



DANIEL GRAMLICH

TECHNISCHE GRUNDLAGEN DER DATENSAMMLUNG UND
-ANALYSE UND IHRE AUSWIRKUNGEN AUF DEN FUßBALL

BIG DATA IM FUßBALL

Daniel Gramlich

Big Data im Fußball

**Technische Grundlagen der
Datensammlung und -analyse und ihre
Auswirkungen auf den Fußball**

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek:

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Impressum:

Copyright © Studylab 2018

Ein Imprint der Open Publishing GmbH

Druck und Bindung: Books on Demand GmbH, Norderstedt, Germany

Coverbild: Open Publishing GmbH | Freepik.com | Flaticon.com | ei8htz

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Abkürzungsverzeichnis | 5 |
| Abbildungsverzeichnis | 7 |
| Tabellenverzeichnis | 8 |
| 1 Einleitung | 9 |
| 2 Big Data | 13 |
| 2.1 Definition..... | 13 |
| 2.2 Big Data im Fußball..... | 15 |
| 2.3 Verschiedene Daten im Fußball..... | 18 |
| 3 Datensammlung im Fußball | 25 |
| 3.1 Regelungen der FIFA und der DFL..... | 25 |
| 3.2 Trackingsysteme..... | 26 |
| 3.3 Sensoren..... | 28 |
| 3.4 Zukunft und Innovationen aus anderen Sportarten | 29 |
| 4 Cloud Computing | 31 |
| 4.1 Definition und Eigenschaften..... | 31 |
| 4.2 Cloud-Servicemodelle | 32 |
| 4.3 Cloud Typen..... | 33 |
| 4.4 Abgrenzung zu anderen Technologien | 34 |
| 5 In-Memory-Systeme | 36 |
| 5.1 Definition und Funktionsweise..... | 36 |
| 5.2 Vorteile..... | 37 |
| 5.3 Herausforderung..... | 40 |
| 6 Analyse von In-Memory Systemen im Fußball | 43 |
| 6.1 Aktuelle Situation..... | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 6.2 Vorgehensweise..... | 43 |
| 6.3 Analyse | 44 |
| 7 SAP Sports One | 50 |
| 7.1 Systemgrundlage | 50 |
| 7.2 Entwicklungshistorie | 51 |
| 7.3 Anwendungen | 51 |
| 8 Fazit..... | 56 |
| Literaturverzeichnis | 60 |
| Anhang..... | 69 |
| Anlage A1: E-Mail von „Opta“ mit Definitionen für Fußballstatistiken | 69 |

Abkürzungsverzeichnis

| | |
|-------------|--|
| ASP | Application Service Providing |
| BIS | Bundesamts für Sicherheit in der Informationstechnik |
| CPU Central | Processing Unit |
| DFB | Deutscher Fußballbund |
| DFL | Deutsche Fußball Liga |
| DRAM | Dynamic Random Access Memory |
| ELAS | Elektronischen Leistungs- und Aufzeichnungssysteme |
| EM | Europameisterschaft |
| FC | Fußballclub |
| FIFA | Fédération Internationale de Football Association |
| FSB | Front Side Bus |
| GPS | Global Positioning System |
| I / O | Input / Output |
| IaaS | Infrastructure as a Service |
| IFAB | International Football Association Board |
| KPI | Key-Performance-Indikator |
| MB | Megabyte |
| ms | Millisekunde |
| NBA | National Basketball Association |
| NIST | National Institute of Standards and Technology |
| ns | Nanosekunde |
| NUMA | Non-Uniform Memory Access |
| Oakland A's | Oakland Athletics (Baseballteam in den USA) |
| PaaS | Platform as a Service |
| QPI | Quick Path Intercom |
| RAM | Random Access Memory |
| SaaS | Software as a Service |

| | |
|-------|-------------------------------------|
| SRAM | Static Random Access Memory |
| SSD | Solid-State-Drive |
| TSG | Turn- und Sportgemeinschaft |
| US-\$ | Amerikanische Dollar |
| USB | Universal Serial Bus |
| USV | Unterbrechungsfreie Stromversorgung |
| VHS | Video Home System |
| VPN | Virtual Private Network |
| VR | Virtual Reality |
| WM | Weltmeisterschaft |

Abbildungsverzeichnis

| | |
|---|----|
| Abbildung 1: Statistik WM-Halbfinal 2014. Quelle: Kicker.de (2014), eigene Darstellung | 16 |
| Abbildung 2: (b) X- und Y-Werte der Spieler; (c) Darstellung der Werte. Quelle: Memmert and Raabe (2017), S. 5 | 19 |
| Abbildung 3: Spielszene aus dem Spiel Bremen gegen Köln. Quelle: Memmert and Raabe (2017), S. 162..... | 21 |
| Abbildung 4: Spielszene aus Abb. 3 im Voronoi Diagramm. Quelle: Memmert und Raabe (2017), S. 162; eigene Bearbeitung..... | 22 |
| Abbildung 5: GPS-Trackingsystem. Quelle: bvb.de (2017) | 26 |
| Abbildung 6: (a) Geteilter FSB, (b) QPI. Quelle: Plattner und Zeier (2012), S. 14..... | 37 |
| Abbildung 7: Entwicklung der Kosten von Speicherkapazität. Quelle: Plattner und Zeier (2012), S. 10 | 38 |