

Masterarbeit im Studiengang Medienproduktion M.A.

# Bestand und Fluss digitaler Markenarchitekturen: Systemdynamische Modellierung von Design-Systemen

---

**Autor:** Sergej Gavrilov

**Lizenz:** CC-BY 4.0

**Matrikelnummer:** 15417047

**Studiengang:** M.A. Medienproduktion

**Fachbereich:** Medien und Kultur, Technische Hochschule Ostwestfalen-Lippe

**Erstprüfer:** Prof. Dipl.-Des. Heizo Schulze

**Zweitprüfer:** M.A. Susann Ehrig

**Lektorat:** B.A. Kliment Gavrilov

**Abgabedatum:** 14.08.2026

## Abstract

Design-Systeme schaffen die Grundlage für konsistente digitale Markenauftritte, geraten in der Praxis jedoch rasch an ihre Grenzen. Grund dafür ist die weit verbreitete Praxis, Design-Systeme als einmalig erstellte Produkte zu führen, statt als kontinuierlich entwickelnde, soziotechnische Prozesse zu begreifen. Ziel dieser Arbeit ist es, ein qualitativ-systemdynamisches Modell zu erarbeiten, das digitale Markenarchitekturen als Bestände, Flüsse und Rückkopplungsschleifen erfassbar macht und mit Meadows' Hierarchie der Hebelpunkte zu einem Framework verdichtet. Methodisch verbindet die Arbeit eine interdisziplinäre Literatursynthese mit einer qualitativ-empirischen Prüfung: Sechs leitfadengestützte Experteninterviews aus Design, Product Management, Development und Marketing wurden mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet. Das Ergebnis ist ein empirisch gestütztes Modell, das zeigt, wie der Wert eines Design-Systems, das Anhäufen von Design-Schulden und die Nutzungsbereitschaft der Teams zusammenhängen. Die Interviews bestätigen dabei, wie der schleichende Qualitätsverlust im Alltag entsteht. Für Praxis und Forschung zeigt die Arbeit, wie Design-Systeme gezielt gesteuert und an die jeweilige Unternehmensrealität angepasst werden können.

# Inhaltsverzeichnis

|                                                             |           |
|-------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>1. Einleitung und Problemstellung.....</b>               | <b>8</b>  |
| 1.1 Hinführung zum Thema.....                               | 8         |
| 1.2 Problemstellung.....                                    | 9         |
| 1.3 Zielsetzung.....                                        | 10        |
| 1.4 Forschungsfragen.....                                   | 11        |
| 1.5 Methodik.....                                           | 11        |
| 1.6 Kapitelaufbau.....                                      | 12        |
| <b>2. Theoretische Grundlagen.....</b>                      | <b>13</b> |
| 2.1 Die strukturelle Ebene.....                             | 13        |
| 2.1.1 Das Prinzip des Information Hiding.....               | 13        |
| 2.1.2 Architektur- und Abhängigkeitsregeln.....             | 13        |
| 2.2 Die dynamische Ebene.....                               | 14        |
| 2.2.1 System-Bestände und -Flüsse.....                      | 14        |
| 2.2.1.1 Bestände (Stocks) als Gedächtnis des Systems.....   | 14        |
| 2.2.1.2 Flüsse (Flows) als Änderungsraten über Zeit.....    | 14        |
| 2.2.2 Systemträgheit und Rückkopplungsmechanismen.....      | 15        |
| 2.3 Die soziotechnische Ebene.....                          | 15        |
| 2.3.1 Kommunikationsstrukturen.....                         | 16        |
| 2.3.2 Die Dynamik des Commitments.....                      | 17        |
| 2.4 Die Synthese im Referenzmodell.....                     | 18        |
| <b>3. Die systemdynamische Modellierung.....</b>            | <b>19</b> |
| 3.1 Konstruktion der Modellvariablen.....                   | 19        |
| 3.1.1 Die drei Bestände.....                                | 19        |
| 3.1.2 Die drei Flüsse.....                                  | 20        |
| 3.1.3 Zusammenwirken von Beständen und Flüssen.....         | 21        |
| 3.2 Bestandsdynamiken und Wirkungsmechanismen.....          | 21        |
| 3.2.1 Aufbau von Design Equity.....                         | 22        |
| 3.2.2 Akkumulation und Abbau von Design Debt.....           | 22        |
| 3.2.3 Entstehung und Verfall von Commitment.....            | 22        |
| 3.3 Analyse der kausalen Schleifen.....                     | 23        |
| 3.3.1 Die verstärkende Schleife des Design Drifts.....      | 23        |
| 3.3.2 Die balancierende Schleife des Control Loops.....     | 24        |
| 3.3.3 Wechselwirkung von Design Drift und Control Loop..... | 25        |
| 3.4 Identifikation von Latenzen.....                        | 26        |
| 3.4.1 Technische Latenz.....                                | 26        |
| 3.4.2 Organisatorische Latenz.....                          | 26        |
| 3.4.3 Das Zusammenspiel der Latenzen.....                   | 27        |
| 3.5 Synthese des systemdynamischen Modells.....             | 27        |

|                                                               |           |
|---------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>4. Hebelpunkte für Design-Systeme.....</b>                 | <b>29</b> |
| 4.1 Das Hebelkonzept nach Meadows.....                        | 29        |
| 4.2 Niedrige Hebelwirkungen.....                              | 30        |
| Hebel 12: Parameter und Konstanten.....                       | 31        |
| Hebel 11: Puffer.....                                         | 31        |
| Hebel 10: Systemarchitektur.....                              | 32        |
| Hebel 9: Latenzen.....                                        | 32        |
| 4.3 Mittlere Hebelwirkung.....                                | 33        |
| Hebel 8: Balancierende Rückkopplungsschleifen.....            | 33        |
| Hebel 7: Verstärkende Rückkopplungsschleifen.....             | 34        |
| Hebel 6: Informationsflüsse.....                              | 34        |
| Hebel 5: Regeln.....                                          | 34        |
| 4.4 Hohe Hebelwirkung.....                                    | 35        |
| Hebel 4: Selbstorganisation.....                              | 35        |
| Hebel 3: Systemziele.....                                     | 36        |
| Hebel 2: Paradigmen.....                                      | 36        |
| Hebel 1: Auflösen von Paradigmen.....                         | 37        |
| 4.5 Synthese: Die Hebelhierarchie für Design-Systeme.....     | 37        |
| <b>5. Empirische Feldforschung.....</b>                       | <b>39</b> |
| 5.1 Methodik und empirisches Forschungsdesign.....            | 39        |
| 5.1.1 Forschungsansatz.....                                   | 39        |
| 5.1.2 Experten-Sampling.....                                  | 39        |
| 5.1.3 Aufbau des Interviewleitfadens.....                     | 40        |
| 5.2 Durchführung und Auswertungsverfahren.....                | 41        |
| 5.2.1 Erhebung und Transkription.....                         | 41        |
| 5.2.2 Qualitative Inhaltsanalyse nach Philipp Mayring.....    | 41        |
| 5.3 Präsentation der empirischen Ergebnisse.....              | 44        |
| 5.3.1 Multiperspektivische Sicht auf Bestände und Flüsse..... | 44        |
| 5.3.2 Rückkopplungen, Latenzen und Control Practices.....     | 46        |
| 5.3.3 Einschätzungen zu den Hebelpunkten.....                 | 48        |
| 5.3.4 Kurzüberblick nach Rollenclustern.....                  | 49        |
| 5.4 Diskussion der empirischen Ergebnisse.....                | 50        |
| 5.5 Modellpräzisierung und Anpassungen.....                   | 51        |
| 5.5.1 Relativierung der Modellannahmen.....                   | 51        |
| 5.5.2 Design-Modi statt Einheitsföderation.....               | 52        |
| 5.6 Synthese der Empirie.....                                 | 52        |
| <b>6. Synthese und Ausblick.....</b>                          | <b>53</b> |
| 6.1 Das operative Design Framework.....                       | 53        |
| 6.1.1 Operative Hebelkaskade.....                             | 54        |
| Ebene 1: Technische Infrastruktur.....                        | 54        |
| Ebene 2: Control Loops und Informationstransparenz.....       | 55        |
| 6.1.2 Die drei Design-Modi.....                               | 56        |

|                                                                           |           |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 6.2 Wissenschaftliche Synthese und Beantwortung der Forschungsfragen..... | 57        |
| 6.2.1 Beantwortung der Hauptforschungsfrage.....                          | 57        |
| 6.2.2 Beantwortung der Unterforschungsfragen.....                         | 57        |
| 6.3 Theoretischer und praktischer Beitrag.....                            | 59        |
| 6.4 Kritische Würdigung.....                                              | 59        |
| 6.5 Fazit und Ausblick.....                                               | 60        |
| <b>Literaturverzeichnis.....</b>                                          | <b>62</b> |
| <b>Glossar.....</b>                                                       | <b>63</b> |
| <b>Anhang.....</b>                                                        | <b>66</b> |
| Anhang A: Vollständiges Sampling-Profil.....                              | 66        |
| Anhang B: Transkriptfragmente.....                                        | 66        |
| Anhang C: Interviewleitfaden.....                                         | 71        |
| Anhang D: Kategoriensystem der Inhaltsanalyse.....                        | 73        |
| <b>Selbstständigkeitserklärung.....</b>                                   | <b>77</b> |

## Abbildungsverzeichnis

| <b>Nr.</b> | <b>Titel</b>                                     | <b>Seite</b> |
|------------|--------------------------------------------------|--------------|
| Abb. 3.1   | Bestand-Fluss-Diagramm des Design-System-Modells | 20           |
| Abb. 3.2   | Kausales Schleifendiagramm des Design Drifts     | 22           |
| Abb. 3.3   | Kausales Schleifendiagramm des Control Loops     | 23           |
| Abb. 3.4   | Kausales Schleifendiagramm der Wechselwirkung    | 24           |
| Abb. 4.1   | Hebelhierarchie nach Meadows                     | 28           |
| Abb. 6.1   | Operative Hebelkaskade                           | 53           |

## Tabellenverzeichnis

| <b>Nr.</b> | <b>Titel</b>                                                  | <b>Seite</b> |
|------------|---------------------------------------------------------------|--------------|
| Tab. 5.1   | Anonymisiertes Sampling-Profil                                | 39           |
| Tab. 5.2   | Kategoriensystem der deduktiven und induktiven Inhaltsanalyse | 41           |
| Tab. 5.3   | Kurzüberblick nach Rollenclustern                             | 48           |
| Tab. 6.1   | Die drei Design-Modi                                          | 55           |

## Danksagung

Diese Masterarbeit schließt für mich ein prägendes Kapitel ab. Nach acht Jahren an der Technischen Hochschule Ostwestfalen-Lippe blicke ich dankbar auf eine Zeit zurück, die mich fachlich wie persönlich sehr gefordert und geformt hat. Mein Dank gilt allen Lehrenden und Wegbegleitern der TH OWL, die meinen Studienverlauf mitgestaltet haben.

Mein Dank gilt zudem meinem Erstprüfer Prof. Dipl.-Des. Heizo Schulze sowie meiner Zweitprüferin M.A. Susann Ehrig. Neben der Begutachtung dieser Arbeit haben beide mein Verständnis von Design, Gestaltung und Medienproduktion über das Studium hinweg maßgeblich mitgeprägt.

Ein ganz persönliches Danke geht an meinen Bruder Kliment Gavrilov für das Lektorat und seinen kühlen Kopf auf den letzten Metern.

Nicht zuletzt danke ich den Interviewpartnern, die sich die Zeit genommen haben, diese Arbeit mit ihren Erfahrungen zu bereichern.

## Gender-Hinweis

Zur besseren Lesbarkeit wird in dieser Arbeit das generische Maskulinum verwendet. Die in dieser Arbeit verwendeten Personenbezeichnungen beziehen sich, sofern nicht anders kenntlich gemacht, auf alle Geschlechter.

# 1. Einleitung und Problemstellung

## 1.1 Hinführung zum Thema

In der modernen Software-Entwicklung bilden modulare Benutzeroberflächen und standardisierte Design-Systeme das Rückgrat digitaler Produktlandschaften. Ein Design-System lässt sich dabei als eine Art zentraler, digitaler Baukasten verstehen, es vereint vorgefertigte Design-Elemente (wie Buttons, Formulare oder Farbwelten), wiederverwendbare Code-Bausteine und klare Richtlinien für deren Anwendung. Statt digitale Produkte bei jedem Projekt von Grund auf neu zu entwickeln, greifen Teams auf diesen gemeinsamen Standard zurück. Unternehmen versprechen sich von diesem Ansatz eine erhebliche Effizienzsteigerung und verkürzte Entwicklungszeiten. Gleichzeitig stellen Design-Systeme sicher, dass die visuelle Markenidentität auch über eine Vielzahl dezentraler Produkte, Plattformen und Kanäle hinweg stets einheitlich und konsistent bleibt.

Während erhebliche finanzielle und personelle Ressourcen in den initialen Aufbau zentraler Design-Systeme investiert werden, scheitern viele dieser Systeme im laufenden Betrieb. Dan Mall (2023) beschreibt dieses Phänomen mit dem Begriff des „**Design-System-Friedhofs**“, einem Zustand, in dem ein überdimensioniertes System an Adoption verliert, während ein kleines, aktiv gepflegtes System robuster bleibt. Der hohe Marktdruck führt zu dezentral entwickelten Sonderlösungen, die wiederum eine visuelle Fragmentierung nach sich ziehen. Parallel dazu erstarren zentrale Design-Bibliotheken, weil sie neuen Anforderungen nicht schnell genug gerecht werden, sodass Produkt-Teams die aktive Aktualisierung und Einbindung abbrechen. Im Ergebnis verharrt das zentrale System als statischer Bestand, während das Team am System vorbei entwickelt.

Ein zentrales Design-System lässt sich folglich nicht als einmalig festgelegtes, statisches Produkt führen, sondern muss als dynamischer, kontinuierlicher Prozess verstanden und gesteuert werden (Mall, 2023). Design-Systeme scheitern nicht an einer zu geringen

Anzahl von Komponenten, sondern an unregulierten Beständen, Flüssen und Rückkopplungen. Nachhaltige Steuerung setzt deshalb bei gezielten systemdynamischen Hebeln an, um die Konsistenz und Flexibilität in Balance zu halten. Die vorliegende Arbeit vertritt die These, dass sich Design-Systeme nachhaltig nur über ihre Bestände und Flüsse sowie gezielte Hebelpunkte steuern lassen.

## 1.2 Problemstellung

In der gängigen Praxis sowie in Teilen der bisherigen Fachliteratur werden Design-Systeme primär als statisches Artefakt verstanden, sei es als visuelles Handbuch oder als rein technische Bibliothek (Kholmatova, 2017). Diese Sichtweise führt zu einem „Projekt-Denken“ anstelle eines nachhaltigen „Prozess-Denkens“. Ein Design-System wird einmalig aufgebaut, veröffentlicht und anschließend wie ein fertiges Softwareprodukt behandelt.

Design-Systeme sollten nicht als statische Produkte, sondern als soziotechnische Ökosysteme betrachtet werden. In ihnen treffen drei Einflussfaktoren aufeinander:

1. **Menschliches Verhalten und Kultur:** Die Adoptionsbereitschaft und das Vertrauen des Teams (Mall, 2023).
2. **Organisatorische Strukturen:** Die Kommunikations- und Entscheidungswege des Unternehmens, gemäß *Conway's Law* (Conway, 1968).
3. **Technische Abhängigkeiten:** Software-Architektur im Sinne von *Clean Architecture* (Martin, 2017) und *Information Hiding* (Parnas, 1972).

Es besteht ein permanenter Zielkonflikt zwischen dem zentralen Bestreben nach uneingeschränkter Markenkonsistenz und dem Bedürfnis nach Flexibilität. Wird diesem Konflikt nicht begegnet, weicht das Team zwangsläufig auf Sonderlösungen aus. Die Führungsebene und das Management nehmen meist nur die sichtbaren Symptome wahr, etwa das Anwachsen von Inkonsistenzen. Ein wesentliches Defizit der aktuellen Literatur liegt im fehlenden Erfassen impliziter Wirkungsgefüge, zeitlicher Verzögerungen und Feedback-Prozesse innerhalb bestehender Kommunikationsstrukturen. Diese Lücke erfordert eine systemdynamische Perspektive, die Design-Systeme als soziotechnische Gefüge analysiert und Instrumente bereitstellt, um deren interne Dynamiken messbar und gezielt steuerbar zu machen.

## 1.3 Zielsetzung

Ziel dieser Masterarbeit ist es, das vorherrschende statische Verständnis von Design-Systemen aufzubrechen, um diese als dynamische, soziotechnische Ökosysteme erfassbar zu machen. Um diese Zielsetzung zu erreichen, verfolgt die Arbeit zwei konkrete Teilziele:

### **Entwicklung eines systemdynamischen Strukturmodells**

Es wird ein konzeptionelles, qualitativ-logisches Modell erarbeitet, das die zentralen Zustandsgrößen sowie deren Änderungsraten definiert. Dieses Modell macht die Ursache-Wirkung-Zusammenhänge, Rückkopplungsschleifen und Latenzen innerhalb der Markenentwicklung transparent.

### **Systematische Hebelpunkt-Analyse**

Unter Anwendung der zwölf Hebel nach Meadows (2008) werden Handlungsoptionen zur Regulierung eines Design-Systems strukturiert. Dadurch wird bewertet, wo operative Eingriffe lediglich an oberflächlichen Parametern ansetzen (niedrige Hebel) und wo tiefgreifende Transformationen (hohe Hebel) eine nachhaltige Systemstabilität bewirken können.

Die Systemdynamik nach Meadows (2008) liefert das Instrumentarium zur Abbildung von Beständen, Flüssen und Rückkopplungsschleifen; die Software-Architektur nach Parnas (1972) und Martin (2017) begründet die technische Perspektive; die moderne Design-Praxis nach Frost (2016), Mall (2023) und Kholmatova (2017) bildet die soziotechnische Ebene und die Schnittstelle zur menschlichen Nutzung ab. Die Synthese dieser drei Perspektiven schafft einen interdisziplinären Rahmen für den Aufbau und die Steuerung von Design-Systemen.

## 1.4 Forschungsfragen

Um die Dynamiken digitaler Markenarchitekturen systematisch zu untersuchen, wird folgende **Hauptforschungsfrage (HF)** formuliert:

*Wie lässt sich die Balance zwischen Konsistenz und Flexibilität in digitalen Markenarchitekturen qualitativ-systemdynamisch optimieren?*

Der Zusatz „qualitativ“ ist dabei bewusst gewählt, das entwickelte Modell ist ein konzeptionelles, logisches Modell und erhebt nicht den Anspruch auf eine numerisch kalibrierte Computersimulation; es dient der qualitativ-logischen Beschreibung systemischer Wirkzusammenhänge. Zur operativen Beantwortung dieser zentralen Fragestellung wird die Untersuchung in vier **Unterforschungsfragen (UF)** gegliedert, die sich an den theoretischen Systemebenen sowie der praktischen Anwendungsebene der Arbeit orientieren:

### **UF1**

*Welche Bestände und Flüsse prägen das Systemverhalten?*

### **UF2**

*Welche Mechanismen regulieren das Design-System?*

### **UF3**

*Welchen Einfluss haben soziokulturelle Faktoren auf das System?*

### **UF4**

*Wie lassen sich zielgerichtete Interventionen aus Meadows' systemdynamischen Modell ableiten?*

## 1.5 Methodik

Um die Forschungsfragen systematisch zu beantworten, wird die theoretische Modellierung und die abgeleiteten Hebel im Rahmen einer qualitativen Feldforschung überprüft. Hierfür wurden sechs leitfadengestützte Experteninterviews mit Schlüsselpersonen aus Design, Product Management, Development und Marketing

durchgeführt. Die Auswertung des Datenmaterials erfolgt mittels der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015). Abschließend werden die theoretischen und empirischen Ergebnisse zusammengeführt und in ein handlungsorientiertes Framework überführt. Dieses Framework übersetzt die Hebel nach Meadows (2008) in konkrete Unternehmenspraxis.

