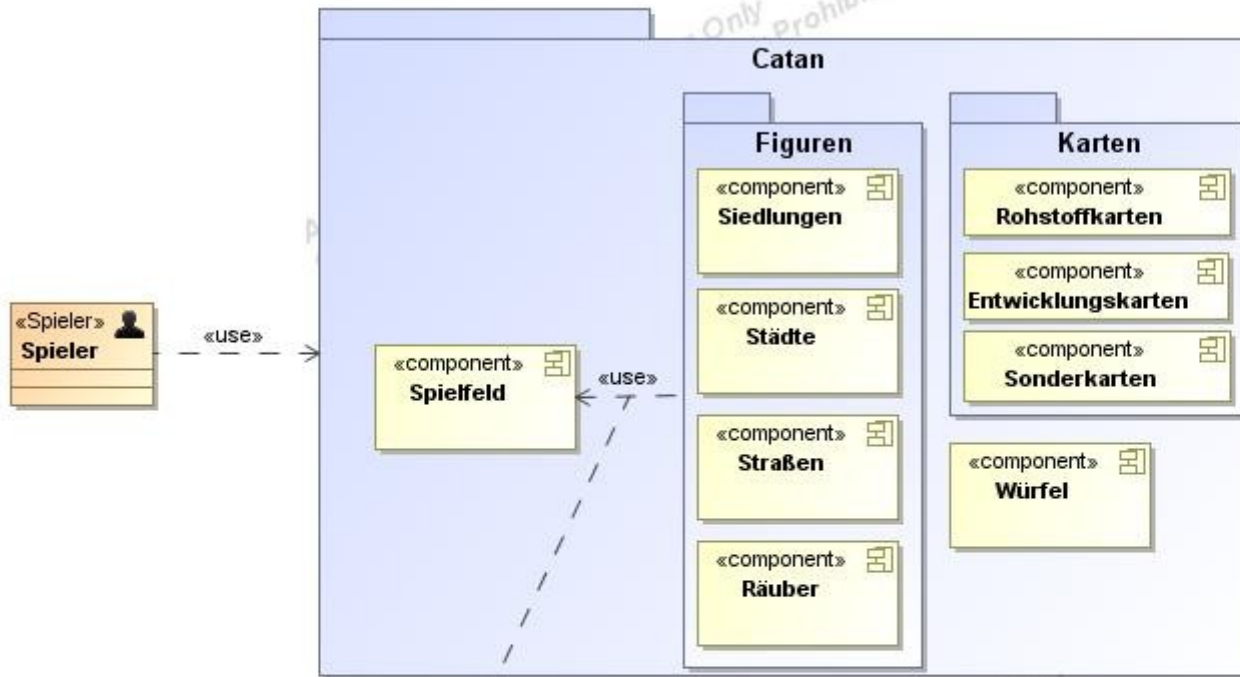




# Siedler von Catan in UML

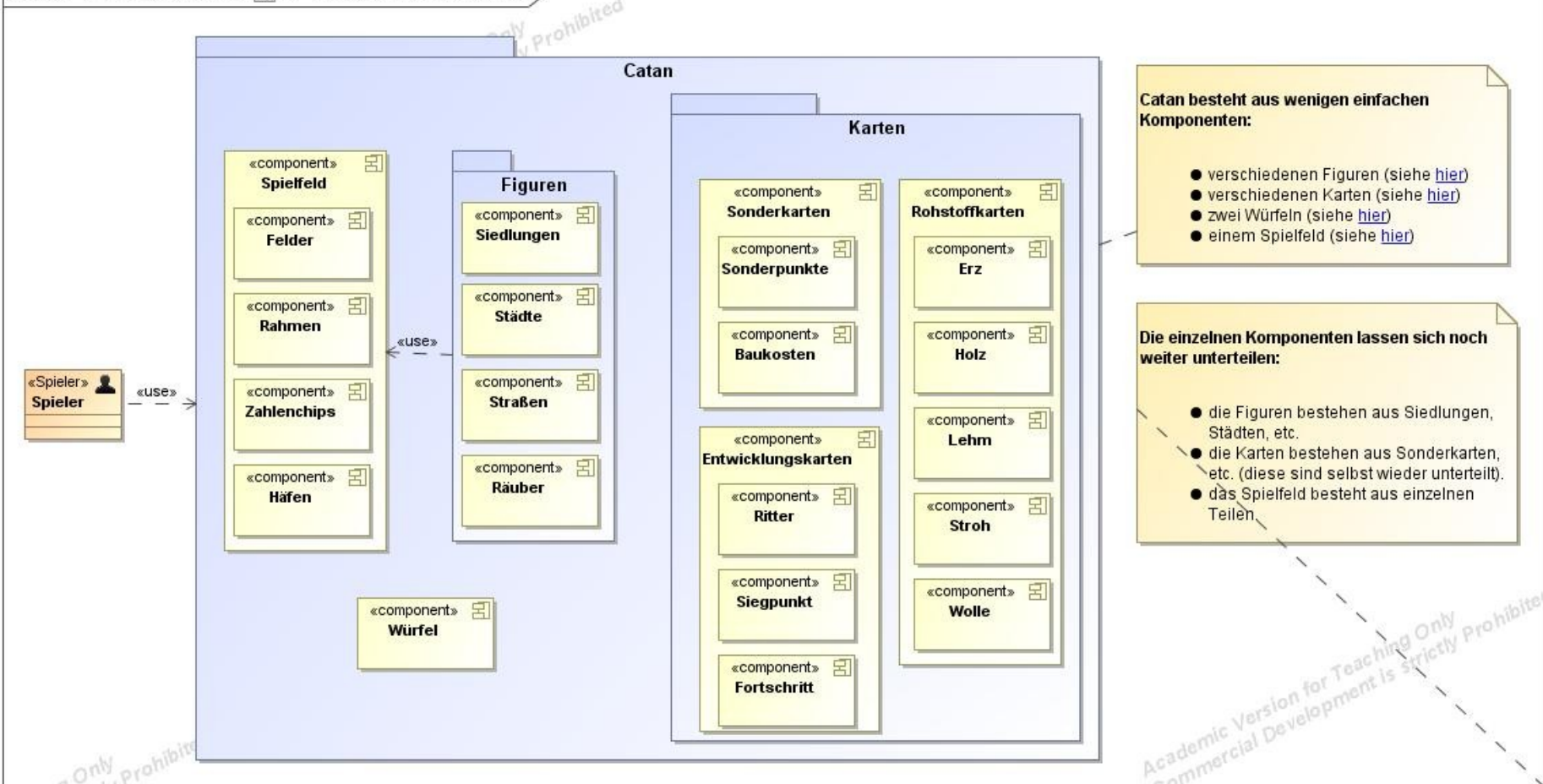
**Thomas Uhrig**  
**Patrick Janas**  
**Jonas Keeling**  
**Raphael Brand**



Die Figuren nutzen das Spielfeld, sie stehen auf ihm. Die Karten hingegen liegen frei auf dem Tisch, ihre Position ist nicht näher definiert.

**Catan besteht aus wenigen einfachen Komponenten:**

- verschiedenen Figuren (siehe [hier](#))
- verschiedenen Karten (siehe [hier](#))
- zwei Würfeln (siehe [hier](#))
- einem Spielfeld (siehe [hier](#))



**Catan besteht aus wenigen einfachen Komponenten:**

- verschiedenen Figuren (siehe [hier](#))
- verschiedenen Karten (siehe [hier](#))
- zwei Würfeln (siehe [hier](#))
- einem Spielfeld (siehe [hier](#))

**Die einzelnen Komponenten lassen sich noch weiter unterteilen:**

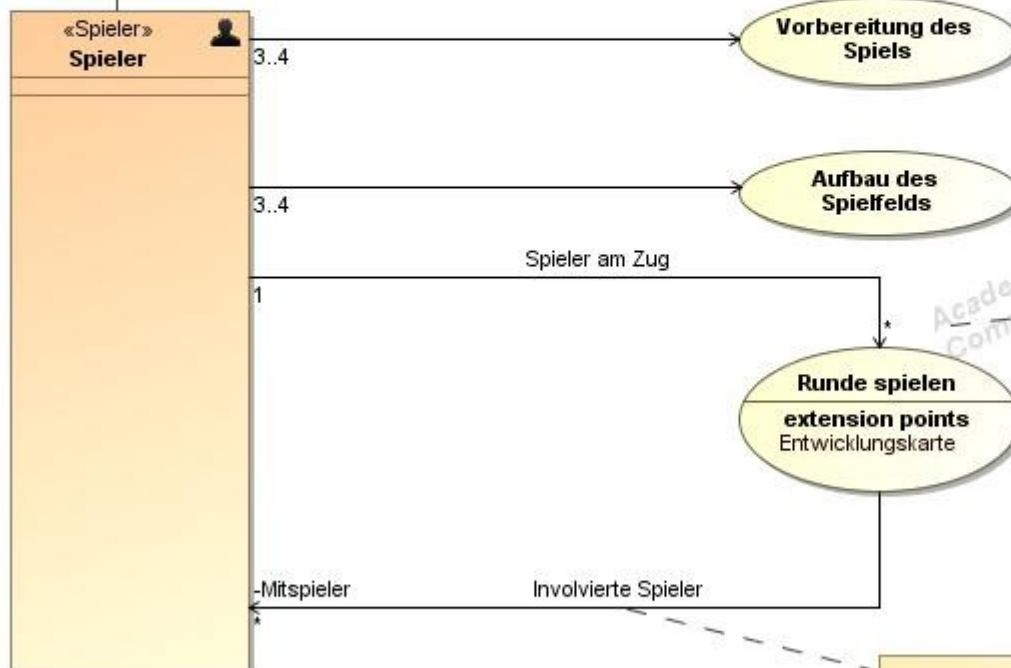
- die Figuren bestehen aus Siedlungen, Städten, etc.
- die Karten bestehen aus Sonderkarten, etc. (diese sind selbst wieder unterteilt).
- das Spielfeld besteht aus einzelnen Teilen

Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited

Anstatt eines normalen Actors, nutzen wir die in den Klassen-Diagrammen modellierte Spieler-Klasse als Actor.

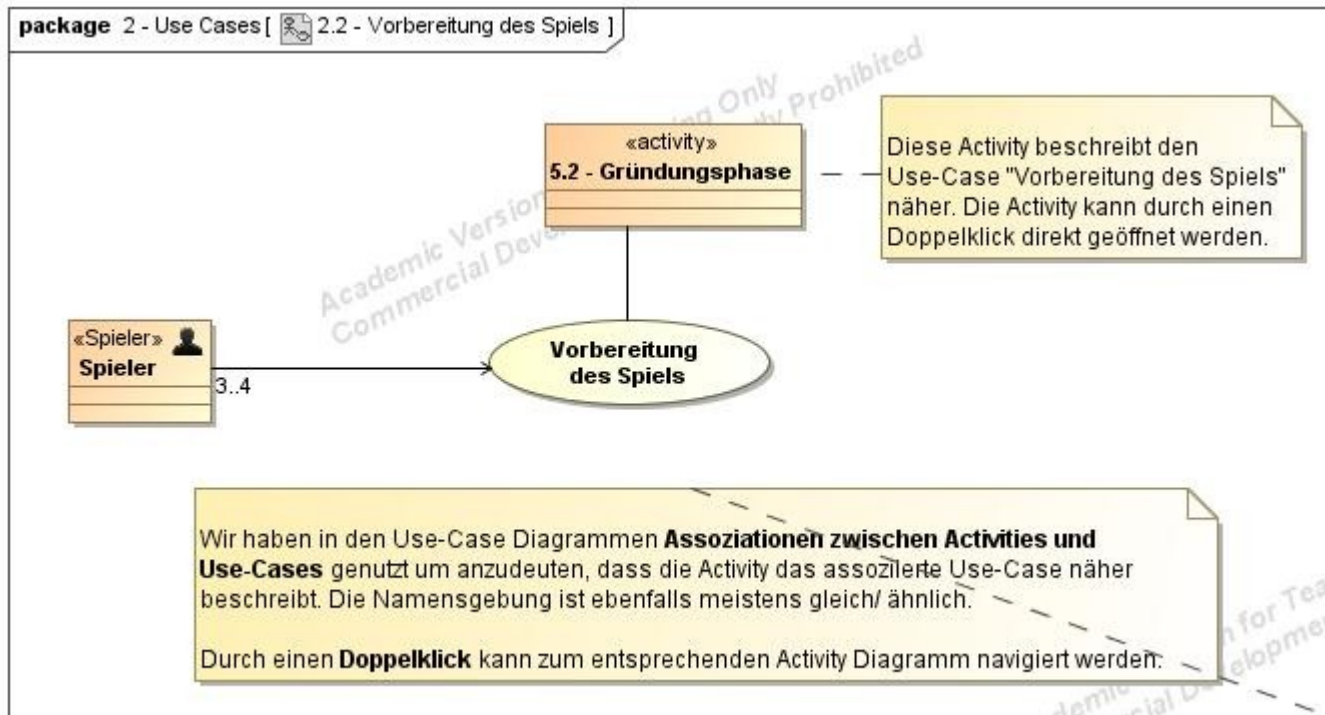
Der Stereotyp <<Spieler>> hat selbst die Klasse Actor als Meta-Klasse.

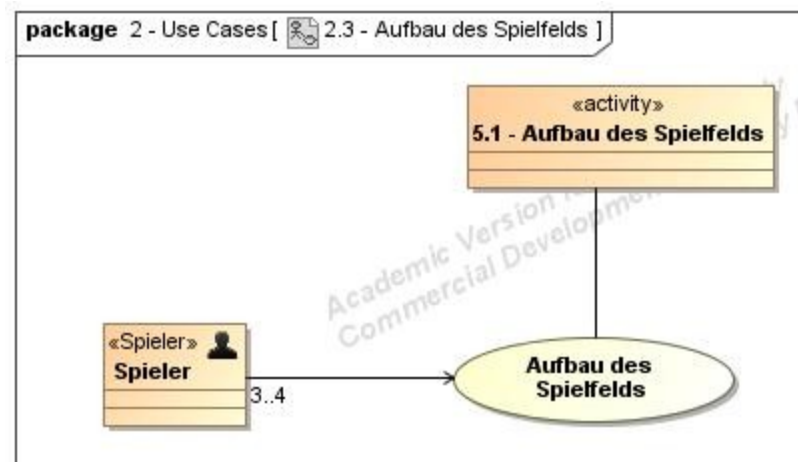
Die dargestellten Use-Cases (auch die in den folgenden Diagrammen) könnten auch sinnvoll als Methoden des Spielers implementiert werden. So könnte ein Spieler eine Methode "vorbereiten" besitzen.



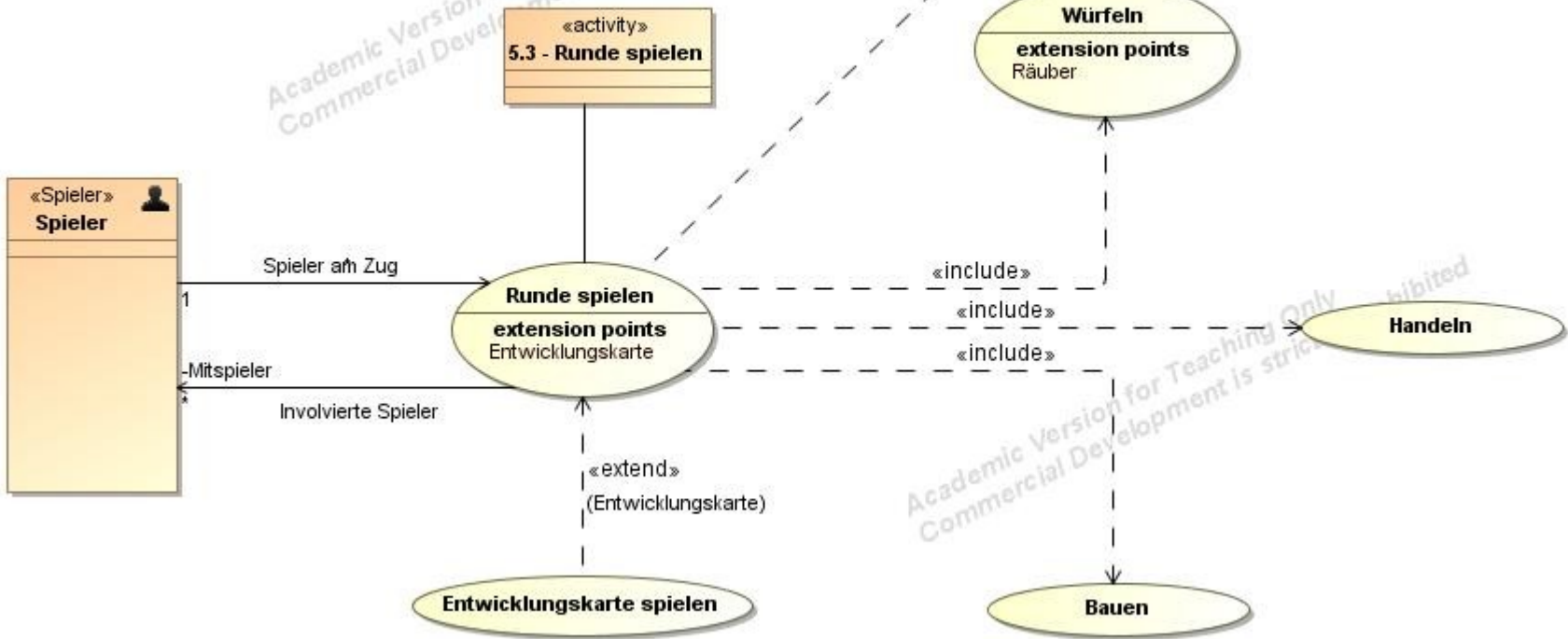
Ein Spieler will gewöhnlich mehrere Runden spielen.

Zwar spielt nur ein Spieler eine Runde, jedoch können dabei die anderen Spieler involviert sein. Z.B. kann mit den Mitspielern gehandelt werden.



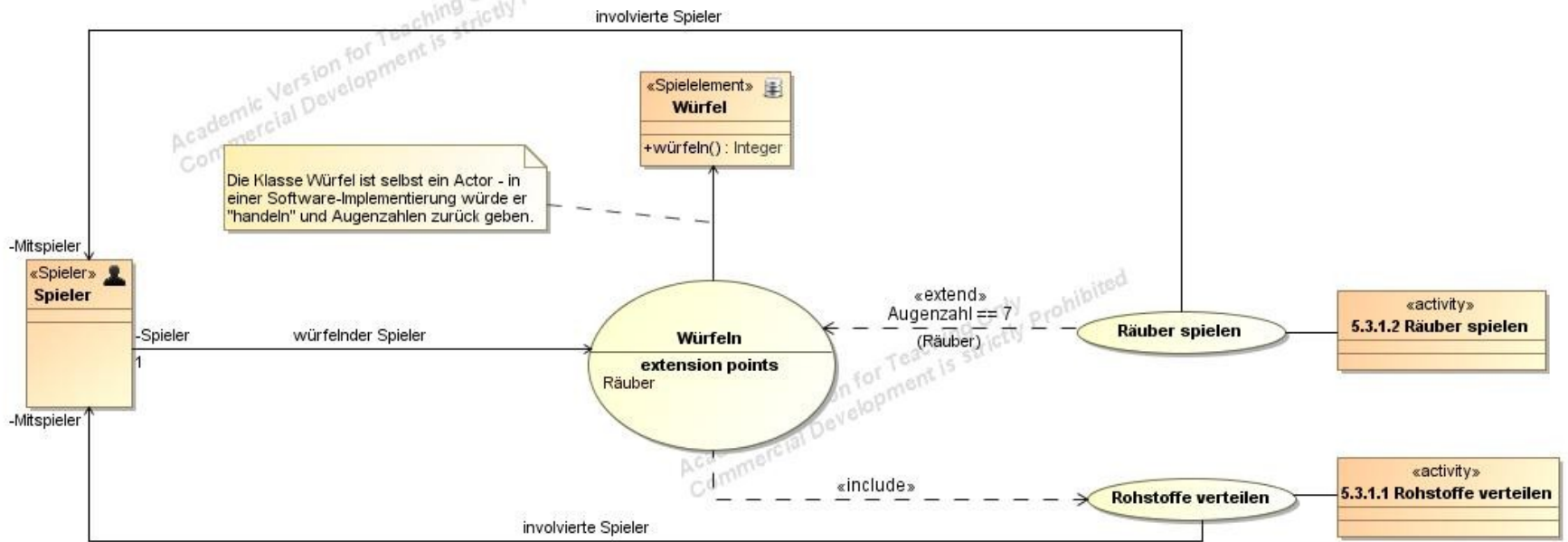


Das Spielen einer Runde ist ein komplexer Use-Case. Er umfasst drei "Unterpunkte", so wie das optionale Spielen einer Entwicklungskarte.

