



RFH
RASEN-FACHSTELLE HOHENHEIM
UNIVERSITÄT HOHENHEIM

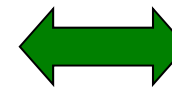


Qualitätskriterien von Naturrasenflächen

Heidelberger Rasentage 2012

Wolfgang Henle
Rasen-Fachstelle
Institut für Kulturpflanzenwissenschaften
Universität Hohenheim
Fruwirthstr. 14
70599 Stuttgart
www.uni-hohenheim.de/rasenfachstelle

Die Rasen-Fachstelle der Uni Hohenheim



- Kooperation und Zusammenarbeit mit Verbänden, Einrichtungen, Kommunen und Industrie im Bereich Rasen und Begrünung
- Golf und Greenkeeping
- Fußball
- Öffentliches/privates Grün
- Gartenlandschaftsbau, Begrünungen, Landespflge

Rasen-Fachstelle (RFH)
Universität Hohenheim
Leitung: Prof. Dr. W. Claupein

Hartmut Schneider, Dipl.-Ing. agr.
Wiss. Mitarbeiter
Tel.:+49 (0)711-459-24386

Wolfgang Henle, Dipl.-Ing. agr. sc.
Wiss. Mitarbeiter, Doktorand
Tel.:+49 (0)711-459-23511

Kontakt: rasen@uni-hohenheim.de

- Institut für Pflanzenbau
- Institut für Pflanzenzüchtung und Saatgutkunde
- Institut für Pflanzenernährung
- Institut für Bodenkunde
- Weitere Fachgebiete und Institute der Uni Hohenheim
- Versuchsstation für Gartenbau
- Staatsschule für Gartenbau

Wovon sprechen wir?

DIN 1319: Definition Messung



Quantitative Aussage mittels einer Messgröße für Vergleichszwecke. Messergebnis als verlässliche Aussage.

Messschritte:

1. Definition Messaufgabe und Messschritte
2. Festlegung der Maßeinheit
3. Randbedingungen
4. Wahl der Messeinrichtung
5. Kalibrierung der Messeinrichtung
6. Festlegung des Messablaufes
7. Durchführung der Messung → Messergebnis
8. Korrektur Messergebnis (Randbedingungen)
9. Deutung des Messergebnisses

→ Reproduzierbare objektive Zahlenwerte

Wovon sprechen wir? DIN 18917: Definition Rasen

Rasen ist eine



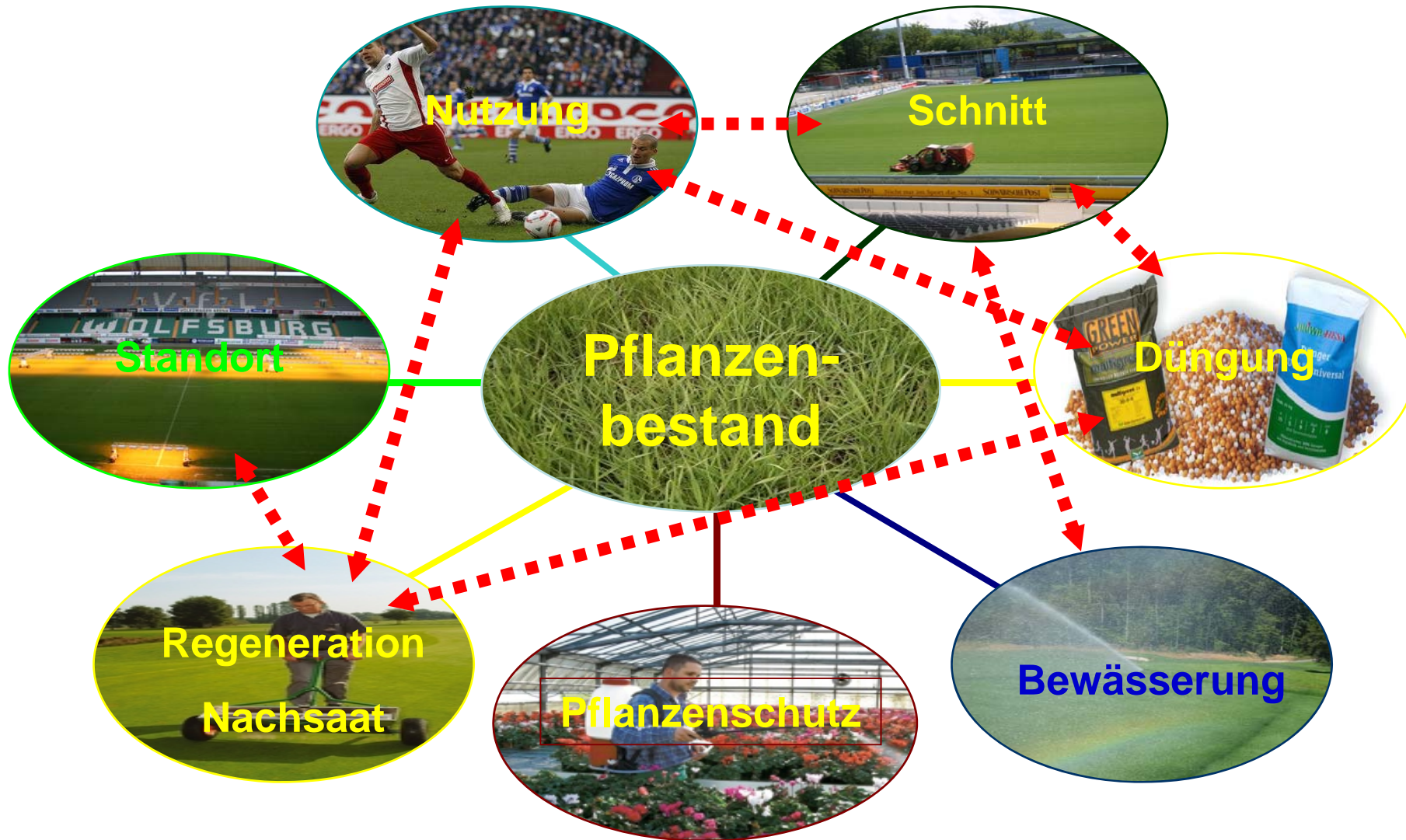
- durch Wurzeln und Ausläufer
- mit der Vegetationstragschicht
- fest verwachsene Pflanzendecke
- ohne landwirtschaftliche Nutzung
- vorwiegend aus Gräsern

(- ohne wendende Bodenbearbeitung)

DIN 18917: Rasentypen

Rasentyp	Anwendungsbereich	Eigenschaften	Pflegeansprüche
1: Zierrasen	Repräsentationsgrün Hausgärten	geringe Belastbarkeit, dichte, teppichartige Narbe aus feinklättrigen Gräsern	hoch bis sehr hoch
2: Gebrauchsrasen	Öffentliches Grün, Wohnsiedlungen, Hausgärten u.a., Spielbahn	mittlere Belastbarkeit, widerstandsfähig gegen Trockenheit	gering bis mittel
3: Strapazierrasen	Sportplätze, Spielplätze, Parkplätze, Fairway	hohe Belastbarkeit (ganzjährig), Bodenaufbau	unterschiedlich, meist hoch
4: Landschaftsrasen	freie Landschaft, Randzonen an Verkehrswegen, Rekultivierungsflächen, Rough	hoher Erosionsschutz, widerstandsfähig gegen Trockenheit	gering, je nach Nutzung
5: Tiefschnitt-rasen	Golfgrüns	hohe Belastbarkeit und Tiefschnittverträglichkeit, Bodenaufbauten	sehr hoch

Einflüsse auf den Pflanzenbestand



Rasennarbe: Farbaspekt



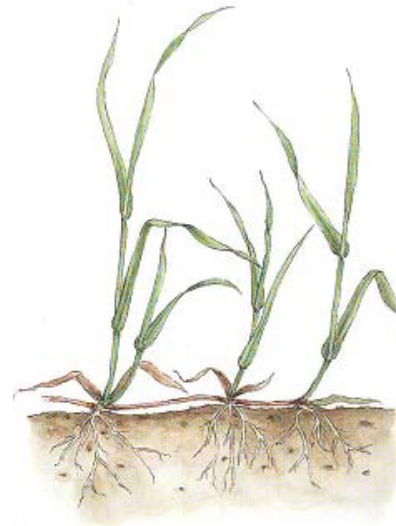
Narbendichte: RSM – Berliner Tiergarten



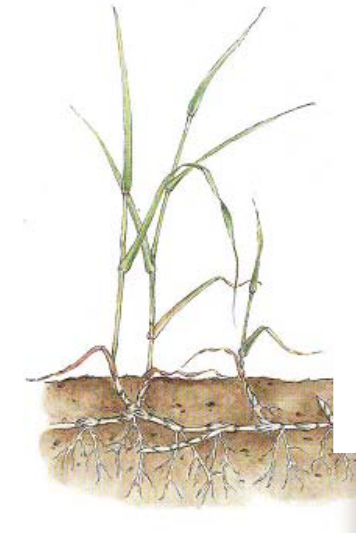
Narbindichte - Wuchsformen



Horste: eng stehende aufrechte Tochtertriebe durch basale Verzweigung ohne Ausläufer, nicht zu dichter Narbenbildung fähig.



Stolone: oberirdische Verzweigung mit Tochterpflanzen an Knoten. Bildung geschlossener Narben aber Verfilzungsgefahr durch absterbendes Material.



Rhizome: unterirdische Wurzeläusläufer an denen sich Tochterpflanzen bilden, wachsen in Bestandeslücken ein, Bildung dichter Narben, gute Trittfestigkeit.

Narbendichte - Triebdichte

Triebzahl der Rasengräserarten

(Schulz 2002)

Art	Triebzahl / dm²
<i>Lolium perenne</i> (Deutsches Weidelgras)	200 - 400
<i>Poa pratensis</i> (Wiesenrispe)	300 - 500
<i>Poa supina</i> (Lägerrispe)	350 – 550
<i>Festuca rubra</i> (Rotschwingel)	500 – 600
<i>Agrostis capillaris</i> (Rotes Straußgras)	900 - 1000
<i>Agrostis stolonifera</i> (Flechtstraußgras)	1200 – 1500

Messung der Narbendichte



DIN EN 12231, 2003: **Bestimmung der Bodenbedeckung bei Naturrasen**

3 Testverfahren: A - Visuelle Bestimmung

B - Bestimmung mit Rahmenquadrat

C - Bestimmung mit „Point-Quadrat“-Methode

Def. **Bodenbedeckung**: Teil des Bodens, der bei senkrechter Betrachtung mit lebendem Grasmaterial bedeckt ist.

