

QGR-Proof · Teil II — Kosmologischer Beweisraum (Gaia ↔ Prime ↔ Constants)

Ziel: Operatives Brückendokument zwischen dem formalen Kern (Teil I) und den astronomischen Datenströmen. Es definiert Datenpfade, Mapping-Regeln und Testprotokolle, um **Gaia-Messungen**, **Planet/Mond-Bahndaten** und **Universalkonstanten** mit **Primzahlen-Resonanzen** zu verknüpfen und als **empirische Beweisführung** des QGR-Rahmens nutzbar zu machen.

0. Roadmap & Leseführung

1. **Datenräume & Normierung** – Quellen, Einheiten, Zeitsysteme, Frames.
 2. **Koordinatentransform & Resonanz-Gauge** – Ekliptik/galaktisch $\rightarrow \mathbb{R}^3 \times \mathbb{T} \times S^1$.
 3. **Prime-Mapping** – Planet/Mond/Objekt \rightarrow Primachsen/Zyklen.
 4. **Konstanten-Gitter** – $(\alpha, \mu, G, c, \hbar, k_B, \epsilon_0, \dots)$ \rightarrow HGF-Schichten.
 5. **Kopplungsregeln** – Discrete \rightarrow Continuous, Locking, Beat-Resonanz.
 6. **Vorhersagen & Falsifikate** – Prüfbarkeit, Abweichungen, Fenster.
 7. **Visual & GLB-Layer** – Helix/Spiral-Synthese (USZ/GLB Pipelines).
 8. **Offene Punkte & To-Dos** – gezielte Datennachforderung.
-

1. Datenräume & Normierung

Primärquellen - **Gaia**: DR3 (+ DR3/EDR3 radial velocities), künftige DR4/DR5 für Verifikation. - **JPL Horizons** / **IMCCE**: Ephemeriden für Planeten, Monde, ausgewählte Asteroiden. - **ALMA/Chandra/XMM** (für Spezialfälle wie Filamente, LPTs, PWN-Kopplungen).

Einheiten & Zeitsysteme - Zeit: TDB als Standard, Mapping zu UTC/TT dokumentiert. - Längen: AU für heliozentrische, kpc für galaktische Skalen. - Winkel: rad; interne Reso-Operatoren in $\tau = 2\pi$ -Norm.

Frames - **ICRS** (Gaia), **Ekliptisch J2000**, **Galactic**. Transformationen durch $(\alpha, \delta, \varpi, \mu, \nu_r) \rightarrow$ **Cartesian \mathbb{R}^3** mit Kovarianzen.

2. Koordinatentransform & Resonanz-Gauge

Wir definieren eine **Resonanz-Gauge** \mathcal{R} :

$$\mathcal{R} : (\mathbf{x}, \mathbf{v}, t)_{\text{frame}} \mapsto (r, \phi, \zeta; f, \omega, \nu) \in \mathbb{R}^3 \times \mathbb{R}^3$$

- ϕ : ekliptischer Winkel; ζ : galaktische Längsphase.

- f : fundamentale Frequenz (Orbit/Rotation); ω : präzessionsbezogene Sekundärfrequenz; ν : Tertiär/Beat.
- Alle Frequenzen werden **dimensionslos** über eine Referenz f_0 skaliert und in **Prime-Residuen modulo τ** abgebildet.

Helix-Einbettung: - Zylinderkoordinaten (r, φ, z) mit $z \propto t$. Die **doppelte Helix** kodiert **Bahn (gelb)** und **magnetisch/plasmoidische Spur (cyan)**; Zentralachse = **Resonanz-Null**.

3. Prime-Mapping (Planet/Mond/Objekt $\rightarrow \pi$ -Achsen)

Grundregel (π -Gauge):

1. Wähle eine Zeitskala T_{ref} (z. B. Tropenjahr).
2. Berechne **dimensionslose Frequenzen** $\tilde{f}_i = f_i / f_{ref}$.
3. Mappe \tilde{f}_i via **Farey-/Continued-Fraction** auf p/q mit p prim, q klein (≤ 32), **Lock-Score:** $\Lambda = 1/|\tilde{f}_i - p/q|$.
4. Weise **Primachse Π_p** zu; Sekundärkopplung über q .

