

CAS – Certificate of Advanced Studies  
Digital Construction  
Bestellung & Entwicklung

Modul: Vorbereitung & Bestellung (2 ECTS)

Thema: integrierte Prozesse

Datum: 08.10.2022, 08:30 – 12:00 Uhr

Dozierende:

Ralf Balgar, build-brain gmbh

Weiterbildung Hochschule Luzern  
Departement Technik & Architektur

**FH Zentralschweiz**



# Vorstellung Ralf Balgar

Verheiratet  
1 Kind

Baumensch  
Projektleiter

Projektziele einfacher und verlässlicher erreichen  
Leerlauf reduzieren  
Freude am Erfolg



# Inhalt

Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

Warum stimmen Terminpläne nie?

Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

Welche Stolperfallen können auftreten?

Wo geht die Reise hin?

Wie werden integrierte Prozesse bestellt?

# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

Prozess – integriert – integrierte Prozesse

## Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

### Herleitung Prozess

#### Wikipedia:

*Ein **Prozess** (von lateinisch *procedere*, „vorwärts gehen“) kann als Verlauf, eine Entwicklung<sup>[1]</sup> oder ganz allgemein als ein System von Bewegungen bezeichnet werden. Vergleichbare Begriffe sind auch „Hergang“, „Fortgang“, „Ablauf“ und „Vorgang“.<sup>[2]</sup> Die ursprüngliche Hauptbedeutung ist der Prozess als Rechtsbegriff.*

### System mit Abfolge von einzelnen Aufgaben

**Prozess** steht für:

- **Prozess**, ein gerichteter Ablauf eines Geschehens
- **Prozess (Informatik)**, ein von einem Computerprogramm gesteuerter Informationsverarbeitungsvorgang
- **Prozess (Recht)**, ein Streitiges Verfahren vor Gericht
- **Prozess (Technik)**, Gesamtheit der Vorgänge in einer technischen Anlage
  - **Wärme-Kraft-Prozess**
  - **Thermodynamischer Prozess**
- chemischer Reaktionsvorgang, der Ablauf einer **chemischen Reaktion**
- in Unternehmen oder Behörden:
  - **Arbeitsprozess (Betriebswirtschaft)**, die Kombination von Arbeit und Betriebsmitteln
  - **Führungsprozess**, von einer Führungskraft wiederholt einzusetzende Menschenführung
  - **Geschäftsprozess**, dient der Erfüllung der Unternehmensziele
  - **Kernprozess**, dient der Wertschöpfung
  - **Managementprozess**, dient der Strukturierung der organisatorischen Rollen und deren Aufgaben
  - **Produktionsprozess**, dient der Herstellung von Produkten oder Dienstleistungen;

## Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

### Herleitung Integration

#### Wikipedia:

*Der Begriff Integration ist vom Lateinischen integratio (Erneuerung) abgeleitet und bedeutet in der Soziologie die Ausbildung*

- *einer Wertgemeinschaft mit einem Einbezug von Gruppierungen, die zunächst oder neuerdings andere Werthaltungen vertreten, oder*
- *einer Lebens- und Arbeitsgemeinschaft mit einem Einbezug von Menschen, die aus den verschiedensten Gründen von dieser ausgeschlossen (exkludiert) und teilweise in Sondergemeinschaften zusammengefasst waren.*

*Integration hebt den Zustand der Exklusion und der Separation auf. Integration beschreibt einen dynamischen, lange andauernden und sehr differenzierten Prozess des Zusammenfügens und Zusammenwachsens. Gegenbegriff hierzu ist Desintegration. Integration wird auch als Form der Akkulturation betrachtet.*

### Zusammenfügen von Beteiligten zu einer Wertegemeinschaft

Integration steht für:

- Integration (Soziologie), sozialer Einbezug bisher ausgeschlossener Individuen oder Gruppen
- schulische Integration, gemeinsamer Unterricht von behinderten und nicht behinderten Menschen
- Integration von Zugewanderten, auch Ausländerintegration, Aufnahme von Immigranten in das nationale Sozialgefüge
- Integration (Technik), das Zusammensetzen von Modulen oder Baugruppen
- Integration (Software), das Zusammenfassen von Anwendungen
- Integration, Berechnung des Integrals, siehe Integralrechnung
- Formen der Unternehmenskonzentration:
  - vertikale Integration und
  - horizontale Integration

# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

Herleitung integrierte Prozesse

## **Wertschöpfung**

- Der Bauherr möchte ein Gebäude, das im eine bestimmte Nutzung ermöglicht.
- Die Wertschöpfung für den Bauherren wird also erst mit der Nutzung des Gebäudes ermöglicht.
- Das Erzeugen der Nutzung und das Bauen des Gebäudes, sind also die wertschöpfenden Tätigkeiten, aus Sicht des Bauherren.
- Die Fach- und die Detailplanungen sind dazu da, dass aus den einzelnen Bauarbeiten ein Gebäude entsteht und richtig gebaut wird.
- Sie sind daher aus Sicht der Bauarbeiter wertschöpfend, und damit für den Bauherren nur indirekt wertschöpfend.

**Alle Beteiligten bilden also eine Wertegemeinschaft.**

# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

Herleitung integrierte Prozesse

## **Anforderungen / Qualitätsansprüche**

- Der Bauherr möchte ein Gebäude übernehmen, dass seine Anforderungen und Qualitätsansprüche erfüllt.
- Die Beteiligten wollen, dass notwendige Vorleistungen, ihre Anforderungen und Qualitätsansprüche erfüllen.
- Es geht also um die Bestellung und das Versprechen von Aufgaben mit Anforderungen und Qualitätsansprüchen.
- Wir reden hier von Interdependenzen Vereinbarungen, was soviel bedeutet, dass die Aufgaben wechselseitige Abhängigkeiten haben.
- Ich kann die Qualität der Vorleistungen, mit einer guten Bestellung, selber steuern.
- Es geht um Besteller Kompetenz, bei allen Beteiligten, damit Qualität erzeugt wird, Qualität weitergegeben wird und nur Qualität angenommen wird.

**Die Aufgaben bilden also ein System aus Bestellungen und Versprechen.**



# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

Herleitung integrierte Prozesse

## **System**

- Wir haben damit ein System aus Aufgaben, welche von einer Wertegemeinschaft erzeugt wird.
- Das System beginnt beim Bauherren und endet beim Bauherren und umfasst den gesamten Prozess mit allen Beteiligten.
- Der Erfolg stellt sich erst beim Bauherren ein.
- Aus der anfänglichen Bestellung des Bauherren bauen sich nach und nach alle Bestellungen auf, die notwendig und zielführend sind.

**Ein System aus interdependenten Vereinbarungen zur Erzeugung des Mehrwertes beim Nutzer.**

# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

## Umsetzung im Projektkontext

### **Prozesse**

- Im Projekt werden Prozesse bestellt.
- Ein Prozess beinhaltet ein vollständiges, brauchbares Produkt, welches vom Besteller genutzt werden kann und einen Beitrag an das Ganze leistet.
- Produkte werden von Fachbereichen erstellt und an Fachbereiche geliefert.
- Produkte benötigen verschiedene Aufgaben (Task), zum Teil auch von verschiedenen Fachbereichen, damit sie erstellt werden können.
- Damit Produkte für den Besteller brauchbar sind, definiert dieser die Anforderungen und die Qualitäten, an das zu liefernde Produkt.

**Prozesse erzeugen Produkte und werden von einem Fachbereich verantwortet.**

# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

## Umsetzung im Projektkontext

### **System**

- Produkte benötigen vielfach Vorleistungen von verschiedenen Fachbereichen und nicht nur von einem Fachbereich.
- Wir haben daher ein umfassendes Beziehungsnetzwerk, aus wechselseitigen Abhängigkeiten, bei den Produkten, den Fachbereichen und den Prozessen.
- Jede Veränderung oder Störung im System wirkt sich somit auf den gesamten Prozess aus.
- Nur durch das Nutzen der nachgelagerten Kompetenzen (Prozessbestellung) können wir sicherstellen, dass Qualität erzeugt werden kann.
- Weiter muss die Qualitätskontrolle während der Arbeit und unmittelbar danach erfolgen, bevor Folgefehler in den nachgelagerten Arbeiten anfallen.

**Über das System wird das „Best for project“ Denken gefordert und gefördert.**

# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

## Umsetzung im Projektkontext

### **Interdependente Vereinbarung**

- Aus den verschiedenen interdependenten Vereinbarungen, entstehen die Anforderungen und die Qualitätsansprüche an die einzelnen Produkte. Weiter kommen die Anforderungen und die Qualitätsansprüche des Gesamtprojektes hinzu, denn jedes Produkt muss einen Beitrag an das Ganze liefern. Damit ergeben sich die Anforderungen und die Qualitätsansprüche für die einzelnen Produkte, welche auch geprüft werden können.
- Weiter findet über die Vereinbarungen auch die notwendige firmenübergreifende Vernetzung von Wissen statt.
- In einer Gemeinschaft geht es um Regeln und Prinzipien die für alle gelten. Eines davon ist, dass Versprechen eingehalten werden und nur Versprechen gegeben werden, die auch eingehalten werden können.

**Interdependente Vereinbarungen machen Abhängigkeiten und die Abfolge von Aufgaben sichtbar.**

# Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

## Zusammenfassung

- **Projektziel => Wertschöpfung beim Bauherr**
- **Bestellung => Prozessbestellung**
- **Prozess => Produkt**
- **Task = Teilaufgaben des Produkts**
- **Anforderungen / Qualitätsansprüche = Qualitätsanforderungen an Vorleistung**
- **Interdependente Vereinbarungen = wechselseitige Abhängigkeiten**
- **Beziehungsnetzwerk = Abhängigkeiten und Abfolge**
- **Qualitätskontrolle = «Best for project»**

Was verstehen wir unter integrierten Prozessen?

Fragen?

# Warum stimmen Terminpläne nie?

Sachsysteme – Handlungssysteme

# Warum stimmen Terminpläne nie?

Sachsystem



Systeme



Handlungssystem

Plan => Bauwerk

- Vorbestimmbares, berechenbares einziges Produkt (Muster)
  - Zusammenhang determiniert, WERK entspricht dem PLANWERK
- = BERECHENBAR

Terminplan => tatsächlicher Ablauf (Planung/Bau)

- KEINE eindeutige Festlegung
  - Projektablauf NICHT EXAKT vorauszubestimmen
- = NICHT BERECHENBAR



Warum stimmen Terminpläne nie?

Handlungssystem (dynamisch - chaotisch)

Unzuverlässigkeit und lange Lieferzeiten

- Möglichst spät entscheiden
- Projekte konkurrenzieren sich
- Kosten und Spezifikation «wichtiger» als Zeit?

Variabilität (Unsicherheit)

- Dauer (unscharfe Schätzung / nicht vorhersehbar)
- Wie viele Änderungswünsche?
- Signifikante Auswirkungen werden übersehen
- Markt und Umfeld

Die STÖRUNG ist **nicht** die Ausnahme

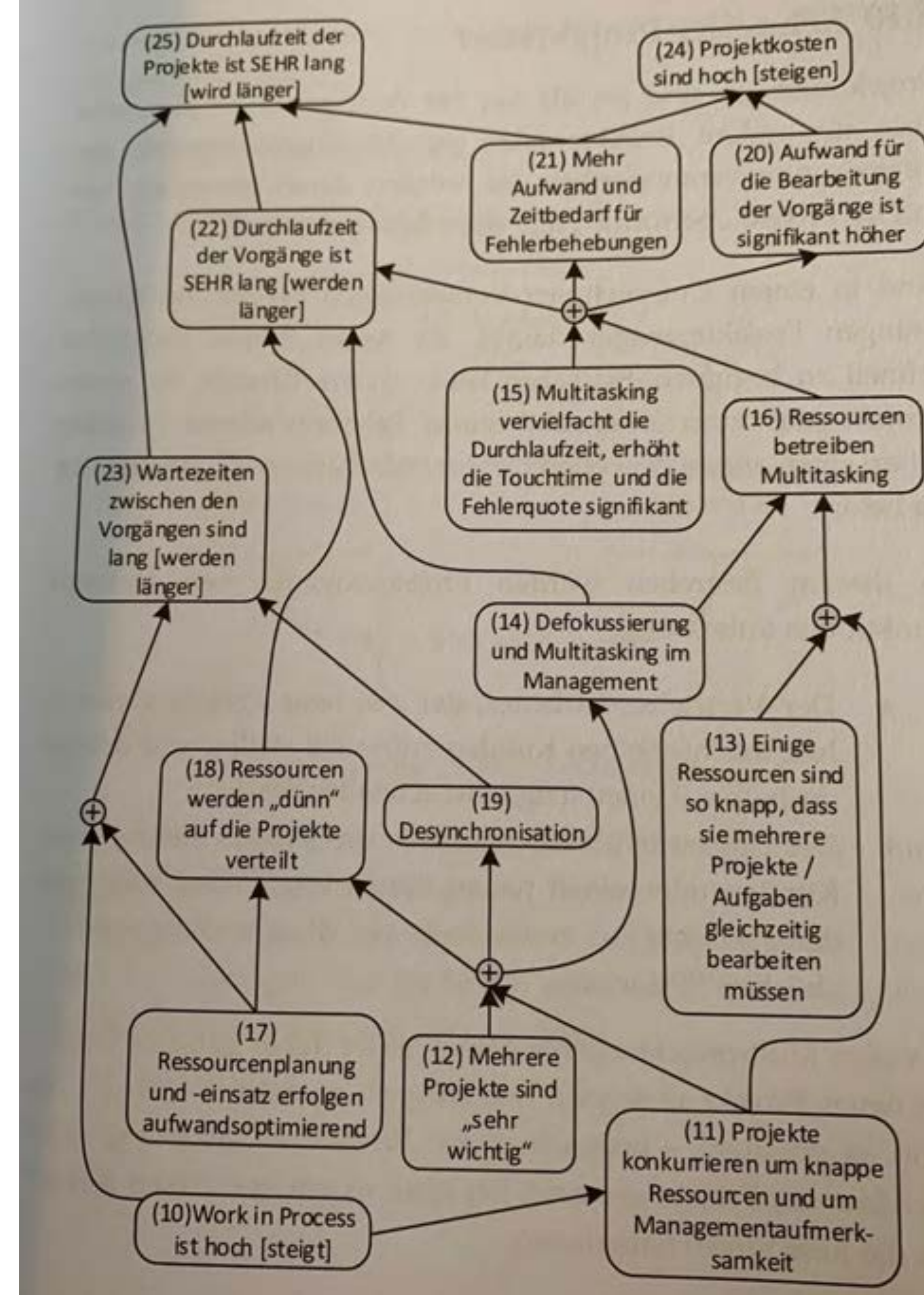


die STÖRUNG ist der **Regelfall !!**

# Warum stimmen Terminpläne nie?

## WIP (Work in Progress) und Ressourcennutzung

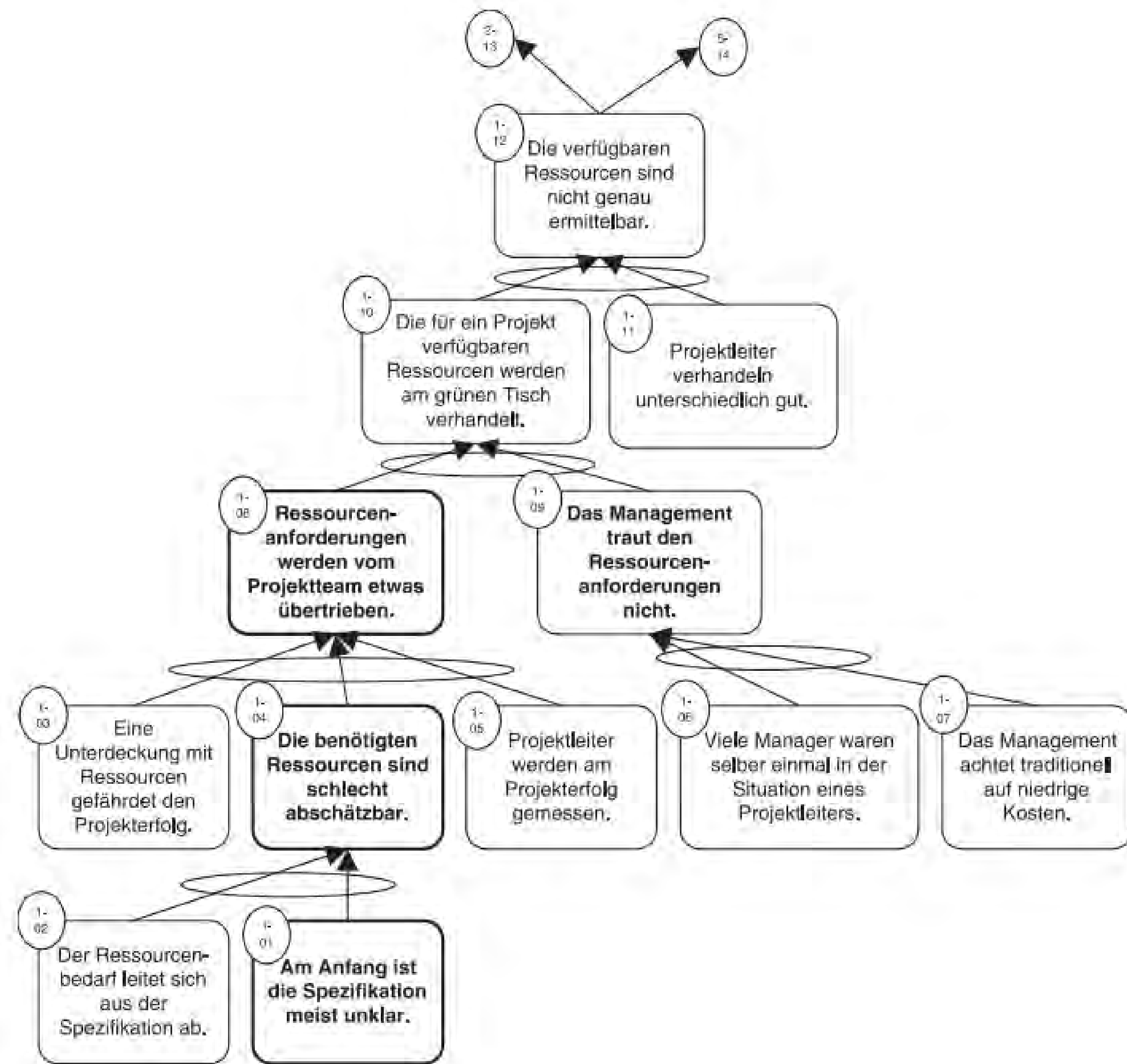
- Mehr oder weniger Kapazität aufbauen
- Freie Kapazität zeigen oder nicht?
- Mehr zusagen als der Bereich leisten kann – oder nicht?
- Kampf um Ressourcen
- Keine objektiven Prioritäten für Ressourcenmanager
- Schädliches Multitasking
- Dünne Ressourcenverteilung
- Desynchronisation (jeder priorisiert anders)
- Management / Support überlastet, nicht verfügbar
- Schneller Projektstart / WIP Teufelskreis
- Schlechte Vorbereitung und Fehler
- Notleidende Projekte erhalten Vorfahrt



# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Gegenwartsbaum Projektmanagement

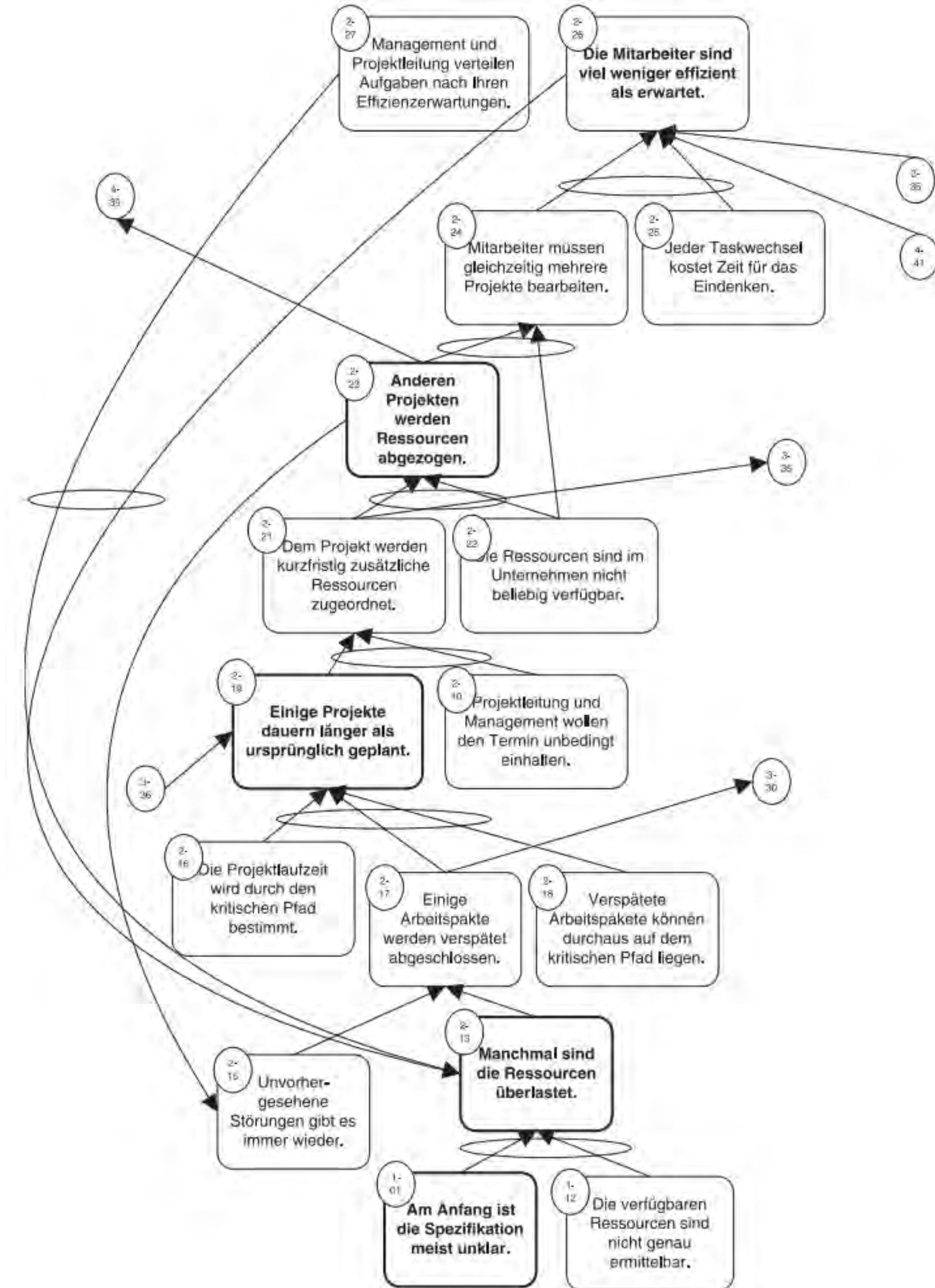
- Anfangs unklare Spezifikation
- Abschätzung Ressourcenbedarf
- Vertrauen Abschätzung
- Verhandlung Ressourcen



# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Gegenwartsbaum Projektmanagement

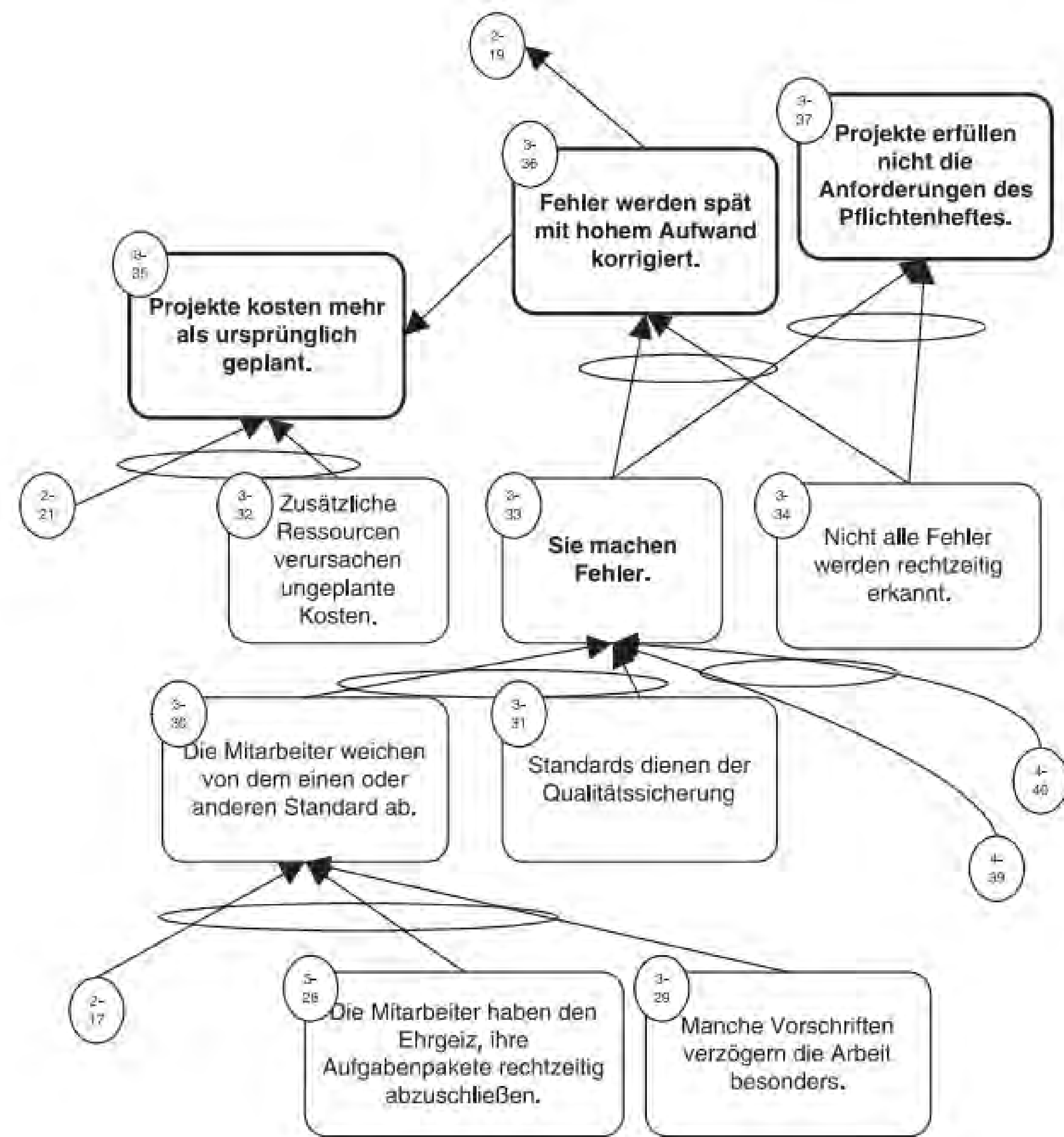
- Ressourcen Überlastungen
- Projekte dauern länger
- Ressourcen Verschiebungen
- Effizienzverlust wegen Multitasking



# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Gegenwartsbaum Projektmanagement

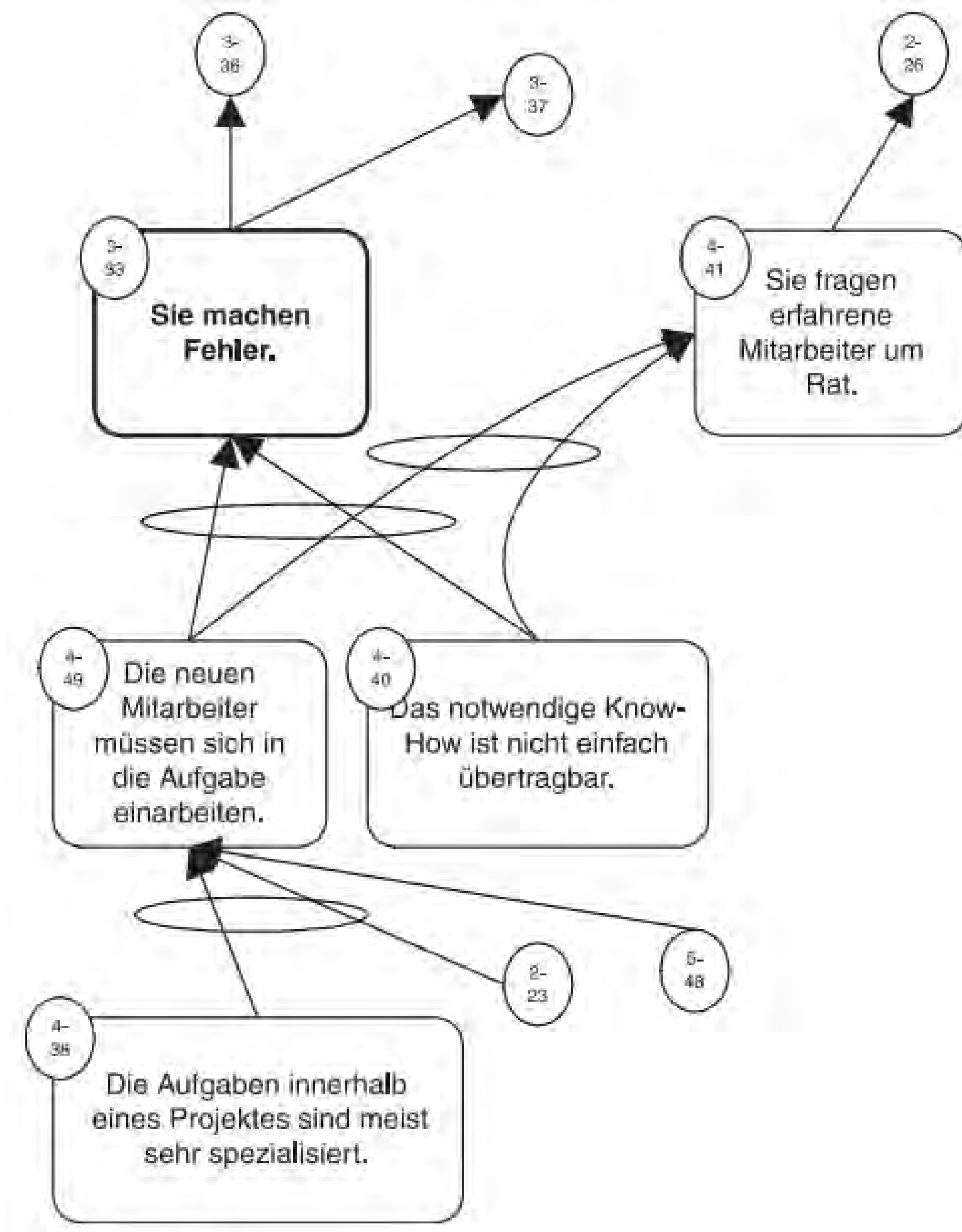
- Ehrgeiz Termine einhalten
- Standards vernachlässigen
- Fehler entstehen
- späte Fehlererkennung
- Fehler nicht erkennen
- Mängel übergeben



# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Gegenwartsbaum Projektmanagement

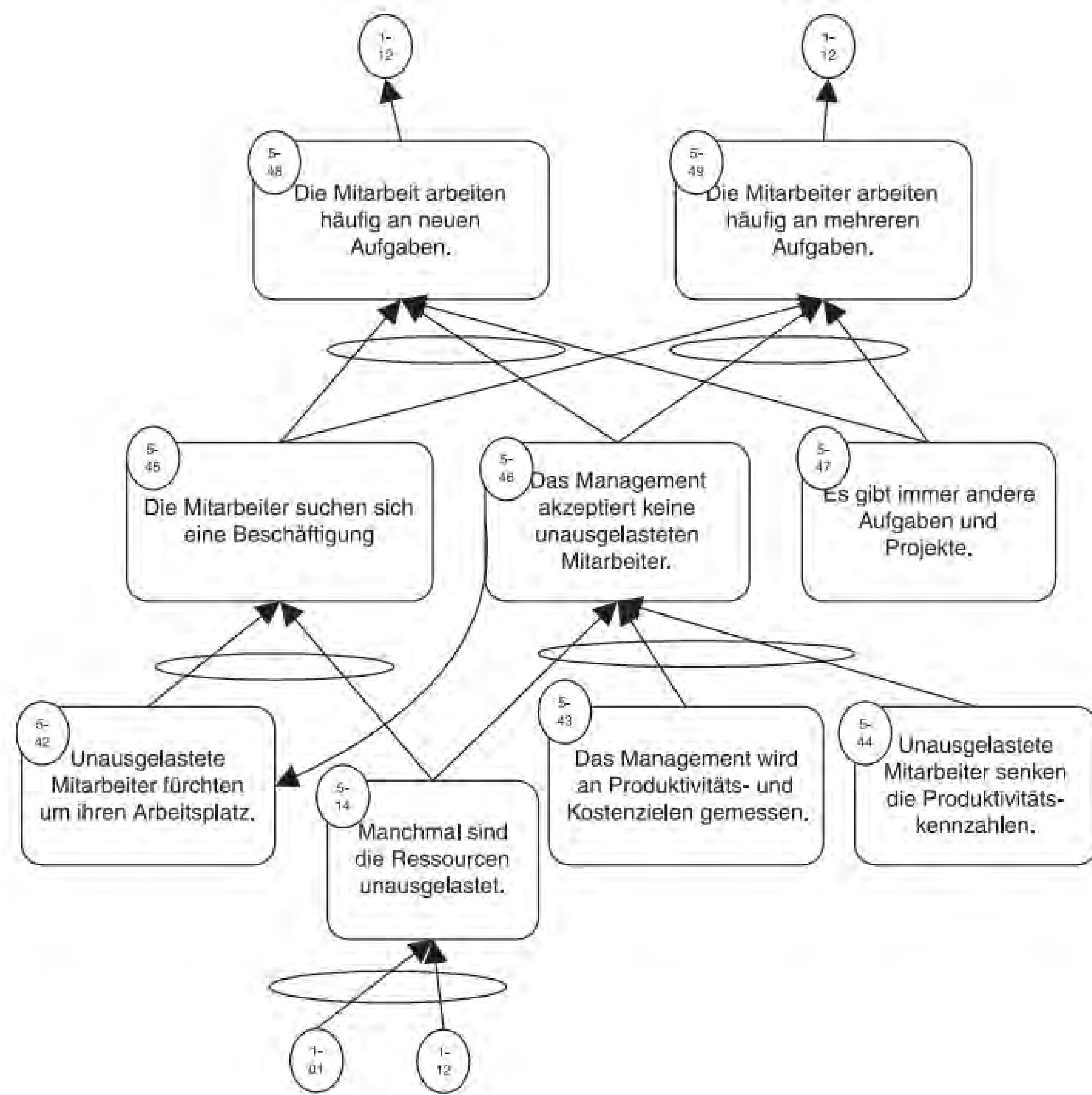
- Wechselnde Mitarbeiter
- Einarbeitungszeit fehlt
- Wissenstransfer nicht einfach
- Fehler entstehen
- Zusatzbelastung Erfahrener Mitarbeiter



# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Gegenwartsbaum Projektmanagement