## 1.6 Kapitelaufbau

Die vorliegende Arbeit ist in sechs aufeinander aufbauende Kapitel gegliedert. Diese orientieren sich am Ablauf der Untersuchung, von theoretischen Grundlagen über die Modellierung und empirische Prüfung bis hin zur Entwicklung eines praxisorientierten Frameworks. Nach der Einführung in das Themenfeld beschreibt das zweite Kapitel die theoretischen Grundlagen der Arbeit. Dabei werden die strukturelle, die systemdynamische und die soziotechnische Perspektive miteinander verbunden. Kapitel drei beschäftigt sich anschließend mit der Modellierung. Dafür werden zunächst zentrale Bestände und Flüsse spezifiziert und anschließend dargestellt. Auf diese Weise werden die Zusammenhänge rund um den sogenannten Design Drift sowie mögliche stabilisierende Faktoren sichtbar gemacht. Im vierten Kapitel wird der zentrale theoretische Beitrag der Arbeit entwickelt. Hierfür werden die zwölf Hebel nach Meadows (2008) auf die Regulierung von Design-Systemen übertragen und in niedrige, mittlere und hohe Hebel eingeteilt. Um die daraus abgeleiteten theoretischen Annahmen mit der Praxis abzugleichen, folgt in Kapitel fünf die empirische Prüfung. Diese basiert auf sechs qualitativen Experteninterviews, die anschließend basierend auf der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) ausgewertet werden. Das sechste Kapitel fasst die gewonnenen Erkenntnisse zusammen und überführt sie in ein praxisorientiertes Framework. Abschließend werden die Forschungsfragen zusammenfassend beantwortet, die Grenzen der Arbeit kritisch diskutiert und mögliche Ansatzpunkte für zukünftige Forschung und die Praxis aufgezeigt.

## 2. Theoretische Grundlagen

In dieser Arbeit werden Design-Systeme nicht nur als statisches Produkt, sondern als soziotechnische Systeme verstanden, deren Stabilität durch technische, dynamische und organisatorische Faktoren beeinflusst wird. Diese drei Einflussfaktoren werden in diesem Kapitel eingeführt und anschließend zusammengefügt. Die Systemdynamik bildet dabei den verbindenden Rahmen, um die Wechselwirkungen abzubilden.

### 2.1 Die strukturelle Ebene

Die visuellen Elemente eines Design-Systems können in funktionale Einheiten gegliedert werden. Dabei lassen sich die Konzepte des *Information Hiding* nach Parnas (1972) mit den Prinzipien der *Clean Architecture* nach Martin (2017) verbinden. Die Trennung stabiler Abstraktionen von volatilen Details schafft dabei eine strukturelle Grundlage für die langfristige Weiterentwicklung des Systems.

#### 2.1.1 Das Prinzip des *Information Hiding*

Parnas (1972) formuliert mit dem *Information Hiding* die zentrale Regel modularer Software. Module werden nicht entlang zeitlicher Abläufe geschnitten, sondern um instabile Entwurfsentscheidungen herum. Jedes Modul kapselt ein internes „Geheimnis“ und exponiert nur eine stabile Schnittstelle nach außen; dadurch wirken sich Änderungen nur lokal aus. Übertragen auf Design-Systeme bleibt die interne Struktur von Komponenten nur dann gekapselt, wenn der Zugriff der Teams konsequent über standardisierte Schnittstellen erfolgt. Direkter Zugriff auf interne Stile bricht die Kapselung, blockiert die Adoption und treibt Design Debt an. *Information Hiding* ist damit Voraussetzung für stabile UI-Bestände und Markenarchitekturen (Parnas, 1972).

#### 2.1.2 Architektur- und Abhängigkeitsregeln

Martin (2017) ergänzt die Modulkapselung um Abhängigkeitsregeln für Gesamtsysteme. Kern der *Clean Architecture* ist die Trennung von langlebigen Regeln und flüchtigen Details. Abhängigkeiten dürfen nur auf Abstraktionen zeigen, nie auf konkrete, volatile Implementierungen. Im Design-System-Kontext bedeutet das: Wenn Markenregeln mit einer starren technischen Lösung verschmelzen, erzeugen Sonderanforderungen hohe Reibung. Teams umgehen das System und die Adoption stockt. Durch abstrakte

Schnittstellen werden stabile Markenregeln von volatilen Design-Entscheidungen getrennt. So bleibt die Architektur modular und vermeidet den Verlust struktureller Kohärenz durch starre Kopplung.

## 2.2 Die dynamische Ebene

Während die strukturelle Betrachtung Schnittstellen und Entkopplung im ruhenden Zustand definiert, braucht eine dynamische Betrachtung die Dimension der Zeit. Feature-Anforderungen, technische Anpassungen und organisatorische Entscheidungen verändern das Design-System fortlaufend. Das Wechselspiel aus Beständen, Zu- und Abflüssen, Verzögerungen und Rückkopplungsschleifen legt das dynamische Fundament nach Meadows (2008).

### 2.2.1 System-Bestände und -Flüsse

Die von Meadows weiterentwickelte Systemdynamik liefert ein theoretisches Instrumentarium, das über statische Momentaufnahmen der Systemarchitektur hinausgeht. Ein System ist demnach kein bloßes Nebeneinander isolierter Elemente, sondern ein vernetztes Gefüge, dessen Verhalten aus dem Zusammenspiel von Beständen (*Stocks*) und Flüssen (*Flows*) entsteht.

#### 2.2.1.1 Bestände (*Stocks*) als Gedächtnis des Systems

Bestände sind die akkumulierten, zu einem Zeitpunkt messbaren Zustände eines Systems, das „Gedächtnis“ der bisherigen Flüsse (Meadows, 2008). Sie ändern sich nie augenblicklich, sondern stets zeitverzögert durch Zu- und Abflüsse und wirken dadurch als stabilisierende Puffer.

#### 2.2.1.2 Flüsse (*Flows*) als Änderungsraten über Zeit

Flüsse sind die Änderungsraten, die den Pegelstand der Bestände über die Zeit verändern. Übersteigen Zuflüsse die Abflüsse, wächst ein Bestand; im umgekehrten Fall sinkt er; halten sich beide die Waage, verharrt er im dynamischen Gleichgewicht, obwohl kontinuierlich Substanz durch das System fließt (Meadows, 2008).

Die Systemdynamik zeigt bereits an dieser Stelle, warum die rein strukturelle Betrachtung nicht ausreicht, erst die Verknüpfung von Beständen und Flüssen erklärt, warum Systeme trotz hoher Investitionen veralten können.

### 2.2.2 Systemträgheit und Rückkopplungsmechanismen

Das Verhalten systemdynamischer Strukturen wird maßgeblich davon geprägt, wie Informationen, Entscheidungen und Bestände über Rückkopplungsschleifen wechselwirken. Ein zentrales Phänomen ist die Systemträgheit, die aus Latenzen resultiert. Ein Feedback-System reagiert selten augenblicklich auf Veränderungen, da zwischen dem Auslösen einer Ursache und dem Eintreffen der Wirkung im Steuerungsorgan Zeit vergeht (Meadows, 2008). Trifft eine korrigierende Entscheidung verspätet ein, reagiert das Gesamtsystem zeitversetzt, was zu Fehlanpassungen und Oszillationen führt.

Das Zusammenspiel dieser Verzögerungen mit zwei fundamentalen Rückkopplungstypen bestimmt, ob ein System stabil bleibt oder in ein Ungleichgewicht gerät. Balancierende Rückkopplungsschleifen sind zielgerichtete, korrigierende Mechanismen, die Abweichungen von einem Soll-Zustand minimieren und als qualitätssichernde Kontrollen fungieren. Verstärkende Rückkopplungsschleifen wirken dagegen exponentiell beschleunigend und treiben das Systemverhalten ungehemmt in eine Richtung (Meadows, 2008). Meadows betont, dass es zur Stabilisierung eines gefährdeten Systems oft wirkungsvoller ist, solche destruktiven verstärkenden Schleifen zu schwächen, als lediglich die balancierenden Kontrollschleifen zu verstärken.

Die dynamische Ebene erklärt, warum Bestände trotz stabiler Architektur entgleisen können. Verzögerte Rückkopplungen lassen das System ungebremst wachsen, sofern balancierende Rückkopplungen nicht rechtzeitig gegensteuern. Ob diese Rückkopplungen überhaupt greifen, hängt maßgeblich von den sozialen und organisatorischen Rahmenbedingungen ab (Meadows, 2008). Diese Einflüsse werden im nachfolgenden Abschnitt auf der soziotechnischen Ebene näher beleuchtet.

## 2.3 Die soziotechnische Ebene

Strukturelle Architektur und Systemdynamik allein greifen in der Praxis zu kurz. Design-Systeme existieren nicht isoliert in Software; sie sind in ein soziales Gefüge, in Kommunikationspfade und Arbeitskultur eingebettet. Die soziotechnische Ebene schlägt die Brücke von der formalen Theorie zur Unternehmenskultur.

### 2.3.1 Kommunikationsstrukturen

Die Reibung zwischen zentraler Steuerung und dezentraler Dynamik ist kein rein technisches Phänomen. Sie wurzelt in der Organisationsstruktur. Bereits 1968 formulierte Conway die zentrale These:

*„Organizations which design systems [...] are constrained to produce designs which are copies of the communication structures of these organizations.“*  
(Conway, 1968, S. 31)

Conway beschreibt den Systementwurf als mehrstufigen Prozess, von der Grenzziehung über die Aufgabenverteilung bis zur Koordination. *Conway's Law* besagt, dass die Architektur eines Systems die formalen und informellen Kommunikationswege der Organisation abbildet, die es entwickelt. Gibt es unüberwindbare Grenzen oder fehlende Schnittstellen zwischen Abteilungen, weist das System an genau denselben Stellen Inkompatibilitäten und Brüche auf.

#### **Die Silo-Falle**

Ziehen Organisationen eine strikte Barriere zwischen zentralem Design Team und dezentralen Produkt-Teams, entstehen isolierte Silos (Conway, 1968). Fehlen durchlässige Kommunikationspfade, bricht der Austausch ab. Das zentrale System wird umgangen und erstarrt, während sich die dezentralen Strukturen in den Produkt-Teams eigenständig und fragmentiert weiterentwickeln.

#### **Die Personal-Falle**

Steht die Etablierung eines unternehmensweiten Systems an, überlädt das Management das Vorhaben oft mit Personalkapazitäten. Starre Hierarchien und Unterabteilungen folgen; die Abstimmungswege wachsen, und die direkte Kommunikation zerfällt zunehmend (Conway, 1968).

Daraus folgt, dass die Anpassungsfähigkeit eines Systems nicht allein von seiner technischen Architektur abhängt, sondern maßgeblich von den zugrunde liegenden Kommunikationsstrukturen. Sind diese starr und zentralisiert, reproduziert das System gemäß *Conway's Law* die organisatorischen Grenzen, wodurch technische Verbesserungen nur begrenzte Wirkung entfalten. Ein praxistauglicher Lösungsansatz ist

der Übergang zu föderierten Betriebsmodellen, in denen das zentrale Team als Befähiger im Austausch mit den Produkt-Teams agiert (Skelton und Pais, 2019). Dies schafft neue Kommunikationspfade, über die sich die Organisationsstruktur und das System selbst dynamisch weiterentwickeln.

### 2.3.2 Die Dynamik des Commitments

Neben der Vernetzung von Kommunikationsstrukturen stellt das menschliche und kulturelle Verhalten der handelnden Akteure eine weitere kritische Ebene für den Erfolg modularer Systeme dar. Dan Mall beschreibt eines der hartnäckigsten Missverständnisse in der Entwicklung digitaler Markenarchitekturen, als den sogenannten Produkttrugschluss. Dieser Trugschluss basiert auf der Annahme, ein Design-System sei ein rein technisches Softwareprodukt, das nach dem Credo „*If you build it, they will come*“ automatisch von der Organisation akzeptiert wird (Mall, 2023). Mall zeigt auf, dass der Bau des zentralen Design-Systems lediglich den kleineren Teil der Aufgabe darstellt. Ein Design-System ist in seinem Kern kein statisches Software-Artefakt, sondern unterliegt einer kontinuierlichen kulturellen und organisatorischen Transformation.

#### Das menschliche Commitment als zentraler systemdynamischer Bestand

Systemdynamisch betrachtet fungiert das Commitment im Team als der entscheidende Bestand, der entscheidet, ob die dezentrale Anwendung des Design-Systems ausgeführt wird. Die Hauptaufgabe von Design Operations besteht nach Mall darin, Rahmenbedingungen zu schaffen, die die intrinsische Motivation der Beteiligten ansprechen. Produkt-Teams lassen sich nicht durch bürokratische Regeln zur Nutzung zwingen. Wenn das System die Autonomie der Teams einschränkt oder den Arbeitsfluss bremst, verweigern Entwickler und Designer die Adoption und bauen stattdessen lokale Sonderlösungen (Mall, 2023).

#### Das Entstehen des „Design-System-Friedhofs“

Führt ein Überschuss an zentralen Design-Vorgaben dazu, dass das Commitment der Beteiligten sinkt, setzt eine gefährliche Entkopplung ein. Die Akzeptanz bricht ein, dezentrale Eigenentwicklungen nehmen zu und das System wird im Alltag umgangen. Aus dieser Entkopplung erwächst erneut Malls bereits eingeführte Metapher des „Design-System-Friedhofs“. Ein System verliert seine Relevanz meist nicht durch einen Mangel an Komponenten, sondern weil es überdimensioniert, träge und schwer nutzbar geworden ist. Ein schlankes, aktiv genutztes System aus wenigen Kernkomponenten

erweist sich in der Praxis als deutlich robuster als eine überladene, stagnierende Bibliothek.

Um den Verlust der strukturellen Kohärenz zu verhindern, fordert Mall (2023) eine iterative Strategie. Design-Elemente dürfen nicht allein im zentralen Team erstellt werden, sondern sollten dezentral aus konkreten Produktanforderungen extrahiert werden. Indem funktionierende Muster aus der Praxis in das zentrale System standardisiert werden, bleibt der Beitragsprozess für dezentrale Beteiligte attraktiv.

## 2.4 Die Synthese im Referenzmodell

Nachhaltige Systemsteuerung gelingt weder durch alleiniges Betrachten der Software-Architektur noch durch isoliertes operatives Management; erst die Verknüpfung komplementärer Systemebenen schafft ein tragfähiges Fundament.

Parnas und Martin liefern die Architekturregeln, volatile Entwurfsentscheidungen sollten stets hinter stabilen, abstrakten Schnittstellen gekapselt werden. Meadows (2008) beschreibt, wie sich Zustände als Bestände akkumulieren und durch das Wechselspiel aus balancierenden und verstärkenden Feedback-Schleifen gesteuert werden. Conway und Mall spannen den soziotechnischen Rahmen. Der Verlust der Integrationsfähigkeit eines Design-Systems ist selten technischer Natur, sondern das Ergebnis schwindenden Vertrauens und nachlassender Nutzung im Team. Während klassische Design-Systeme primär auf Konsistenz setzen, plädiert Mall für Kohärenz, um eine dezentrale Flexibilität zu bewahren.

## 3. Die systemdynamische Modellierung

Aufbauend auf dem theoretischen Fundament werden Design-Systeme in ein anwendbares, systemdynamisches Modell überführt, das die zeitliche Entwicklung digitaler Markenarchitekturen abbildet. Über die Definition und Analyse von Zustandsgrößen, Flussgrößen und Rückkopplungen wird die Dynamik von Design-Systemen analytisch greifbar gemacht.

### 3.1 Konstruktion der Modellvariablen

In Anlehnung an Meadows (2008) wird das Gesamtsystem in Zustandsgrößen (Bestände) und Übertragungsraten (Flüsse) zerlegt. Bestände bilden das Gedächtnis des Systems, den messbaren IST-Zustand. Flüsse erfassen die laufenden Transformations- und Adoptionsprozesse.

#### 3.1.1 Die drei Bestände

Die Bestände eines Design-Systems repräsentieren den akkumulierten historischen Verlauf aller bisherigen Zu- und Abflüsse. Im entwickelten Modell lassen sich drei zentrale Bestände identifizieren, deren Ausprägung und Wechselspiel den Zustand des Design-Systems bestimmen.

**Design Equity** erfasst alle standardisierten Design-Elemente, die sich in aktivem Gebrauch befinden, typischerweise offiziell freigegebene und dokumentierte Design-Regelungen, wie etwa von Beginn an etablierte Systeme für Schriftgrößen, Farben oder Abstände (Wathan und Schoger, 2018), sowie die standardisierten Implementierungen, die zentral gepflegt und bereitgestellt werden. Design Equity bildet das qualitativ gesicherte Fundament des Gesamtsystems und wirkt im Sinne von Meadows als stabilisierender Puffer für Markenkonformität und Qualität. Hohe Design Equity reduziert den Produktionsaufwand, erfordert jedoch gleichzeitig eine kontinuierliche Wartungskapazität, um veraltete oder redundante Elemente abzuführen.

**Design Debt** akkumuliert sämtliche Sonderlösungen, die vom Standard des Design-Systems abweichen. Der Begriff wird hier bewusst als analytischer Sammelbegriff verstanden, der Technical, UX und Brand Debt vereint. Für die Modellierung genügt diese

aggregierte Betrachtung, da alle drei Teilbereiche dieselbe Wirkung im System entfalten, sie binden Ressourcen durch erhöhten Wartungsaufwand und treiben das Gesamtsystem in eine fortschreitende Inkohärenz.

**Commitment** erfasst die kollektive Wahrnehmung und Bereitschaft der Teams bezüglich der Verlässlichkeit und des Nutzens bei der Verwendung des Design-Systems. Es unterscheidet sich grundlegend von der reinen Nutzungshäufigkeit, die als Fluss (Adoption) modelliert wird. Während die Adoption das tatsächliche Nutzungsverhalten abbildet, verkörpert Commitment die dahinter liegende Überzeugung der Teams, sich auf das zentrale System zu stützen und aktiv an dessen Ausbau mitzuwirken. Ein hoher Commitment-Bestand wirkt als soziotechnischer Puffer und dämpft das Entstehen von neuer Design Debt.

### 3.1.2 Die drei Flüsse

Während die Bestände den akkumulierten Zustand des Systems beschreiben, erfassen die Flüsse die dynamischen Veränderungsraten über die Zeit. Im Modell bestimmen drei Flüsse die Entwicklung der digitalen Markenarchitektur.

**Feature Inflow** bezeichnet den Strom neuer funktionaler und visueller Marktanforderungen, die in das System einfließen. Dieser Fluss fungiert als primärer Impulsgeber des Gesamtsystems und speist, je nach Größe des Commitment-Bestands, entweder die Design Equity oder die Design Debt.

