

PWIN Übung #4

Modellierung von IS

09.06.2009

▪ **Prozessorientierte Modellierung**

- Ereignisgesteuerte Prozessketten (EPK) ①

- Petri-Netze ③

▪ **Datenorientierte Modellierung**

- Entity Relationship Model ②

▪ **Objektorientierte Modellierung**

→ Vorlesung & Mentorium

Auszug aus der Realität, welcher
in einem Modell abzubilden ist



Ereignis-gesteuerte Prozessketten (EPK)

- Geschäftsprozessmodellierung
 - Beschreibung aller relevanten Aspekte eines Geschäftsprozesses in einer Beschreibungssprache
 - Beschreibungssprachen
 - o z.B. EPK oder Petri-Netze

- Geschäftsprozess-Modell/Schema
 - Ergebnis der Geschäftsprozessmodellierung

■ Historie

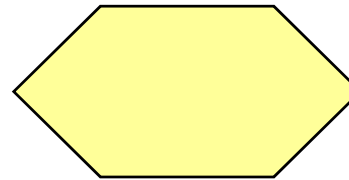
- Semiformale, graphische Beschreibungssprache
- 1992 entwickelt von Prof. Scheer (Uni Saarbrücken) und Mitarbeitern.
- Hoher Verbreitungsgrad in Deutschland in Verbindung mit ARIS-Toolset

■ Einsatz

- EPKs beschreiben Prozesse, d.h. zusammenhängende Aktivitäten und Ablaufreihenfolgen
- *Ereignisse* lösen Aktivitäten aus und sind das Ergebnis von Aktivitäten.
- Ein Ereignis ist definiert als das Auftreten eines Objektes oder die Änderung einer bestimmten Objekteigenschaft.
- Ereignisse und Aktivitäten können mit verschiedenen Verknüpfungsoperatoren miteinander verbunden werden:

o *und, oder, exklusives oder*

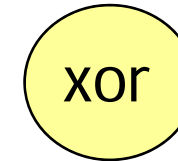
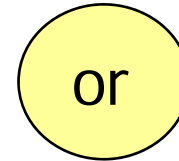
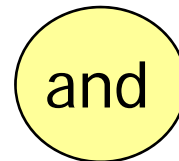
Ereignis



Aktivität

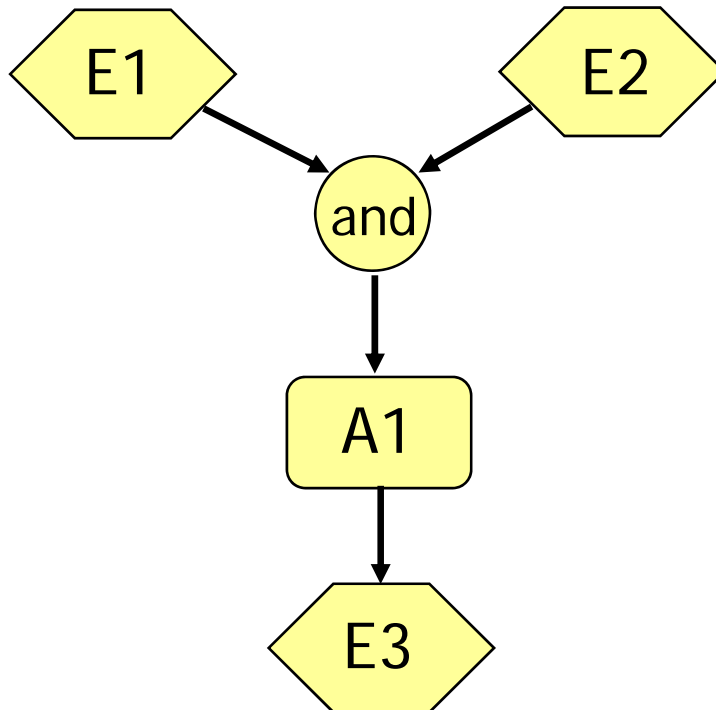


Verknüpfungs-
operatoren

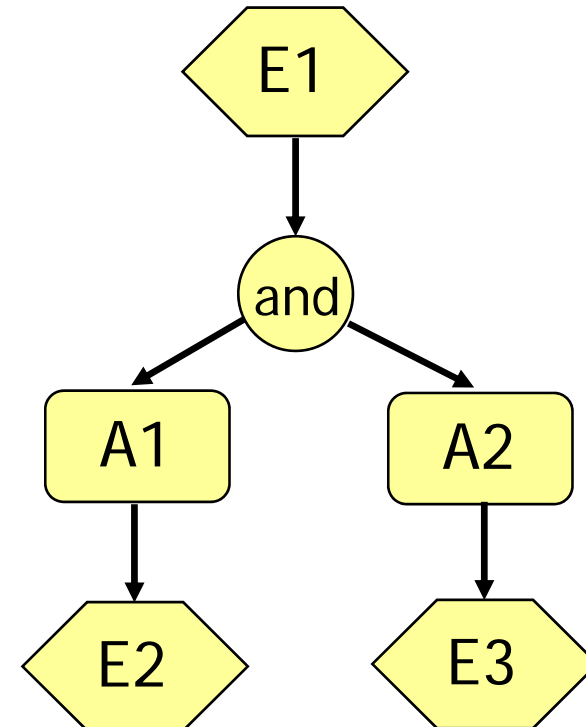


Abhängigkeit zwischen
Ereignis und Funktion

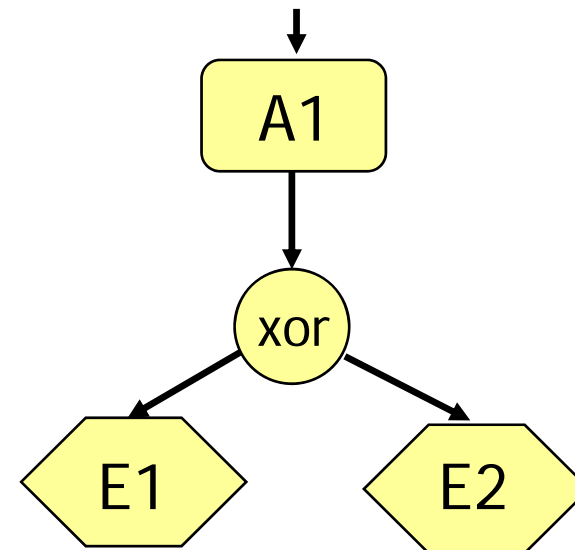
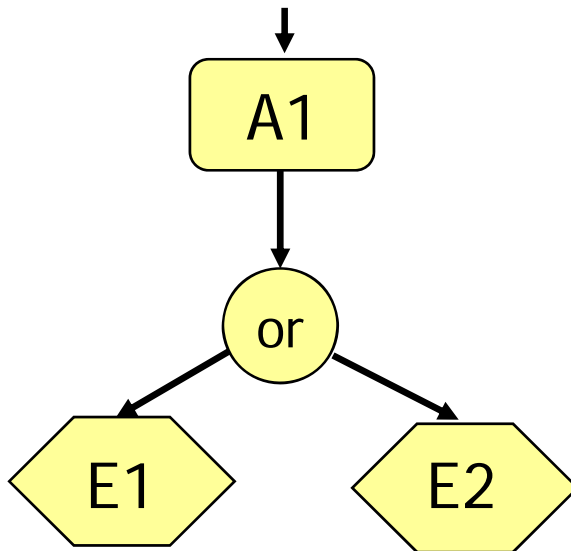




- Wenn Ereignisse E1 und E2 eintreten, findet Aktivität A1 statt.
- Durch das Stattfinden von A1 tritt E3 ein.

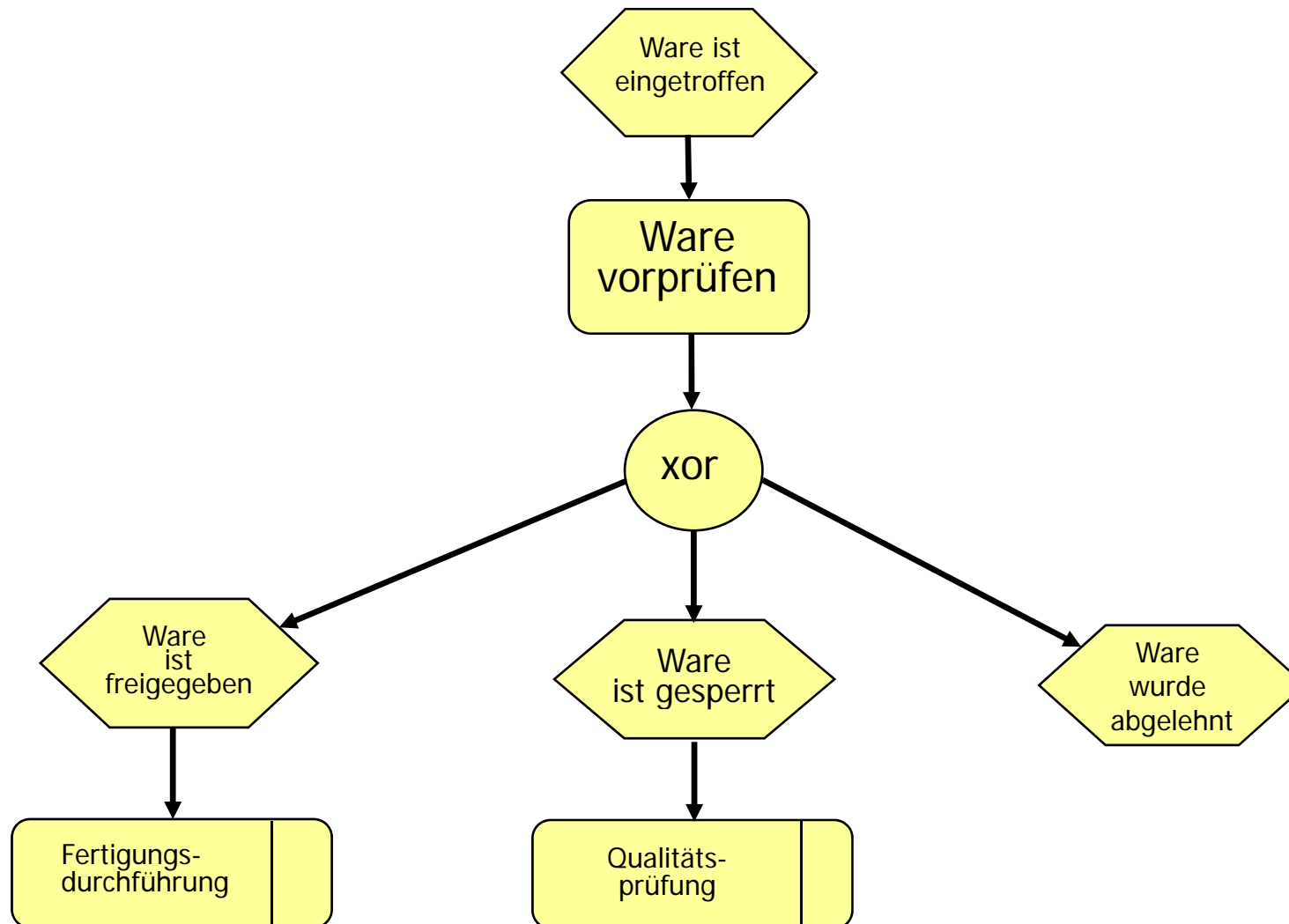


- Wenn Ereignisse E1 eintritt, finden Aktivität A1 und A2 statt.
- Durch das Stattfinden von A1 und A2 treten E2 und E3 ein.

