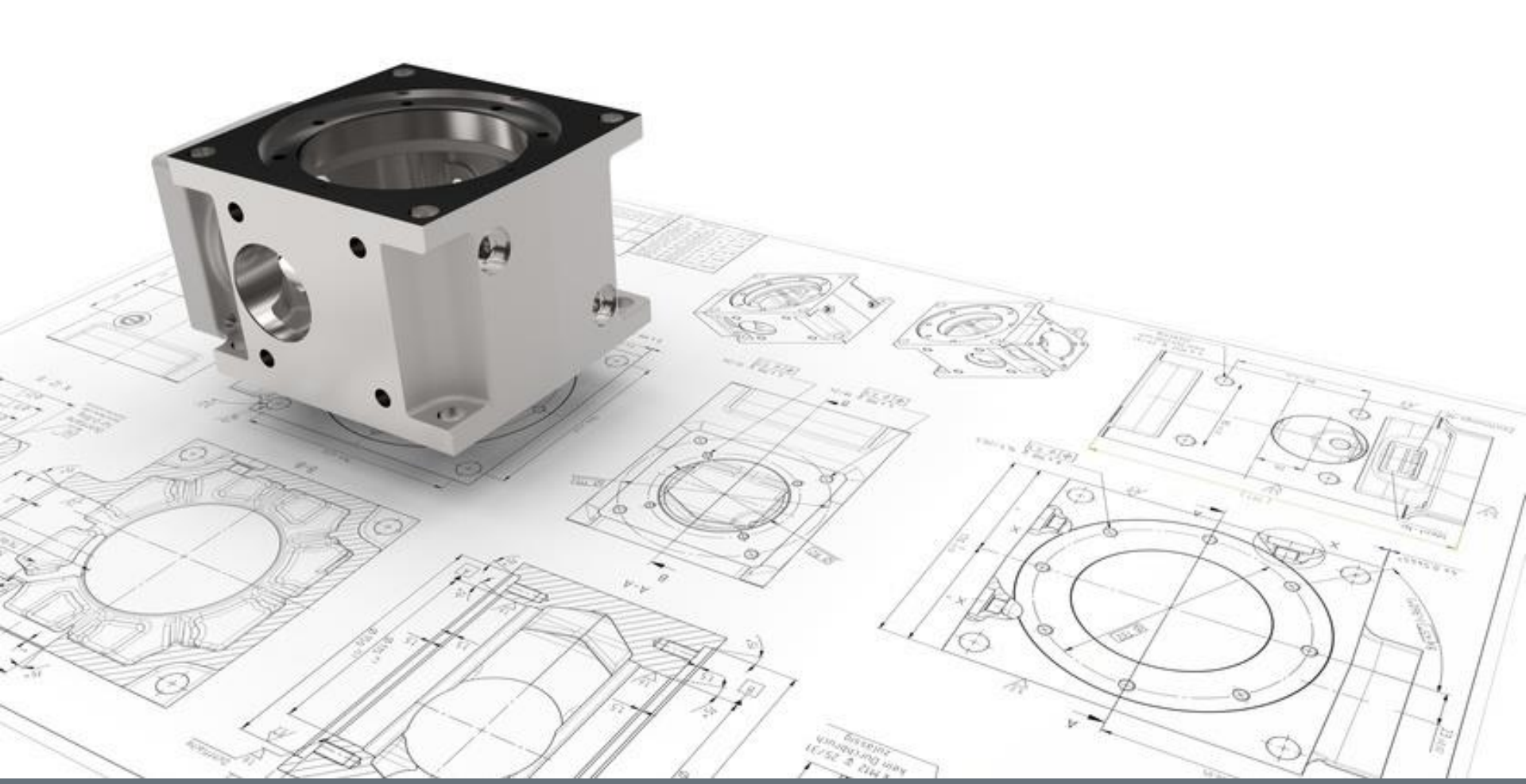


Consumer-Driven Contract Testing

Joachim Nelz, Principal Consultant, Architektur

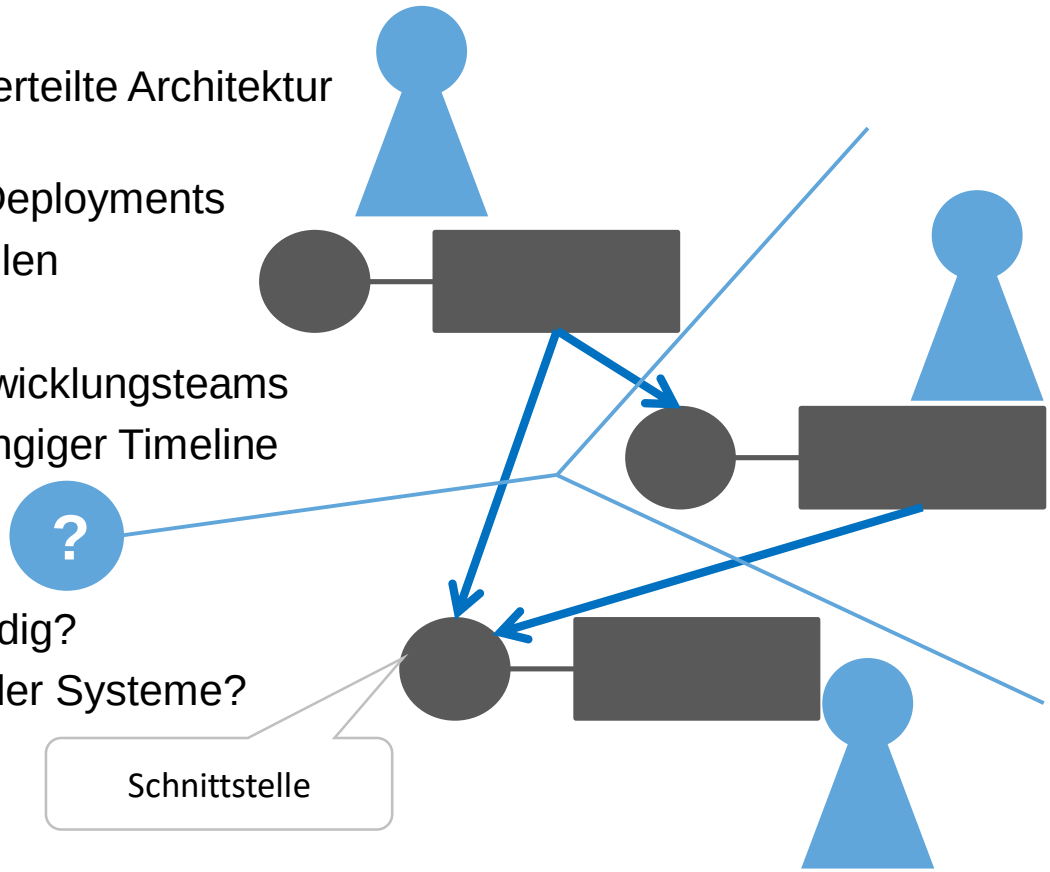
S&N INVENT

Value Driven Performance.