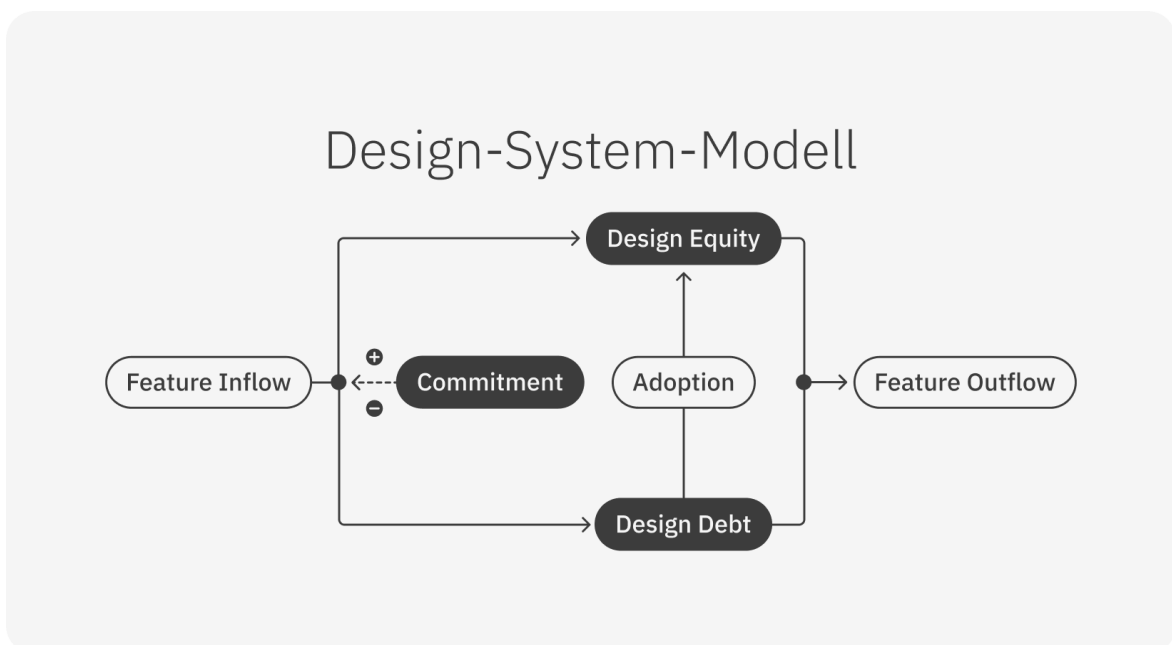
**Adoption** beschreibt als zentraler Fluss den Übergang von Sonderlösungen (Design Debt) in den standardisierten Bestand (Design Equity). Konkret erfasst diese Dynamik die kontinuierliche Integration standardisierter Komponenten in dezentrale Anwendungen sowie die Überführung lokaler Eigenentwicklungen in den zentralen Standard.

**Feature Outflow** beschreibt den Abbau von Features aus den aktiven Beständen. Dieser Abbau reduziert zwar direkt die Design Debt, unterscheidet sich jedoch grundlegend von der Adoption, da es Funktionalitäten ersatzlos aus dem Gesamtsystem, demnach auch aus der Design Equity, entfernt.

### 3.1.3 Zusammenwirken von Beständen und Flüssen

Während die einzelnen Bestände und Flüsse die Grundbausteine der Modellierung bilden, wird die Dynamik erst durch ihr Zusammenspiel greifbar. Die Struktur verdeutlicht, wie Anforderungen das System durchlaufen, wo sich Werte oder Verbindlichkeiten akkumulieren und wie gezielte Steuerungsflüsse das Gleichgewicht verschieben können. Abbildung 3.1 fasst das Zusammenwirken dieser Variablen im Bestand-Fluss-Diagramm zusammen.

**Abb. 3.1** Bestand-Fluss-Diagramm des Design-System-Modells



*Anmerkung: Eigene Darstellung.*

Die Abbildung zeigt, wie Feature Inflow, in Abhängigkeit des Commitments, entweder direkt in Design Equity oder in Design Debt fließt. Design Equity wächst somit nicht automatisch mit dem Zufluss neuer Anforderungen. Das System expandiert nur dann nachhaltig, wenn ein hohes Commitment den Zufluss direkt in den Standard lenkt oder Adoption vorhandene Design Debt im Nachgang geordnet auflöst.

## 3.2 Bestandsdynamiken und Wirkungsmechanismen

Aufbauend auf den definierten Beständen und Flüssen erfordert die systemdynamische Betrachtung eine explizite Wirkungslogik. Das Modell erfasst die Wechselwirkungen zwischen den Variablen über kausale Schleifen. Dadurch wird die innere Dynamik des

Systems analytisch transparent, wobei auf eine komplexe numerische Kalibrierung bewusst verzichtet wird. Die folgenden Abschnitte beschreiben die Entstehung und Entwicklung der einzelnen Bestände als Fundament für die anschließende Analyse der Rückkopplungsschleifen und Hebelpunkte.

### 3.2.1 Aufbau von Design Equity

Die Veränderung von Design Equity ergibt sich aus dem Zufluss neu standardisierter Features. Ob ein Feature in Design Equity mündet, hängt maßgeblich von der organisatorischen Fähigkeit ab, dezentrale Anforderungen zu analysieren, zu verallgemeinern und in wiederverwendbare Design-Elemente zu übersetzen. Gelingt diese Standardisierung, wächst Design Equity, während Design Debt stagniert. Scheitert sie, stagniert der zentrale Bestand und die Beteiligten entwickeln vermehrt am System vorbei.

### 3.2.2 Akkumulation und Abbau von Design Debt

Design Debt wächst durch jenen Anteil des Feature Inflows, der am zentralen System vorbei entwickelt wird, sobald Anforderungen nicht rechtzeitig als Standard vorliegen. Der Bestand sinkt hingegen durch Adoption oder Feature Outflow. Übersteigt der unstandardisierte Zufluss die Summe aus Adoption und Feature Outflow, akkumuliert sich Design Debt kontinuierlich, was mittelfristig zu einem exponentiellen Design Drift führt.

### 3.2.3 Entstehung und Verfall von Commitment

Die Entwicklung von Commitment resultiert aus der Balance zwischen dem erlebten Nutzenzuwachs durch Design Equity und der Frustration über aufgelaufene Design Debt. Verlässliche Releases, eine gute Dokumentation und praxistaugliche Bausteine stärken das Vertrauen der Teams in den Standard. Umgekehrt untergraben visuelle Inkonsistenzen und Integrationshürden diese Vertrauensbasis. Übersteigt die Frustration über Unzugänglichkeit den wahrgenommenen Nutzenzuwachs, erodiert das Commitment und mit ihm die Adoption. Ohne stabiles Commitment gelingt eine dauerhafte Nutzung des zentralen Systems in den dezentralen Anwendungen kaum, ein Zustand, der den Einstieg in die Spirale des Design Drifts markiert.

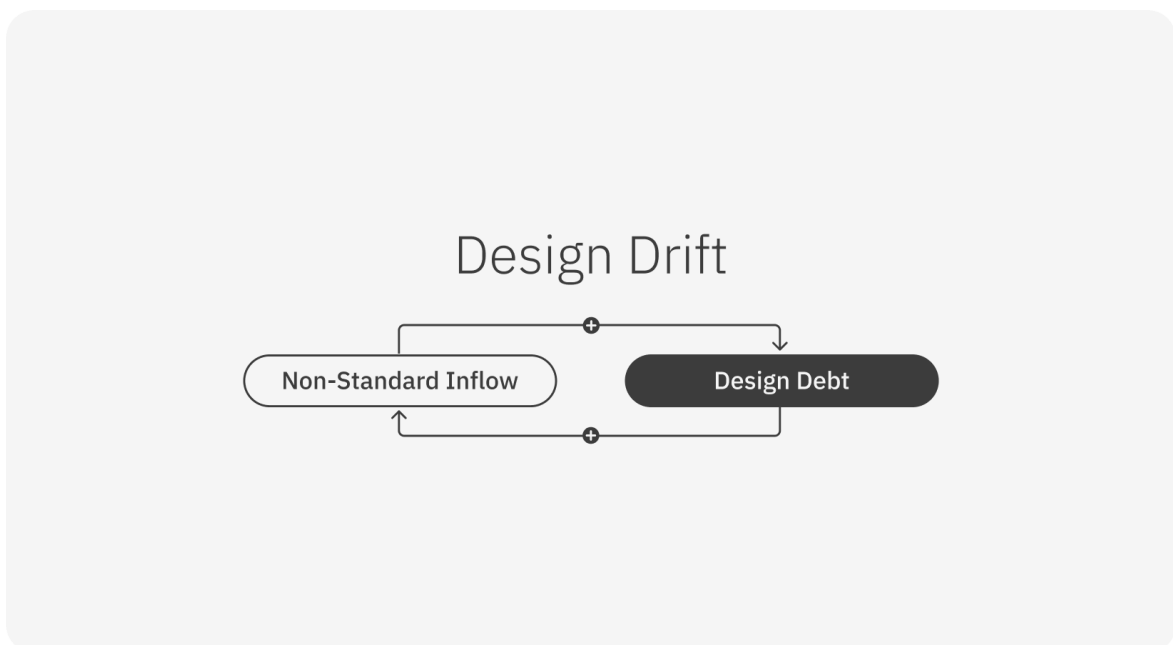
### 3.3 Analyse der kausalen Schleifen

Die Variablen eines Design-Systems agieren nicht isoliert, sondern in dynamischen Wechselwirkungen. Kausale Schleifendiagramme machen diese Ursache-Wirkungs-Ketten anschaulich.

#### 3.3.1 Die verstärkende Schleife des Design Drifts

Die verstärkende Rückkopplungsschleife beschreibt die selbstverstärkende Dynamik des Design Drifts:

**Abb. 3.2** Kausales Schleifendiagramm des Design Drifts



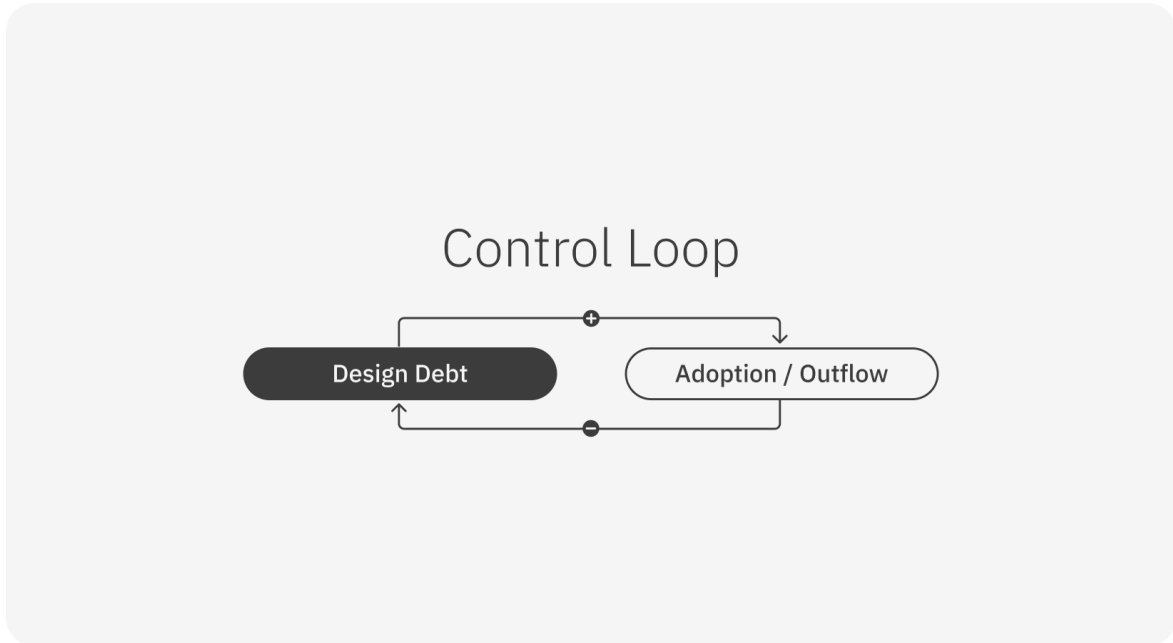
*Anmerkung: Eigene Darstellung.*

Steigender unstandardisierter Feature Inflow erhöht unmittelbar die Design Debt. Eine wachsende Design Debt wiederum macht das zentrale System unübersichtlicher, fehleranfälliger und schwerer anwendbar. Diese zunehmende Reibung im Entwicklungsalltag führt dazu, dass Teams bei neuen Anforderungen noch häufiger auf schnelle, dezentrale Sonderlösungen ausweichen. Dadurch steigt der unstandardisierte Feature Inflow weiter an; die Schleife des Design Drifts verstärkt sich somit selbst.

### 3.3.2 Die balancierende Schleife des Control Loops

Die balancierende Schleife wirkt als Stabilisator:

**Abb. 3.3** Kausales Schleifendiagramm des Control Loops



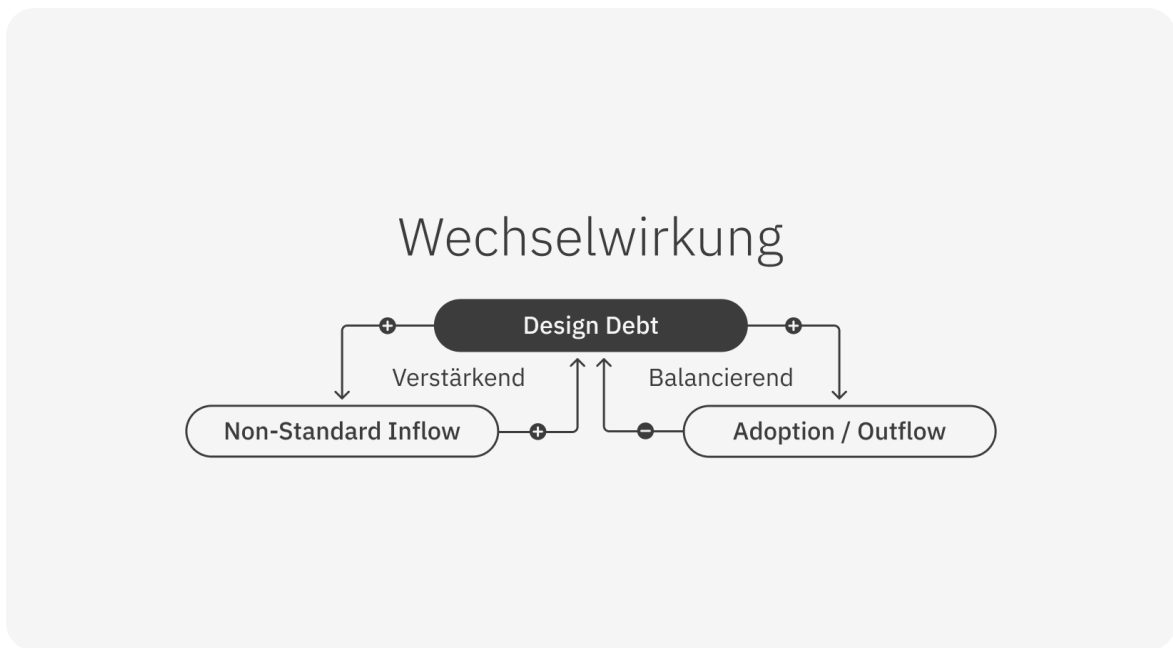
*Anmerkung: Eigene Darstellung.*

Durch kontinuierliche Kontrolle werden Abweichungen im Entwicklungsalltag aufgedeckt und durch die Aktivierung von Adoption und Feature Outflow systematisch abgebaut. Die Wirksamkeit dieser balancierenden Schleife steht und fällt mit schnellen, verlässlichen Informationsflüssen. Treten Gegenmaßnahmen zeitversetzt ein, verliert der Control Loop an Wirkung. In der Folge akkumuliert sich Design Debt schneller, als sie von den Teams abgebaut werden kann.

### 3.3.3 Wechselwirkung von Design Drift und Control Loop

Während die einzelnen Schleifen jeweils isolierte Wirkungsketten beschreiben, wird die reale Systemdynamik erst in ihrer Überlagerung greifbar. Der Design Drift (verstärkend) und der Control Loop (balancierend) sind keine getrennten Prozesse, sie wirken als zwei gegenläufige Kräfte auf denselben zentralen Bestand der Design Debt.

**Abb. 3.4** Kausales Schleifendiagramm der Wechselwirkung



*Anmerkung: Eigene Darstellung.*

Ob der Bestand an Design Debt wächst oder sinkt, hängt von der Reaktionsgeschwindigkeit der balancierenden Schleife ab. Das Wechselspiel zwischen Design Drift und Control Loop entscheidet somit über die Stabilität oder die schleichende Erosion des Gesamtsystems. Überwiegt die verstärkende Schleife, beschleunigt sich die Entkopplung; setzt sich die balancierende Schleife durch, stabilisiert sich das System. Beide Rückkopplungen reagieren jedoch nicht augenblicklich, sondern zeitversetzt über verzögerte Informations- und Handlungsketten.

## 3.4 Identifikation von Latenzen

In theoretischen Systemmodellen verlaufen Ursache-Wirkungs-Ketten häufig unmittelbar. In der Praxis soziotechnischer Systeme treten jedoch Verzögerungen an entscheidenden Schnittstellen auf. Aus der Systemdynamik nach Meadows (2008) ist bekannt, dass Verzögerungen in Rückkopplungsschleifen eine der primären Ursachen für Oszillationen, Überspringen und einen schleichenden Verlust der Steuerbarkeit sind. Wenn Signale oder Steuerungseingriffe zeitversetzt im System ankommen, agieren die beteiligten Akteure auf Basis veralteter Informationen. Im Kontext eines Design-Systems führt dies dazu, dass Steuerungsmaßnahmen erst dann greifen, wenn Sonderlösungen bereits integriert wurden. Diese Verzögerungen lassen sich in technische und organisatorische Latenzen unterteilen.

### 3.4.1 Technische Latenz

Die technische Latenz beschreibt die zeitliche Verzögerung innerhalb der Systemintegration. Sie erstreckt sich über den gesamten Prozess, von der ersten Erstellung eines Elementes bis hin zur Bereitstellung in der Endanwendung. Verzögerungen entstehen dabei an mehreren Nahtstellen, beim Transfer von Vorgaben in die technische Umsetzung, sowie bei der zentralen Zusammenführung im System. Wenn versucht wird, jeden Sonderfall durch die schiere Menge an Elementen abzudecken, wird der Bestand zu groß. Das bremst wiederum die Verarbeitungsgeschwindigkeit und macht das Gesamtsystem unflexibel (Meadows, 2008). Benötigt eine Systemanpassung mehrere Wochen, führt dies zu einer Entkopplung zwischen der Entwicklung neuer Elemente und deren tatsächlicher Integration in das Endprodukt (Frost, 2016).

### 3.4.2 Organisatorische Latenz

Während technische Latenzen in der Infrastruktur wirken und vor allem die Durchlaufgeschwindigkeit von Anpassungen verzögern, wurzeln organisatorische Latenzen in den Kommunikations- und Freigabeprozessen der Organisation. Sie treten verstärkt in den Informationsketten zu Tage (Meadows, 2008). Fehlt es hier an klaren Kommunikationspfaden oder greifen starre Prozesse, wird der Entwicklungsprozess gedämpft. Nach Frost (2016) entfalten pattern-basierte Workflows ihre Effizienz nur dann, wenn das System fest in den täglichen Arbeitsprozess integriert ist. Hoher Feature Inflow und starker Zeitdruck machen lange Entscheidungswege zum Systemrisiko; Beteiligte

weichen auf ungesteuerte Eigenentwicklungen aus, um lieferfähig zu bleiben (Conway, 1968). Organisatorische Latenzen können somit ein Herausfiltern von Korrektursignalen nach sich ziehen, die für das Greifen des Control Loops notwendig wären.

### 3.4.3 Das Zusammenspiel der Latenzen

Die Kombination aus technischen und organisatorischen Latenzen entfaltet eine kumulative Wirkung auf das System. Beide Latenzformen wirken als Reibungsverluste, die das System träge machen. Tritt hohe Design Debt auf, benötigt die balancierende Schleife Zeit, um diese zu erkennen und Gegenmaßnahmen einzuleiten; ist die Reaktionszeit zu lang, wachsen die Schulden schneller, als das System sie abbauen kann. Zugleich erleben Team-Mitglieder das zentrale System bei hoher Latenz nicht als agilen Befähiger, sondern als bürokratische Bremse; die wahrgenommene Reibung erhöht die Frustration und beschleunigt den Abbau des Vertrauens. Eine nachhaltige Strategie darf sich daher nicht auf das Erstellen neuer Komponenten beschränken. Ein maßgeblicher Hebel zur Stabilisierung des Design-Systems liegt in der gezielten Reduzierung der Systemlatenzen, etwa durch automatisierte Pipelines und förderierte, dezentrale Beitragsmodelle (Skelton und Pais, 2019).