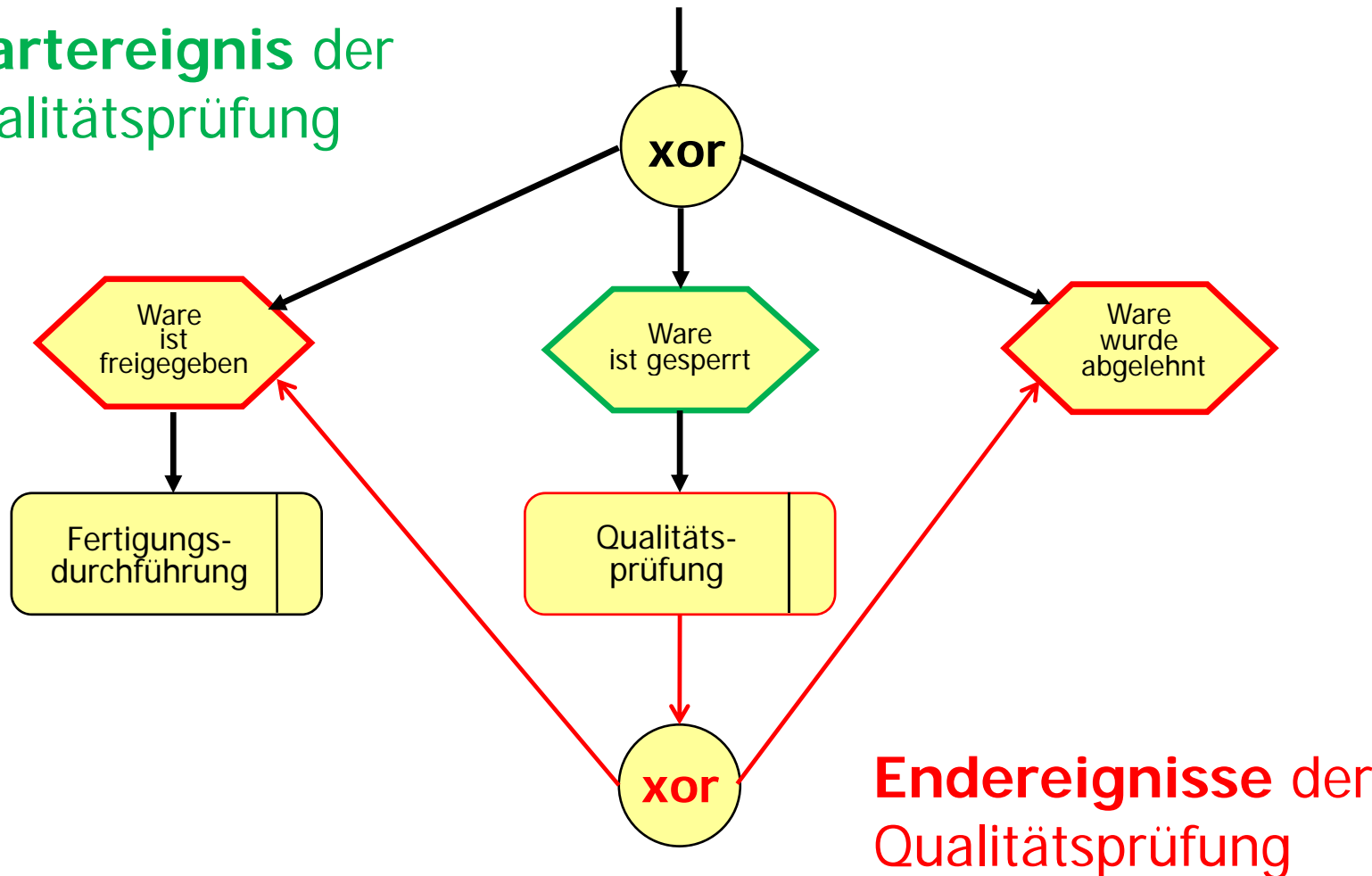


- A1 löst E1, E2 oder E1 und E2 aus.
- A1 löst entweder E1 oder E2 aus.

- Jede EPK beginnt mit mindestens einem Ereignis (Startereignis) und wird mit mindestens einem Ereignis (Endereignis) abgeschlossen.
- Ausnahme: Verweis auf andere EPK



Startereignis der
Qualitätsprüfung

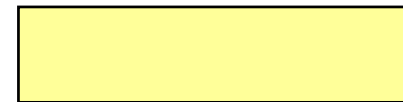


- Aktivitäten können hierarchisch verfeinert werden.

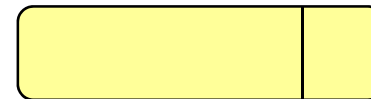
- Aktivitäten können
 - den mit der Ausführung betrauten Organisationseinheiten sowie
 - ein- und ausgehenden Datenobjekten zugeordnet werden.

Aktivitäten können den mit der Ausführung betrauten Organisationseinheiten sowie ein- und ausgehenden Datenobjekten zugeordnet werden:

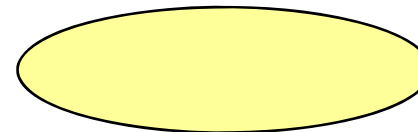
Daten- / Materialobjekt



Aktivität wird durch EPK
verfeinert



Organisationseinheit

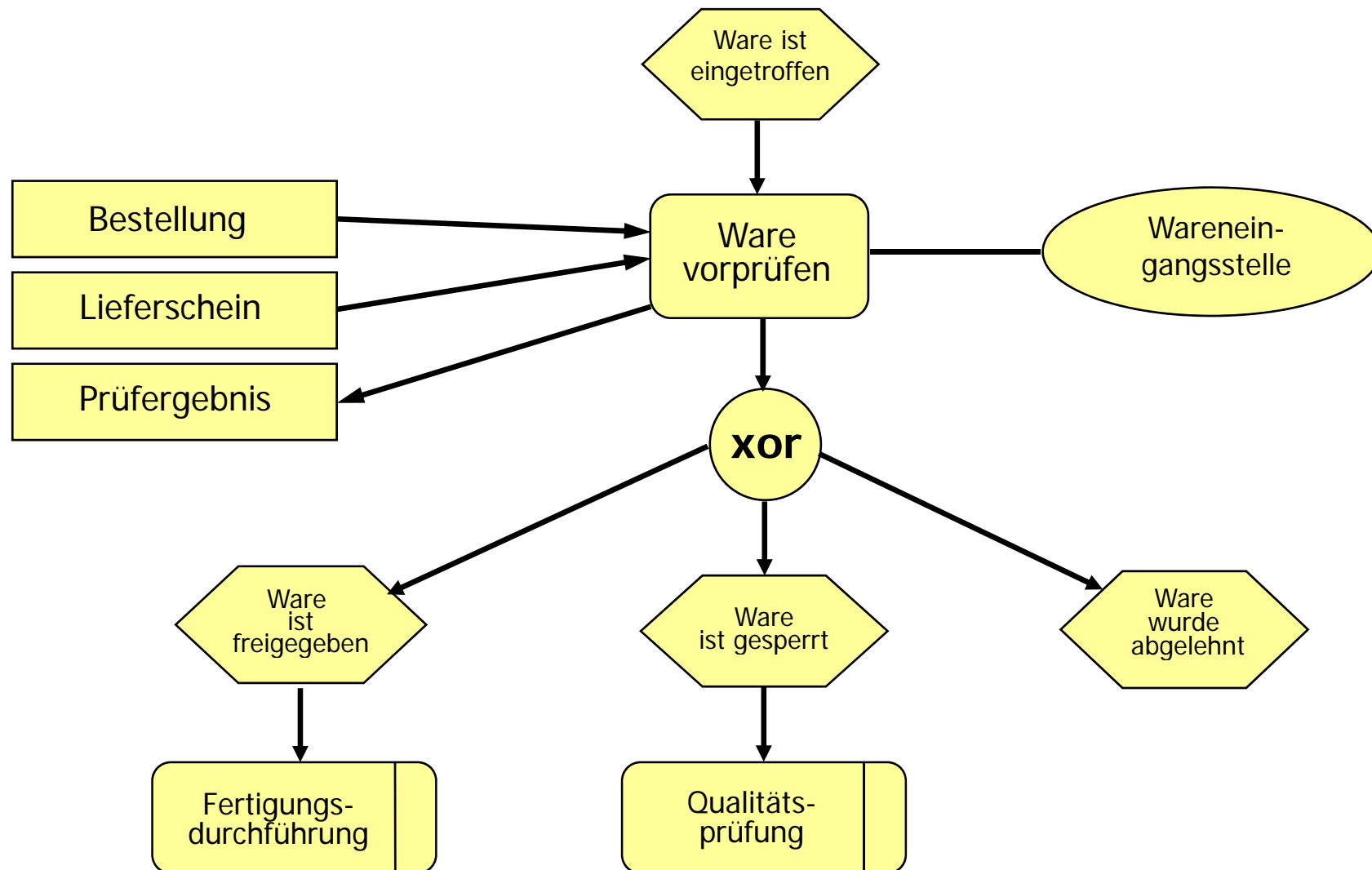


Informations-/Materialfluss

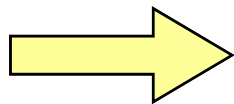


Zuordnung
Organisationseinheit





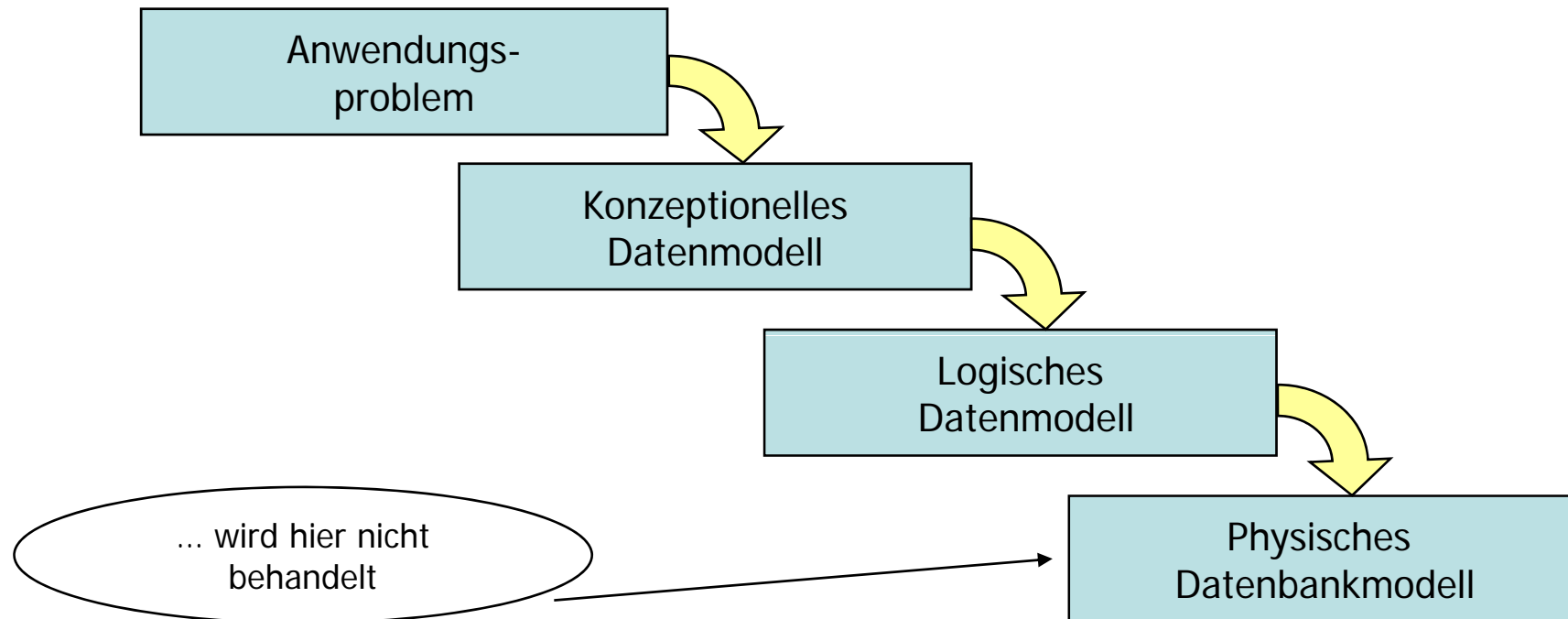
- Einfache graphische Darstellung
- Keine **präzise** Bedeutung der einzelnen Symbole, daher keine formale Analyse möglich
- Zusammenhänge zur Datenmodellierung unzureichend
- Fehlende Unterscheidung zwischen Typ und Ausprägung eines Ablaufs



keine direkte Ausführbarkeit

Entity Relationship Modellierung (ERM)

- Vorgehen bei der datenorientierten Modellierung



Auszug aus der Realität, welcher
in einem Modell abzubilden ist

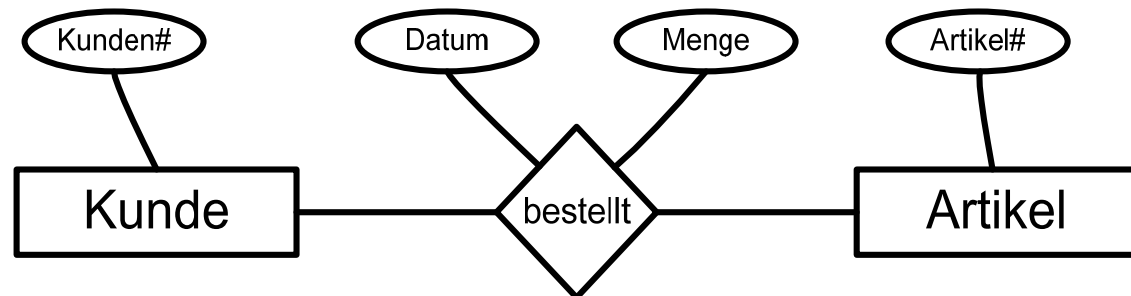
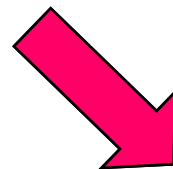