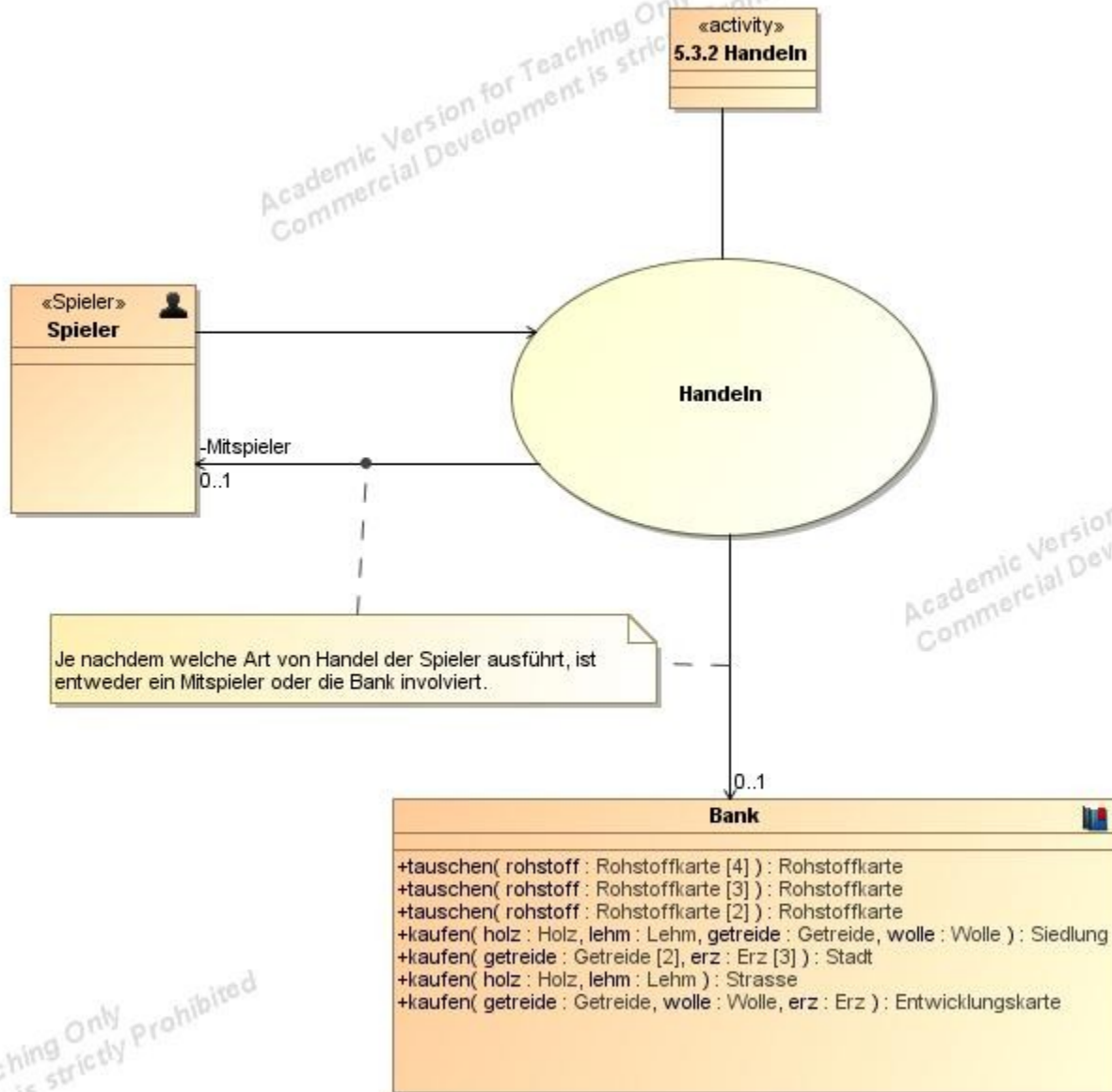


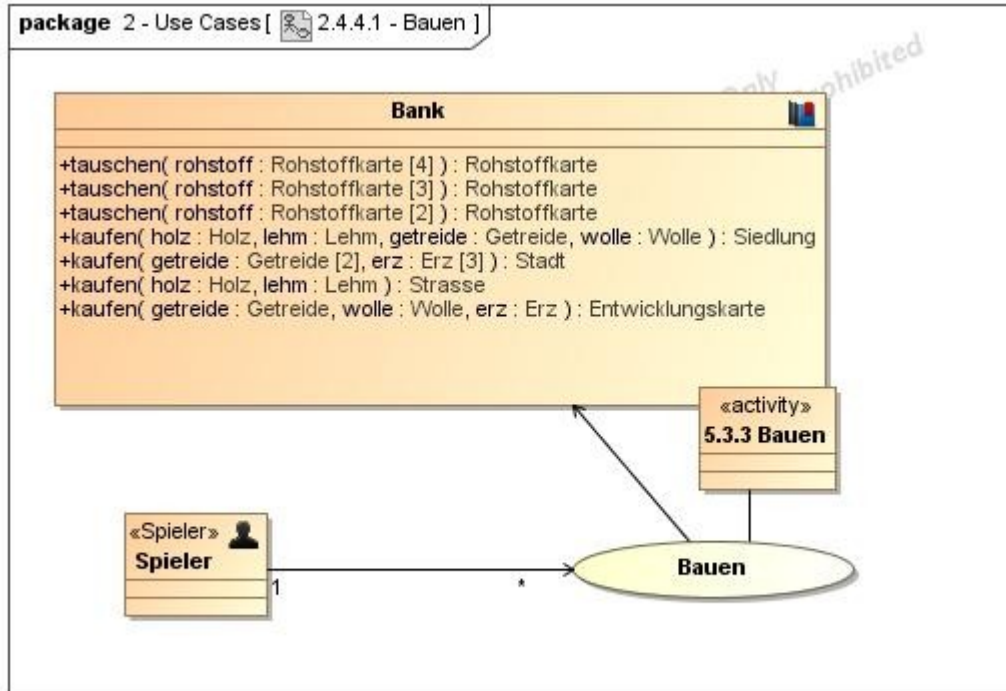


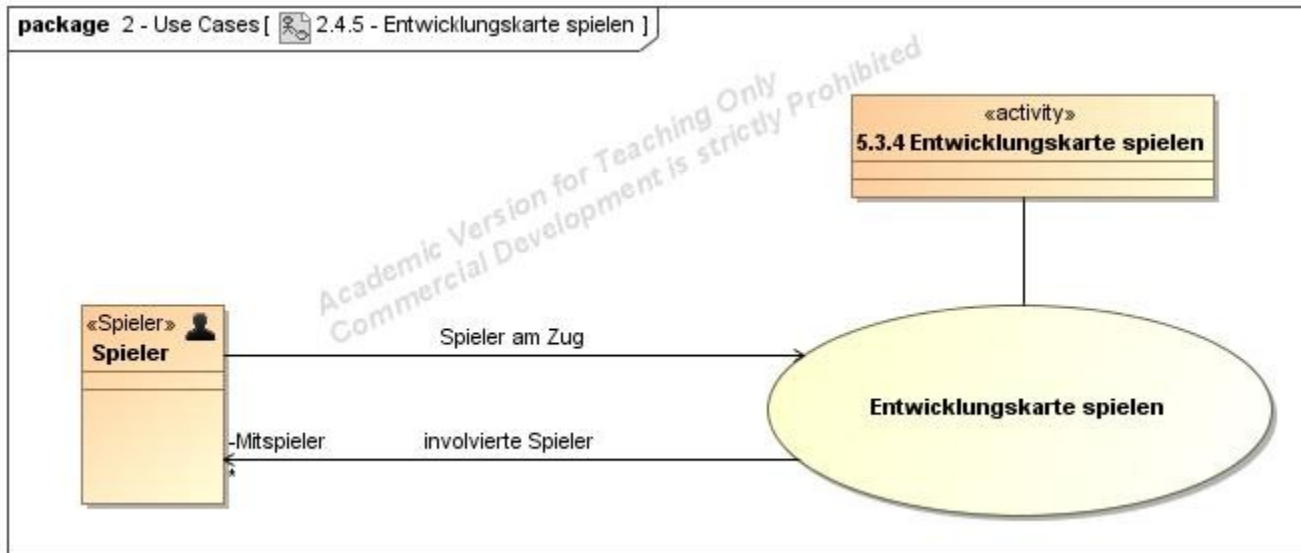
package 2 - Use Cases [ 2.4.2 - Würfeln ]

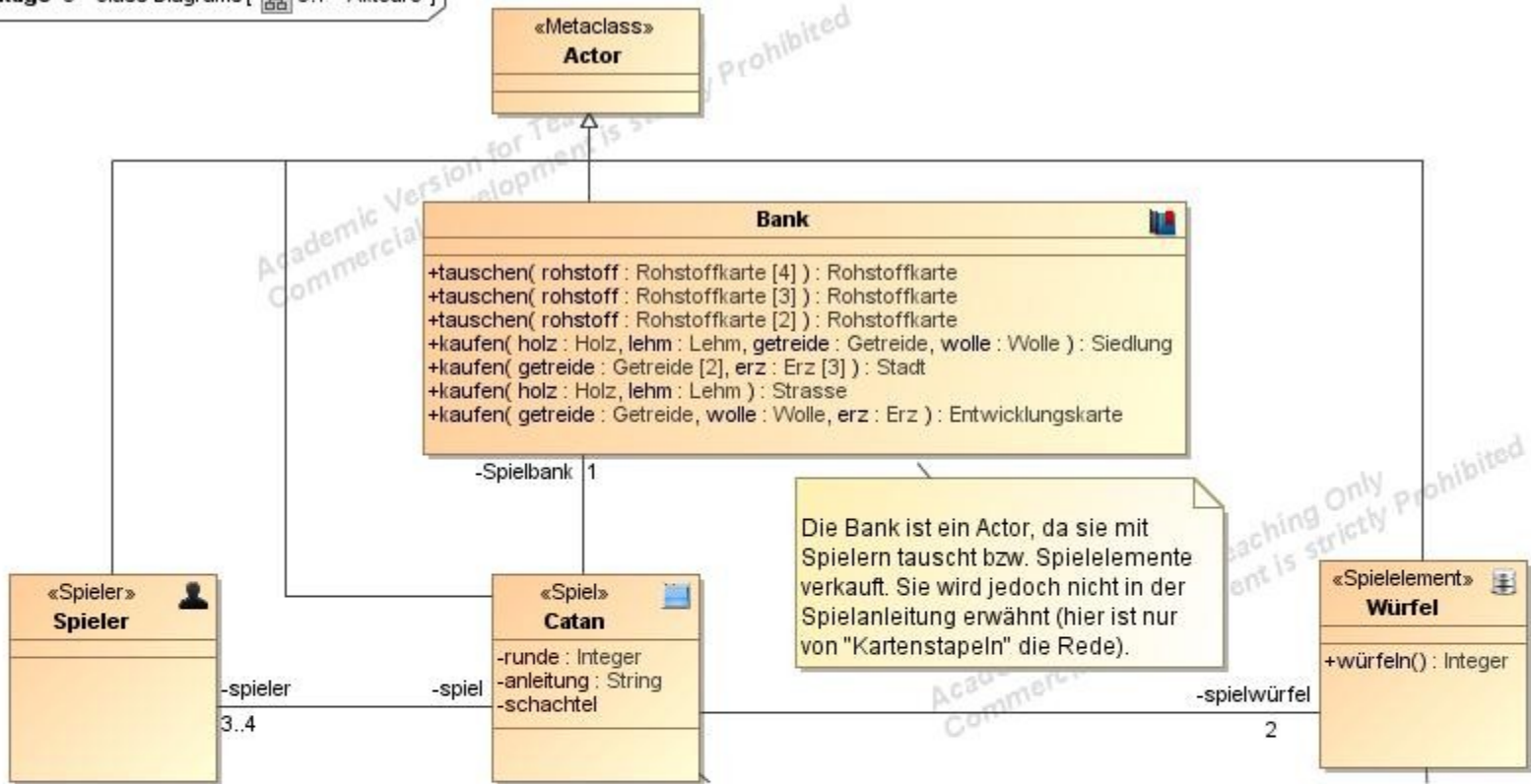










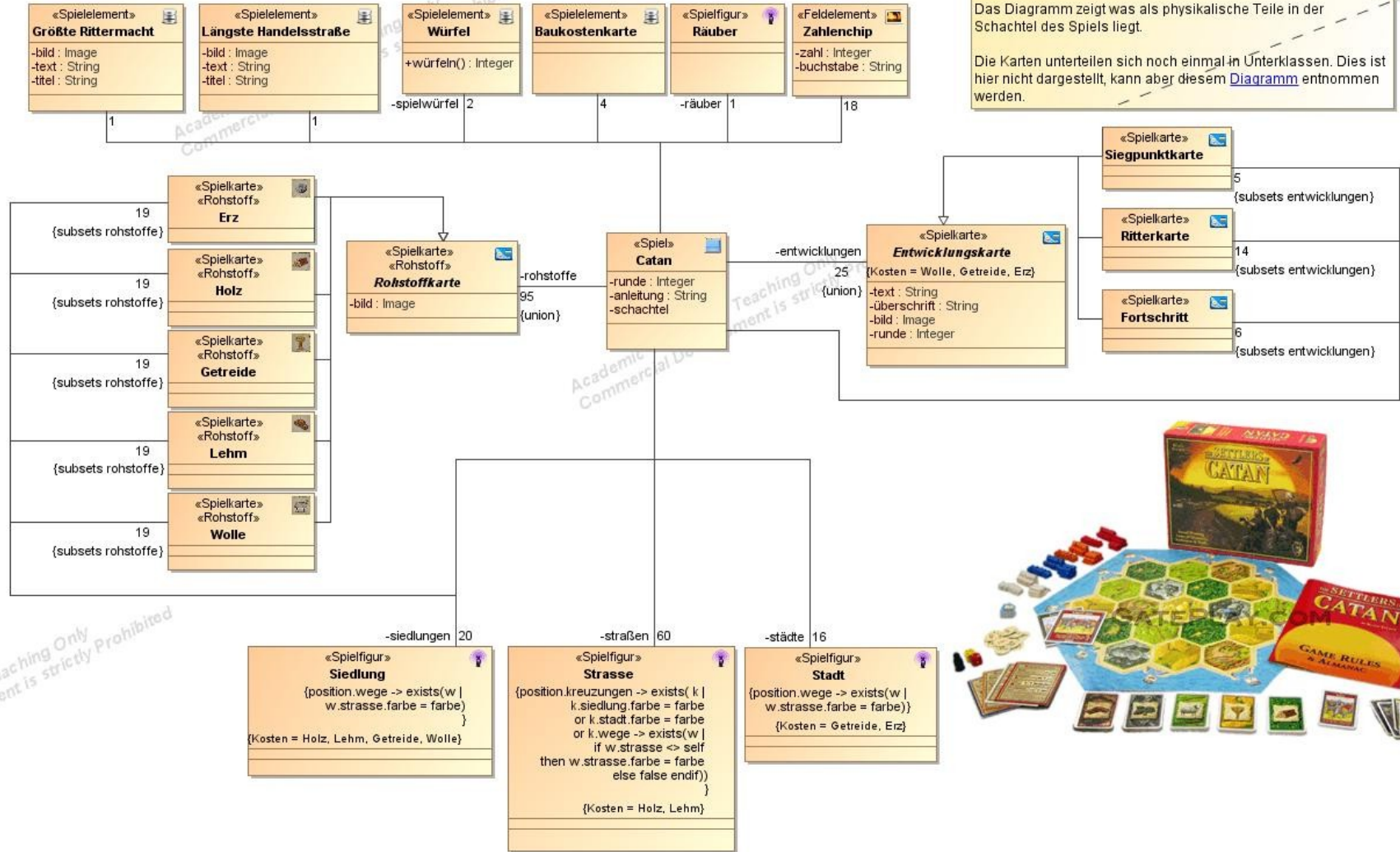


Die Bank ist ein Actor, da sie mit Spielern tauscht bzw. Spielelemente verkauft. Sie wird jedoch nicht in der Spielanleitung erwähnt (hier ist nur von "Kartenstapeln" die Rede).

Catan selbst kann als Actor gesehen werden, da es mit den Spielern agiert (z.B. in einer Software-Implementierung). Es kennt/erzwingt etwa die Spielregeln oder kennt die aktuelle Rundenzahl.

Die Würfel können als Actor gesehen werden, da sie "aktiv" Zufallszahlen an den Spieler zurück geben.

**Das Diagramm zeigt Klassen des Spiels die als Akteure aufgefasst werden können.**  
 In erster Linie sind dies die Spieler, vor allem beim realen Brettspiel. Bei einer Software-Implementierung gäbe es jedoch noch andere Akteure (also handelnde Klassen), etwa die Bank. Diese wird aber nicht explizit in der Spielanleitung erwähnt, macht aber (besonders im Hinblick auf Software) Sinn.

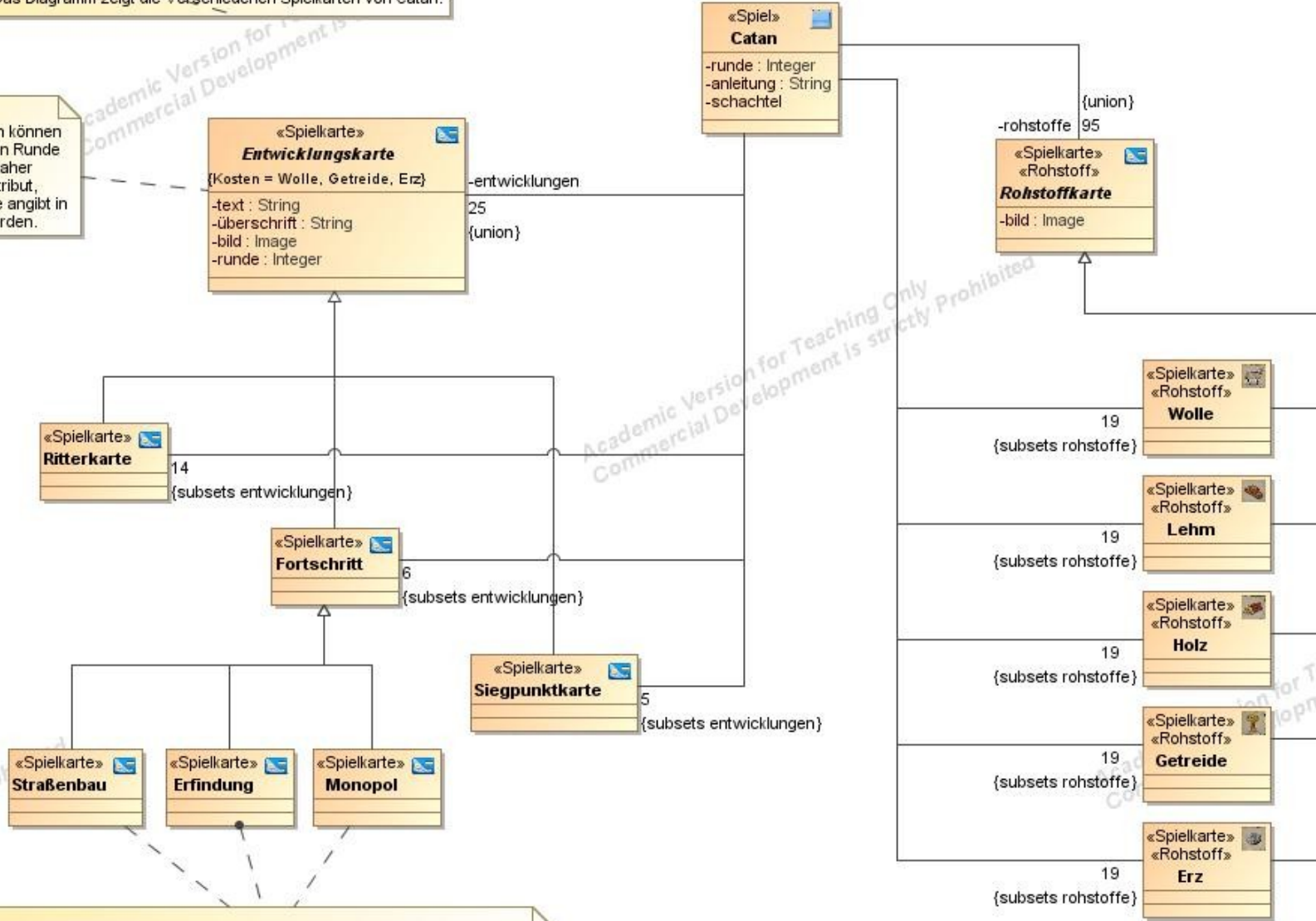


Das Diagramm zeigt was als physikalische Teile in der Schachtel des Spiels liegt.  
 Die Karten unterteilen sich noch einmal in Unterklassen. Dies ist hier nicht dargestellt, kann aber diesem [Diagramm](#) entnommen werden.



