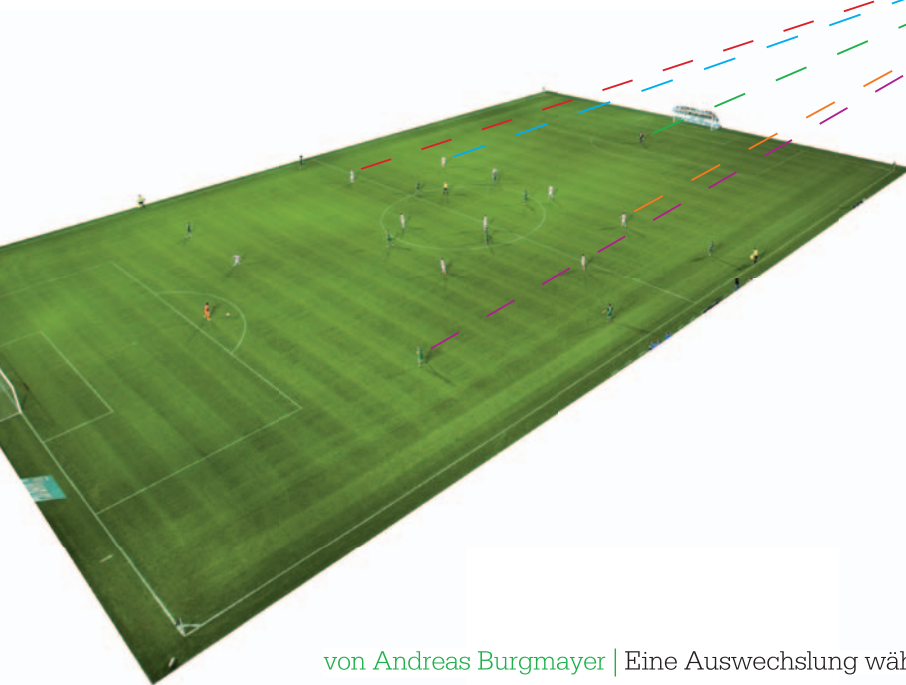
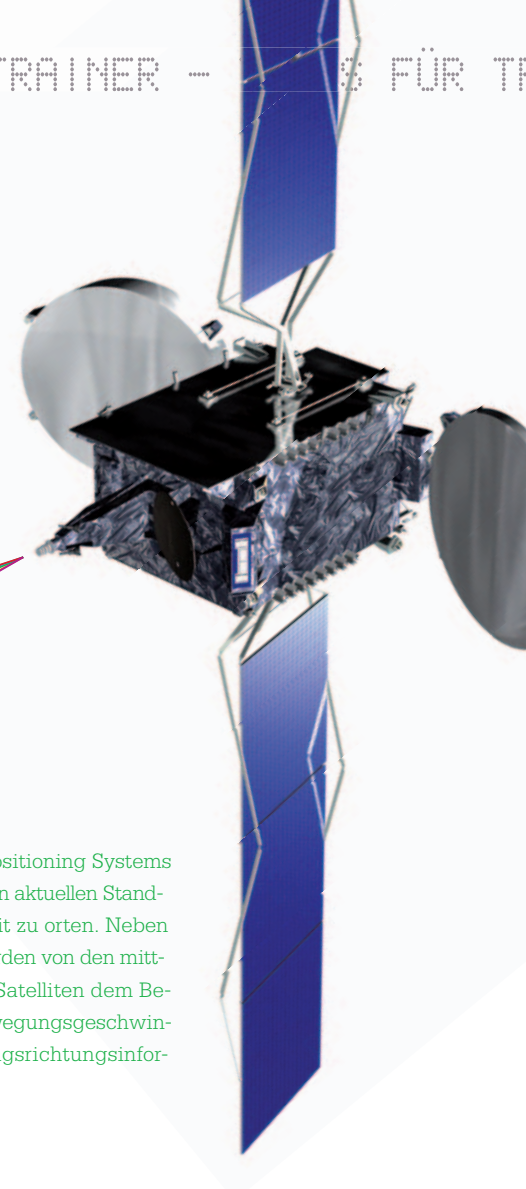


Wo waren meine Spieler, als das Tor fiel? **GPS-Trackingsysteme** bieten für Trainer von Amateurtteams mittlerweile eine kostengünstige Alternative zu kamera-basierten Spielauswertungssystemen.