Z.B. „Kunde bestellt einen Artikel.“

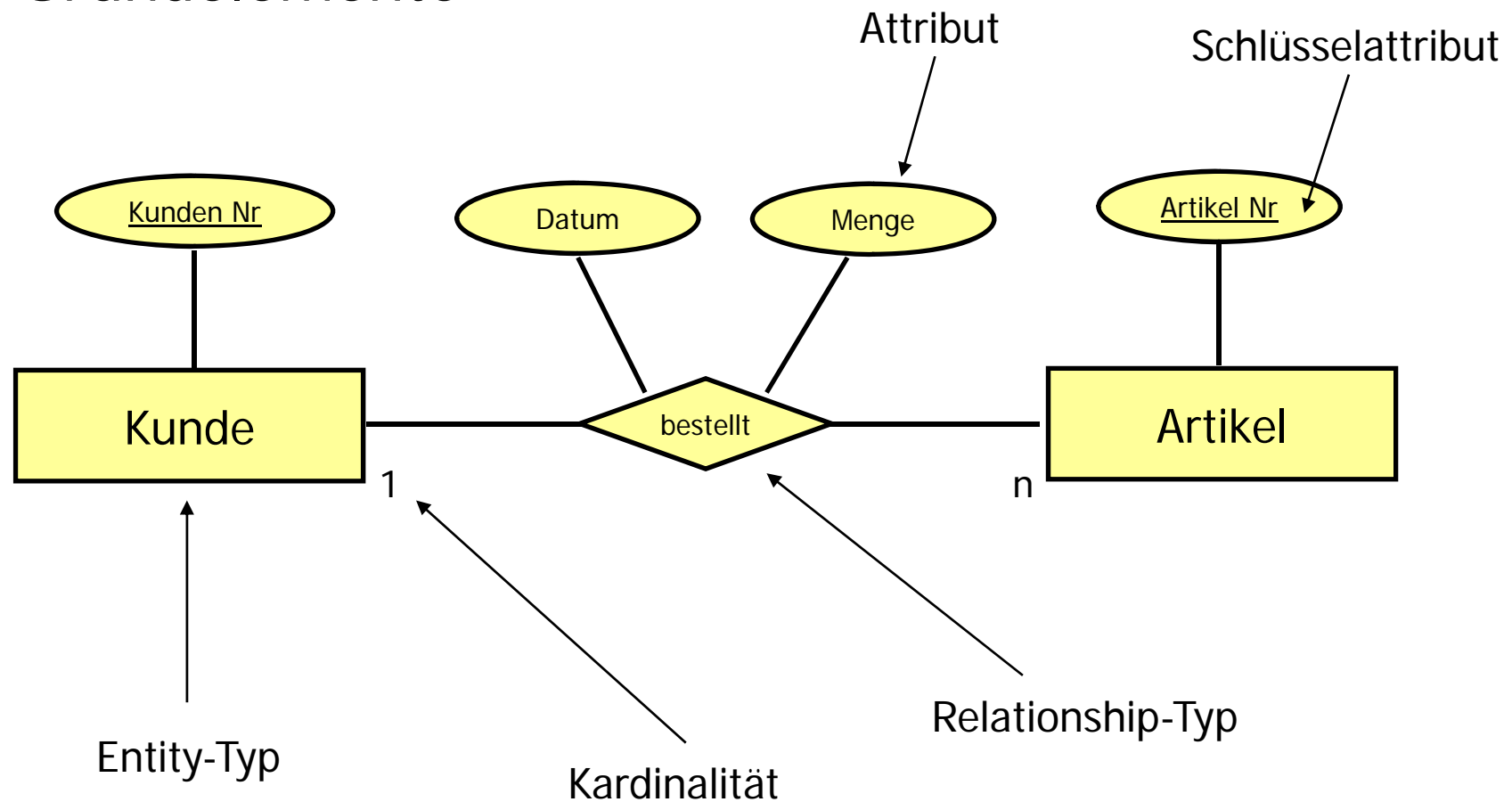
- Modellierung eines Anwendungsproblems aus fachlicher Sicht
- Abstrahierung von der technischen Implementierung
- Verschiedene Modellierungsansätze (ERM, SERM, ...)



Kunde bestellt
einen Artikel

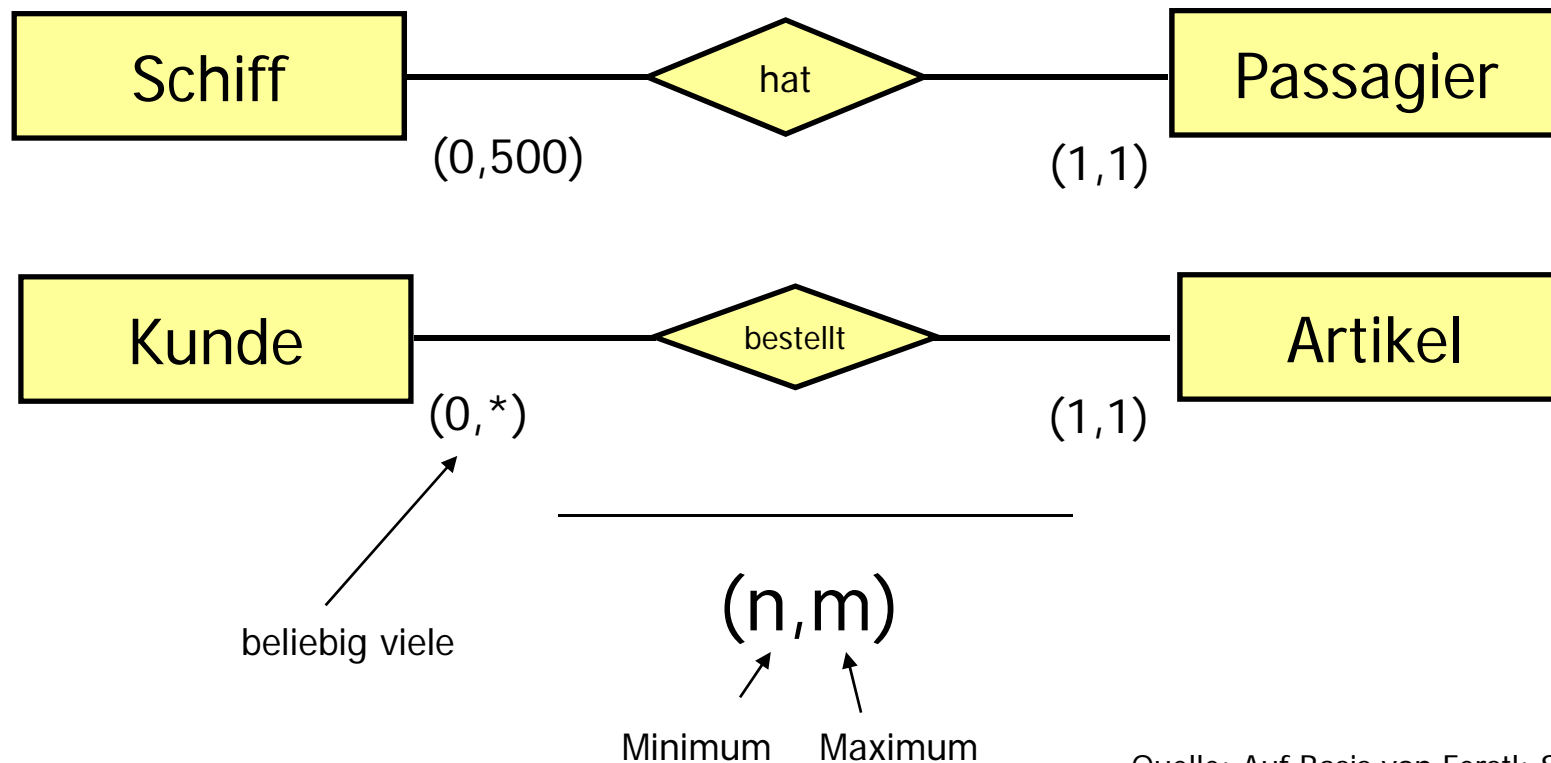


- Grundelemente



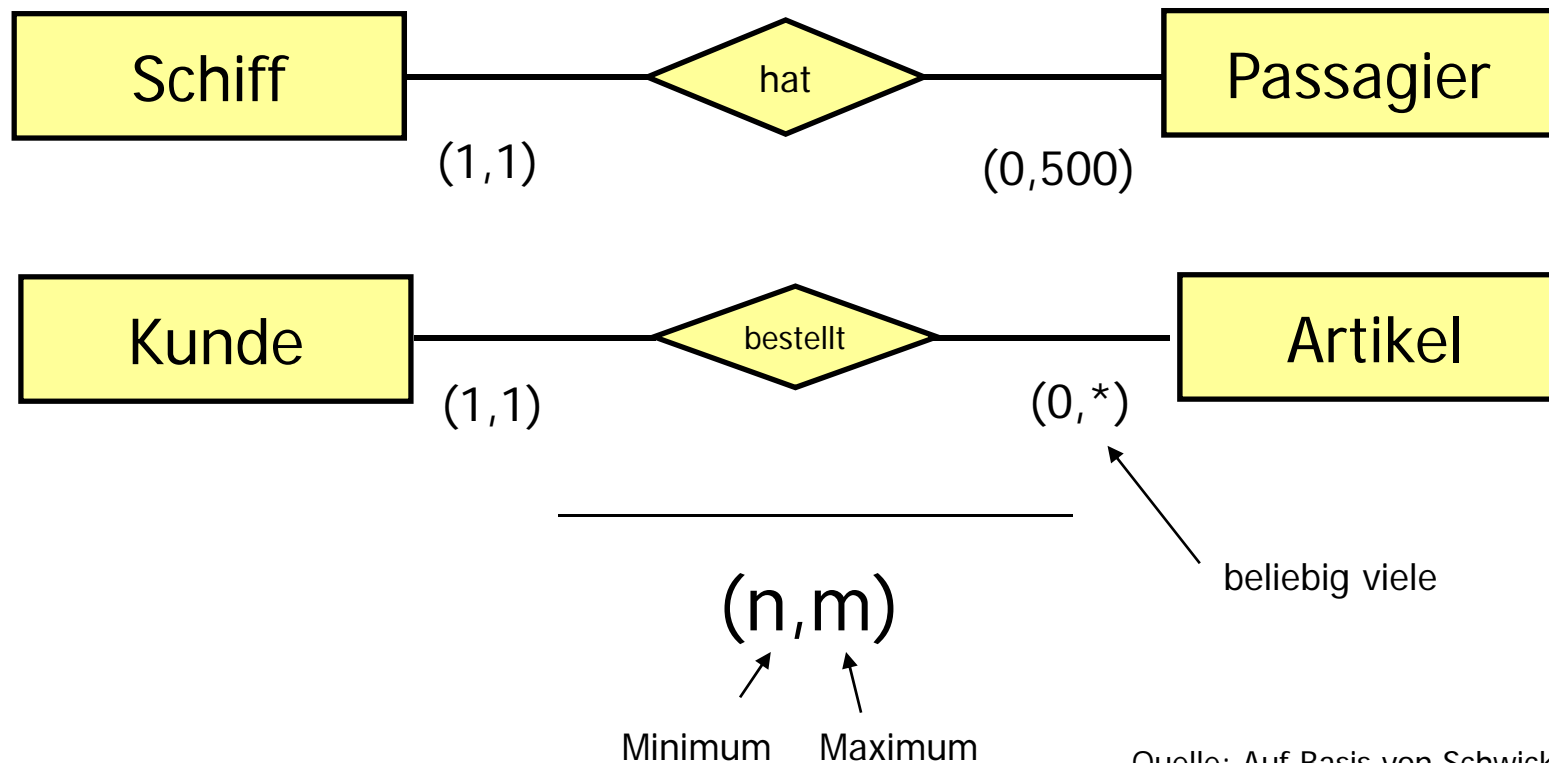
- Fortgeschrittene Elemente
 - Intervallangaben
 - Aggregation
 - Generalisierung
 - Rekursive Relationship-Typen
 - Schwache Entitäten

- Kardinalitäten werden mittels Intervallangaben genauer spezifiziert.