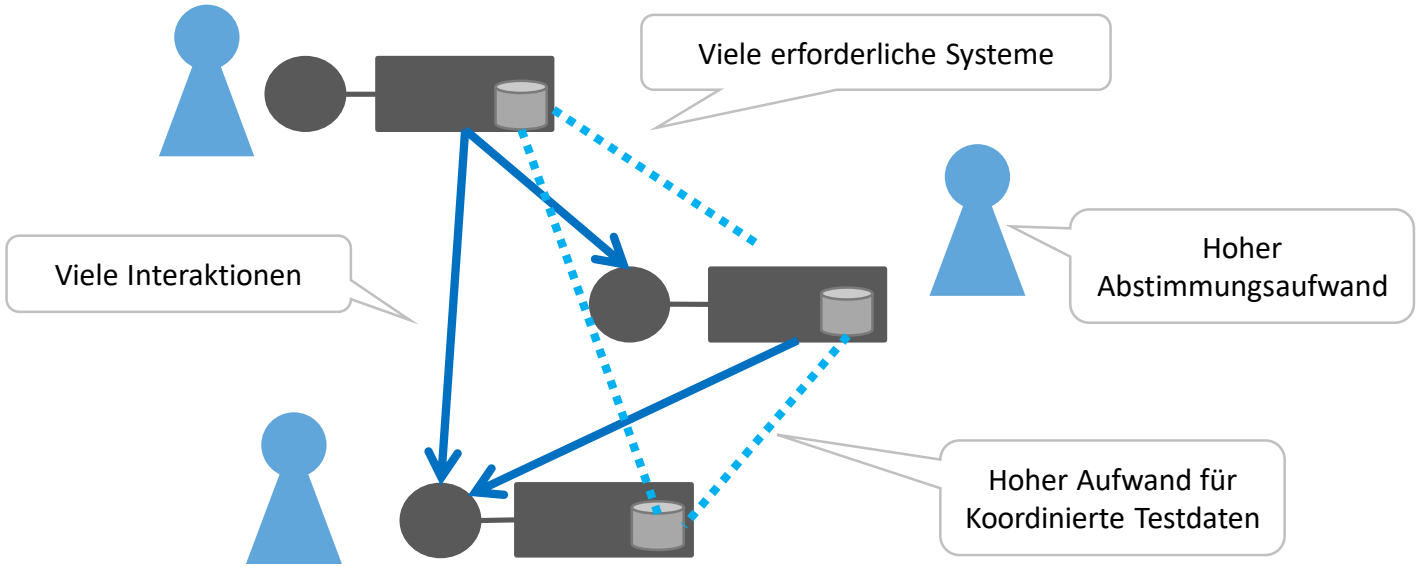
1	Intro
2	Basiskonzepte und Problemstellung
3	Methode: Consumer-Driven Contract Testing
4	Tool: Spring Cloud Contract
5	Fazit

Microservices bringen Komplexität

- Höherer Verteilungsgrad durch Verteilte Architektur als bei Monolithen
  - Zahlreiche SCS, als separate Deployments
  - Mehr out-of-process Schnittstellen
- Größere Unabhängigkeit der Entwicklungsteams
  - Kleine agile Teams mit unabhängiger Timeline
- Die Komplexität beherrschen
  - Wer ist für welche Tests zuständig?
  - Speziell: Das Zusammenspiel der Systeme?

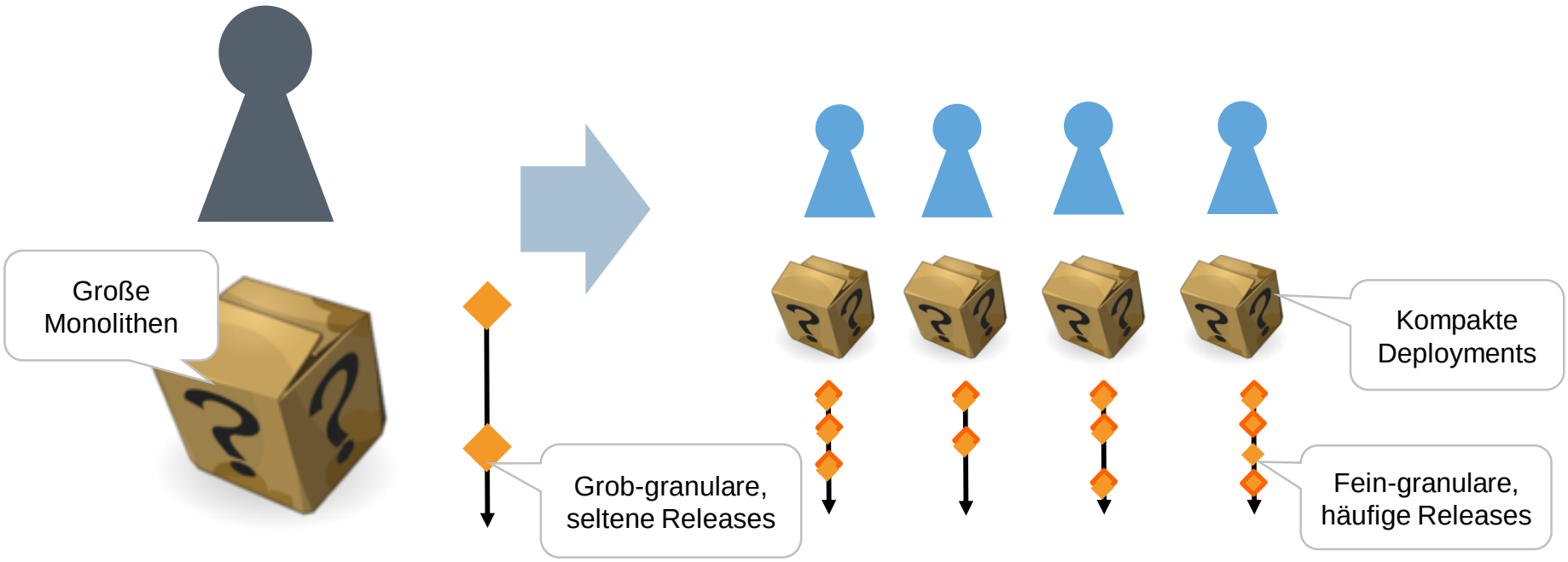


Herkömmliche System-Integrationstests sind nicht skalierbar



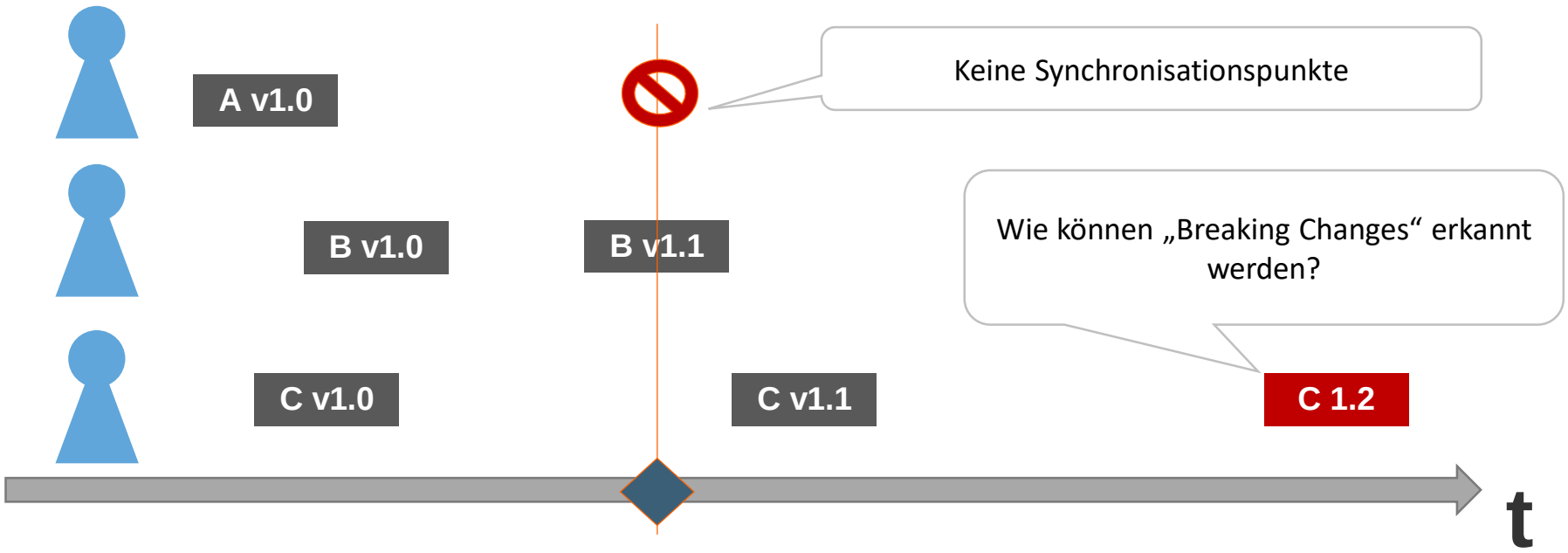
- Volle Integrationstests erfordern hohen Aufwand an Ressourcen und Abstimmung
  - Verfügbarkeit aller abhängigen Systeme – inklusive abgestimmter Testdaten
  - Wächst überproportional mit der Anzahl der Beteiligten
  - → **Keine Skalierbarkeit**

