



# Exploration der Pferderennphysik für den Einsatz in IT-gestützten Rennsimulatoren

## **Matjes-Institut für Galoppsimulation**

Das Hamburger Matjes-Institut für Galoppsimulation (MIG) beschäftigt sich mit der Erforschung und Entwicklung von Algorithmen für Pferderennsimulatoren. Die Erkenntnisse werden in unregelmäßigen Abständen in wissenschaftlichen Artikeln auf der [Website des Instituts](#) veröffentlicht und als beispielhafte Implementierungen im [Excel-Lehrsimulator GaloppSim](#) rennpraktisch dargestellt.

## **Galoppsimulationsforschung**

Grundannahme der Simulationspraxis ist, dass beim Galopp als schneller Dreitaktgangart eine ausgeprägte Schwebephase stattfindet, bei der zwischen Absprung und Landung sämtliche Hufe in der Luft stehen und der Raumgewinn zwischen den einzelnen Sprungfolgen entsteht.

Nach heutigem Stand der Galoppsimulationsforschung wird der Gesamtrennalgorithmus (GRalg) für eine möglichst realitätsnahe Darstellung aus den Einzelalgorithmen Tagesform-, Schleifendurchlauf- und Windschattenalgorithmus unter Einbeziehung eines pferdespezifischen Grundmaximalgeschwindigkeitsfestwerts sowie eines eventuellen Taktikfaktors durch integrierte Algorithmenkombination beschrieben und als Meter in der Schwebephase ausgegeben.

Im Falle einer spaltenorientierten Anwendung wie Microsoft Excel muss der GRalg eine Ganzzahl als Meter in der Schwebephase berechnen, wobei im einfachsten Fall jede Spalte einen laufenden Rennmeter repräsentiert und damit ein Rennen über beispielsweise 2400 Meter durch 2400 Excel-Spalten dargestellt wird.

## **GaloppSim-Implementierung**

GaloppSim verwendet in der Grundimplementierung für Pferde eine simple Ein-oder-zwei-Spalten-Phasenschwebung, bei der ein Pferd pro Spielschleifendurchlauf entweder einen oder zwei Meter (also Spalten) vorrückt (anders als bei den bereits konzipierten, noch unveröffentlichten Esel- oder Ziegensimulationsrennen, bei denen auch Nullschwebungen (Esel, bockt) oder Dreispalten- bzw. Negativspaltenschwebungen (Ziegen, unkontrollierbar) möglich sind).

Die Referenzimplementierung (GaloppSim bis Version 149.10) besteht aus den Teilen

- Grundgeschwindigkeit pro Pferd in einer Spanne von 1,49988 bis 1,50010

- Tagesform für jedes Pferd zwischen 1,49990 und 1,50010
- Kurzfristiger Schleifendurchlaufeffektor zwischen 1,49700 und 1,50300
- (Optional) Taktikfaktor je nach Rennphase von 1,49950, 1,50000 bzw. 1,50050
- Windschattenadditionswert 0,0005 bei einfachem bzw. 0,0010 bei doppeltem Windschatteneffekt

## Gesamtrennalgorithmus

Der Gesamtrennalgorithmus mit dem Rückgabewert Meter in der Schwebephase ist damit

*GRalg(m/SPh) = Ganzzahl gerundet aus (((Grundgeschwindigkeitsfixwert zwischen 1,49988 und 1,50010) + ((Tagesformzufallszahl zwischen 49990 und 50010) + 100000) / 100000) + ((Schleifendurchlaufzufallszahl zwischen 49700 und 50300) + 100000) / 100000) [+ ggf. Taktikfaktor 1,49950, 1,50000 bzw. 1,50050] / 3 [bzw. /4 im Falle eines Taktikfaktors] + Windschattenfaktor 0,0005 bzw. 0,001)*

Der Gleitkommawert der einzelnen Innenalgorithmen beträgt jeweils ca. 1,50000 (meist knapp darunter oder darüber) und wird dann im Außenalgorithmus (GRalg) auf eine ganze Zahl (1 oder 2) gerundet.