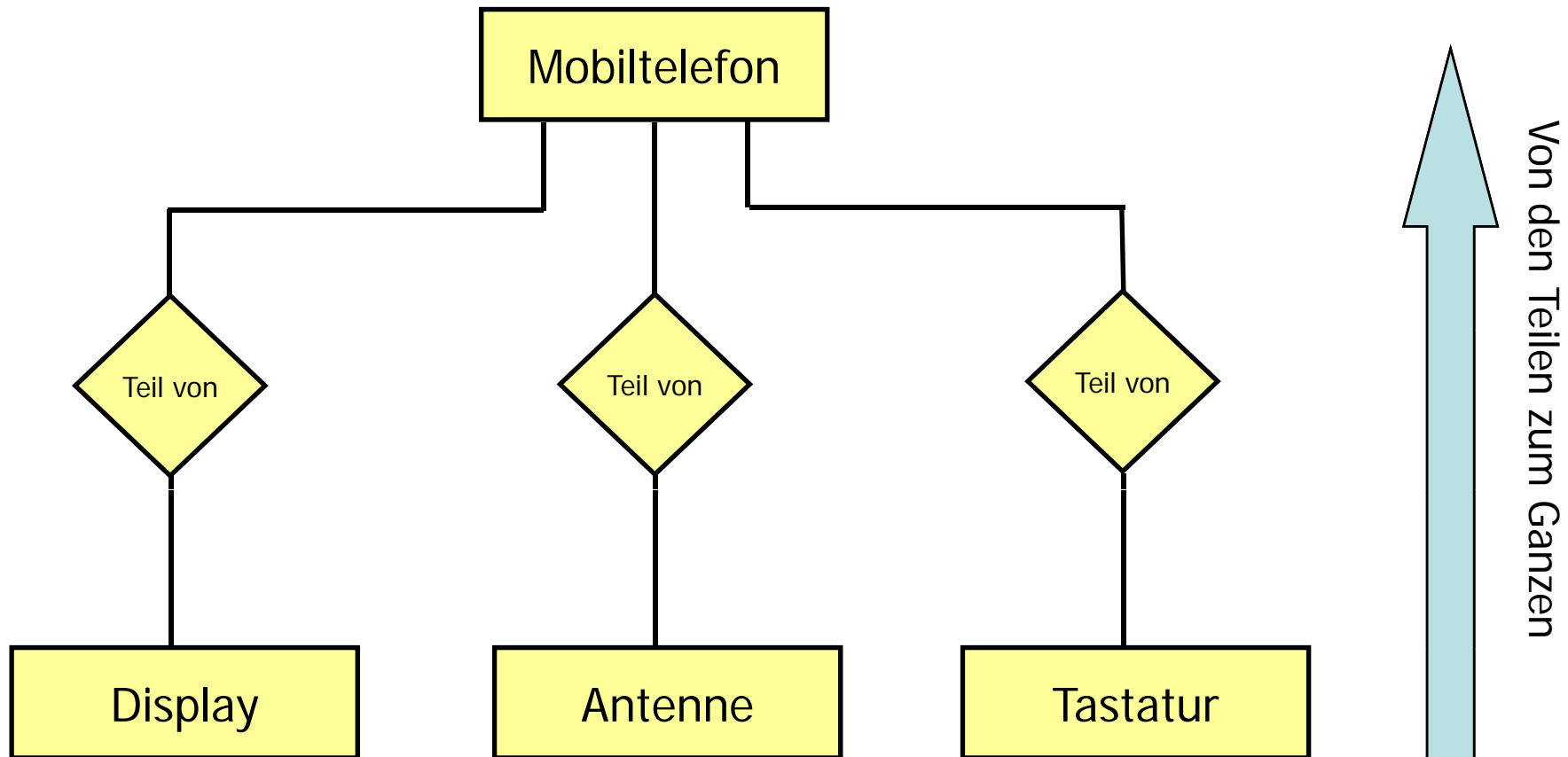


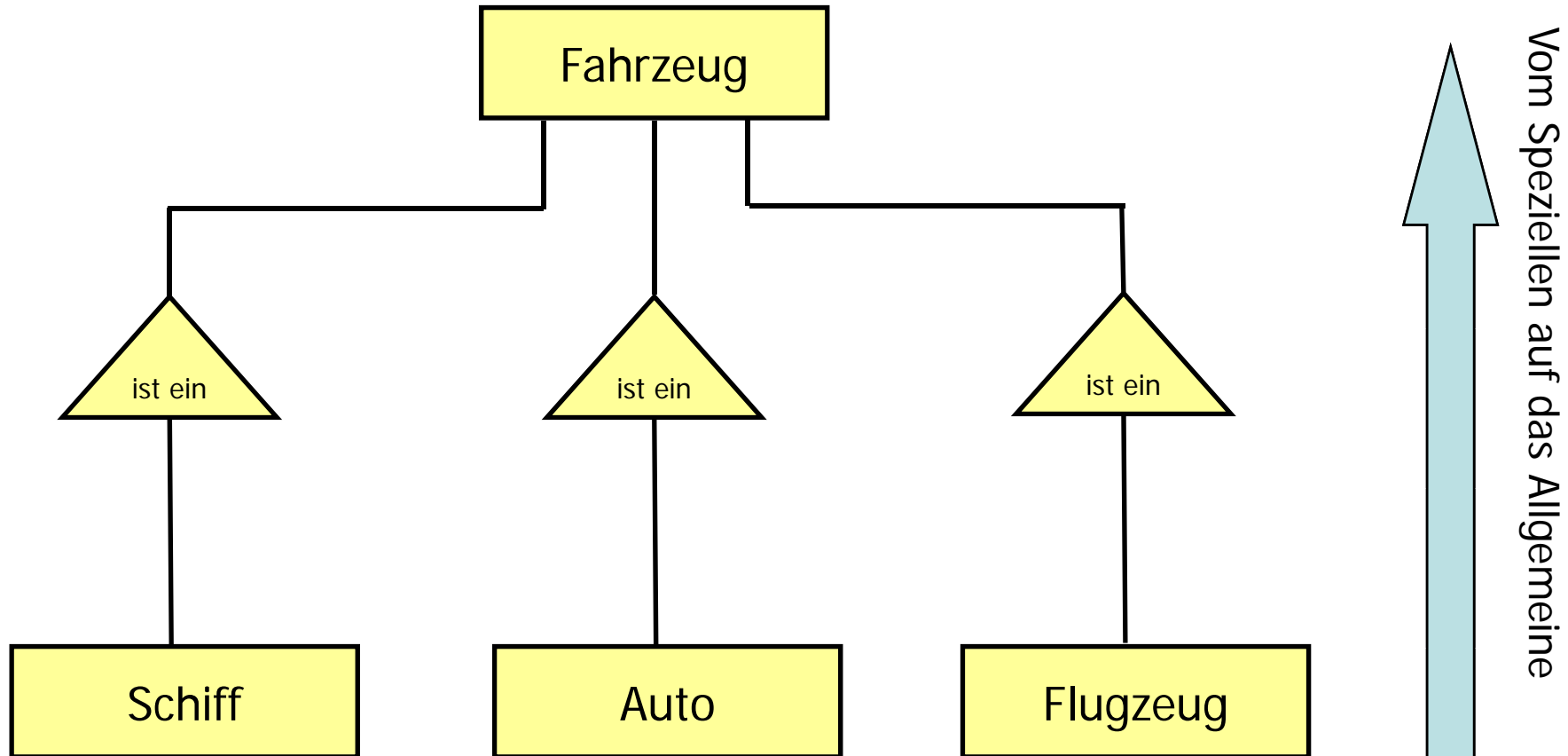
Quelle: Auf Basis von Ferstl; Sinz, 2001

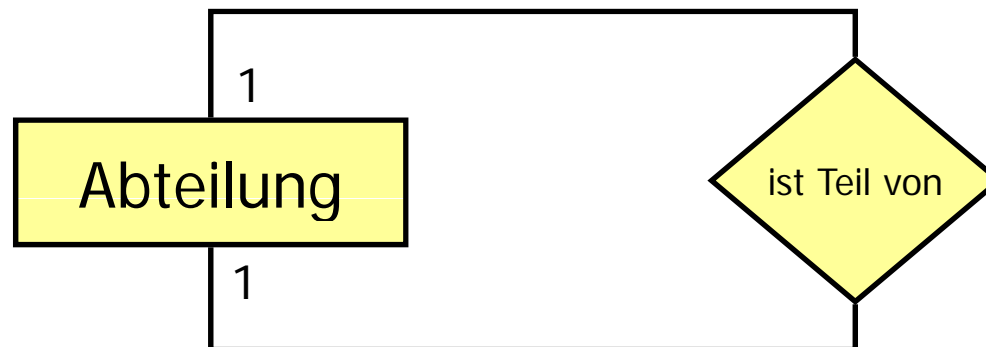
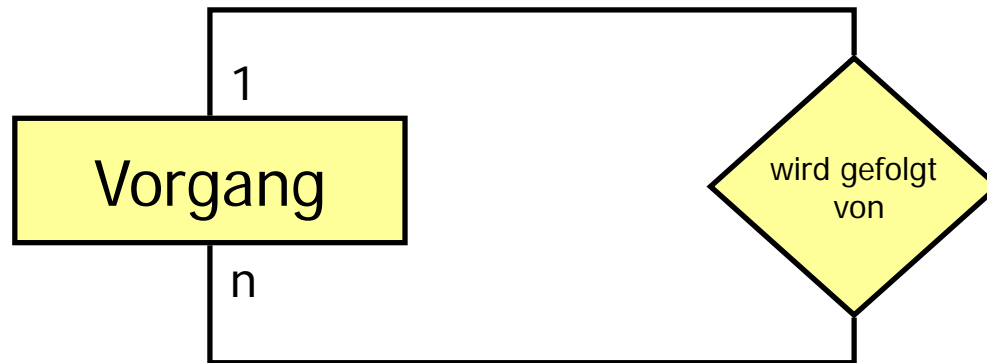
- Kardinalitäten werden mittels Intervallangaben genauer spezifiziert.