Organisatorische Skalierung mit Microservices



- Organisatorische Skalierung
  - Statt 1 Team aus 100 Mitarbeitern, 10 kompakte Teams aus 10 Mitarbeitern
  - Motiviert durch Agiles Vorgehen und Geschwindigkeit
  - Jedes Team liefert unabhängig

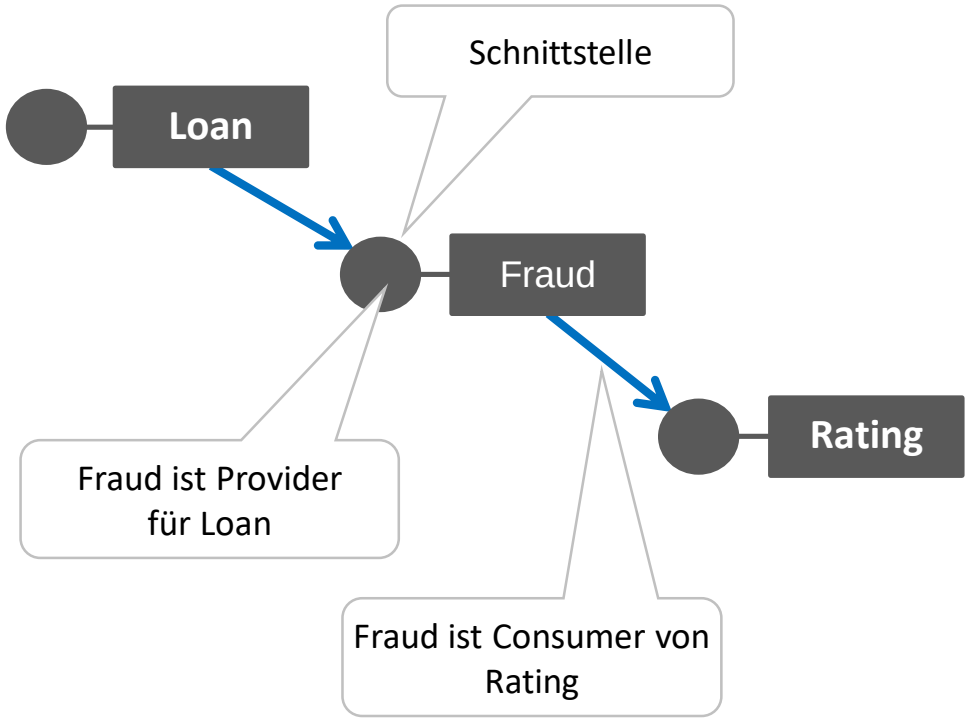
Geschwindigkeit durch Entkopplung



- Um schnell zu sein, sollen die Teams so unabhängig wie möglich arbeiten.
  - Daher ohne erzwungene Synchronisations-Punkte durch Integrationstests
- Trotzdem muss sichergestellt werden, dass die Änderungen verträglich sind.
  - Schwieriger als im herkömmlichen Weg, aufgrund höherer Entkopplung

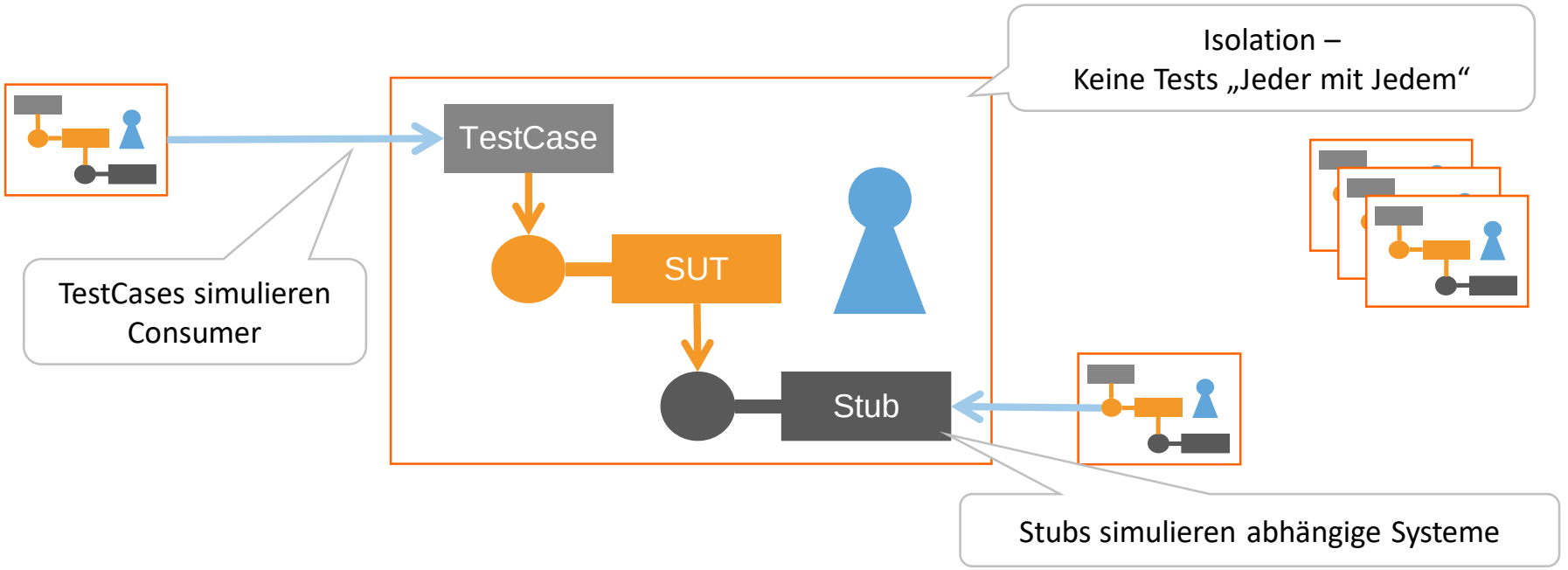
Rollen in Bezug auf Schnittstellen

- Provider
  - Bereitsteller einer Schnittstelle
- Consumer
  - Nutzer einer Schnittstelle



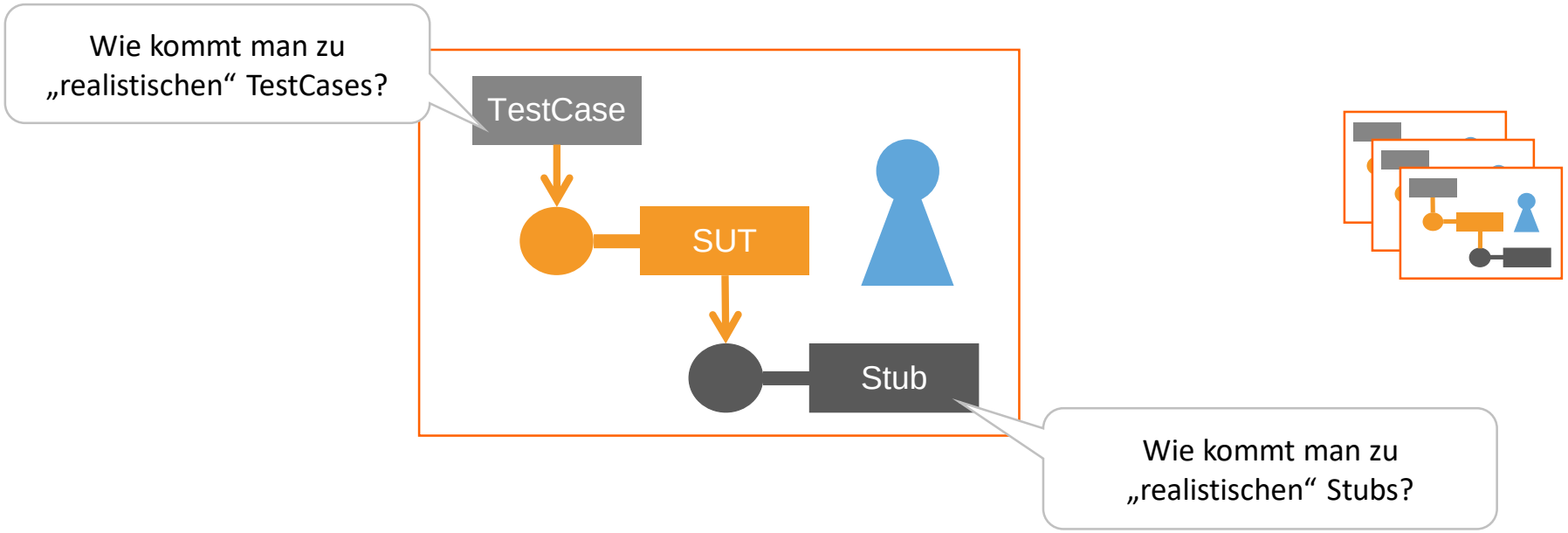
- Consumer / Provider sind **Rollen** in Bezug auf eine Schnittstelle
  - Ein Komponente kann Provider seiner Schnittstelle
  - und Consumer anderer Schnittstellen sein