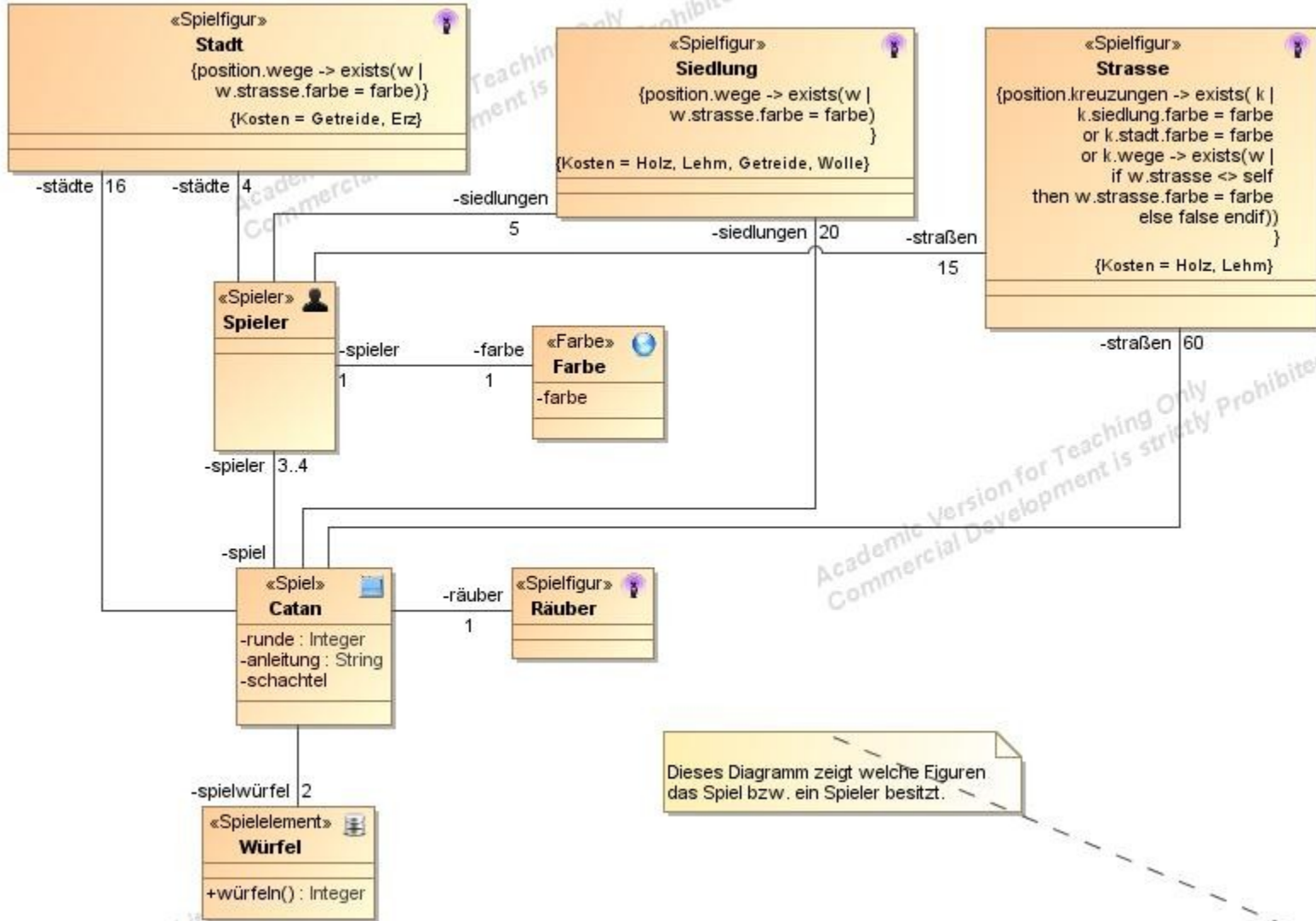
Das Diagramm zeigt die verschiedenen Spielkarten von Catan.

Entwicklungskarten können erst in der nächsten Runde gespielt werden. Daher besitzen sie ein Attribut, welches die Runde angibt in der sie gekauft wurden.



Die Anleitung gibt nicht an wie viele Straßenbau-, Erfindung- bzw. Monopol-Karten es gibt.

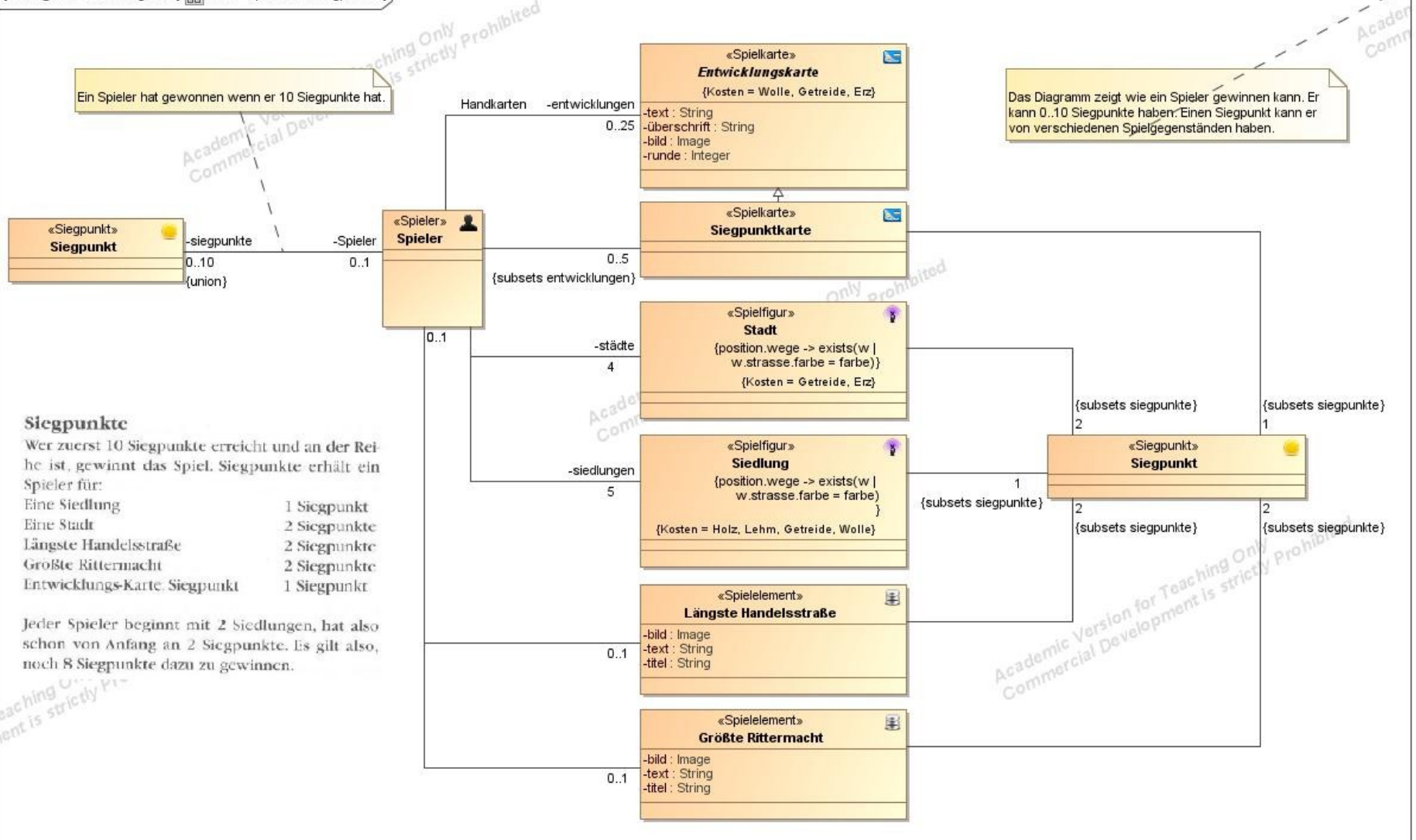
package 3 - Class Diagrams [ 3.4.1 - Spieler und Figuren ]

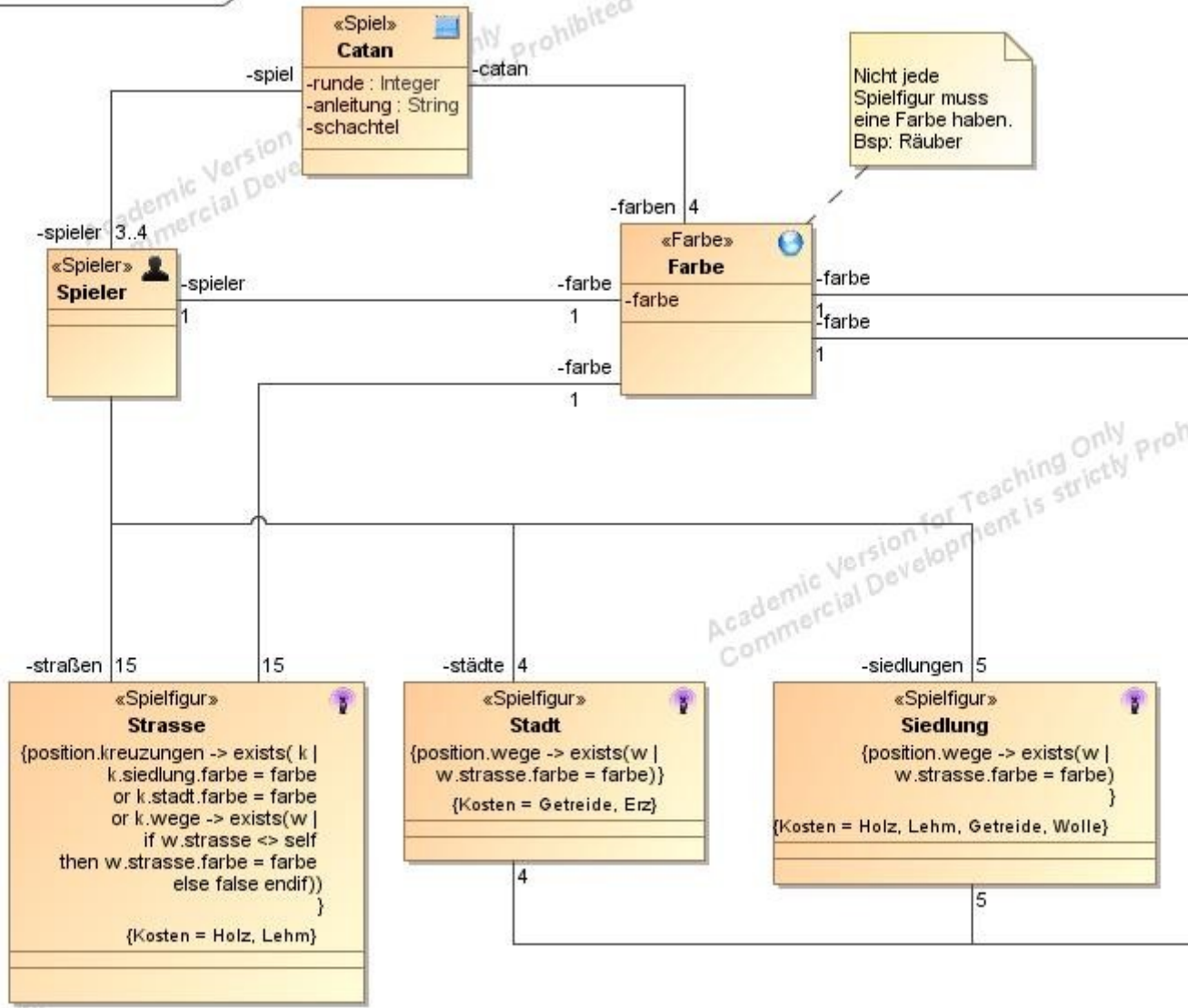


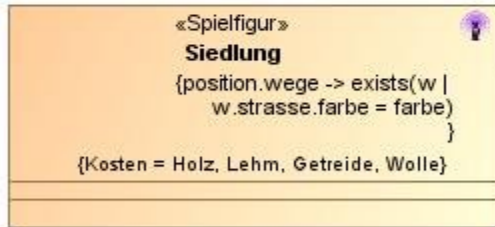
Dieses Diagramm zeigt welche Figuren das Spiel bzw. ein Spieler besitzt.











Das Diagramm zeigt die Baukostenkarte die jeder Spieler besitzt. Sie zeigt die Kosten für die Figuren und Entwicklungskarten. Sie dient dem Spieler während des Spiels nur als Information/Nachschlagewerk.



-info 1

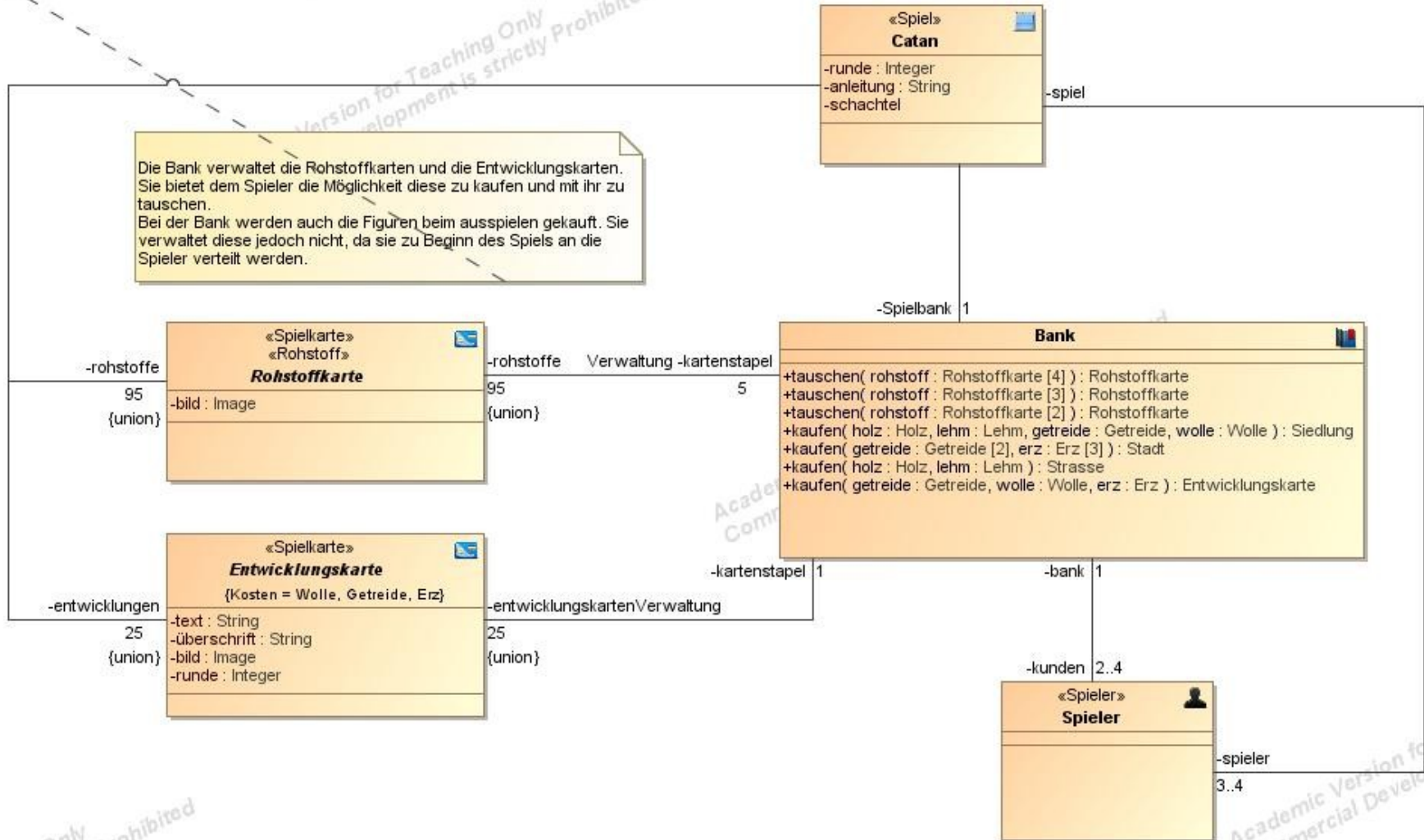
4

-spieler 3..4

1

Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited

Die Bank verwaltet die Rohstoffkarten und die Entwicklungskarten. Sie bietet dem Spieler die Möglichkeit diese zu kaufen und mit ihr zu tauschen. Bei der Bank werden auch die Figuren beim ausspielen gekauft. Sie verwaltet diese jedoch nicht, da sie zu Beginn des Spiels an die Spieler verteilt werden.