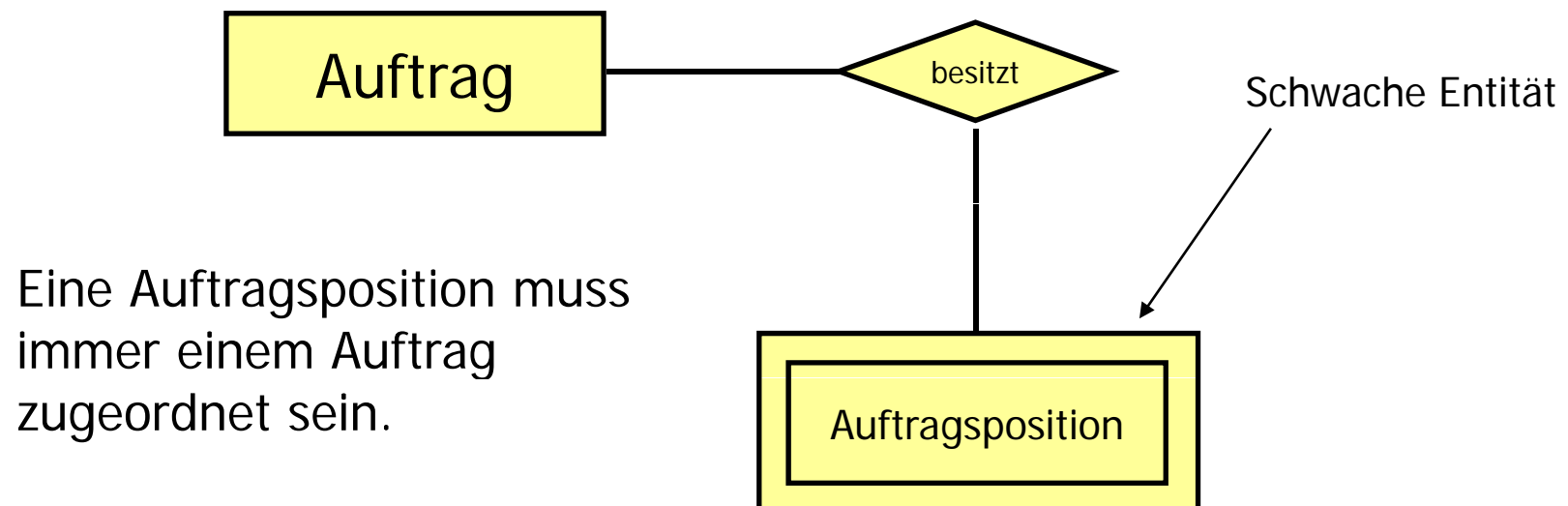
Quelle: Auf Basis von Schwickert, 2004

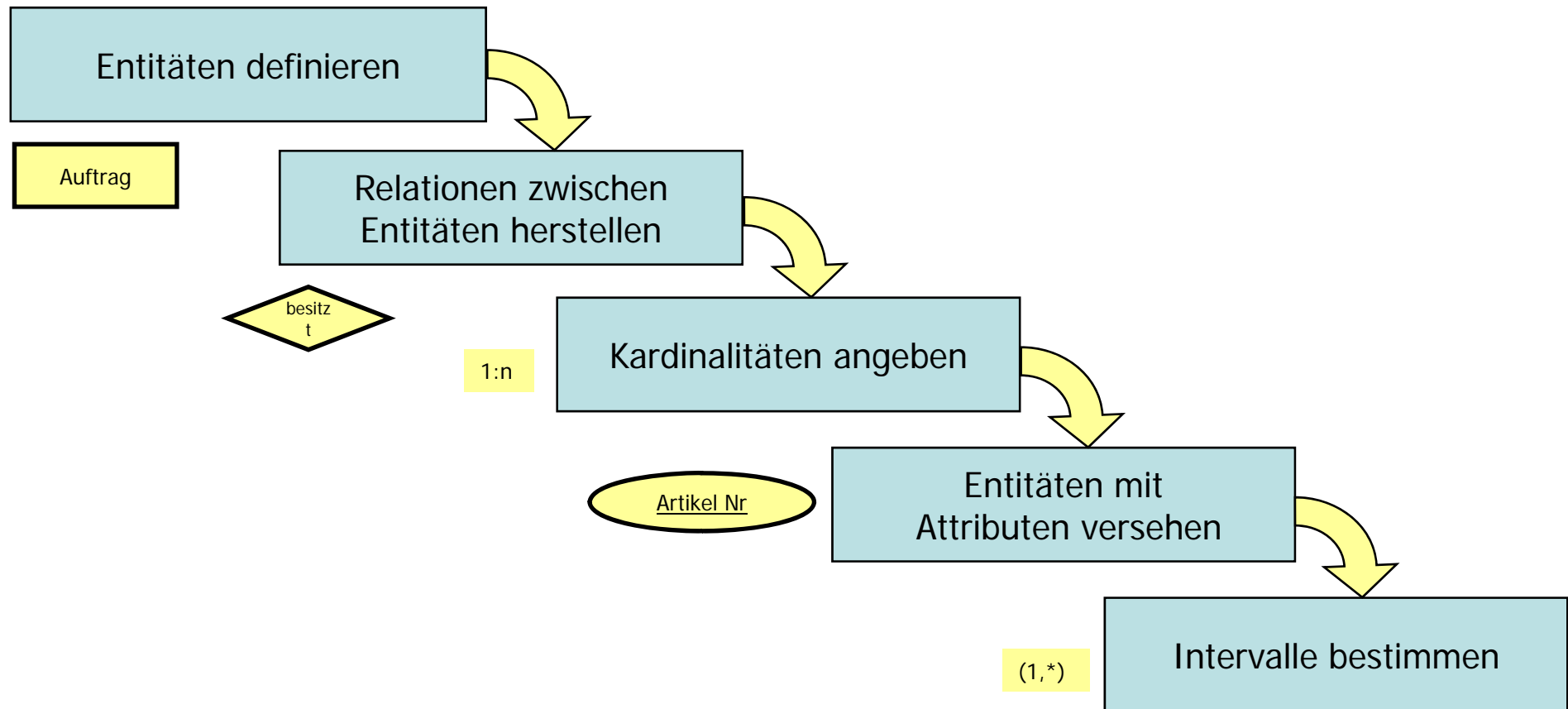






Schwache Entitäten sind abhängig von mindestens einer weiteren Entität und können somit nicht alleine existieren.



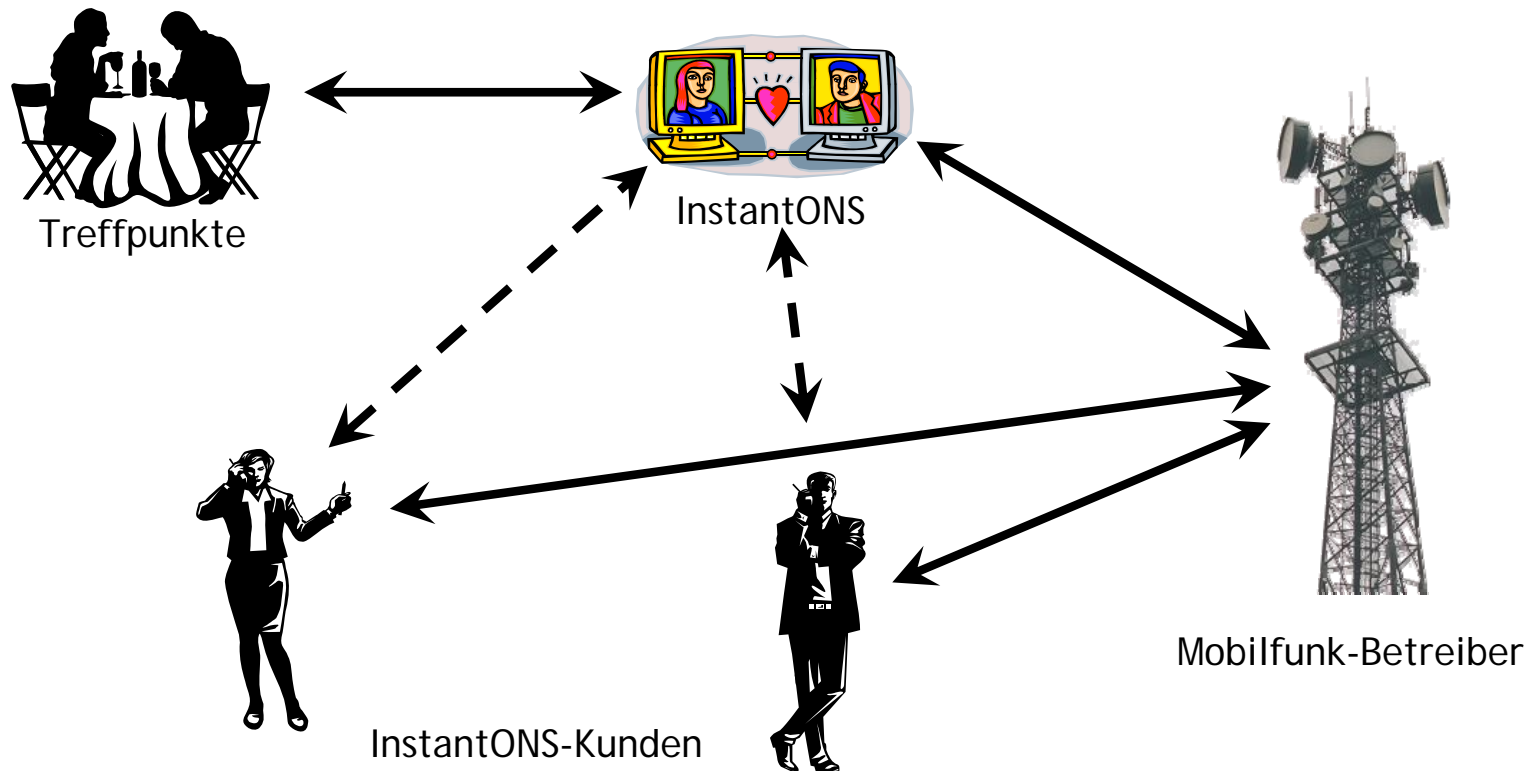


ERM des InstantONS Systems:

- **Hinweise:**

- o Zur Modellierung sollen folgende Entitäten verwendet werden:
 - Nutzer
 - Mobilfunkbetreiber
 - Date (wann, wo und mit wem trifft man sich ...),
 - Event (Kinobesuch, Essengehen, ...)
 - Eigenschaft (Nutzereigenschaften, z.B. Alter)
 - Treffpunkt (Ort der Verabredung)
- o Angabe von Primärschlüssel der einzelnen Entitäten nach Möglichkeit ohne künstliche Schlüssel (wie z.B. ID).
- o Angabe von Kardinalitäten und schwachen Entitäten

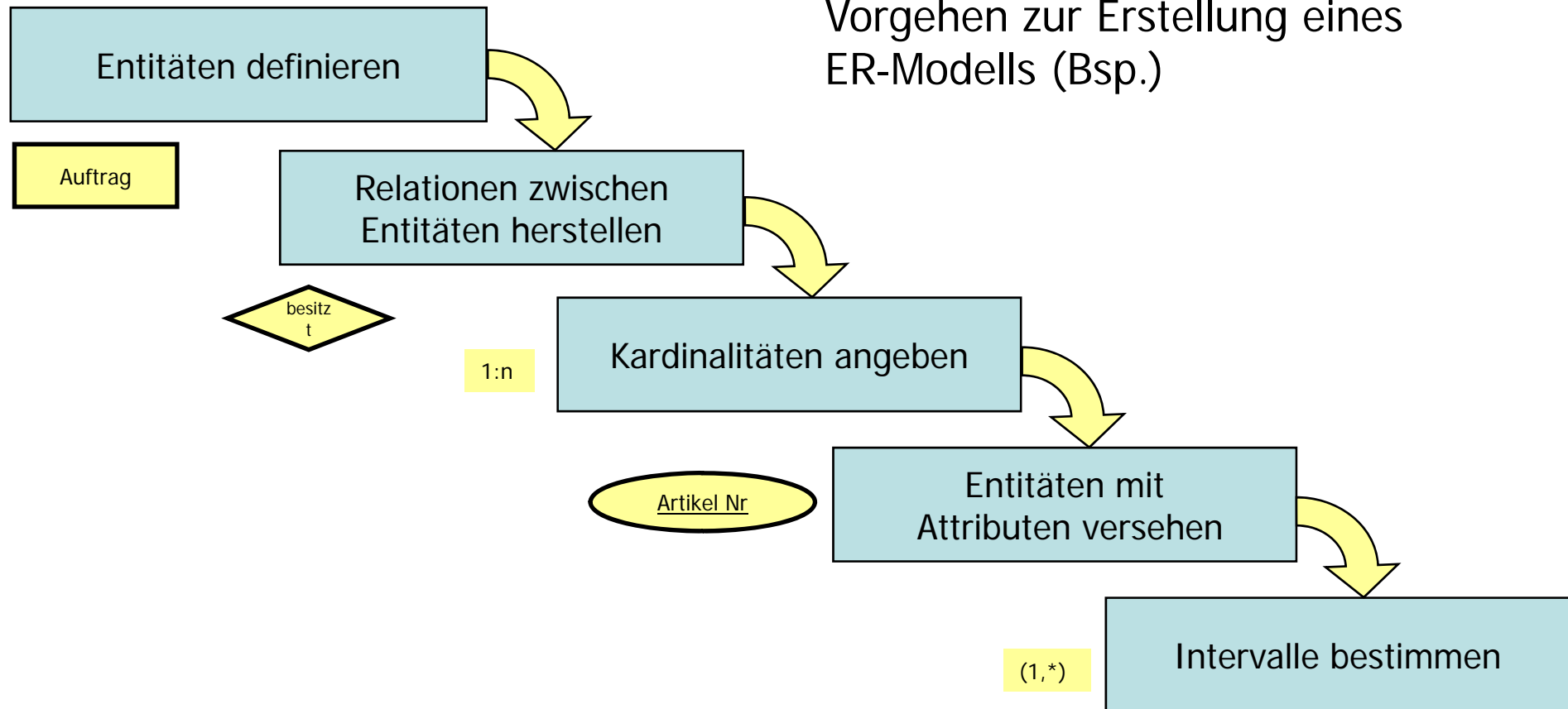
- InstantONS[®] System



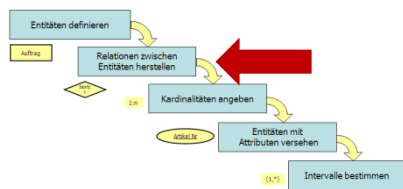
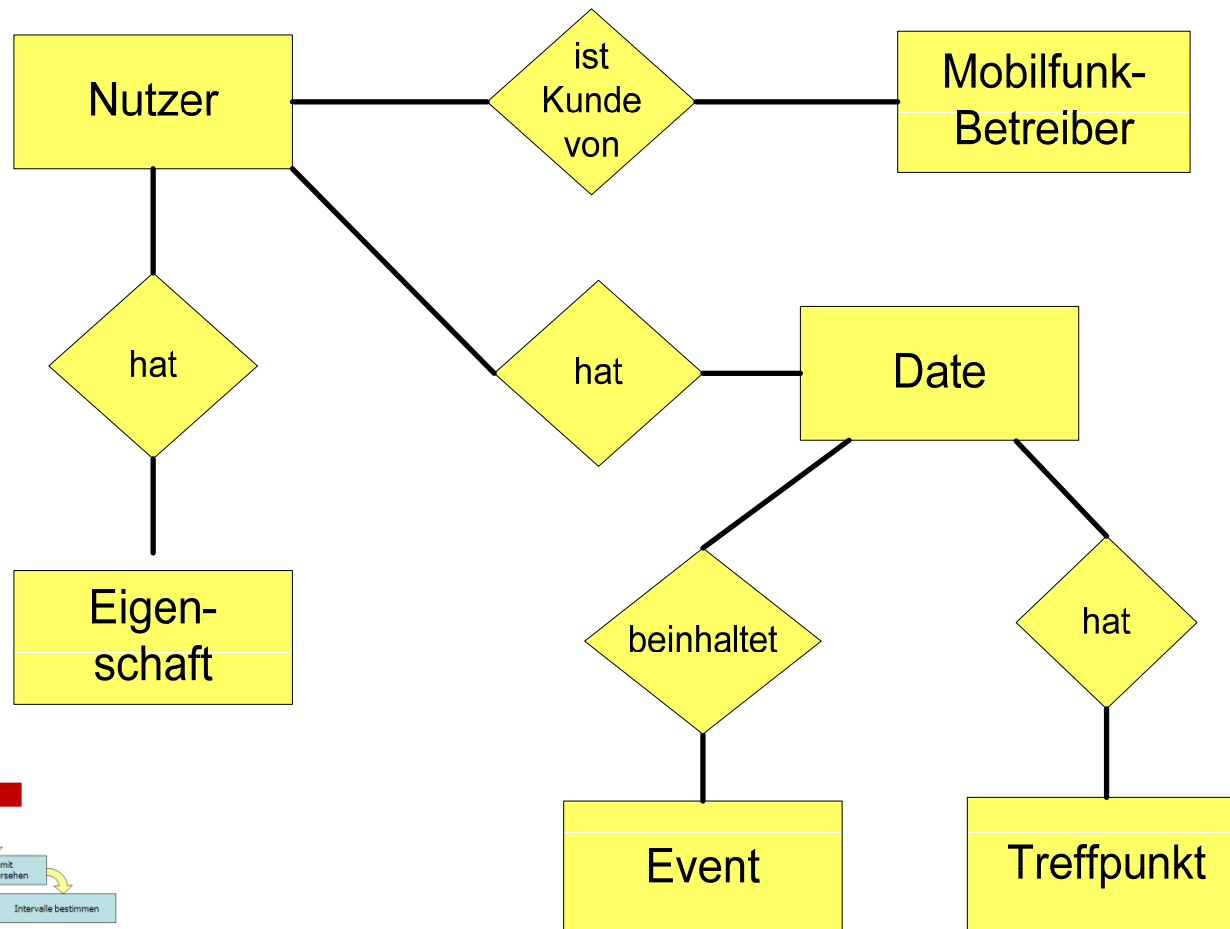
Folgende Merkmale besitzt der Dienst:

