

Bestimmung der Oberflächenhärte auf Fußballrasen

Nonn, H.

Einleitung

Rasen ist und bleibt für Fußballprofis und -amateure der beliebteste Belag für Training, Wettkampf oder Freizeitvergnügen. Seine aus Gräsern gebildete, natürliche Oberfläche kombiniert in idealer Weise die erforderlichen Sport- und Schutzfunktionen, die ein Spielfeld aufweisen muss. Diese Funktionen zielen vor allem auf eine ungestörte fußballerische Nutzung und Minimierung der Verletzungsgefahr ab. Rasenflächen erfüllen diese Anforderungen sozusagen auf natürlichem Wege.

Zunehmend wird in diesem Zusammenhang auch die Oberflächenhärte eines Spielfeldes betrachtet. Die Nahtstelle zwischen Rasentragschicht und Grasnarbe hat direkten Einfluss auf das Empfinden der Spieler und die Spieleigenschaften. Eine zu weiche Oberfläche reduziert die Ballreflexion, der Rückprall des hoch geschlagenen Balls ist gering, er verliert an Weite. Durch den höheren Kraftabbau ermüden die Nutzer schneller. Ein zu harter Belag lässt die Bälle höher zurückspringen, gibt dem Spieler aber auch mehr Rück-Energie.

Fragt man Spieler oder Trainer nach der Oberflächenhärte einer Rasenfläche, erhält man subjektive, nicht selten konträre Aussagen zur Beschaffenheit von ein und derselben Fläche. Was dem einen Spieler zu hart ist, empfindet ein anderer als ideal. Einem technisch versierten Spieler erscheint ein Belag zu weich, für den zweikampfstarken Fußballer ist er eventuell perfekt. Dieser Diskrepanz in der Beurteilung der Oberflächenhärte kann man nur mit reproduzierbaren Messungen und akzeptierten Grenzwerten begegnen. Im Folgenden wird eine praxisgerechte, reproduzierbare Messmethodik vorgestellt.

Bestimmung der Oberflächenhärte

Eine bereits in anderen Ländern und neben Fußball auch für andere Ballsportarten eingeführte Technik zur Messung der Oberflächenhärte ist der Einsatz des Clegg Soil Impact Tester (Clegghammer). Dieses für den Straßen- und Wegebau entwickelte Gerät misst die Verzögerung eines Fallkörpers beim Auftreffen auf eine Oberfläche. Als Maßeinheit werden Gravitätseinheiten (Gm) verwendet. Je härter eine Oberfläche ist, desto höher sind die Verzögerung und der Messwert Gm. Den Clegghammer gibt es in verschiedenen Ausführungen mit Fallgewichten zwischen 0,5 und 20 kg. Für Fußballspielfelder kommt der Clegghammer mit einem Fallgewicht von 2,25 kg zum Einsatz.

Das Gerät ist bedienerfreundlich und erlaubt eine Vielzahl von Messungen in kurzer Zeit. Die Messung selbst ist einfach und wenig fehlerträchtig: Das Fallgewicht wird bis zur Markierung in 45 cm Höhe über dem Boden hochgezogen und dann fallen gelassen. Der Messwert wird sowohl digital angezeigt als auch gespeichert. Die Datenübertragung zur Speicherung und Auswertung erfolgt via Bluetooth.

Leider gibt es keine einheitlich Aussage zur Häufigkeit der Schläge pro Messpunkt. Hier schwanken die Angaben zwischen 1 und 5 Schlägen pro Messstelle. Nach DIN EN 14954 (2006) wird die Oberflächenhärte nach dem fünften Verdichtungsschlag gemessen. Abgesehen von einer nicht identischen Messtechnik in der Norm muss in Zweifel gezogen werden, ob nach dieser intensiven punktuellen Verdichtung der ermittelte Messwert eine Aussagekraft hinsichtlich der für den Spieler empfundenen Oberflächenhärte besitzt. Zudem gibt die Norm auch keine Richtwerte für die anzustrebende Oberflächenhärte an.

Nach Aussagen verschiedener Nutzer des Clegghammers (STRI UK, Australian Football League) besteht eine gute Korrelation zwischen dem ersten Messwert und dem Empfinden der Spieler sowie den Messungen der Ballreflexion.



Foto 1: Clegghammer in Arbeitsposition auf einem Stadionrasen.



Foto 2: Digitale Anzeige und Speicherung des Messwertes bieten direkte Information und spätere Dokumentation.

Das Messergebnis selbst wird von einer Vielzahl an Einflussgrößen (Wassergehalt, Lagerungsdichte, Rasenfilz, Narbendichte etc.) beeinflusst. Da diese Faktoren zwischen den Plätzen stark variieren können, ist ein direkter Vergleich der Plätze untereinander nur eingeschränkt möglich. In diesem Fall müssten möglichst viele Parameter mit erfasst werden, was aber die Methode in ihrer Praxistauglichkeit einschränken würde. Sinnvoll und methodisch akzeptabel ist daher der Vergleich der Oberflächenhärte innerhalb eines Spielfeldes.