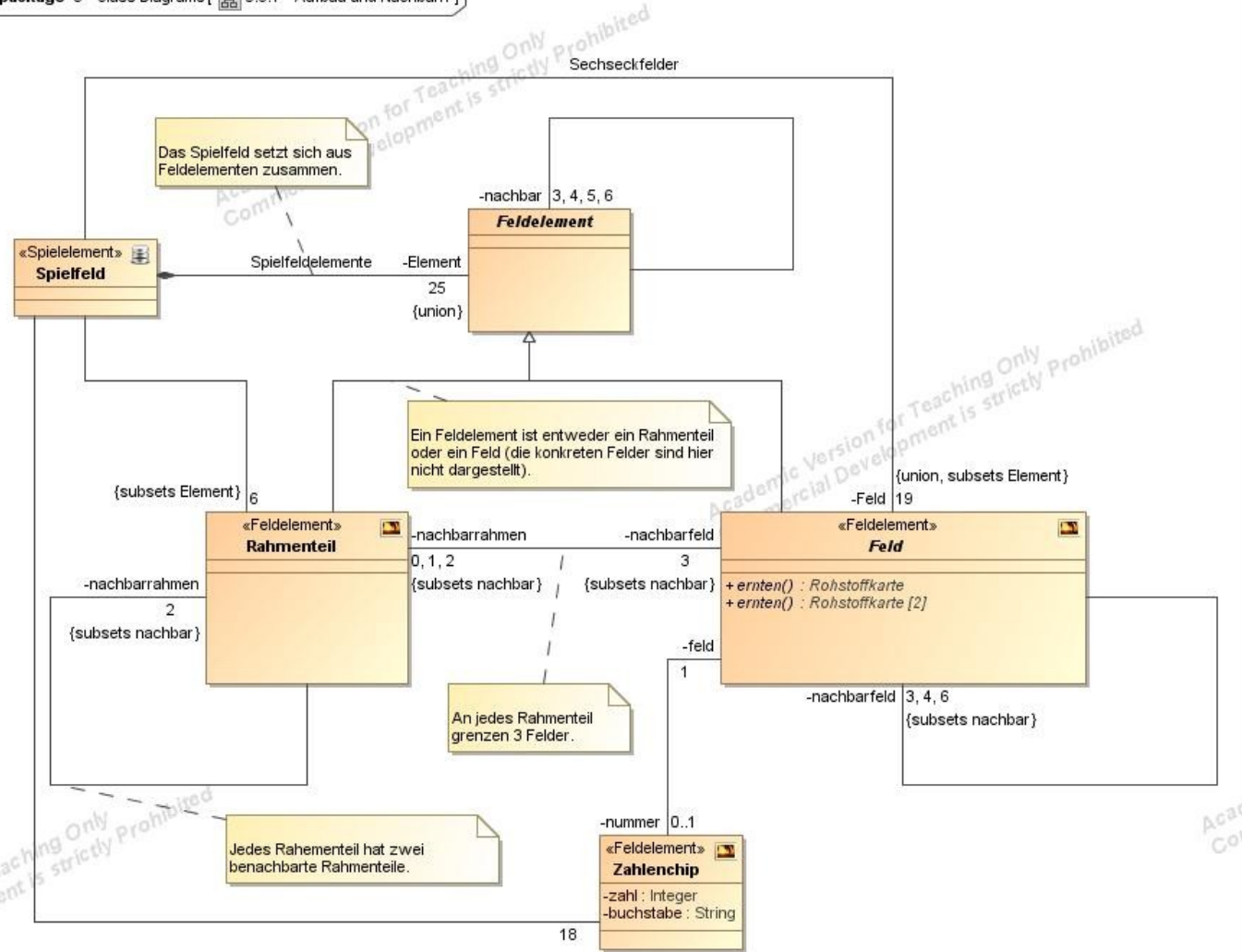
Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited

Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited

Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited

Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited





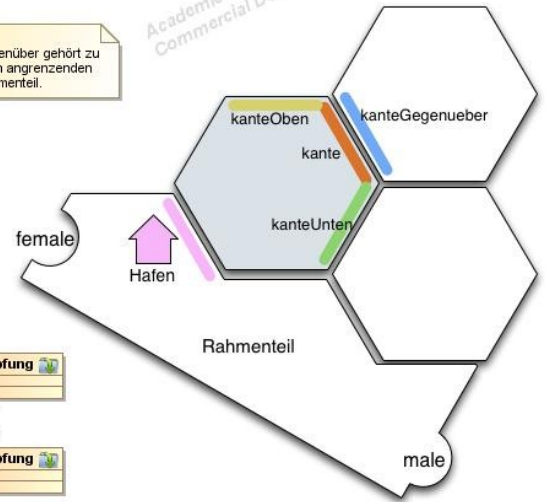
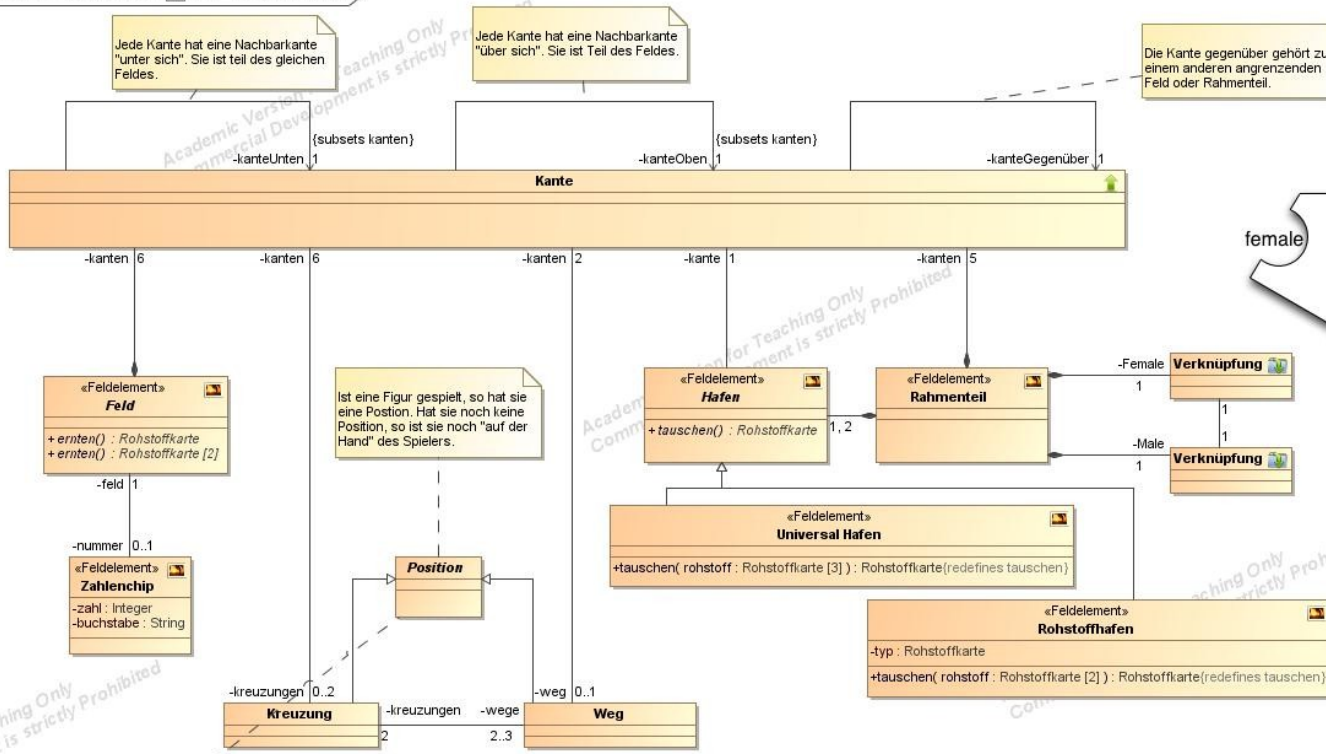
**Aufbau des Spielfeldes**

Das Diagramm zeigt den Aufbau des Spielfeldes anhand von Nachbarschaftsbeziehungen zwischen Feldelementen.

**Alternative Sichtweisen:**

- Das Diagramm stellt den Aufbau über Kanten zwischen den Feldelementen dar.
- Das Diagramm stellt den Aufbau über Weg und Kreuzungen dar.

package 3 - Class Diagrams [ 3.8.2 - Aufbau und Kanten ]



Grafische Darstellung: Aufbau des Spielfeldes

**Aufbau des Spielfeldes**

Das Diagramm zeigt den Aufbau des Spielfeldes anhand der Kanten von Spielelementen.

**Alternative Sichtweisen:**

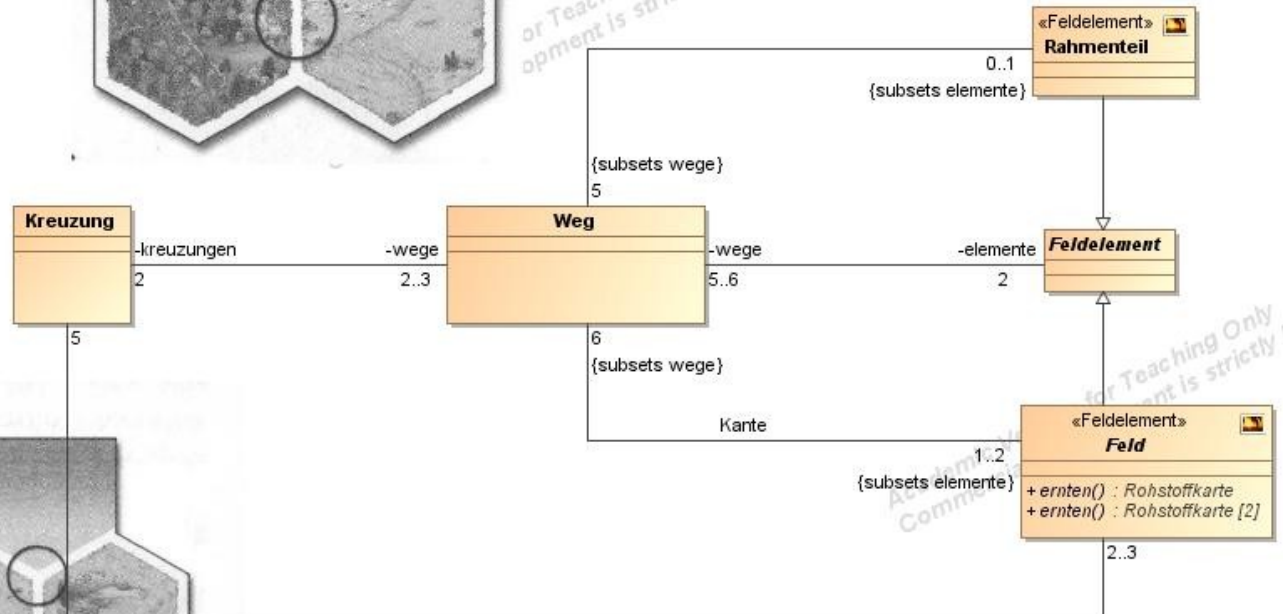
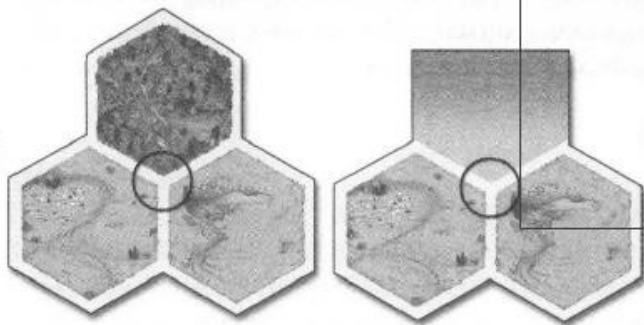
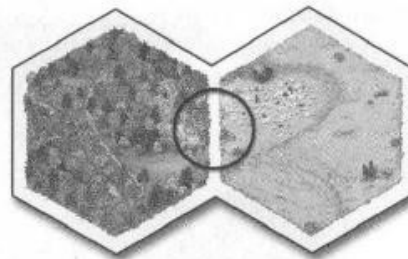
- Das Diagramm stellt den Aufbau über Wege und Kreuzungen dar.
- Das Diagramm stellt den Aufbau über Nachbarschaft dar.

### Aufbau des Spielfeldes

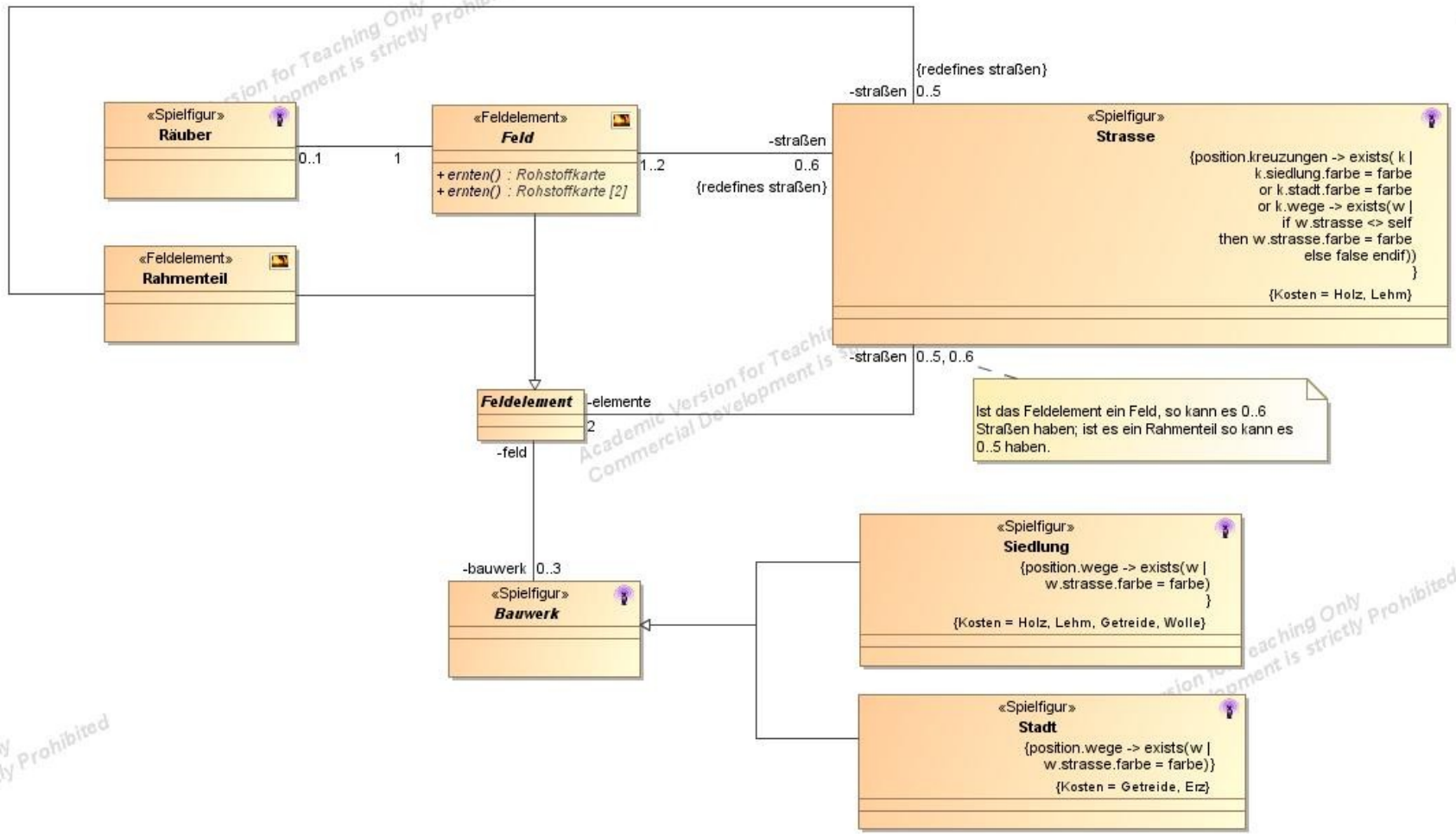
Das Diagramm zeigt den Aufbau des Spielfeldes anhand von Wegen und Kreuzungen zwischen Feldelementen.

#### Alternative Sichtweisen:

- Das [Diagramm](#) stellt den Aufbau über Kanten dar.
- Das [Diagramm](#) stellt den Aufbau über Nachbarschaft dar.







Ist das Feldelement ein Feld, so kann es 0..6 Straßen haben, ist es ein Rahmenteil so kann es 0..5 haben.

**Position von Figuren auf dem Spielfeld**

Das Diagramm zeigt die (erlaubte) Position von Figuren auf dem Spielfeld anhand von Nachbarschaftsbeziehungen der Feldelemente (siehe entsprechendes Diagramm zum Aufbau).

**Alternative Sichtweisen:**

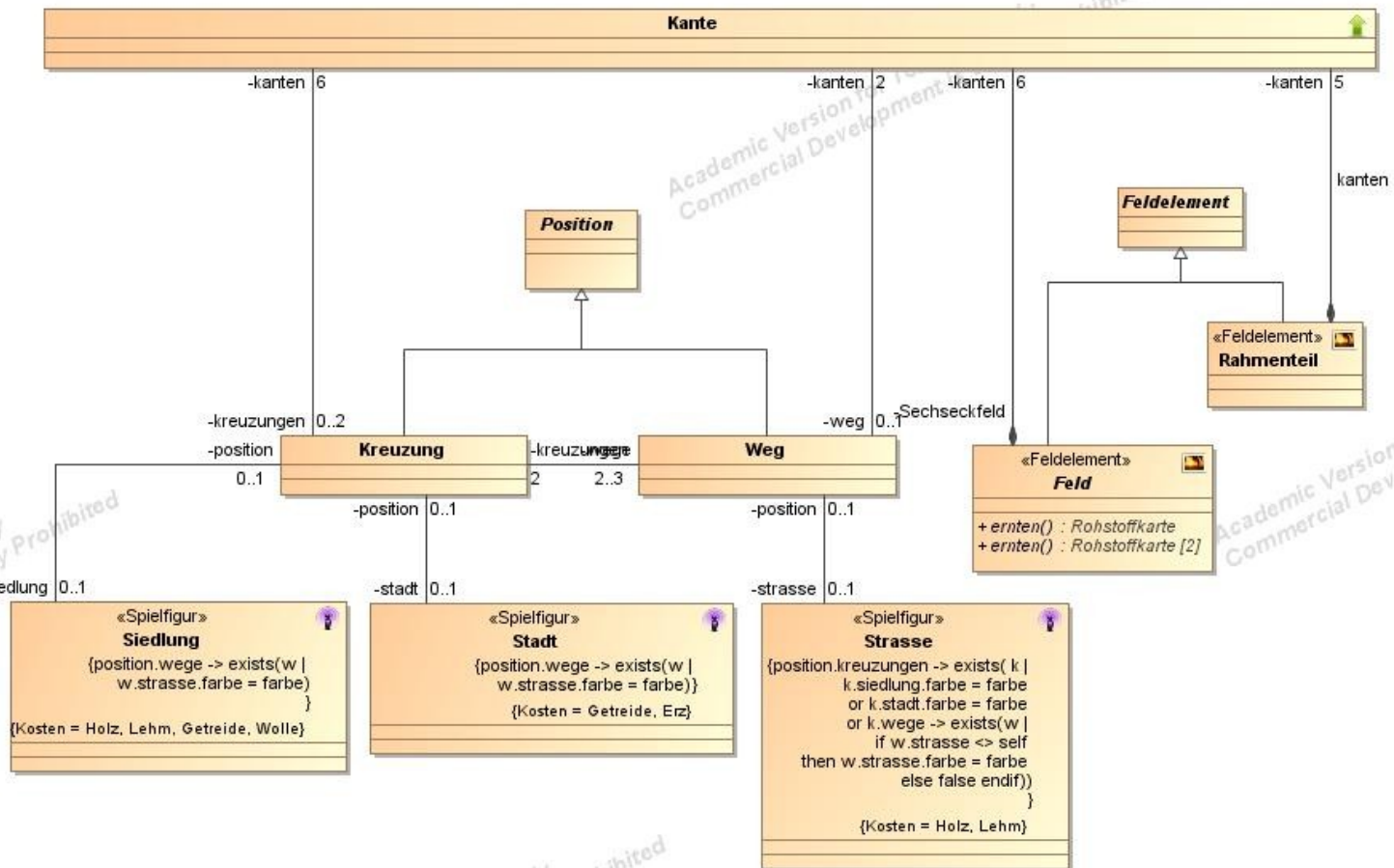
- Das Diagramm stellt die Position über Kanten zwischen den Feldelementen dar.
- Das Diagramm stellt die Position über Weg und Kreuzungen dar.

