

Inhalt

Vorwort _____ VII

Einleitung _____ 1

1 Mathematik der Mehrkampfformeln 7

| Die Anfänge 7 – Das Ulbrich-Prinzip 11 –
Die aktuellen Tabellen 15

2 Mathematik des Elfmeters 19

| Die Verwandlungshäufigkeit 20 – Der Flächenansatz 21
Vergleich mit der Realität 23 – Der Torwart hat eigentlich
keine Chance 24

3 Mathematik der Feldspieler 27

| Der Flächenansatz 28 – Der mittlere Abstand 30 –
Frauenfußball 33

4 Mathematik der Laufrekorde 35

| Die 100-m- Weltrekorde 35 – Andere Laufdisziplinen 43 –
Kritische Betrachtung 44

5 Mathematik des Kugelstoßens 47

| Der Abwurfwinkel I 48 – Die Abwurfhöhe 52 –
Der Abwurfwinkel II 54 – Die Messtechnik 58

6 Mathematik des Freiwurfs 63

| Der Freiwurf 63 – Der Abwurfwinkel 68 –
Die Abwurfgeschwindigkeit 70 – Die Optimierung 74

7 Mathematik und der weiße Sport 77

| Die Mathematik der Schlägerbespannung 77 –
Die Mathematik des Tennisplatzes 82

8 Mathematik der Spielfelder 85

| Die Spielfeldmaße und Spielfeldlinien 85 – Kanten und Knoten 88 – Das Briefträgerproblem 91

9 Mathematik des Baseballfeldes 97

| Die Anordnung der Bases 98 – Der Baseballfeld-Algorithmus 100

10 Mathematik der Bälle 101

| Beliebte Spielgeräte 101 – Die Spielbälle 102 – Die Ballsymmetrien 104 – Die Baseballsymmetrie 104 – Die „Volleyballsymmetrie“ 108 – Die klassische Fußballsymmetrie 112 – Die Würfelsymmetrie 117 – Zusammenfassung 120

11 Mathematik der 400-m-Bahn 123

| Das antike Stadion 123 – Die genormte 400-m-Bahn 126 – Startlinie der Mittel- und Langstreckenläufe 129

12 Mathematik am Rad 133

| Rahmengenometrie 133 – Übersetzungsarithmetik 135 – Der Umwerfer und das Schaltwerk 137

13 Mathematik des Olympiastadions 141

| Ellipsen im Stadion 142 – Die Ellipse als Enveloppe 144 – Von der Ellipse zum Stadion 146 – Software 149

14 Mathematisches Modellieren 151

| Der Modellierungskreislauf 152

Literatur- und Linkverzeichnis	158
Bildnachweis	160
Sachwortverzeichnis	161
Der EUROPASS 2008	164