## 3.5 Synthese des systemdynamischen Modells

Das entwickelte Modell erweitert die reduzierte Sichtweise auf Design-Systeme und löst sich vom Verständnis einer rein statischen Sichtweise. Die Analyse der kausalen Schleifen macht die grundlegende Dynamik transparent:

Ungesteuerte Systeme geraten durch Sonderlösungen rasch in den verstärkenden Design Drift. Versuche, diesem Zerfall ausschließlich durch das reine Erweitern der Design Equity zu begegnen, greifen zu kurz. Wenn die organisatorischen Hürden hoch und das Commitment niedrig sind, erzeugt eine bloße Erweiterung des zentralen Angebots lediglich ungenutzten Verwaltungsaufwand. Der Control Loop versucht zwar als Gegenmaßnahme, den Anstieg von Design Debt auszugleichen, verliert jedoch rasch an Wirkung, sobald Latenzen die Rückkopplung dämpfen. Träge Abstimmungsprozesse können die Steuerungswirkung so stark schwächen, dass sie dem Entstehen neuer Schulden kaum noch etwas entgegensetzen können.

Ein nachhaltiger Systemerhalt gelingt nur, wenn die soziokulturellen Dynamiken sowie die Informations- und Feedbackflüsse der gesamten Organisation gezielt einbezogen werden. Das entwickelte Modell versteht sich dabei als konzeptioneller Orientierungsrahmen und nicht als numerisch kalibrierte Simulation. Die formulierten Zusammenhänge beschreiben klare Wirkungsrichtungen und machen die zugrunde liegenden Bestände, Flüsse, Schleifen und Latenzen als zentrale Mechanismen zwischen Konsistenz und Flexibilität sichtbar. Auf dieser Basis lassen sich nach Meadows die wirksamsten Hebelpunkte für die Steuerung ableiten.

## 4. Hebelpunkte für Design-Systeme

### 4.1 Das Hebelkonzept nach Meadows

**Abb. 4.1** Hebelhierarchie nach Meadows



*Anmerkung: Eigene Darstellung in Anlehnung an Meadows (2008).*

Abbildung 4.1 ordnet die zwölf Hebel nach Meadows aufsteigend an. Je höher ein Hebelpunkt angesiedelt ist, desto größer ist seine Wirkung auf das Gesamtsystem. Um

den Erhalt und die nachhaltige Skalierung digitaler Markenarchitekturen zu sichern, reicht eine rein symptomorientierte Optimierung nicht aus. Ein soziotechnisches Ökosystem verlangt nach Interventionen, die an den grundlegenden Steuerungsmechanismen des Gesamtsystems ansetzen. Die vorliegende Arbeit überträgt dafür die Systemdynamik nach Meadows auf die Steuerung digitaler Design-Systeme. Ein Hebel beschreibt einen spezifischen Ansatzpunkt innerhalb eines Systems, an dem bereits ein verhältnismäßig kleiner Eingriff oder eine gezielte Impulsveränderung eine fundamentale, systemweite Verhaltensänderung auslösen kann. Meadows gliedert diese in eine Hierarchie von zwölf Interventionsebenen, die von oberflächlichen, quantitativen Stellschrauben bis hin zu tiefgreifenden, strukturellen und mentalen Transformationen reicht.

Meadows schätzt, dass 90 bis 99 Prozent der Aufmerksamkeit auf die wirkungsschwächsten Hebel entfällt (Meadows, 2008). Im Design-Kontext entspricht dies der kontinuierlichen Anpassung von rein quantitativen Zielvorgaben (z. B. „Erstellung von 30 neuen Elementen im nächsten Quartal“). Diese Größenordnung ist als qualitative Heuristik aus Meadows' Hierarchie zu lesen, nicht als empirisch erhobene Branchenstatistik. Diese Maßnahmen ändern zwar oberflächliche Merkmale, berühren jedoch weder die zugrunde liegenden Rückkopplungen noch die Systemstruktur. Das systemische Scheitern, oft sichtbar im schleichenden Verfall der Plattform hin zum Design Drift, lässt sich durch das bloße Drehen an Stellschrauben nicht verhindern, wenn die Ursachen unangetastet bleiben (Meadows, 2008).

Die nachfolgende Analyse überträgt die zwölf Hebel nach Meadows systematisch auf das erarbeitete Modell. In der Synthese mit weiteren etablierten Konzepten wird analytisch greifbar, warum punktuelle Eingriffe häufig wirkungslos bleiben und wo nachhaltige Transformationen ansetzen. Die Betrachtung verläuft entlang der aufgestellten Hierarchie, ausgehend von schwachen Systeminterventionen über mittlere Steuerungsmechanismen bis hin zu den wirkungsstärksten Hebeln auf der Ziel- und Paradigmenebene.

## 4.2 Niedrige Hebelwirkungen

Die Hebel 12 bis 9 adressieren vorrangig Stellgrößen an der Systemoberfläche, wie Bestandsmengen, die technische Infrastruktur oder Durchlaufzeiten in Freigabe- und Integrationsprozessen (Meadows, 2008). Trotz des immensen Ressourceneinsatzes, den Organisationen auf dieser Ebene betreiben, bleibt die transformative Hebelwirkung

minimal, solange sich die Handlungsmuster der Beteiligten und die organisatorischen Rahmenbedingungen nicht verändern (Mall, 2023).

Als Referenzpunkt für die folgenden Hebel dient das erarbeitete Bestand-Fluss-Diagramm aus Kapitel 3: Feature Inflow speist entweder Design Equity oder Design Debt; Adoption und Feature Outflow bauen Design Debt ab; Commitment reguliert die Richtung dieser Flüsse. Jeder Hebel greift an einer spezifischen Stelle dieser Kette an.

## Hebel 12: Parameter und Konstanten

Nach Meadows bilden Zahlen, Konstanten und Parameter die unterste und wirkungsschwächste Ebene in der Hierarchie; sie sind Stellschrauben, die ein System justieren, ohne seine Struktur oder Dynamik grundlegend zu ändern. Im Design-System-Kontext entspricht dies der Anpassung einzelner Designs oder dem Setzen rein quantitativer Vorgaben wie „*Wir müssen im kommenden Quartal 30 neue Elemente bereitstellen.*“. Anhand der erarbeiteten Wirkungslogik lässt sich das Versagen dieser Maßnahme direkt nachvollziehen. Wächst Design Equity isoliert, ohne Relevanz für dezentrale Teams zu steigern, erhöht sich primär nur der Wartungsaufwand.

Hierbei greift Goodharts Gesetz (Goodhart, 1975), nach dem eine Kennzahl ihre Eignung als Messgröße verliert, sobald sie zum expliziten Steuerungsziel erklärt wird. Wird die Steigerung von Design Equity erzwungen, produziert das zentrale Team am tatsächlichen Bedarf vorbei. Entsprechen die Komponenten nicht den praktischen Anforderungen, bleibt die Adoption mangels gegenseitigem Nutzen und Commitment gering. Reine Parameteranpassungen korrigieren weder Prozessengpässe noch verlangsamen sie das Entstehen neuer Schulden; sie stellen die schwächste Form der systemischen Intervention dar. (Meadows, 2008).

## Hebel 11: Puffer

Puffer sind stabilisierende Bestände im Gegensatz zu den schwankenden Zu- und Abflüssen (Meadows, 2008). Im Design-System-Kontext übernimmt Design Equity primär eine funktionale Pufferfunktion. Ein adäquat dimensionierter Bestand deckt wiederkehrende Anwendungsfälle ab, sodass Beteiligte bei eintreffendem Feature Inflow nicht gezwungen sind, auf lokale Insellösungen auszuweichen. Diese Passgenauigkeit ist kritisch, da eine Fehlkalibrierung das System in zwei dysfunktionale Extreme treiben könnte. Ist die Design Equity zu knapp bemessen, zwingt anhaltender Feature Inflow die

Teams dazu, neue Sonderlösungen zu entwickeln. Wird umgekehrt versucht, jeden Spezialfall im System abzubilden, verfällt es in eine Trägheit; es erhöht die Komplexität und verstärkt vorherrschende Latenzen.

Der wirksame Hebel liegt daher nicht im bloßen Aufblähen des standardisierten Bestands. Während sich eine resiliente Design Equity auf wiederverwendbare Kernbausteine und Schnittstellen beschränkt (Frost, 2016), fungiert das organisatorische Commitment als soziokultureller Puffer. Ein hoher Vertrauensbestand fängt Latenzen, Zeitdruck und funktionale Lücken ab, indem er Teams motiviert, am Standard festzuhalten. Wahre Systemflexibilität entsteht somit durch ein Zusammenspiel aus starkem Commitment und einem adäquaten Bestand von Design Equity.

## Hebel 10: Systemarchitektur

Die Systemarchitektur beschreibt die strukturelle Konstellation von Beständen und Flüssen, die Ausgestaltung von Schnittstellen sowie die organisatorische und technologische Infrastruktur zur Bereitstellung des Design-Systems. Sobald diese Architektur einmal etabliert ist, lässt sie sich nur unter hohem Aufwand umbauen (Meadows, 2008). Starre, siloförmige Strukturen erschweren die synchrone Aktualisierung und führen dazu, dass ein hoher Feature Inflow unkontrolliert abfließt (Conway, 1968). Um unflexible Abhängigkeiten zu verhindern, greift dieser Hebel das Entkopplungsprinzip der Clean Architecture auf. Endgültige Strukturentscheidungen werden so lange wie möglich aufgeschoben, bis ausreichend Erkenntnisse über das tatsächliche Systemverhalten vorliegen. Für die Design-Systeme bedeutet das, fundamentale Standards und semantische Richtlinien über abstrakte Schnittstellen von konkreten Werkzeugen und Frontend-Technologien zu entkoppeln (Martin, 2017). Eine solche entkoppelte Architektur hält das Gesamtsystem anpassungsfähig, ohne dass infrastrukturelle Anpassungen die täglichen Flussraten unmittelbar lähmen.

## Hebel 9: Latenzen

Verzögerungen innerhalb von Rückkopplungsschleifen gehören zu den häufigsten Ursachen für Oszillation und Kontrollverlust in komplexen Systemen (Meadows, 2008). Wie bereits dargelegt, wirken im Modell zwei primäre Verzögerungsarten, die technische Latenz und die organisatorische Latenz; beide dämpfen vor allem die Adoption.

Verstreicht zwischen der Aktualisierung einer Komponente und ihrer Bereitstellung im Produkt-Code zu viel Zeit, begünstigt es den Design Drift. Setzen Organisationen zudem organisatorische Hürden so hoch, dass Teams wochenlang auf Freigaben warten, verliert der Prozess seine Praktikabilität. Beteiligte umgehen das zentrale System und schaffen isolierte Sonderlösungen. Die operative Lösung ist das Verkürzen von Feedback- und Freigabezyklen. Automatisierte Integrationsketten sowie eine durchgängige Versionierung senken die technische Latenz auf ein Minimum, sodass zentrale Design-Entscheidungen ohne Verzögerung direkt in die Anwendungspraxis fließen.

Die niedrigen Hebel zeigen konsistent, dass Eingriffe an oberflächlichen Faktoren zwar notwendige Handlungsfähigkeit schaffen, aber allein keine nachhaltige Verhaltensänderung bewirken.

## 4.3 Mittlere Hebelwirkung

Auf der mittleren Ebene der Hebelwirkung rücken Control Loops, Regelwerke und Informationsnetze in den Fokus. Der Wechsel von der rein infrastrukturellen Ebene hin zur Systemlogik ermöglicht es, statt einer reinen Symptombekämpfung die zugrunde liegende Steuerungs- und Feedbackstruktur neu auszurichten. Dies erfordert die Neugestaltung systemischer Rückkopplungen. Das Stärken balancierender Schleifen zur Fehlererkennung dämpft die selbstverstärkende Schleife des Design Drifts. Ergänzt durch transparente Informationsflüsse und klare Regeln entsteht so ein organisatorischer Rahmen, der die Adoption sichert und das Commitment festigt.

### Hebel 8: Balancierende Rückkopplungsschleifen

Balancierende Rückkopplungsschleifen dienen in der Systemdynamik als stabilisierende Akteure. Sie erfassen Abweichungen von ihrem Zielzustand und leiten Gegenmaßnahmen ein (Meadows, 2008). Im Modell entspricht dies dem Control Loop, der das Ansteigen der Schulden überwacht und durch Entlastungsprozesse reguliert. Bei balancierenden Rückkopplungen geht es darum, Signalstärke und Reaktionsgeschwindigkeit zu erhöhen. Dies gelingt beispielsweise durch automatisierte Prüfung, die Inkonsistenzen bereits bei der Erstellung neuer Features identifizieren, sowie durch regelmäßige Reviews, in denen Abweichungen zwischen zentralen Vorgaben und konkreten Systemanwendungen frühzeitig evaluiert werden.

## Hebel 7: Verstärkende Rückkopplungsschleifen

Die erarbeitete verstärkende Schleife (Design Drift) besitzt eine Eigendynamik, die zu exponentiellem Wachstum der Design Debt führt. Nach Meadows (2008) sollte die wirksamere Intervention im Schwächen der verstärkenden Schleifen liegen. Der Hebel setzt direkt an der treibenden Zuflussrate der Schleife an, der Intensität des Feature Inflows. Drosselt man das Tempo entstehender Schulden, wird die Dynamik des Design Drifts wirksam geschwächt. Die Verlangsamung verschafft dem System den nötigen Spielraum, um über die kombinierte Abflussrate aus Adoption und Feature Outflow gezielt Design Debt abzubauen und dem Drift die exponentielle Wirkung zu nehmen.

## Hebel 6: Informationsflüsse

Dieser Hebel greift weder an Feedbackschleifen noch an physischen Parametern an, sondern schafft neue Informationsflüsse dort, wo Akteure zuvor ohne Rückmeldung entschieden haben. Meadows (2008) illustriert dieses Prinzip mit dem „Holländischen Stromzählereffekt“: Haushalte mit gut sichtbarem Stromzähler in der Eingangshalle verbrauchten deutlich weniger Elektrizität als Haushalte mit Zähler im Keller; die reine Sichtbarkeit der Information am Ort des Handelns veränderte das Verhalten nachhaltig.

Im Design-System-Modell bedeutet dies eine radikale Erhöhung der Transparenz über den Systemzustand, etwa über öffentliche Adoption Dashboards, die den Anteil von Design Equity im Vergleich zu Design Debt je Team sichtbar machen, sowie über automatisierte Hinweise direkt in den Kommunikationskanälen der Teams. Damit Goodharts Gesetz (Goodhart, 1975) hierbei nicht erneut greift, dürfen solche Dashboards nicht als Leistungsindex, sondern ausschließlich der kollektiven Selbstreflexion dienen. Zudem bilden Informationsflüsse nach Meadows den ersten Schritt zur Selbstkorrektur.

## Hebel 5: Regeln

Während Informationsflüsse auf freiwillige Verhaltensänderung durch Sichtbarkeit setzen, definieren Regeln verbindliche Handlungsspielräume, deren Nichteinhaltung sanktioniert wird. Wer über sie verfügt, bestimmt das Verhalten aller Beteiligten (Meadows, 2008). In vielen Unternehmen ruft das Management zur Nutzung des Design-Systems auf, während Beteiligte ausschließlich an ihrer kurzfristigen Release-Geschwindigkeit gemessen werden; ein klarer Interessenkonflikt (Mall, 2023).

Die Nutzung des Design-Systems sollte daher als verbindliche Bedingung etabliert werden. Ein Feature gilt erst als fertiggestellt, wenn nachgewiesen ist, dass genutzte Elemente aus der Design Equity stammen oder als neues Element eingereicht wurden (Adoption). Ergänzend sollten Teams nicht mehr allein für Feature-Quantität, sondern auch für den Abbau von Schulden belohnt werden (Mall, 2023).

## 4.4 Hohe Hebelwirkung

Die wirksamsten Hebelpunkte nach Meadows transformieren ein System von Grund auf. Sie greifen direkt in dessen Architektur ein, indem sie die Selbstorganisation, Zielsetzung und zugrundeliegenden mentalen Modelle verändern. Solche Interventionen setzen nicht nur an den Symptomen, sondern auch an den Ursachen an. Derart fundamentale Neuausrichtungen erzeugen im Gegenzug neue Dynamiken mit eigenen Ursachen und Wirkungen.

### Hebel 4: Selbstorganisation

Die Selbstorganisation beschreibt die Fähigkeit eines Systems, eigene Strukturen und Prozesse dynamisch weiterzuentwickeln und an neue Bedingungen anzupassen; nach Meadows der Schlüssel zu langfristiger Resilienz (2008).

Im Modellkontext bedeutet dies den Wandel von einer zentralen Türsteherpolitik hin zu einem föderierten Betriebsmodell (Skelton und Pais, 2019). Ein zentrales Team, das als exklusiver Flaschenhals jedes neue Design-Element manuell prüfen und freigeben muss, erzeugt kritische Kommunikationsschranken und organisatorische Latenzen (Conway, 1968). Durch Selbstorganisation erhalten dezentrale Teams die Autonomie, benötigte Design-Elemente eigenständig zu entwickeln sowie in der Anwendungspraxis zu erproben (Frost, 2016). Durch strukturierte Beitragsprozesse können bewährte Elemente in den zentralen Bestand zurückfließen. Dies erweitert die Anpassungsfähigkeit der gesamten Markenarchitektur, senkt organisatorische wie technische Verzögerungen und lässt Beteiligte das Design-System nicht mehr als einschränkendes Regelwerk, sondern als eine sich dynamisch weiterentwickelnde Gemeinschaftsplattform wahrnehmen, was die Systemstandards nachhaltig stärkt (Frost, 2016).

## Hebel 3: Systemziele

Die Ziele eines Systems sind die übergeordneten Ankerpunkte, die Regeln, Feedbackschleifen und Strukturen ausrichten; wie Meadows (2008) betont, führt eine Änderung der Systemziele zu einer vollständigen Neuausrichtung des Systemverhaltens, noch bevor sich physische Strukturen oder Prozesse verändern.

In traditionellen Unternehmen wird der Zweck eines Design-Systems meist als statisches, restriktives Regelwerk definiert, dessen Hauptaufgabe in der Durchsetzung visueller Brand-Konsistenz liegt (Kholmatova, 2017). Wird dieses Kontrollziel zur obersten Priorität, stoßen Teams auf starre Barrieren, was organisatorische Trägheit begünstigt. Definiert man das übergeordnete Ziel des Design-Systems um, beispielsweise von einem starren Kontrollinstrument hin zu einer Infrastruktur zur Beschleunigung der Produktentwicklung, richtet sich das Systemgefüge darauf aus (Meadows, 2008). Infolgedessen stehen schlanke Beitragsprozesse, die den Adoptionsfluss fördern, im Fokus (Frost, 2016).

## Hebel 2: Paradigmen

Paradigmen sind die tief verankerten, meist unausgesprochenen Grundannahmen, aus denen wiederum die Ziele eines Systems hervorgehen (Meadows, 2008). Während Systemziele festlegen, welcher Zustand oder Zweck angestrebt wird, bestimmen Paradigmen die mentale Brille, wie Organisationen die Natur des Systems begreifen. Ein Paradigmenwechsel zählt nach Meadows zu den wirkungsvollsten Interventionen, da es keine materiellen Investitionen erfordert und sich als kognitiver Wandel in den Köpfen der Akteure vollzieht. Der Unterschied zu Systemzielen lässt sich an zwei gegensätzlichen Glaubenssätzen festmachen, die das alltägliche Handeln der Akteure unbewusst steuern:

Folgt die Organisation dem Paradigma einer autoritären Top-Down-Attitüde: „Das Design-System ist ein fertiges Regelwerk, das uns vorschreibt, wie wir unsere Produkte zu bauen haben“, entsteht zwangsläufig eine reine Konsumentenhaltung. Fehlt eine benötigte Lösung im zentralen Bestand, wird das Design-System rasch als unvollständig oder hinderlich wahrgenommen. Der Ausweisschritt in die dezentrale Sonderlösung ist die logische Konsequenz.