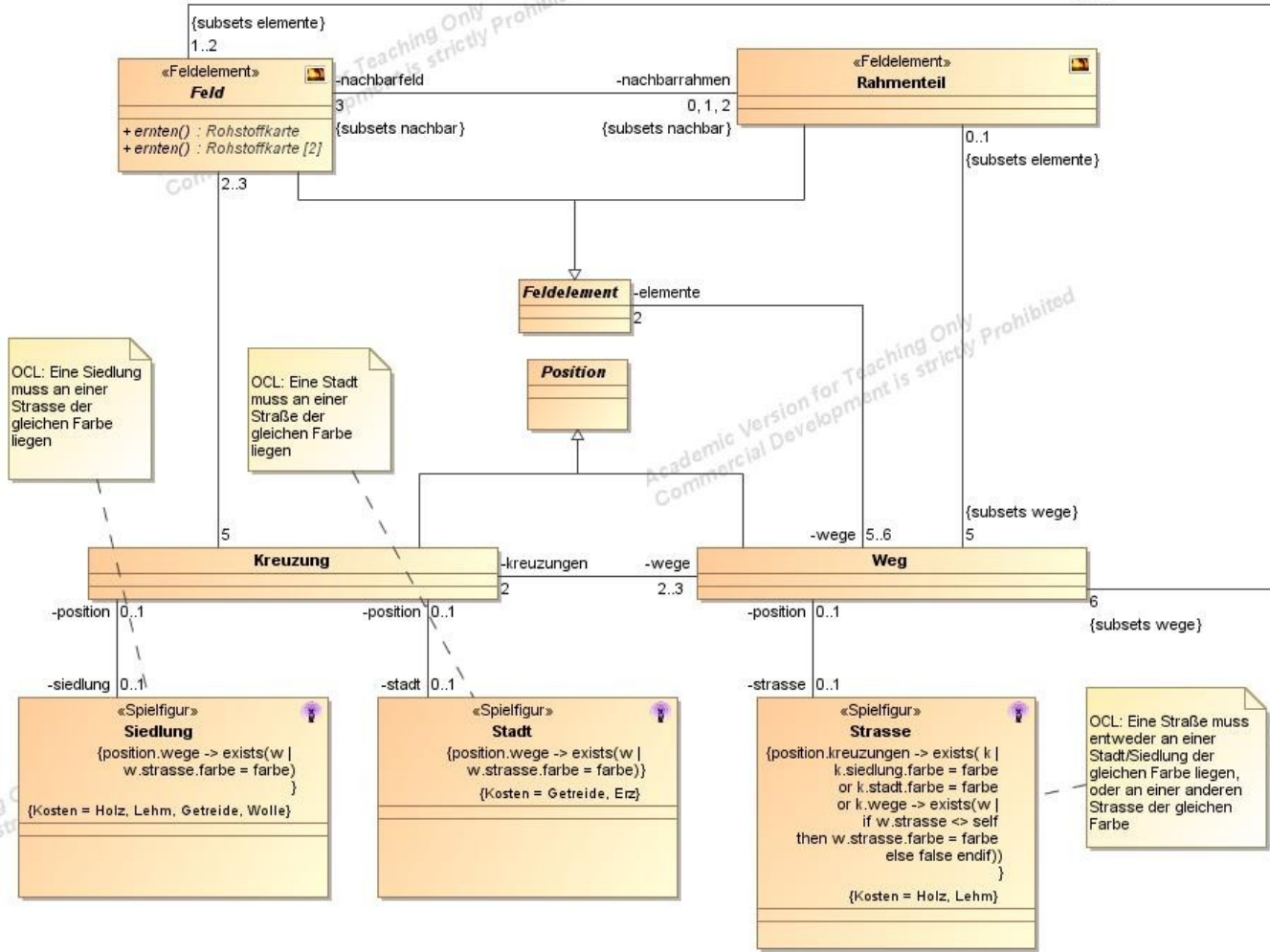
### Position von Figuren auf dem Spielfeld

Das Diagramm zeigt die (erlaubte) Position von Figuren auf dem Spielfeld anhand von Kanten der Feldelemente (siehe entsprechendes [Diagramm](#) zum Aufbau).

#### Alternative Sichtweisen:

- Das [Diagramm](#) stellt die Position über Nachbarschaft dar.
- Das [Diagramm](#) stellt die Position über Weg und Kreuzungen dar.





**Position von Figuren auf dem Spielfeld**

Das Diagramm zeigt die (erlaubte) Position von Figuren auf dem Spielfeld anhand von Wegen und Kreuzungen zwischen den Feldelementen (siehe entsprechendes [Diagramm](#) zum Aufbau).

**Alternative Sichtweisen:**

- Das [Diagramm](#) stellt die Position über Kanten zwischen den Feldelementen dar.
- Das [Diagramm](#) stellt die Position über Nachbarschaft dar.

state machine 4.1 - Siedlung [ 4.1 - Siedlung ]




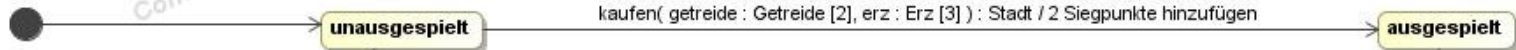
Initial ist eine Siedlung unausgespielt

Indem die Siedlung von der Bank gekauft und gebaut wird, wechselt sie in den Zustand "ausgespielt". Als Nebeneffekt erhält sie einen Siegpunkt.

Die Siedlung kann wieder auf die Hand des Spielers zurück, wenn statt ihrer eine Stadt gebaut wird. Dabei verliert sie ihren Siegpunkt.



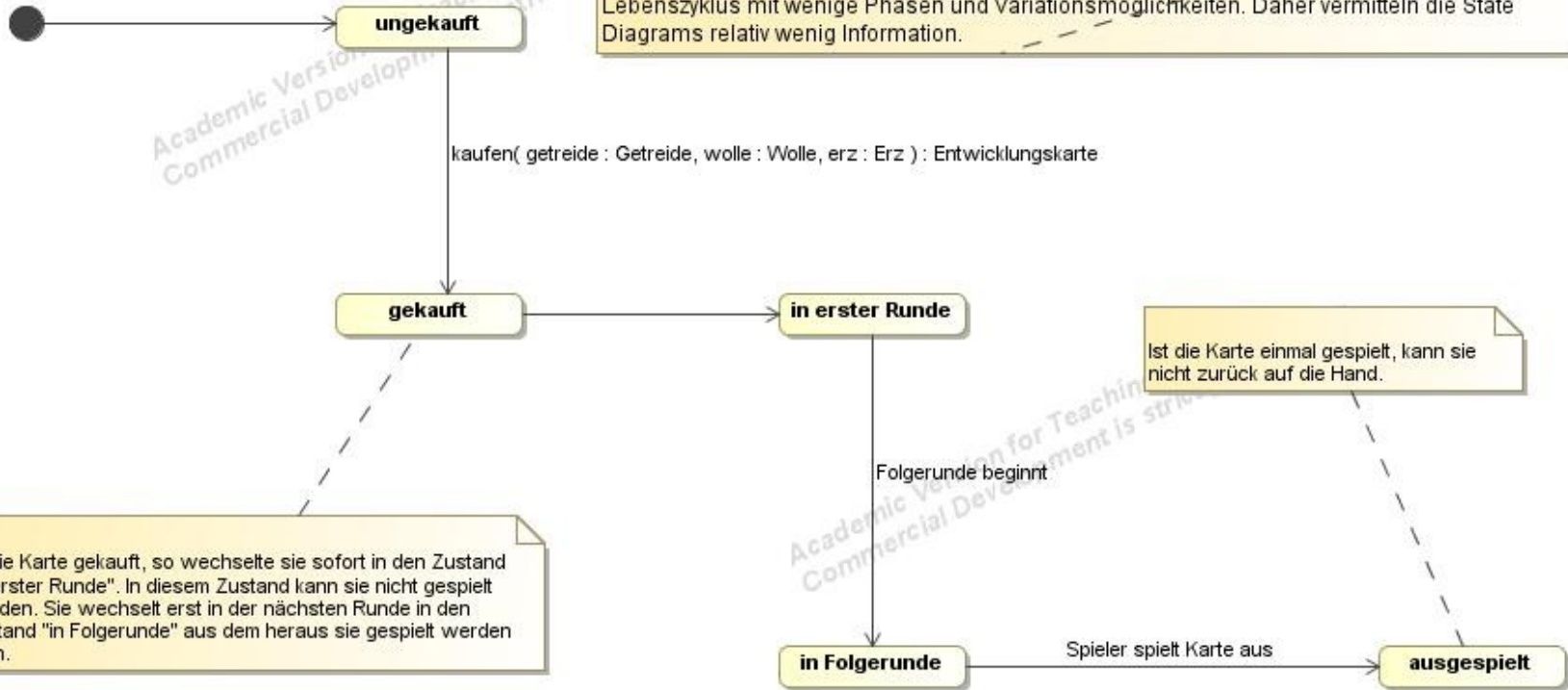
state machine 4.2 - Stadt [  4.2 - Stadt ]



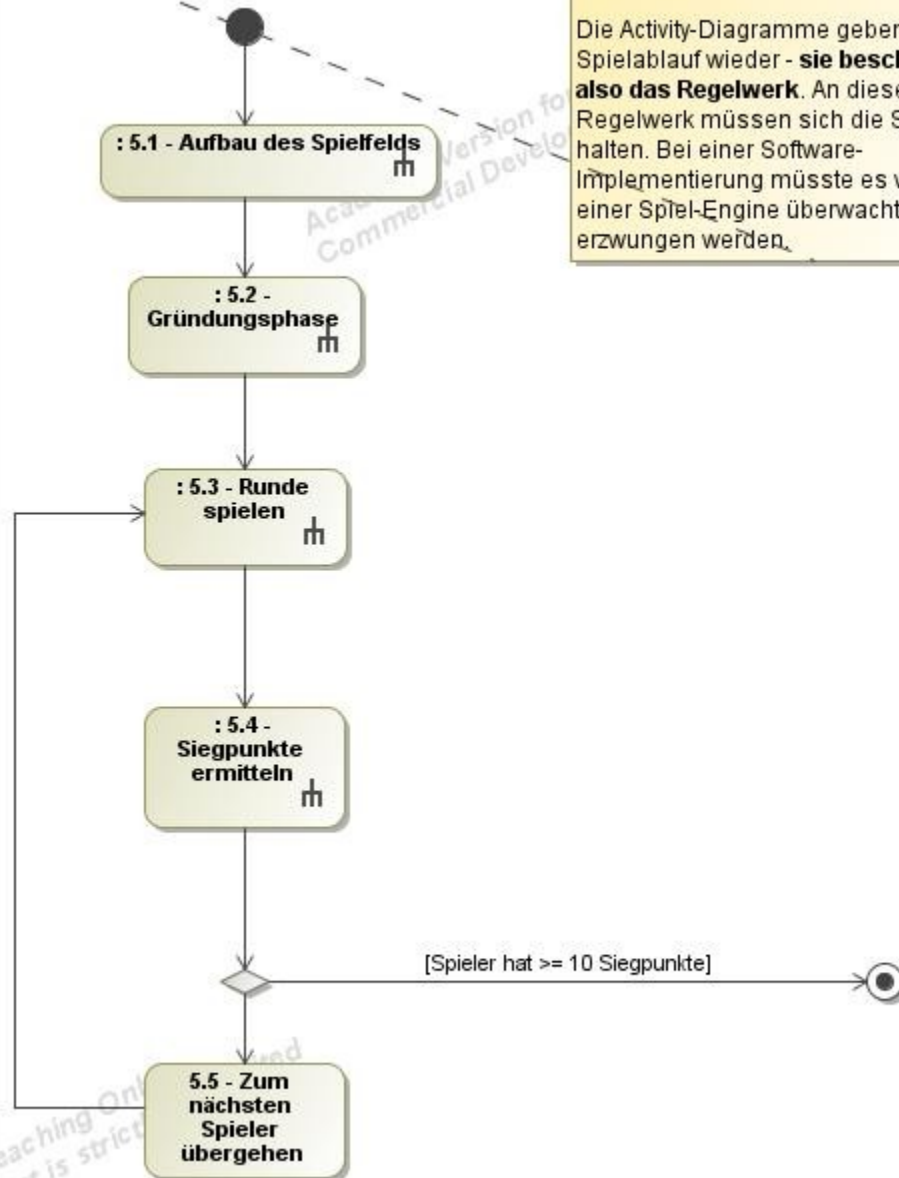
Initial ist eine Stadt unausgespielt.

Anders als eine Siedlung kann eine Stadt nicht mehr auf die Hand zurück kommen, wenn sie erst einmal ausgespielt ist.





Die Activity-Diagramme geben den Spielablauf wieder - **sie beschreiben also das Regelwerk**. An dieses Regelwerk müssen sich die Spieler halten. Bei einer Software-Implementierung müsste es von einer Spiel-Engine überwacht bzw. erzwungen werden.



## Spielablauf

Hier der Spielablauf in Kurzform, plus der Angaben, wo Sie Einzelheiten finden können:

- 1) Spielfeld aufbauen: Aufbau, Variabler (→)
- 2) Vorbereitung des Spiels: Gründungsphase (→)
- 3) Das Spiel: Der Startspieler beginnt, die anderen Spieler folgen im Uhrzeigersinn. Jeder Spieler, der an der Reihe ist, absolviert in seinem Zug nacheinander 3 Spielphasen:
  - Rohstoffträge auswürfeln (→) (der Wurf gilt für alle Spieler)
  - Handel treiben (→)
  - Bauen (→)

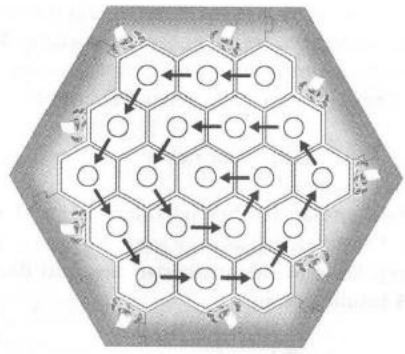
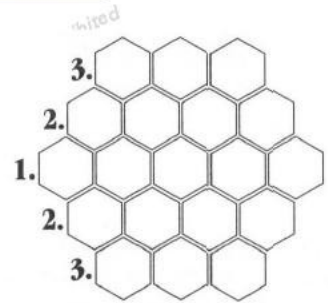
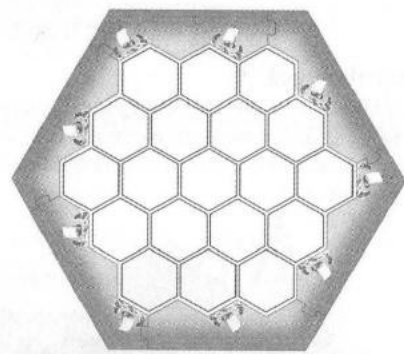
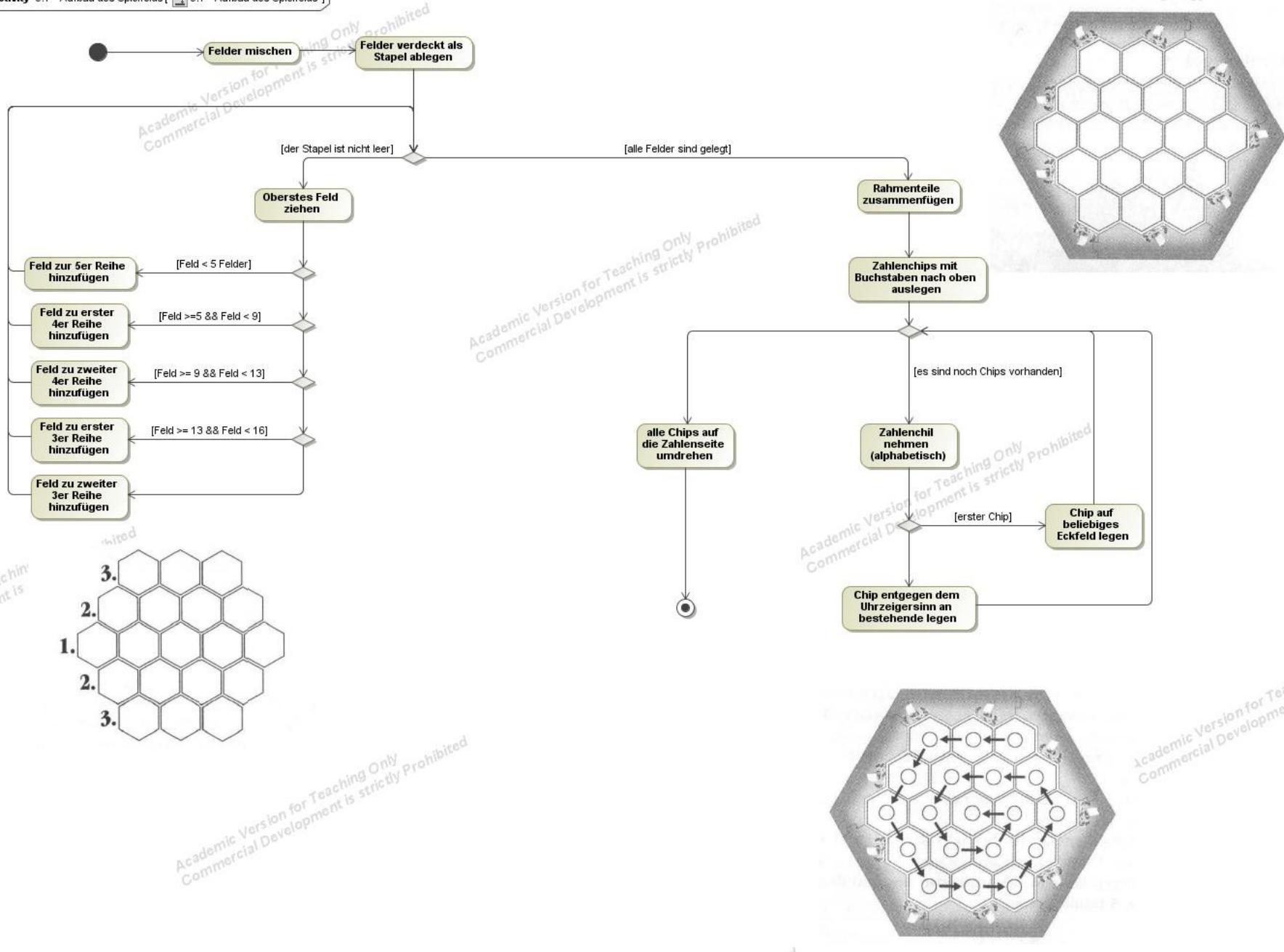
Danach ist der Zug des Spielers beendet und sein linker Nachbar ist an der Reihe - die 3 Spielphasen wiederholen sich.

