



Menü | Politik Meinung Wirtschaft Panorama Sport Kultur Netzwelt Wissenschaft mehr ▼

## WISSENSCHAFT

Schlagzeilen | DAX 11.977,22 | TV-Progra

Nachrichten > Wissenschaft > Mensch > Fußball-WM 2018 > WM 2018: Mathematiker sehen Deutschland als klaren Favoriten

WM-Prognose von Mathematikern

# "Deutschland ist klarer Favorit"

Welche Mannschaft holt den Titel in Russland? Zwei deutsche Mathematiker geben dem Team von Löw die besten Chancen.



Ein Interview von *Holger Dambeck* ▼



Timo Werner (3.v.l.), Mats Hummels (l.-r.), Julian Draxler, Thomas Müller und Marco Reus



Teilen



Twittern



E-Mail



Donnerstag, 14.06.2018 06:13 Uhr

Drucken Nutzungsrechte Feedback Kommentieren



Liveticker

Spielplan

Teams

News



**SPIEGEL ONLINE:** Herr Gilch, Sie und Ihr Kollege Sebastian Müller simulieren die gesamte Fußball-WM Tausende Male auf dem Computer. Ist es nicht spannender, die Spiele live zu sehen?

**Gilch:** Natürlich schauen wir uns die Spiele an, ich selbst werde sogar bei den ersten Spielen der deutschen Mannschaft im Stadion in Russland dabei sein. Aber als Mathematiker, der alles Mögliche modelliert und simuliert, will man natürlich auch herausfinden, wie gut man den Ausgang von Fußballspielen mathematisch vorhersagen kann und welche Informationen man dafür benötigt.

**SPIEGEL ONLINE:** Glaubt man den Wettquoten, sind [Brasilien und Deutschland die Top-Favoriten für den WM-Titel](#). Kommen Sie auch zu diesem Ergebnis?

Anzeige

ANZEIGE



## Zur Person



Lorenz Gilch

**Lorenz Gilch**, Jahrgang 1978, kommt aus Niederbayern und hat in Passau Mathematik studiert. Nach Promotion und Habilitation an der TU Graz arbeitet er seit 2017 an der Universität Passau am Lehrstuhl für Stochastik als wissenschaftlicher Mitarbeiter.

**Gilch:** Nein. [Bei uns ist Deutschland klarer Favorit](#) mit einer Wahrscheinlichkeit von 30 Prozent. Dahinter folgen Brasilien mit 18 Prozent und Spanien mit 14 Prozent. Wir nutzen als Input für unser Modell Spiele aus der Vergangenheit, während die Wettquoten auf aktuellen Einschätzungen vieler Menschen beruhen. Wir halten die Wettquoten für weniger objektiv als unser Modell, das die Spielstärke jeder Mannschaft auf Basis aller Ergebnisse der letzten acht Jahre berechnet.

**SPIEGEL ONLINE:** Aber was haben Ergebnisse von 2010 damit zu tun, wie Deutschland in diesem Jahr spielt? Die deutsche Mannschaft ist ja eine ganz andere als vor acht Jahren.

**Gilch:** 2010 waren schon einige Spieler dabei, zum Beispiel Thomas Müller, der damals Torschützenkönig

ANZEIGE

geworden ist. Und deshalb haben diese Spieler schon einen Einfluss. Generell gilt: Weil es nur relativ wenige Länderspiele pro Jahr gibt, müssen wir die Ergebnisse mehrerer Jahre berücksichtigen, um die Spielstärke eines Teams zu berechnen.

**SPIEGEL ONLINE:** Haben Sie eine Erklärung dafür, warum Brasilien bei den Wettquoten so hoch im Kurs ist?

**Gilch:** Das Team hat sich sehr schnell qualifiziert, deutlich früher als Deutschland. Wegen dieser guten Leistung glauben viele: Brasilien holt den Titel. Bei Deutschland gibt es dagegen mehr Zweifel. Diesen subjektiven Einfluss wollen wir mit unserem Modell herausnehmen. Die Fakten sind nämlich etwas anders: Beim Gold Cup und der Copa America hat Brasilien nicht so gut abgeschnitten, Neymar wurde gesperrt. Das Team war nach 2014 gar nicht so gut, wie viele glauben.

