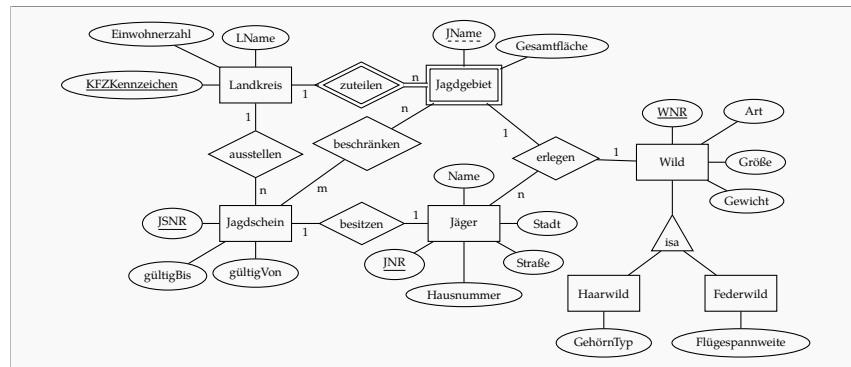


## Forstverwaltung

Für die bayerische Forstverwaltung wird eine Datenbank zur Erschließung einer Jagd-Statistik benötigt. Gehen Sie dabei von folgendem Szenario aus:

- Die Administration von Jagdgebieten obliegt den Landkreisen. Jeder **Landkreis** besitzt, neben seinem *Namen* (LName) und der *Einwohnerzahl*, ein eindeutiges *KFZ-Kennzeichen* (KFZKennzeichen).  
E: Landkreis  
A: Namen  
A: Einwohnerzahl  
A: KFZ-Kennzeichen
  - Die Jagd findet in Jagdgebieten statt. Ein **Jagdgebiet** soll dem Landkreis zugeteilt werden, indem es liegt. Gehen Sie davon aus, dass Jagdgebiete nicht in mehreren Landkreisen liegen können. Zusätzlich ist für jedes Jagdgebiet der *Name* (JName) und die *Gesamtfläche* zu speichern. Dabei ist zu beachten, dass die Namen nur innerhalb eines einzelnen Landkreises eindeutig sind.  
E: Jagdgebiet  
R: zugeteilt  
A: Name  
A: Gesamtfläche
  - Die Erlaubnis zum Jagen wird durch einen **Jagdschein** erteilt. Dieser kann nur von einem Landkreis ausgestellt werden und beschränkt sich auf ein oder mehrere Jagdgebiete. Er wird durch eine *Jagdschein-Nummer* (JSNR) identifiziert und ist in einem bestimmtem Zeitintervall gültig. Dieses soll über zwei Zeitpunkte festgelegt werden (*gültig von* (gültigVon), *gültig bis* (gültigBis)).  
E: Jagdschein  
R: ausgestellt  
R: beschränkt  
A: Jagdschein-Nummer  
A: gültig von  
A: gültig bis
  - Ein **Jäger** besitzt genau einen Jagdschein. Zu einem Jäger sollen *Name*, *Stadt*, *Straße* und *Hausnummer*, gespeichert werden. Da die Jagdtradition innerhalb einer Familie häufig von einer zur nächsten Generation weitergegeben wird, kann es vorkommen, dass Name und Adresse von zwei unterschiedlichen Jägern gleich ist (z. B. Vater und Sohn). Aus diesem Grund ist eine eindeutige *Identifikationsnummer* (JNR) notwendig.  
E: Jäger  
R: besitzt  
A: Name  
A: Stadt  
A: Straße  
A: Hausnummer  
A: Identifikationsnummer
  - Um Statistiken erheben zu können, muss berücksichtigt werden, welches **Wild** von welchen Jägern zu welchem Zeitpunkt in welchem Jagdgebiet erlegt worden ist. Gehen Sie davon aus, dass es mehrere Jäger geben kann, die gemeinsam ein Wild erlegen (z. B. in einer Jagdgesellschaft). Zu einem Wild gehört die *Art* (z. B. Reh), die *Größe*, das *Gewicht*, sowie eine eindeutige *Identifikationsnummer* (WNR). Zusätzlich unterscheidet man zwischen **Haarwild** und **Federwild**, wobei beim Haarwild der *Typ des Gehörns* (GehörnTyp) (z. B. Hirschgeweih) und beim Federwild die *Flügelspannweite* betrachtet werden soll.  
E: Wild  
R: erlegt  
A: Art  
A: Größe  
A: Gewicht  
A: Identifikationsnummer  
E: Haarwild  
E: Federwild  
A: Typ des Gehörns  
A: Flügelspannweite
- (a) Entwerfen Sie für das beschriebene Szenario ein ER-Modell in Chen-Notation. Bestimmen Sie hierzu:
- die Entity-Typen, die Relationship-Typen und jeweils deren Attribute,
  - die Primärschlüssel der Entity-Typen, welche Sie anschließend in das ER-Diagramm eintragen, und
  - die Funktionalitäten der Relationship-Typen.



- (b) Überführen Sie das ER-Modell aus Aufgabe a) in ein verfeinertes relationales Modell. Geben Sie hierfür die verallgemeinerten Relationenschemata an. Achten Sie dabei insbesondere darauf, dass die Relationenschemata keine redundanten Attribute enthalten.

```

Landkreis(KFZKennzeichen, LName, Einwohnerzahl)
Jagdgebiet(JName, KFZKennzeichen[Landkreis], Gesamtfläche)
Jagdschein(JSNR, KFZKennzeichen[Landkreis], gültigVon, gültigBis)
Jäger(JNR, JSNR, Name, Stadt, Straße, Hausnummer)
Wild(WNR, Art, Größe, Gewicht)
Haarwild(WNR, GehörnTyp)
Federwild(WNR, Flügelspannweite)
erlegen(JNR[Jäger], WNR[Wild], JName[Jagdgebiet], KFZKennzeichen[Landkreis])
beschränken(JSNR[Jagdschein], JName[Jagdgebiet], KFZKennzeichen[Landkreis])

```