

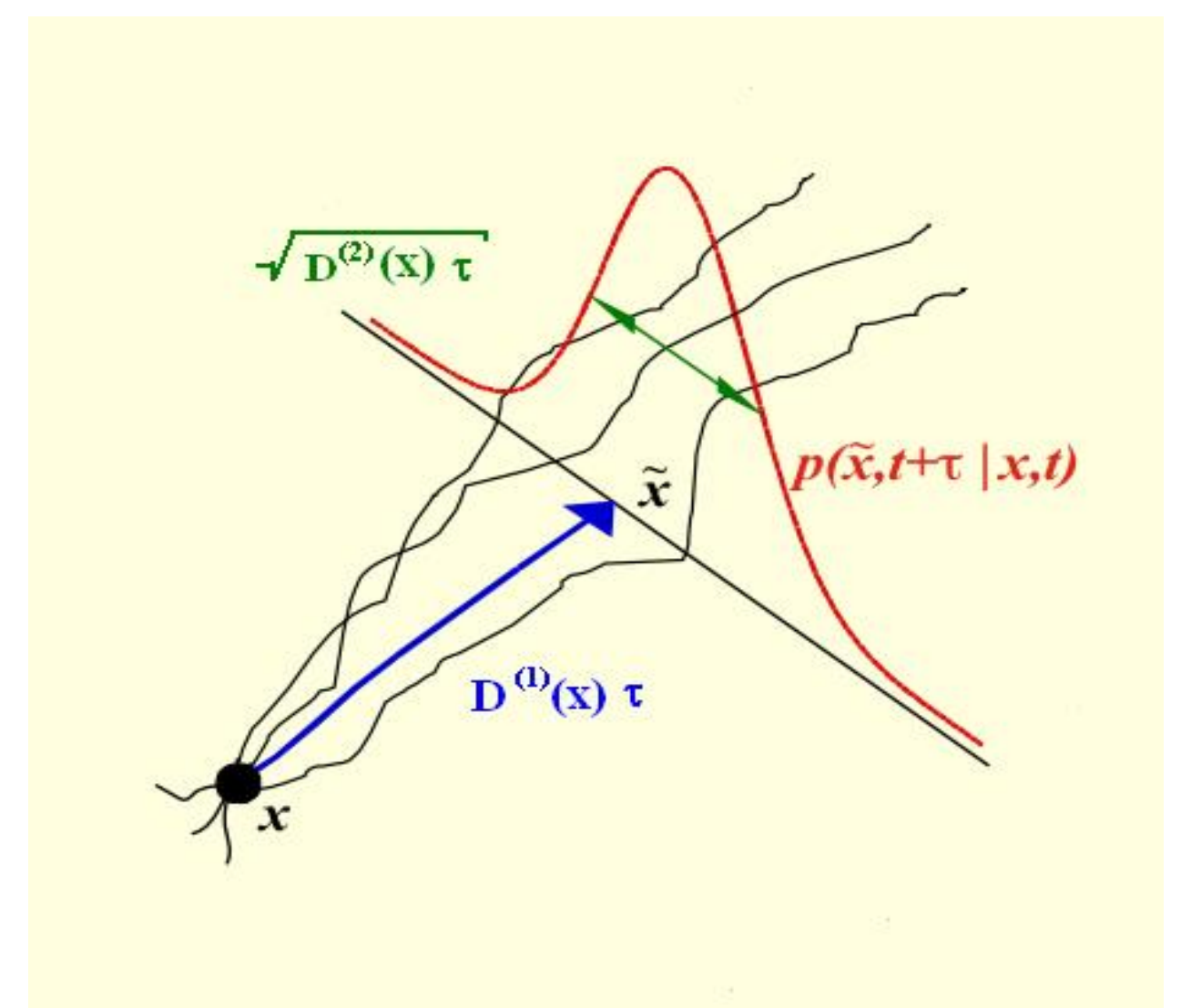
Stochastische Modellierung von Trajektorien