Unterteilung der Bedeckung in:

- **lebendes Gras**
- **Unkräuter**
- **Moos**
- **unbedeckter Boden und totes Material**

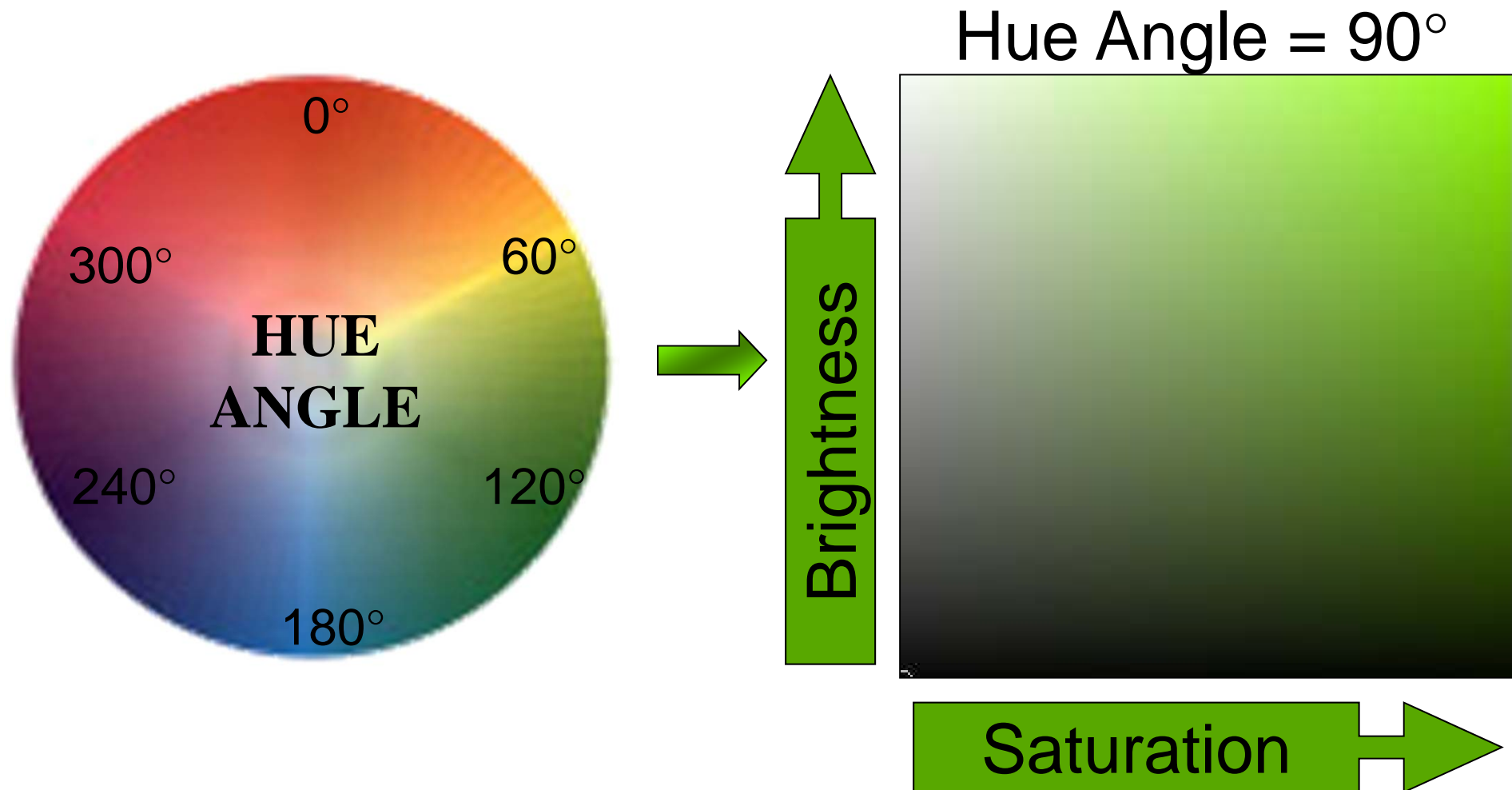
Messung bei für Sportart vorgegebener **Schnitthöhe**

Narbendichte: Rahmenquadrat

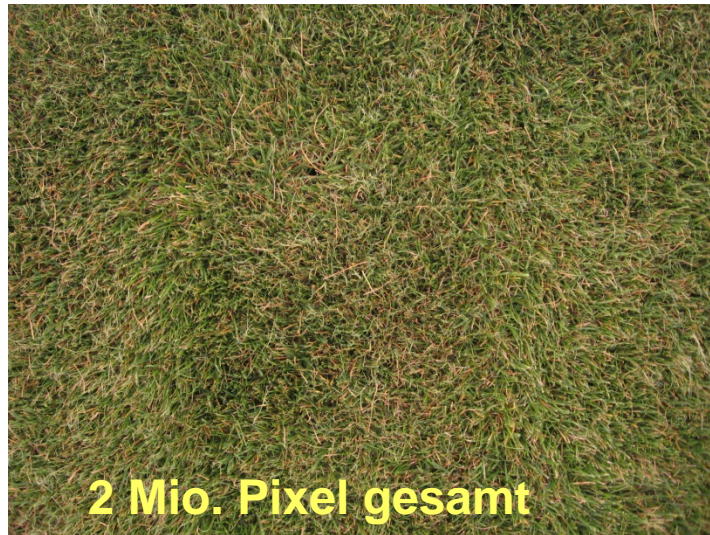
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									



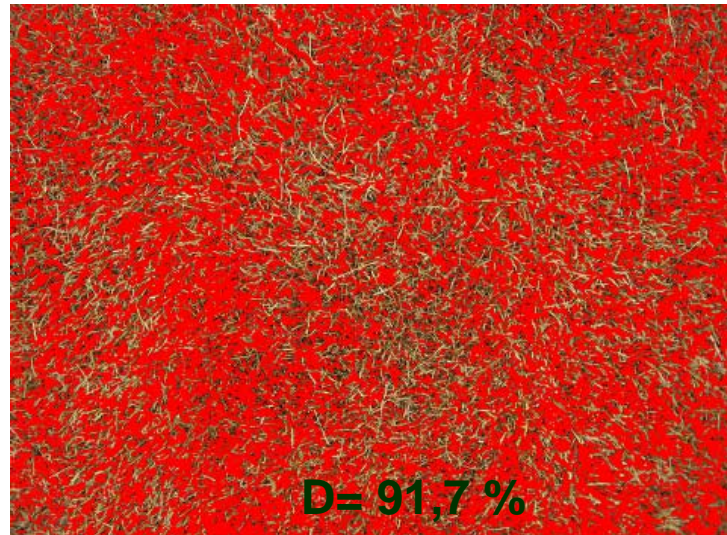
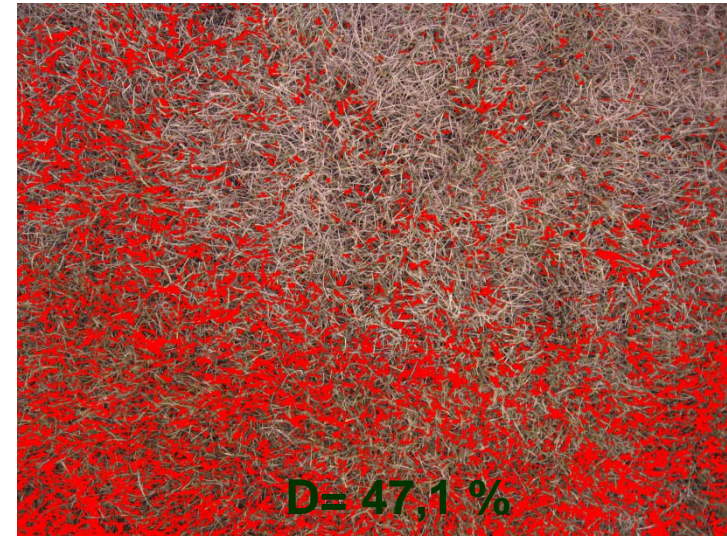
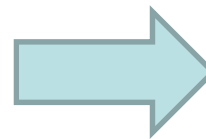
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									



Narbendichte: Digitalbildanalyse



PC-Auswertung



Zertifiziertes Saatgut



2½-jährige Prüfung neuer Sorten auf Rasennutzung nach unterschiedlichen Rasentypen nach DIN 18917

Prüffaktoren:

- **Auflaufen**
- **Entwicklung/Ergrünen**
- **Allgemeiner Aspekt**
- **Narbendichte/Konkurrenzfähigkeit**
- **Widerstandsfähigkeit Krankheiten**
- **Aufwuchshöhe**

Zusammenfassung zu einer Eignungsnote für die jeweiligen Rasentypen

RSM - Regelsaatgutmischungen



RSM - Regel-Saatgut-Mischungen

- jährlich erscheinendes Regelwerk
- gibt Mischungsvarianten für die unterschiedlichen Rasenbereiche an und legt Mindestanforderungen für die jeweiligen Rasengräser fest
- Verfügbarkeit (Ernte, Nachfrage) wird möglichst mitberücksichtigt

Messung Rasenqualität: Schnitthöhe

DIN EN 12233, 2003: Bestimmung der Schnitthöhe

Messung des Abstandes zwischen Unterseite einer leichten Scheibe auf den Gräsern und der Tragschichtoberfläche.



