigkeit. «Die sorgfältigen Experimente bestätigen, dass eine Tasse Kaffee oder ein Nickerchen den Unterschied ausmachen können für jemanden, der in der Nacht eine längere Strecke fahren muss», schreiben die Kommentatoren der Studie im selben Heft.

U.B.