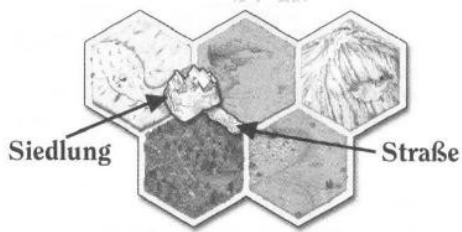
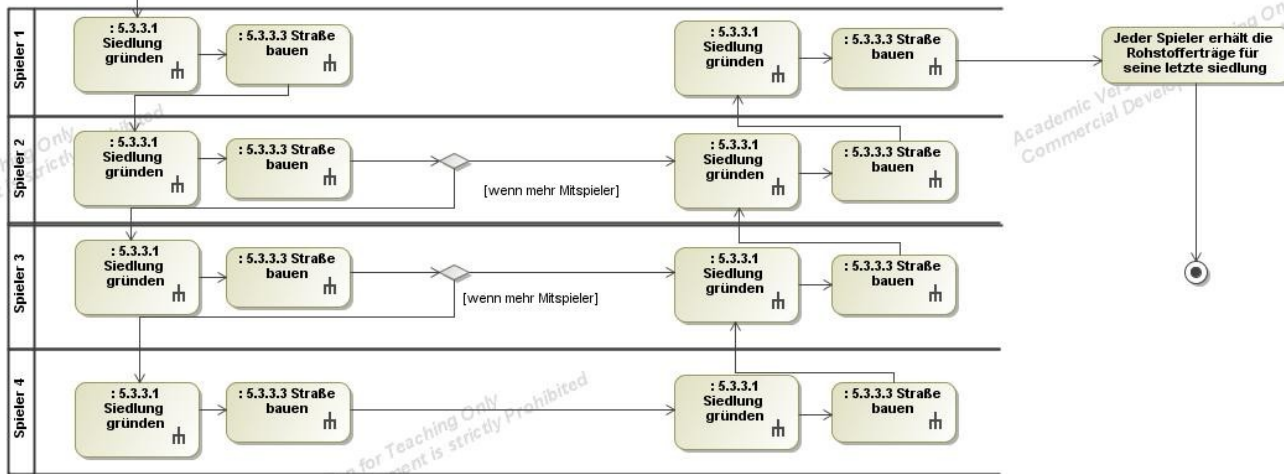
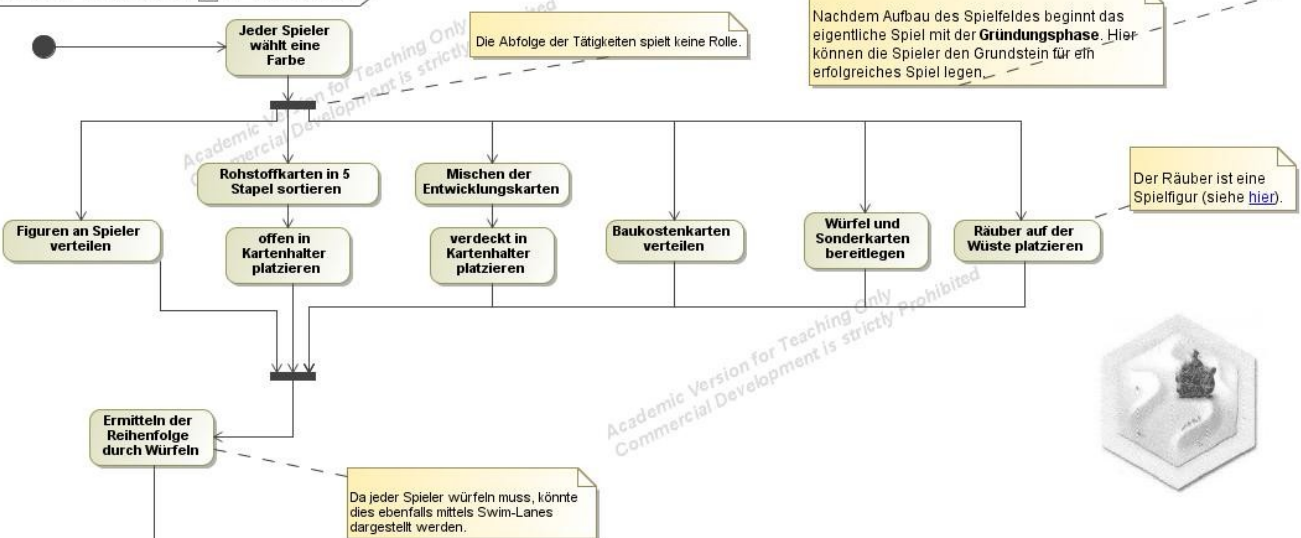
## Spielende

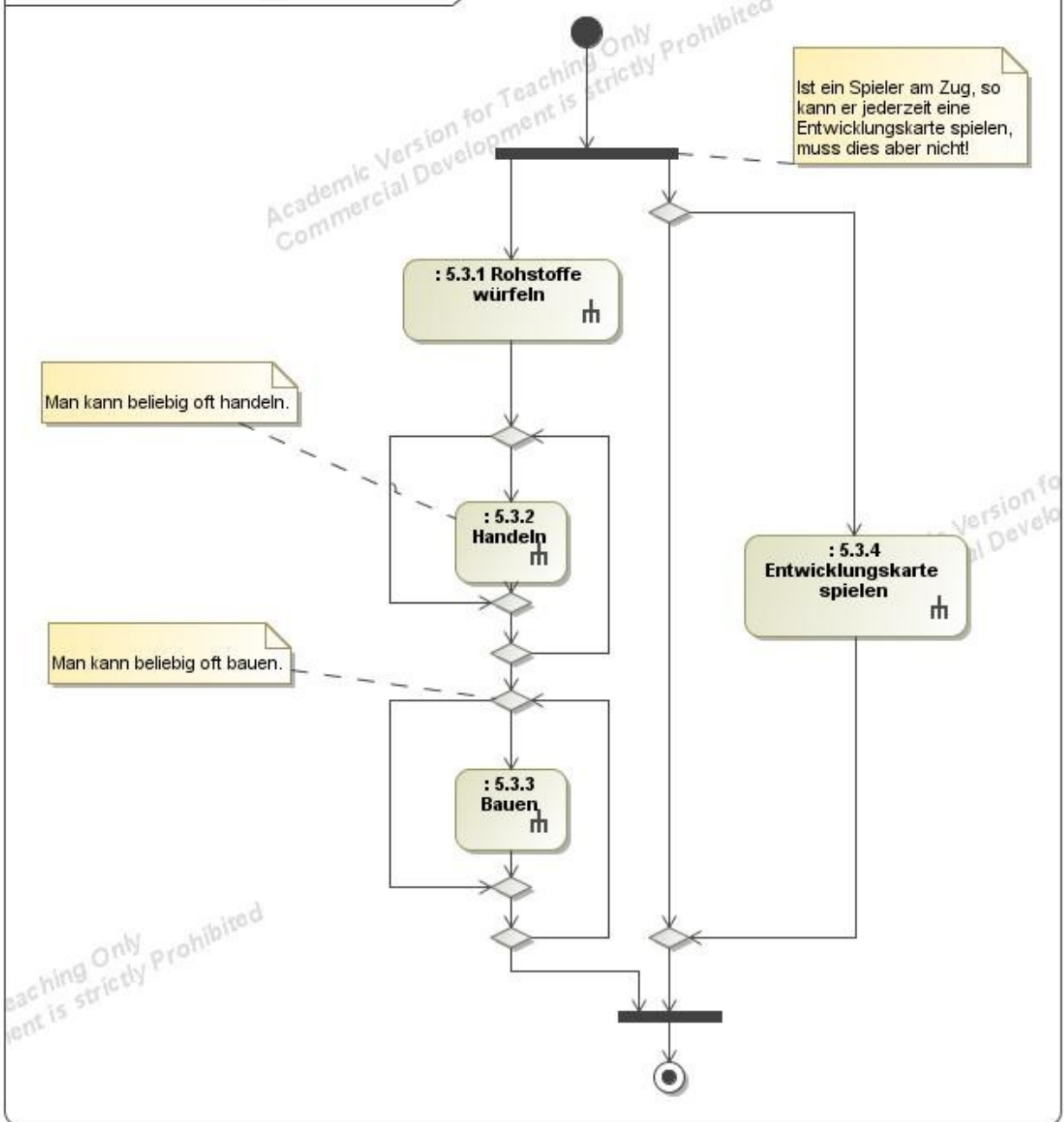
Ist ein Spieler an der Reihe und hat er 10 Siegpunkte erreicht (oder erreicht er sie in diesem Zug), so kann er das Spiel sofort beenden - er gewinnt.

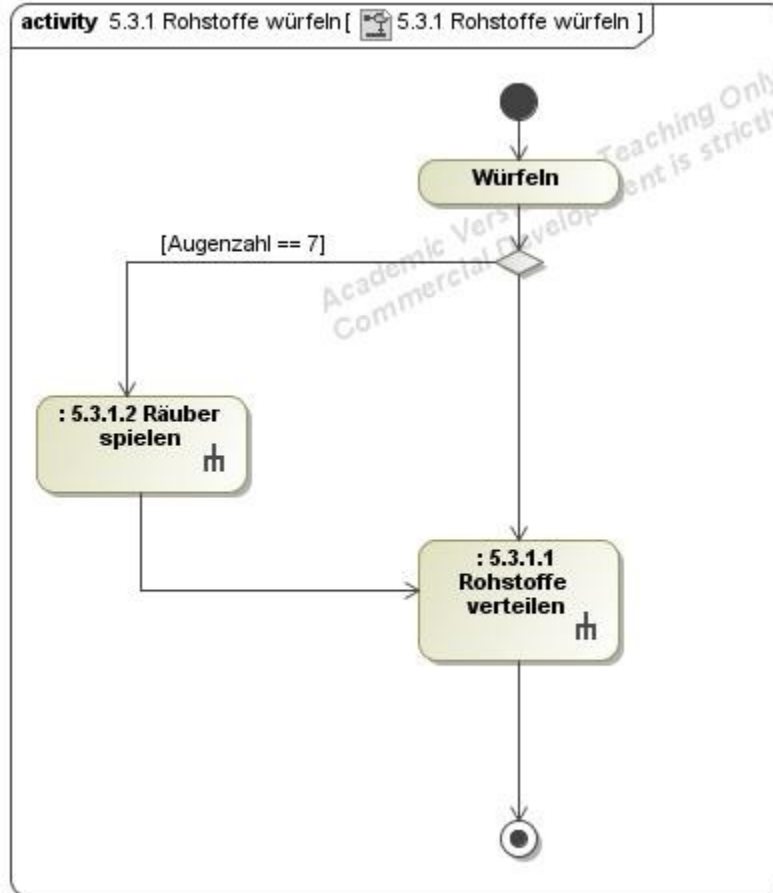
**Beispiel:** Ein Spieler hat 2 Siedlungen (2 SP), die Sonderkarte Längste Handelsstraße (2 SP), 2 Städte (4 SP) und 2 Siegpunkt-Karten (2 SP). Er deckt seine beiden Siegpunkt-Karten auf und besitzt damit die erforderlichen 10 Punkte zum Sieg.





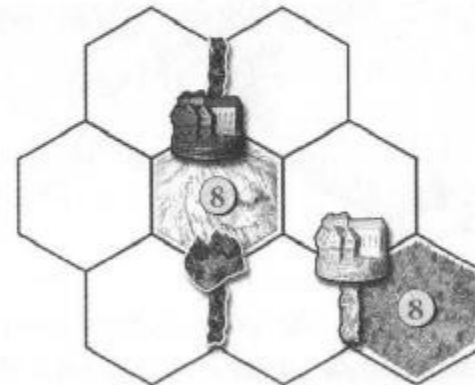
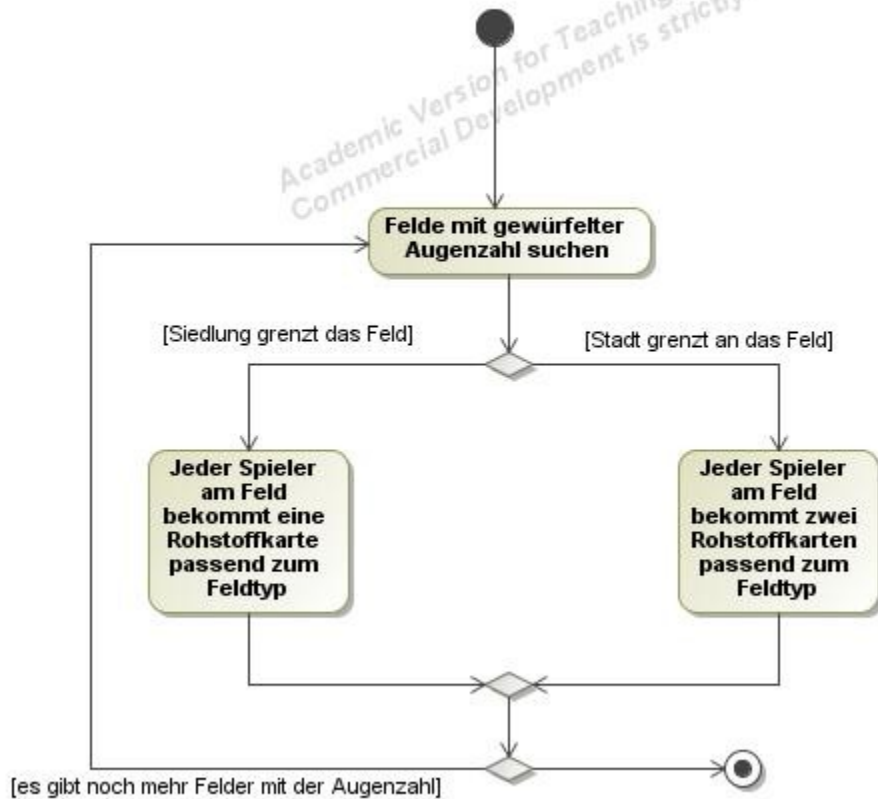




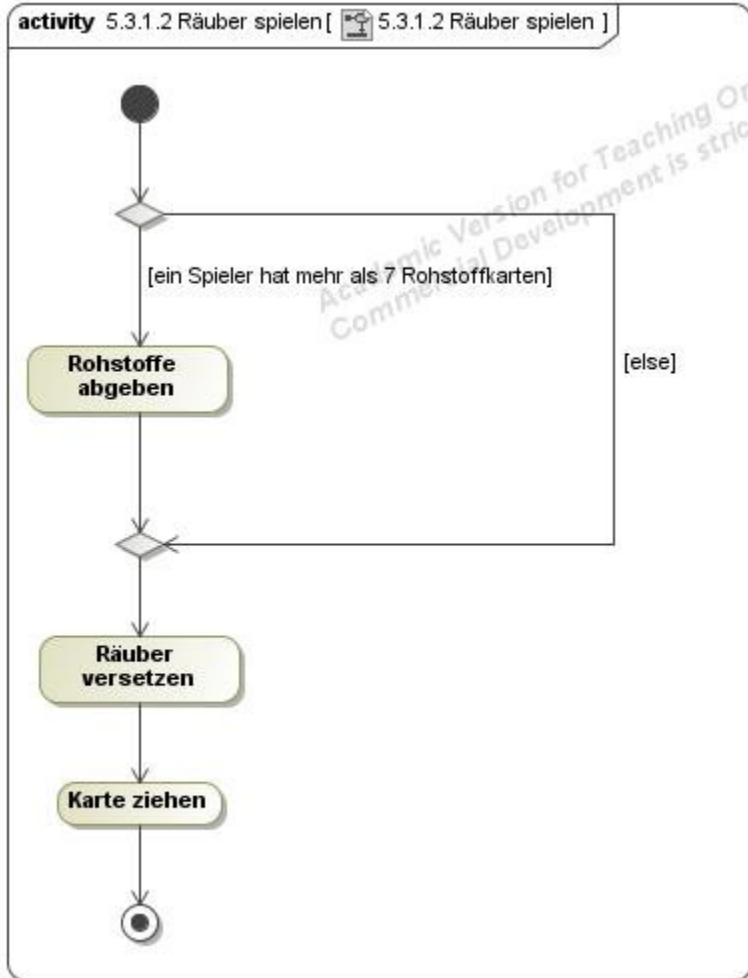


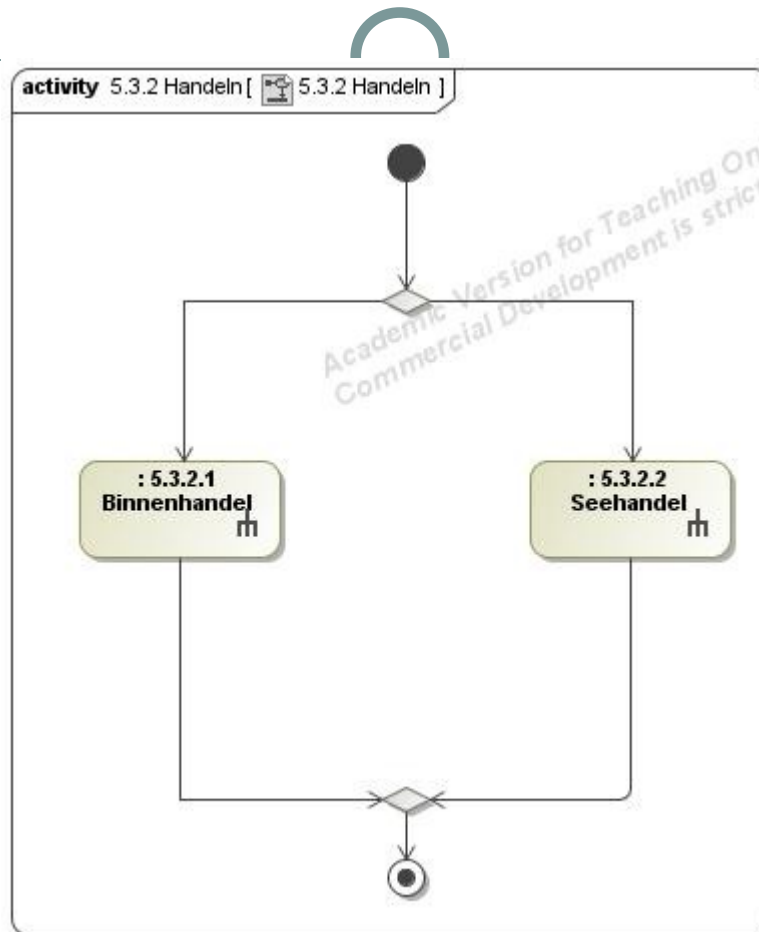
activity 5.3.1.1 Rohstoffe verteilen [ 5.3.1.1 Rohstoffe verteilen ]

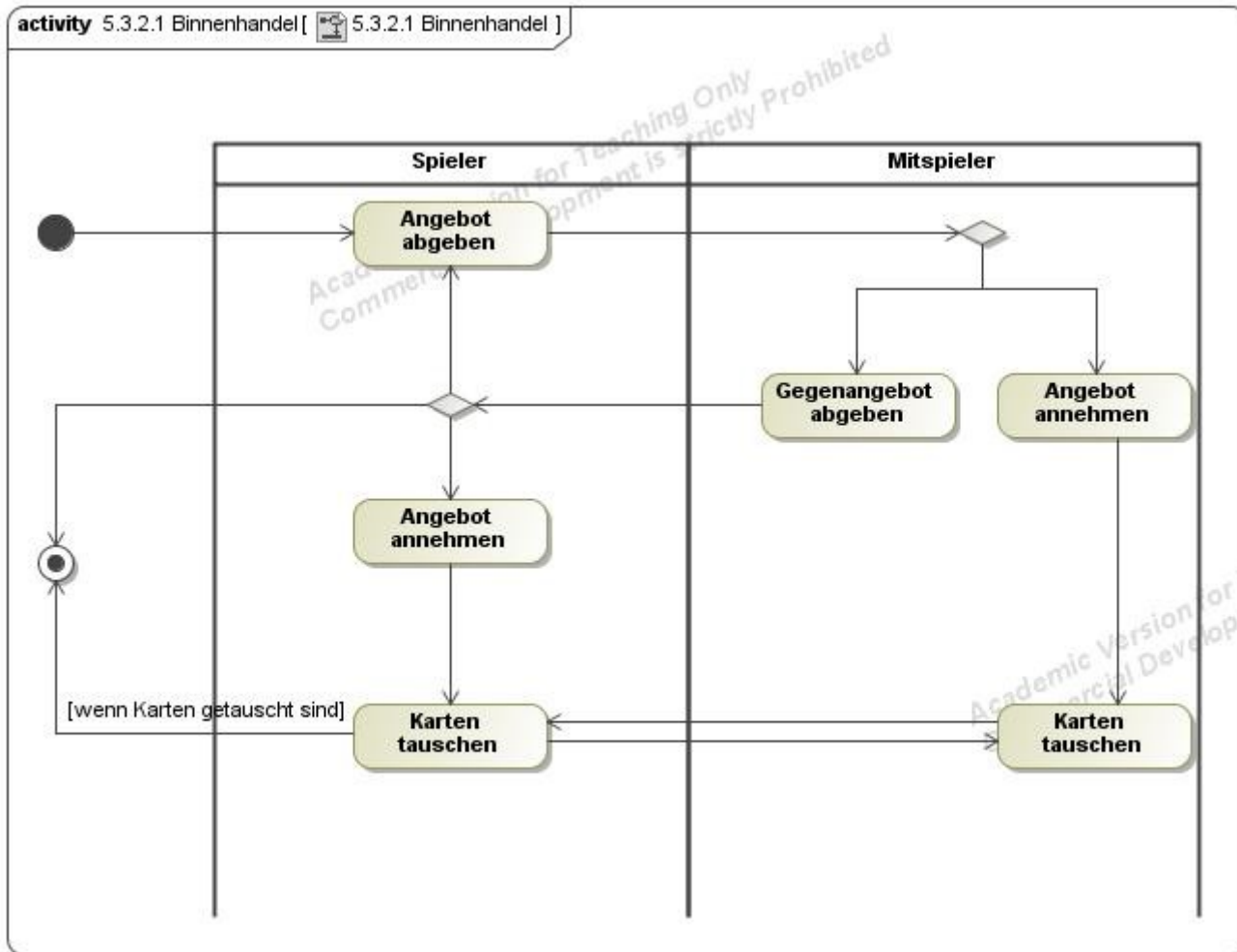
Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited



**Beispiel:** Als Rohstoff-Ertrag wurde die „8“ gewürfelt. Spieler Schwarz erhält 3 Karten Erz: für die Siedlung 1 Erz und für die Stadt 2 Erz. Spieler Weiß erhält für seine Stadt 2 Holz.