Anzahl der Messungen pro Spielfeld

In Ermangelung einer eindeutigen, offiziellen Vorgabe wurden die nachfolgend vorgestellten Messergebnisse aus jeweils 70 Einzelmessungen pro Spielfeld ermittelt. Dabei wurden jeweils 10 Messungen im Abstand von ca. 10 m in 4 parallel verlaufenden Messstreifen über die Längsachse sowie je 10 Messungen in den beiden Strafräumen und im Anstoßkreis vorgenommen (Abbildung 1). Genauso wichtig wie die absolute Härte ist aber auch die Gleichmäßigkeit der Härte auf einem Spielfeld. Mit diesen 70 Einzelmessungen wird etwa alle 100 m² ein Messwert ermittelt und somit eine breite Grundlage für eine aussagekräftige Beurteilung eines Spielfeldes geschaffen.

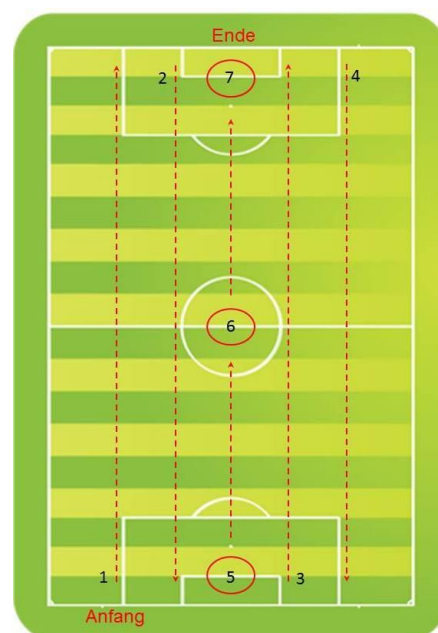


Abb. 1: Empfohlenes Messraster mit jeweils 10 Einzelmessungen pro Messbereich.

Messergebnisse und Grenzwerte

Grundsätzlich kann mit dem Clegghammer bei jeder Belagsart die absolute Härte der Oberfläche gemessen werden. Der beste Messwert nützt jedoch nichts, wenn man ihm keine Grenzwerte zuordnen kann. Für den oben beschriebenen Clegghammer gibt es vom Hersteller SDi folgende empfohlene Grenzbereiche für Fußballrasen:

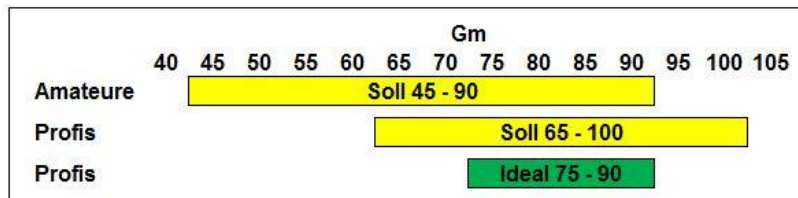


Abb. 2: Grenzbereiche für die Oberflächenhärte in Abhängigkeit von der Spielklasse (Quelle: Sdi).

Diese Grenzbereiche haben sich bei den zahlreichen Messungen des Autors als plausibel und praxisnah dargestellt und korrespondieren gut mit Messwerten in Stadien der Bundesliga und 2. Bundesliga sowie zahlreichen Spielfeldern im Amateurbereich (Tabellen 1 und 2). Sie tragen auch der immer wieder zu hörenden Forderung von Profifußballern Rechnung, dass eine härtere Oberfläche einem schnelleren Spiel zuträglich ist.

Messwerte > 100 Gm werden teilweise auch auf Hybridsystemen gemessen, da die Armierung dem Fallgewicht einen hohen Widerstand entgegensetzt. Die vertikal wirkenden Kräfte werden durch die Armierungsmaterialien in der Rasentragschicht und/oder der Grasnarbe stärker abgebremst als dies Rasentragschicht und Grasnarbe allein tun würden. Relativ harte Oberflächen weisen auch in Rasen umgebaute Tennensportplätze auf. Dies vor allem, wenn im Zuge der Ressourcenschonung Deckschichtmaterial als Gerüstbaustoff in der Rasentragschicht Verwendung findet. Die kantig-plattige Struktur erhöht die Verzahnung der Baustoffe untereinander und erhöht die Härte des Spielbelags (Tabelle 2). Interessant in diesem Zusammenhang ist, dass keiner der Plätze mit Messwerten > 100 Gm von den Nutzern als zu hart oder verletzungsträchtig bezeichnet wurde.