- Benutzer können ihre Profile hinterlegen und Pseudonyme generieren, mit denen sie mit anderen Nutzern kommunizieren können.
- Benutzer werden per Mobiltelefon informiert, wenn sich in ihrer räumlichen Umgebung ein anderer Benutzer aufhält, der zu ihrem Profil passt. Dazu werden Benutzer minütlich geortet, solange sie den Dienst aktiviert haben.
- InstantONS[®] vermittelt unter Nutzung der Pseudonyme die Kommunikation zum Kennenlernen der im vorigen Schritt vermittelten Teilnehmer.
- Der InstantONS[®]-LBS verfügt darüber hinaus über eine Datenbank mit kooperierenden Treffpunkten wie Kinos, Kneipen, Hotels und Fitness-Studios in allen deutschen Städten, mit deren Hilfe zwei Benutzer sich auf einen Treffpunkt einigen und sich per LBS dorthin navigieren lassen können. Die Treffpunkte zahlen für diesen Service.
- InstantONS[®] kann von den folgenden Netzen die Standorte der Benutzer abrufen: E-Plus, O2, T-Mobile, Vodafone.
- InstantONS[®] bezahlt die Mobilfunk-Betreiber für die Ortungen.
- Der Dienst von InstantONS[®] wird per Handyrechnung bezahlt.

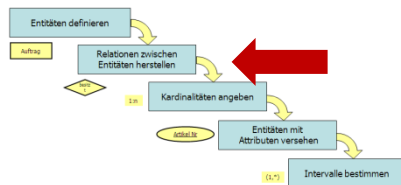
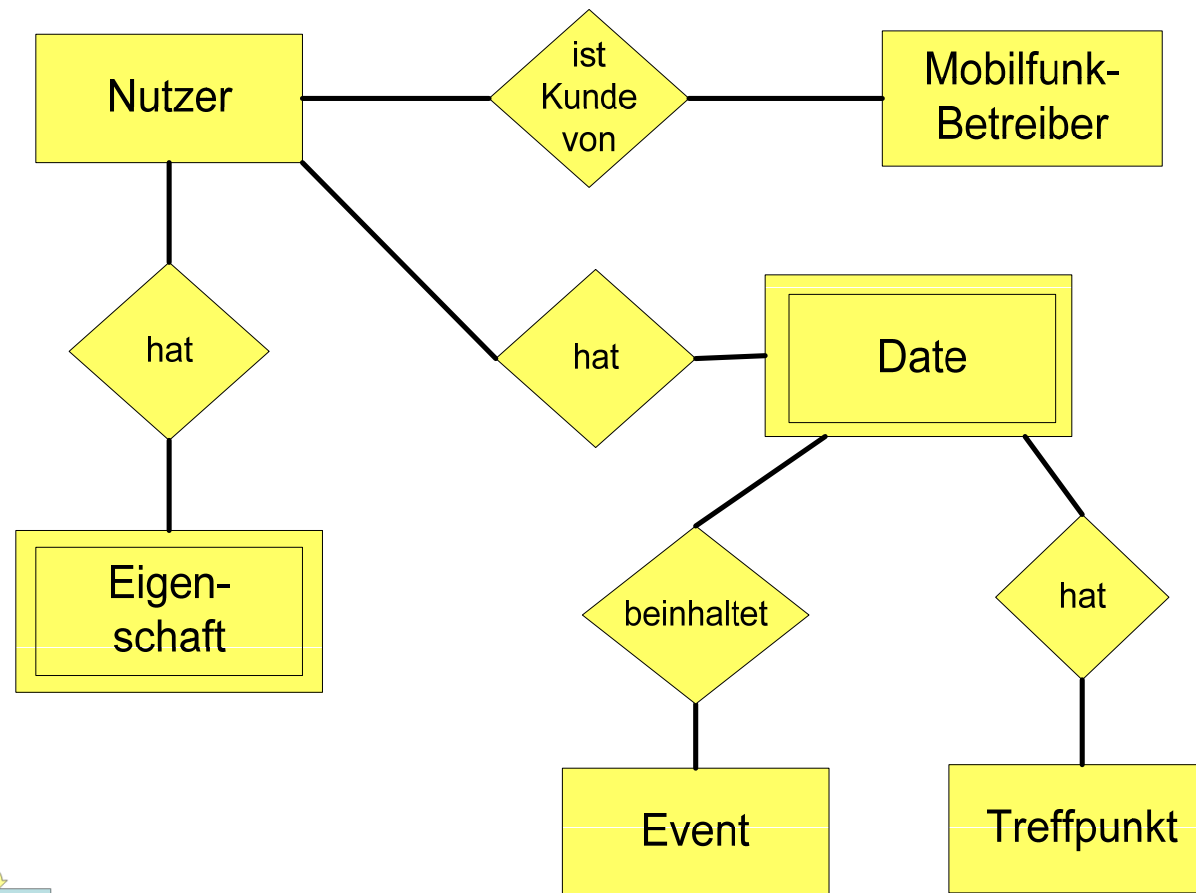
Vorgehen zur Erstellung eines ER-Modells (Bsp.)



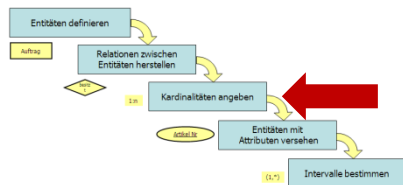
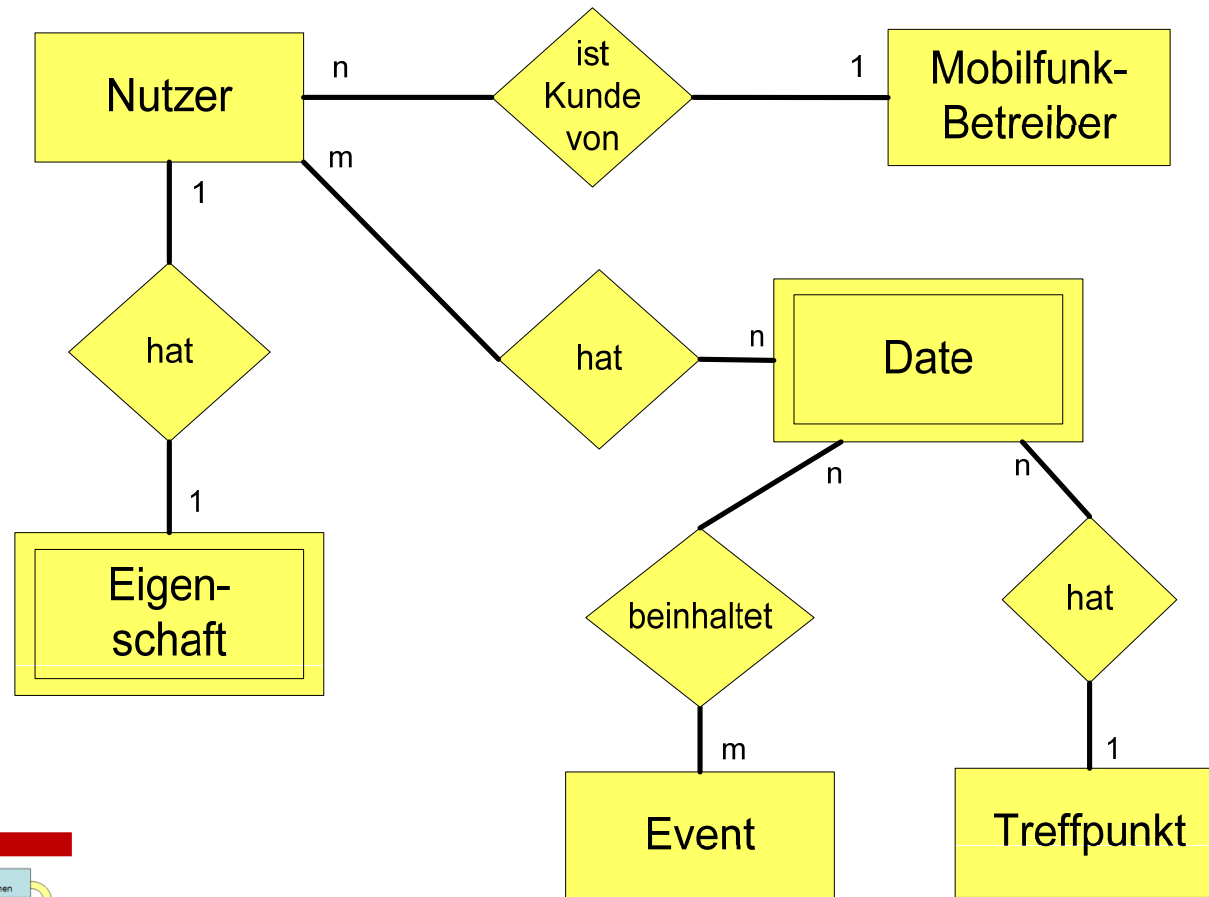
- Relationen zwischen den Entitäten herstellen



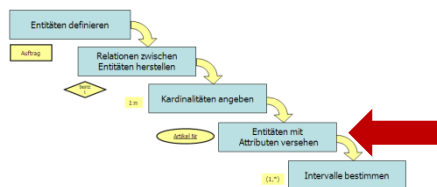
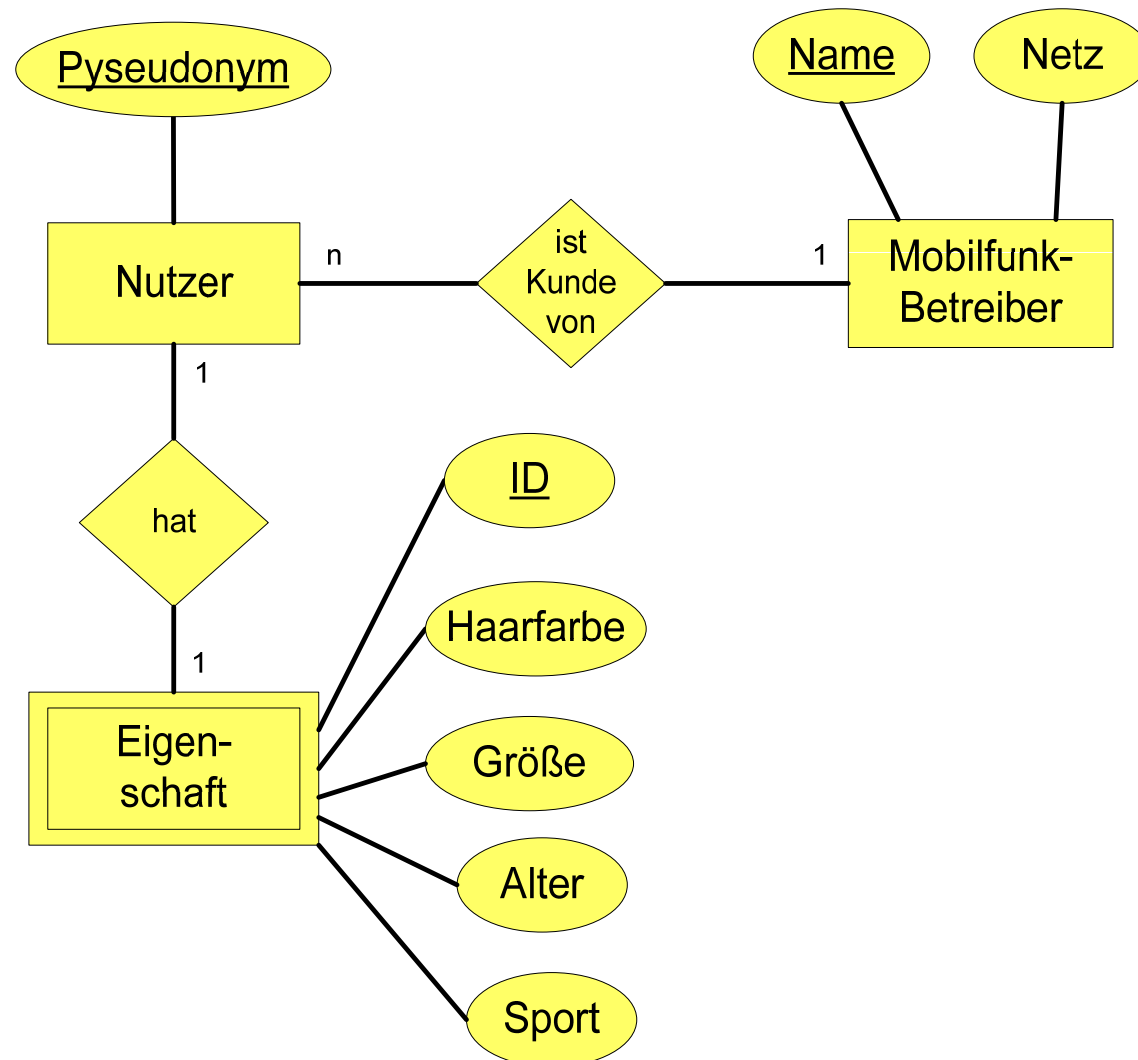
- Schwache Entitäten definieren