Isoliertes Testen statt Integrationstests



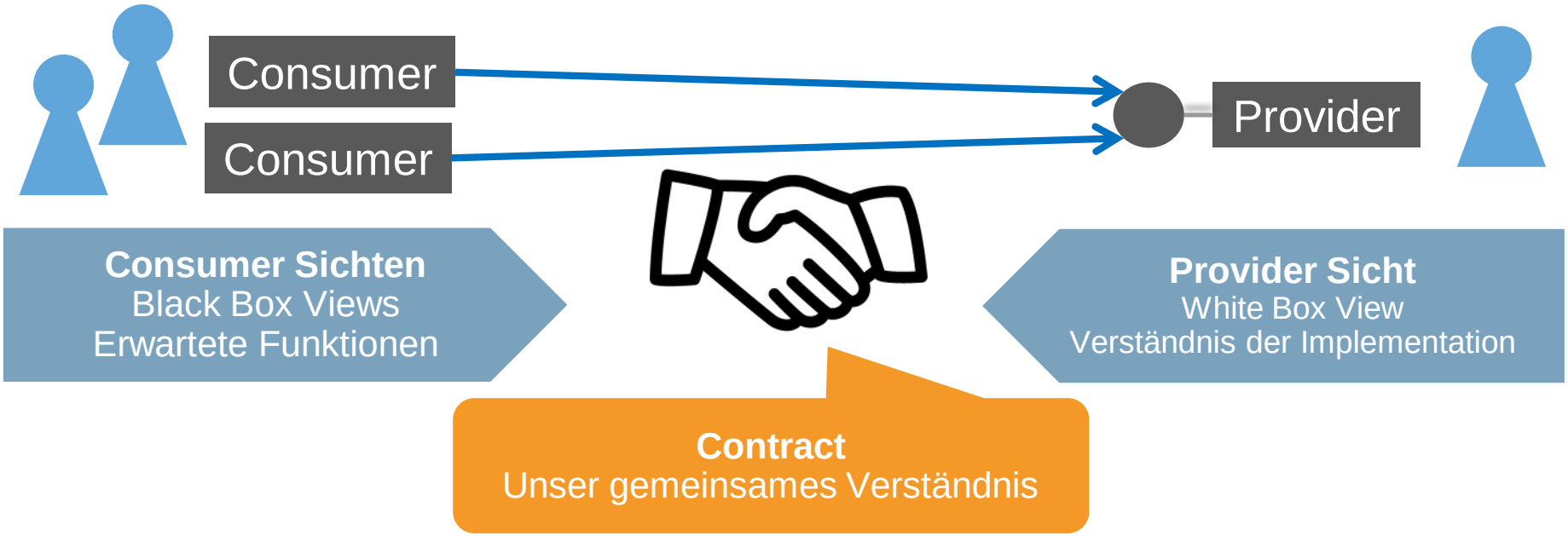
- Divide-et-impera beim Testen - Den „Monolith“ Integrationstest herunterbrechen
- **Isoliertes Testen** reduziert den Aufwand und Abhängigkeit zu anderen Teams
  - Schnittstellen zwischen Systmen sind entscheidend
  - → Orientierung am Contract der Schnittstelle

Isoliertes Testen – aber realistisch?



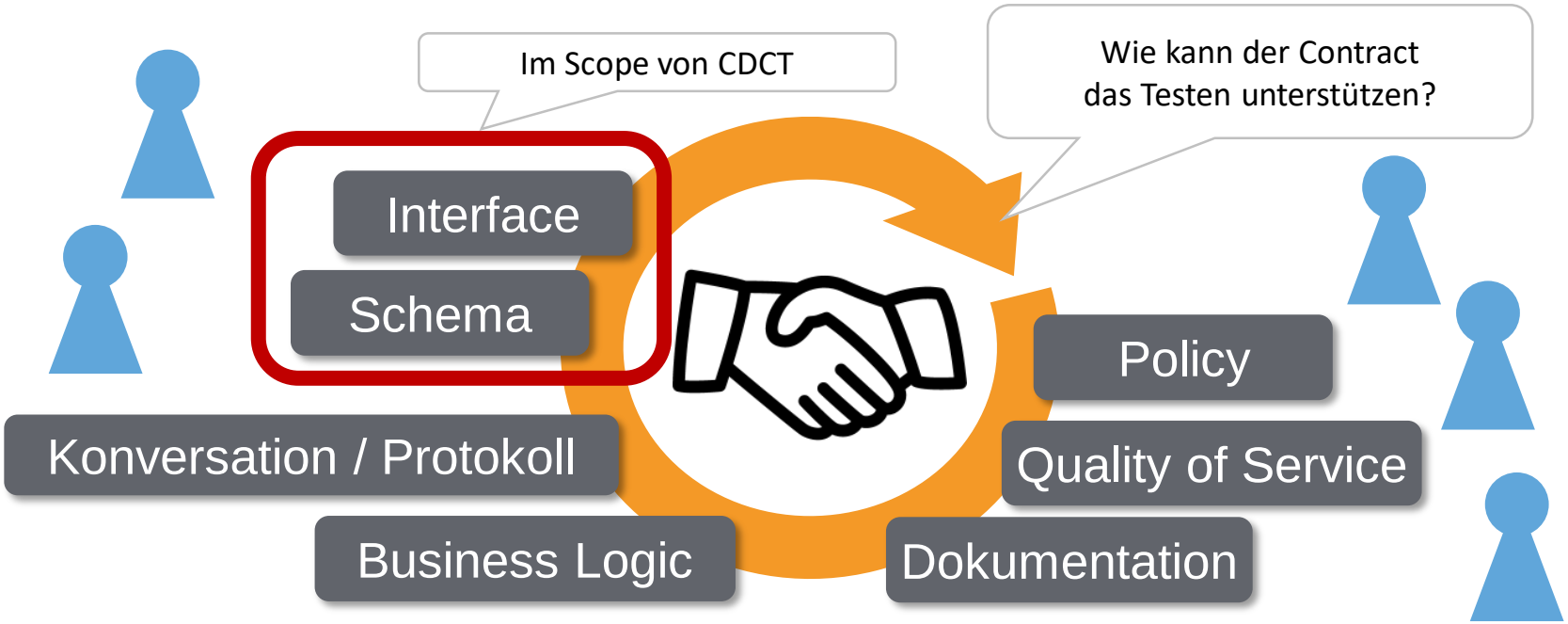
- Realistische Tests bedeuten:
  - **TestCases** spiegeln die Erwartungen der Service Consumer wieder
  - **Stubs** verhalten sich wie die simulierten Systeme, entsprechen somit den Erwartungen des Providers