Beispiel-Schablone (auszufüllen mit Ephemeriden):

Objekt	Basiszyklus	\tilde{f}	CF-Nähe	Primachse Π_p	q	Lock-Score Λ	Notiz
Merkur	Umlauf	...	...	Π_5	2	...	Resonanz zu 5:2
Venus	Umlauf	...	...	Π_{89}	55	...	Fibonacci-Kopplung
Erde	Präzession	...	...	Π_{13}	7	...	13:7 Beat
Mond	Perigäum/ Nutation	...	...	Π_{29}	9	...	18.6 a Fenster
Jupiter	Synodisch (Erde)	...	...	Π_{11}	3	...	11-Jahre-Kopplung (Solar)

Hinweis: Für Monde (z. B. Galileische, Titan, Enceladus) zusätzlich **Tidal-Mode** $m=2$ berücksichtigen; für Asteroiden Familienweise clustern (Hildas/Trojans \rightarrow 3:2/1:1 Resonanzen).

4. Konstanten-Gitter ($\alpha, \mu, G, c, \hbar, \dots$)

Wir spannen ein **Konstanten-Simplex** auf und projizieren es in HGF-Schichten:

$$\mathbf{K} = (\alpha, \mu = m_p/m_e, c, \hbar, G, k_B, \epsilon_0, \mu_0)$$

7. Visual & GLB-Layer (USZ/GLB Pipelines)

- **Assets:** `HG_ATH_Solar_Helix_*.glb` (Helix-Zylinder, doppelte Bahn-Spuren), `klein_bottles_engine_rotated.glb` (Topologie-Modul), `QUARTZ_Engraved.glb` (Skalengitter/刻).
 - **Scene-Spec**
 - Layer L0: Konstanten-Gitter (transparente Ringskalen, 刻-Inskriptionen).
 - Layer L1: Planetare Helices (gelb/cyan), Node-Tags: Π_p .
 - Layer L2: Gaia-Sternstrom-Voxel (semi-transparent, farblich nach Lock-Dichte).
 - Layer L3: Events (LPTs, Filamente, CMZ) als Icons/Volumina.
 - **Export:** `.glb` (web), `.usdz` (AR); Vorschauender `.png` verfügbar.
-

8. Offene Punkte & To-Dos

- [] **Ephemeriden-Ingest:** Batch für Planeten/Monde (TDB, 1900–2100) $\rightarrow \tilde{f}$, CF-Fit, Π_p -Zuweisung, Lock-Scores.
 - [] **Gaia-Crossmatch:** CMZ-Molekülwolken & 511 keV-Karten vs. Π_p -Raster (needs pipeline).
 - [] **Konstanten-Simplex:** endgültige Prime-Zerlegungen & Spiegelachsen (137, 1836, ...) mit HGF-Schicht-Zuweisung.
 - [] **Statistik-Modul:** Phase-Scrambling, Prime-Shuffle, Bootstrap-CI.
 - [] **Atlas-Anhang:** Mapping-Tabellen (CSV \rightarrow md-Tables) und Visual-Gallery.
-

Anhang A — Notation & Operatoren

- Π_p : Primachse mit Index p .
- **Lock-Score** Λ : Inverser Abstand zur besten CF-Approximation p/q .
- **HGF**: Helical-Grid-Field (QGR-Feldschicht).

Anhang B — Minimal-Beispiel (Pseudo-Code)

```
for obj in objects:
    f_tilde = freq(obj)/f_ref
    p_over_q = best_cf_prime_ratio(f_tilde, q_max=32)
    Lambda = 1/abs(f_tilde - p_over_q)
    assign_prime_axis(obj, p_over_q.p, score=Lambda)
```

Nächster Schritt: Teil III – *Evaluations-Atlas & Ergebnisse* (vollständige Tabellen, Lock-Histogramme, Visual-Exports).