Mit Hilfe des Global Positioning Systems (GPS) ist es möglich den aktuellen Standort weltweit in Echtzeit zu orten. Neben den Positionsdaten werden von den mittlerweile über 30 GPS-Satelliten dem Benutzer auch Zeit-, Bewegungsgeschwindigkeit- und Bewegungsrichtungsinformationen geliefert.



von [Andreas Burgmayer](#) | Eine Auswechslung während einer Partie in der UEFA Champions-League ist immer auch eine Abrechnung. Denn mit den letzten Schritten, die ein Profi zur Seitenlinie zurücklegt, endet die Auswertung seiner erbrachten Leistung. Kaum hat also ein Mario Gomez den Einwechselspieler abgeklatscht, erscheint ein Datenblatt am Bildrand und verrät, wie viele Kilometer der Stürmer zurückgelegt hat – auf den Meter genau.

Aber nicht nur das: Die mit Hilfe von Kamerabil-dern für jeden Spieler auf dem Platz geführte Statistik verrät dem Trainer in der Analyse des Spiels nach Abpfiff sämtliche für das Training relevanten Details. Er kann die Laufwege der Spieler in den jeweiligen Spielsituationen nachvollziehen. Er kann erkennen, ob sich der Spieler an die individuell ausgegeben taktischen Vorgaben gehalten

hat. Sprich er kann seinen subjektiven Eindruck am Spielfeldrand mit den objektiven Ergebnissen der computergestützten High-Tech-Bildanalyse kombinieren.

Amateur-Trainer können von einer derartig exakten Datenvielfalt nur träumen. «Die bei der Champions-League eingesetzten Kamerasysteme rund um den Spielfeldrand sind sehr aufwendig und erfordern einen immensen Betreuungsaufwand. Außerdem kosten sie zwischen 150 000 und 200 000 Euro», sagt Peter Heinzmann. Er ist Professor für Informationstechnologie an der Technischen Hochschule Rapperswil in der Schweiz. Der Wissenschaftler suchte nach anderen Wegen, auf denen die Leistungsdaten von Spielern während einer Partie einfacher und vor allem günstiger ermittelt werden können. Und er wurde fündig. In Form von handelsüblichen GPS-Loggern.



Heinzmanns entwickelte gemeinsam mit den Experten aus seinem Team bei der cnlab AG in Rapperswil ein Fußball-Trackingsystem, das die satellitengestützte-Datentechnik nutzt, auf die auch Mobiltelefone oder Navigationsgeräte für ihre Anwendungen zurückgreifen. «Wir stecken die 22 Gramm schweren, etwa 6,2 Zentimeter langen und 3,8 Zentimeter breiten Logger in Armbinden, die per Klettverschluss am Oberarm jedes Spielers auf dem Feld befestigt werden», sagt Heinzmann.

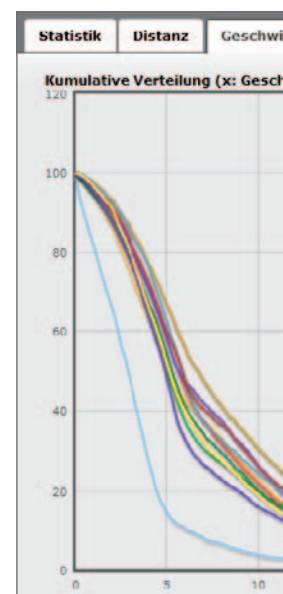
Egal wohin sich der Spieler nun auf dem Platz bewegt – das GPS erfasst und verfolgt ihn. Mit bestechender Präzision. Fünf Mal pro Sekunde prüft der Logger über das GPS-Signal die Position des Spielers und speichert die Daten ab. Die gelaufene Distanz der Spieler kann so mit einer Genauigkeit von plus/minus zwei Prozent ermittelt werden. Die Positionen des Spielers werden mit einer Genauigkeit von plus/minus drei Metern gespeichert.

Nach dem Spiel werden die GPS-Logger mittels einer Applikation auf Basis von Windows 7 auf einem Rechner ausgelesen. Immer fünf Logger gleichzeitig können an den Computer angeschlossen werden, das Überspielen der Daten dauert nicht länger als fünf Minuten. Für die Zukunft ist die Übermittlung der Daten in Echtzeit mit der drahtlosen Bluetooth-Technologie geplant.

