

Selective Stability and Observable States in Dynamical Systems

Selektive Stabilität und beobachtbare Zustände in dynamischen Systemen

Olaf Hofmann

2026

Abstract

Physical reality is governed by the emergence of stable states in dynamical systems. However, stability alone does not guarantee observability. In this work, we introduce a structural distinction between stable and accessible states and show that observable reality corresponds to their intersection. A central result is that observable structures correspond not to the earliest possible stable states, but to the earliest accessible stable states. This framework establishes a natural bridge between dynamical stability (Versions 7.3–7.4) and accessibility-limited appearance (Version 8.0).

Zusammenfassung

Physikalische Realität wird durch die Entstehung stabiler Zustände in dynamischen Systemen bestimmt. Stabilität allein garantiert jedoch keine Beobachtbarkeit. In dieser Arbeit wird eine strukturelle Unterscheidung zwischen stabilen und zugänglichen Zuständen eingeführt und gezeigt, dass beobachtbare Realität ihrer Schnittmenge entspricht. Ein zentrales Ergebnis lautet: Beobachtbare Strukturen entsprechen nicht den frühest möglichen stabilen Zuständen, sondern den frühest zugänglichen stabilen Zuständen. Damit bildet diese Arbeit die Brücke zwischen dynamischer Stabilität (Version 7.3–7.4) und zugangsabhängiger Erscheinung (Version 8.0).

1 Introduction / Einleitung

Previous versions of the model established that physical reality is linked to stable states emerging in dynamical systems. Version 7.3 showed that such states arise as resonance-induced fixpoints, while Version 7.4 demonstrated that periodic dynamics and limit cycles generate structural stability.

Thus:

Stability is an emergent property of dynamical processes.

A fundamental question remains:

Are all stable states observable?

Frühere Versionen des Modells haben gezeigt, dass physikalische Realität eng mit stabilen Zuständen in dynamischen Systemen verknüpft ist. Version 7.3 zeigte, dass diese als resonanzinduzierte Fixpunkte entstehen, während Version 7.4 verdeutlichte, dass periodische Dynamik und Limitzyklen strukturelle Stabilität erzeugen.

Damit ergibt sich:

Stabilität ist eine emergente Eigenschaft dynamischer Prozesse.

Eine zentrale Frage bleibt:

Sind alle stabilen Zustände beobachtbar?

2 Stability and Its Limits / Stabilität und ihre Grenzen

Physical considerations indicate that not all stable states are observable.

Examples include:

- cosmological horizons limiting observable regions
- isolated or shielded systems
- locally stable but globally decoupled states

This leads to:

Stability is necessary, but not sufficient for physical appearance.

Physikalische Überlegungen zeigen, dass nicht alle stabilen Zustände beobachtbar sind. Beispiele sind:

- kosmologische Horizonte, die beobachtbare Bereiche begrenzen
- isolierte oder abgeschirmte Systeme
- lokal stabile, aber global entkoppelte Zustände

Daraus folgt:

Stabilität ist notwendig, aber nicht hinreichend für physikalische Erscheinung.

3 Accessibility / Zugänglichkeit

We introduce:

$$S = \text{state space} \tag{1}$$

$$S_{\text{stable}} \subseteq S \tag{2}$$

$$S_{\text{accessible}} \subseteq S \tag{3}$$

Observable states are defined as:

$$S_{\text{obs}} = S_{\text{stable}} \cap S_{\text{accessible}} \tag{4}$$

Thus:

Physical reality corresponds to stable states under accessibility constraints.

Accessibility is determined by:

- causal structure
- interaction and coupling

- signal propagation limits
- global dynamical conditions

Wir führen ein:

$$S = \text{Zustandsraum} \quad (5)$$

$$S_{\text{stable}} \subseteq S \quad (6)$$

$$S_{\text{accessible}} \subseteq S \quad (7)$$

Beobachtbare Zustände sind definiert als:

$$S_{\text{obs}} = S_{\text{stable}} \cap S_{\text{accessible}} \quad (8)$$

Damit gilt:

Physikalische Realität entspricht stabilen Zuständen unter Zugänglichkeitsbedingungen.