Wird das Design-System hingegen im Paradigma einer Gemeinschaftsplattform begriffen: „Das Design-System ist die Summe unserer bisher gelösten Probleme und wächst mit unseren Anforderungen“, entsteht eine Haltung der aktiven Mitgestaltung. Durch diesen

mentalen Shift wandelt sich das Verständnis des Design-Systems grundlegend. Es verliert seinen bürokratischen Charakter als einschränkendes Kontrollinstrument und wird zur dynamischen Infrastruktur.

## Hebel 1: Auflösen von Paradigmen

Die höchste Ebene der Meadows'schen Hierarchie bildet das Auflösen von Paradigmen; die Einsicht, dass kein Denkmodell und kein Framework absolute Gültigkeit besitzt, gepaart mit der Bereitschaft, selbst etablierte Grundannahmen kontinuierlich zu hinterfragen (Meadows, 2008). Während Organisationen dazu neigen, einmal gewählte Methoden und Dogmen zu erheben, erfordert dieser Hebel eine Haltung konsequenter, undogmatischer Flexibilität.

Im Kontext des Design-Systems bedeutet dies, das System nicht als starre Schablone, sondern als lernendes, adaptives Netzwerk zu begreifen. Auf der Konzeptionsebene spiegelt sich diese Haltung in konsequenter Entkopplung und Abstraktion wider. Analog zu den Prinzipien der Clean Architecture, indem beispielsweise im Interface Design rein primitive Werte von semantischen Entscheidungen getrennt werden, entsteht eine flexible Abstraktionsebene. Fundamentale Anpassungen an den Grundparametern lassen sich dadurch vornehmen, ohne dass das gesamte Systemgefüge kollabiert.

Eine solche Haltung bewahrt das System davor, in einer lokalen Optimierungsfalle zu verharren, und hält die Standardisierungsfähigkeit offen für sich verändernde Anforderungen. Indem die Organisation die Grenzen des eigenen Modells anerkennt, sichert sie die langfristige Selbsterhaltungs- und Anpassungsfähigkeit des Design-Systems und schützt es nachhaltig.

## 4.5 Synthese: Die Hebelhierarchie für Design-Systeme

Niedrige bis mittlere Hebel können zwar Faktoren wie Latenzen oder den Design Drift bis zu einem gewissen Grad lindern, lassen die zugrundeliegende Systemstruktur und funktionierende Prozesse im Kern jedoch unverändert (Meadows, 2008).

Erst hohe Hebel wie die Neuausrichtung des Systemzwecks oder ein Paradigmenwechsel verändern das Akteursverhalten nachhaltig, allerdings steigt mit der Hebelwirkung auch das Ausmaß der Disruption. Je mächtiger der Hebel, desto stärker erschüttert er bestehende Gefüge (Meadows, 2008). Hohe Hebel bergen das Risiko, etablierte Prozesse zu destabilisieren und neuartige Systemfehler hervorzurufen. Ein nachhaltiges Design-System erfordert daher ein austariertes Zusammenspiel, bei dem hohe Hebel die strategische Richtung vorgeben, während niedrige Hebel für operative Stabilität sorgen (Martin, 2017).

## 5. Empirische Feldforschung

### 5.1 Methodik und empirisches Forschungsdesign

Design-Systeme sind soziotechnische Ökosysteme; menschliches Verhalten, organisatorische Dynamiken und kulturelle Faktoren prägen ihre Funktionsweise ebenso wie formale Regeln. Rein simulative oder quantitative Ansätze erfassen diese Größen nicht vollständig; der empirische Ansatz bindet daher gezielt Expertenwissen aus der Praxis ein, um die erarbeiteten Bestände, Flüsse, Schleifen und Wirkungsgrade der Hebel kritisch zu reflektieren und modelltechnisch zu verfeinern.

#### 5.1.1 Forschungsansatz

Zur Prüfung der Systemdynamiken nutzt die Arbeit einen qualitativen, modellbasierten Ansatz mit leitfadengestützten Experteninterviews. Faktoren wie Vertrauen, gefühlte Nutzenstiftung oder persönliche Hürden lassen sich nicht einfach messen oder berechnen. Um sie zu erfassen, braucht es das Erfahrungswissen der Beteiligten. Die Gespräche spiegeln Bestände, Flüsse und Schleifen am Praxisdiskurs und schärfen das Modell im Sinne einer explorativen Modellausarbeitung an einer finalen Stichprobe von sechs Fällen.

#### 5.1.2 Experten-Sampling

Die Auswahl der Gesprächspartner folgt einer zielgerichteten Sampling-Strategie (Patton, 2015); sechs abgeschlossene Experteninterviews wurden erreicht (E1–E6). Es geht nicht um eine statistisch repräsentative Umfrage, sondern darum, durch gezielte Interviews möglichst tiefgreifende Einblicke in die zentralen Zusammenhänge zu gewinnen. Die Stichprobe deckt ein breites Spektrum an Branchen und Organisationsgrößen ab.

Die Stichprobe untersucht vier Praxisperspektiven:

1. **Design (E1)**
2. **Product Management (E2, E4)**
3. **Development (E3, E5)**
4. **Marketing (E6)**

So wird eine soziotechnische Perspektive nicht nur aus Sicht der Ersteller, sondern auch aus Sicht von Anwendern, Entscheidern und Markenverantwortlichen evaluiert. Die vier Rollencuster spiegeln zugleich die Einflussfaktoren des soziotechnischen Ökosystems. Design und Marketing geben primär Auskunft über menschliches Verhalten und Kultur, Product Management über organisatorische Strukturen und Entscheidungswege, und Development über technische Abhängigkeiten. Die Stichprobe ist damit bewusst so zusammengesetzt, dass alle drei Ebenen angesprochen werden können.

**Tab. 5.1:** Anonymisiertes Sampling-Profil

| Code | Rolle              | Branche                  | Erfahrung (Jahre) |
|------|--------------------|--------------------------|-------------------|
| E1   | Designer           | E-Learning               | > 7               |
| E2   | Product Manager    | Digitalprodukt           | > 10              |
| E3   | Frontend Engineer  | Finanz-/Investmentumfeld | > 10              |
| E4   | Product Manager    | Software/Tech            | > 10              |
| E5   | Fullstack Engineer | Logistik-/Delivery       | > 5               |
| E6   | Marketing Manager  | FinTech                  | > 5               |

*Anmerkung: Eigene Darstellung auf Basis der Interviews.*

### 5.1.3 Aufbau des Interviewleitfadens

Die Datenerhebung basiert auf einem teilstrukturierten, leitfadengestützten Interviewdesign. So bleibt Vergleichbarkeit gewahrt, ohne unerwartete Praxisaspekte auszuschließen. Der Leitfaden spiegelt die Architektur der Arbeit und gliedert sich in drei Themenblöcke:

**Einführung der Systembegriffe und Definitionen:** Stocks (Design Equity, Design Debt, Commitment), Flows (Feature Inflow, Adoption, Feature Outflow) und Delays (technische und organisatorische Latenz); als Diskursgrundlage für den weiteren Gesprächsverlauf.

**Interview-Fragen:** zehn leitfadengestützte Fragen, die von Rollenverständnis über die Bewertung von Design Equity, Design Debt und Commitment, das Verhalten unter Zeitdruck und die Dynamik von Design Drift bis zur Wirksamkeit von Control Loops sowie weiteren Hebeln nach Meadows reichen.

**Offenes Feedback:** Abschlussfrage nach Einflussfaktoren aus der Praxis, die im Modell oder im Gespräch bislang nicht berücksichtigt wurden.

Zentrale Erhebungselemente sind visuelle Stimuli. Den Experten werden das erarbeitete Bestand-Fluss-Diagramm, sowie die kausalen Schleifendiagramme vorgelegt. Die Grafiken erleichtern den Zugang zu den Modellbeziehungen, fokussieren die Diskussion auf Rückkopplungen und erlauben es, das Modell am Bildmaterial zu plausibilisieren, zu hinterfragen oder um Praxisvariablen zu ergänzen. Rückmeldungen, wie etwa der Vorschlag, Design Equity/Design Debt als On-/Off-Brand zu lesen, wurden systematisch aufgenommen.

## 5.2 Durchführung und Auswertungsverfahren

### 5.2.1 Erhebung und Transkription

Die Experteninterviews fanden im Sommer 2026 statt. Die Gesprächsdauer lag zwischen ca. 40 und 85 Minuten; ausreichend, um den Leitfaden strukturiert abzuarbeiten und Raum für praxisbezogene Vertiefung zu lassen. Die Interviews wurden mit expliziter Einwilligung aller Teilnehmenden transkribiert. Im Anschluss folgte eine datenschutzkonforme Anonymisierung. Personen- und Unternehmensnamen sowie geschützte Produktbezeichnungen wurden unkenntlich gemacht. Irrelevante Passagen, die keinen Bezug zur Thesis hatten, wurden gekürzt. Die Transkription folgt den Regeln der einfachen wissenschaftlichen Transkription in Anlehnung an Dresing und Pehl (2018). Der Fokus liegt auf der thematischen Ebene; Füllwörter, Satzabbrüche und der individuelle Sprachduktus bleiben erkennbar, solange der Sinngehalt erhalten bleibt.

### 5.2.2 Qualitative Inhaltsanalyse nach Philipp Mayring

Die Auswertung nutzt die strukturierende Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) primär zur deduktiven Kategorienbildung. Aus den Modellvariablen werden Hauptkategorien abgeleitet, um Praxisberichte den Modellbausteinen zuzuordnen. Am Material wurden die

Kategorien induktiv verfeinert, wo die Experten Aspekte benennen, die über das bestehende Modell hinausgehen. Codierregeln und Ankerbeispiele sichern die Intersubjektivität. Das Transkriptmaterial wurde paraphrasiert, verdichtet und den Kategorien zugeordnet; Tabelle 5.2 zeigt das Kategoriensystem mit Ankerbeispielen und groben Codierhäufigkeiten.

**Tab. 5.2:** Kategoriensystem der deduktiven und induktiven Inhaltsanalyse

| Hauptkategorie | Definition                                                           | Ankerbeispiel                                                                                                            | Codierhäufigkeit |
|----------------|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Design Equity  | Aussagen zu Umfang, Pflege, Nutzung der zentralen Brand-Bestände     | <b>E1:</b> Multi-Format-Katalog<br><b>E4:</b> MVP im CMS<br><b>E6:</b> CI-Guide und Brandteam                            | hoch             |
| Design Debt    | Aussagen zu Sonderlösungen, Nonstandard, Off-Brand                   | <b>E3:</b> Design Debt unter Zeitdruck<br><b>E5:</b> „good enough“ + späteres Refactor<br><b>E6:</b> unter Distributoren | hoch             |
| Commitment     | Aussagen zu Vertrauen, Akzeptanz, Commitment gegenüber dem System    | <b>E5:</b> Library „battle-tested“<br><b>E2:</b> Commitment-Reset durch HQ                                               | hoch             |
| Feature Inflow | Aussagen zu Marktdruck, neuen Anforderungen, Release-Geschwindigkeit | <b>E3:</b> Legal- / Technik-Inflow<br><b>E6:</b> strategischer Brand-Refresh<br><b>E5:</b> Cupcake-Experimente           | mittel–hoch      |

| Hauptkategorie                                | Definition                                                                 | Ankerbeispiel                                                                                                                         | Codierhäufigkeit |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Feature Outflow                               | Aussagen zum Abbau nicht mehr genutzter oder erfolgloser Features / Assets | <b>E5:</b> Entfernen erfolgloser Cupcake-Experimente<br><b>E3:</b> großflächiger Theme-Cleanup als „Arbeitsbeschaffung“ diskreditiert | mittel           |
| Adoption                                      | Aussagen zu Integration, Beitragsprozessen, Standardübernahme              | <b>E4:</b> ~90 % Nutzung nach Launch<br><b>E5:</b> iterative Migration<br><b>E1:</b> frequenzbasierte Katalogaufnahme                 | mittel–hoch      |
| Latenzen                                      | Aussagen zu technischen / organisatorischen Verzögerungen                  | <b>E1:</b> Multi-Tool-Pflege<br><b>E6:</b> Request an Brandteam<br><b>E3:</b> Marketing-Freigaben / Datenhistorie                     | hoch             |
| Hebel                                         | Aussagen zu wirksamen / unwirksamen Steuerungseingriffen                   | <b>E1/E3:</b> quantitative Ziele schwach<br><b>E2:</b> DoD<br><b>E6:</b> Commitment, Simplifizierung, Priorisierung                   | hoch             |
| Induktiv: Design Equity-Qualität / Pathologie | Konsistenz ≠ Kundennutzen; Überstandardisierung                            | <b>E2:</b> globales LinkedIn-Verbot trotz lokalem Need                                                                                | mittel           |
| Induktiv: Systemgrenzen                       | Vendor, Partner, externe Tools                                             | <b>E3:</b> Vendor-Wechsel<br><b>E6:</b> Partner Off-Brand                                                                             | mittel           |

| Hauptkategorie         | Definition                                           | Ankerbeispiel                                                                                          | Codierhäufigkeit |
|------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
|                        | außerhalb interner Kontrolle                         |                                                                                                        |                  |
| Induktiv: Design-Modus | Gate, Hybrid/inkrementell, Minimum Rules, Hierarchie | <b>E6:</b> Brand-Gate<br><b>E5:</b> Code Reviews<br><b>E4:</b> Minimum Rules<br><b>E2:</b> HQ-Standard | hoch             |

*Anmerkung: Häufigkeiten als grobe Segmentzählung nach thematischer Codierung; Anker paraphrasiert/gekürzt. Eigene Darstellung in Anlehnung an Mayring (2015).*

## 5.3 Präsentation der empirischen Ergebnisse

### 5.3.1 Multiperspektivische Sicht auf Bestände und Flüsse

Wie in den Transkriptausschnitten in Anhang B dokumentiert, beschreiben die Befragten übereinstimmende Dynamiken bezüglich Design Equity, Design Debt und Commitment. Angesichts des qualitativen Studiendesigns und der Stichprobengröße sind diese Befunde als plausible Tendenzen und nicht als statistisch repräsentative Beweise zu interpretieren.

**Design Equity** erscheint praxisnah als CI Guide, Design-Bibliothek oder plattformgebundene Regeln. E1 betont die Pflege einer formatübergreifenden “Single Source of Truth”; E4 beschreibt Website-Designs als das Minimieren von Design-Regeln, das die Adoption über CMS-Typen erleichtert; E6 verweist auf ein ausgereiftes Brand Team mit klarem Design Guide. Zugleich zeigt E2, dass hohe Design Equity nicht automatisch „gut“ ist. Ein globaler Konzernstandard blockierte eine lokale deutschsprachige LinkedIn-Präsenz, Konsistenz wurde priorisiert, lokaler Bedarf blieb ungedeckt:

*„Ich wollte etwas auf LinkedIn posten, nur für Deutschland, nur auf Deutsch. [...] Sie wollten nicht, dass Kunden plötzlich mehrere Designs bzw. mehrere LinkedIn-Profile sehen [...]. Auf der anderen Seite war das für deutschsprachige Leute eine Barriere.“ — E2 (Product Manager)*

Das LinkedIn-Beispiel bildet direkte Parallelen zur beschriebenen Silofalle (Conway, 1968); E2 führt die zentrale Entscheidung explizit auf eine Wasserfallorganisation zurück, in der einzelne Abteilungen nicht füreinander einspringen können und dadurch die organisatorischen Grenzen unmittelbar im System sichtbar werden:

*„Das hat viel mit der Kulturstruktur der Firma zu tun, speziell diese Wasserfallfirmen, die von oben nach unten gebaut sind, in einer Matrixstruktur: Team Customer Support macht nur Customer Support, Team Service macht nur Service, die können sich nicht gegenseitig unterstützen.“*  
— **E2 (Product Manager)**

Ein vergleichbares Muster liefert E4. Ohne dedizierte Design-Verantwortung entwickelten Marketing/Sales und das Entwicklungsteam ihre visuelle Sprache getrennt und ohne gemeinsame Abstimmung: „es gab niemanden, der speziell für Design oder Grafikdesign verantwortlich war [...] das Development Team hat das Design der Produktsoftware ebenfalls selbst gemacht.“. Beide Fälle bestätigen, dass fehlende Kommunikationspfade zwischen Abteilungen zu Inkompatibilitäten und Brüchen an genau diesen organisatorischen Grenzen führen (Conway, 1968), die Silofalle wirkt damit nicht nur theoretisch plausibel, sondern lässt sich an zwei unabhängigen Fällen konkret nachzeichnen.

**Design Debt** entsteht unter Zeitdruck (E3, E5), bei fehlender Abdeckung komplexer Features (E3) und jenseits organisatorischer Systemgrenzen, etwa bei Partnern und Distributoren (E6) oder Anbieterwechsel. E3 differenziert zudem nach Lebensdauer, Wegwerfinhalte tolerieren mehr Sonderlösungen als dokumentationspflichtige Inhalte.

Der Begriff **Commitment** wird unterschiedlich verstanden. E5 fragt zuerst, ob damit die Überprüfung von Features oder die Nutzung des Designs gemeint ist. Letztlich beschreibt E5 Commitment als das wachsende Vertrauen, das durch bereits praxiserprobte Elemente entsteht. E6 schlägt vor, Equity und Debt als on- oder off-brand zu deklarieren und verknüpft Commitment mit Knowledge:

*„Man committed sich, on- oder off-brand zu sein. Commitment erarbeitet man sich mit der Zeit; Commitment ist eine aktive Entscheidung. Viele wissen es*

*nicht, da fehlt Knowledge; wenn du das Wissen vermittelst, committen sie sich.“ — E6 (Marketing Manager)*

Dies stellt eine direkte Verknüpfung zu Hebel 6 (Informationsflüsse) her. Wird relevantes Wissen gezielt an den organisatorischen Engpässen bereitgestellt, stärkt dies das Commitment der Beteiligten und legt das Fundament für den Übergang zu Hebel 4, der Selbstorganisation.

**Adoption und Feature Outflow** erweisen sich in den Experteninterviews als bewusste, strategische Steuerungsmechanismen. Die Befragten beschreiben hierzu vielfältige Muster: eine frequenzbasierte Katalogaufnahme (E1), fundierte Entscheidungsfindung als notwendige Voraussetzung für die Adoption (E4) sowie stufenweise Migrationspfade, nach dem Prinzip „eine neue Komponente ersetzt eine alte“ (E5). Ergänzend betont E5 den Wert zeitlich begrenzter Versuchsballons („Cupcake-Experimente“), die bei ausbleibendem Commitment konsequent wieder entfernt werden. Auf Ebene des Feature Outflows berichtet E3 von großflächigen Reinigungsaktionen (Theme Cleanups), die organisatorisch/politisch jedoch häufig als bloße „Arbeitsbeschaffungsmaßnahme“ diskreditiert werden.

### 5.3.2 Rückkopplungen, Latenzen und Control Practices

Das Wirken des **Design Drifts** wird rollenübergreifend durch die Experten bestätigt. So hält E6 fest, dass eine Häufung von Sonderlösungen (Off-Brand) weitere Abweichungen nach sich zieht. Über reinen Feature-Druck hinaus identifizieren die Gespräche weitere Auslöser. E1 verortet den primären Einstieg in diese Abwärtsspirale häufig in mangelnden Abstimmungsprozessen:

*„Aus meiner Perspektive liegt es aber nicht unbedingt immer am Druck. Meistens liegt es eher an mangelndem Feedback zwischen beiden Seiten, der Person, die das Design-System erstellt, und der Person, die für den jeweiligen Bereich zuständig ist.“ — E1 (Designer)*

Weitere Drift-Pfade sind Hierarchie-bedingter Commitment Reset und Ausweichen auf physische Alternativen (E2); Fluktuation und fehlendes Onboarding (E3); visuelle Konsistenz bei divergenter Code-Implementation (E5); Partner sind off-Brand außerhalb interner Kontrolle (E6).