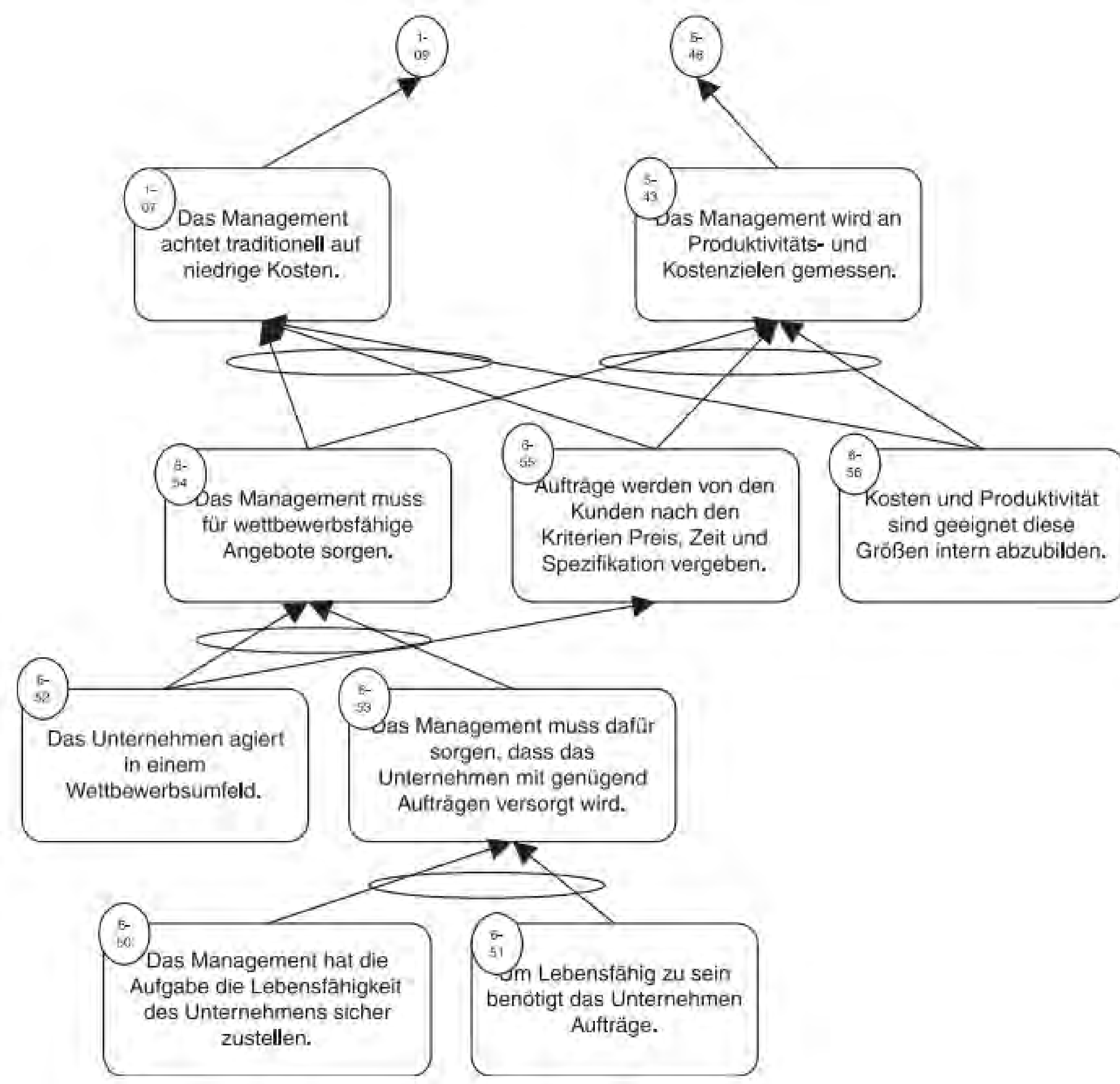
- Unausgelastete Ressourcen
- Arbeitsplatzsicherheit
- Beschäftigungen suchen
- Produktivität Kennzahlen
- Abteilungsziele
- Multitasking



# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Gegenwartsbaum Projektmanagement

- Lebensfähigkeit Unternehmen
- Genügend Aufträge
- Wettbewerbsumfeld
- wettbewerbsfähige Angebote
- Vergabekriterien Preis, Zeit, Spezifikation
- Gemessen an Produktivitäts- / Kostenziele





# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Zusammenfassung

- Nicht voraussehbar
- Nicht berechenbar
- Nicht planbar
- Störungen sind der Regelfall
- Variabilität erhöht sich
- Qualität Vorleistungen
- Work in Progress (WIP)

Real wird der Planungs- und Bauablauf sein, der nicht vorgesehen war.

# Warum stimmen Terminpläne nie?

Wie reagieren die Beteiligten darauf?

- Bauherr / Projektleiter / Bauleiter

.....

- Teilprojektleiter Fachplanung / Unternehmer / Hersteller

.....

- Mitarbeiter

.....

- Terminplaner

.....

# Warum stimmen Terminpläne nie?

## Wie reagieren die Beteiligten darauf?

- Bauherr / Projektleiter / Bauleiter  
Vertragsklauseln, Konventionalstrafen, Abmahnungen, Kürzungen, Kontrollen, zu früh beginnen, Reserven
- Teilprojektleiter Fachplanung / Unternehmer / Hersteller  
Abmahnungen, Absicherungen, gestörte Planung / Bauablauf, Claim Management, Schriftliche Bestellungs freigaben, Lieferfristen, Nachträge bei Verzügen, Reserven
- Mitarbeiter  
Ignorieren Termine, übernehmen keine Verantwortung, Dienst nach Vorschrift, schauen nur für sich, laufen davon wenn sie nicht arbeiten können, werden nicht vollständig informiert, Reserven
- Terminplaner  
Detailliertere Planung, Fokussierung auf kritischem Weg, Kontrollen, Terminpläne nachführen, Reserven

Warum stimmen Terminpläne nie?

Fragen?

Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

starr – dynamisch – anpassungsfähig – steuerbar

Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

Erwünschte Erscheinungen eines Projektes

Projekte erfüllen die Anforderungen des Pflichtenheftes / Vertrags.

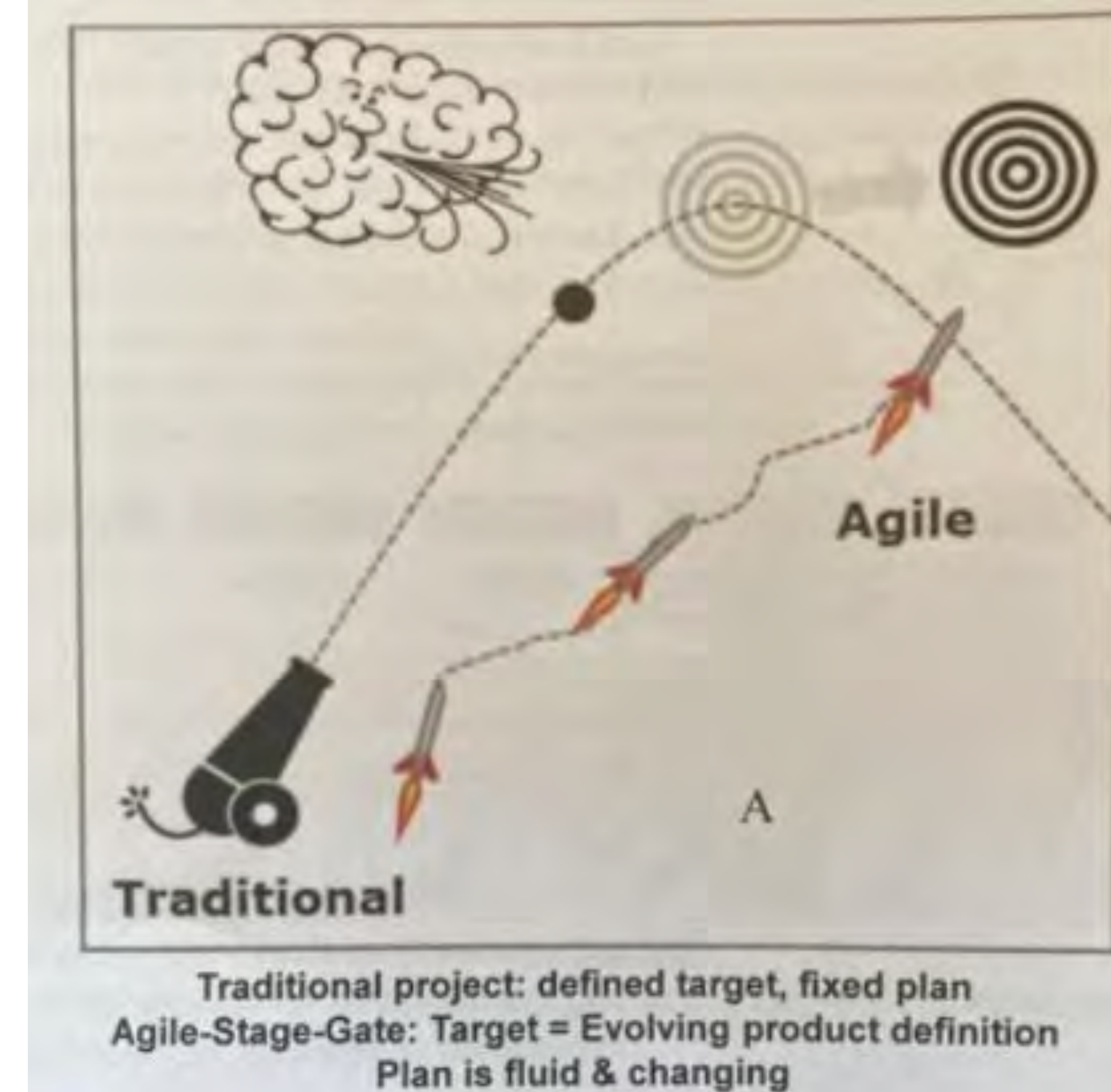
- Produktdefinitionen und -anforderungen entwickeln sich im laufenden Projekt
- Änderungen sind der Regelfall und müssen möglich sein

Projekte werden zum geplanten Termin fertiggestellt.

- Projektverlauf muss fließend und anpassungsfähig sein
- Störungen sind der Regelfall

Projekte halten die geplanten Budgets ein.

- Budgets stehen früh fest und müssen eingehalten werden
- Definitive Kosten entwickeln sich im laufenden Projekt



Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

Erwünschte Erscheinungen eines Projektes

Anforderungen und Qualitätsansprüche

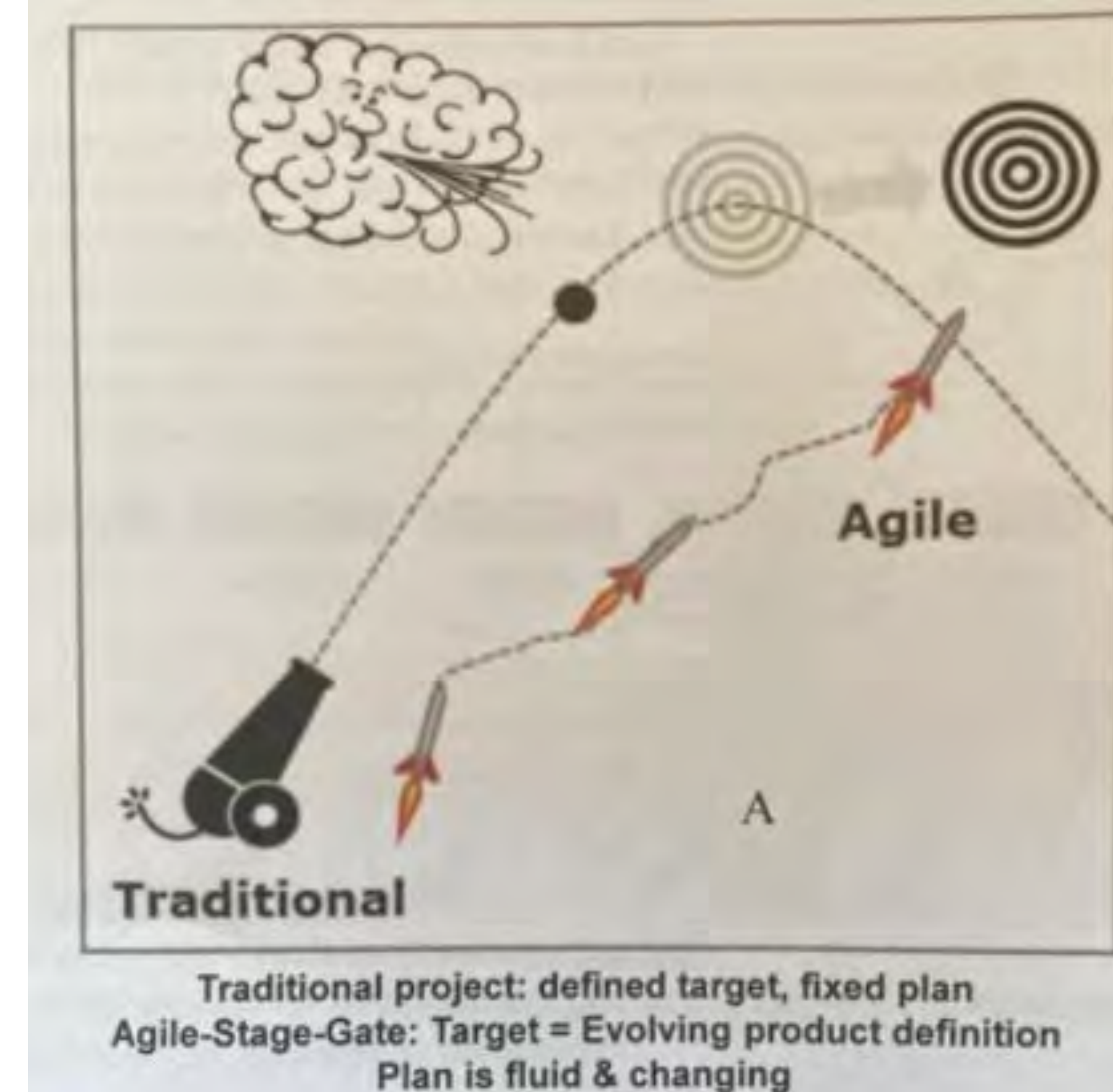
- Sind variabel innerhalb einer definierten Bandbreite
- Die Bandbreite wird im Laufe des Projektes immer kleiner
- Über die Veränderung der Anforderungen und der Qualität, können die Kosten und die Termine stabil gehalten werden.

Termine

- Sind stabil durch die Verwendung von zentralen Zwischen- und Endpuffern.
- Müssen mittels Soll / Ist Abgleich aktiv gesteuert werden.

Budgets

- Sind stabil durch die Verwendung eines Reservebudget.
- Das Reservebudget muss aktiv bewirtschaftet werden.



# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Zielsichere Steuerung



- Ausreichende Reservezeiten planen



- Produktivität sicherstellen



- Flexible Termine vereinbaren



- Laufender Soll / Ist Vergleich

Unberechenbares so beeinflussen das Ziel ermöglicht wird.



Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

Anforderungen an ein funktionierendes Management-System

- Zielgerichtete Selbstorganisation und zielgerichtete Steuerung
- Frühwarnung bei Zielabweichung
- Geringer Aufwand sowie einfache Anwendung und Handhabung

Permanent mit der Störung leben und diese nutzen.



# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Indikatoren Frühwarnung

### Anforderungs- und Qualitätskontrollen

- Durch eine laufende Kontrolle, von Anforderungen und Qualitäten können wir Folgefehler, Mehraufwendungen durch Mängelbehebungen und Mangelhafte Übergaben verhindern und damit den Prozess stabilisieren. Dies dient der zielgerichteten Selbstorganisation, damit Qualität innerhalb der vorgesehenen Zeit erzeugt wird.

### Tatsächlicher Zeitbedarf

- Durch einen laufenden Soll / Ist Abgleich der Prozesszeiten, können wir die tatsächliche Produktivität ermitteln, welche uns anzeigt wie sich diese auf die Zukunft auswirkt.

# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Indikatoren Frühwarnung

### Vertragswidriges Verhalten

- Durch eine laufende Prüfung, der Einhaltung der Vereinbarungen können wir Prozessstörungen und daraus resultierende Terminverschiebungen verhindern.

### Änderungen zur Unzeit

- Durch Zählung der Änderungen und Analyse der Gründe für späte und nachträgliche Änderungen können wir Rückschlüsse ziehen auf die Qualität der Bestellungen und der vorgesehenen Projektlösung und daraus resultierende Terminverschiebungen verhindern.

# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Hebel Steuerung

### Ressourcen

- Mittels der Ressourcen (Arbeitszeit, Anzahl) können die Prozesse zielsicher beeinflusst werden.
- Die Ressourcen müssen vor Multitasking geschützt werden, da sich durch Multitasking erhebliche Zeitverluste einstellen. Wir sprechen in diesem Zusammenhang von der kritischen Kette, welche aufgrund der Ressourcenzuordnung entsteht.

### Anforderungen / Qualität.

- Mittels der unmittelbaren Kontrolle von Anforderungen und Qualität, können nachträgliche Mängelbehebungen und deren Störung des Prozessablaufes verhindert werden.

# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Klarheit Bestellung

### Vertrag (Vereinbarung / Bestellung)

- Mittels dem Vertrag (Vereinbarungen) können die Produktivität, die flexiblen Starttermine und die minimal und maximal zur Verfügung stehenden Ressourcen vereinbart werden, damit die Prozesse zielsicher beeinflusst werden können. Ebenso werden auch die Regeln vereinbart, bezüglich vertragswidrigem Verhalten und Fristen für Mängelbehebungen.
- Weiter wird auch der Umgang mit Änderungen zur Unzeit geregelt und definiert wie damit umzugehen ist und wie die Herleitung des Verursachers erfolgt.
- Die Aufwendungen für die Prozessbestellungen, interdependenten Vereinbarungen, die Arbeitsvorbereitungen (Soll-Stunden und -Ressourcen Ermittlung) und die Arbeitsnachbereitung (Ist-Stunden und -Ressourcen Ermittlung), werden geregelt und vereinbart.

# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

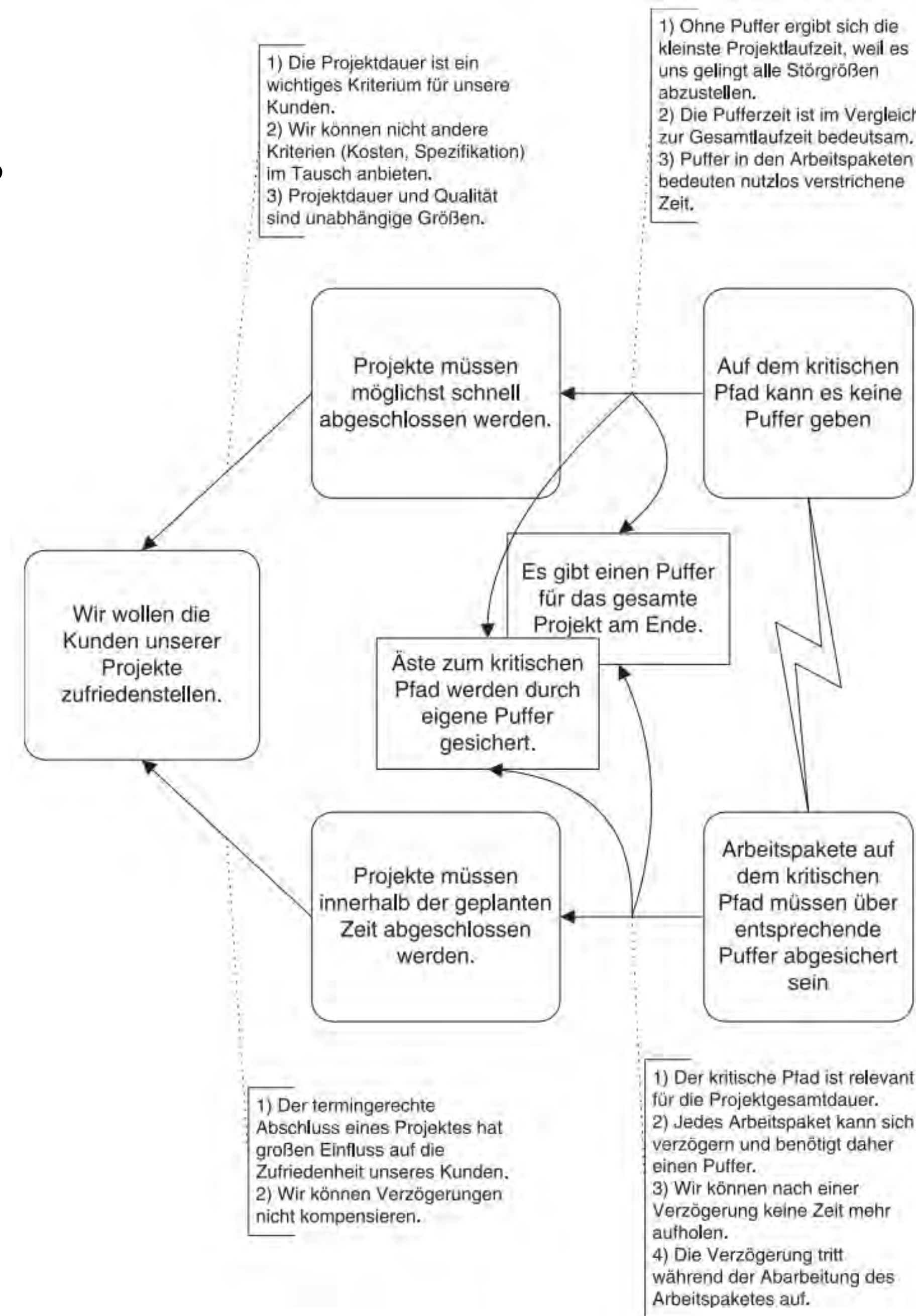
## Puffer (Reservezeiten Gesamtprojekt)

### Kritische Kette

- Die kritische Kette bildet die Arbeitsabfolge ab, welche den Endtermin bestimmt.
- Diese ist zu schützen und in Fluss zu bringen.
- Die kritische Kette wird mit einem Endpuffer ausgestattet.

### Engpass

- In jedem Projekt gibt es zu jedem Zeitpunkt immer nur einen ressourcenbedingten Engpass.
- Diesem ist besondere Aufmerksamkeit zu widmen, da nur er das Gesamtergebnis beeinflusst.
- Nur die Zeit die im Engpass gewonnen oder verloren wird, wirkt sich auf das Gesamtergebnis aus. Die gewonnene oder verlorene Zeit auf einem Nichtengpass ist irrelevant.



Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

Puffer (Reservezeiten Nebenwege)

Neben Ketten (Zulieferer kritische Kette)

- Die rechtzeitige Versorgung der kritischen Kette ist sicherzustellen.
- Hierzu gibt es Zwischenpuffer vor der Übergabe an die kritische Kette.
- Es muss definiert werden wie viel Vorlauf die Arbeitspakete auf den Nebenkettten benötigen.

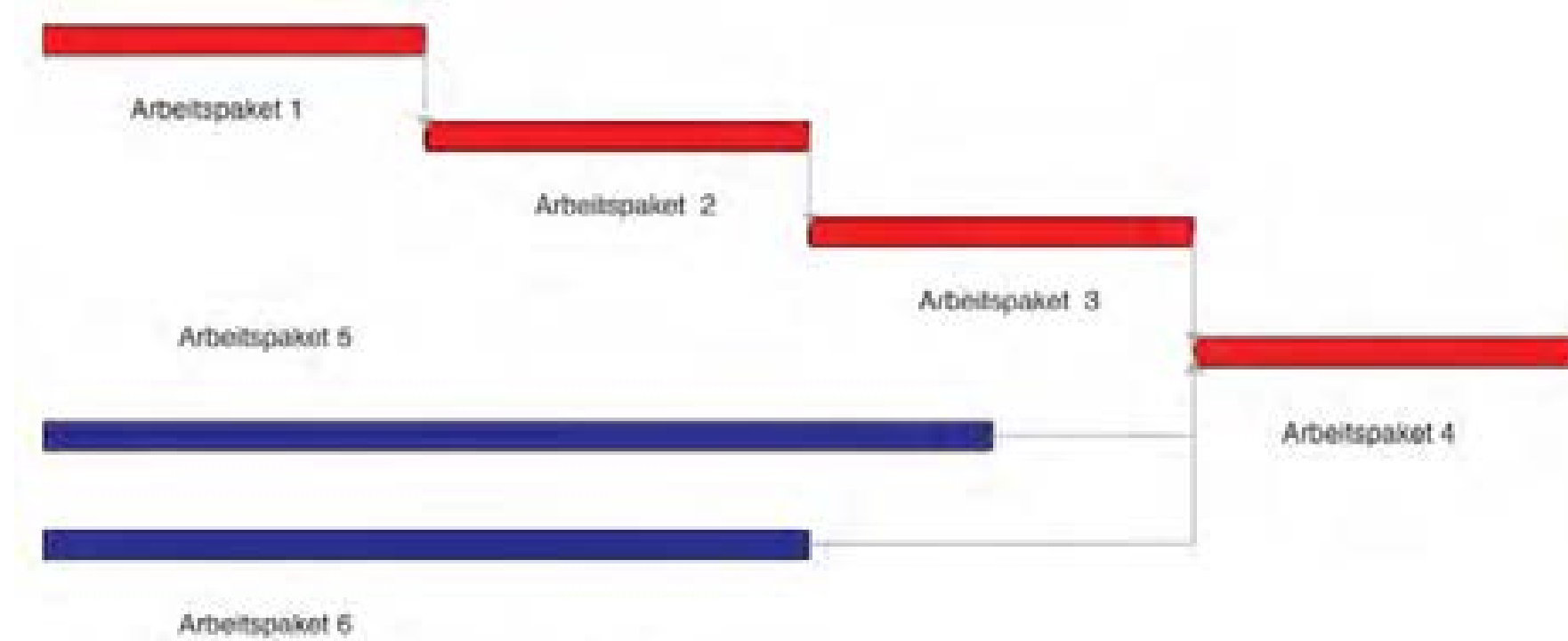


Abb. 11.24: Projektplan mit kritischem Pfad

Vielmehr müssten Sie den Plan so umzeichnen, wie es in Abb. 11.25 gezeigt ist.

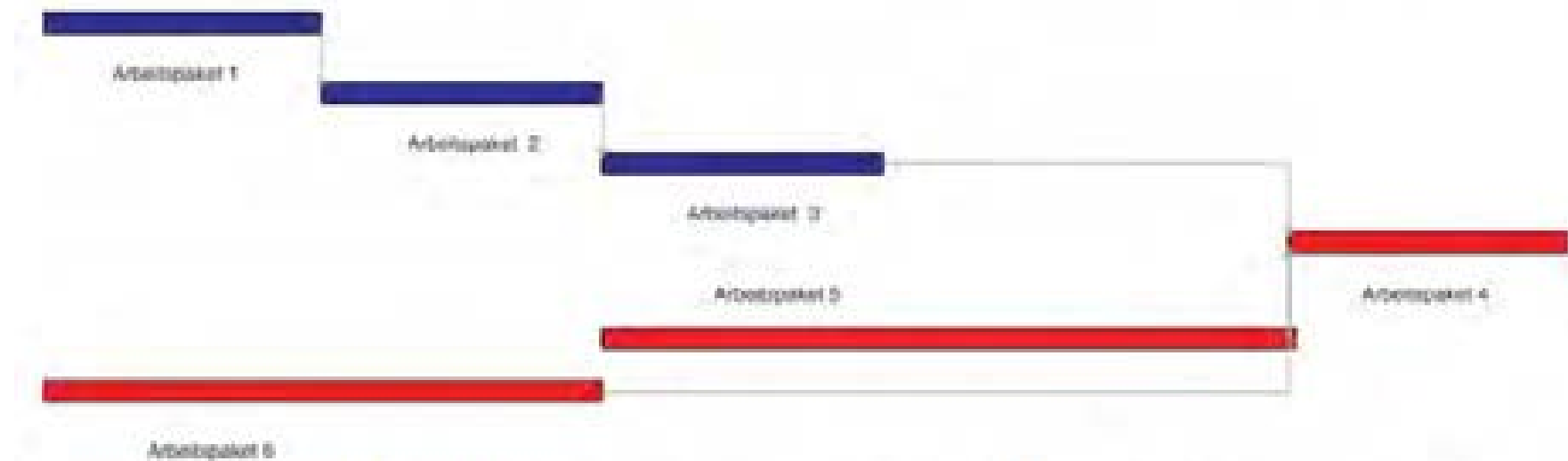
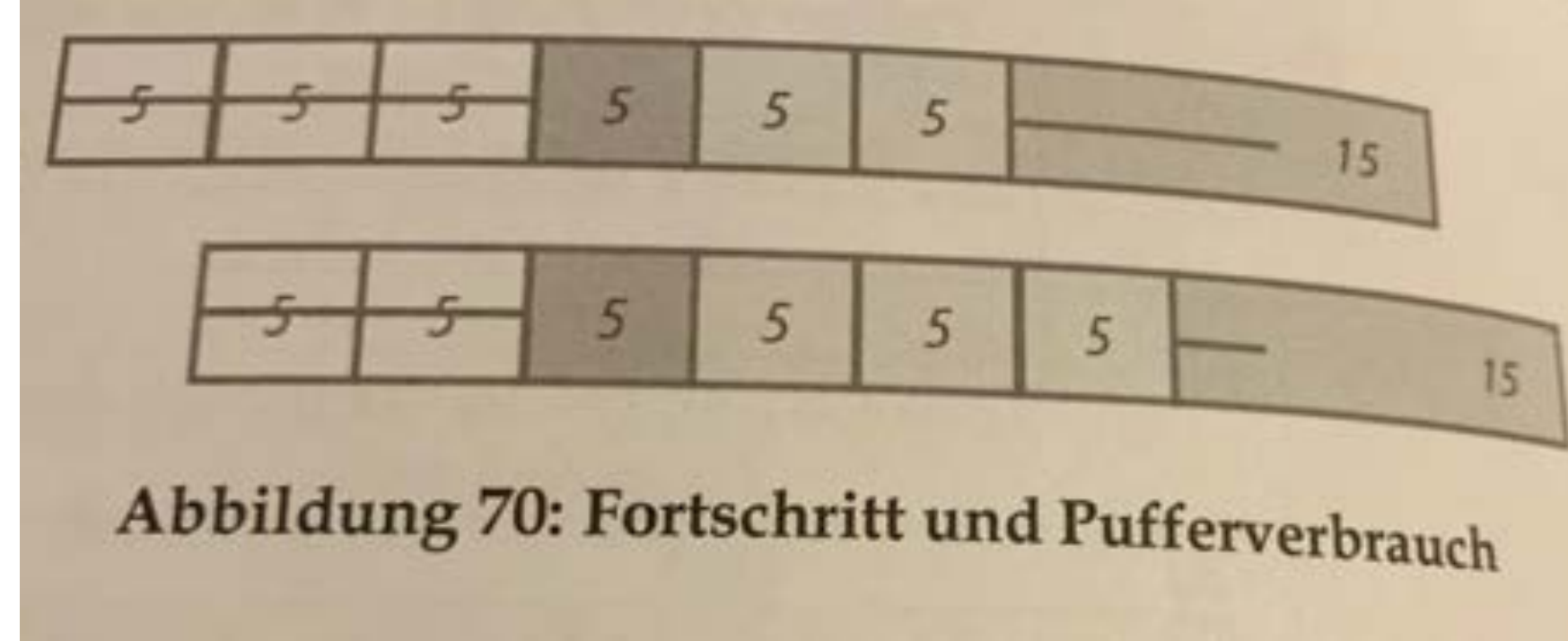


Abb. 11.25: Projektplan mit kritischer Kette – es ist zu beachten, dass Arbeitspaket 6 keine Eingangsgröße für Arbeitspaket 5 liefert. Nur die Verwendung der gleichen Ressource erzwingt die sequenzielle Abarbeitung.

Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?



Puffer (Verbrauch)

Priorisierungen (im Falle von Verzögerungen)

- Bei Verzögerungen braucht es eine neutrale Beurteilung der Prioritäten.
- Verhältnis zwischen Projektfortschritt und Pufferverbrauch ergibt den Pufferindex. Dieser bestimmt die Priorität der Aufgaben (höherer Index)

	Start (lt. Plan)	Verbleibende Zeit bis zum vereinbarten Liefertermin	Projektfortschritt	Pufferverbrauch
P1	Vor 24 Tagen	21 Tage	3 von 6 Vorgängen = 15 von 30 Tagen	9 von 15 Tagen
P2	Vor 13 Tagen	32 Tage	2 von 6 Vorgängen = 10 von 30 Tagen	3 von 15 Tagen

Tabelle 5: Fortschritt und Pufferverbrauch - tabellarisch dargestellt

	Projektfortschritt	Pufferverbrauch	Pufferindex
P1	3 von 6 Vorgänge = 15 von 30 Tagen = 50%	9 von 15 Tagen = 60%	60% / 50% = 120%
P2	2 von 6 Vorgänge = 10 von 30 Tagen = 33%	3 von 15 Tagen = 20%	20% / 33% = 60%

Tabelle 6: Pufferindex



# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Anwendung und Gestaltung (Einfachheit)

### Teilprojekte / Zwischenziele

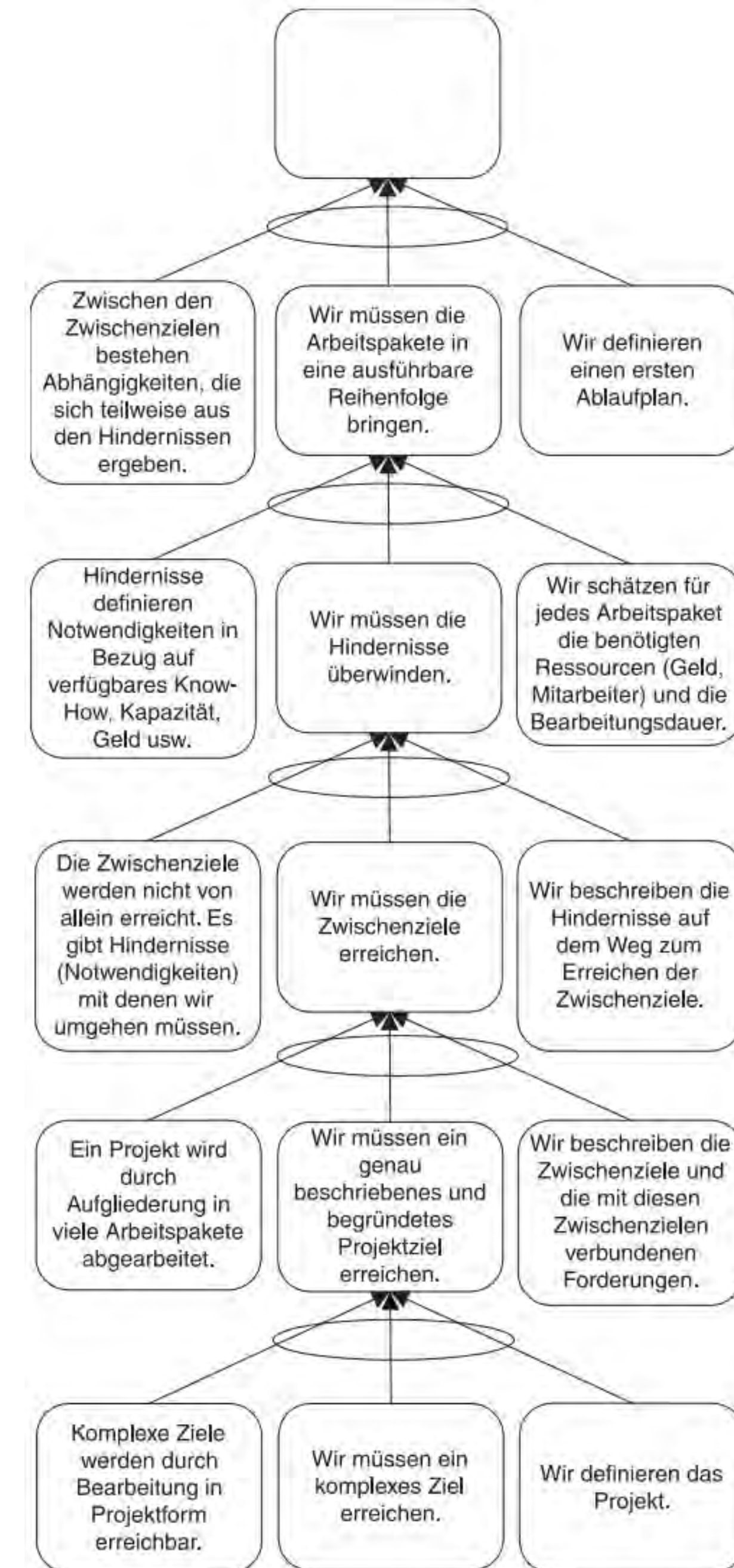
- Gleichmässige Grössen der Teilprojekte wählen, damit ein Fluss über die Teilprojekte erzeugt werden kann.
- Zwischenziele sind Phasenabschlüsse oder Teilphasenabschlüsse im Gesamtprojekt.

### Arbeitspakete

- Arbeitspakete sind Zusammenfassungen von gleichen oder ähnlichen Produkten eines Fachbereichs und eines Teams.

### Ressourcenzuordnung

- Den Arbeitspaketen werden die Ressourcen zugeordnet und diese werden in Reihenfolge gebracht (ohne Multitasking).



# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Anwendung und Gestaltung (Einfachheit)

### Engpass kritische Kette

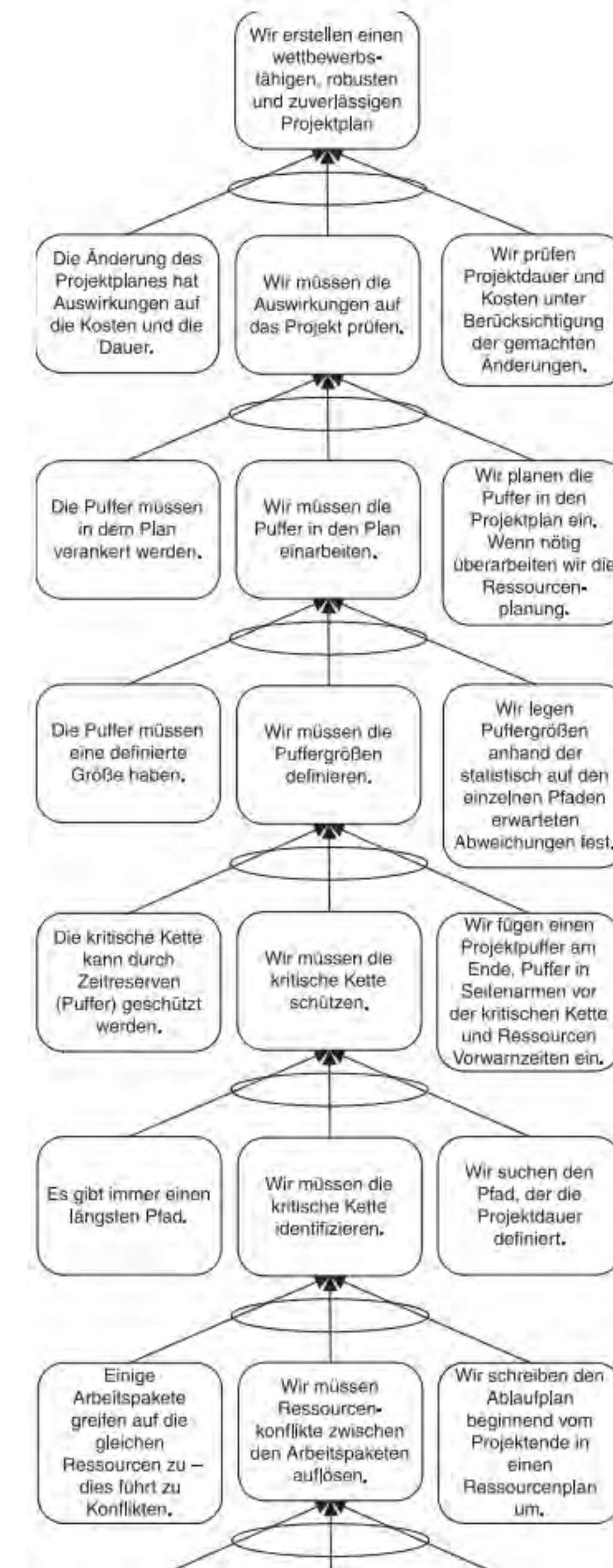
- Der Engpass wird identifiziert
- Dieser bildet die kritische Kette ab.

### Puffergrößen

- Neubau 12% bis 15% Reserve
- Umbau 20% bis 25% Reserve

### Auswirkung Ziel

- Der erstellte Plan wird mit den Zielen und den Anforderungen abgeglichen und falls notwendig weiter optimiert.



Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

Handhabung (Einfachheit)



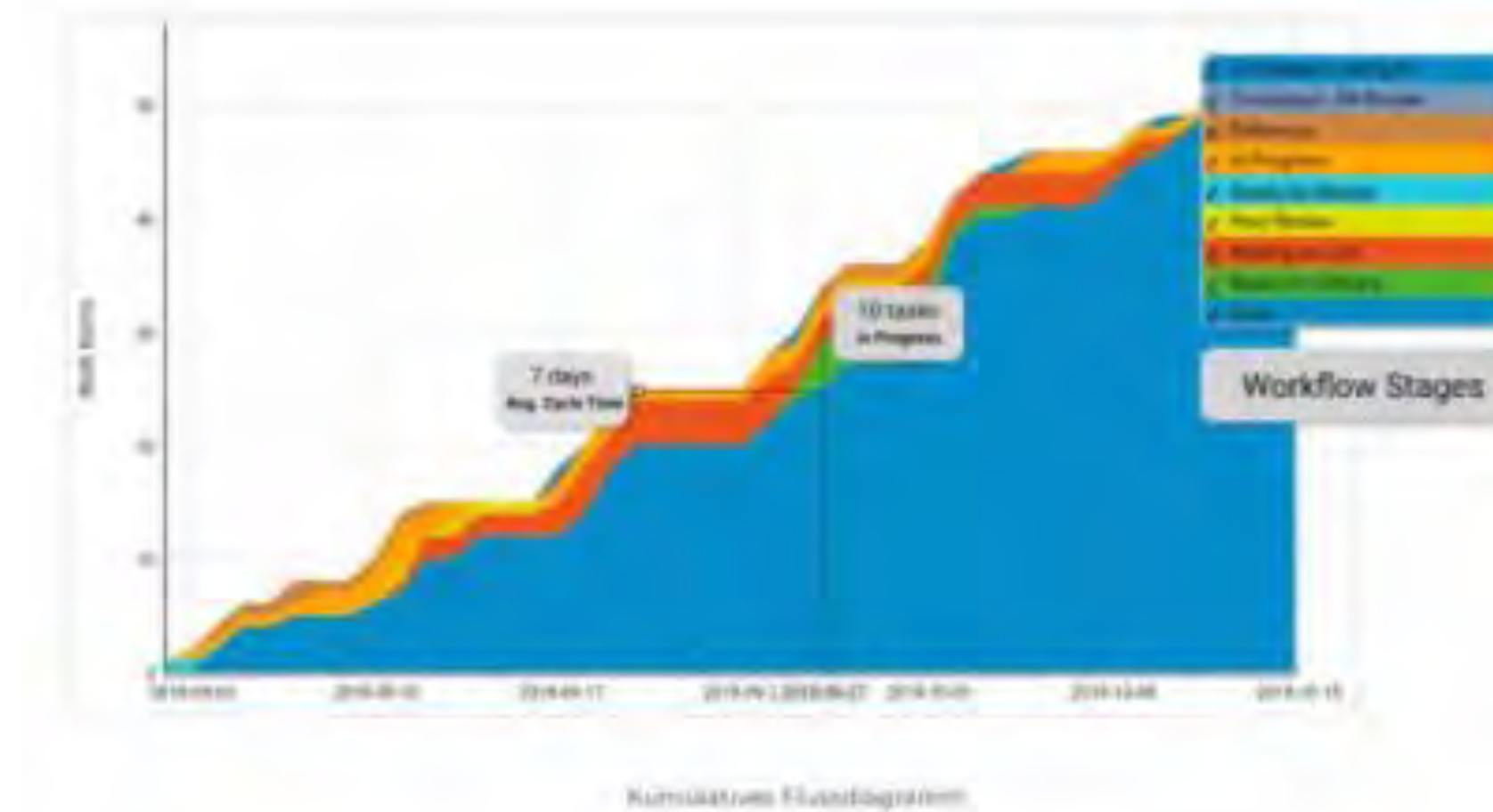
Flow Chart

Arbeitsvorbereitung

- Die einzelnen Fachbereiche definieren die Soll- Stunden und die notwendigen Ressourcen pro Arbeitspaket.
- Diese werden vertraglich vereinbart.

Arbeitsnachbereitung

- Wöchentlich werden die Ist- Stunden und die eingesetzten Ressourcen erfasst und mit den Soll-Stunden abgeglichen.
- Daraus wird die tatsächliche Produktivität ausgerechnet und damit kann beurteilt werden wie sich die aktuelle Arbeitsleistung auf das Ziel auswirkt.
- Diese Erkenntnis ermöglichen es den Beteiligten die zukünftige Arbeit zu beeinflussen, damit das Ziel wieder erreicht wird.



Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

### Zukunftsbaum Projektmanagement

- Projekte halten Budgets ein
- Es können Versprechen abgegeben werden
- Die Zusammenarbeit basiert auf Vertrauen
- Reporting reduziert
- Messgrößen systematisch erfassen

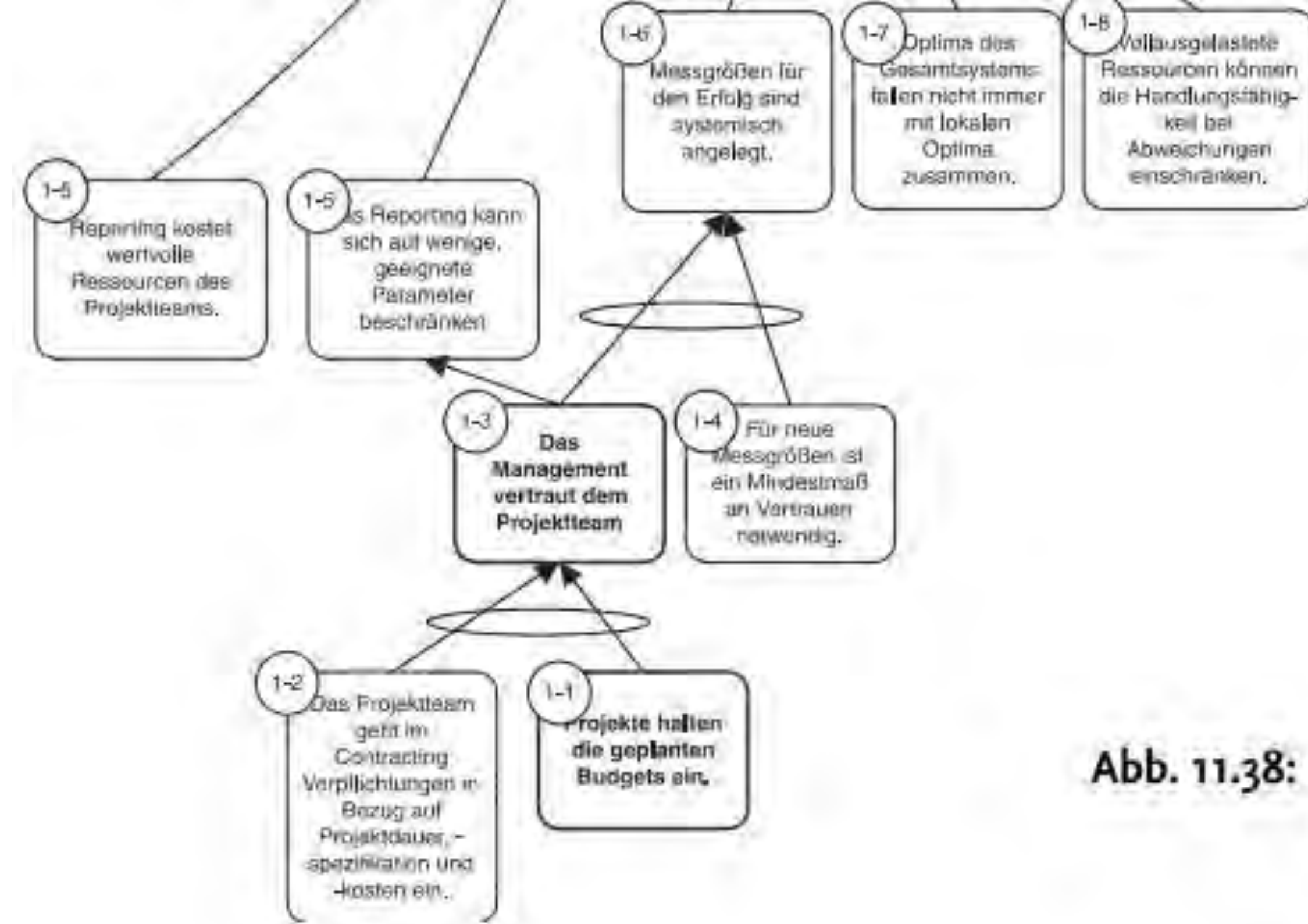
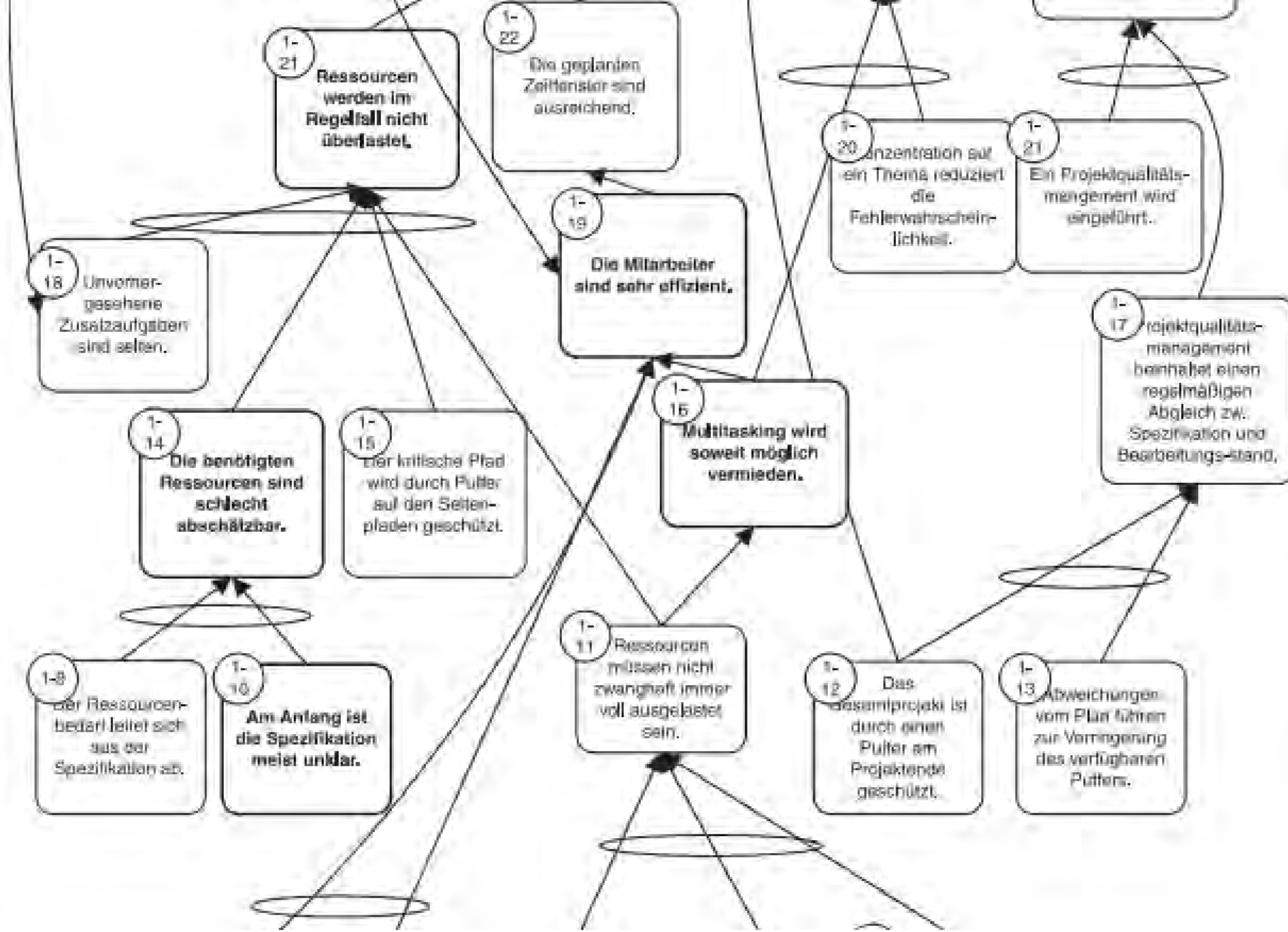


Abb. 11.38:

Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

### Zukunftsbaum Projektmanagement

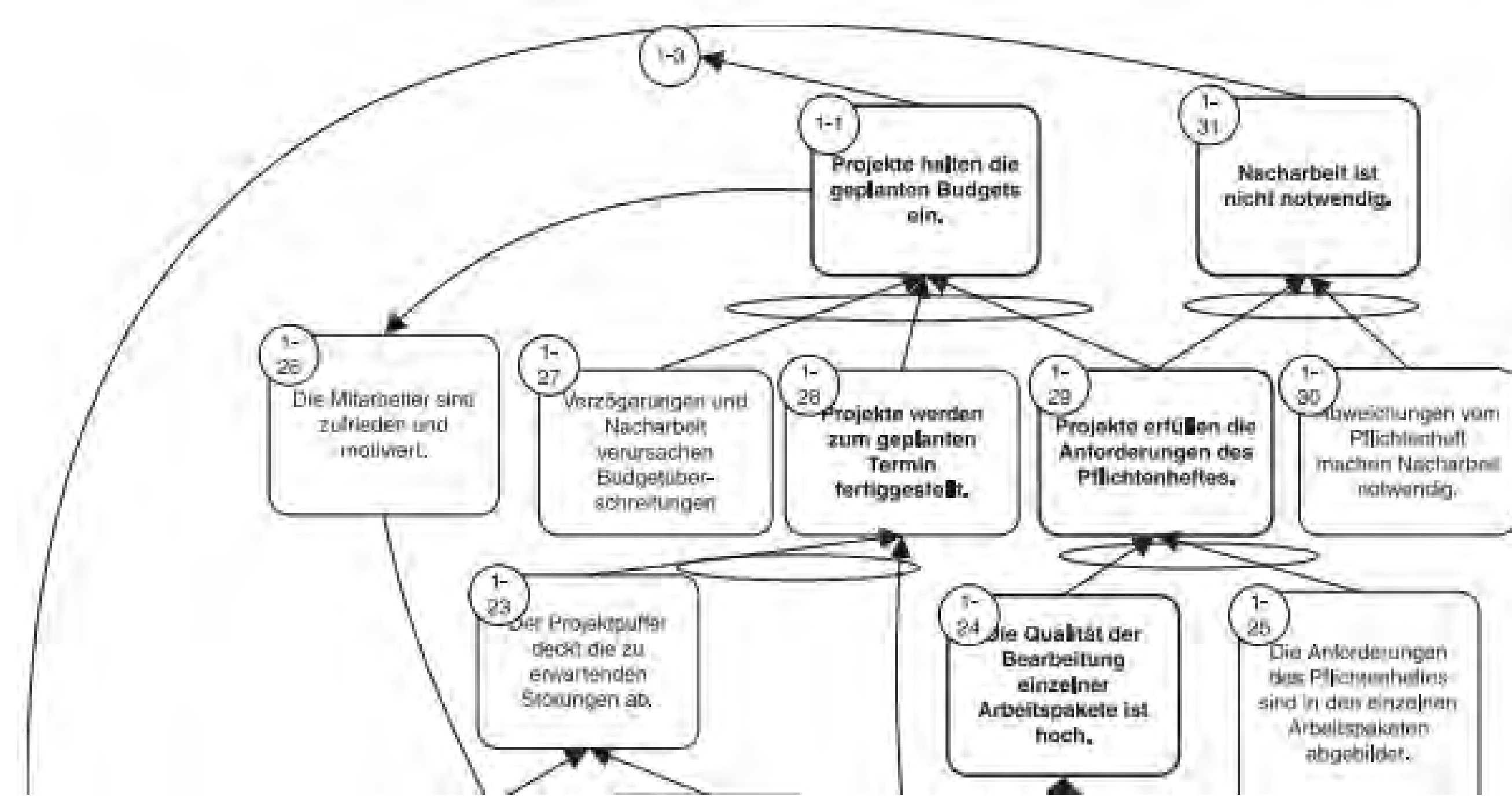
- Anfangs sind Spezifikationen unklar
- Ressourcen sind schlecht abschätzbar
- Zwischen- und Endpuffer
- Vermeiden von Multitasking
- Ressourcen müssen nicht immer vollausgelastet sein
- Ressourcen werden nicht überlastet
- Konzentration reduziert Fehler
- Projektqualitätsmanagement ist Pflicht



Was braucht es das integrierte Prozesse  
verlässlich sind?

