



Übung zur Vorlesung: „Theorien Psychometrischer Tests II“

- Sitzung 6 -
5.12.2007



Agenda

- Linkfunktionen
 - Anwendung von Linkfunktionen
 - Logit vs. Probit
- Mplus
 - Syntax bei IRT-Modellen



Linkfunktionen

- Linkfunktionen

- Sind mathematische Funktionen deren charakteristischen Verläufe zur Beschreibung von regressiven Abhängigkeiten verwendet werden können

➔ „Link“ zwischen Regressor und Regressand!

Mathematisch, wobei $g()$ und $f()$ Funktionen sind:

- Logit Modell:

$$\text{Logit} = f(\xi) \quad \text{und} \quad P(Y_i = 1 | \xi) = g(\text{Logit}) = g[f(\xi)]$$

- Probit Modell:

$$\text{Probit} = f(\xi) \quad \text{und} \quad P(Y_i = 1 | \xi) = g(\text{Probit}) = g[f(\xi)]$$

Nichtlineare/sigmoide Linkfunktionen

Exkurs (zum Verständnis):

- **Dichteverteilungen**

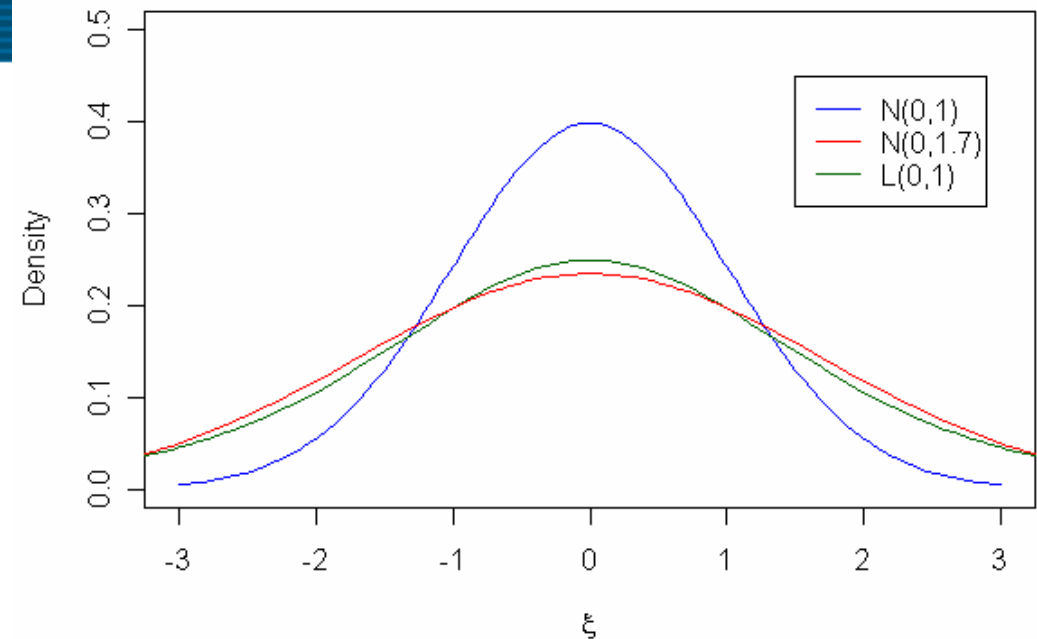
Dichteverteilungen sind die erste Ableitung der Verteilungsfunktion

(N = Normalverteilung,
L = Logistische verteilung)

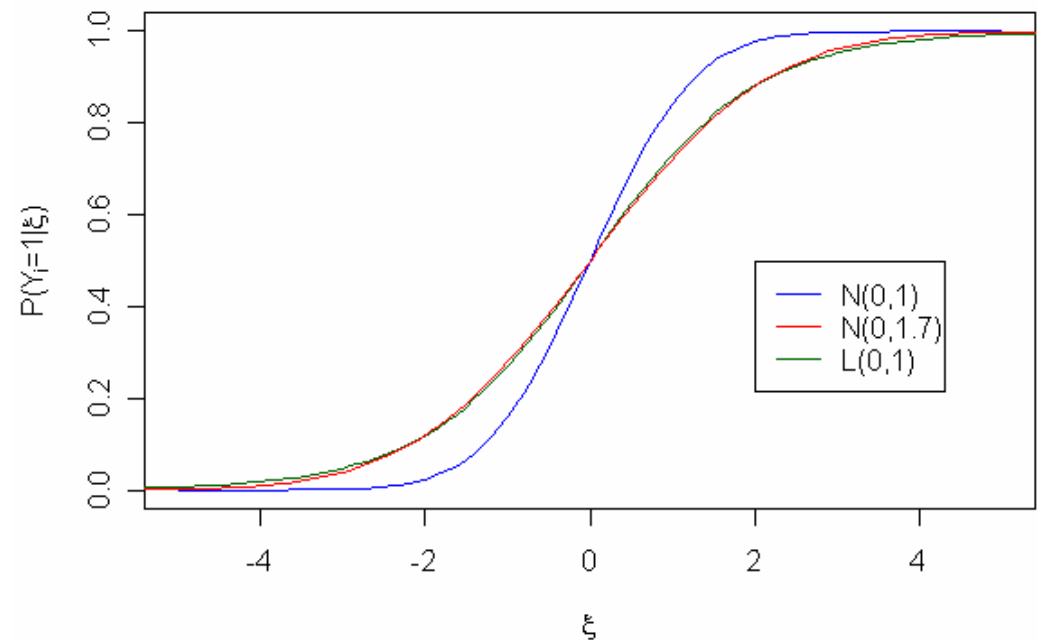
- **(kumulierte) Verteilungsfunktionen**

Verteilungsfunktionen sind das Integral der Dichtefunktionen

Wahrscheinlichkeitsdichte



Verteilungsfunktion





Anwendungen von Linkfunktionen

- (multiple) Logistische Regression

$$P(Y = 1 | X_1, \dots, X_m) = \frac{\exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_m X_m)}{1 + \exp(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_m X_m)}$$

- In Mplus:

```
logit.inp
TITLE:      Logit-Regression;

DATA:      FILE IS logistic_reg.dat;

VARIABLE:  NAMES ARE x z y;
           USEVARIABLES ARE x z y;
           CATEGORICAL = y;

ANALYSIS:  ESTIMATOR=ML;

MODEL:    y ON x z;
```



Anwendungen von Linkfunktionen

- (multiple) Probit-Regression:

$$P(Y = 1 | X_1, \dots, X_m) = \Phi(\beta_0 + \beta_1 X_1 + \dots + \beta_m X_m)$$

- In Mplus:

```
lprobit_reg.inp
TITLE:      Probit-Regression;

DATA:      FILE IS logistic_reg.dat;

VARIABLE:  NAMES ARE x z y;
           USEVARIABLES ARE x z y;
           CATEGORICAL = y;

MODEL:     y ON x z;
```



Mplus – IRT Modelle

- Modellspezifikation in Mplus:

```
item_16_2pl_2.inp
TITLE:      16 Items 1 latente Dimension 2PL;

DATA:      FILE IS item_16_2pl_2.dat;
           TYPE IS INDIVIDUAL;

VARIABLE:  NAMES ARE i1-i16;
           USEVARIABLES ARE i1-i16;
           CATEGORICAL ARE i1-i16;

ANALYSIS:  Estimator=MLR;

MODEL:     XI BY i1-i16*;

           XI@1;
           [XI@0];

OUTPUT:    TECH1;
|
```

Logistisches IRT-Modell

BY – Statement für
Itemdiskriminationen