Motivation

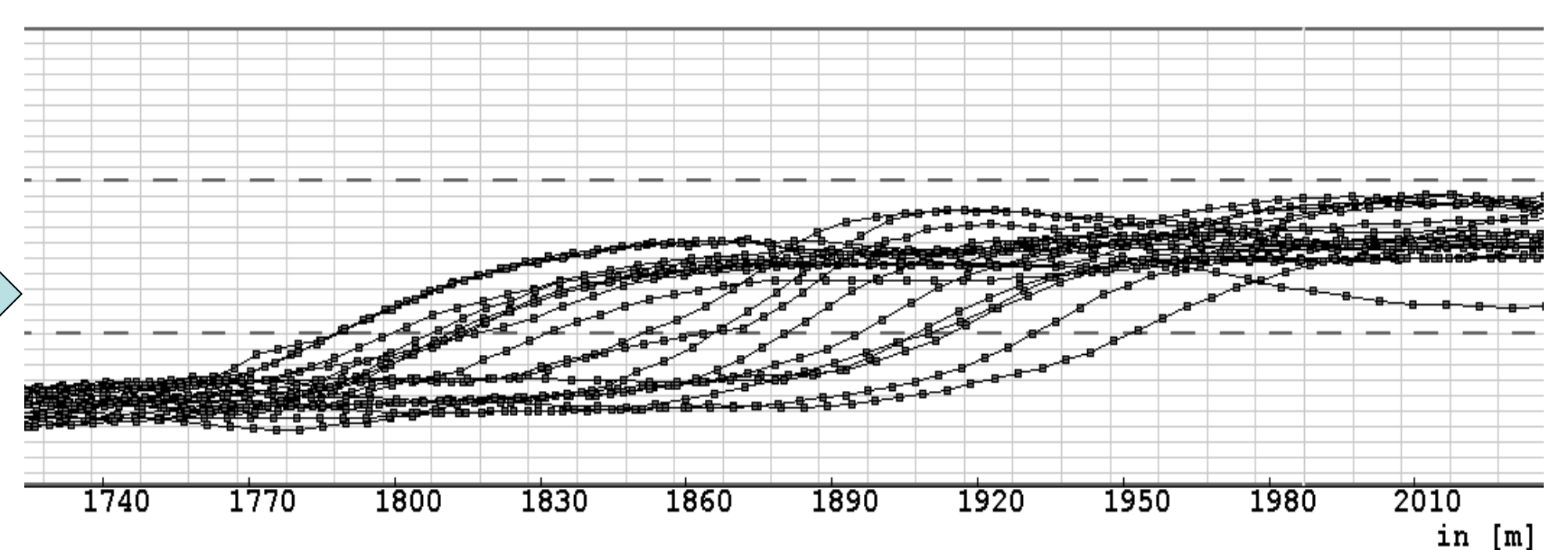
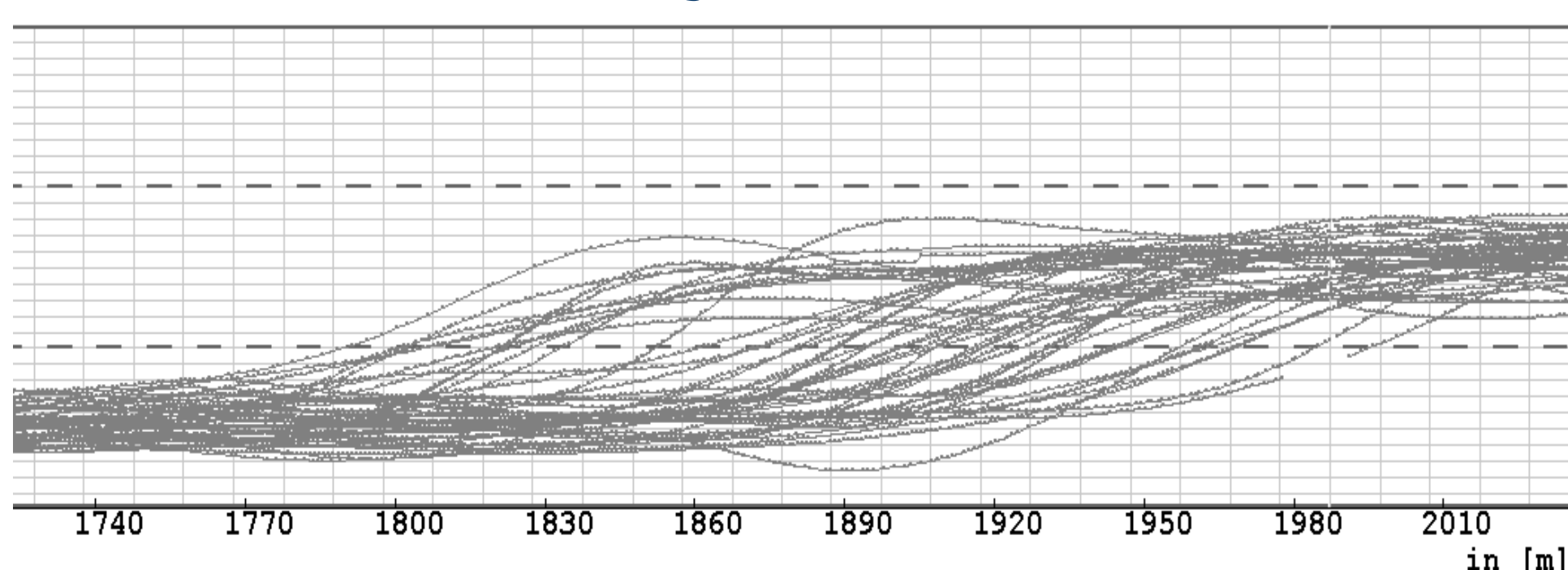
- Einsatz stochastischer Methoden zur effizienten Modellierung komplexer Verhaltensweisen
- Risikowerte zur Prädiktion von Möglichkeiten und Bewertung von Situationen
- Physikalisches Fahrzeugmodell für die Simulation von nicht in den Daten enthaltenen Situationen