Zur Ausgestaltung balancierender **Control Loops** offenbaren die Interviews ein vielschichtiges Maßnahmenportfolio. Die Steuerung vollzieht sich auf unterschiedlichen Prozessebenen. Während E2 eine Definition of Done (DoD) mit variablen Design-Toleranzen betont, setzt E5 auf qualitätssichernde Code Reviews und schrittweise Migration sowie E6 auf ein zentrales Brand Gate. Zugleich fungieren externe Rückmeldungen über Inkonsistenzen ebenfalls als auslösende Signale für den Regelkreis (E1), während das gezielte Drosseln der Erstellungsgeschwindigkeit (E4) und das episodische Bereinigen in ruhigen Projektphasen (E3) als ausgleichende Korrekturmechanismen dienen.

E2 beschreibt DoD als Rahmen, der Freiheit in akzeptierten Parametern hält:

*„Zusammengefasst: Die Developer wissen, okay, wenn das Design in Gelb, Orange, Weiß bleibt, ist das okay [...]. Deshalb würde ich versuchen, diese Parameter in die Definition of Done einfließen zu lassen.“ — E2 (Product Manager)*

E6 betont die organisatorische Wirkung eines zentralen Gates:

*„Laufen alle Materialien über das Marketing- bzw. Designteam, ist Off-Brand organisatorisch schwer, es läuft immer über euch.“ — E6 (Marketing Manager)*

E5 setzt auf einen schrittweisen Übergang statt auf eine einmalige Großumstellung:

*„Statt zehn Formulare auf einmal anzupassen: war es einfacher eine neue Migration zu verkaufen.“ — E5 (Fullstack Engineer)*

E4 fasst Nicht-Adoption als Qualitätsdiagnose. Wenn etwas nicht adoptiert wird, war die Erstellung oft nicht solide genug, das Verlangsamen des Implementierungsprozesses hilft dann dem Control Loop.

**Technische Latenzen** umfassen Multi-Tool-Sync (E1: Figma/Adobe), Einschränkungen der genutzten Plattform (E4), Datenhistorie- und Anbietergrenzen (E3) sowie Tooling

unter KI-Nutzung (E5, E6). **Organisatorische Latenzen**, wie Feedbackschleifen, Freigaben, Anfragen an das Brand Team, erscheinen wiederholt als kritische Bremse. E6 benennt die Kehrseite hohen Commitments mit mehr Projekt-Management. E3 sieht Marketing-Freigaben latenzstärker als viele technische Pfade. Die Gespräche stützen die Annahme, dass empfundene organisatorische Verzögerungen Commitment stärker belasten als stabile, vorhersehbare technische Wartezeiten.

Die Multi-Tool-Problematik (E1) liefert dabei ein konkretes Bild für das Information-Hiding-Prinzip nach Parnas (1972). Weil zwei parallel gepflegte Bibliotheken (Figma und Adobe) keine stabile, gekapselte Schnittstelle besitzen, entsteht jener lokale Design Drift, den Information Hiding eigentlich verhindern sollte:

*„Wir haben ja aktuell zwei Libraries, eine Figma- und eine Adobe-Library. Man muss beide gleichzeitig aktuell halten, sonst verliert man den Überblick [...]. Im Grunde wäre es am besten, wenn man in Design-Tools genauso verlinken könnte wie im Code, ein Code-Schnipsel für alle Designs, und alles verweist auf eine Single Source of Truth.“ — E1 (Designer)*

Der von E1 selbst formulierte Wunsch nach einer echten “Single Source of Truth” entspricht damit exakt der Forderung nach einer stabilen, gekapselten Schnittstelle anstelle von volatiler Mehrfachpflege.

### 5.3.3 Einschätzungen zu den Hebelpunkten

Die Befragten stützen tendenziell die Hierarchie nach Meadows. Rein quantitative Ziele gelten als schwach bzw. kontraproduktiv. E1 formuliert eine Goodhart-nahe Gegenfrage:

*„Wenn also jemand sagt, wir brauchen 30 neue Komponenten pro Quartal [...], wäre die entscheidende Frage: Was ist eigentlich das Ziel dieser 30 Komponenten? [...] Wenn niemand sie nutzt, warum haben wir sie dann erstellt?“ — E1 (Designer)*

Diese Aussage bildet nicht nur eine Verknüpfung zu Goodharts Gesetz (1975), sondern bestätigt auch die einleitend skizzierte Metapher. Ungenutzte, allein aus Mengenzielen erstellte Komponenten vergrößern den Bestand, ohne Adoption zu erzeugen. Exakt jener Mechanismus, durch den ein Design-System überdimensioniert, träge und am Ende zum

“Design-System-Friedhof” wird. (Mall, 2023)

Mittlere Hebel, wie DoD, Reviews, Priorisierung, sichtbare Feedback-Loops, erscheinen praxisnah als wirksam. E6 deklariert Commitment als starken Hebel und die Simplifizierung der Brand-Regeln und Priorisierung als Form der Inflow-Drosselung. Hohe Hebel zeigen sich als Kultur- und Zweckfragen: Überzeugen vor Nutzung (E4), eine bedingte Adoptionspflicht statt „ewigem Standard“ (E2), Brand etablieren bedeutet Konsistenz zeigen (E6).

Ein einheitlicher Befund: „Föderation schlägt Gatekeeper“ ergibt sich nicht. Vielmehr stehen unterschiedliche Design-Modi nebeneinander, ein zentrales Gate (E6), stufenweise Migration (E5) oder MVP Regeln (E4, E2).

#### 5.3.4 Kurzüberblick nach Rollenclustern

**Tab. 5.3:** Kurzüberblick nach Rollenclustern

| Cluster            | Codes  | Typischer Beitrag zum Modell                                                                |
|--------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Design             | E1     | Design Equity-Pflege,<br>Feedback als Drift-Treiber,<br>externes Signal,<br>Goodhart-Kritik |
| Product Management | E2, E4 | MVP Regeln;<br>Definition of Done                                                           |
| Development        | E3, E5 | Druck→Design Debt;<br>Fluktuation; Cupcakes;<br>stufenweise Migration                       |
| Marketing          | E6     | On/Off-Brand;<br>Commitment; Gate;<br>Priorisierung;                                        |

*Anmerkung: Eigene Darstellung*

Über alle vier Rollencuster hinweg stützen die Befunde die grundlegende Systemarchitektur aus Beständen, Flüssen und Rückkopplungen. Zugleich offenbaren die Interviews rollenspezifische Schwerpunkte. Die Perspektiven reichen von der systematischen Katalogpflege im Design über die Einordnung von Design Equity als Erfolgsfaktor im Produktmanagement bis hin zur Koppelung von Zeitdruck und Design Debt im Engineering. Inwieweit diese Erkenntnisse das theoretische Modell bestätigen, erweitern oder kritisch relativieren, wird nachfolgend eingeordnet.

## 5.4 Diskussion der empirischen Ergebnisse

Die empirischen Befunde bieten fundierte Anhaltspunkte dafür, dass die modellierten Rückkopplungsschleifen die ausgearbeiteten Systemdynamiken adäquat und plausibel abbilden. Zugleich treten fünf zentrale Spannungsfelder hervor, die das theoretische Modell nicht bloß bestätigen, sondern im Sinne einer kritischen Reflexion weiter schärfen:

1. **Modellplausibilität und Begriffsschärfung:** Während Bestände (Stocks) und Flüsse (Flows) empirisch klar wiedererkannt werden, erfordern Konstrukte wie Commitment und Design Equity differenzierte Interpretationsmuster (hinsichtlich des Wissensaufbaus und der Qualitätsdimension).
2. **Konsistenzschutz, lokaler Adoptionsbedarf:** Eine hohe Design Equity kann die operative Flexibilität und den lokalen Nutzen verengen (E2). Das Herstellen von Balance bedeutet daher nicht das blinde Erzwingen von Standards um jeden Preis.
3. **Design Drift als multidimensionales Phänomen:** Neben dem primären Feature-Druck erweisen sich auch Feedback-Versagen (E1), hierarchische Interventionen, Personalfuktuation (E3), Verfall von Spezifikationen und Schnittstellen zu externen Partnern (E6) als Treiber des Drifts.
4. **Balancing als operatives Praxisportfolio:** Menschliche Interventionen, Definitions of Done, strukturierte Reviews, Freigabe-Gates und das gezielte Drosseln von Prozessen ergänzen die abstrakten Steuerungsflüsse von Adoption und Feature Outflow.
5. **Einfluss von Rahmenbedingungen:** Faktoren wie Unternehmensgröße oder Arbeitsweisen (z. B. agil vs. klassisch) bestimmen die Handlungsspielräume im System maßgeblich (E2, E4, E5).

Gebündelt entlang der Leitfragen dieser Diskussion lässt sich ein klares Gesamtbild zeichnen. Über alle vier Rollencluster hinweg bestätigt sich zunächst die grundlegende Systemarchitektur aus Beständen, Flüssen und dem verstärkenden Wirkungskreis des Design Drifts. Das Modell erfährt jedoch eine maßgebliche Erweiterung. Das Konstrukt des Commitments erfordert ein Verständnis als wissensbasierte Entscheidung, Design Equity muss um eine qualitative Dimension ergänzt werden, und der Design Drift offenbart zusätzliche organisatorische Auslöser wie Feedback-Versagen, Personalfuktuation oder hierarchische Eingriffe. In der Praxis koexistieren zentrale Freigaben (Gates), hybride Ansätze, Minimalregelwerke und hierarchische Steuerungslogiken nebeneinander. Als direkte Konsequenz für das Gesamt-Framework ergibt sich daraus, dass Kontrollmechanismen um eine Moduswahl ergänzt werden müssen. Control Loops wirken erst dann stabilisierend, wenn sie mit Anreizen, Wissen und einer niedrigen Schwelle für Adoption bzw. Migration kombiniert werden. Die Summe aus technischer und organisatorischer Latenz dämpft die Adoption und begünstigt Design Drift. Quantitative Ziele ohne Nutzungsbezug lassen sich mit Goodharts Gesetz erklären.

## 5.5 Modellpräzisierung und Anpassungen

### 5.5.1 Relativierung der Modellannahmen

Die Expertengespräche liefern Hinweise, die Annahmen aus dem Modell präzisieren. Diese Anpassungen sind als gestützte Feinjustierungen zu verstehen. Die theoretische Annahme, dass organisatorische Verzögerungen primär die Adoption dämpfen, lässt sich anhand der empirischen Befunde präzisieren. Organisatorische Latenzen wirken auch unmittelbar auf den Abbau von Vertrauen und Commitment. Lange Wartezeiten in Freigabeprozessen beschleunigen diesen Vertrauensverlust offenbar deutlich stärker als vorhersehbare, stabile technische Latenzen.

Bürokratische Hürden schaden der Team-Motivation deutlich mehr als technische Wartezeiten, solange technische Prozesse verlässlich vorhersehbar bleiben. Bei langen organisatorischen Wegen sollten deshalb klare Regeln und funktionierende Kontrollprozesse wichtiger sein als der reine Ausbau von Systeminhalten. Gleichzeitig erfordert der Begriff Commitment eine genaue Abgrenzung, es geht nicht um die Erfolgchancen einzelner Features (E5, E6), sondern um die gemeinsame Bereitschaft, das Design-System aktiv zu nutzen, was wiederum fundiertes Wissen voraussetzt.

Auch Design Equity darf nicht als bloße Mengengröße verstanden werden. Zu harte Vorgaben können lokale Projektbedürfnisse einschränken (E2); entscheidend ist eine gute Balance zwischen Vorgabe und Spielraum. Zudem schützt ein einheitliches Erscheinungsbild nicht vor technischer Abweichung im Code (E5), weshalb Prüfungen immer beide Ebenen betrachten müssen. Schließlich entsteht Design Debt auch an externen Schnittstellen (E6). Neben der Steuerung des internen Zuflusses müssen Kontrollsysteme daher klare Grenzen ziehen und Risiken wie fehlende Abstimmung (E1), Fluktuation (E3) oder hierarchische Richtungswechsel (E2) direkt abfedern.

### 5.5.2 Design-Modi statt Einheitsföderation

Standardisierung skaliert in der Praxis keineswegs nur über dezentrale Gilden. Die Ergebnisse zeigen mindestens drei unterschiedliche Design-Modi: ein zentrales Freigabeverfahren (Brand-Gate, E6), ein hybrides Modell zur schrittweisen Migration (E5) sowie MVP Design-Regeln in der Definition of Done (E2, E4). Welcher Ansatz gewählt werden sollte, richtet sich nach dem Markenrisiko, der Teamanzahl, dem Reifegrad und der Abwägung zwischen Konsistenz und Tempo.

Die Präzisierungen verändern nicht die Grundstruktur des Modells, schärfen aber seine zentralen Begriffe und ergänzen es um Systemgrenzen und Moduswahl. Über das Modell hinaus liefert die Empirie außerdem konkrete Bestätigung für die strukturelle und die soziotechnische Ebene, die Silofalle nach Conway bei E2 und E4, die "Single Source of Truth" bei E1 nach Parnas (1972).

## 5.6 Synthese der Empirie

Die empirische Untersuchung bestätigt, dass Design-Systeme wie soziotechnische Ökosysteme agieren. Ihr Erfolg wird vor allem durch das *Commitment* der Teams, die Entscheidungsqualität und den passenden Design-Modus bestimmt. Mit dieser Überarbeitung liegt ein fundiertes Modell vor, das die Zusammenhänge von Beständen und Flüssen belegt, menschliche Einflüsse wie Fluktuation integriert und die Basis für das anschließende Design Framework bildet.

## 6. Synthese und Ausblick

Dieses abschließende Kapitel führt die theoretischen und empirischen Ergebnisse in einem praxisnahen Design Framework zusammen. Es beantwortet die Forschungsfragen, arbeitet den wissenschaftlichen sowie praktischen Beitrag der Arbeit heraus und reflektiert deren Grenzen. Den Auftakt bildet eine konkrete Steuerungslogik, sie übersetzt die identifizierten Hebel in operative Maßnahmen, um dem schleichenden Qualitätsverlust (*Design Drift*) gezielt entgegenzuwirken.

### 6.1 Das operative Design Framework

Die Kaskade übersetzt die theoretischen Hebel von Meadows in praxistaugliche Handlungsschritte. Sie kombiniert operative Richtlinien mit wählbaren Steuerungsmodi und umfasst die Reduktion technischer Verzögerungen, wirksame Kontrollmechanismen sowie die Verankerung von Commitment und Grundhaltungen. So lässt sich das Design-System individuell steuern und der beste Kompromiss aus Konsistenz und Flexibilität finden, statt starr auf einen einzigen Ansatz zu setzen.

### 6.1.1 Operative Hebelkaskade

**Abb. 6.1** *Operative Hebelkaskade*



*Anmerkung: Eigene Darstellung*

#### Ebene 1: Technische Infrastruktur

Obwohl technische Stellschrauben nach Meadows die Grundausrichtung eines Systems kaum verändern, bilden sie die Basis für die operative Handlungsfähigkeit. Im Mittelpunkt stehen das Senken technischer Wartezeiten (Latenzen) und das Trennen flexibler Elemente von der stabilen Produktlogik, etwa über eine zentrale Datenquelle (Single Source of Truth, E1). Automatisierte Pipelines beschleunigen zwar Prozesse, zeigten sich in der Praxis aber nicht in allen Fällen als entscheidender Faktor. Der Ausbau von Systeminhalten (Design Equity) sollte sich zudem am tatsächlichen Bedarf orientieren.

Reine Mengenausweitung erzeugt unnötige Komplexität (E1; Goodhart, 1975). Das Vereinfachen von Regeln, wie eine überschaubare Farbpalette statt riesiger Kataloge (E6), ist oft der deutlich wirksamere Hebel.

## Ebene 2: Control Loops und Informationstransparenz

Mittlere Hebel setzen bei den Regeln und Rückkopplungsschleifen des Systems an. Das Ziel: Den schleichenden Qualitätsverlust (Design Drift) einzudämmen und Kontrollen so einzubauen, dass sie Prozesse nicht unnötig ausbremsen. In der Praxis bewähren sich dazu Instrumente wie flexible Akzeptanzkriterien (Definition of Done, E2), Code Reviews mit schrittweiser Umstellung (E5), die gezielte Priorisierung bei hohem Tempo (E6) oder das Monitoring externer Drift-Signale (E1). Kontrollen sollten nicht als reine Blockade wirken. Fehlen klare Wege für die Umstellung, weichen Teams rasch auf Sonderlösungen aus. Als Faustregel gilt, der Abbau von Design-Schulden muss dauerhaft schneller verlaufen als deren Aufbau.

## Ebene 3: Kultur, Zweck und Zielausrichtung

Die mit Abstand stärksten Hebel wirken auf Ziele, Kultur und Grundhaltungen. Es gilt, das Spannungsfeld zwischen zwei gleichwertigen Zielen auszubalancieren. Das System soll einerseits als Befähiger Prozesse beschleunigen und andererseits die Markenkonsistenz sichern. Ziel ist es nicht, das eine dem anderen zu opfern, sondern kontextabhängig die richtige Priorität zu setzen. Zudem muss echtes Verständnis und Engagement aufgebaut werden, indem man Teams von einer Vision begeistert, statt Vorgaben starr einzufordern (E6).

### 6.1.2 Die drei Design-Modi

Während die Hebelkaskade festlegt, welche Stellschrauben priorisiert werden sollten, definiert der Design-Modus die praktische Organisationsform. Je nach Reifegrad, Risiko und Teamstruktur erfordert eine Organisation unterschiedliche Steuerungsmuster. Die empirischen Daten zeigen drei typische Design-Modi, die jeweils spezifische Stärken, aber auch Risiken aufweisen:

**Tab. 6.1:** Die drei Design-Modi

| Modus                        | Wann plausibel                                             | Risiko                    | Sample-Anker |
|------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------|
| Zentrales Brand-/Design-Gate | Starke Markenführung, viele Kanäle, hohes Off-Brand-Risiko | Org-Latenz, Bottleneck    | E6           |
| Iterative Migration          | Pflegeaufwand bei hohen Beständen                          | Versteckte Code-Divergenz | E5           |
| MVP Regeln, DoD              | Früher Aufbau, bei begrenzter Kapazität                    | Verfall ohne Pflege       | E4, E2       |

*Anmerkung: Explorative Typologie auf Basis von Interviews mit E1–E6*

Ein zentrales Brand Team kann Design Equity schützen (E6), erzeugt aber Latenzen und kann bei Überlast Sonderlösungen hervorrufen. Die iterative Migration skaliert Standardisierung bei hohem Pflegeaufwand. MVP Regeln senken Einstiegshürden (E4), erfordern dennoch regelmäßige Pflege und eignen sich daher eher beim initialen Aufbau eines Design-Systems. Föderierte Ansätze wie Gilden (Skelton und Pais, 2019) eignen sich gut für die Arbeit in vielen Teams, bilden aber nicht die einzige Lösung. Zentrale Freigaben (Gates) schützen zwar die Marke (E6), bergen jedoch das Risiko, lokale Teams einzuschränken (E2). Führungskräfte müssen den passenden Modus gezielt auswählen und vermitteln, dass das System eine essenzielle Infrastruktur für das gesamte Unternehmen ist.

Welcher Design-Modus gewählt wird, regelt nicht nur Abläufe und Prozesse, sondern gestaltet die Kommunikationsstruktur der Organisation. Da Systemarchitekturen und organisatorische Kommunikationswege eng aneinander gekoppelt sind, bestimmt die Moduswahl, wie Wissen geteilt wird, welche Hierarchien greifen und wie autonom einzelne Einheiten agieren können.