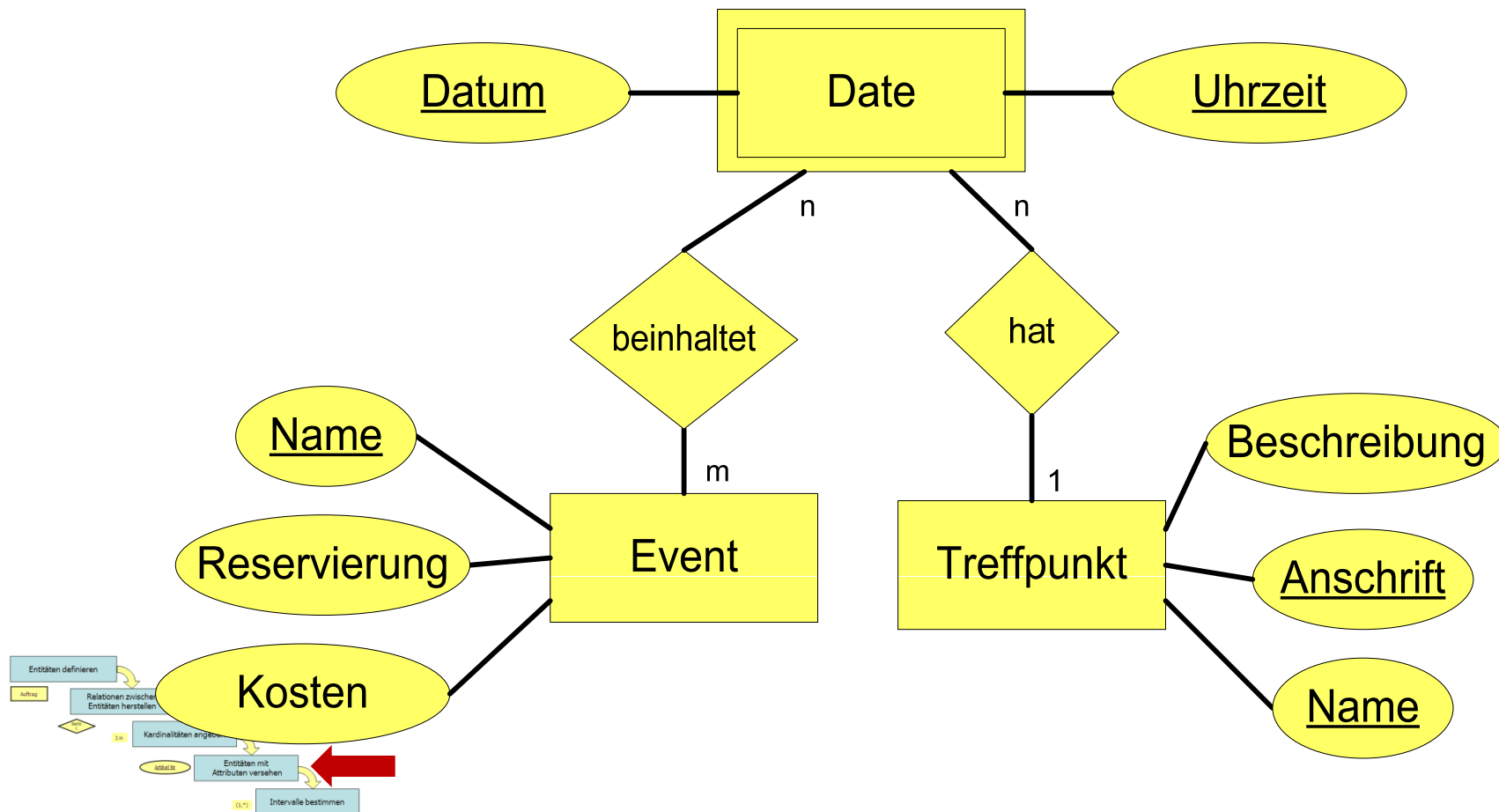
- Kardinalitäten angeben

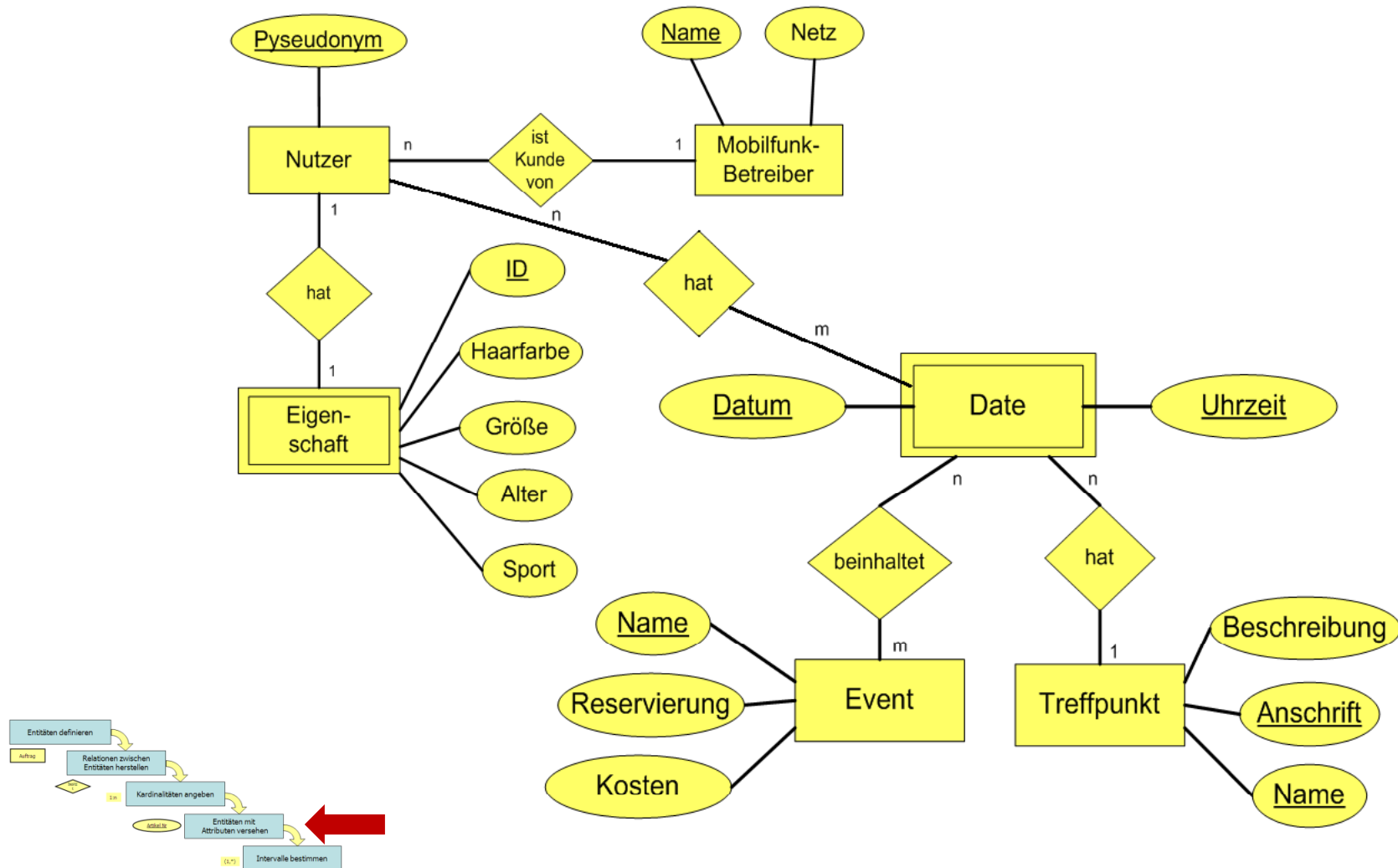


- Attribute festlegen



- Attribute festlegen

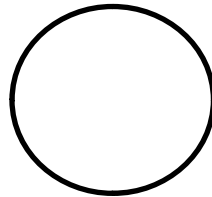




Petri-Netze

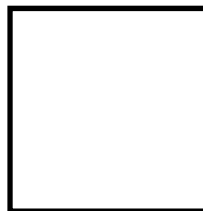
- Gehen zurück auf C.A. Petri (Dissertation 1962)
- Ermöglichen graphisch-formale Beschreibung
 - sequentieller,
 - sich gegenseitig ausschließender und
 - nebenläufiger Aktivitäten.
- Erfordern nur wenige graphische Beschreibungskonstrukte
- Unterscheidung zwischen Typ und Ausprägung eines Prozesses

- Stelle:



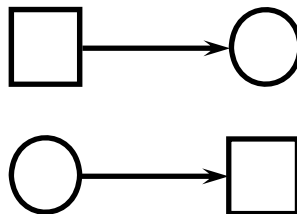
Interpretation:
Objektspeicher

- Transition:



Interpretation:
Aktivität

- Flussrelation:



Interpretation:
Input-/Output-Beziehung

Ein (Petri-)Netz ist ein Tupel $N = (S, T, F)$, mit

(i) S, T endliche Mengen

(ii) $S \cap T = \emptyset$

(iii) $S \cup T \neq \emptyset$

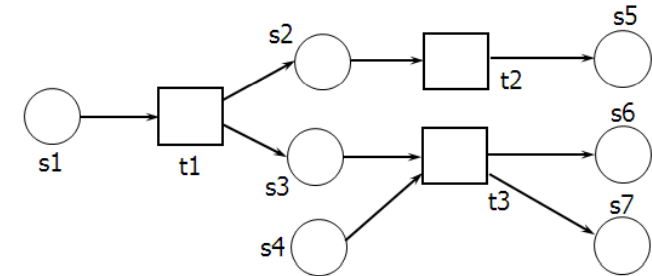
(iv) $F \subseteq (S \times T) \cup (T \times S)$

- Die Elemente aus S heißen **Stellen**, die aus T **Transitionen**. Stellen und Transitionen werden auch als Knoten bezeichnet.
- F ist eine Menge binärer Flussrelationen (Kanten der Netze)

$$(iv) \quad F \subseteq (S \times T) \cup (T \times S)$$

$$S = \{s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7\},$$

$$T = \{t1, t2, t3\}$$



(S x T) =

(s1,t1), (s2,t1), (s3,t1), (s4,t1), (s5,t1), (s6,t1), (s7,t1), (s1,t2),
 (s2,t2), (s3,t2), (s4,t2), (s5,t2), (s6,t2), (s7,t2), (s1,t3), (s2,t3),
 (s3,t3), (s4,t3), (s5,t3), (s6,t3), (s7,t3)