### Zukunftsbaum Projektmanagement

- Arbeitsqualität ist hoch
- Projektpuffer decken zu erwartende Störungen ab
- Hohe Zufriedenheit
- Projekte werden zum geplanten Termin fertig
- Projekte erfüllen Anforderungen
- Nacharbeiten sind nicht notwendig
- Projekte halten Budgets ein



Was braucht es das integrierte Prozesse  
verlässlich sind?

Sicherheit und Zuverlässigkeit im Bauwesen

- Störungen / Risiken erkennen und managen
- Massnahmen definieren und umsetzen
- Gefährdungsanalyse
- Massnahmenplanung
- Fehler verhüten und durchgeschlüpfte Fehler  
noch rechtzeitig entdecken



# Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

## Zusammenfassung

- Reserven
- Produktivität
- Flexible Termine
- Soll – Ist Abgleich
- Selbstorganisation
- Steuerung
- Frühwarnung
- Einfaches Handling

Zielgenaue Steuerung - Qualitätssicherung – nahe beim Team



Was braucht es das integrierte Prozesse verlässlich sind?

Fragen?

# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

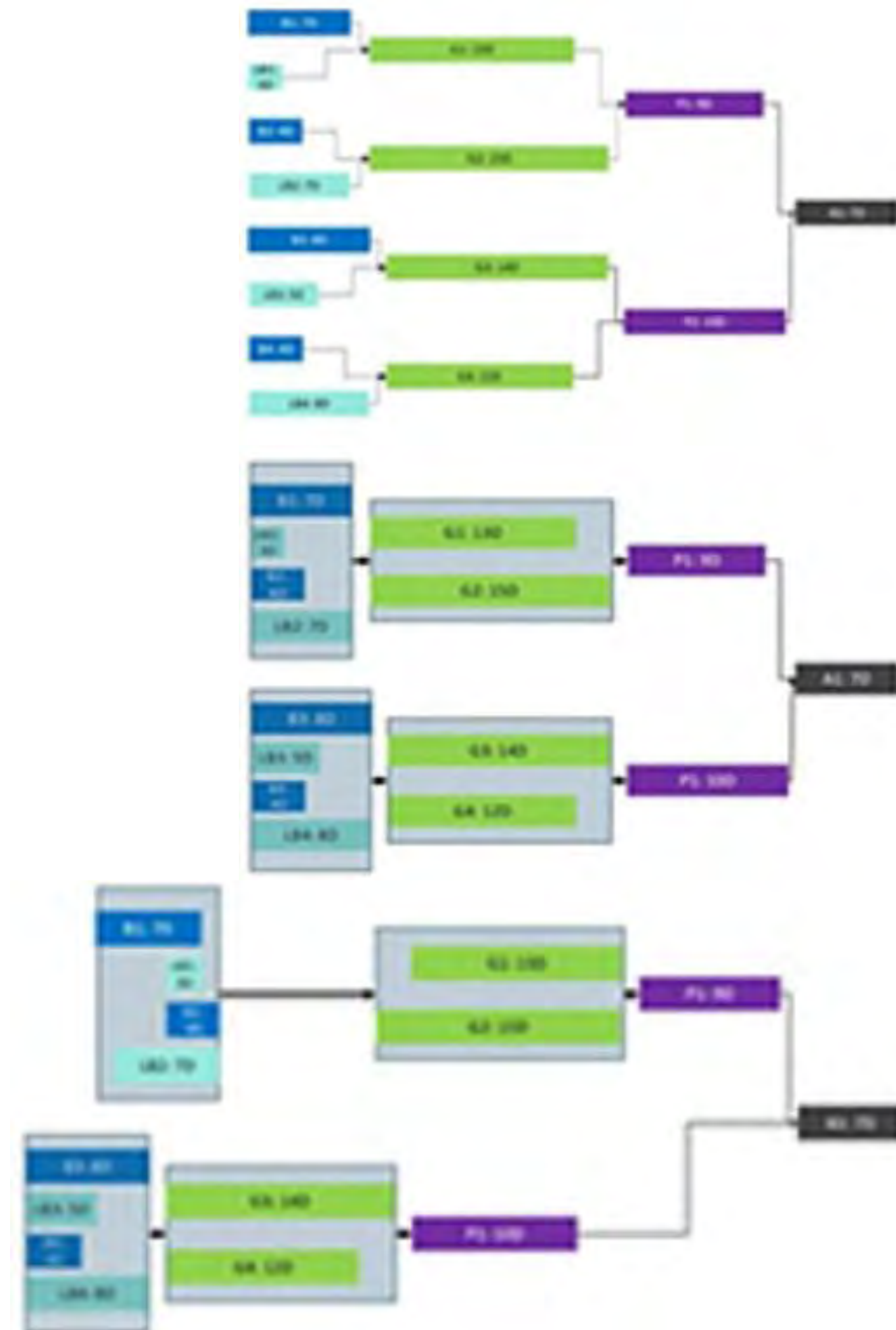
Arbeitspakete – Team of Teams – Informationsdichte – Steuern – Regeln

# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Ablaufplanung von Arbeitspaketen

- Arbeitspaketen Aufwand hinterlegen (ohne Reserven und ohne Multi Tasking)
- Arbeitspakete den Fachbereichen zuordnen (Ressourcen)
- Arbeitspaket Abhängigkeiten definieren
- Arbeitspakete in Gruppen (Ressourcenkombinationen) zusammenfassen (Chargen / Lose bilden)
- Multi Tasking auflösen, Ressourcen in Fluss bringen

Ressourcenkonzentration (Fokussierung und Fertigstellung)

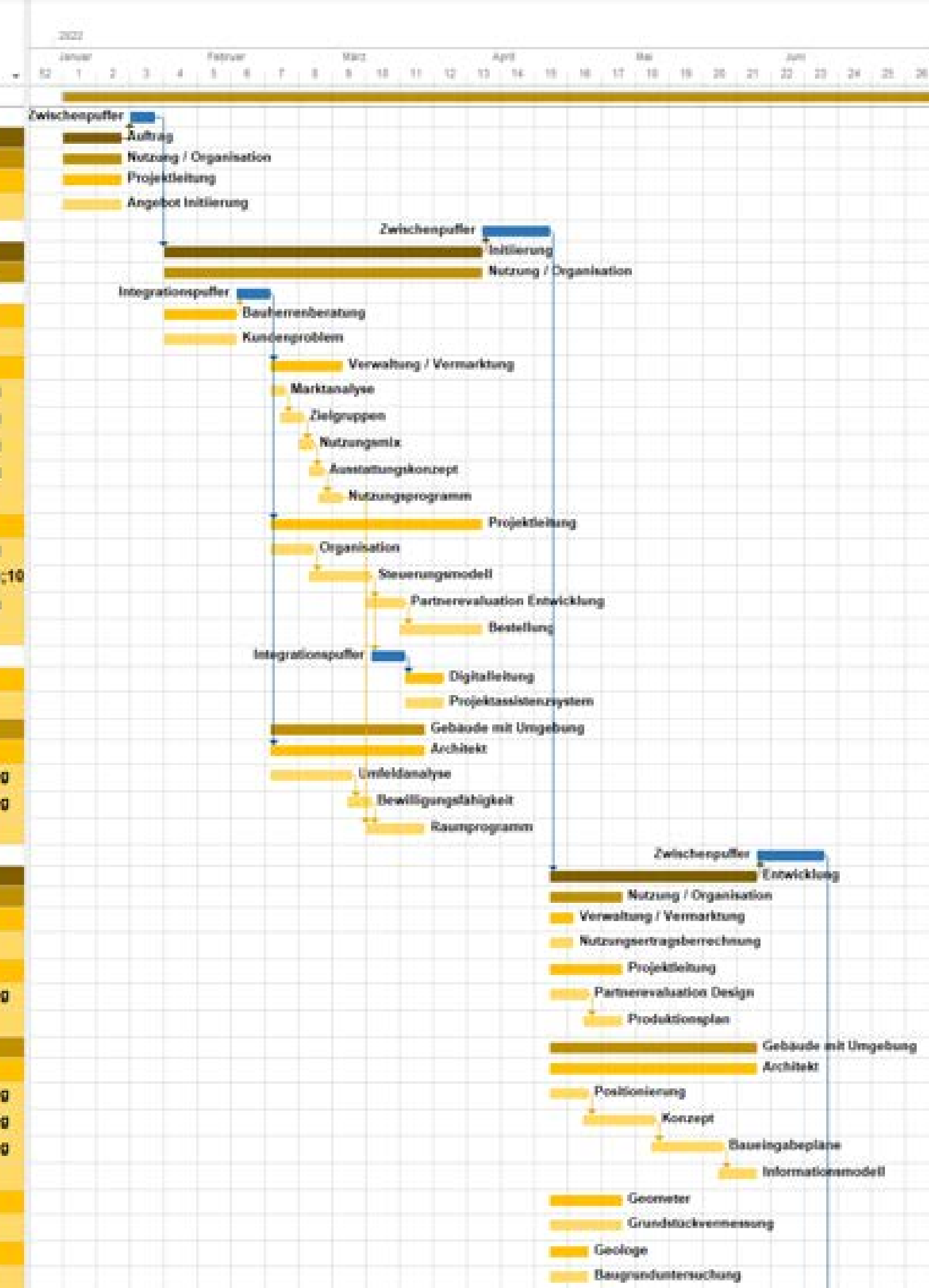


# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Ablaufplanung von Arbeitspaketen

- Produkte (Prozesse) den Fachbereichen zuordnen
- Arbeitspakete aus den einzelnen Prozessen bilden pro Fachbereich
- Abhängigkeiten eintragen
- Aufwand hinterlegen
- Multi Tasking auflösen
- Fachbereiche in Werkgruppen zusammenfassen
- Projekt in Phasen gliedern
- Gemeinsame Puffer einsetzen

Vorgangname	Dauer	Vorgänger	Nachfolger
<b>Projekt</b>	<b>418 Tage</b>		
<b>Zwischenpuffer</b>	<b>5 Tage</b>	<b>2</b>	<b>10</b>
<b>Auftrag</b>	<b>10 Tage</b>		<b>1</b>
<b>Nutzung / Organisation</b>	<b>10 Tage</b>		
<b>Projektleitung</b>	<b>10 Tage</b>		
<b>Angebot Initiierung</b>	<b>10 Tage</b>		
<b>Zwischenpuffer</b>	<b>10 Tage</b>	<b>10</b>	<b>145</b>
<b>Initiierung</b>	<b>48 Tage</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
<b>Nutzung / Organisation</b>	<b>48 Tage</b>		
<b>Integrationspuffer</b>	<b>5 Tage</b>	<b>13</b>	<b>26;49;113</b>
<b>Bauherrenberatung</b>	<b>11 Tage</b>		<b>12</b>
<b>Kundenproblem</b>	<b>11 Tage</b>		
<b>Verwaltung / Vermarktung</b>	<b>11 Tage</b>		
<b>Marktanalyse</b>	<b>3 Tage</b>		<b>31EA-1 Tag</b>
<b>Zielgruppen</b>	<b>3 Tage</b>	<b>27EA-1 Tag</b>	<b>35EA-1 Tag</b>
<b>Nutzungsmix</b>	<b>3 Tage</b>	<b>31EA-1 Tag</b>	<b>39EA-1 Tag</b>
<b>Ausstattungskonzept</b>	<b>3 Tage</b>	<b>36EA-1 Tag</b>	<b>43EA-1 Tag</b>
<b>Nutzungsprogramm</b>	<b>3 Tage</b>	<b>39EA-1 Tag</b>	<b>132</b>
<b>Projektleitung</b>	<b>32 Tage</b>	<b>12</b>	
<b>Organisation</b>	<b>7 Tage</b>		<b>64EA-1 Tag</b>
<b>Steuerungsmodell</b>	<b>9 Tage</b>	<b>50EA-1 Tag</b>	<b>82EA-1 Tag;10</b>
<b>Partnerevaluation Entwicklung</b>	<b>6 Tage</b>	<b>64EA-1 Tag</b>	<b>94EA-1 Tag</b>
<b>Bestellung</b>	<b>13 Tage</b>		<b>82EA-1 Tag</b>
<b>Integrationspuffer</b>	<b>5 Tage</b>	<b>64</b>	<b>107</b>
<b>Digitalleitung</b>	<b>6 Tage</b>		<b>106</b>
<b>Projektassistenzsystem</b>	<b>6 Tage</b>		
<b>Gebäude mit Umgebung</b>	<b>24 Tage</b>		
<b>Architekt</b>	<b>24 Tage</b>		<b>12</b>
<b>Umfeldanalyse</b>	<b>13 Tage</b>		<b>128EA-1 Tag</b>
<b>Bewilligungsfähigkeit</b>	<b>3 Tage</b>	<b>114EA-1 Tag</b>	<b>132EA-1 Tag</b>
<b>Raumprogramm</b>	<b>10 Tage</b>		<b>128EA-1 Tag;43</b>
<b>Zwischenpuffer</b>	<b>10 Tage</b>	<b>145</b>	<b>316</b>
<b>Entwicklung</b>	<b>31 Tage</b>	<b>9</b>	<b>144</b>
<b>Nutzung / Organisation</b>	<b>11 Tage</b>		
<b>Verwaltung / Vermarktung</b>	<b>3 Tage</b>		
<b>Nutzungsertragsberechnung</b>	<b>3 Tage</b>		
<b>Projektleitung</b>	<b>11 Tage</b>		
<b>Partnerevaluation Design</b>	<b>6 Tage</b>		<b>165EA-1 Tag</b>
<b>Produktionsplan</b>	<b>6 Tage</b>	<b>153EA-1 Tag</b>	
<b>Gebäude mit Umgebung</b>	<b>31 Tage</b>		
<b>Architekt</b>	<b>31 Tage</b>		
<b>Positionierung</b>	<b>6 Tage</b>		<b>175EA-1 Tag</b>
<b>Konzept</b>	<b>11 Tage</b>	<b>171EA-1 Tag</b>	<b>181EA-1 Tag</b>
<b>Baueingabepläne</b>	<b>11 Tage</b>	<b>175EA-1 Tag</b>	<b>187EA-1 Tag</b>
<b>Informationsmodell</b>	<b>6 Tage</b>	<b>181EA-1 Tag</b>	
<b>Geometer</b>	<b>11 Tage</b>		
<b>Grundstückvermessung</b>	<b>11 Tage</b>		
<b>Geologe</b>	<b>6 Tage</b>		
<b>Baugrunduntersuchung</b>	<b>6 Tage</b>		



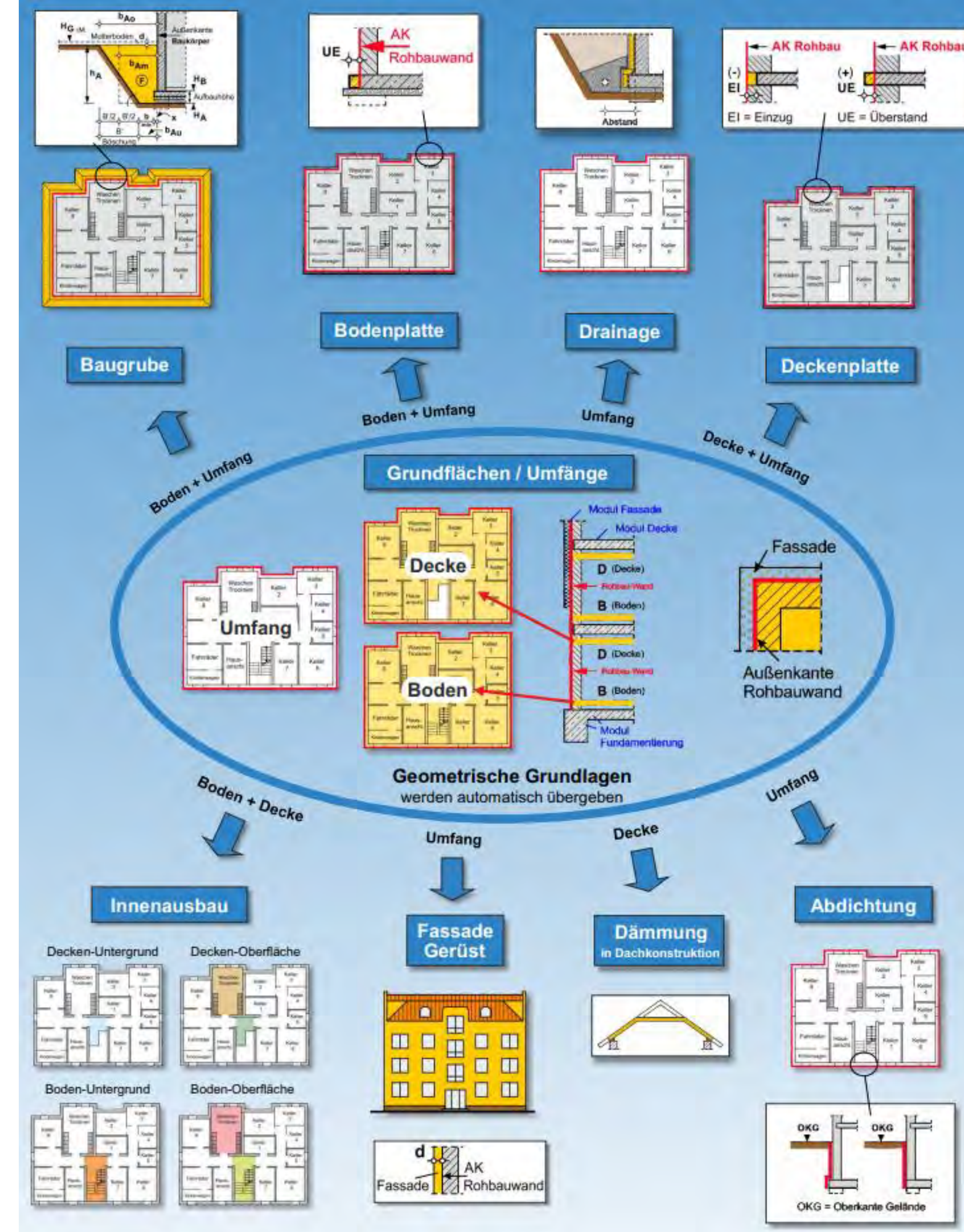
Lineare Ablaufplanung nur auf hoher Flugebene

# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Massenermittlung mit System

- Damit die Zeitaufwände und der Ressourcenbedarf definiert werden kann, braucht es die Mengen und den Arbeitsumfang
- Die Massenermittlung und die Ermittlung der notwendigen Produkte wird daher wichtig bereits in den frühen Phasen
- Es braucht einen laufenden Abgleich der Mengen, damit Veränderungen schnell vertraglich vereinbart werden können.