## 6.2 Wissenschaftliche Synthese und Beantwortung der Forschungsfragen

### 6.2.1 Beantwortung der Hauptforschungsfrage

HF: Wie lässt sich die Balance zwischen Konsistenz und Flexibilität in digitalen Markenarchitekturen qualitativ-systemdynamisch optimieren?

Die systemdynamische Analyse zeigt, dass die Balance zwischen Markenkonsistenz und operativer Flexibilität nicht durch maximale Kontrolle oder ein bloßes Mengenwachstum von Systembausteinen entsteht. Vielmehr erfordert sie eine gezielte Steuerung an den wirksamen Hebeln im System. Organisatorische Latenzen und Unklarheiten müssen abgebaut werden, um Commitment und Wissen bei den Beteiligten zu stärken. Zudem sollte nicht die reine Menge an Design-Elementen maximiert, sondern deren inhaltliche Qualität und Relevanz reflektiert werden. Um den schleichenden Qualitätsverlust wirksam zu stoppen, muss die Nutzung des offiziellen Systems für Teams einfacher und attraktiver sein als das Erstellen lokaler Sonderlösungen. Gleichzeitig muss das System dort bewusst Spielräume lassen, wo lokale Marktbedürfnisse oder dynamische Rahmenbedingungen Flexibilität erfordern.

### 6.2.2 Beantwortung der Unterforschungsfragen

UF1: Welche Bestände und Flüsse prägen das Systemverhalten?

Die Dynamik des Systems wird im Wesentlichen durch drei Bestands- und drei Flussgrößen gesteuert. Während Design Equity, Design Debt und Commitment den Zustand des Systems abbilden, steuern der Feature Inflow, die Adoption und der Feature Outflow dessen Veränderung. Die Empirie bestätigt diese Struktur und ergänzt wichtige Nuancen, Design Equity erfordert eine inhaltliche Qualitätsdimension statt bloßer

Quantität, Commitment beschreibt den gelebten Konsens zur Systemnutzung, und der geplante Outflow, kombiniert mit Migrationen, sichert die dauerhafte Belastbarkeit des Systems.

#### UF2: Welche Mechanismen regulieren das Design-System?

Das Systemverhalten wird durch die Dynamik zwischen schleichendem Qualitätsverlust und steuernden Eingriffen bestimmt. Ein hoher Entwicklungsdruck führt oft zu ungesteuerten Sonderlösungen, die über den Aufbau von Design Debt das Vertrauen in das System aushöhlen und dessen Nutzung einbrechen lassen. Auslöser dafür sind nicht nur Zeitnot, sondern auch mangelnde, unklare Abstimmungen, Personalfluktuations, starre Hierarchien oder ungesteuerte Partnerkanäle. Zur Regulierung greifen Organisationen zu unterschiedlich strengen Mitteln, von flexiblen Qualitätskriterien bis hin zu strikten zentralen Freigaben. Für die Praxis zeigt sich, dass unvorhersehbare organisatorische Wartezeiten das größte Hindernis für die Motivation der Teams sind, weit mehr als berechenbare technische Latenzen.

#### UF3: Welchen Einfluss haben soziokulturelle Faktoren auf das System?

Soziokulturelle Faktoren bestimmen maßgeblich, ob ein Design-System in der Praxis genutzt wird. Expertise, Überzeugungsarbeit, Fluktuation und hierarchische Vorgaben steuern die alltägliche Nutzung. Während eine solide technische Implementierung zwar technische Abläufe beschleunigt, erzeugen unklare Feedback-Schleifen und bürokratisches Gatekeeping störende organisatorische Latenzen. Geht dadurch das Commitment des Teams verloren, verweigert dieses die Nutzung der Standards und weicht auf eigene Sonderlösungen aus.

#### UF4: Wie lassen sich zielgerichtete Interventionen aus Meadows' systemdynamischen Modell ableiten?

Zielgerichtete Interventionen werden abgeleitet, indem wirksame Systemhebel mit der passenden Organisationsform kombiniert werden. Anstatt auf isolierte Einzelmaßnahmen zu setzen, ordnet das Modell Interventionen hierarchisch nach ihrer Wirkungskraft ein, von technischen Stellschrauben bis hin zur Ausrichtung von Kultur und Systemzielen. Ergänzt wird dies durch eine flexible Auswahl des passenden Design-Modus, der sich nach der individuellen Situation des Unternehmens richtet. Entscheidend für den Praxiserfolg ist dabei das Vermeiden rein quantitativer Ziele (Goodhart, 1975). Nicht der

bloße Umfang des Katalogs entscheidet über den Erfolg, sondern der tatsächliche Nutzen und die Akzeptanz innerhalb des Teams.

## 6.3 Theoretischer und praktischer Beitrag

Der wissenschaftliche Kernbeitrag dieser Arbeit liegt im Brückenschlag zwischen Systemdynamik (Meadows), Prinzipien der Software-Architektur (Parnas; Martin) und operativen Design-Entscheidungen (Conway; Mall; Frost). Das entwickelte Bestand-Fluss-Modell macht die Entstehung von Design Drift und die Logik steuernder Rückkopplungsschleifen auf theoretischer Ebene greifbar. Auf empirischer Ebene präzisiert die Untersuchung das theoretische Grundmodell anhand realer Praxisfälle. Die Interviews zeigen auf, dass Design Equity auf verschiedenen Schichten wirkt und nach Qualität statt Quantität gesteuert werden sollte. Zudem liefert die Arbeit mit den drei untersuchten Design-Modi und der Einbeziehung realer Systemgrenzen ein praxistaugliches Framework.

Wenn die Nutzung des Design-Systems stagniert, schützt das Modell vor übereilten Fehlschlussfolgerungen und ermöglicht eine systematische Prüfung. Die entwickelte Hebelkaskade und die drei Steuerungsmodi bieten Führungskräften eine fundierte Orientierung für die Gestaltung ihrer Governance. Im empirischen Teil dieser Arbeit wurde die praxistaugliche Anwendbarkeit dieses Modells anhand von sechs tiefgehenden Expertenfällen qualitativ gestützt. Aufgrund des explorativen Charakters und des fokussierten Samples von sechs Fällen steht eine breite, repräsentative Validierung sowie die statistische Überprüfung der Verallgemeinerbarkeit noch aus. Dies bildet einen Anknüpfungspunkt für zukünftige quantitative Forschungsarbeiten.

## 6.4 Kritische Würdigung

Die empirische Basis der Arbeit bilden sechs teilstrukturierte Experteninterviews aus den Bereichen Design, Product Management, Development und Marketing. Dieser interdisziplinäre Ansatz erlaubte es, das System aus unterschiedlichen Perspektiven zu beleuchten und so die qualitative Aussagekraft der Befunde zu stärken. Im wissenschaftlichen Sinne dienen die Gespräche der Plausibilisierung des entwickelten Modells; eine statistische Generalisierbarkeit auf die Gesamtheit aller Unternehmen lässt sich daraus jedoch nicht ableiten. Wie stark die beschriebenen Steuerungshebel in der Praxis greifen, richtet sich maßgeblich nach der Größe und Komplexität einer

Organisation. Das empirische Sample spiegelt diese Vielfalt wider und reicht von kleineren Unternehmen (E1) bis zu komplexen Konzernstrukturen (E2).

Der zunehmende Einsatz KI-gestützter Werkzeuge verändert die systemischen Flussraten an der Schnittstelle zwischen Design und Entwicklung fundamental. Einerseits bieten generative Assistenzsysteme das Potenzial, technische Latenzen in der Erstellung und Bereitstellung zu senken. Sind diese Werkzeuge direkt an bestehende Standards oder eine integrierte Systemarchitektur angebunden, erleichtern und beschleunigen sie die regelkonforme Erstellung von Designs spürbar (E5, E6). Andererseits erhöhen KI-Assistenten die Generierungsgeschwindigkeit und steigern somit die Intensität des Feature Inflows drastisch. Ob dieser beschleunigte Anforderungsstrom die Adoption stärkt oder als ungefilterter Design Drift am zentralen Bestand vorbeifließt, hängt maßgeblich von der Implementierung ab. Fehlt den KI-Werkzeugen der direkte Zugriff auf Design-Vorgaben, führt dies zu einer beschleunigten Akkumulation lokaler Sonderlösungen. Die KI wirkt in diesem Fall nicht als Beschleuniger für den Standard, sondern als Katalysator für Design Debt.

Methodisch ist das Modell als qualitativ-logisches Strukturmodell angelegt. Es macht die systemischen Abhängigkeiten und Dynamiken transparent, ist jedoch nicht darauf ausgelegt, als mathematische Simulation mit exakten Kennzahlen betrieben zu werden. Ein zentrales Beispiel hierfür ist die Bestandsgröße Commitment, sie fasst komplexe psychologische und kulturelle Aspekte der Zusammenarbeit zusammen. Zwar liefert die vorliegende Arbeit eine klare inhaltliche Präzisierung, das grundlegende Messproblem immaterieller Bestandsgrößen löst sie jedoch nicht. Immaterielle Größen wie die Bereitschaft zur Systemnutzung lassen sich in der betrieblichen Praxis nur schwer in eindeutigen Kennzahlen ausdrücken und müssen auch künftig über qualitative Indikatoren interpretiert werden.

## 6.5 Fazit und Ausblick

Die vorliegende Arbeit zeigt, dass das Scheitern von Design-Systemen nicht primär auf mangelndes Angebot zurückzuführen ist, sondern auf ungesteuerten Design Drift, der eng mit den soziotechnischen Beständen verwoben ist. Eine nachhaltige Balance zwischen Konsistenz und Flexibilität gelingt, wenn Hebel von oben nach unten gedacht, ein zum Kontext passender Design-Modus gewählt und Commitment sowie Design Equity-Qualität gesichert werden. Für die Praxis leiten sich daraus drei zentrale Handlungsprinzipien ab:

**Priorisierung von oben nach unten:** Zuerst müssen Sinn, Commitment und der Design-Modus geklärt werden; erst danach folgen Richtlinien, Kontrollschleifen und die Justierung technischer Parameter.

**Moduswahl mit Latenz-Steuerung:** Der gewählte Steuerungsmodus muss organisatorische Wartezeiten minimieren und Risiken wie Freigabeengpässe, Spezifikationsverfall oder unkontrolliertes Katalogwachstum gezielt abfedern.

**Qualitativ statt quantitativ:** Da reine quantitative Kennzahlen Fehlanreize setzen (Goodhart, 1975), sollte die Nutzung der Standards gefördert werden. Der offizielle Weg über Adoption oder Migration sollte jederzeit attraktiver sein als das Erstellen eigener Sonderlösungen.

Damit schließt sich der Bogen zur eingangs skizzierten Problematik des sogenannten „Design-System-Friedhofs“ (Mall, 2023). Über das Überleben und die Wirksamkeit eines Design-Systems entscheidet keineswegs ein überdimensioniertes Angebot an Komponenten. Entscheidend ist vielmehr, ob Bestände, Flüsse und Rückkopplungsschleifen so gesteuert werden, dass ein schlankes, lebendiges und aktiv genutztes Ökosystem entsteht. Der eigentliche Erfolgsmaßstab verschiebt sich somit grundlegend, weg von der reinen Quantität verfügbarer Bausteine, hin zur inhaltlichen Qualität der Bestände, der Effizienz der Prozesse und der genauen Passung des gewählten Design-Modus.

Für künftige Forschungsarbeiten ergeben sich aus diesen Erkenntnissen vielversprechende Anknüpfungspunkte. Besonders naheliegend ist die empirische Untersuchung generativer KI, die als neuer Beschleuniger an der Schnittstelle zwischen dem Zufluss neuer Features und der Einbindung in die Systemstandards wirkt. Nicht zuletzt sollten zukünftige Fallstudien organisatorische Systemgrenzen zu externen Partnern und Anbietern noch expliziter modellieren, um gezielte Steuerungsinterventionen an den Rändern des Ökosystems zu erforschen.

# Literaturverzeichnis

Conway, M. E. (1968). How do committees invent? *Datamation*, 14(4), 28–31.

Dresing, T., und Pehl, T. (2018). *Praxisbuch Interview, Transkription und Analyse: Anleitungen und Regelsysteme für qualitativ Forschende* (8. Aufl.). Eigenverlag.

Frost, B. (2016). *Atomic design*. Brad Frost. <https://atomicdesign.bradfrost.com/>

Goodhart, C. A. E. (1975). Problems of monetary management: The U.K. experience. In *Papers in monetary economics* (Vol. 1). Reserve Bank of Australia.

Kholmatova, A. (2017). *Design systems: A practical guide to creating design languages for digital products*. Smashing Magazine.

Mall, D. (2023). *Design that scales: Creating a sustainable design system practice*. Rosenfeld Media.

Martin, R. C. (2017). *Clean architecture: A craftsman's guide to software structure and design*. Prentice Hall.

Mayring, P. (2015). *Qualitative Inhaltsanalyse: Grundlagen und Techniken* (12., überarb. Aufl.). Beltz.

Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer* (D. Wright, Ed.). Chelsea Green Publishing.

Parnas, D. L. (1972). On the criteria to be used in decomposing systems into modules. *Communications of the ACM*, 15(12), 1053–1058. <https://doi.org/10.1145/361598.361623>

Patton, M. Q. (2015). *Qualitative research and evaluation methods* (4th ed.). Sage.

Skelton, M., und Pais, M. (2019). *Team topologies: Organizing business and technology teams for fast flow*. IT Revolution Press.

Wathan, A., und Schoger, S. (2018). *Refactoring UI*. Refactoring UI.

# Glossar

| Begriff                | Definition                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Adoption</b>        | Der Übergang und die Flussrate, mit der Sonderlösungen in den Standard überführt werden.                                                                                                                   |
| <b>Bestand (Stock)</b> | Die akkumulierte, zu einem spezifischen Zeitpunkt messbare Zustandsgröße eines Systems, die das „Gedächtnis“ aller bisherigen Zu- und Abflüsse bildet.                                                     |
| <b>Commitment</b>      | Der soziokulturelle Bestand, der die kollektive Überzeugung, das Vertrauen und die gelebte Bereitschaft der Teams erfasst, sich auf das zentrale System zu stützen und aktiv an dessen Ausbau mitzuwirken. |
| <b>Design Debt</b>     | Der aggregierte Bestand aller akkumulierten Sonderlösungen, visuellen Abweichungen und technischen Notlösungen, die am zentralen Standard vorbei entwickelt wurden.                                        |
| <b>Design Drift</b>    | Die selbstverstärkende Rückkopplungsdynamik, bei der ein ungehemmter Zuwachs an Design Debt die Nutzung des Systems erschwert und dadurch zu noch mehr Sonderlösungen führt.                               |
| <b>Design Equity</b>   | Der qualitativ gesicherte Bestand aller freigegebenen, dokumentierten und standardisierten Design-Elemente sowie deren technische Implementierungen in aktiver Nutzung.                                    |

| <b>Begriff</b>                     | <b>Definition</b>                                                                                                                                                            |
|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Design-Modus</b>                | Die gewählte organisatorische Betriebs-Form eines Design-Systems (z. B. zentrales Brand-Gate, iterative Migration oder MVP-Regeln).                                          |
| <b>Feature Inflow</b>              | Die Änderungsrate neu einfließender funktionaler und visueller Marktanforderungen, die als primärer Impulsgeber das System speist.                                           |
| <b>Feature Outflow</b>             | Die Flussrate, die den ersatzlosen Abbau oder das geplante Veralten von Komponenten und Funktionalitäten aus den aktiven Beständen beschreibt.                               |
| <b>Fluss (Flow)</b>                | Die Änderungs- oder Übertragungsrate über die Zeit, die den Pegelstand eines Bestands durch Zu- oder Abflüsse dynamisch erhöht oder senkt.                                   |
| <b>Hebelpunkt (Leverage Point)</b> | Ein spezifischer Ansatzpunkt innerhalb eines Systems, an dem eine verhältnismäßig kleine Intervention eine fundamentale, systemweite Verhaltensänderung auslösen kann.       |
| <b>Information Hiding</b>          | Ein von Parnas begründetes Entwurfsprinzip modularer Systeme, bei dem volatile Design- und Code-Entscheidungen hinter stabilen, gekapselten Schnittstellen verborgen werden. |
| <b>Latenz (Delay)</b>              | Die zeitliche Verzögerung in Rückkopplungsschleifen, unterteilt in technische Verzögerungen (z. B. Tooling, Pipelines) und                                                   |

| Begriff                                      | Definition                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                              | organisatorische Verzögerungen (z. B. Freigaben, Abstimmungen).                                                                                                                             |
| <b>Rückkopplungsschleife (Feedback Loop)</b> | Ein geschlossener Wirkungskreis aus Ursache und Wirkung; unterschieden in verstärkende Schleifen (selbstbeschleunigend) und balancierende Schleifen (zielgerichtet korrigierend).           |
| <b>Soziotechnisches System</b>               | Ein vernetztes Gefüge, dessen Verhalten nicht allein durch technische Hardware/Software bestimmt wird, sondern maßgeblich durch menschliches Verhalten, Kultur und Organisationsstrukturen. |

# Anhang

## Anhang A: Vollständiges Sampling-Profil

Erweiterte Fassung von Tabelle 5.1 für alle Experten (E1–E6).

| Code | Rolle              | Branche                  | Unternehmensgröße | Erfahrung  |
|------|--------------------|--------------------------|-------------------|------------|
| E1   | Designer           | E-Learning               | Klein             | > 7 Jahre  |
| E2   | Product Manager    | Digitalprodukt           | Groß / Konzern    | > 10 Jahre |
| E3   | Frontend Engineer  | Finanz-/Investmentumfeld | Klein–Mittel      | > 10 Jahre |
| E4   | Product Manager    | Software/Tech            | Mittel            | > 10 Jahre |
| E5   | Fullstack Engineer | Logistik-/Delivery       | Groß              | > 5 Jahre  |
| E6   | Marketing Manager  | FinTech                  | Groß              | > 5 Jahre  |

Eigene Darstellung.

## Anhang B: Transkriptfragmente

Für die in Kapitel 5.3 und 5.4 verwendeten Zitate werden anonymisierte Transkript-Fragmente hinterlegt (Kontext vor und nach der zitierten Stelle). Zeitmarken referenzieren die Originalaufzeichnung; bei E4 Abschnittslabel statt Zeitmarke.

*Hinweis:* Die Transkription der Interviews sowie die sinngetreue Übersetzung fremdsprachiger Passagen erfolgten mithilfe von KI-Werkzeugen und wurden anschließend manuell geprüft und anonymisiert.

### B.1 — E2 Design Equity-Pathologie / HQ-Standard

I: Wie bewertest du Umfang und Qualität eurer Design Equity?

E2: Im Marketing sehe ich viel Affinität zu deinem Konstrukt. Ich kann dir ein praktisches Beispiel nennen: Ich war in Deutschland tätig, aber die Firma war ein amerikanischer [US-Konzern mit deutscher Niederlassung] – ein Riesenkonzern. Ich wollte etwas auf LinkedIn posten, nur für Deutschland, nur auf Deutsch. Ich habe das gestaltet, und dann haben sie mich aus den USA kontaktiert und es verboten, weil sie wollten, dass es nur eine einzige Präsenz gibt – nämlich die aus Amerika.

E2: Sie wollten nicht, dass Kunden plötzlich mehrere Designs bzw. mehrere LinkedIn-Profile sehen und nicht wissen, mit welchem sie kommunizieren sollen. Nur eine Seite, nur ein Design – das der Firma aus Amerika. Auf der einen Seite fand ich das okay, weil sie in der Vergangenheit schlechte Erfahrungen gemacht hatten. Auf der anderen Seite war das für deutschsprachige Leute eine Barriere: Kunden, die kein Englisch sprechen, sind nicht auf die Seite gegangen und konnten nicht interagieren.