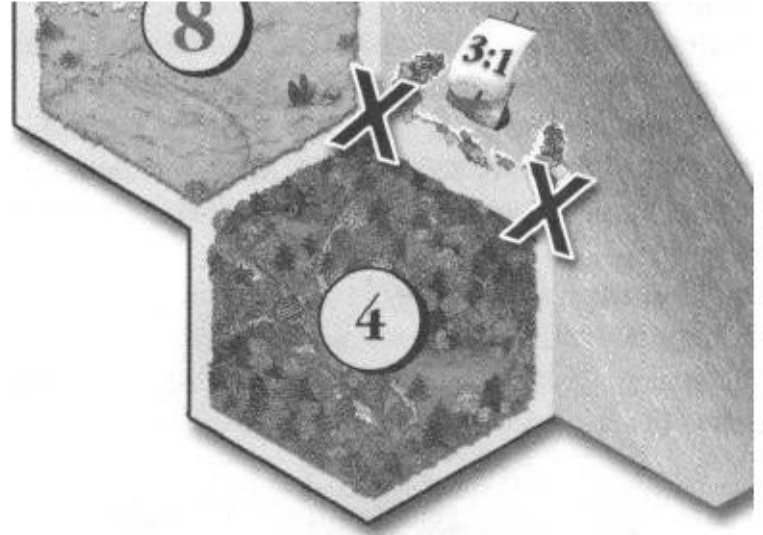
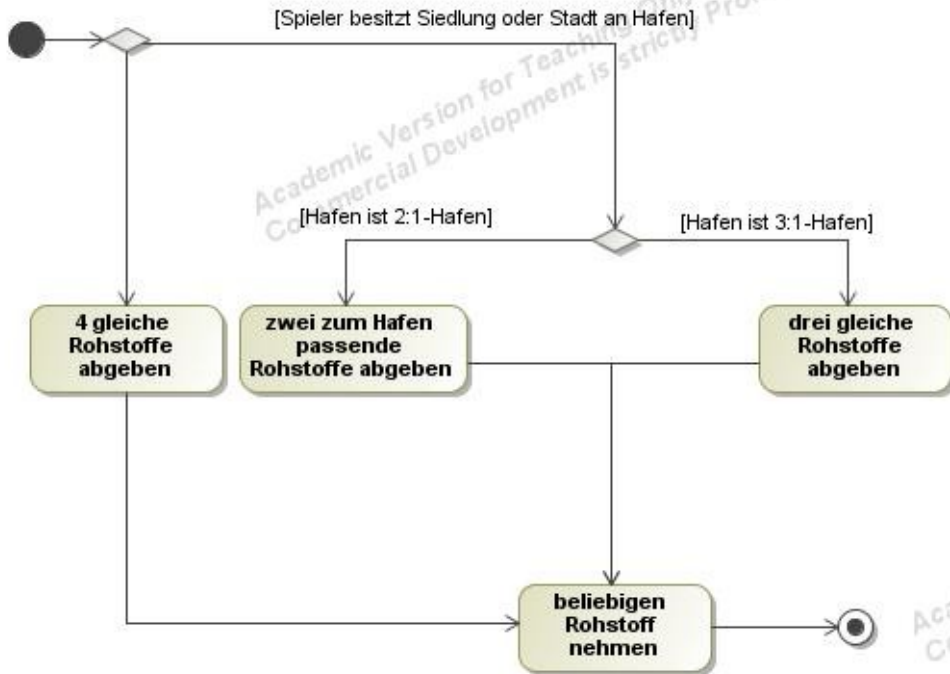






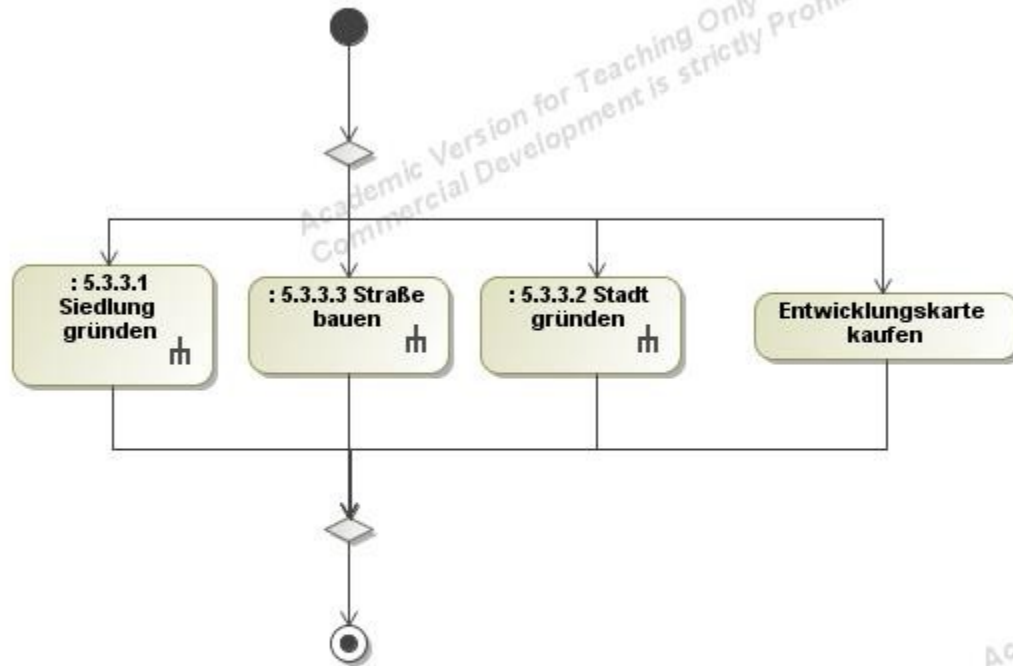


activity 5.3.2.2 Seehandel [ 5.3.2.2 Seehandel ]

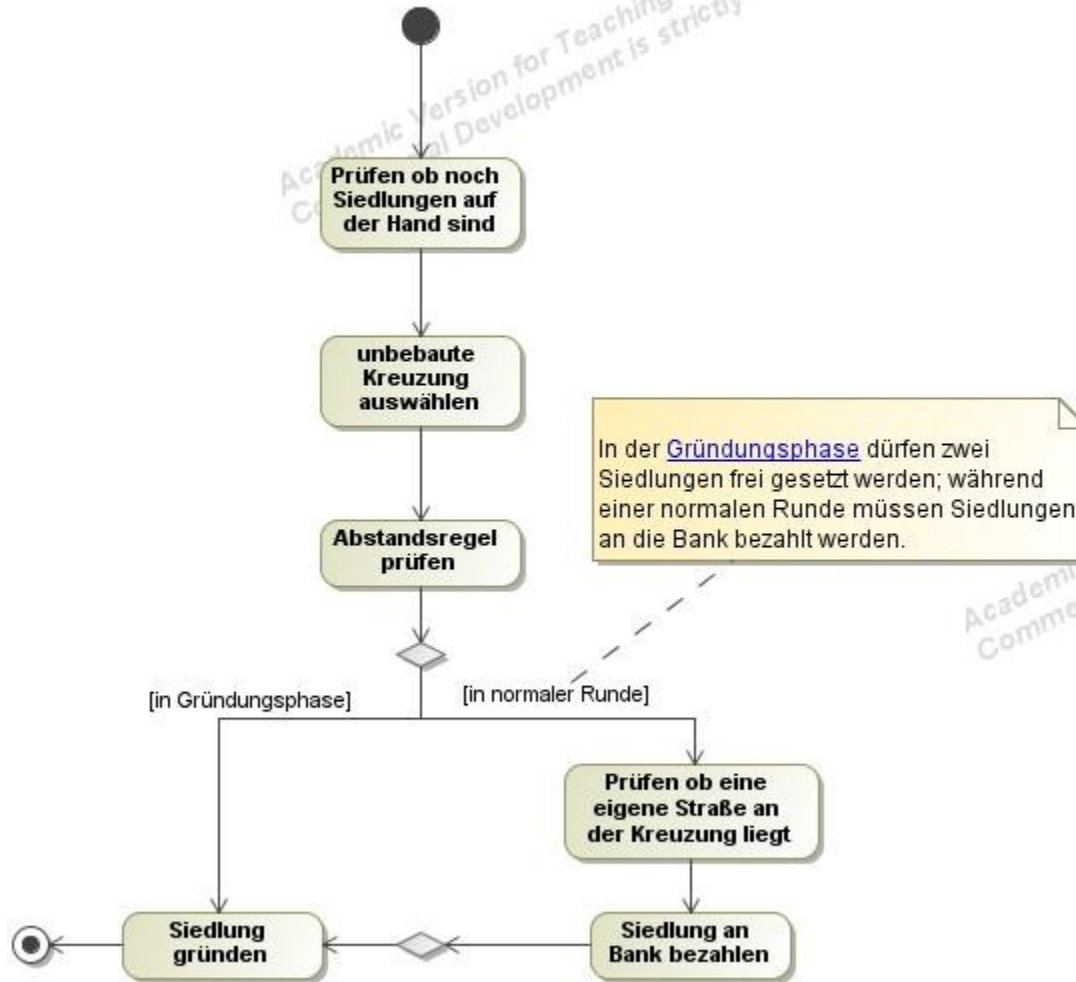


Academic Version  
Commercial Development

activity 5.3.3 Bauen [ 5.3.3 Bauen ]



Ein Spieler der am Zug ist, kann drei verschiedene Dinge bauen. Es gelten jeweils andere Regeln, daher sind diese in extra-Activity-Diagrammen abgebildet.



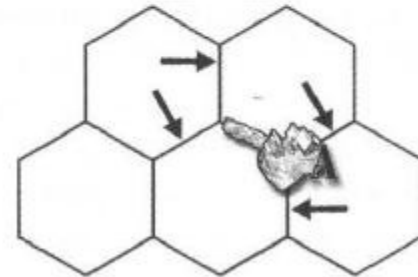
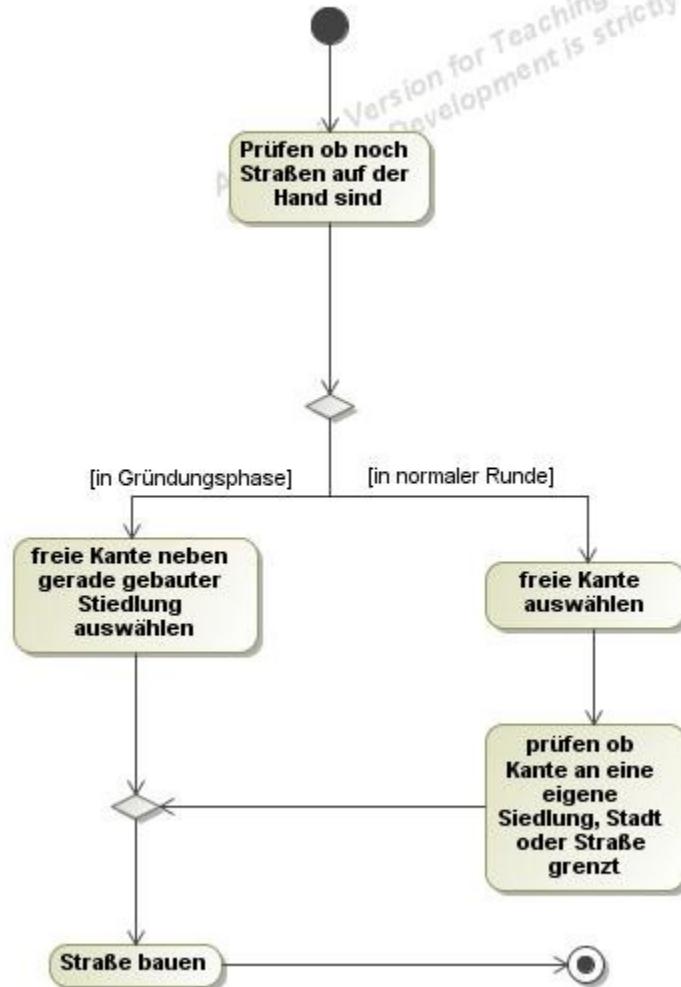
Academic Version for Teaching Only  
Commercial Development is strictly Prohibited

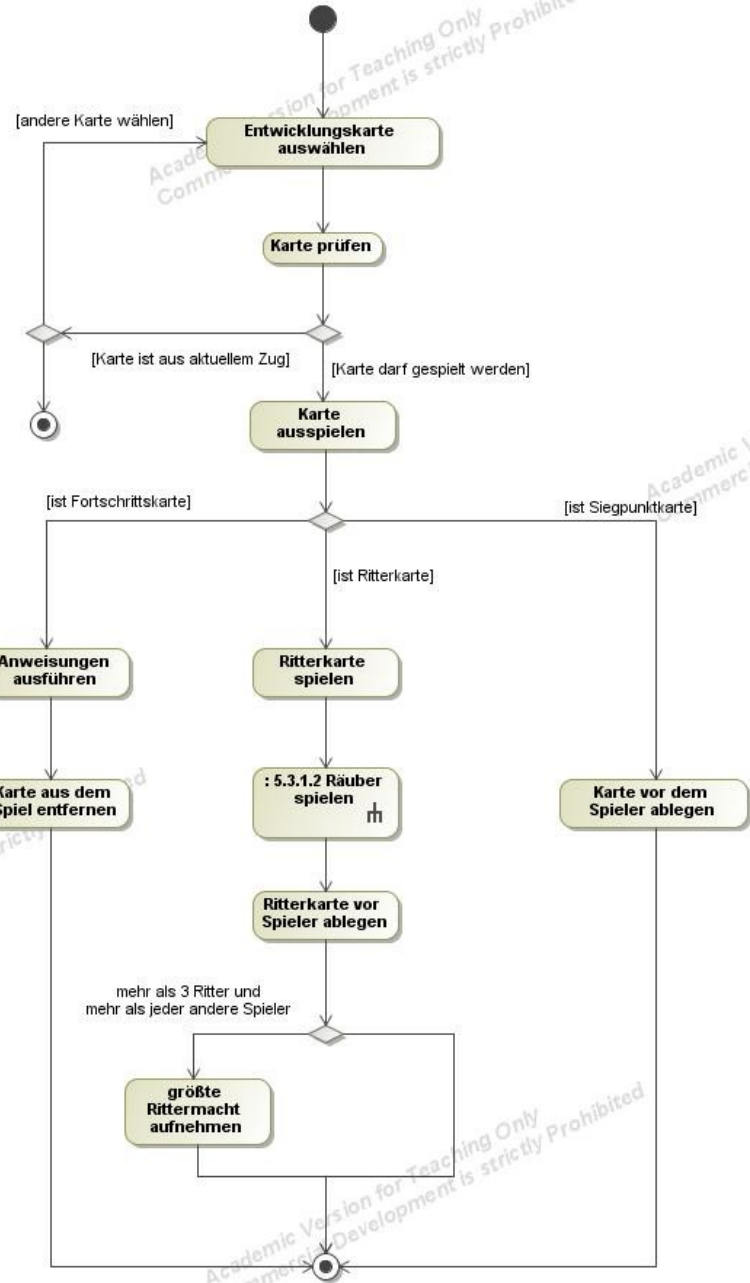
In der Gründungsphase dürfen zwei Siedlungen frei gesetzt werden; während einer normalen Runde müssen Siedlungen an die Bank bezahlt werden.

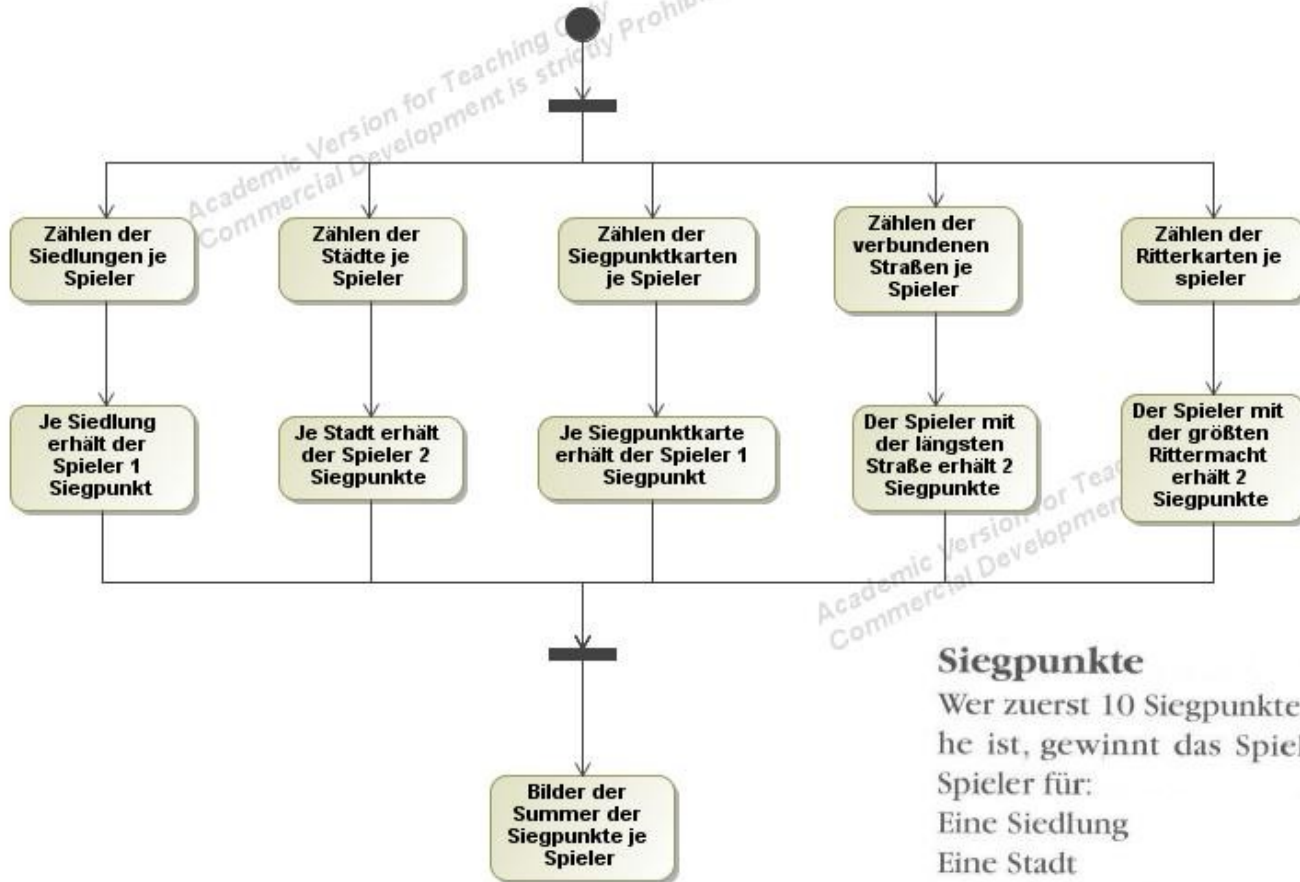
Academic Version  
Commercial



activity 5.3.3.3 Straße bauen [ 5.3.3.3 Straße bauen ]