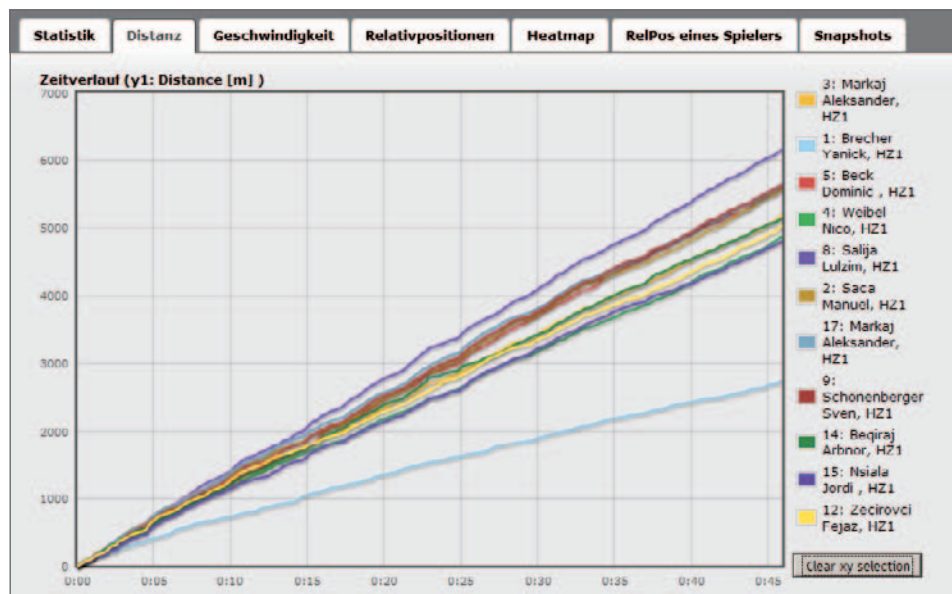
Ausgewertet werden die Daten über das Web-Portal von cnlab. Die Mannschaften bekommen schließlich ein visualisiertes Abbild des ganzen Spiels. Die Spieler sind aus der Vogelperspektive als farbige Punkte und mit Nummern auf einem virtuellen Spielfeld zu erkennen. Für jeden Spieler gibt es Zahlen zu den Laufwegen, der zurückgelegten Distanz und seiner Geschwindigkeit auf dem Feld. Außerdem gibt es eine sogenannte Heatmap. Sie zeigt, in welchen Bereichen des Spielfeldes sich der Spieler am intensivsten getummelt hat.

Für die taktische Auswertung einer Begegnung sehr wertvoll sind die Daten über die Relativ-Positionen der Spieler. Sie erlauben dem Trainer zu erkennen, auf welchen Positionen im Mannschaftsverbund sich der Spieler befunden hat. Eine nicht funktionierende Viererkette kann so mühelos entlarvt werden. Und auch, wie gut die Mannschaft von Abwehr auf Angriff umschaltet, lässt sich mühelos erkennen.

Die Exaktheit der Daten hängt mit der Dichte der Satellitensignale zusammen. In 20 000 Kilometern Höhe umkreisen derzeit etwa 31 GPS-Satelliten die Erde. Je mehr Satellitensignale von einem Logger empfangen werden, desto genauer werden die Daten. Im Idealfall liefert der GPS-Logger



Die 22 Gramm schweren GPS-Logger kann gut drei Stunden betrieben werden und ermöglicht dabei maximal fünf Positionsermittlungen pro Sekunde.



Über das Portal www.cnlab.ch/fussball/ können die ausgewerteten Daten, wie z.B. die zurückgelegten Wege, oder die Schnelligkeit der Spieler abgerufen werden.

dann eine Genauigkeit von bis zu einem Meter. Doch darin liegt auch die Schwierigkeit in der Anwendung des Systems begründet. Liegt der Fußballplatz eines Amateurvereins etwas versteckt und werden die GPS-Signale durch hohe Gebäude oder Bäume behindert, kann es mit dem Trackingsystem Probleme geben.

Thomas Bruhin, der bei cnlab die Software für die Anwendung entwickelt hat: «Die Positionsgenauigkeit des Systems ist begrenzt. Ein auf dem Platz schwierig zu erkennendes Abseits lässt sich damit nicht aufklären. Nur die ganz klaren Abseitspositionen sind nachvollziehbar.»