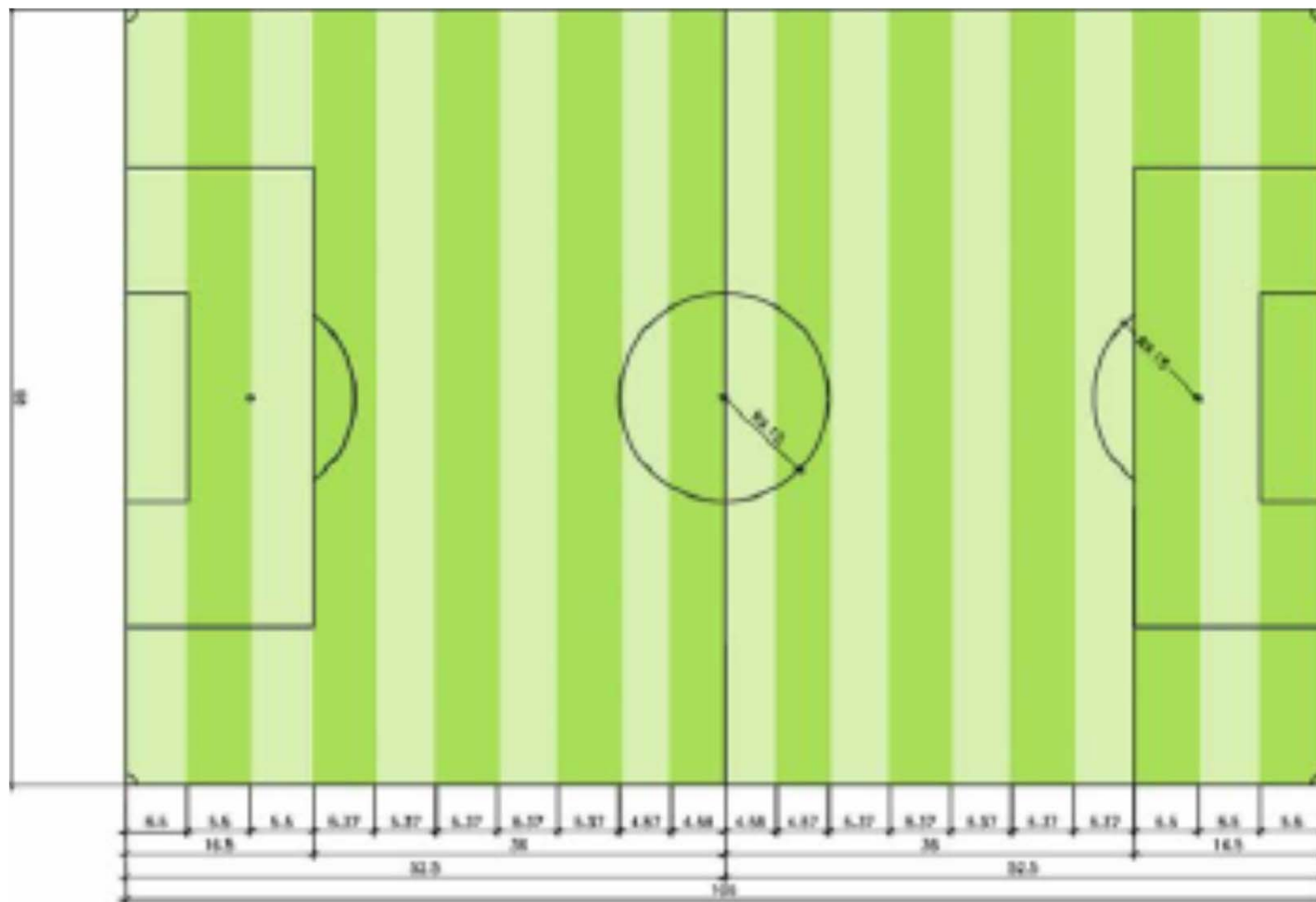
Sportplatz (ca. 7.000 m²) unterteilt in min. 2 Teilflächen mit 15 bis 20 Einzelmessungen.

Problem:

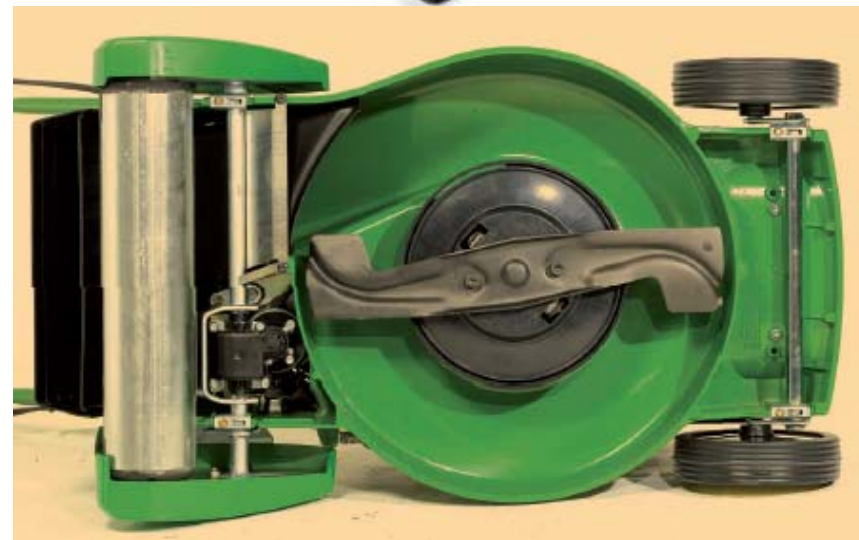
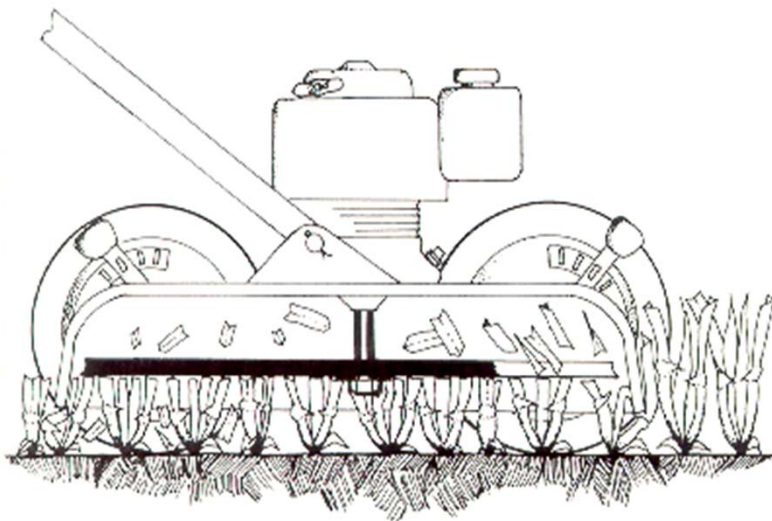
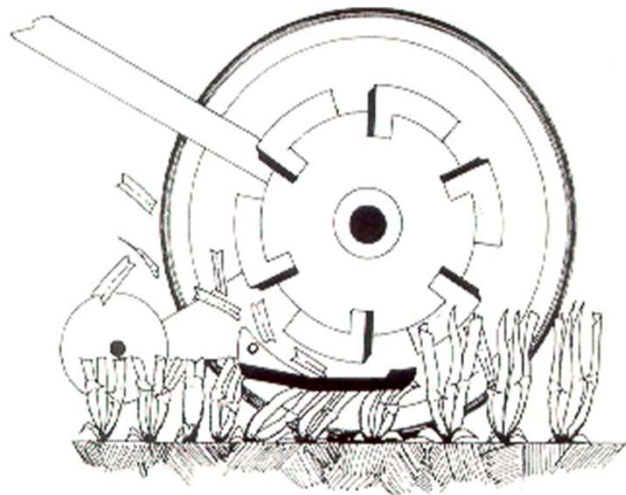
Zeitaufwändig

Ebenheit der Tragschicht vorausgesetzt

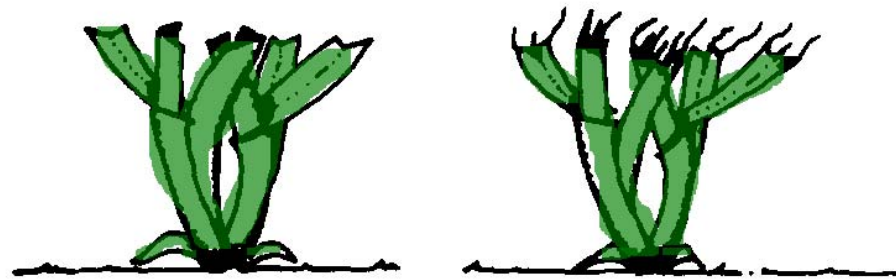
Rasenmuster



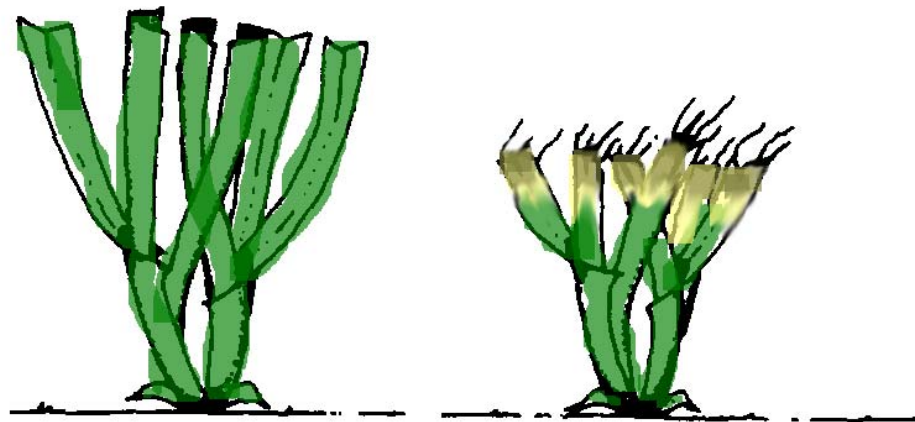
Rasenmuster



Messung Rasenqualität: Schnittqualität



1 Stunde nach dem Schnitt



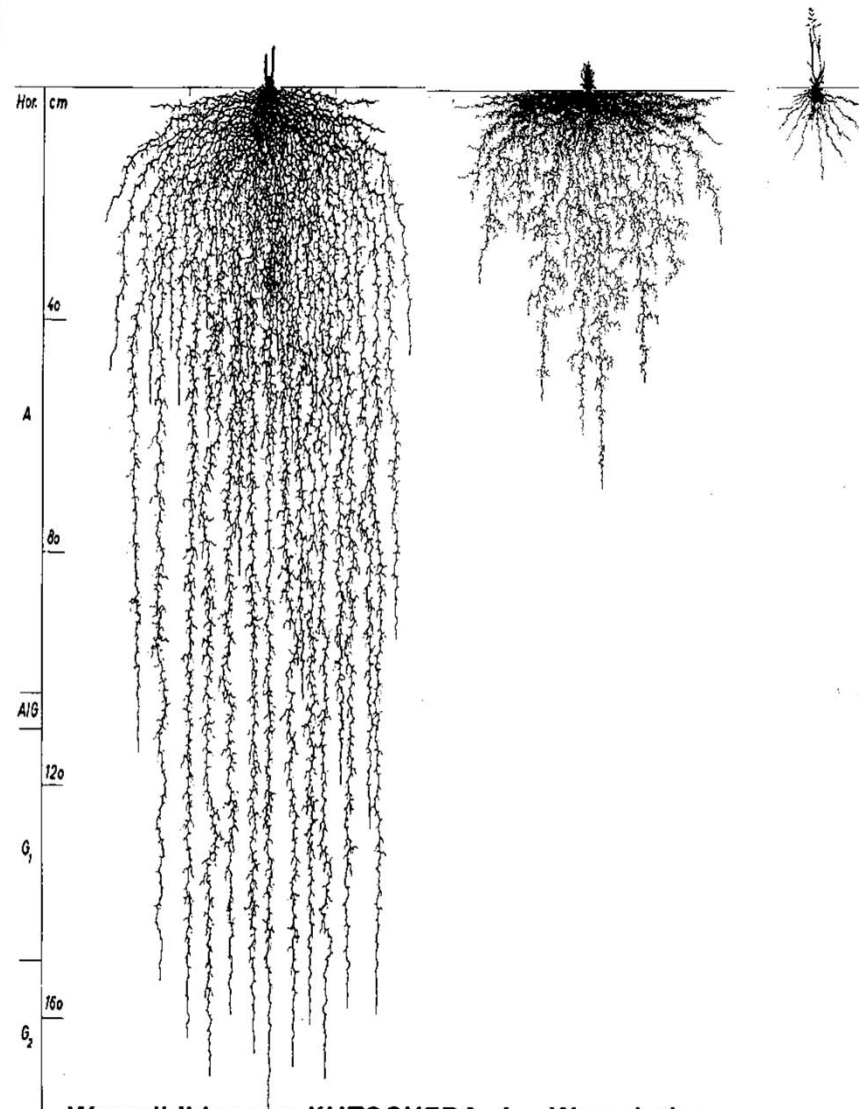
48 Stunden nach dem Schnitt

Wurzeln

Triticum aestivum

Poa pratensis

Poa annua



Wurzelbilder aus KUTSCHERA, L.: Wurzelatlas
mitteleuropäischer Ackerunkräuter und Kulturpflanzen,
DLG Verlag 1960.

