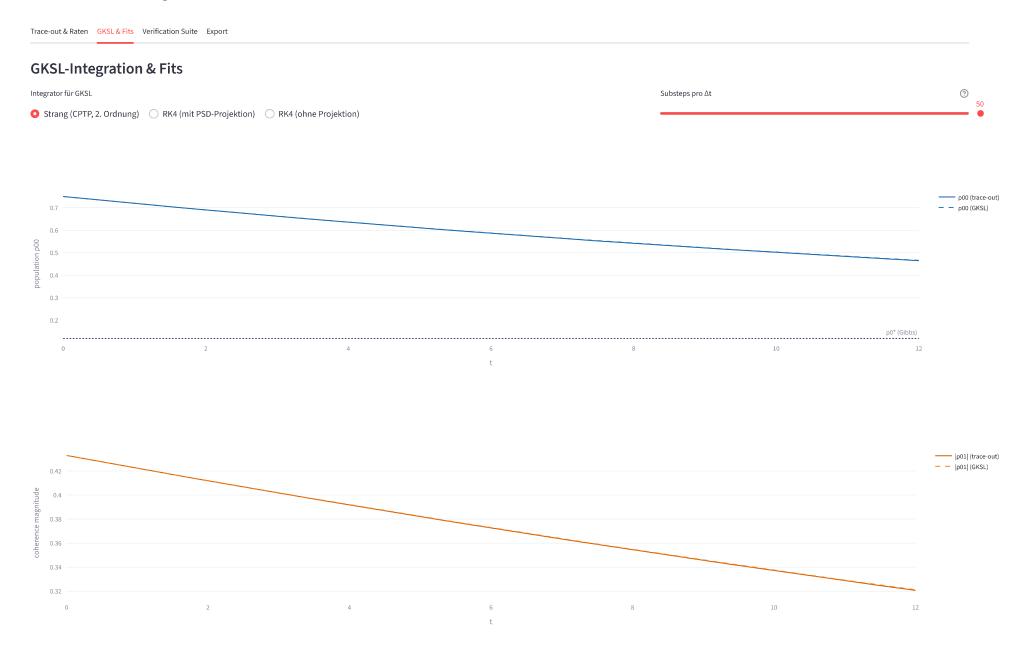
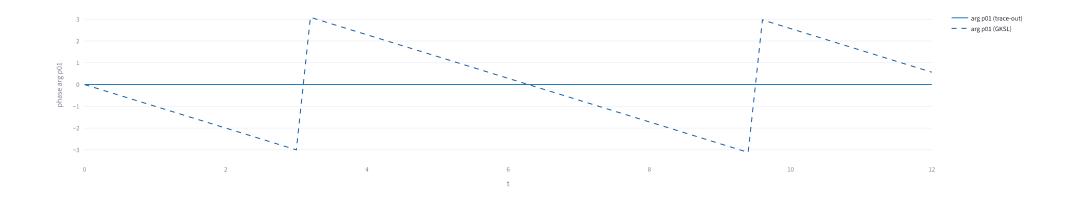
GKSL-Verifikation (Micro \rightarrow GKSL) http://localhost:8501/

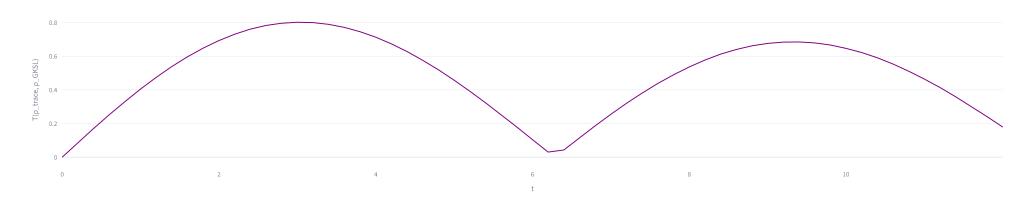
GKSL aus Repeated Interactions + VERIFIKATION



1 von 4 19.09.2025, 13:26

GKSL-Verifikation (Micro → GKSL) http://localhost:8501/





Exponentielle Fits (T1/T2) + 95%-CI

Fit-Quelle

Trace-out GKSL

✓ 95%-CI anzeigen

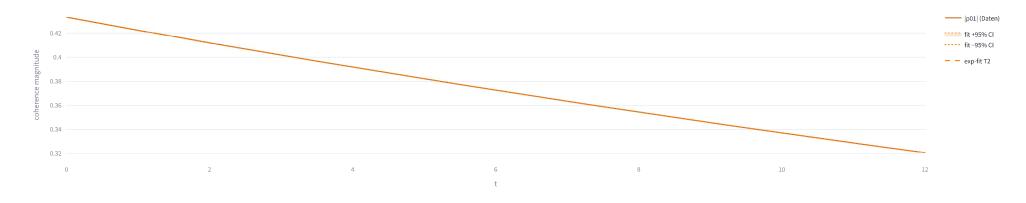
Fit: T1≈19.967, T2≈39.933, Verhältnis T2/(2·T1)≈1.000

2 von 4

Erwartet (ohne reine Dephasierung): T1≈20.067, T2≈40.134 ⇒ T2≈2·T1

GKSL-Verifikation (Micro \rightarrow GKSL) http://localhost:8501/





Δt-Konvergenz: max Trace-Distance vs Δt (Log-Log)



3 von 4 19.09.2025, 13:26

2 3 4 5 6 7 8 9 0.1

Δt

Raten: γ↓≈0.04389, γ↑≈0.00594 ⇒ T1≈20.067, T2≈40.134

KMS-Check: $\gamma \uparrow / \gamma \downarrow - e^{(-\beta \omega)} \approx 2.776e-17$

▼ El Supplement (Tab 2): GKSL, T1/T2, Δt-Konvergenz

GKSL

$$\dot{
ho} = -i[H,
ho] + \sum_k \left(L_k
ho L_k^\dagger - rac{1}{2} \{L_k^\dagger L_k,
ho\}
ight)$$

Thermische Relaxation (ohne reine Dephasierung):

$$L_1 = \sqrt{\gamma_\downarrow}\,\sigma_-, \quad L_2 = \sqrt{\gamma_\uparrow}\,\sigma_+$$

T1/T2 (ohne reine Dephasierung)

$$T_1=1/(\gamma_{\downarrow}+\gamma_{\uparrow}), \quad T_2=2T_1$$

Δt-Scaling (Collision→GKSL)

halte $K=\sin^2 \theta/\Delta t$ konstant, Fehler $\propto \Delta t^2$

∨ ■ Numerik-Hinweis

- RK4 + PSD-Projektion (EVD-Clipping) hält ρ≽0 numerisch stabil, ist kein physikalischer Mechanismus.
- RK4 (ohne Projektion) zeigt echten Integrationsfehler; bei zu grobem dt können kleine Negativ-Eigenwerte auftreten.
- Strang-Splitting (CPTP): U(dt/2) → exakte GADC über dt → U(dt/2). Erhält CP/TP für jeden Schritt (2. Ordnung).
- Für harte Fehlergrenzen: dt fein wählen (Substeps+) und bevorzugt Strang (CPTP) nutzen.