Stochastische Modelle

- Die Langevin Analyse leitet ein stochastisches Modell direkt von einem Datensatz ab
- Dabei werden die Daten in eine deterministische($D^{(1)}$) sowie stochastische($D^{(2)}$) Komponente aufgeteilt. $\Gamma(t)$ steht für normalverteilte Zufallszahlen
- Das resultierende Modell generiert iterativ weitere Trajektorien



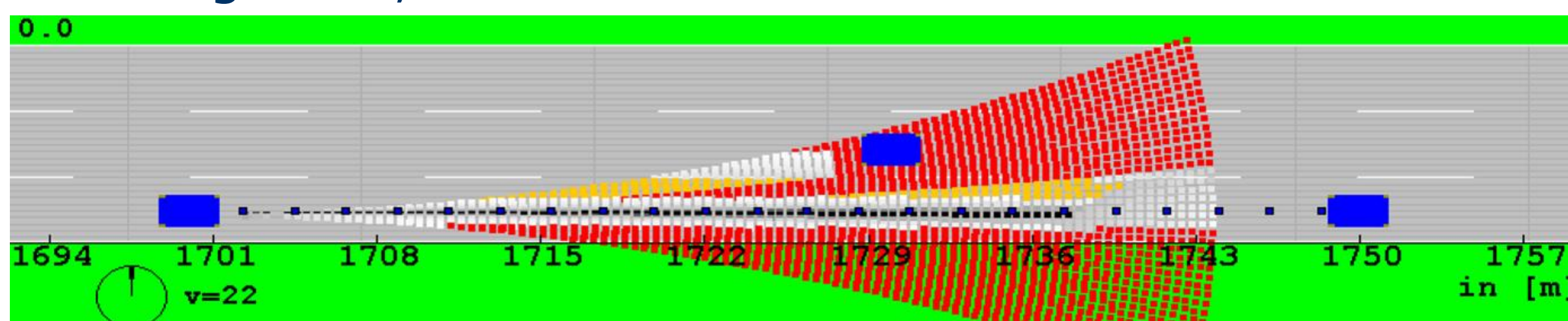
$$\mathbf{x}(t) = \mathbf{x}(t - \tau) + \mathbf{D}^{(1)}(\mathbf{x})\tau + \sqrt{\mathbf{D}^{(2)}(\mathbf{x})}\tau\Gamma(t)$$



Vergleich von Originaltrajektorien mit denen des Modells

Risikowerte

- Risikowert basierend auf TTC (time to collision) reduziert um Reaktionszeiten
- Von der so ermittelten Zeit wird eine situationsspezifische Zeit abgezogen
- Das Resultat gibt an, wie viel Zeit dem Fahrer noch für sein Manöver bleibt



Risikowerte: Schwarz->kein Risiko; Grau/Weiß->erhöhtes Risiko;

Gelb-> nicht empfohlen; Rot->Unfall unvermeidlich

Physikalisches Fahrzeugmodell

- Basierend auf longitudinalen und transversalen Kräften
- Die Kräfte stammen aus dem stochastischen Langevin-Modell und aus dem Pfad des geringsten Risikos