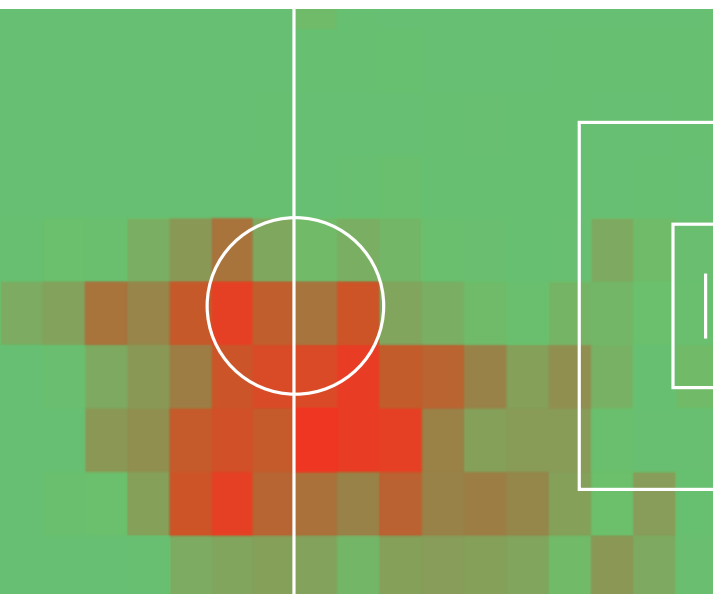
Für Peter Heinzmann ist aber nicht die Technologie, sondern der Preis das schlagende Argument des Trackingsystems. «Das System ist zehn Mal günstiger als die Kamertechnologie im Profi-Bereich. Für etwa 20 000 Euro ist es zu haben. Pro Spiel kostet die Anwendung inklusive Auswertung nicht mehr als 480 Euro», sagt Heinzmann. Außerdem ist die Anwendung ohne großen Aufwand möglich. Das System hat in einem handlichen Köfferchen Platz.

In Baden-Württemberg hatte die Technologie bereits bei einem Amateurspiel seine Premiere. Der Kircheimer Andreas Schmid kooperiert mit cnlab und Peter Heinzmann. Mit seiner AS-Sportmarketing-Agentur vertreibt er das Trackingsystem der Schweizer in Deutschland.

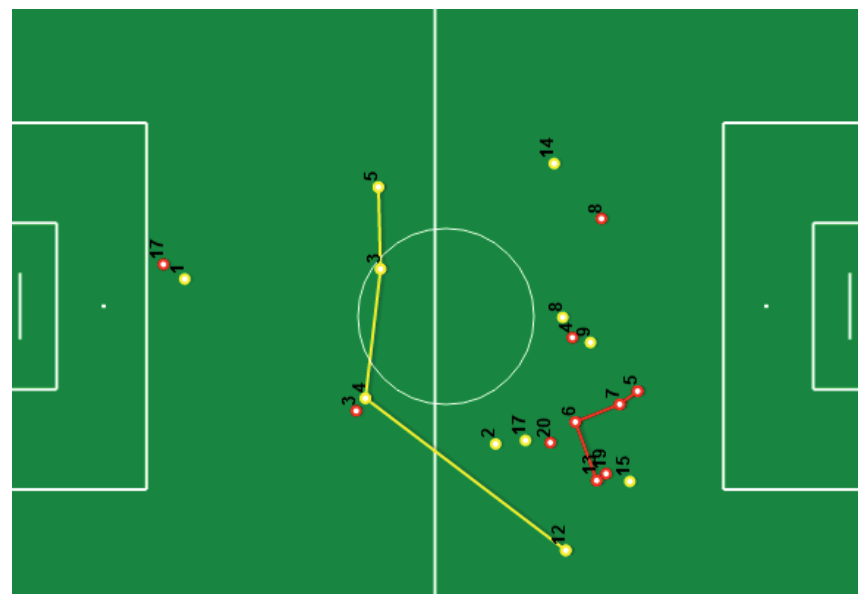
Bei einer Partie zwischen dem TSV Altenriet und dem FC International Nürtingen beim Sennerpokal im Juli hatten alle Spieler die GPS-Logger am Oberarm. Über die Premiere ist Andreas Schmid zufrieden: «Im Großen und ganzen hat alles geklappt.» Lediglich bei der Überspielung der Daten an die Hochschule Rapperswil habe es kleinere Probleme gegeben, die aber gleich behoben waren.