Zugänglichkeit wird bestimmt durch:

- kausale Struktur
- Wechselwirkung und Kopplung
- Signalbegrenzungen
- globale dynamische Bedingungen

4 Early Appearance and Selective Accessibility / Frühe Erscheinung und selektive Zugänglichkeit

A key consequence of this framework is:

*Observable structures correspond not to the earliest possible stable states,
but to the earliest accessible stable states.*

Even if stable states exist earlier, they may remain inaccessible due to physical constraints. Thus, the relevant question is not:

When could structures first exist?

but:

When do stable structures first become accessible?

This leads to:

$$t_{\text{appearance}} = t(S_{\text{stable}} \cap S_{\text{accessible}}) \quad (9)$$

Eine zentrale Konsequenz dieses Ansatzes lautet:

*Beobachtbare Strukturen entsprechen nicht den frühest möglichen stabilen Zuständen,
sondern den frühest zugänglichen stabilen Zuständen.*

Auch wenn stabile Zustände früher existieren könnten, bleiben sie unter Umständen aufgrund physikalischer Einschränkungen unzugänglich.

Die relevante Frage ist daher nicht:

Wann konnten Strukturen erstmals entstehen?

sondern:

Wann wurden stabile Strukturen erstmals zugänglich?

Damit ergibt sich:

$$t_{\text{appearance}} = t(S_{\text{stable}} \cap S_{\text{accessible}}) \quad (10)$$

5 Physical Interpretation / Physikalische Interpretation

Observable reality is a filtered subset of stable states.

This implies:

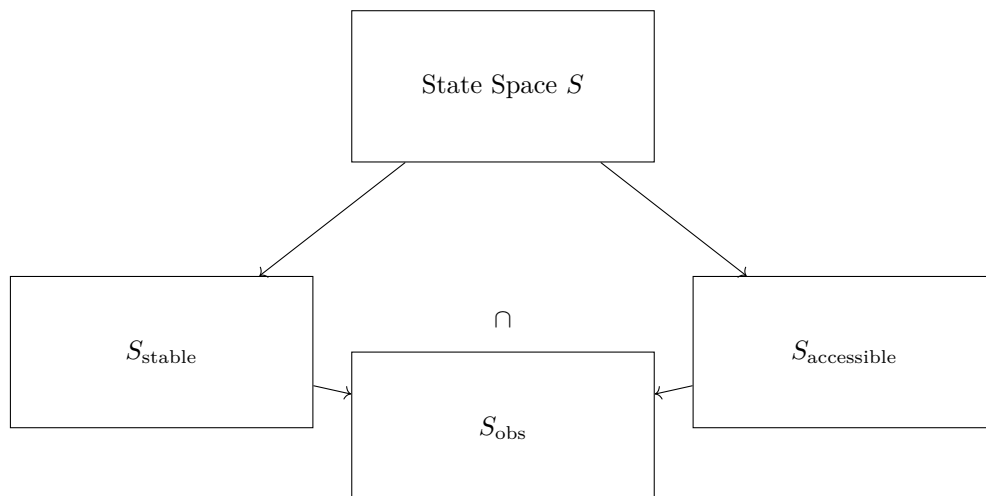
- not all stable states appear
- appearance is selective
- observability depends on physical conditions

Beobachtbare Realität ist eine gefilterte Teilmenge stabiler Zustände.

Dies bedeutet:

- nicht alle stabilen Zustände erscheinen
- Erscheinung ist selektiv
- Beobachtbarkeit hängt von physikalischen Bedingungen ab

6 Conceptual Diagram



7 Transition to Version 8.0 / Übergang zu Version 8.0

The distinction between stability and accessibility naturally leads to further questions concerning interaction, observation, and selection mechanisms.

These aspects will be explored in Version 8.0.

Die Unterscheidung zwischen Stabilität und Zugänglichkeit führt zu weiterführenden Fragen hinsichtlich Interaktion, Beobachtung und Selektionsmechanismen.

Diese Aspekte werden in Version 8.0 systematisch entwickelt.

Acknowledgment

The author acknowledges the use of ChatGPT as a structural discussion and reflection tool. Responsibility for the content remains solely with the author.

Der Autor dankt ChatGPT für die Nutzung als strukturelles Diskussions- und Reflexionswerkzeug. Die Verantwortung für den Inhalt liegt ausschließlich beim Autor.

Keywords

EN: dynamical systems, structural stability, accessibility, observable states, fixpoints, resonance, state space

DE: dynamische Systeme, strukturelle Stabilität, Zugänglichkeit, beobachtbare Zustände, Fixpunkte, Resonanz, Zustandsraum