Verschiedene Sichten konsolidieren



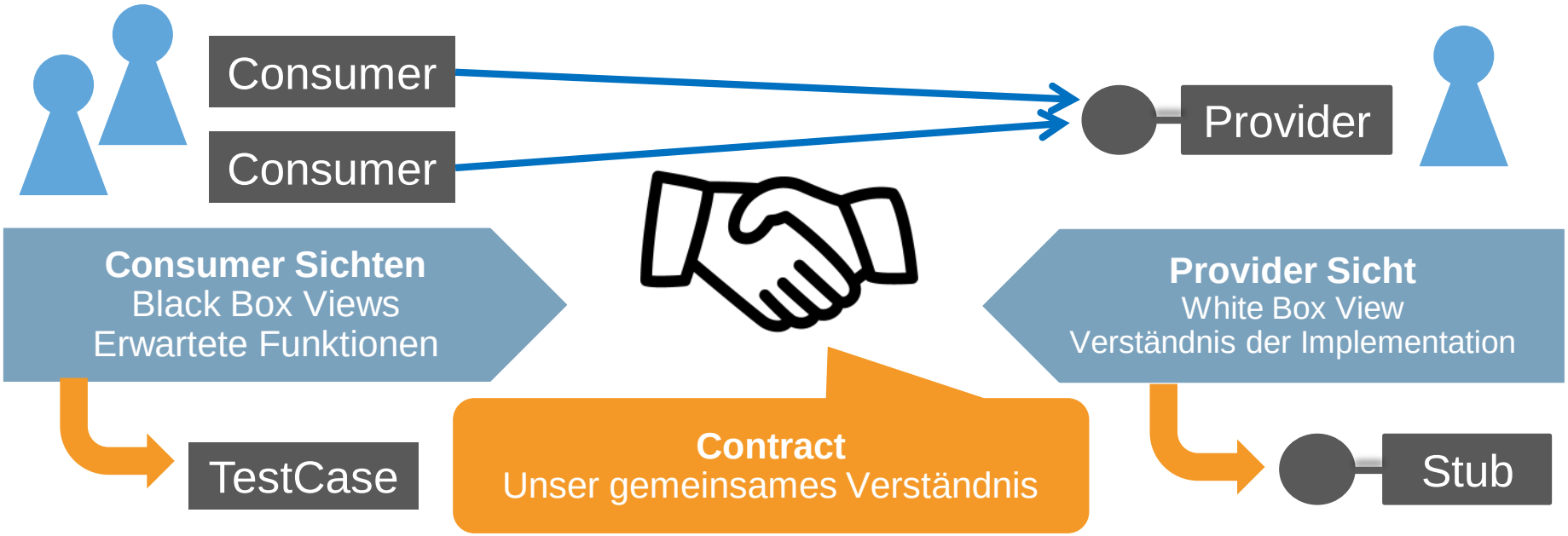
- Der Contract beschreibt das Verhalten einer Schnittstelle
- Consumer und Provider haben unterschiedliche Sichten auf eine Schnittstelle
- Das Konzept des Contracts dient dazu, ein gemeinsames Verständnis zu schaffen

Eine Schnittstelle hat viele Aspekte



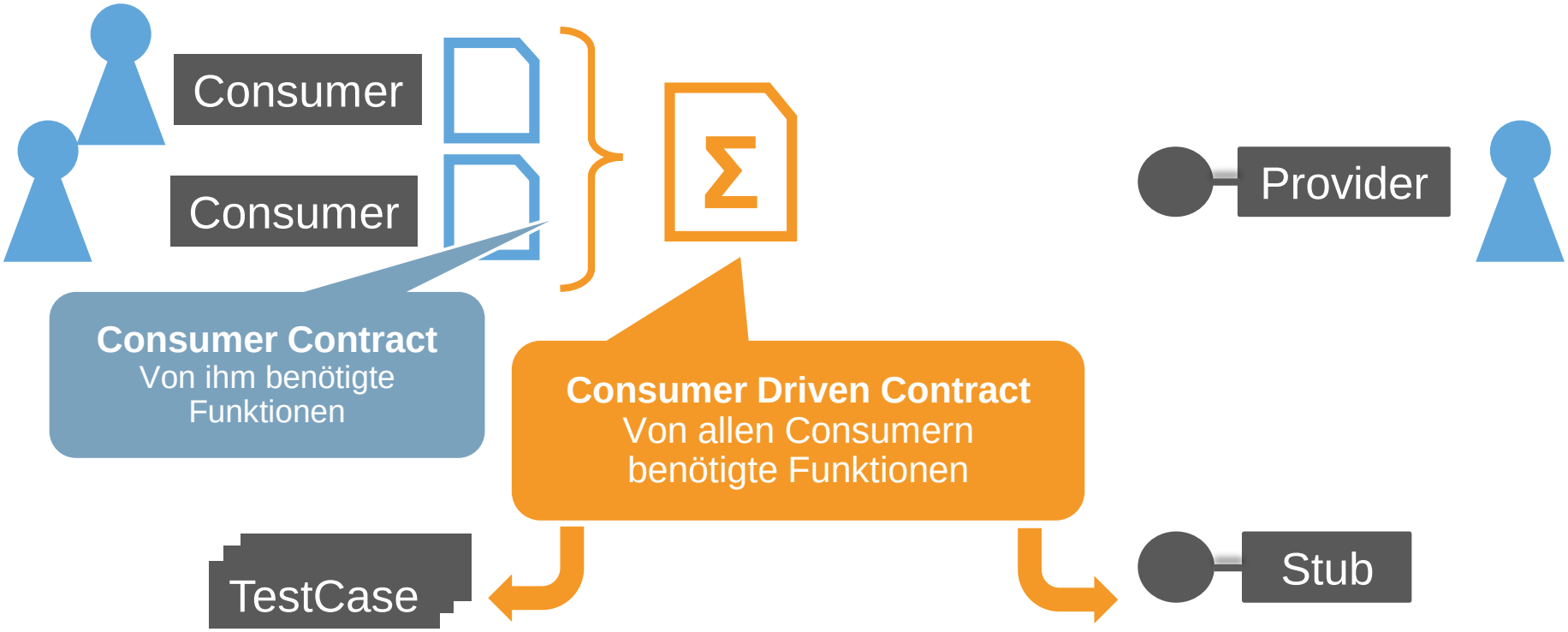
- Verständlichkeit: Alle Beteiligten brauchen einen einfachen, vollständigen Zugang
- Testbarkeit: Der Contract soll automatische Tests ermöglichen
- Tests sollten sich automatisch aus dem Contract ableiten lassen

Tests aus Sichten des Contracts ableiten



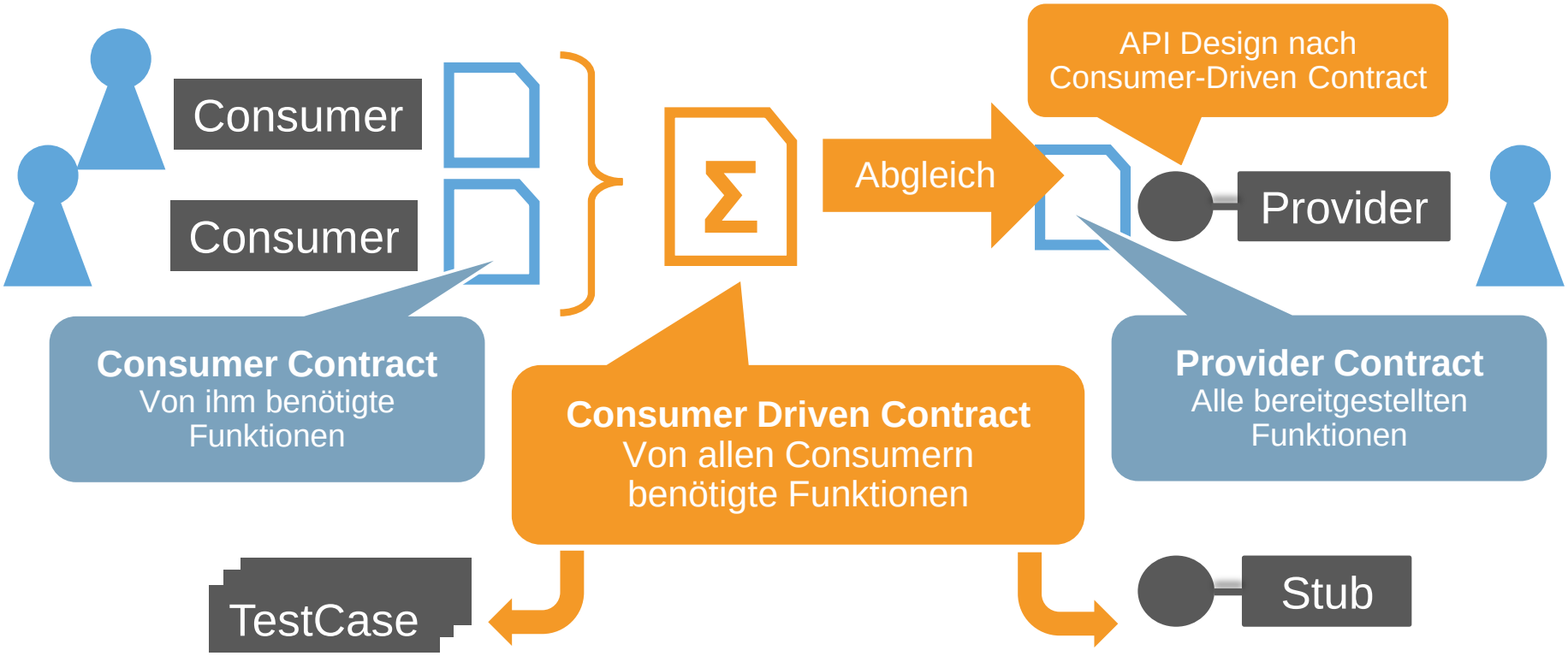
- Consumer Sichten führen zu realistischen TestCases, anhand erwarteter Funktionen
- Provider Sicht führt zu realistischen Stubs, anhand der bekannten Implementierung