## B.2 — E5 Commitment-Klärung

I: [...] Commitment beeinflusst, wie viel davon in Design Equity versus Design Debt geht.

E5: Kurze Frage zu Commitment: Meinst du damit, dass bei einem neuen Feature unsicher ist, ob Kunden es wollen – also niedriger Commitment in das Feature, deshalb erst Testing, kleine Inkremente, und erst wenn es funktioniert, Adoption und Vollfeature? Oder etwas anderes?

I: Commitment meinte ich eher so: Wie sehr glaubt das Team, dass das Design-System bzw. die bestehende Library das Feature schon abdeckt – und dass man lieber den bestehenden Bestand nutzt, statt etwas Neues zu bauen.

## B.3 — E6 Commitment statt Trust

E6: Kurz zu Design Equity, ich habe direkt an die Börse / Finanzen gedacht. Die Wortwahl würde ich anpassen. Und bei Trust eher Commitment: Man committed sich, on- oder off-brand zu sein. Commitment erarbeitet man sich mit der Zeit; Commitment ist eine aktive Entscheidung. Viele wissen es nicht, da fehlt Knowledge; wenn du das Wissen vermittelst, committen sie sich.

## B.4 — E1 Feedback als Drift-Treiber

E1: Ich erkenne mich in diesem Diagramm ab und zu wieder, das ist gut beschrieben. Aber es ist nicht immer die Designperson selbst, die das verursacht, es gibt auch Bedingungen außerhalb [...], zum Beispiel falsche Abstimmungen oder die Menge an Feedback bei der Erstellung.

E1: Aus meiner Perspektive liegt es aber nicht unbedingt immer am Druck. Meistens liegt es eher an mangelndem Feedback zwischen beiden Seiten: der Person, die das Design-System erstellt, und der Person, die für den jeweiligen Bereich zuständig ist. [...] Dann muss man alles wieder abbauen und neu aufbauen, weil das erste Feedbackgespräch, um die Abstimmung zu bekommen, von Anfang an nicht klar war, und genau dann passiert dieser Loop.

## B.5 — E2 Definition of Done

I: Was würde unter engem Termindruck passieren? [...]

E2: Das Wichtigste ist die Akzeptanz. [...] Im Scrum haben wir die Definition of Done [...]. Zusammengefasst: Die Developer wissen, okay, wenn das Design in Gelb, Orange, Weiß bleibt, ist das okay, in diesem Rahmen können wir arbeiten. Sobald wir es blau machen, wird es nicht akzeptiert. [...] Deshalb würde ich versuchen, diese Parameter in die Definition of Done einfließen zu lassen, sodass die Developer Freiheit haben, aber nur innerhalb eines bestimmten Rahmens, den auch das Design akzeptiert.

## B.6 — E6 Zentrales Gate als Control Practice

I: [...] Beobachtest du, dass mehr Sonderlösungen weitere Sonderlösungen begünstigen?

E6: Auf jeden Fall. Ein weiterer Punkt ist die interne Organisation: Laufen alle Materialien über das Marketing- bzw. Designteam, ist Off-Brand organisatorisch schwer, es läuft immer über euch. Selbst wenn das Branding nicht perfekt ausgereift ist, sitzt ein Designer daran und es ist irgendwie on-brand [...]. Bei [Unternehmen C] hat gefühlt jeder alles gemacht, um schneller zu sein. Aber das hilft wenig, wenn man eine Brand etablieren will.

## B.7 — E5 Stufenweise Migration

E5: Ich bin zum Arbeitgeber und habe gesagt: Wir brauchen eine standardisierte Library, das halbiert den Aufwand. Antwort: Wir haben keine Zeit dafür, wir brauchen neue Features. Das war der Control-Loop-Ansatz: Kann ich stattdessen eine neue Form im neuen Pattern bauen und eine alte auf den neuen Standard umstellen [...]? Statt zehn Formulare auf einmal anzupassen: war es einfacher eine neue Migration zu verkaufen.

## B.8 — E1 Goodhart / Mengenziele

I: Manche Unternehmen legen zum Beispiel fest, dass 30 neue Components pro Quartal [...] aufgenommen werden müssen [...].

E1: Wenn also jemand sagt, wir brauchen 30 neue Komponenten pro Quartal für die nächsten zwei Jahre, wäre die entscheidende Frage: Was ist eigentlich das Ziel dieser 30 Komponenten? [...] Man sollte [...] zuerst fragen: Sind die neuen Elemente überhaupt nötig, werden sie tatsächlich genutzt? [...] wenn niemand sie nutzt, warum haben wir sie dann erstellt? Das macht das System am Ende nur komplexer, ohne echten Vorteil.

## B.9 — E6 Commitment, Simplifizierung, Priorisierung

E6: Commitment ist zentral, nur wenn alle mitziehen, etabliert man eine gute Brand. Großer Hebel: alle ins Boot holen. [...] Dazu eine einfache Umsetzung der Brand. [...] Simplifizieren hilft bei Ungleichgewicht: Mit drei Farben Visuals erstellen ist leichter als mit einer riesigen Palette. Also: Commitment, Simplifizierung und Priorisierung. [...] Wenn du 30 Visuals anfragst: was sind die Top fünf? Dadurch bleibst du on-brand und shippest schneller, ohne dich zu verzetteln.

## B.10 — E4 Verlangsamen von Schleifen

I: Habt ihr auch konkrete Feedback- oder Control Loops gehabt, wenn es wieder chaotisch wurde?

E4: Es gibt also einen Feedback-Loop: Wenn etwas nicht adoptiert wird, war die Erstellung oft nicht solide genug. [...] Aber wenn du ein Design-System, Feature oder einen Prozess einführest, ist es besser, es solide zu bauen: mehr Leute involvieren,

Stakeholder-Feedback, Dinge gut durchdenken, damit Adoption länger hält. Das verlangsamt den Erstellungsprozess – und genau das hilft auch, wenn der Control Loop sonst nicht greift: Verlangsamen.

## B.11 — E3 Fluktuation und Druck→Design Debt

E3: Es reicht insbesondere durch hohe personelle Fluktuation immer mehr ab. Wenn Praktikanten oder Werkstudenten ins kalte Wasser geworfen werden und etwas machen sollen, fehlt potenziell das Know-how, wie es vorher gemacht wurde.

I: Wie reagiert das Team unter Zeit- und Termindruck [...]? Steigt dann ein gewisser Design Debt?

E3: Die Frage ist immer: Ist das unter Zeitdruck ein Wegwerfinhalt mit kurzer Lebensdauer? Dann ist es weniger Design Debt [...]. Ist es ein besonders wichtiges Thema [...], wird trotz Zeitdruck mehr Arbeit reingesteckt.

## B.12 — E5 Cupcakes / Feature Outflow

E5: Nach dem Klick sind die Leute im Fake-Payment-Formular abgesprungen – kaum Commitment. Das hat Monate Development gespart. Hier nennt man so etwas „Cupcakes“: Feature so klein wie möglich mit minimalem Aufwand. Wenn es funktioniert, wächst man; wenn nicht, entfernt man es.

## B.13 — E1 Externes Drift-Signal

E1: Das Signal kann von mir kommen, von jemandem aus dem Marketing oder sogar von außerhalb der Organisation. Manchmal merkt man es am Anfang gar nicht, und später kommt Feedback von außen – zum Beispiel, dass jemand [...] sagt, ein Video oder ein Dokument [...] habe komplett andere Farben als das, was er auf der Website [...] sieht. [...] Das liegt daran, dass man, wenn man jeden Tag mit derselben Library arbeitet [...], über einen längeren Zeitraum keine Veränderung mehr bemerkt.

## B.14 — E6 Partnergrenze / Systemgrenze

I: Wie hoch schätzt du das Vertrauen bzw. Commitment ein [...]?

E6: Commitment ist sehr hoch, weil das Branding-Team dahintersteht. Bei einem großen Unternehmen kannst du Off-Brand aber nicht ausschließen – besonders mit Partnern und Distributoren, die Logo und Assets auf LinkedIn falsch einsetzen; da hast du oft wenig Einfluss. Grundsätzlich: Commitment hoch.

## Anhang C: Interviewleitfaden

### C.1 System-Begriffe und Definitionen

#### Stocks (Bestände)

- **Design Equity:** Alle akkumulierten, standardisierten Design-Elemente in aktivem Gebrauch. *Empirische Lesarten:* Katalog/CI/Library/CMS-Regeln; Marketing-Lesart On-Brand (E6). Design Equity besitzt neben der Bestandshöhe eine Qualitäts-/Scope-Dimension.
- **Design Debt:** Alle akkumulierten Sonderlösungen, die nicht dem Standard des Design-Systems folgen. *Empirische Lesart:* Off-Brand / Nonstandard; kann auch außerhalb der Organisationsgrenze entstehen (Partner, Vendor).
- **Commitment:** Die kollektive Wahrnehmung und Bereitschaft bezüglich der Verlässlichkeit und des Nutzens bei der Verwendung des Design-Systems. *Empirische Präzisierung (E5, E6):* als **Commitment** zur Nutzung von Library/Brand-Regeln zu lesen (aktive Entscheidung); abzugrenzen von Unsicherheit über Feature-Market-Fit. **Knowledge** ist Vorbedingung für Commitment.

#### Flows (Flüsse)

- **+ Feature Inflow:** Der Strom neuer funktionaler und visueller Marktanforderungen, der in das System-Backlog einfließt.
- **~ Adoption:** Der Übergang dezentraler Sonderlösungen in den zentralen Design-Bestand.
- **- Feature Outflow:** Der kontinuierliche Abbau von Features aus den aktiven Beständen.

#### Delays (Latenzen)

- **Technische Latenz:** Die zeitliche Verzögerung innerhalb der automatisierten Veröffentlichungs- und Integrations-Pipelines bzw. durch Tooling/Plattform-Constraints.
- **Organisatorische Latenz:** Die zeitliche Verzögerung in den Kommunikations-, Abstimmungs- und Freigabeprozessen.

## C.2 Interview-Fragen

- **Q.1:** Was ist deine Rolle im Team und wie arbeitest du mit dem Design-System zusammen?
- **Q.2:** Wie bewertest du den aktuellen Umfang und die Qualität eurer Design Equity? Deckt es die praktischen Anforderungen ausreichend ab?
- **Q.3:** In welchem Ausmaß entstehen in eurem Team Sonderlösungen, Code-Duplizierungen oder visuelle Inkonsistenzen?
- **Q.4:** Wie hoch schätzt du das Vertrauen ein, das das Team in das Design-System hat? Verlassen sich Entwickler und Designer darauf?
- **Q.5:** Was passiert unter engem Termindruck? Wenn eine benötigte Komponente im Design-System fehlt, wie reagiert das Team?
- **Q.6:** Beobachtest du eine Dynamik, bei der eine Häufung von Sonderlösungen das Vertrauen senkt und das Team das Design-System in Folge weniger nutzt?
- **Q.7:** Wie effektiv sind eure Control Loops? Werden Abweichungen zuverlässig erkannt und gelöst, oder werden sie eher umgangen?
- **Q.8:** Viele Unternehmen setzen rein auf quantitative Ziele. Führt dieser Ansatz deiner Erfahrung nach zu nachhaltigem Erfolg?
- **Q.9:** Welche Wirkung haben Maßnahmen wie sichtbare Adoptions-Dashboards, feste Regeln und Control Loops in eurem Team?
- **Q.10:** Hat dein Team die Autonomie, Komponenten eigenständig anzupassen und Beiträge einzureichen, sodass das Design-System als beschleunigende Infrastruktur dient, oder nimmt es das System eher als Bottleneck wahr?

## C.3 Offenes Feedback

- Gibt es entscheidende Einflussfaktoren in deiner täglichen Praxis, die wir bisher im Modell oder im Gespräch nicht berücksichtigt haben?

## Anhang D: Kategoriensystem der Inhaltsanalyse

Die folgende Tabelle dokumentiert das vollständige Kategoriensystem der strukturierenden Inhaltsanalyse nach Mayring (2015): acht deduktive Hauptkategorien, abgeleitet aus den Modellvariablen (Kapitel 3–4), sowie drei induktiv am Material gebildete Zusatzkategorien. Je Kategorie werden Kurzdefinition, Ankerbeispiele über mehrere Fälle sowie eine grobe Codierhäufigkeit (Segmentzählung über alle sechs Transkripte: niedrig < 5, mittel 5–10, hoch > 10 Segmente) ausgewiesen. Die Tabelle ist die vollständige Fassung von Tab. 5.2.

| Kategorie     | Typ      | Definition                                                                                                                              | Ankerbeispiele                                                                                                                                                                                                                                     | Codierhäufigkeit |
|---------------|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| Design Equity | Deduktiv | Aussagen zu Umfang, Pflege und Nutzung der zentralen Komponenten-, Katalog- oder Brand-Bestände sowie zu deren Qualität und Aktualität. | <b>E1:</b> formatübergreifende Single Source of Truth / „Mutterdatei“;<br><b>E4:</b> Minimum an Regeln im CMS erleichtert Adoption;<br><b>E6:</b> ausgereiftes Brandteam mit CI-Guide;<br><b>E2:</b> globaler Standard blockiert lokale Anpassung. | Hoch             |
| Design Debt   | Deduktiv | Aussagen zu Sonderlösungen, Nonstandard-Implementierungen oder Off-Brand-Material, die außerhalb des Standards entstehen.               | <b>E3:</b> Design Debt unter Zeitdruck, differenziert nach Lebensdauer der Inhalte;<br><b>E5:</b> „good enough“ mit späterem Refactor;<br><b>E6:</b> Off-Brand bei                                                                                 | Hoch             |

| Kategorie          | Typ      | Definition                                                                                                           | Ankerbeispiele                                                                                                                                                                                                      | Codier-<br>häufigkeit |
|--------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
|                    |          |                                                                                                                      | Partnern/Distributoren außerhalb der Kontrolle.                                                                                                                                                                     |                       |
| Commit-<br>ment    | Deduktiv | Aussagen zu Vertrauen, Akzeptanz und Commitment gegenüber dem zentralen System bzw. den Brand-Regeln.                | <b>E5:</b> Klärung Commitment vs. Feature-Unsicherheit, dann „battle-tested“ Library-Nutzung;<br><b>E6:</b> Commitment verknüpft mit Knowledge;<br><b>E2:</b> Commitment-Reset durch hierarchische HQ-Entscheidung. | Hoch                  |
| Feature<br>Inflow  | Deduktiv | Aussagen zu Marktdruck, neuen Anforderungen und Release-Geschwindigkeit, die neue Inhalte ins System-Backlog spülen. | <b>E3:</b> Legal- und Technik-getriebener Inflow;<br><b>E6:</b> strategischer Brand-Refresh als Inflow-Quelle;<br><b>E5:</b> Cupcake-Experimente als kleinteiliger Inflow-Test.                                     | Mittel–hoch           |
| Feature<br>Outflow | Deduktiv | Aussagen zum Abbau nicht mehr genutzter oder erfolgloser Features / Assets                                           | <b>E5:</b> Entfernen erfolgloser Cupcake-Experimente<br><b>E3:</b> großflächiger Theme-Cleanup als „Arbeitsbeschaffung“ diskreditiert                                                                               | Mittel                |

| Kategorie      | Typ      | Definition                                                                                                   | Ankerbeispiele                                                                                                                                                                               | Codier-<br>häufigkeit |
|----------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Adoption       | Deduktiv | Aussagen zu Integration, Beitragsprozessen und der aktiven Übernahme von Standards in die produktive Praxis. | <b>E4:</b> rund 90 % Nutzung nach Launch als Adoptionsindikator;<br><b>E5:</b> stufenweise Migration statt Big Bang;<br><b>E1:</b> frequenzbasierte Aufnahme in den Katalog.                 | Mittel–hoch           |
| Latenzen       | Deduktiv | Aussagen zu technischen (Tooling, Pipelines) und organisatorischen (Freigaben, Abstimmungen) Verzögerungen.  | <b>E1:</b> Multi-Tool-Pflege zwischen Figma und Adobe;<br><b>E6:</b> Wartezeit bei Requests an das Brandteam;<br><b>E3:</b> Marketing-Freigaben latenzstärker als technische Pfade.          | Hoch                  |
| Hebel          | Deduktiv | Aussagen zu wirksamen bzw. unwirksamen Steuerungseingriffen entlang der Meadows' Hierarchie.                 | <b>E1/E3:</b> Mengen- bzw. LOC-Ziele als schwacher Hebel;<br><b>E2:</b> Definition of Done als mittlerer Hebel;<br><b>E6:</b> Commitment, Simplifizierung und Priorisierung als hoher Hebel. | Hoch                  |
| Design Equity- | Induktiv | Konsistenz ist nicht gleichbedeutend mit                                                                     | <b>E2:</b> globales LinkedIn-Verbot trotz                                                                                                                                                    | Mittel                |

| Kategorie                | Typ      | Definition                                                                                                                                                           | Ankerbeispiele                                                                                                                                                                                                          | Codier-<br>häufigkeit |
|--------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Qualität /<br>Pathologie |          | Kundennutzen;<br>Überstandardisierung<br>kann lokalen Bedarf<br>blockieren.                                                                                          | spezifischem lokalem<br>Bedarf in Deutschland.                                                                                                                                                                          |                       |
| System-<br>grenzen       | Induktiv | Design Debt und<br>Off-Brand-Material<br>entstehen auch<br>außerhalb der<br>direkten Kontrolle<br>des Design-Systems,<br>etwa bei Vendors<br>oder Partnern.          | <b>E3:</b> Design Debt durch<br>Vendor-Wechsel;<br><b>E6:</b> Off-Brand-Material<br>bei<br>Partnern/Distributoren.                                                                                                      | Mittel                |
| Design-<br>Modi          | Induktiv | Standardisierung<br>wird über<br>unterschiedliche<br>organisatorische<br>Betriebsmodi<br>realisiert (Gate,<br>Hybrid/inkrementell,<br>Minimum Rules,<br>Hierarchie). | <b>E6:</b> zentrales<br>Brand-/Design-Gate;<br><b>E5:</b> Hybrid mit Reviews<br>und Migration;<br><b>E4:</b> Minimum Rules<br>plus<br>Plattform-Constraints;<br><b>E2:</b><br>hierarchisch-globaler<br>Konzernstandard. | Hoch                  |

*Anmerkung: Eigene Darstellung*

Codierregeln: Ein Segment wird einer Kategorie zugeordnet, wenn es einen inhaltlich abgeschlossenen Gedanken zur jeweiligen Definition enthält; Mehrfachcodierung eines Segments ist möglich, wenn mehrere Kategorien berührt werden. Häufigkeiten sind grobe, thematische Segmentzählungen und keine statistisch abgesicherten Kennwerte.

# Selbstständigkeitserklärung

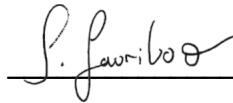
Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Masterarbeit selbstständig und ohne unzulässige Hilfe Dritter verfasst habe. Alle Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus veröffentlichten oder unveröffentlichten Quellen entnommen sind, habe ich als solche kenntlich gemacht. Die Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch noch nicht veröffentlicht.

Ergänzend erkläre ich, dass ich bei der Erstellung dieser Arbeit generative KI-Werkzeuge unterstützend eingesetzt habe (u. a. für Recherche- und Formulierungshilfen, sowie die Aufbereitung von Interviewmaterial wie ASR-Nachbearbeitung und Anonymisierung). Inhaltliche Analyse, Modellbildung, Interpretation der empirischen Befunde sowie alle wissenschaftlichen Schlussfolgerungen wurden von mir eigenständig erarbeitet und verantwortet. Sämtliche durch KI-Werkzeuge unterstützten Passagen wurden von mir geprüft, redigiert und inhaltlich vertreten.

Berlin, 13.08.2026

---

**Ort, Datum**



---

**Unterschrift**