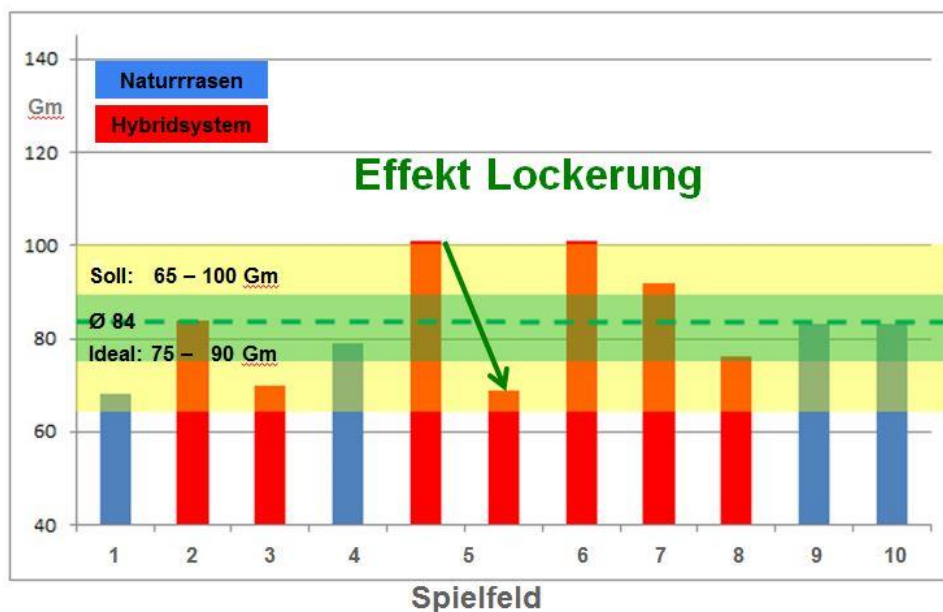


Tabelle 1: Messwerte der Oberflächenhärte in Stadien der Bundesliga und 2. Bundesliga und Effekt einer Lockerungsmaßnahme auf Spielfeld 5.

Belagsart	Seiten- bereiche	Torräume	nach Lockerung
RTS aus Oberboden	43-66	48-70	43-48
RTS normgerecht	58-93	66-113	57-77
Umbau Tenne	97-123	95-125	
Hybridtragschichten	64-74	105-134	64-80
Hybridrasen	74-114	81-130	59-86
KSR (EPDM-verfüllt)	58-78	60-85	
KSR (unverfüllt)	96-97	100-102	

Tabelle 2: Spannbreite der Oberflächenhärte (Gm) von Fußballspielfeldern (n = 38) mit unterschiedlichen Belagsarten.

Bei der Betrachtung der Spannbreiten ist zu beachten, dass besonders im Amateurbereich die Varianz der Messwerte innerhalb eines Spielfeldes deutlich größer sein kann, da in aller Regel die Narbendichte in den Stresszonen (Strafräume, Mittelachse) geringer als in den weniger belasteten Seitenbereichen ist. In den Profi-Stadien ist diese Varianz aufgrund der höheren Pflegeintensität, vor allem den regelmäßigen Lockerungsmaßnahmen, sowie den ständigen Nachsaaten zum Erhalt der Narbendichte deutlich geringer. Den Einfluss von Lockerungsmaßnahmen auf die Oberflächenhärte ist sowohl am Beispiel des Platzes 5 (Tabelle 1) wie auch an den deutlich verringerten Messwerten in Tabelle 2 zu erkennen.

Zusammenfassung

Die Oberflächenhärte ist ein wichtiger Qualitätsparameter für ein Rasenspielfeld. Mit dem Clegghammer können die absolute Härte sowie ihre Gleichmäßigkeit auf dem Spielfeld schnell und reproduzierbar gemessen werden. Zudem kann er als objektives Kontrollinstrument zur Beurteilung von Pflegemaßnahmen im Hinblick auf die Oberflächenhärte genutzt werden. Dokumentation und Auswertung der Messergebnisse machen ihn zu einem wertvollen Hilfsmittel für hochwertige Fußballspielfelder. Die vorgestellte Messmethodik sollte vor allem mit Blick auf die Aussagekraft der Messungen für die Praxis als Standard eingeführt werden.

Literaturhinweise

DFL, 2018: Qualitätssicherung für Stadionrasen – Arbeitsbuch für das Greenkeeping. Expertenkommission Rasen der DFL, Frankfurt (im Druck).

DIN, 2006: DIN EN 14954: Sportböden - Bestimmung der Härte von Naturrasen und ungebundenen mineralischen Belägen für Sportböden für den Außenbereich.

McAUCLIFF, K., 2012: The Clegg hammer - What is it and how is it used? http://www.iss-sportsurfacescience.org/downloads/documents/bt3ynbcqad_mcauliffe_clegg_hammer_talk.pdf, aufgerufen am 03.11.17.

Nonn, H., 2017: Oberflächenhärte – ein wichtiger Qualitätsparameter für Fußballrasen. Rasen-Turf-Gazon 48, 88-92.

SDI, 2016: Clegg Soil Impact Tester – 2,25 kg. Single Drop Gm Operating manual Vers 1.27, p. 13.

Autor:

Dr. Harald Nonn
Eurogreen GmbH
D-57520 Rosenheim/Ww
harald.nonn@eurogreen.de