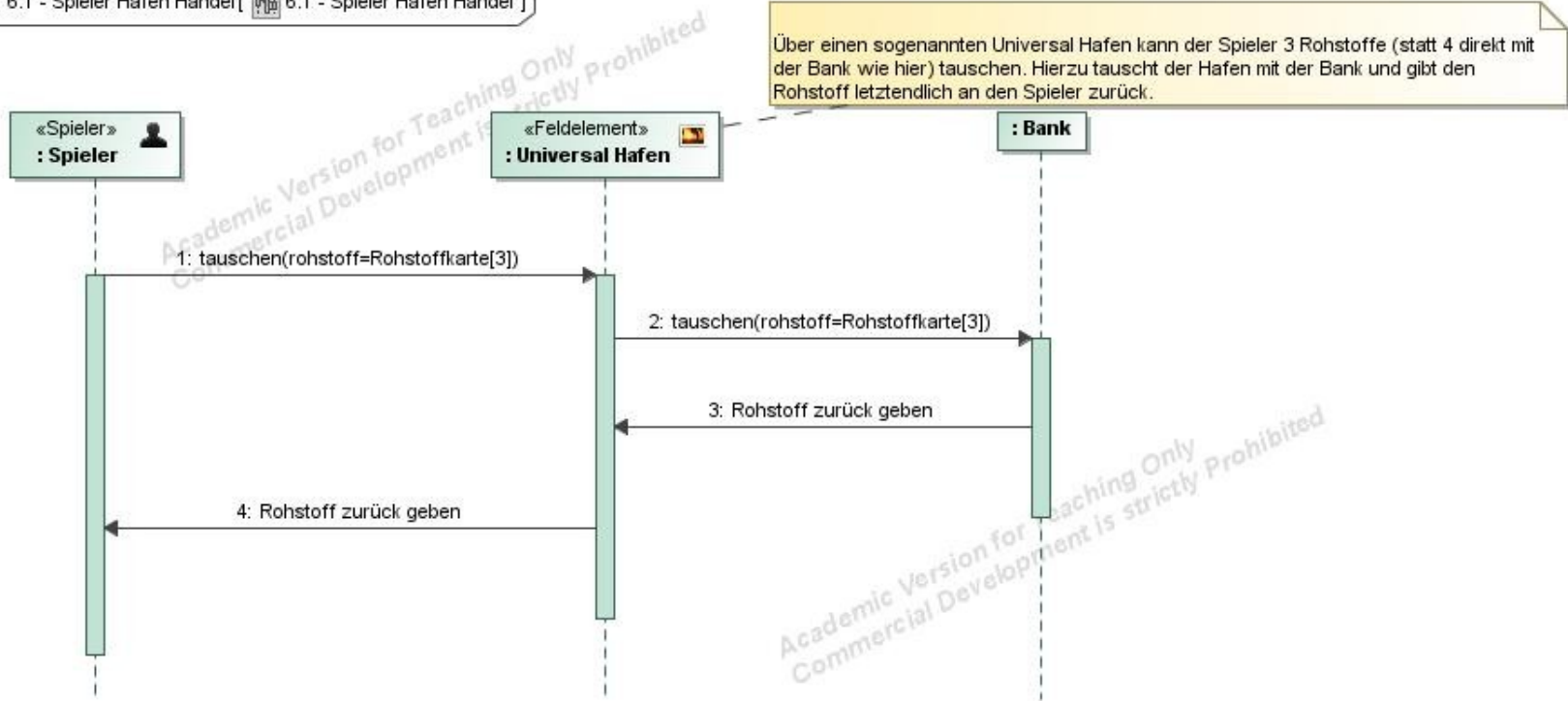
## Siegpunkte

Wer zuerst 10 Siegpunkte erreicht und an der Reihe ist, gewinnt das Spiel. Siegpunkte erhält ein Spieler für:

Eine Siedlung	1 Siegpunkt
Eine Stadt	2 Siegpunkte
Längste Handelsstraße	2 Siegpunkte
Größte Rittermacht	2 Siegpunkte
Entwicklungs-Karte: Siegpunkt	1 Siegpunkt

Jeder Spieler beginnt mit 2 Siedlungen, hat also schon von Anfang an 2 Siegpunkte. Es gilt also, noch 8 Siegpunkte dazu zu gewinnen.

Das Diagramm zeigt wie die Siegpunkte der Spieler ermittelt werden. In diesem [Diagramm](#) sind die entsprechenden Klassen zusehen.

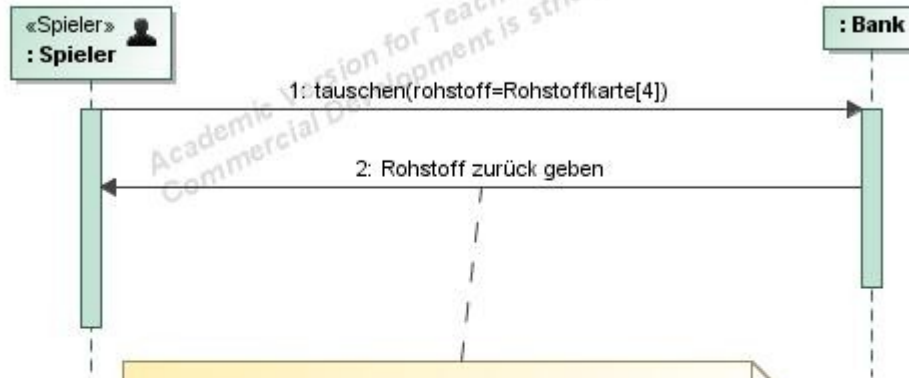


**Fazit Sequence Diagrams:** Sequence Diagrams eignen sich vor allem zur Darstellung der Kommunikation von Objekten über die Zeit hinweg. In unserem Fall scheinen sie aber eher ungeeignet. Die Kommunikation in Siedler hat weniger Ebenen. Ein Spieler handelt mit einem Spieler, der Bank oder führt eine Aktion aus. Dabei sind jeweils nur wenige Objekte beteiligt. Zudem ist die Abfolge der Aktionen durch viele Bedingungen, Verzweigungen und Schleifen geprägt. Daher haben wir in erster Linie **Activity Diagrams** zur Darstellung des Spielablaufs genutzt.

**Die hier dargestellten Sequence Diagrams sind lediglich als Tests zu verstehen.**



interaction 6.2 - Spieler Bank Handel [ 6.2 - Spieler Bank Handel ]

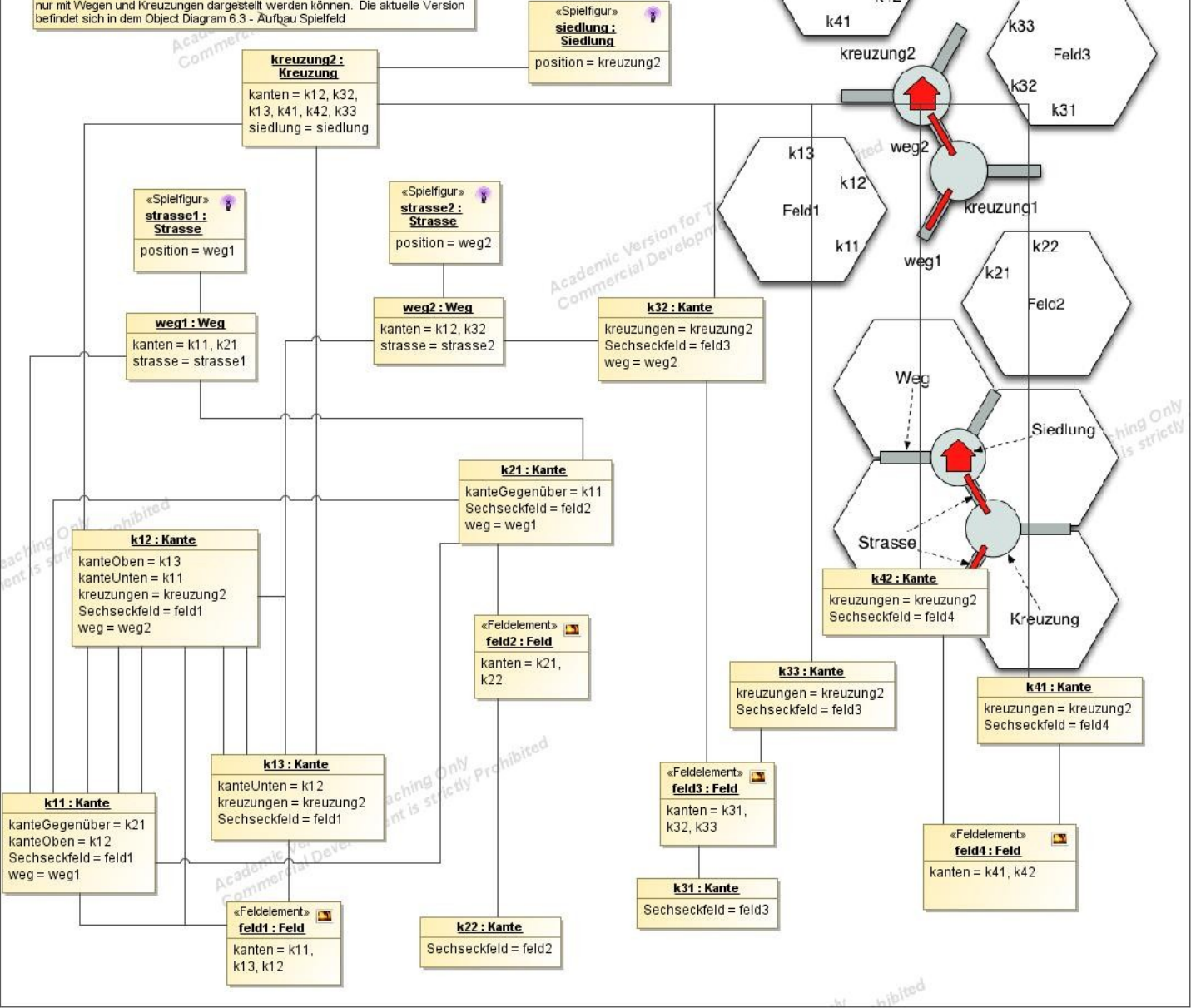


In einer Software-Implementierung könnte die Bank hier eine setter-Methode für den neuen Rohstoff beim Spieler aufrufen. Denkbar wäre auch, dass der Spieler selbst die Rohstoffkarte als Rückgabe-Parameter (return) verarbeitet und seinen Handkarten hinzufügt.

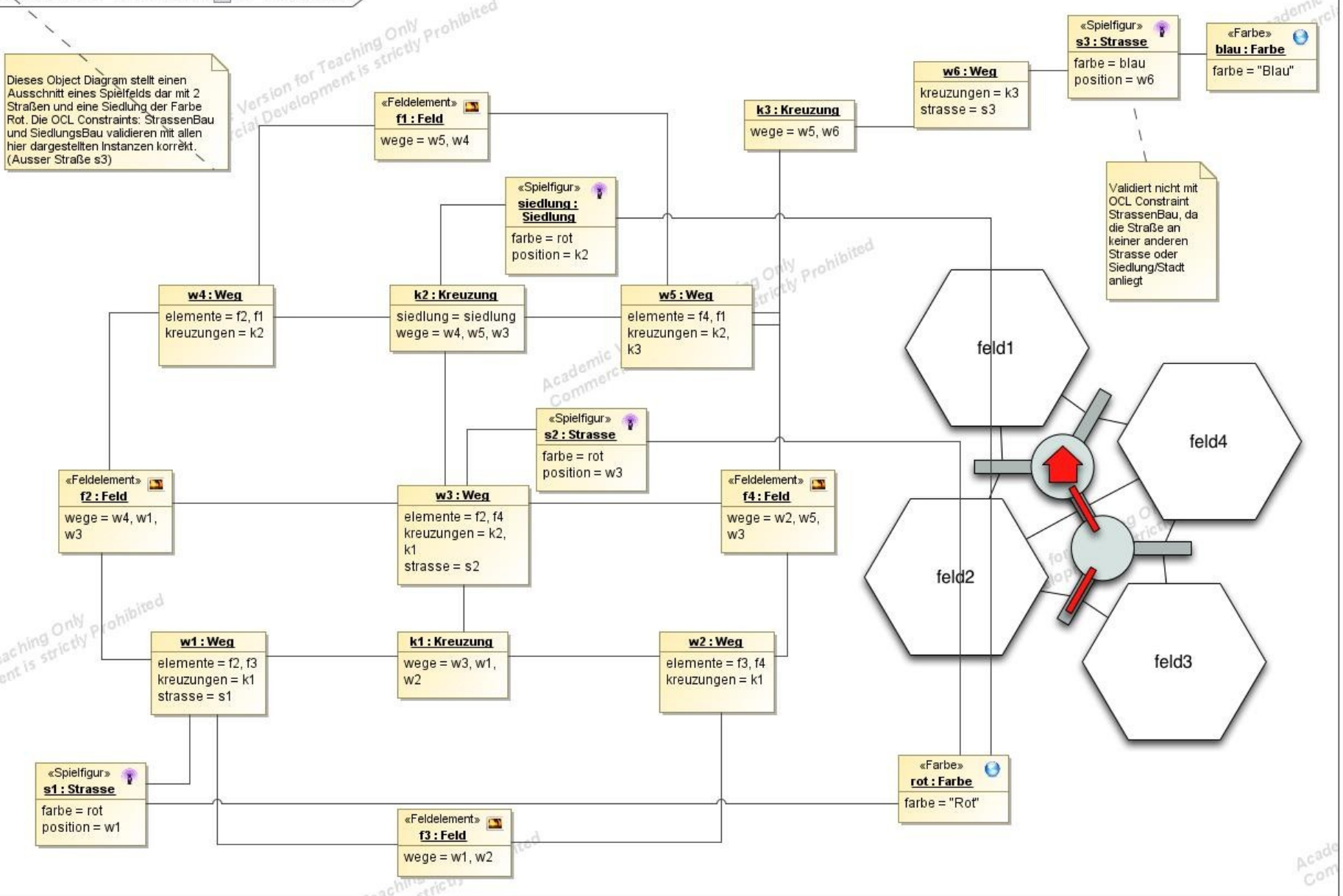
Der Spieler kann direkt mit der Bank 4 Rohstoffe gegen einen Tauschen.



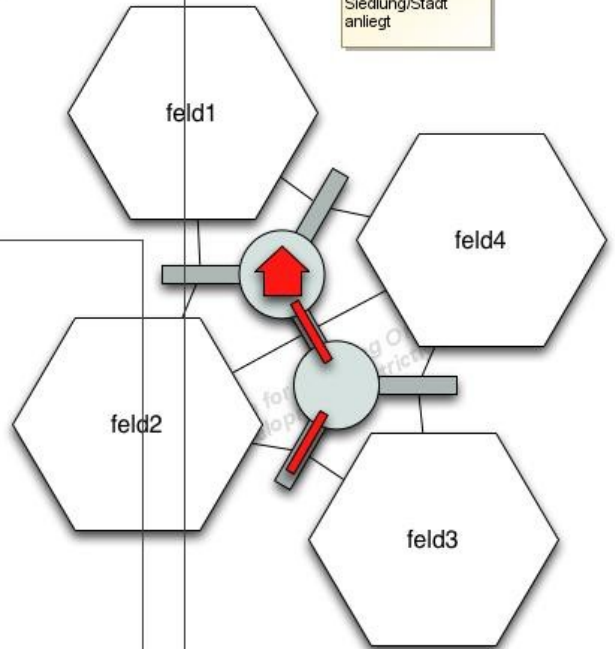
Dies ist ein Object Diagram das den Aufbau des Spielfelds unter Verwendung von Kanten darstellt (Es sollte hauptsächlich dem Testen der OCL Constraints dienen). Die Version mit den Kanten erwies sich jedoch als überflüssig (und sehr unübersichtlich), da die benötigten Informationen auch ohne die Kanten und nur mit Wegen und Kreuzungen dargestellt werden können. Die aktuelle Version befindet sich in dem Object Diagram 6.3 - Aufbau Spielfeld



Dieses Object Diagram stellt einen Ausschnitt eines Spielfelds dar mit 2 Straßen und eine Siedlung der Farbe Rot. Die OCL Constraints: StrassenBau und SiedlungsBau validieren mit allen hier dargestellten Instanzen korrekt. (Ausser Straße s3)



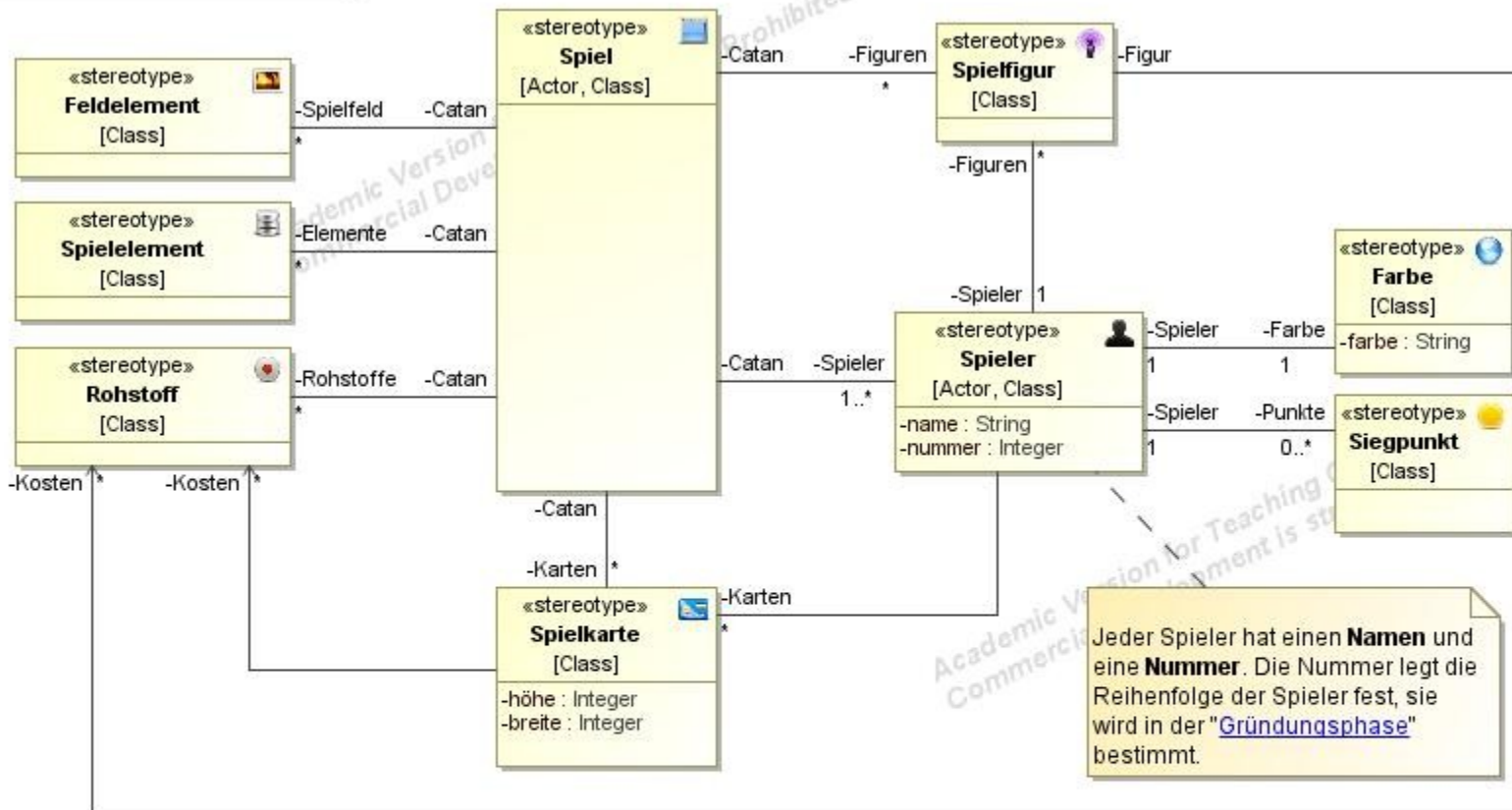
Validiert nicht mit OCL Constraint StrassenBau, da die Straße an keiner anderen Straße oder Siedlung/Stadt anliegt



teaching Only  
ment is strictly Prohibited

teaching Only  
ment is strictly Prohibited

Acade  
Com



Jeder Spieler hat einen **Namen** und eine **Nummer**. Die Nummer legt die Reihenfolge der Spieler fest, sie wird in der "Gründungsphase" bestimmt.

Es gibt verschiedene Catan-Spiele, z.B. ein Brettspiel, ein Kartenspiel und ein Würfelspiel. Zum Brettspiel gibt es zudem verschiedene Erweiterungen, z.B. eine Seefahrererweiterung.

Das Diagramm zeigt ein **Profil mit Stereotypen**, mit dem jedes dieser Catan-Spiele leicht modelliert werden kann. Sie haben alle Gemeinsamkeiten, wie etwa mehrere Spieler, Feldelemente oder Rohstoffe. Jedoch unterscheiden sie sich in den konkreten Klassen. Das in dieser Studie gemodelte Spiel hat etwa 5 konkrete Rohstoffe, andere Catan-Varianten haben 6 (hier kommt noch Gold hinzu).