Einfluss Mähen

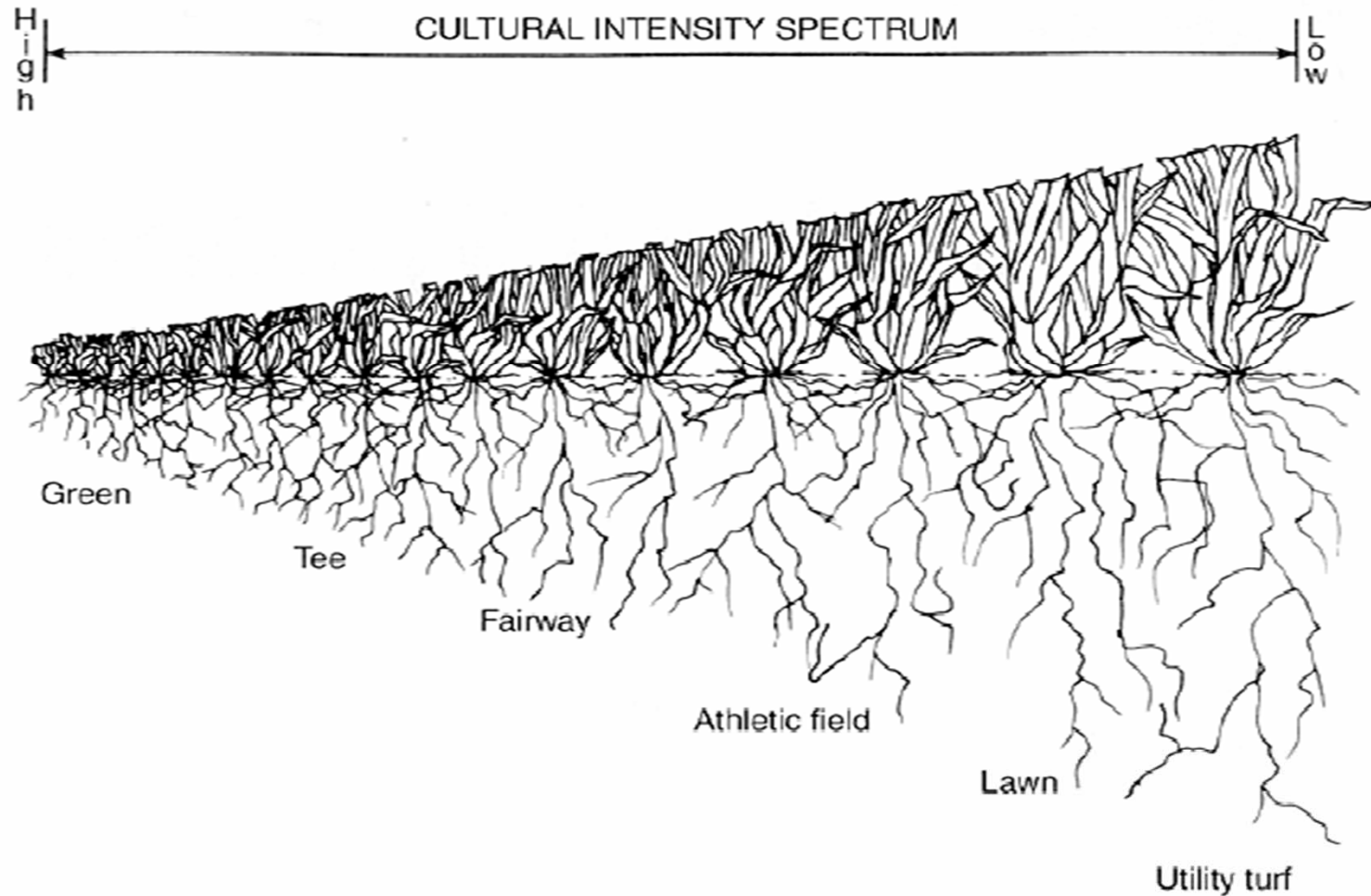
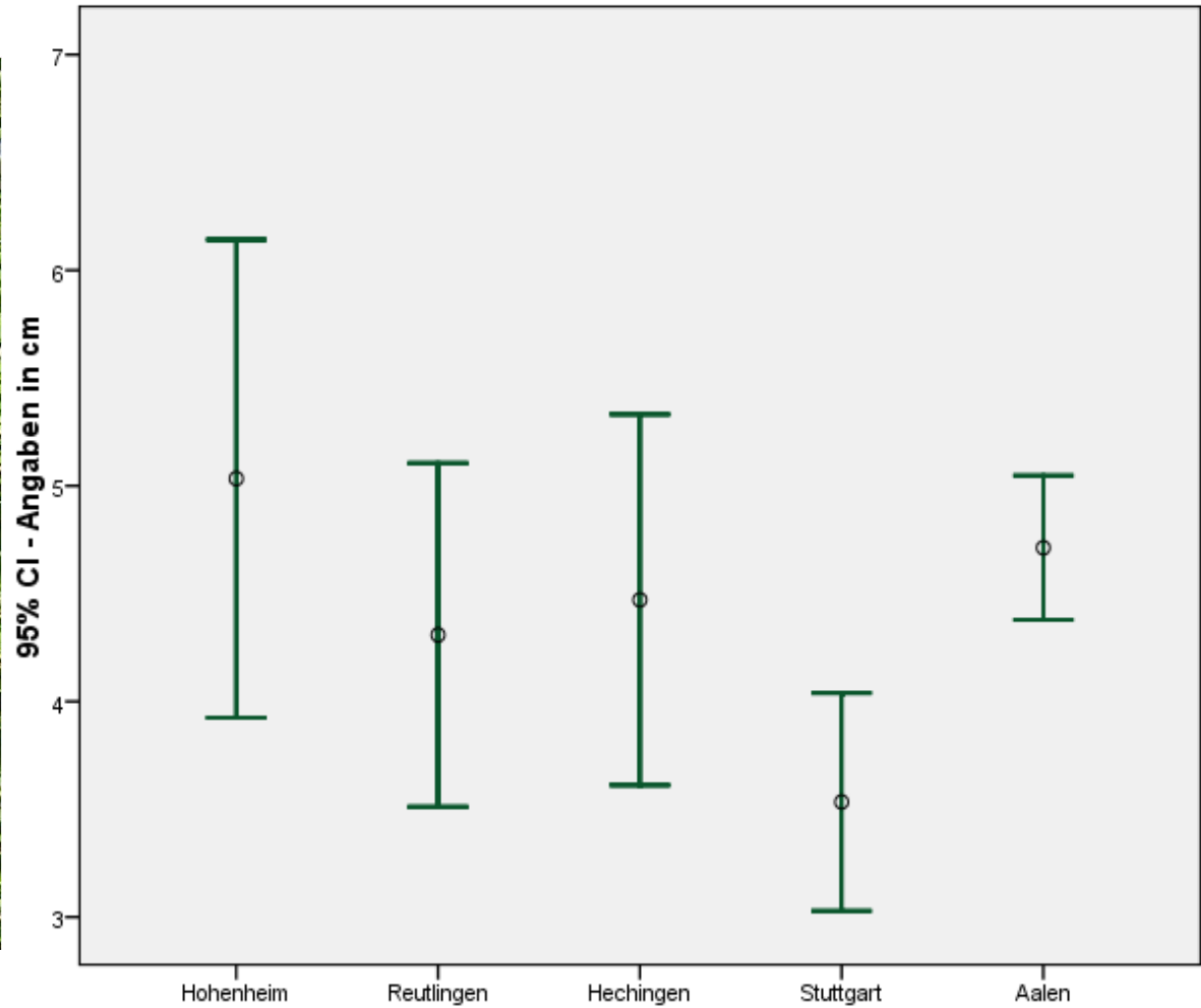


Figure 9.1. The turfgrass cultural intensity spectrum showing relative positions of greens, tees, fairways, athletic fields, lawns, and utility turfs.