Consumer Driven Contract als Angelpunkt



- Konsolidierung aller Consumer Sichten im Consumer Driven Contract
- Ableitung von TestCases und Stubs vom Consumer Driven Contract

Contract als Treiber der API Entwicklung

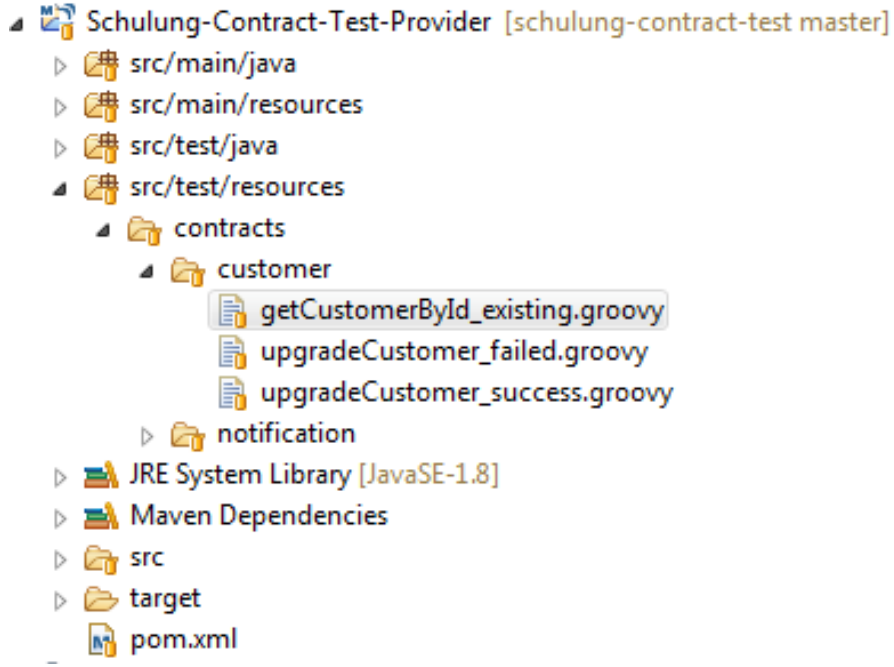


- Consumer-Driven Contract als Master beim Abgleich Consumer mit Provider
- Was von niemand benötigt wird, kann aus API entfernt werden

Contract Definition mit Spring Cloud Contract Verifier

- Definition des Contracts in DSL (Domain Specific Language)
  - Beispiele mit Request und Response

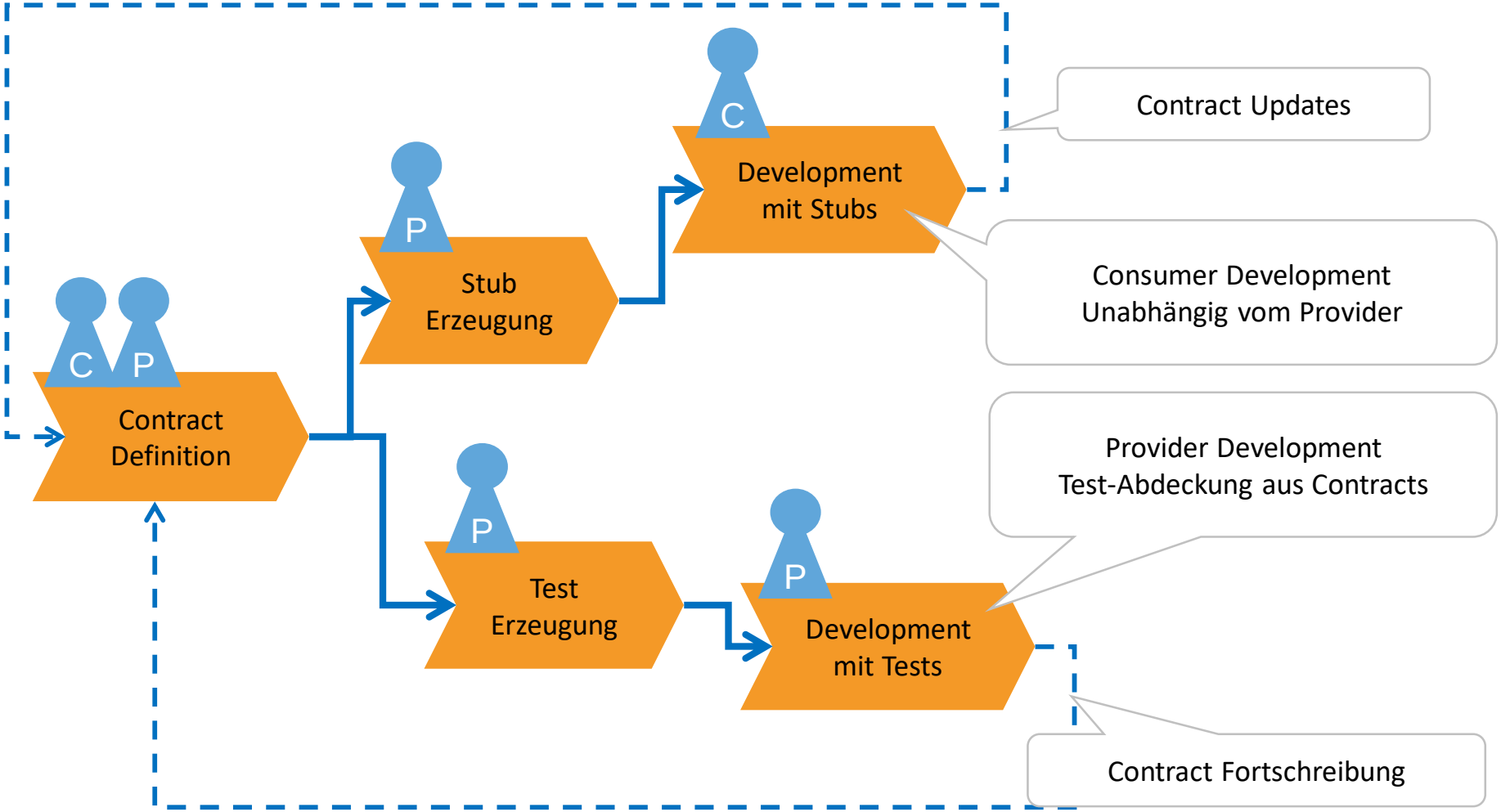
```
package contracts

org.springframework.cloud.contract.spec.Contract.make {

    request {
        method 'PUT'
        url '/customer/42'
        <body>
    }
    response {
        status 200
        <body>
    }
}
```