Die Aktiven der Vereine waren begeistert von der Technik und ihren Möglichkeiten. Der Altenrieter Trainer Sascha Krammer: «Man kann sich sowohl die Daten der einzelnen Spieler als auch das taktische Verhalten der gesamten Mannschaft anschauen.» Überrascht habe ihn die Tatsache, dass alle Spieler außer dem Torwart in der Begegnung gegen International Nürtingen etwa gleich viel

Relativpositionen	Heatmap
<input type="radio"/> 1: Brecher Yanick	
<input type="radio"/> 2: Saca Manuel	
<input type="radio"/> 3: Markaj Aleksander	
<input type="radio"/> 4: Weibel Nico	
<input type="radio"/> 5: Beck Dominic	
<input type="radio"/> 8: Salija Lulzim	
<input type="radio"/> 9: Schönenberger Sven	
<input type="radio"/> 12: Zecirovci Fejaz	
<input type="radio"/> 14: Buqiraj Arbnor	
<input type="radio"/> 15: Nsiala Jordi	
<input checked="" type="radio"/> 17: Markaj Aleksander	
<input type="radio"/> 1: Pelloni Ulisse	
<input type="radio"/> 3: Skoric Mladen	
<input type="radio"/> 4: D'Aloia Alessandro	
<input type="radio"/> 5: Felitti Antonio	
<input type="radio"/> 6: Cazzaniga Patrick	
<input type="radio"/> 7: Recchia Tiberio	
<input type="radio"/> 8: De Bernardi Davide	
<input type="radio"/> 13: Forestieri Michele	



Die Heatmap zeigt an, wo auf dem Feld sich ein Spieler aufgehalten hat. Je mehr Rotanteil das gekennzeichnete Segment hat, desto häufiger befand sich der Spieler dort. Anhand von Heatmaps werden auch taktische Handlungen, wie z. B. das Aufrücken eines kopfballstarken Verteidigers bei Standardsituationen, deutlich.



Aus der virtuellen Vogelperspektive können Laufwege die Laufwege der Spieler oder auch die Struktur der Viererkette beobachtet werden. Dazu kann das Spielgeschehen im Zeitraffer nochmals zu Gemüte führen oder per Mausklick einzelne Situationen sekundengenau vor- und zurückspulen.

gelaufen waren. Dabei habe er immer vermutet, dass die äußeren Mittelfeldspieler die weitesten Wege während des Spiels zurücklegen würden. Antonio Portale, Spielertrainer in Nürtingen, will die Daten auch dazu verwenden, das Training für einzelne Spieler an ihre Leistungsfähigkeit anzupassen. «Das kann beispielsweise bedeuten, dass manche Spieler mehr Lauftraining absolvieren müssen», sagt er. Krammer hingegen will zunächst die Daten für die taktische Schulung seiner Mannschaft nutzen, etwa bei der Abwehrreihe. Aber – und das steckt leider in der Logik der Anwendung – für eine sinnvolle Auswertung müssen auch immer erst die gegnerischen Spieler überzeugt werden, die GPS-Logger zu tragen.

Und Andreas Schmid hat neben allen guten Ergebnissen aber auch ein weiteres «kleines» Manko des Systems ausgemacht: «Der Ball kann nicht mit einem GPS-Sender ausgestattet werden, wodurch man ihn natürlich auch bei der Auswertung nicht sieht.» Ein Fußball mit GPS-Logger – die nächste Aufgabe für Peter Heinzmann und sein Team vom cnlab. | [Andreas Burgmayer, Hamburg](#)

«Die Systeme, die man jeweils bei Champions-League-Spielen sieht, basieren auf Kameras, die man um das Spielfeld installiert hat», erklärt Prof. Peter Heinzmann von der Hochschule Rapperswil in eindem Filmbeitrag des Schweizer Fernsehens zum GPS-Trackingsystem. «Der Laufweg der Spieler wird optisch analysiert. Das ist sehr aufwändig. Diese Systeme kosten 150000 bis 200000 Euro. Das einfache System, bei dem man jedem Spieler einen GPS-Empfänger mitgibt, ist um den Faktor 10 günstiger», erklärt der Heinzmann stolz.

www.imspiel-magazin.de
 Artikelcode 125xx



.....Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...Weltneuheit...

Weltneuheit!



LIGAPRO

Das innovative Fußballtor

- versenkbarer Bodenrahmen: sicher | praktisch | regelkonform
- zweiteiliges Torprofil mit integrierter Netzaufhängung: einfach | sicher | ästhetisch

ERHARD® SPORT

Informationen und Katalog unter 09843 9356-101, info@erhard-sport.de oder im Internet unter www.erhard-sport.com

www.facebook.com/erhardsport