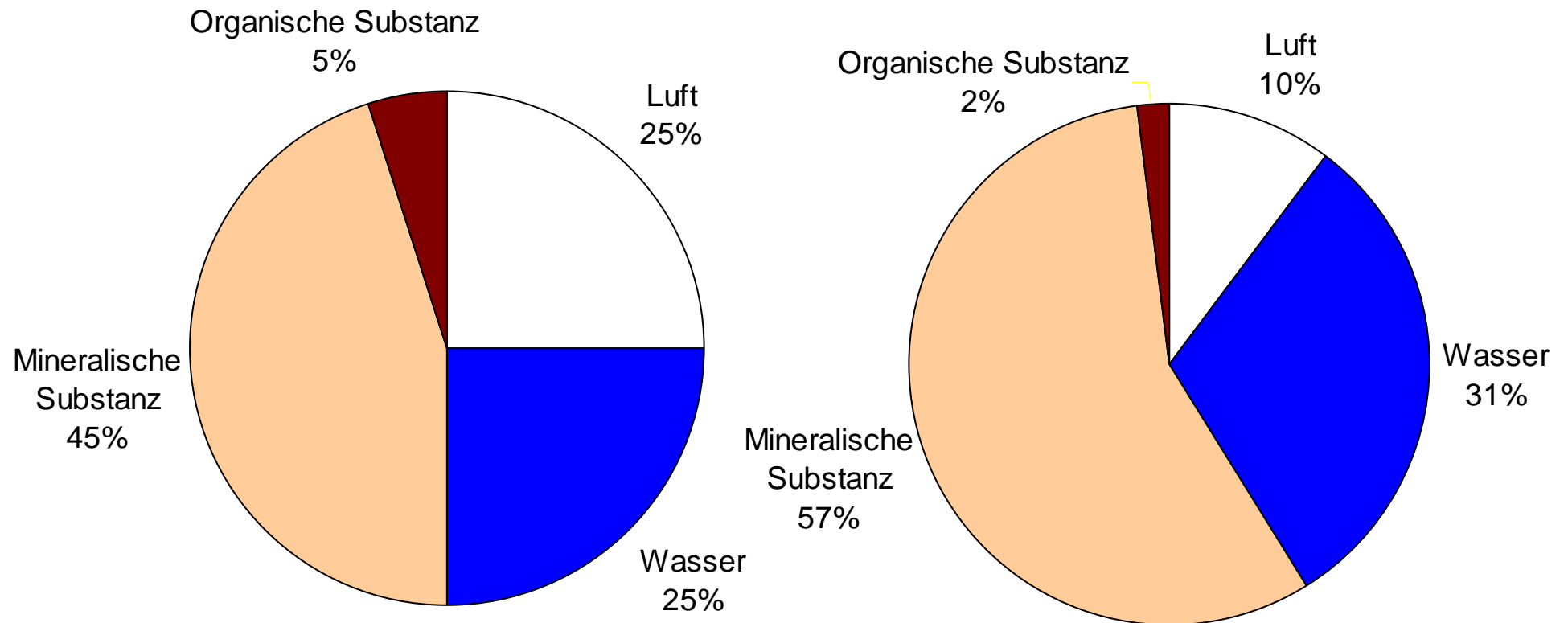
Hauptwurzelhorizont



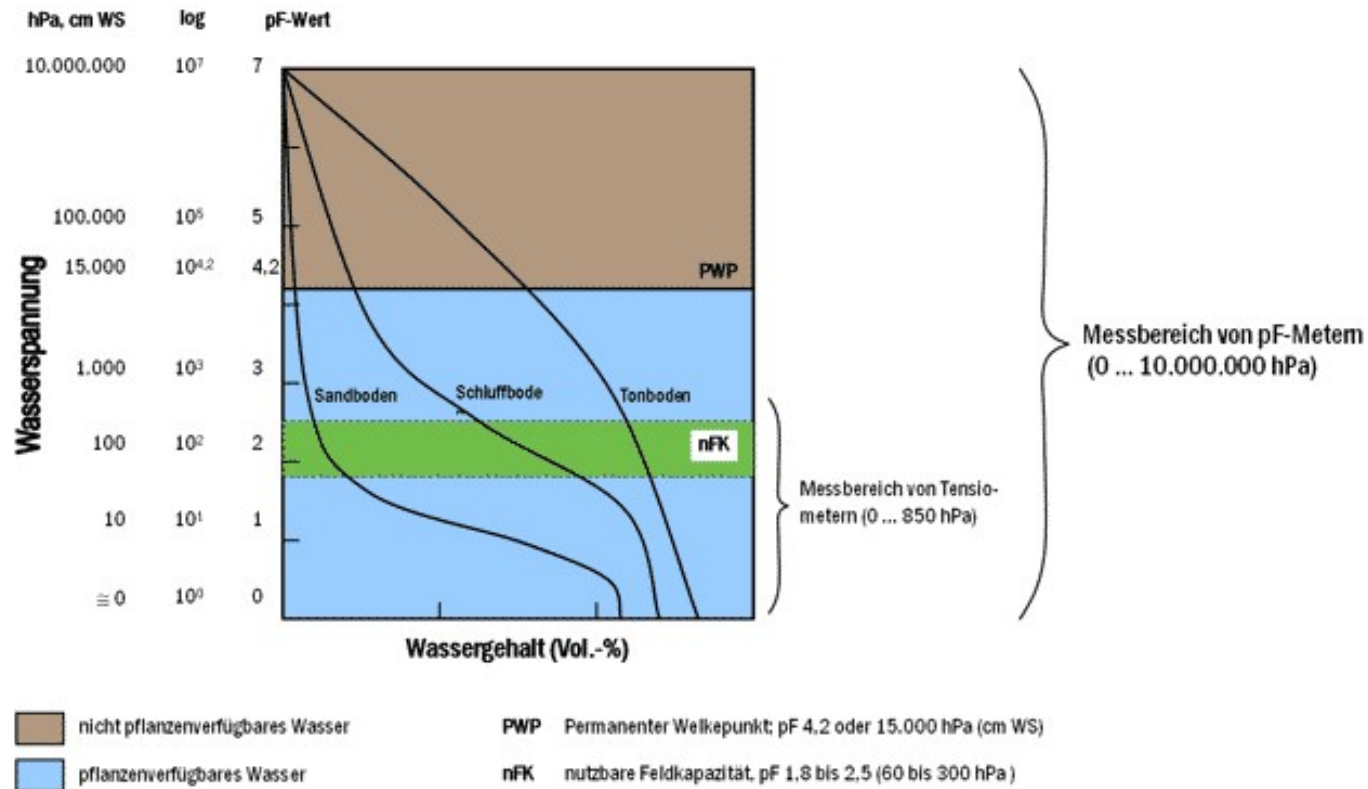
Jährliche Trittbelastung von Grünflächen

Belastungsart	Häufigkeit je Punkt	Tiefenwirkung in cm
Rind auf Umtriebsweide	5	10 – 15
Schaf auf Hutung	10	1 – 4
Golfer auf Gesamtgrün	30	4 – 6
Golfer in Lochnähe	bis 500	4 – 6
Fußballer auf Sportplatz (16h/Wo.)	100	5 – 8
Fußballer im Torraum	600	5 - 8

Unverdichteter Boden - verdichteter Boden



Bodenzustand – Porenvolumen/Wasser















Scherfestigkeit bei Naturrasen

Die Scherfestigkeit wird durch die **Zusammensetzung**, den **Feuchtegehalt** und die **Wasserdurchlässigkeit** der Rasentragschicht, die **Filzbildung** an deren Oberfläche sowie die **Narbendichte** und **Durchwurzelung** beeinflusst.

Hinzu kommen die Auswirkungen der **Nutzung**, wie z.B. kleinflächige Abscherungen, Verdichtungen oder unterschiedliche Entwicklungszustände der Rasenfläche durch **Licht und Schatten**.

Kornform

	Very rounded	Rounded	Sub-rounded	Sub-angular	Angular	Very angular
High sphericity						
Low sphericity						