Beispiel in Spring Cloud Contract DSL

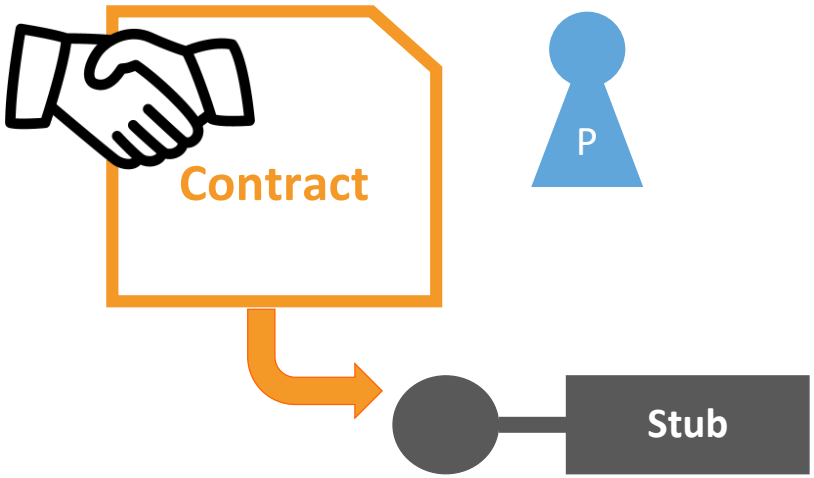
```
package contracts
org.springframework.cloud.contract.spec.Contract.make {
    request {
        method 'GET'
        url '/customer/42'
    }
    response {
        status 200
        body(
            id: 42,
            age: 55
        )
        headers {
            contentType(applicationJson())
        }
    }
}
```

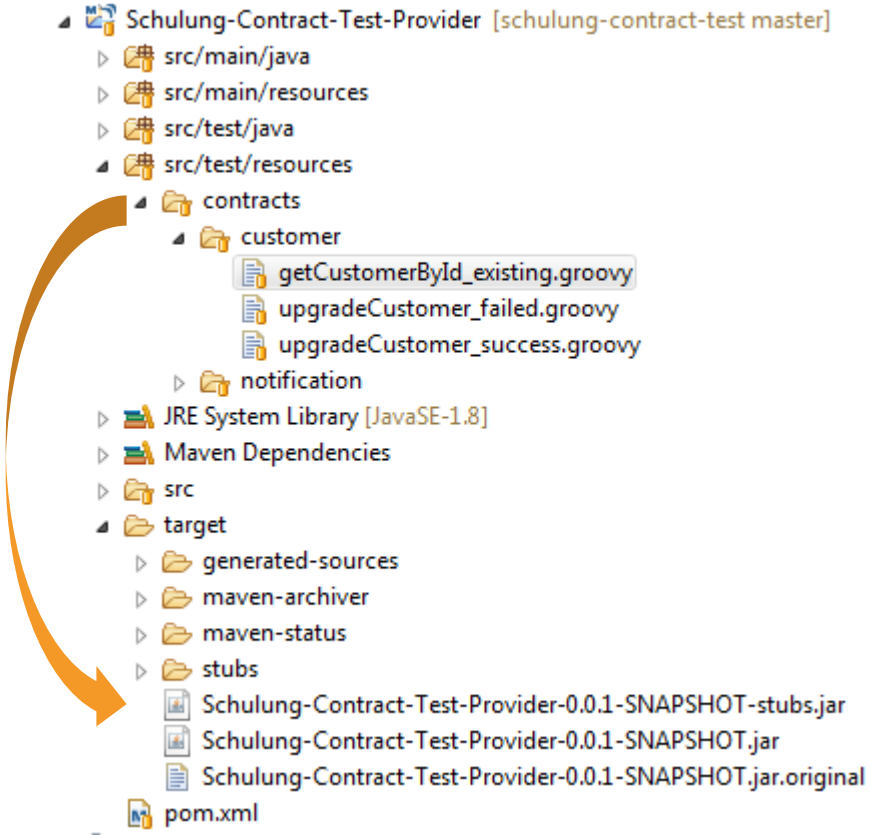
Entkoppelte Workflows Consumer / Provider



Provider: Stub Generierung aus Contract

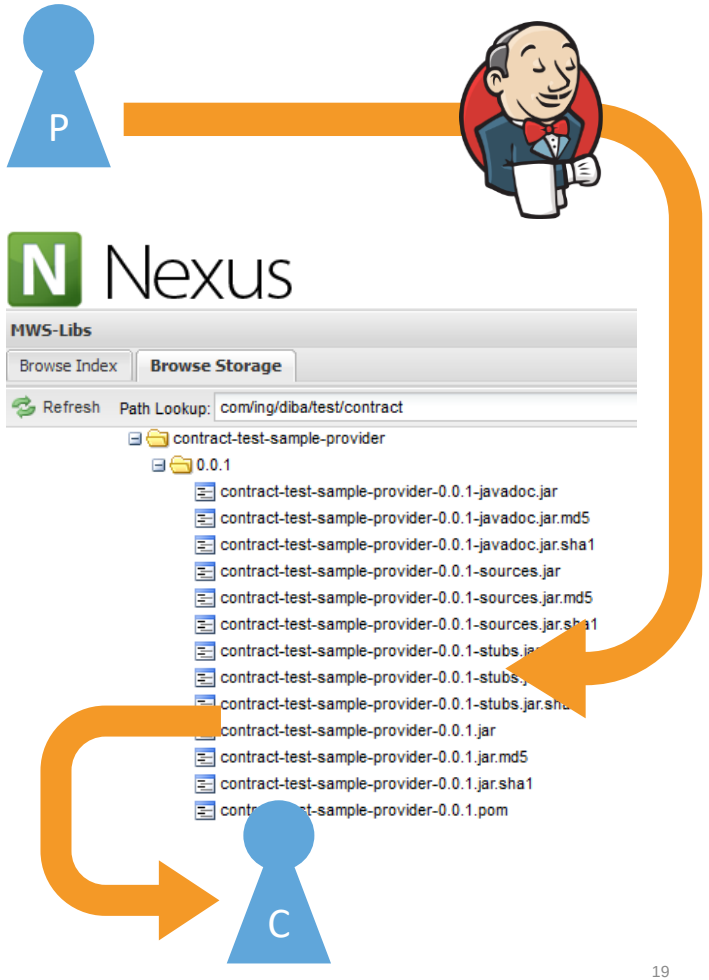
- Generierung von Stubs aus dem Contract
  - mvn clean install –D skipTests





Verteilung der Stubs zum Consumer

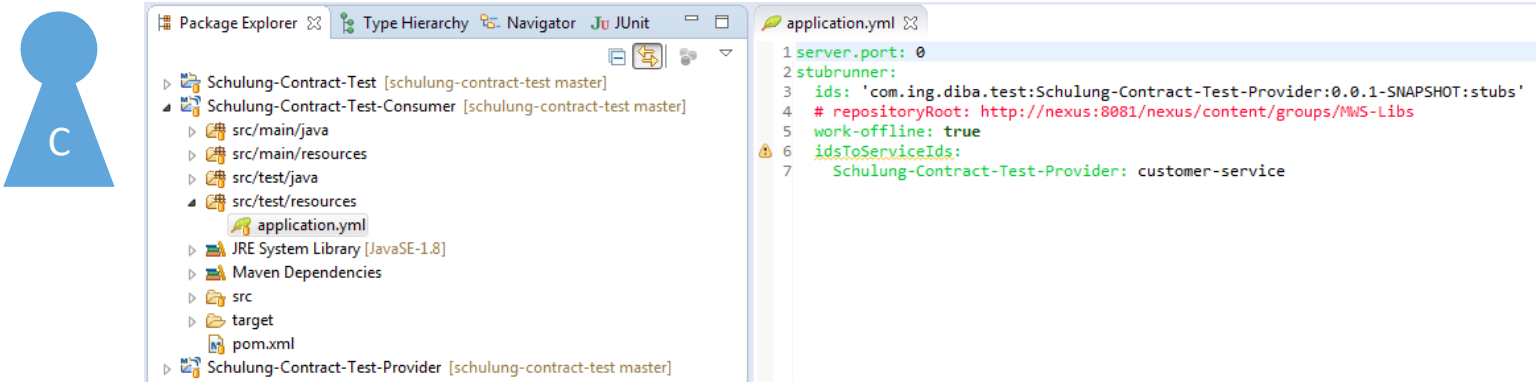
- Provider stellt Contracts und Stubs auf Nexus bereit
  - Aktuelle Entwicklungs-Version als –SNAPSHOT
  - Produktions-Version als Release