Sichere, einfache, prüffähige, schnelle und genaue Massenermittlung

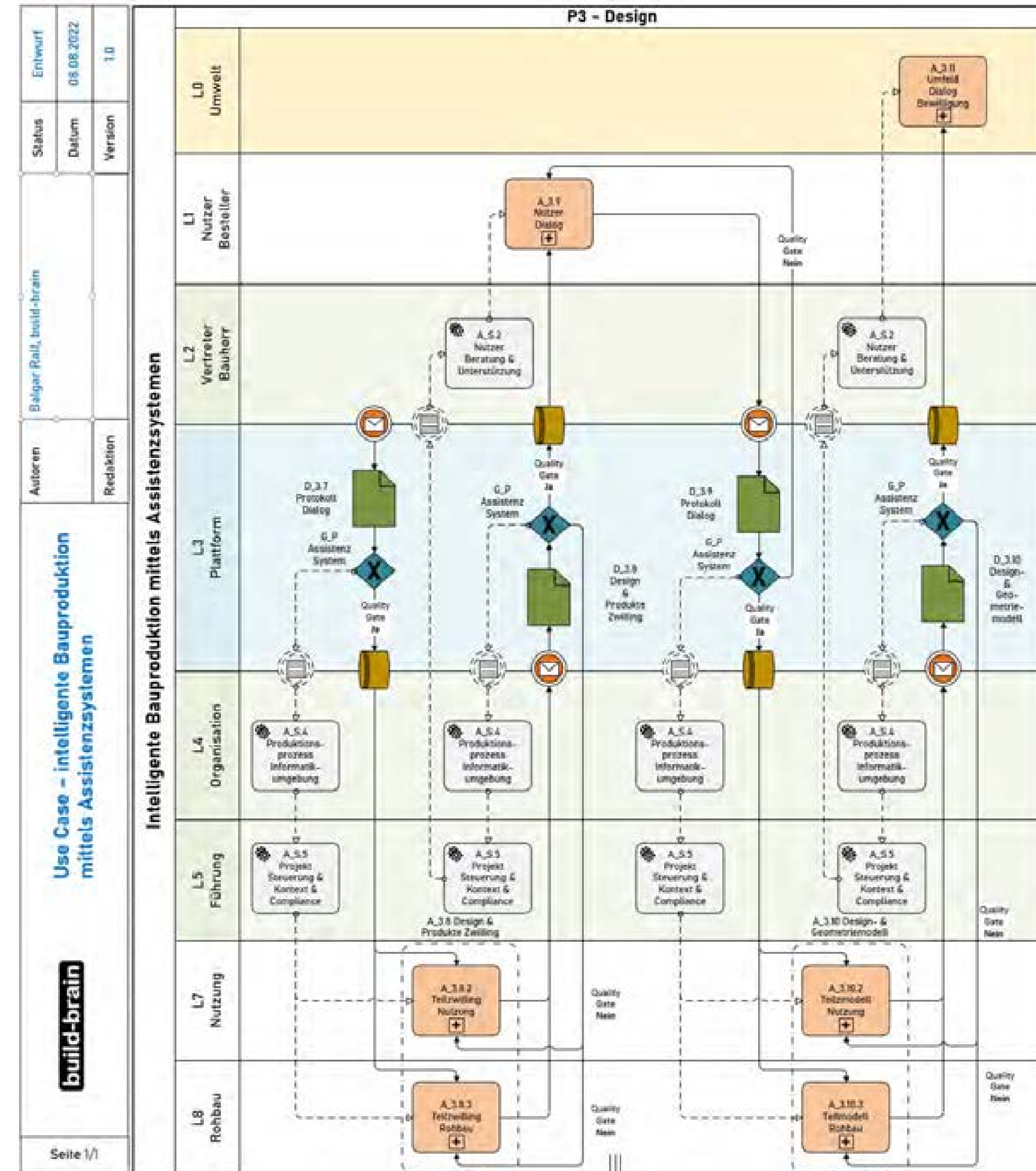


# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Interdependente Vereinbarungen

- Prozesse bestellen
- Wechselseitige Abhängigkeiten vereinbaren
- Anforderungen definieren
- Qualitätsansprüche definieren
- Text, Modell, Plan, Bericht, Liste, ....

Produkt bestellen und definieren was ich brauche damit ich meine Arbeit erledigen kann

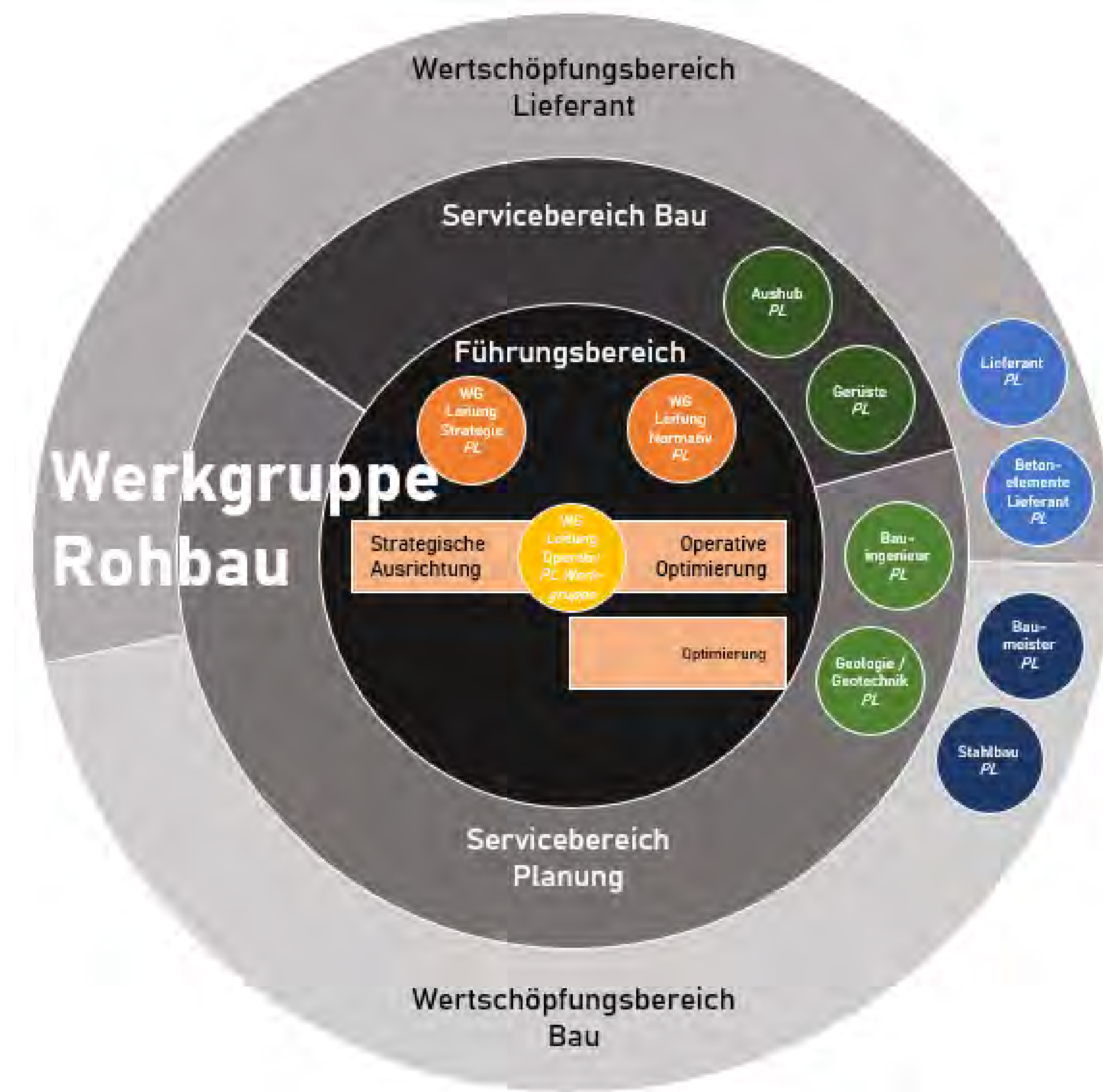


Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

Werkgruppen

- Fachbereiche in Werkgruppen zusammenfassen
- Nachgelagertes Wissen für Vorleistungen nutzbar machen
- Dienstleistungsdenken
- Planung und Führung sind Servicedienstleistungen

Wissensvernetzung und Fokus auf Wertschöpfung für den Bauherren



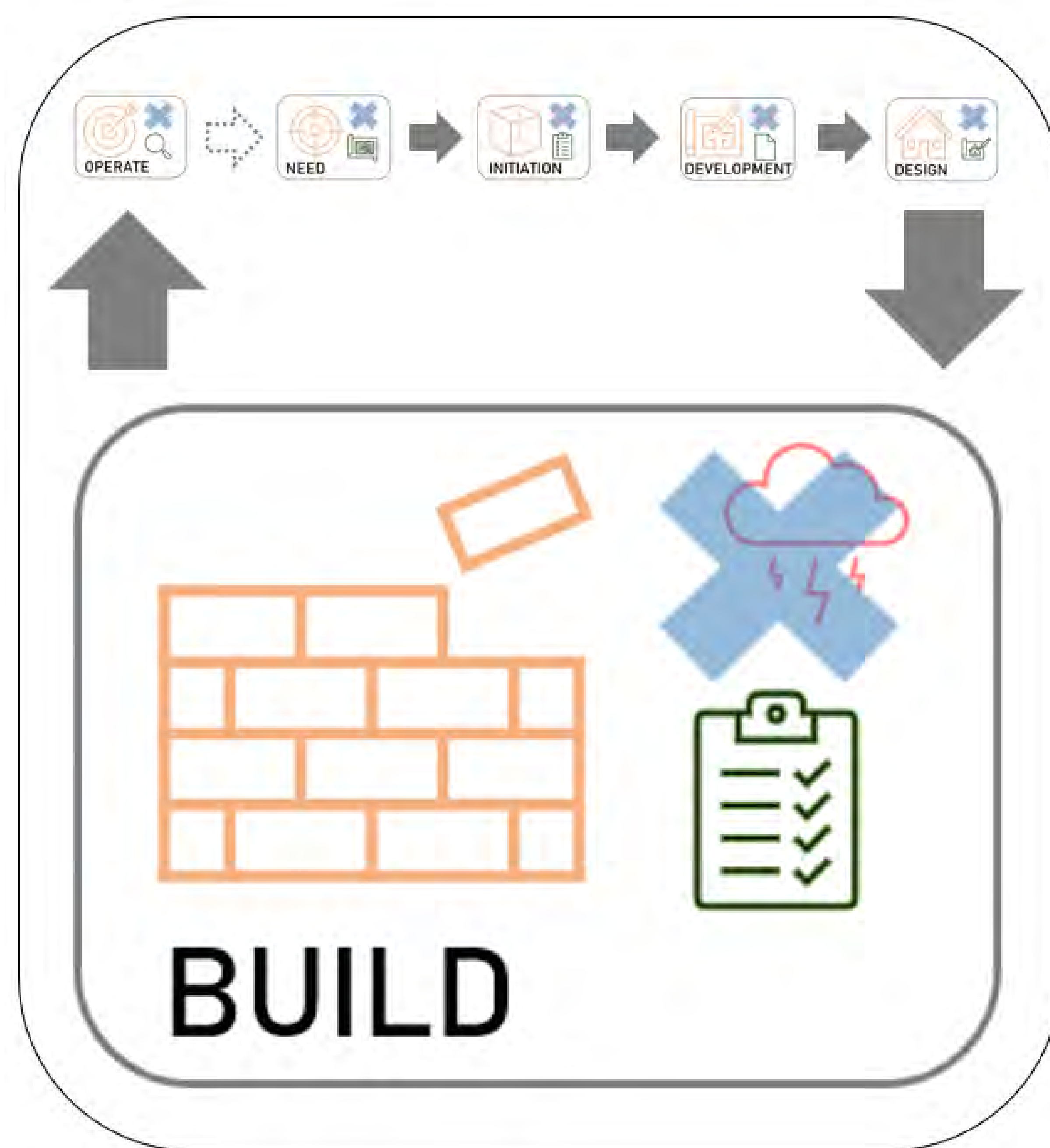
# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Phasen

- Bauablauf in Phasen gliedern
- Phasen haben keine Überlappung
- Phasen bilden fixe Meilensteine
- Am Meilensteine können Projekte beendet werden
- Phasen liefern immer ein fertiges Produkt
- Phasen werden bestellt, vereinbart und freigegeben

Phasen = fokussiert, kurz und « minimum viable produkt»

Meilensteine = Entscheidungs- und Änderungspunkte





Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

Vergleich Planung - Realisierung

- In der Planung haben wir eine Aufbauorganisation (Informationsaufbau)
- Im Bau haben wir eine Ablauforganisation (Informationsabruf)
- Planung 2 Spitzen (Baueingabe, Submission)
- Bau 1 Spitze (Arbeitsvorbereitung)
- Ziel sollte sein Planung und Bau wieder in ein Gleichgewicht zu bringen und die Spitzen sollten reduziert werden

Integration = Spitzen brechen und Gleichgewicht schaffen

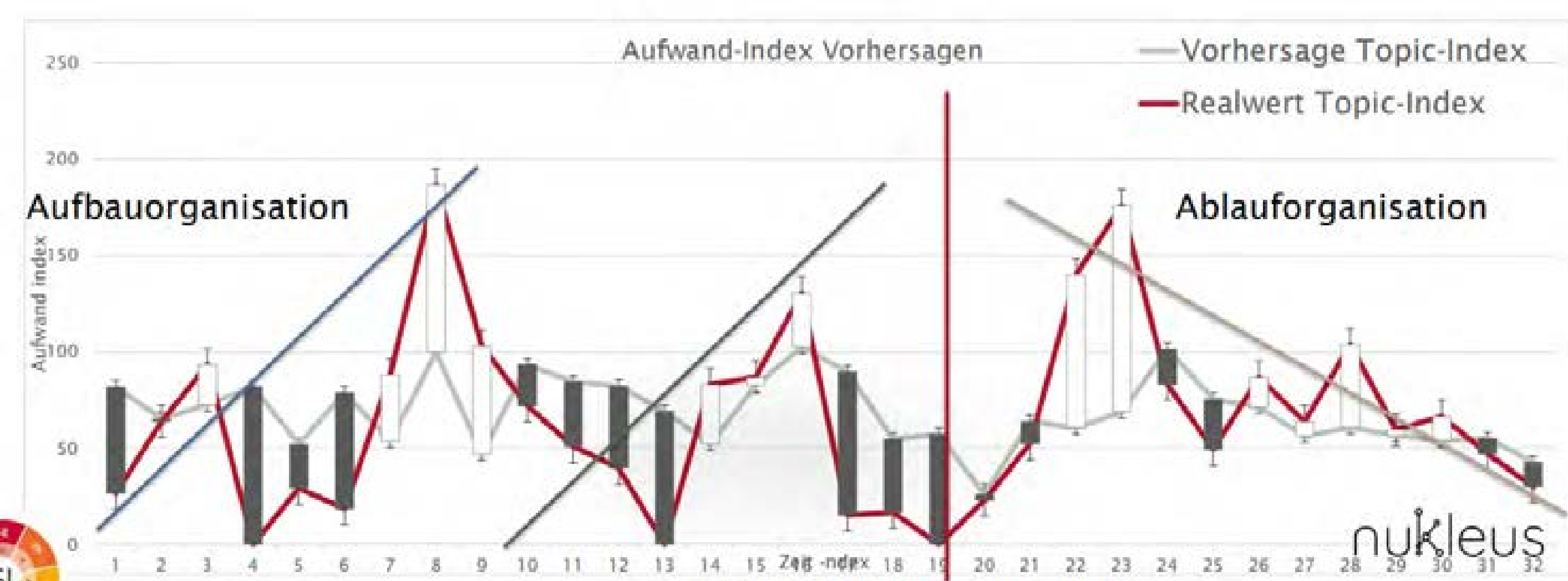


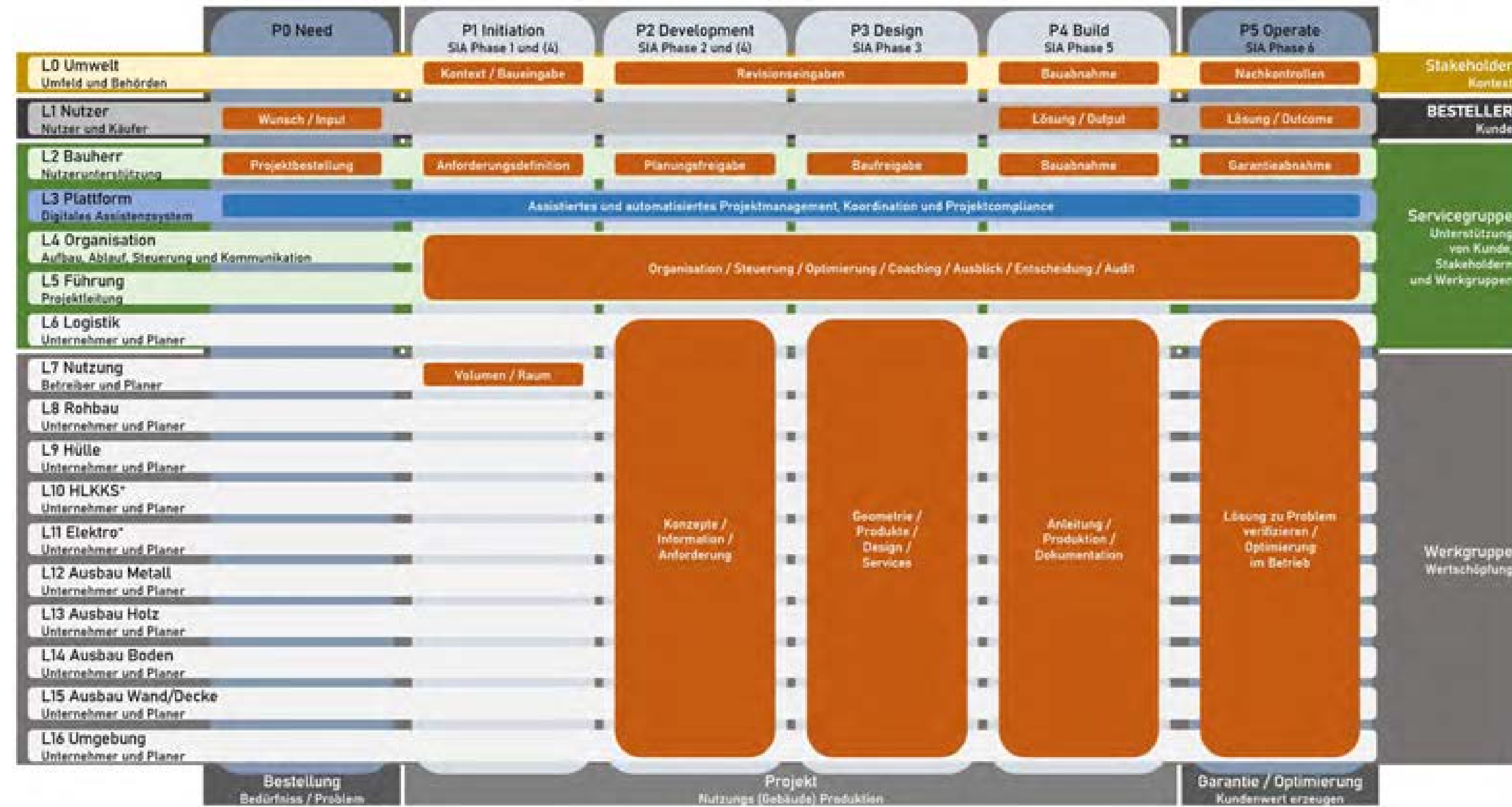
Abb. 7.1 Themen Index Model

# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Integrierte Gesamtsicht

- Matrix aus Phasen und Service- und Werkgruppen mit Schwerpunktthemen
- Transparenz schaffen
- Informationsaustausch und -vernetzung sicherstellen