Scherfestigkeit, Oberfläche



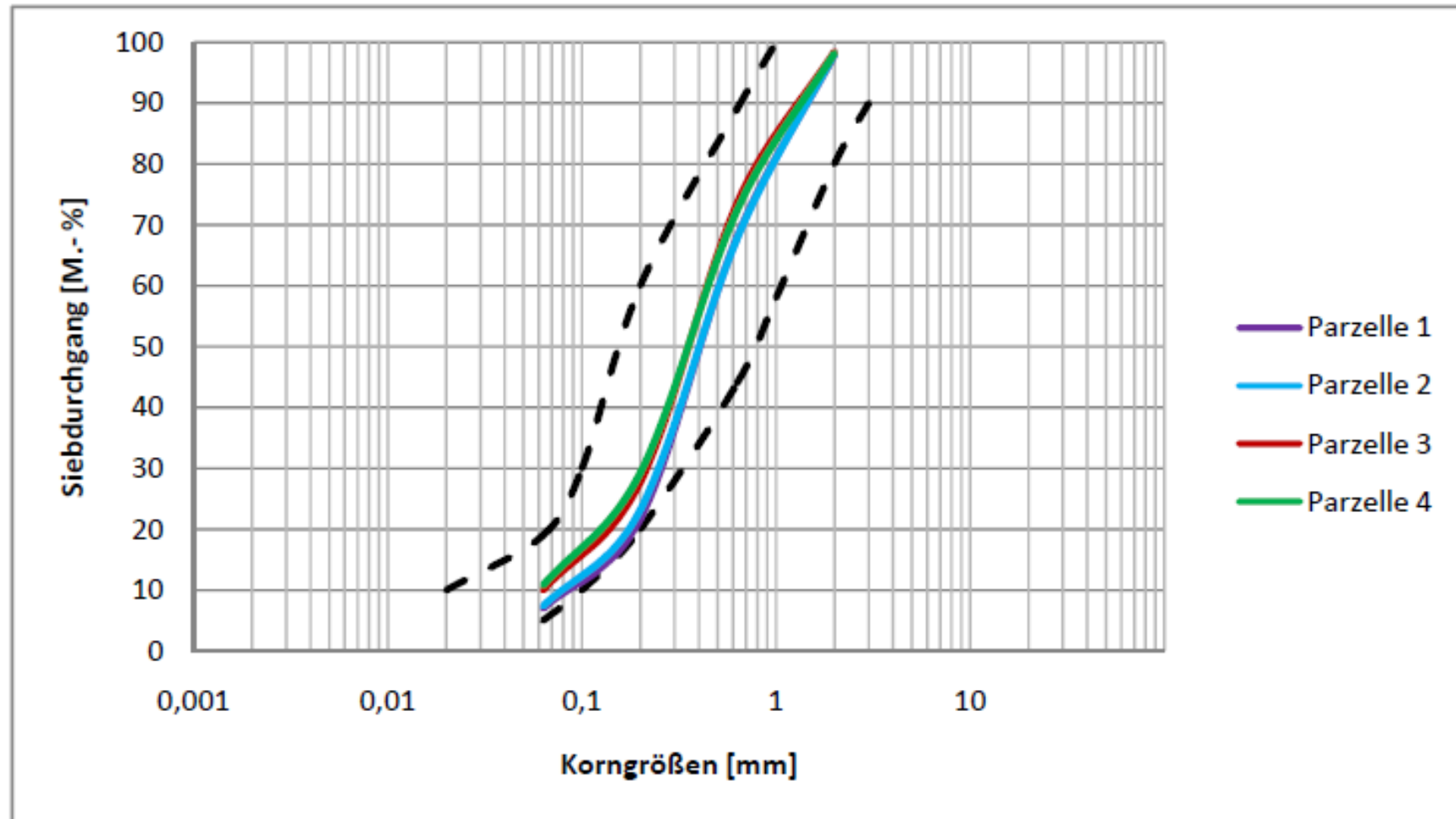
Scherfestigkeit, Boden



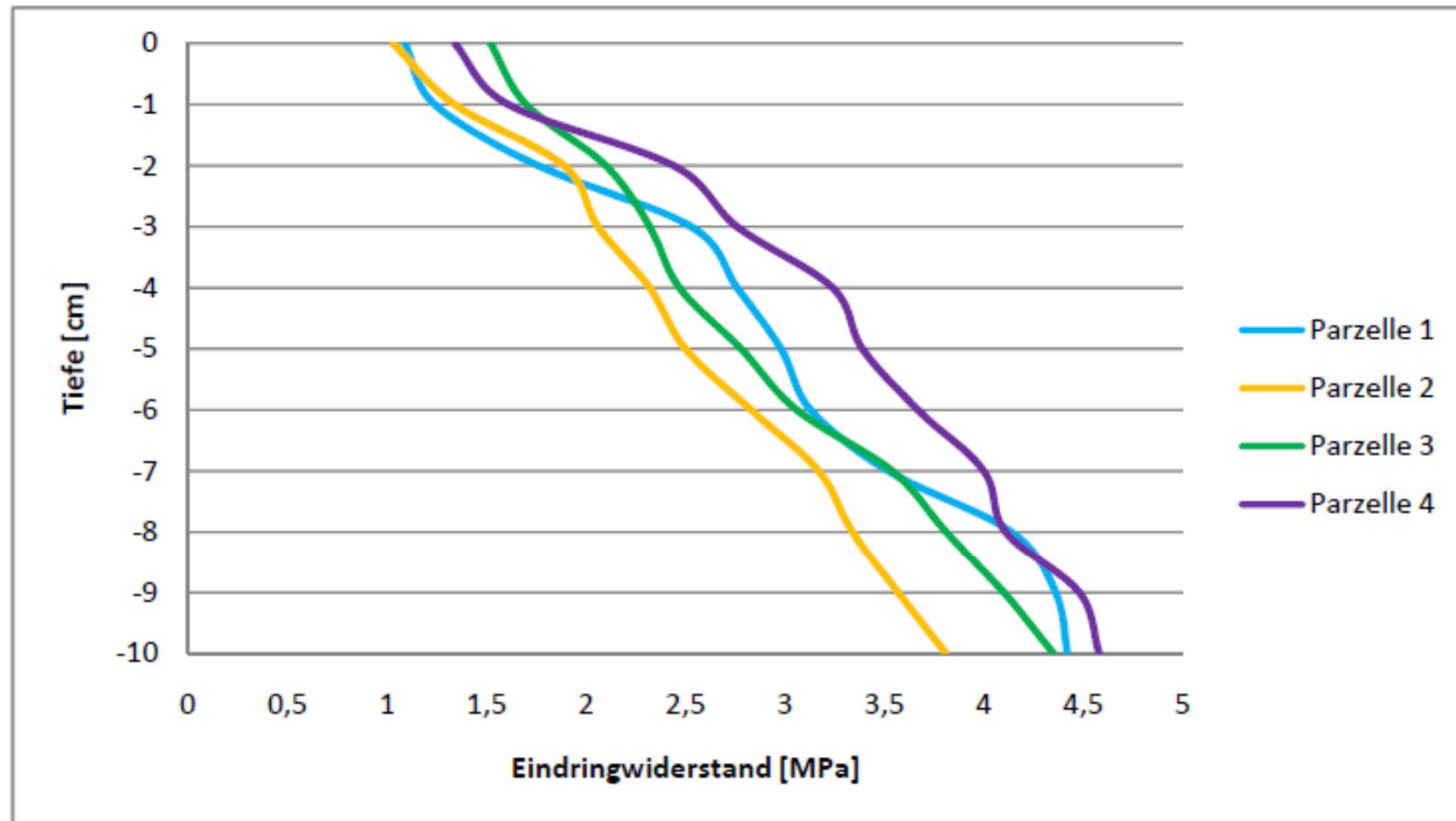
Meßserie Augsburg

	Parzelle 1	Parzelle 2	Parzelle 3	Parzelle 4	MW ² Platz
Scherfestigkeit Oberfläche [Nm]	44,62	36,60	37,82	44,18	40,81
Scherfestigkeit Oberfläche [kN/m²]	77,30	63,20	69,30	81,70	72,88
Scherfestigkeit Boden [kN/m²]	109,00	90,20	103,00	119,20	105,35
Deckungsgrad [%]	92	89	86	73	85
<i>Lolium perenne</i> [%]	32	20	35	31	30
<i>Poa pratensis</i> [%]	55	65	47	40	51,75
Fremdarten [%]	5	4	4	2	4
	5% <i>Poa annua</i>	4% <i>Poa annua</i>	4% <i>Poa annua</i>	2% <i>Poa annua</i>	-
Lagerungsdichte [g/cm³]	1,492	1,518	1,624	1,668	1,576
Wassergehalt grav. [M.-%]	10,76	12,89	15,16	14,63	13,36
Wassergehalt Boden [Vol.-%] ¹	16,0	19,8	24,6	24,4	21,2
Wassergehalt FDR [Vol.-%]³	32,7	33,1	33,5	34,4	33,4
Filzmächtigkeit [mm]	6,6	10,2	5,4	8,2	7,6
Hauptwurzelhorizont [mm]	44,0	39,0	40,2	36,4	39,9
maximale Wurzeltiefe [mm]	75,0	70,0	64,0	43,4	63,1
Infiltration [mm/h]	17,69	69,09	19,90	13,62	30,10