(T x S) =

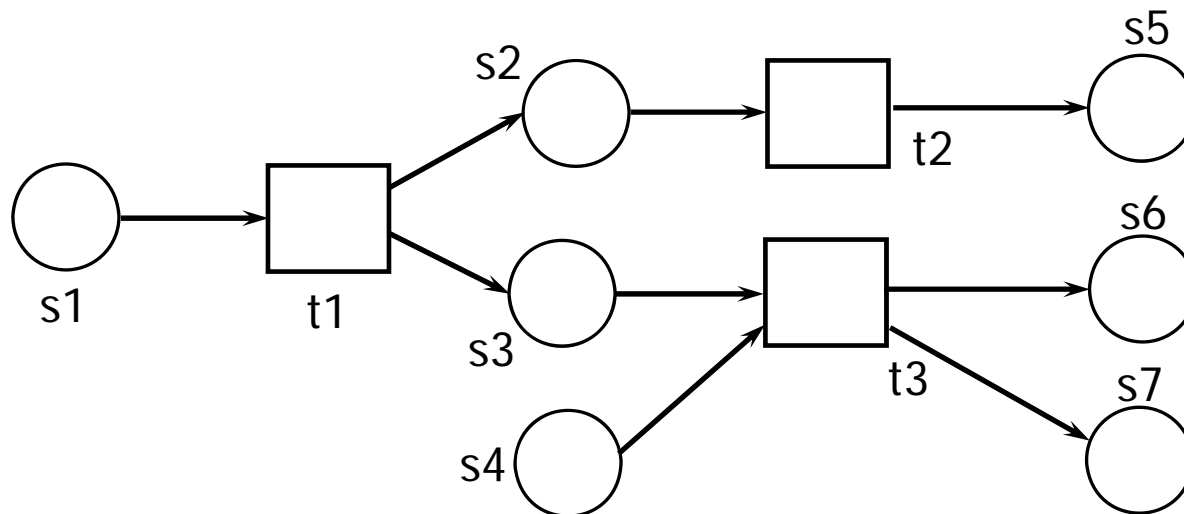
(t1,s1), (t1,s2), (t1,s3), (t1,s4), (t1,s5), (t1,s6), (t1,s7), (t2,s1),
 (t2,s2), (t2,s3), (t2,s4), (t2,s5), (t2,s6), (t2,s7), (t3,s1), (t3,s2),
 (t3,s3), (t3,s4), (t3,s5), (t3,s6), (t3,s7)

Die folgende Abbildung zeigt die graphische Darstellung eines Netzes $N = (S, T, F)$ mit

$S = \{s1, s2, s3, s4, s5, s6, s7\}$,

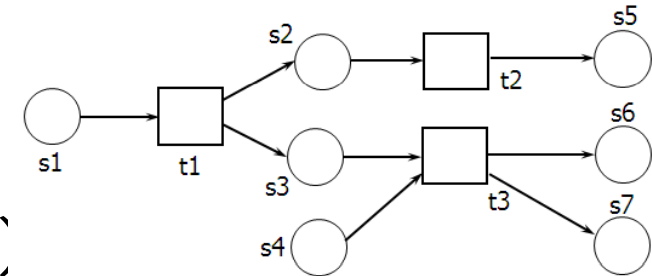
$T = \{t1, t2, t3\}$ und

$F = \{(s1, t1), (t1, s2), (t1, s3), (s2, t2), (t2, s5), (s3, t3), (s4, t3), (t3, s6), (t3, s7)\}$



$$(iv) \quad F \subseteq (S \times T) \cup (T \times S)$$

$$F = \{ (s1, t1), (t1, s2), (t1, s3), (s2, t2), (s3, t3), (s4, t3), (t3, s6), (t3, s7) \}$$



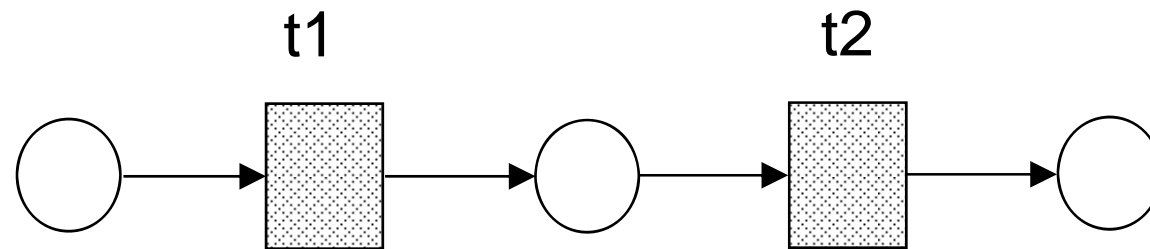
(S x T) =

(s1,t1), (s2,t1), (s3,t1), (s4,t1), (s5,t1), (s6,t1), (s7,t1), (s1,t2),
 (s2,t2), (s3,t2), (s4,t2), (s5,t2), (s6,t2), (s7,t2), (s1,t3), (s2,t3),
 (s3,t3), (s4,t3), (s5,t3), (s6,t3), (s7,t3)

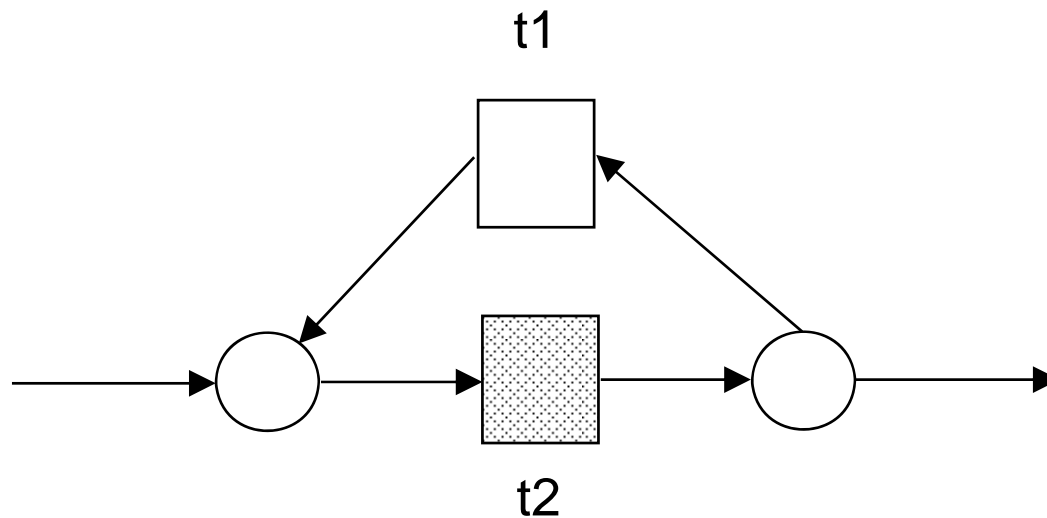
(T x S) =

(t1,s1), (t1,s2), (t1,s3), (t1,s4), (t1,s5), (t1,s6), (t1,s7), (t2,s1),
 (t2,s2), (t2,s3), (t2,s4), (t2,s5), (t2,s6), (t2,s7), (t3,s1), (t3,s2),
 (t3,s3), (t3,s4), (t3,s5), (t3,s6), (t3,s7)

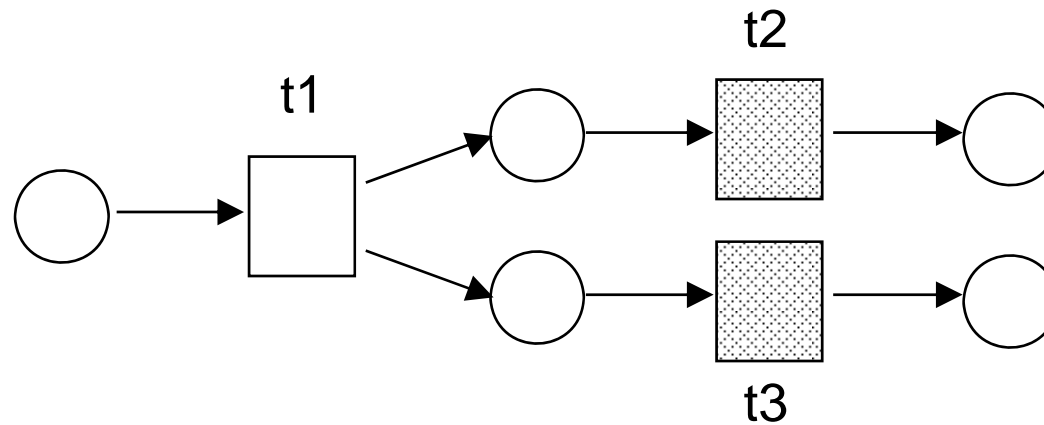
Sequenz



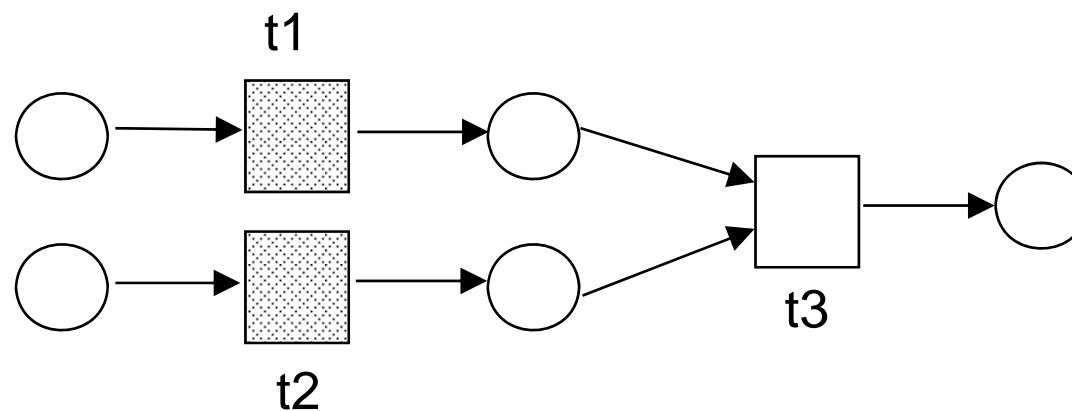
Iteration



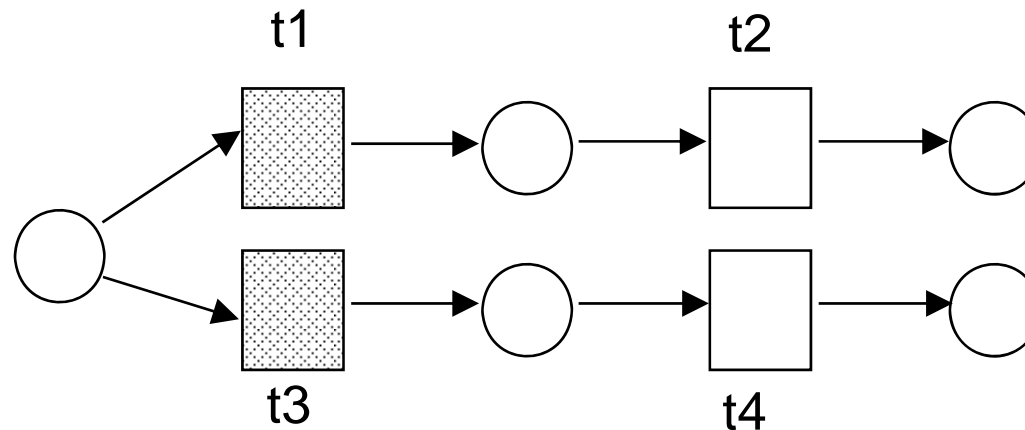
Nebenläufigkeit



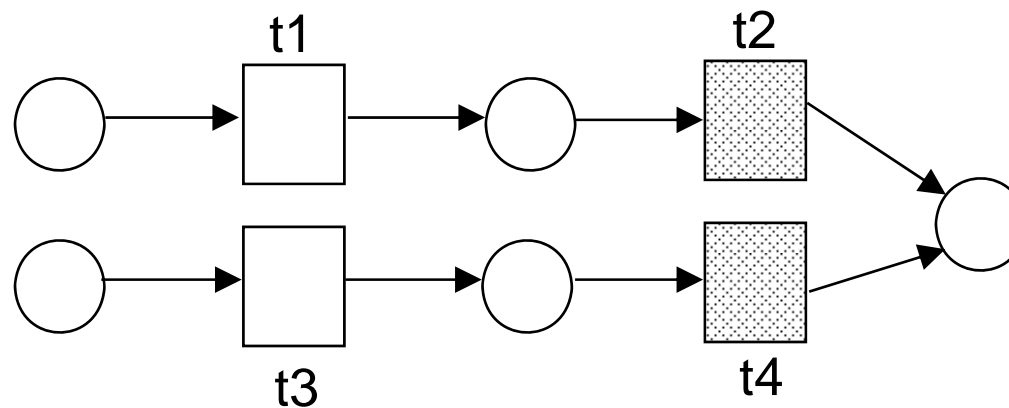
Synchronisation



Auswahl
(Vorwärtskonflikt)



Rückwärtskonflikt



- Integrieren objektbezogene Aspekte
- Sind direkt ausführbar (Simulation)
- Erlauben schrittweise Formalisierung
- Sind mathematisch fundiert, formal analysierbar



WIN@m-chair.net