Integration, Organisation und Kommunikation aller Beteiligten

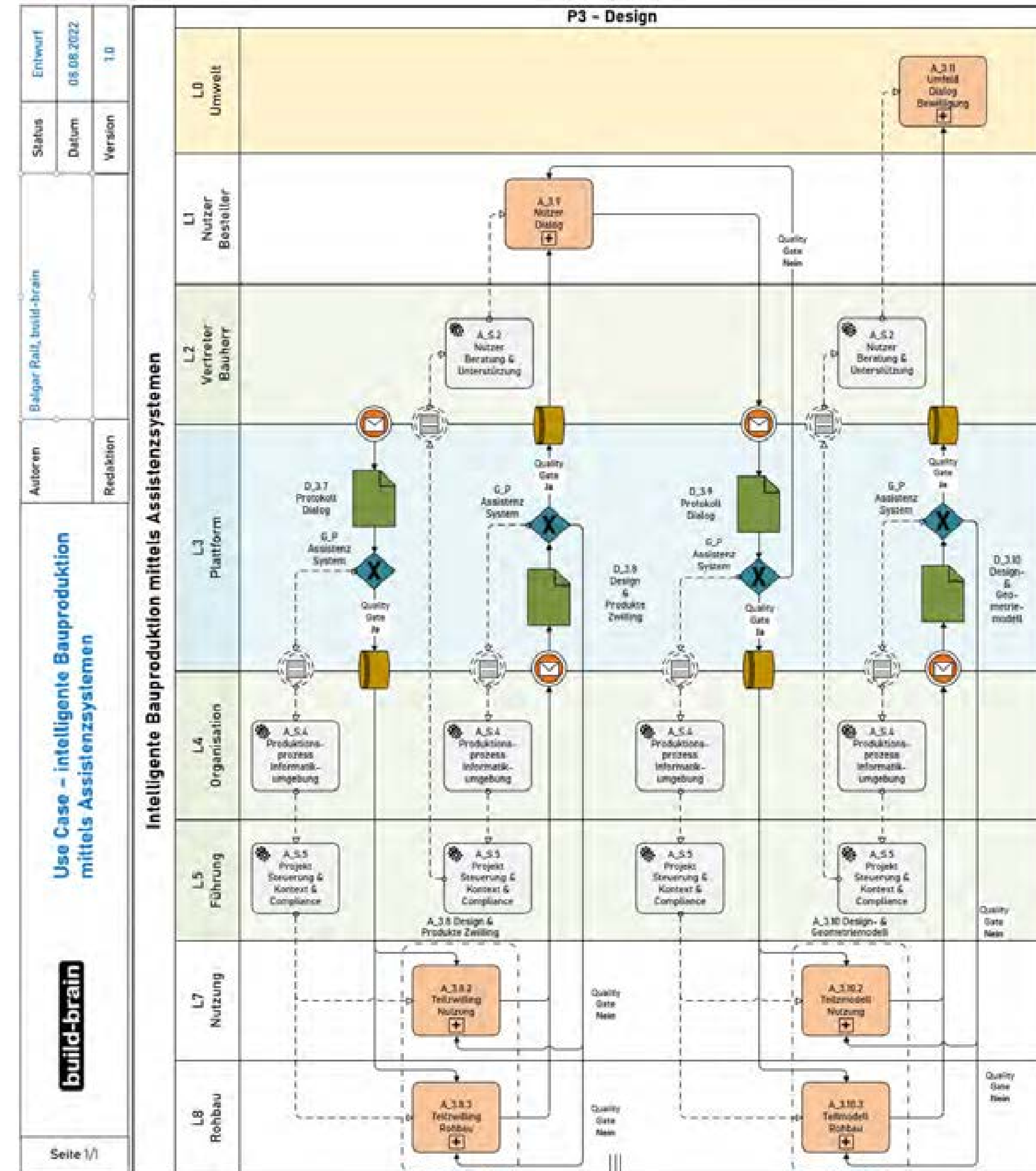


# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Qualitätskontrolle / Unterstützung

- Es braucht eine niedrighschwellige Qualitätskontrolle (Assistenz System), damit die Erzeuger von Produkten selbständig sicherstellen, das Qualität erzeugt wird.
- Ebenso braucht es eine Einbindung der Führung, damit die Unterstützung schnell abgerufen werden kann.

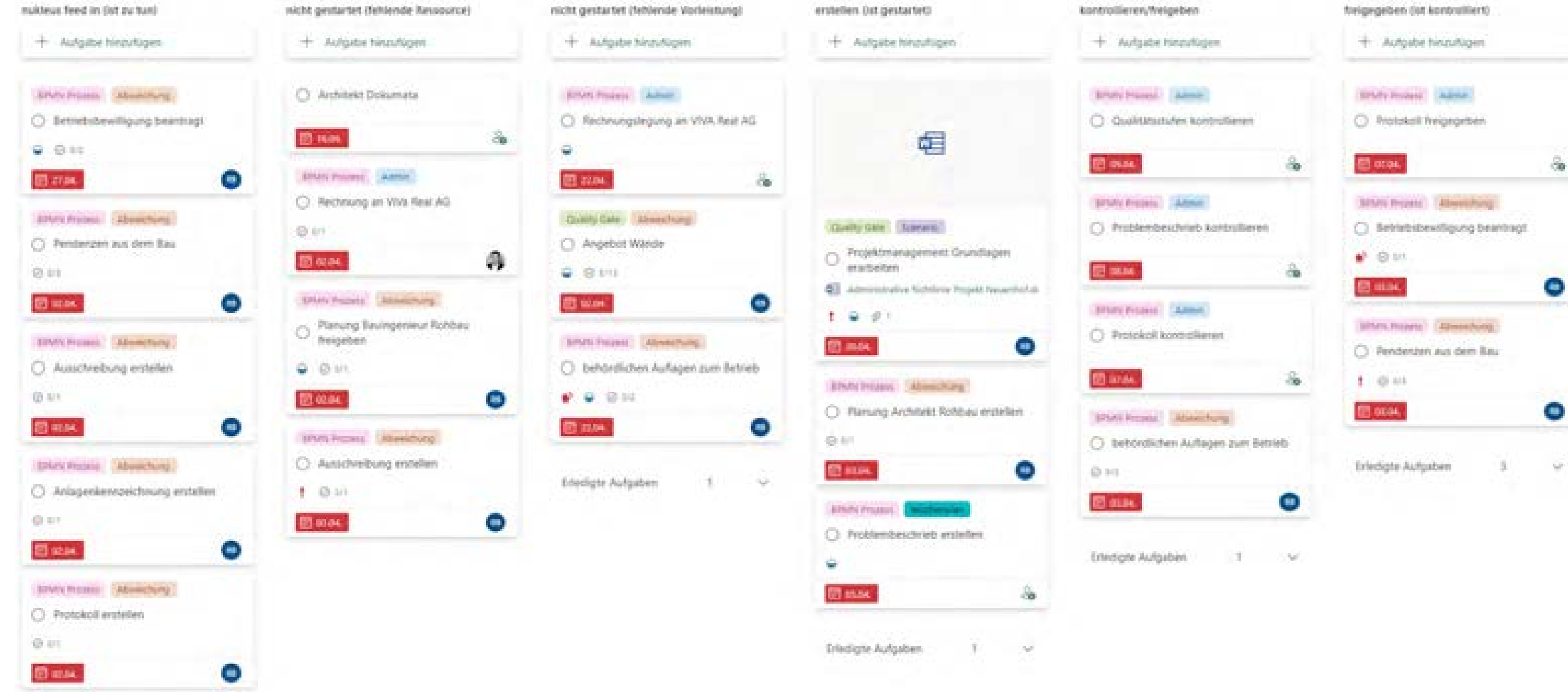
## Qualität auf Anhieb und schnelle Unterstützung



# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Wochenplanung

- Aus der groben Planung wird die Wochenplanung generiert
- Die Wochenplanung basiert auf einer aktuellen Ausgangslage und berücksichtigt die Produktivitätsermittlungen der vorangegangenen Woche
- Die Priorisierung der einzelnen Aufgaben erfolgt auf Grund des Pufferindex
- Steuerung des Projektes übergreifend für alle Beteiligten



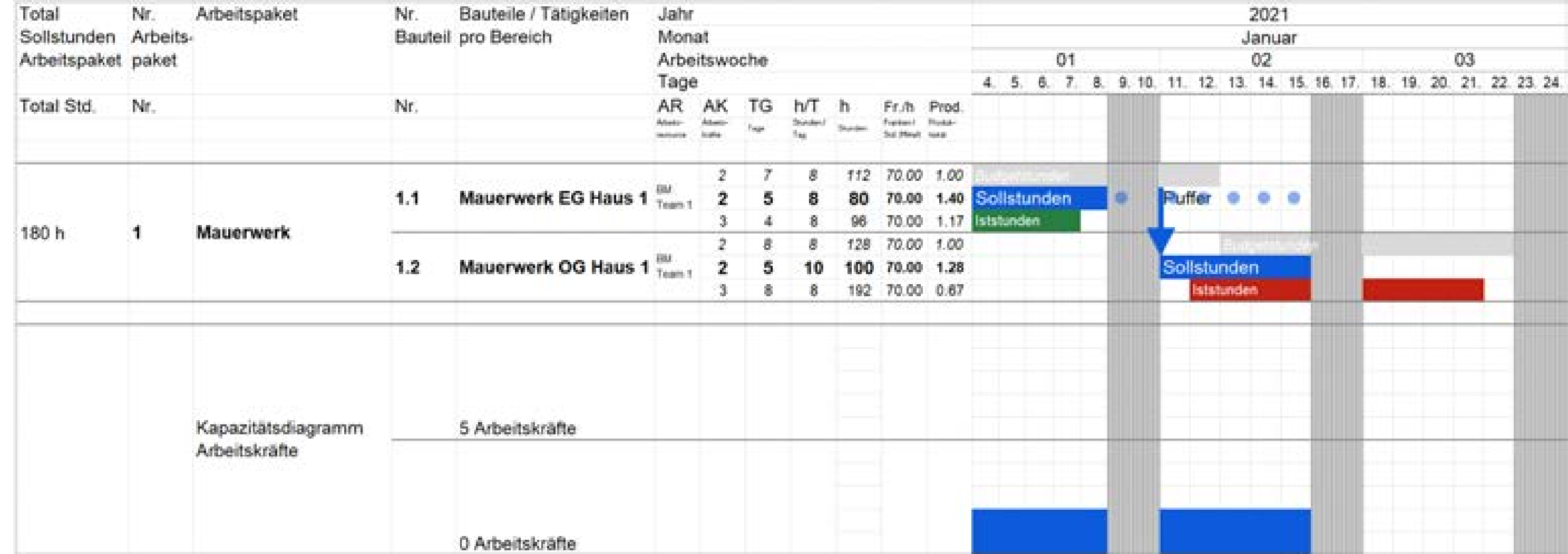
Fokussierung auf die Arbeiten in dieser Woche und Beherrschung der Dynamik

# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Soll – Ist Abgleich

- Aus den Mengen (Vertrag / Budget) werden die Budgetstunden abgeleitet
- In der Arbeitsvorbereitung werden die Sollstunden definiert.
- Nach der Erledigung der Arbeit werden die Ist stunden mit den Budget- und Sollstunden verglichen und die Produktivität wird ermittelt.
- Diese dient dazu die weitere Arbeit zielsicher zu beeinflussen

Produktivität der tatsächlichen Leistung zur Steuerung der Ressourcen



# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Vertrag / Vereinbarung

- Es braucht klare Regeln und Prinzipien
- Diese werden gegenseitig vereinbart, damit wird Klarheit geschaffen
- Jeder weiss woran er ist und die Ergebnisse sind prüfbar, damit jeder das bekommt was er braucht.
- Störungen verursachen erhebliche Kosten bei allen Stakeholdern, daher helfen klare Regeln, diese unschädlich zu machen.
- Die Produktivität, flexible Termine und die zur Verfügung stehenden Ressourcen werden speziell vereinbart, damit die Steuerbarkeit gewährleistet ist.

Regeln schützen das Projekt (best for project) und die Beteiligten, welche gute Arbeit liefern wollen.

# Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

## Zusammenfassung

- Statische Planung auf hoher Flugebene
- Aufwandserfassung auf verlässlichen Informationen
- Unterstützend und Teams orientiert
- Klare Regeln und Abmachungen
- Hohe Transparenz
- Dynamische Planung in Wochenschritten
- Qualitäten auf Anhieb

Aus der statischen Planung zur aktuellen dynamischen Planung auf aktueller Ausgangslage

Wie werden integrierte Prozesse angewendet?

Fragen?



# Welche Stolperfallen können auftreten?

Erfahrungen

# Welche Stolperfallen können auftreten?

## Erfahrungen

- Vereinbarungen / Regeln
- Vertrag / Bezahlung (Gewinne)
- Verlässlichkeit der Termine
- Mängelbehebungen
- Entscheide
- Vertrauen
- Freude an der Arbeit
- Mitdenken
- Budget / Kosten frühe Sicherheit
- Umgang mit Fehlern
- Transparenz

Stimmung auf der Baustelle spiegelt das Modell und die Zusammenarbeit wieder

Welche Stolperfallen können auftreten?

Fragen?

Wo geht die Reise hin?

Netzwerke – Assistenzsysteme - Bauproduktionsmanagement

# Wo geht die Reise hin?

## Netzwerke

- Aktuell schliessen sich Ausführende Unternehmer zu Netzwerken zusammen
- In der Planung werden vielfach GU / TU Abteilungen aufgebaut
- Unternehmer beginnen mit der Integration von Planungskompetenzen
- Aus Sicht Bauherr macht es Sinn einen Gesamtanbieter zu haben.
- Gesamtanbieter benötigen Projektmanagementwissen und müssen sich firmenübergreifend vernetzen können.

Netzwerke aus Planern, Handwerkern und Herstellern werden zukünftig interessant, da diese die Produktion des Hauses vollumfänglich anbieten können und somit Margen geteilt werden.

# Wo geht die Reise hin?

## Assistenzsysteme

- Aktuell entstehen Assistenzsysteme, die solche Netzwerke, mit dem notwendigen Projektmanagement und der Fähigkeit Wissen firmenübergreifend zu vernetzen, ausstatten können.
- Die Menschen werden dadurch entlastet und erhalten Zeit sich für die Zukunft fit zu machen.
- Es wird eine umfassende Transparenz geschaffen, die das Vertrauen untereinander unterstützt und allseitige Erfolge möglich macht.
- Mehrwerte entstehen für Bauherren, Mitarbeiter, Eigentümer und die Gesellschaft, wodurch wir von lebensfähigen Organisationen sprechen.

Assistiertes Projektmanagement fordert und fördert das « best for project» Denken im Projekt

# Wo geht die Reise hin?

## Bauproduktionsmanagement

- Assistierendes Projektmanagement
- Vernetzung der Beteiligten
- Bauen als Produktion von der Idee bis zur Inbetriebnahme

Bauproduktionsmanagement am 22.10.2022

Wo geht die Reise hin?

Fragen?



# Wie werden integrierte Prozesse bestellt?

Reflektion mit integrierter Bestellung

# Wie werden integrierte Prozesse bestellt?

## Integrierte Bestellung (Maurus Frei)

- Der Fisch beginnt am Kopf zu stinken.
- So wie der Bauherr das Projekt bestellt, so läuft es auch ab.
- Wenn ein Preiswettkampf auf Kosten der jeweils letzten im Glied bestellt wird dann erhalten wir auch nur Ärger und Streitereien.
- Daher ist es entscheidend die Bestellung richtig zu formulieren und die richtige Partner auszuwählen.

Es geht um Bestellerkompetenz und wenn diese nicht vorhanden muss ich mir den richtigen Partner auswählen, welcher mich hier unterstützt.

Wie werden integrierte Prozesse bestellt?

Fragen?

Hochschule Luzern  
Departement  
Technik & Architektur  
Ralf Balgar  
Dozierender

T direkt +41 77 265 04 42  
[ralf.balgar@build-brain.com](mailto:ralf.balgar@build-brain.com)