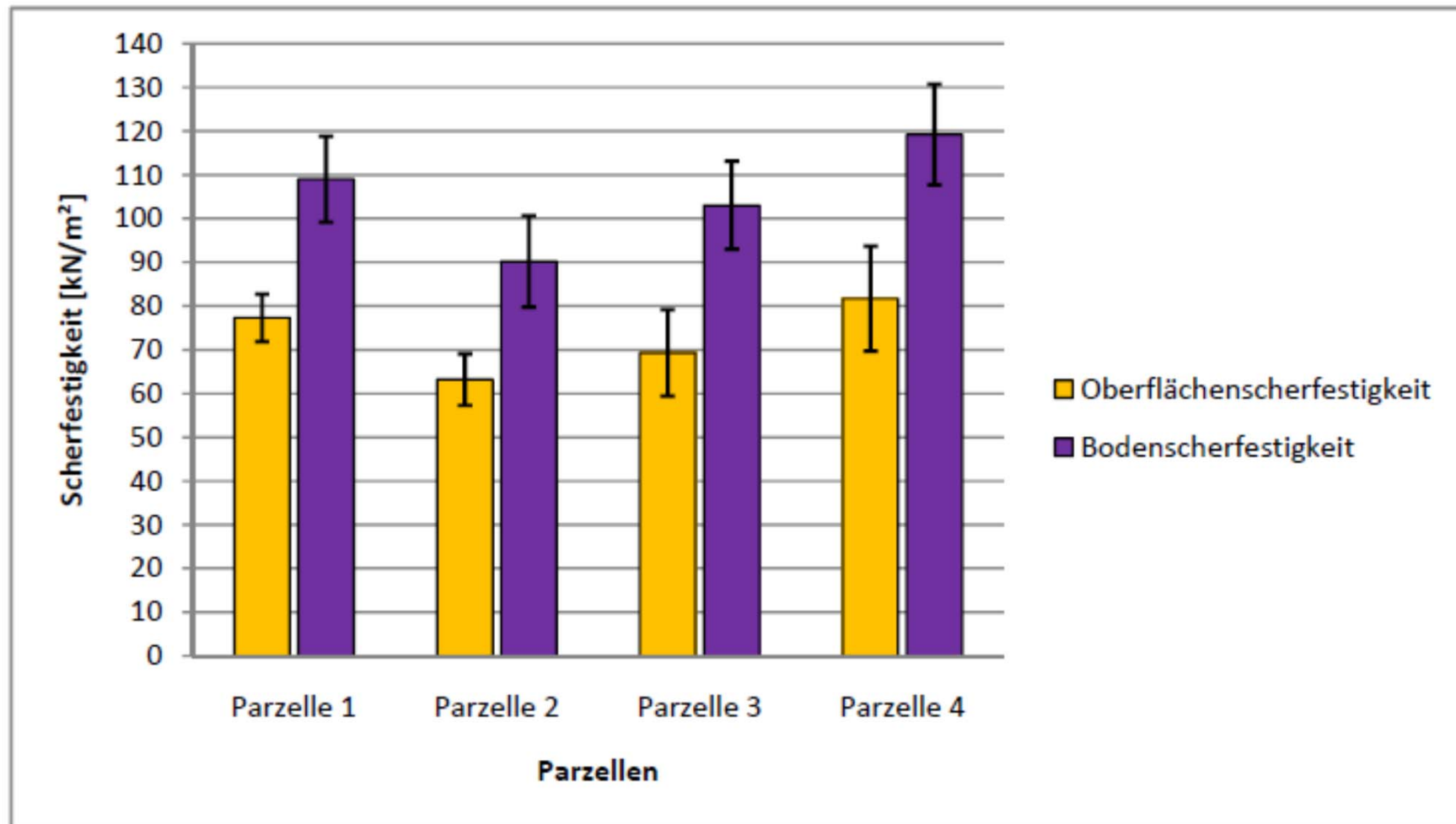
Körnungsanalyse Augsburg



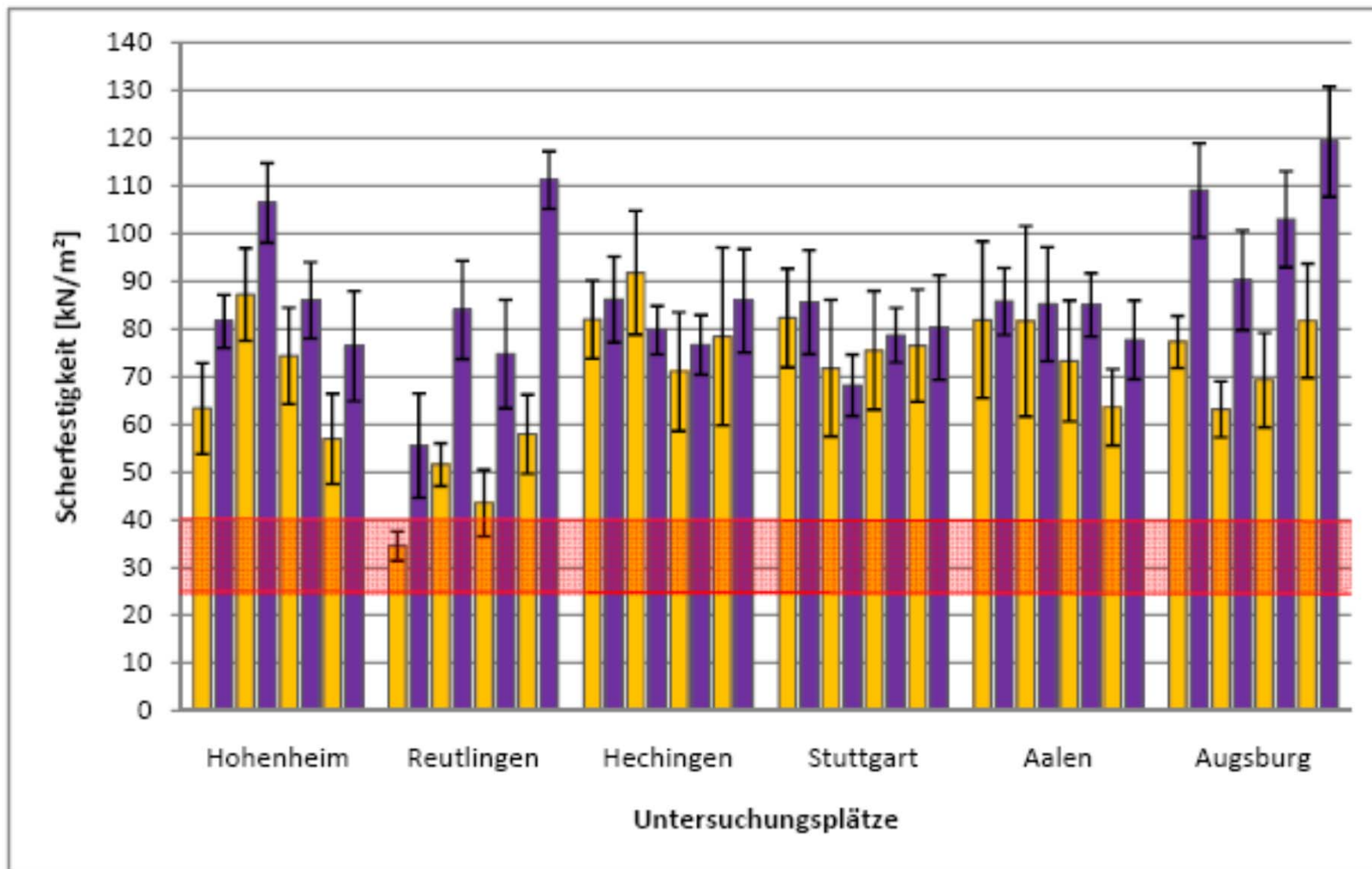
Bodendichte/Penetrometer Augsburg



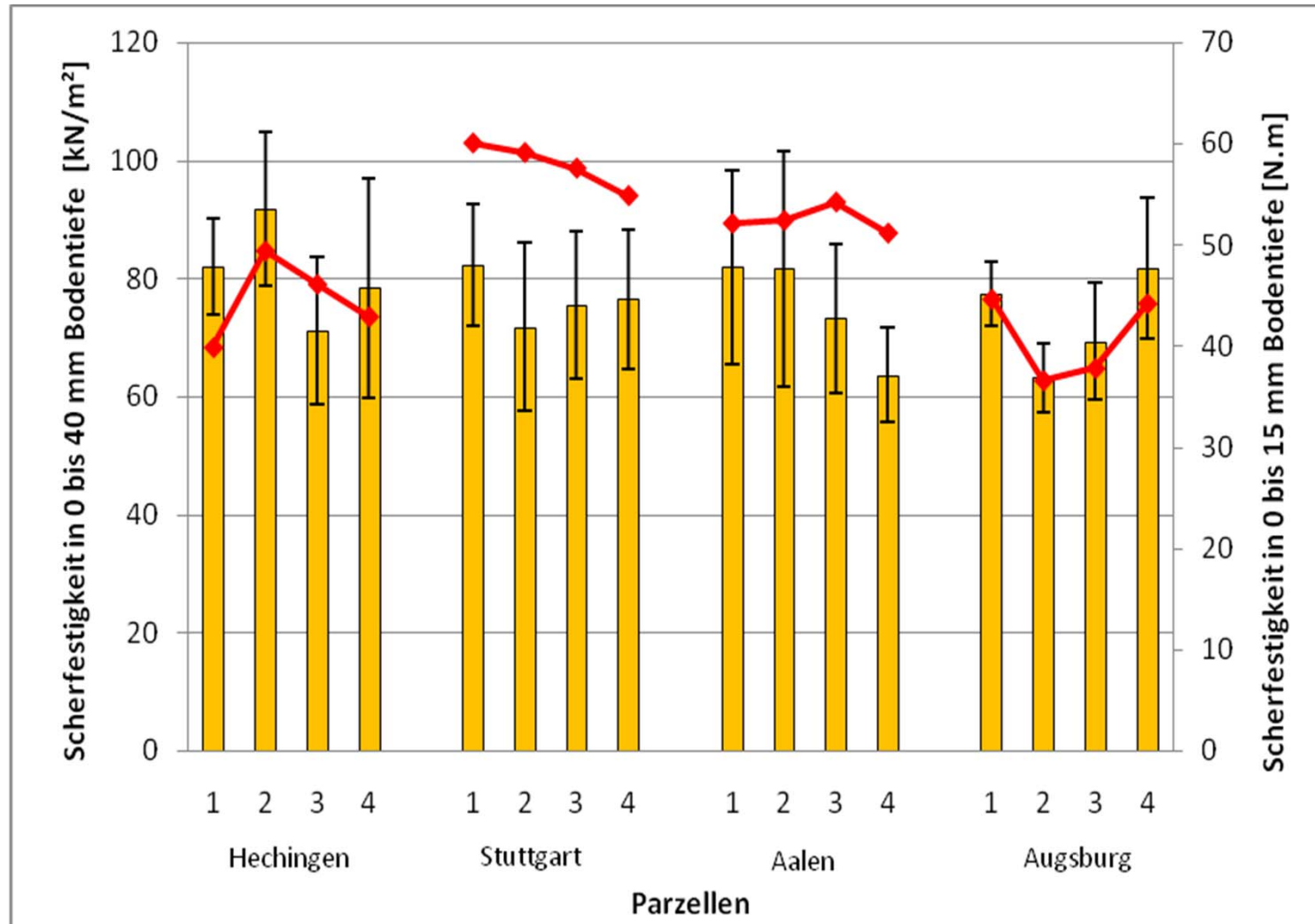
Bodenscherfestigkeit Augsburg



Scherfestigkeit



Scherfestigkeit



Um die Qualität einer Rasenfläche beurteilen zu können, ist neben der **Ebenflächigkeit**, der **Narbendichte** und der **Scherfestigkeit** das **Ballrollverhalten** entscheidend.

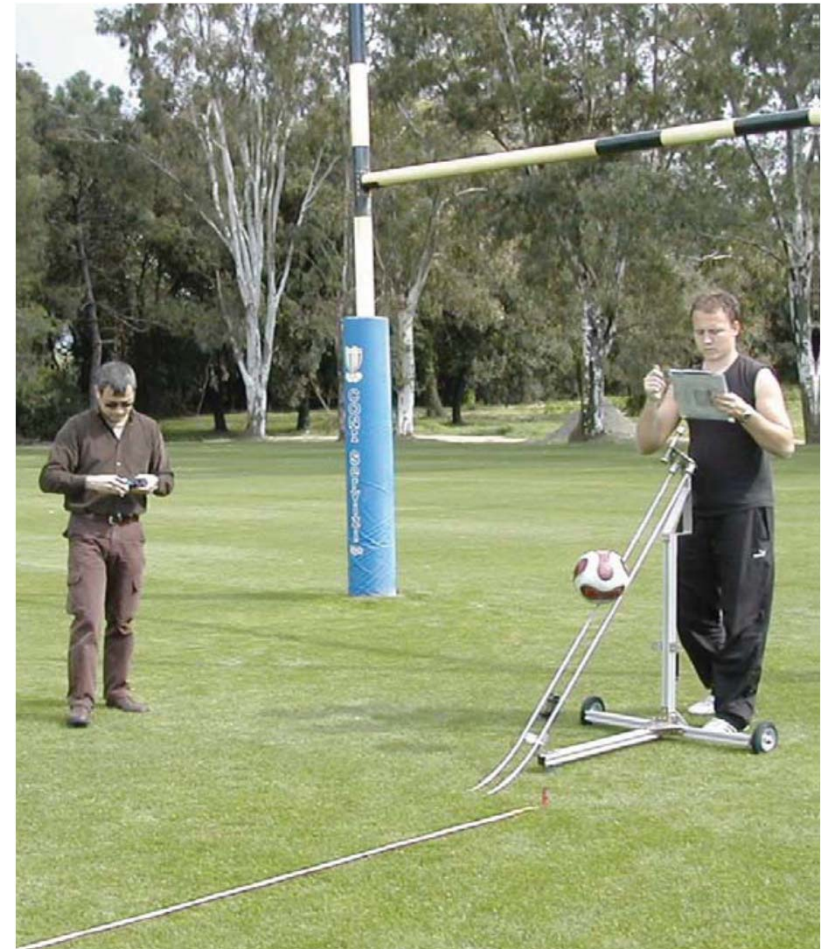
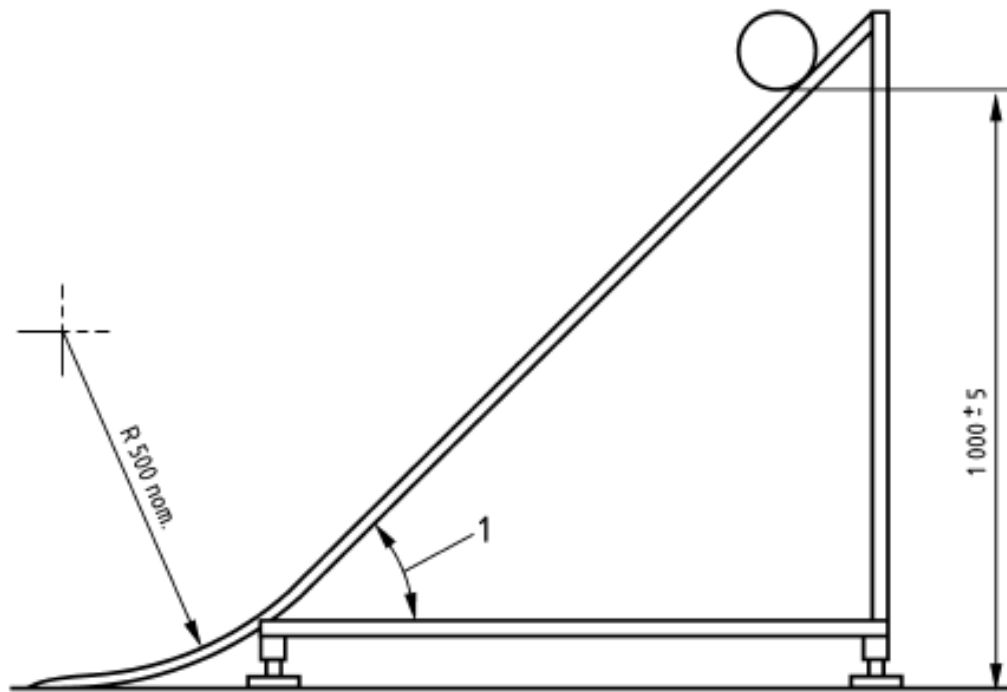
Ballrollverhalten entscheidend beeinflusst durch