- Consumer bekommt Stubs aus Nexus geliefert

Consumer: Verwendung der Stubs

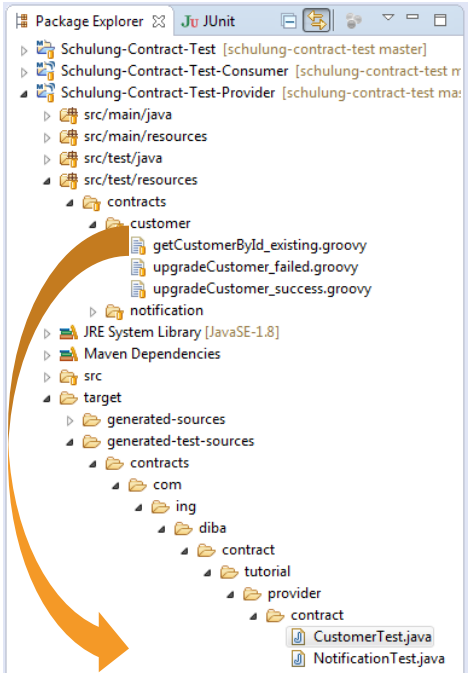
- Konfiguration des StubsRunners
  - Referenzierung auf Maven-Koordinaten: Artefakt Name und Version des Producer-Stubs



- Ausführen der Tests
  - mvn clean test
  - StubRunner wird automatisch in der Test-Phase gestartet
  - Lädt generierte Stubs aus lokalem (work-offline: true) oder Nexus
  - Startet WireMock mit diesen Stubsals separaten Thread

Provider: Generierte Tests aus dem Contract

- Generierung von Tests aus dem Contract
  - mvn clean test



- Automatische Test-Ausführung

Warum Spring Cloud Contract Verifier?

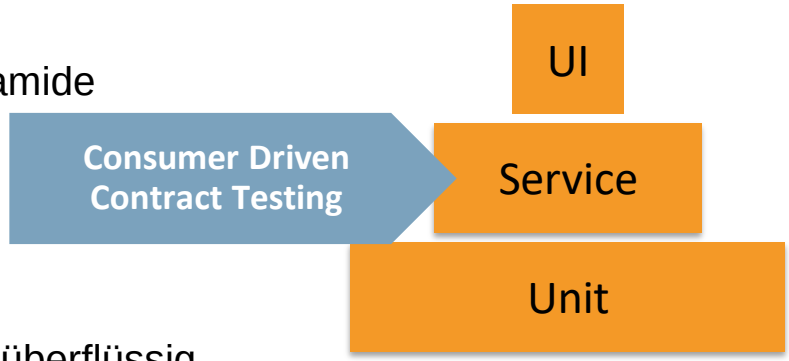
- Nahtlose Integration in Spring-Boot basierte Anwendungen, Maven Integration

- Kernfeatures
  - Test Generierung aus den Contracts – Das Kernstück des Contract Testens
  - Stub Generierung aus den Contracts
  - Verteilung der Stubs via Maven/Nexus
  - Automatisches Herunterladen und Starten der Stubs auf Seiten des Consumers

- Abgrenzung
  - Keine Generierung von Dokumentation (wie Swagger)
  - Keine Generierung von Clients (z.B. via Spring RestTemplates)

Consumer-Driven Contract Tests im Kontext

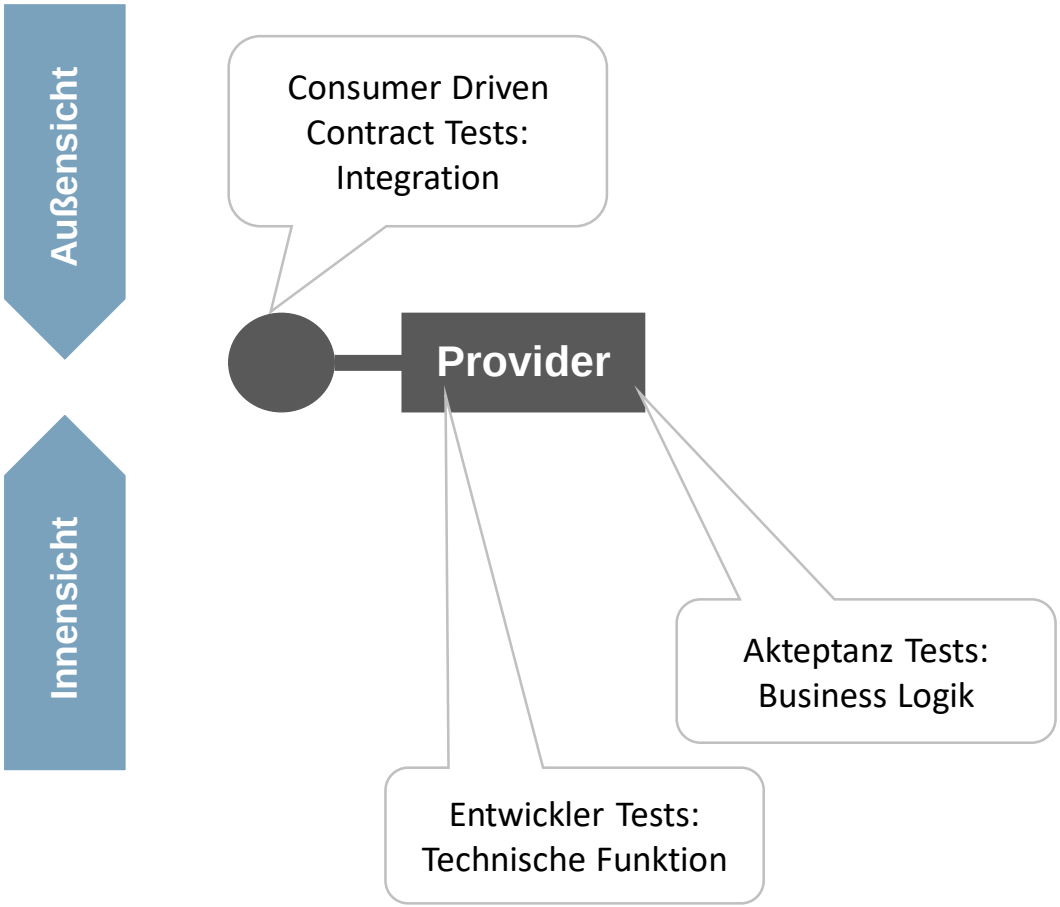
- Consumer Driven Contract Testing in der Testpyramide
  - Automatisierte Integrationstests
  - Technisch-orientiert, nicht fachlich
  - Black-Box Tests, also nicht vom Autor erstellt



- Ergänzen andere Test-Arten, machen diese nicht überflüssig
  - Fachliche Logik als Akzeptanztests, z.B. in FitNesse
  - Unit Tests (als White-Box Tests auf technischer Ebene), z.B. in JUnit

- Abgrenzung von CDCT gegen Fachliche Tests
  - **Keine Business-Logik** testen – dafür ist FitNesse besser geeignet
  - Nur jeweils **typische Ausprägungen** jeder möglichen Request/Response Interaktion
  - **Technischer Fokus** auf API Level: Methoden und Datenstrukturen
  - Auch Messaging ist im Scope: Versandte Messages müssen vom Empfänger lesbar sein

Verschiedene Tests, sich ergänzende Ziele



Nutzen des Consumer-Driven Contracts

- Reduzierter Aufwand / Overhead im Vergleich zu vollen Integrationstests
  - Isolierte Consumer-Driven Contract Tests ersetzen volle Integrations-Tests
  - Skalierbar auch bei steigender Anzahl der Systeme

- Unabhängige Entwicklung von Consumer und Provider
  - Consumer kann starten, sobald die Schnittstelle durch Contract definiert ist
  - Provider kennt die Erwartung seiner „Kunden“ /Consumer als automatische Tests

- Lebende Dokumentation
  - Contracts dokumentieren das Verhalten der Schnittstelle in Form von Beispielen
  - Contracts veralten nicht, sondern bilden die Basis der Tests dieser Schnittstelle