**SPIEGEL ONLINE:** Sie berechnen nicht nur die Stärke jedes Teams, sondern auch wer den besten Angriff und die beste Verteidigung hat. Welche Mannschaften liegen da ganz vorn?

---

## Siegchancen der ersten Spiele >

---

**Gilch:** Wir berechnen diese Werte immer in Abhängigkeit von der Stärke des Gegners. Demnach sind bester Angriff und Verteidigung immer relativ zu sehen. Trotzdem kann man sagen, dass Deutschland, Argentinien und Spanien im Angriff sehr stark einzuschätzen sind, während in der Verteidigung Deutschland, Argentinien und Brasilien führen - in etwa auf gleichem Niveau liegend.

**SPIEGEL ONLINE:** Sie haben die WM 100.000 Mal simuliert - und auf diese Weise quasi geschaut, wie das Turnier im Mittel ausgeht. Die WM wird jedoch nur ein einziges Mal gespielt. Ist eine Prognose dann nicht ziemlich gewagt, weil der Zufall eine große Rolle spielt?

**Gilch:** Natürlich wird es glückliche Siege geben, blöde Fouls und vielleicht auch Schiedsrichter, die einen schlechten Tag haben und zehn gelbe Karten geben. Das kann man nicht modellieren. Wir berechnen anhand der Fakten nur Wahrscheinlichkeiten und können dann zum Beispiel sagen, ob die Favoriten enger beieinanderliegen oder nicht. Genau das wollen wir quantifizieren.

**SPIEGEL ONLINE:** Aber Sie nennen ja einen klaren WM-Favoriten

Immobilienuche



Ai  
O  
H  
Et

---

**Gilch:** Ja, aber wir sagen nicht: So geht das Turnier aus. Wir haben ein Modell. Und selbst, wenn das Modell nahezu perfekt wäre, ist die tatsächliche WM dann eine einzelne Stichprobe von 100.000, die wir simuliert haben. Und diese Stichprobe kann weit weg von dem Mittelwert liegen, der sich aus den Simulationen ergeben hat.

**SPIEGEL ONLINE:** Wie sinnvoll ist das Modellieren dann überhaupt? Der Aufwand dafür ist immens - und dann verschießt der Favorit zwei Elfmeter und verliert trotzdem.

**Gilch:** Klar, der Aufwand ist enorm. Seit Monaten arbeite ich mindestens einen Tag pro Woche an der WM-Simulation. Ich finde aber, es lohnt sich, weil wir die Spielstärke der Teams nun besser berechnen können als zum Beispiel allein auf Basis von Wettquoten. Hinzu kommt: Wir können unser Modell laufend aktualisieren. Wenn ein Team beim Turnier in Russland gute Ergebnisse bringt, erhöht das seine Siegchancen in den folgenden Spielen.

**SPIEGEL ONLINE:** Haben die eher mäßigen Testspiele der deutschen Mannschaft ihre rechnerischen Titelchancen verändert?

**Gilch:** Ja, definitiv. Die 30 Prozent Wahrscheinlichkeit für Deutschland und die 18 Prozent für Brasilien beruhen auf allen Länderspielen bis zum April. Wir haben gerade eine neue Berechnung mit den Ergebnissen aller Vorbereitungsspiele in Arbeit. Klar ist: Deutschland wird dann nicht mehr ganz so dominant sein - und Brasilien stärker.

**SPIEGEL ONLINE:** Wenn Ihr Modell bessere Vorhersagen macht als die Wettquoten, könnten Sie damit nicht Geld verdienen?

**Gilch:** Theoretisch ja, wir haben nämlich einige Beispiele gefunden, wo Wettquoten und unsere Berechnungen weit auseinanderliegen.

**SPIEGEL ONLINE:** Zum Beispiel?

**Gilch:** Bei den Wettquoten sind Russland und Uruguay in der Gruppe A klar favorisiert fürs Weiterkommen ins Achtelfinale. Bei uns hingegen haben Uruguay und Ägypten die besten Chancen. Ägypten hat vor Russland immerhin zehn Prozent Vorsprung.

 **Zur Sta**