- **Ebenheit,**
- **Pflanzenbestand, Schnitthöhe, Filz,**
- **Tragfähigkeit,**
- **Rücksprungelastizität.**

Ballrollverhalten: Stimpmeter

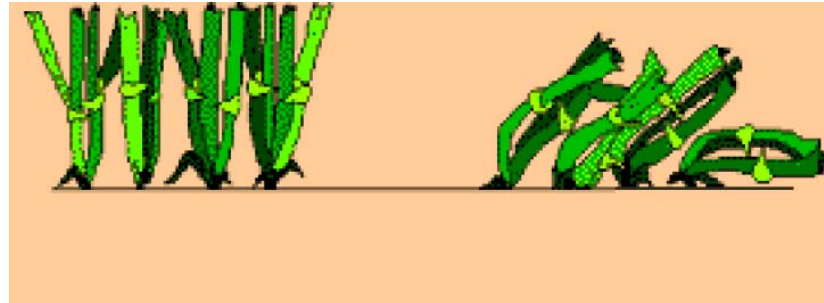


Ballrollverhalten: DIN EN 12234



Oberfläche: Rasennarbe

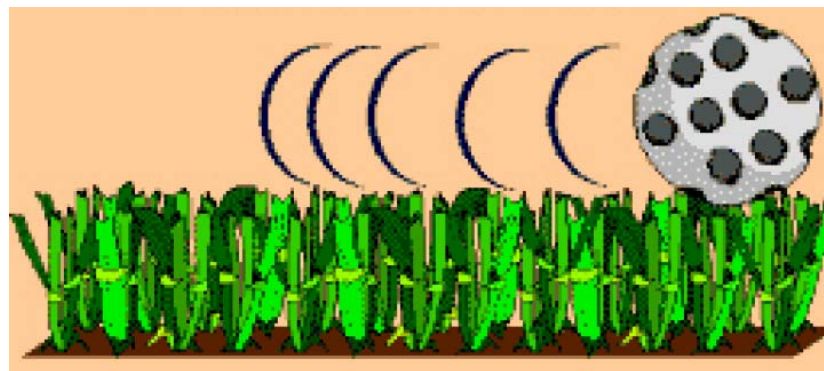
Elastizität



Steifigkeit



Balllaufverhalten



Oberfläche: Härte

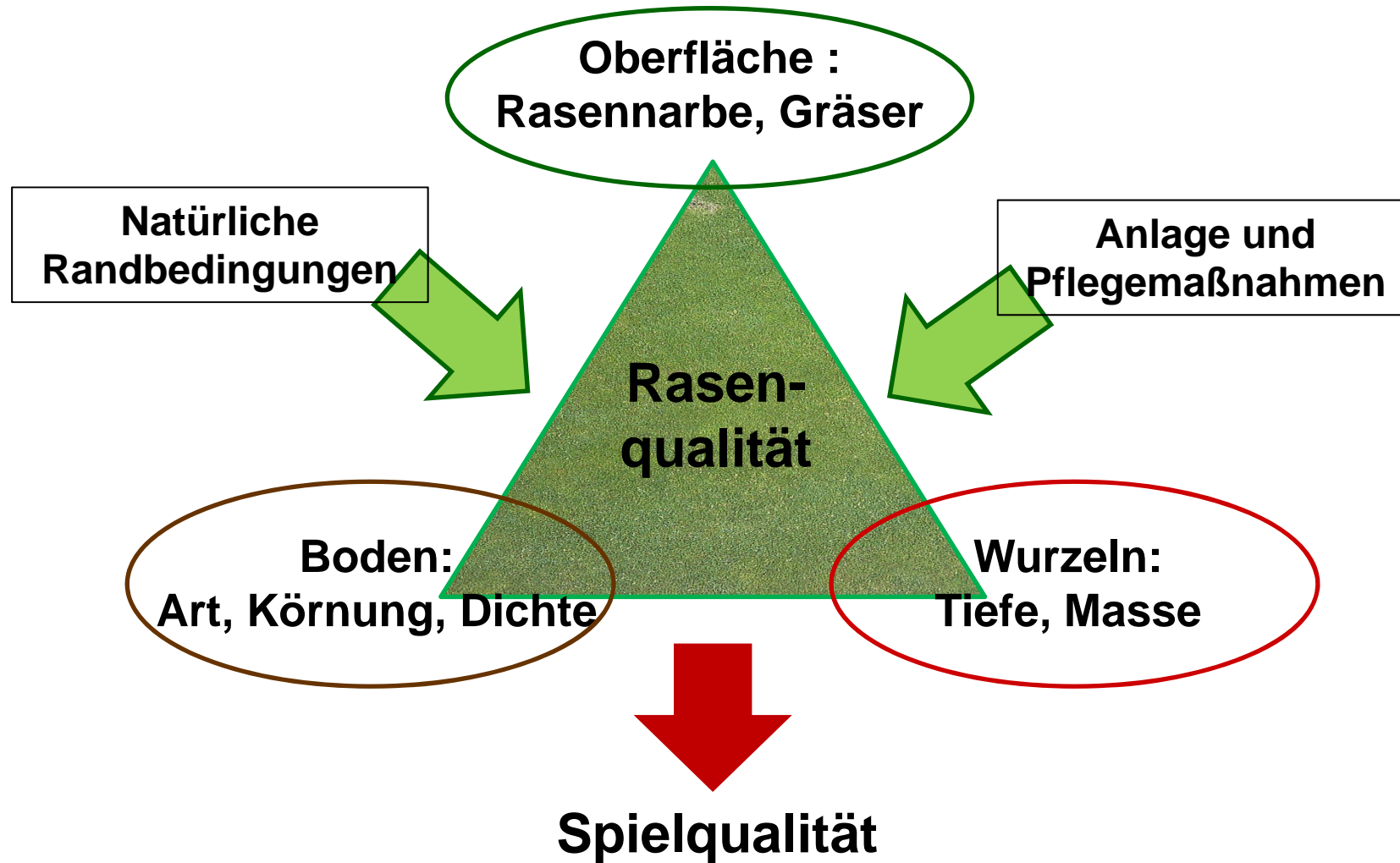


**DIN EN 14954, 2005:
Bestimmung der Härte von Naturrasen
und ungebundenen
mineralischen Belägen für Sportböden
für den Außenbereich**

Ein zylindrisches Gewichtsstück wird aus festgelegter Höhe auf den Rasen bzw. Belag fallen gelassen, und die maximale negative Beschleunigung beim Aufschlag wird aufgezeichnet.

2,5 kg-Gewicht aus 55 cm.

Keine Bewertungsrichtlinie!



Fazit

- **Rasendecke mit erheblichem Einfluss auf Spieleigenschaften.**
- **Messung von Schnitthöhe und Bodenbedeckung bekannt und gut machbar.**
- **Scherfestigkeit und Ballrollverhalten von multiplen Faktoren beeinflusst, Randfaktoren müssen einbezogen werden (Boden, Feuchte, Dichte, Wurzeln,...), Messung daher nur Momentaufnahme, Messungen von verschiedenen Plätzen nicht direkt vergleichbar.**
- **Ballrollverhalten mehr als nur Rollweite (Ablenkungen, Balllauf), starker Einfluss von Gräsern und Ebenheit.**
- **Erste Ansätze für Messung der Rasenqualität und Spieleigenschaften sind vorhanden aber weitere Untersuchungen sind erforderlich!**
- **Messung der Rasenqualität darf nicht zum Vergleich von Naturrasen und Kunststoff dienen. Eigenheiten jeden Platzes!**

Naturrasen mit eigenen Rasenqualitäten!

Regelwerke (Auswahl):

- **DIN 4094-4: Baugrund – Felduntersuchungen, Flügelscherversuche, 2002**
- **DIN 18 917: Rasen und Saatarbeiten, 2002**
- **DIN 18 919: Entwicklungs- und Unterhaltungspflege von Grünflächen, 1990**
- **DIN 18 035/4: Sportplätze - Rasenflächen, 1974, 1991, Entwurf 2008**
- **DIN EN 12231: Sportböden - Bestimmung der Bodendeckung bei Naturrasen, 2003**
- **DIN EN 12232: Sportböden - Bestimmung der Filzdicke bei Naturrasen, 2003**
- **DIN EN 12233: Sportböden - Bestimmung der Schnitthöhe bei Naturrasen, 2003**
- **DIN EN 12235: Sportböden - Bestimmung der Ballreflexion, 2004**
- **DIN EN 12616: Sportböden - Prüfverfahren zur Bestimmung der Wasserdurchlässigkeit, 2003**
- **DIN EN 14954: Sportböden - Bestimmung der Härte von Naturrasen und ungebundenen mineralischen Belägen für Sportböden für den Außenbereich, 2005**
- **FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V.: RSM 2010 – Regel-Saatgut-Mischungen**
- **FLL – Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung und Landschaftsbau e.V.: Empfehlungen für die Pflege und Nutzung von Sportanlagen im Freien, Planungsgrundsätze, 2006**

Fachbücher und Fachartikel:

- Skirde, W.: Aufbaubeispiel einer Rasensportfläche nach DIN 18035 – 4, Rasen-Turf-Gazon, 1974, S. 19-22.
- Lieseke, H.-J. und U. Schmidt: Scherfestigkeit und Scherfestigkeitsmessungen an Rasentragschichten, Das Gartenamt, 2/78, S. 70-80.
- DFB, Arbeitsgruppe Sportplatzbau und –erhaltung: Sportplatzbau und –erhaltung, unter Mitarbeit von Pätzold, Skirde, Roskam, Eirich, 3. Auflage 1995.
- Skirde, W.: Bemerkungen zur Entwicklung von DIN 18035-4: Sportplätze-Rasenflächen, Neue Landschaft, 7/2008, S. 41-47.
- BISP – Bundesinstitut für Sportwissenschaften: Grundsätze zur funktions- und umweltgerechten Pflege von Rasensportplätzen, Teil 1-4, 1995-1997.
- Turgeon, A. J.: Turfgrass management, prentice Hall press, USA.
- DFB und DFL: Stadionhandbuch - Anforderungen an Fußballstadien in baulicher, infrastruktureller, organisatorischer und betrieblicher Hinsicht.
- DFL Deutsche Fußball Liga GmbH – Arbeitskreis Sportrasen: Anforderungen an ein Rasenspielfeld im Lizenzfußball - Wettbewerbstechnisches Qualitätskonzept, 2008.
- DFB-Empfehlungen für Kunststoffrasenplätze - Fragen und Antworten, 2006.

Internet:

- <http://www.rasengesellschaft.de/>
- <https://www.uni-hohenheim.de/rasenfachstelle/Literatur>
- <http://www.initiative-wm-rasen.de/index.php>

