

Prognose der Schülerzahlen

Für die Schulraumplanung in der Stadt Zürich

Kongresszentrum Davos
8. September 2008

Thomas Glauser



Stadt Zürich
Statistik

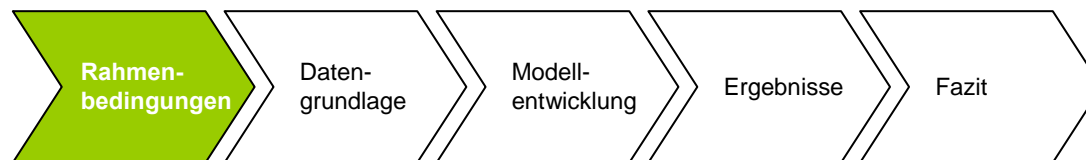
Ablauf

- ◆ *Rahmenbedingungen*
- ◆ *Datengrundlage*
- ◆ *Modellentwicklung*
- ◆ *Modellvalidierung*
- ◆ *Ergebnisse*
- ◆ *Fazit*

Rahmenbedingungen

*11 Jahre Schulpflicht ab 2008/2009,
gegliedert in 4 Schuletappen*

Stufe	Klasse	Schuletappe (bisher)	Schuletappe (neu)
Stufe 1 + 2	1. + 2. Kindergarten	Kindergarten (1. Schuletappe)	Grundstufe (Stufe 1 - 3)
Stufe 3 - 5	1. – 3. Klasse	Unterstufe (2. Schuletappe)	Unterstufe (Stufe 4 - 5)
Stufe 6 - 8	4. – 6. Klasse	Mittelstufe (3. Schuletappe)	Mittelstufe (Stufe 6 - 8)
Stufe 9 - 11	7. - 9. Klasse	Oberstufe (4. Schuletappe)	Oberstufe (Stufe 9 - 11)



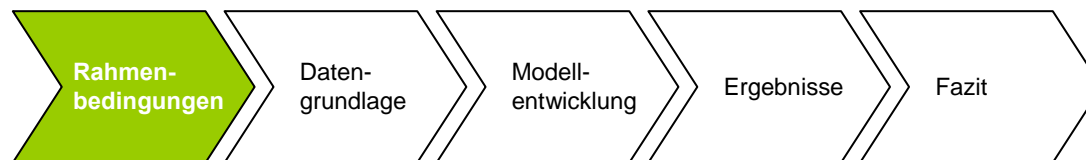
Rahmenbedingungen

Sonderpädagogische Massnahmen werden neu gestaltet und *integrativ ausgerichtet*.



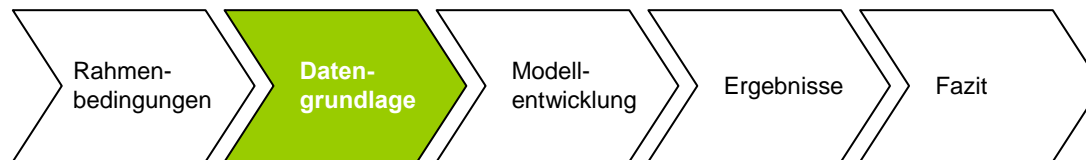
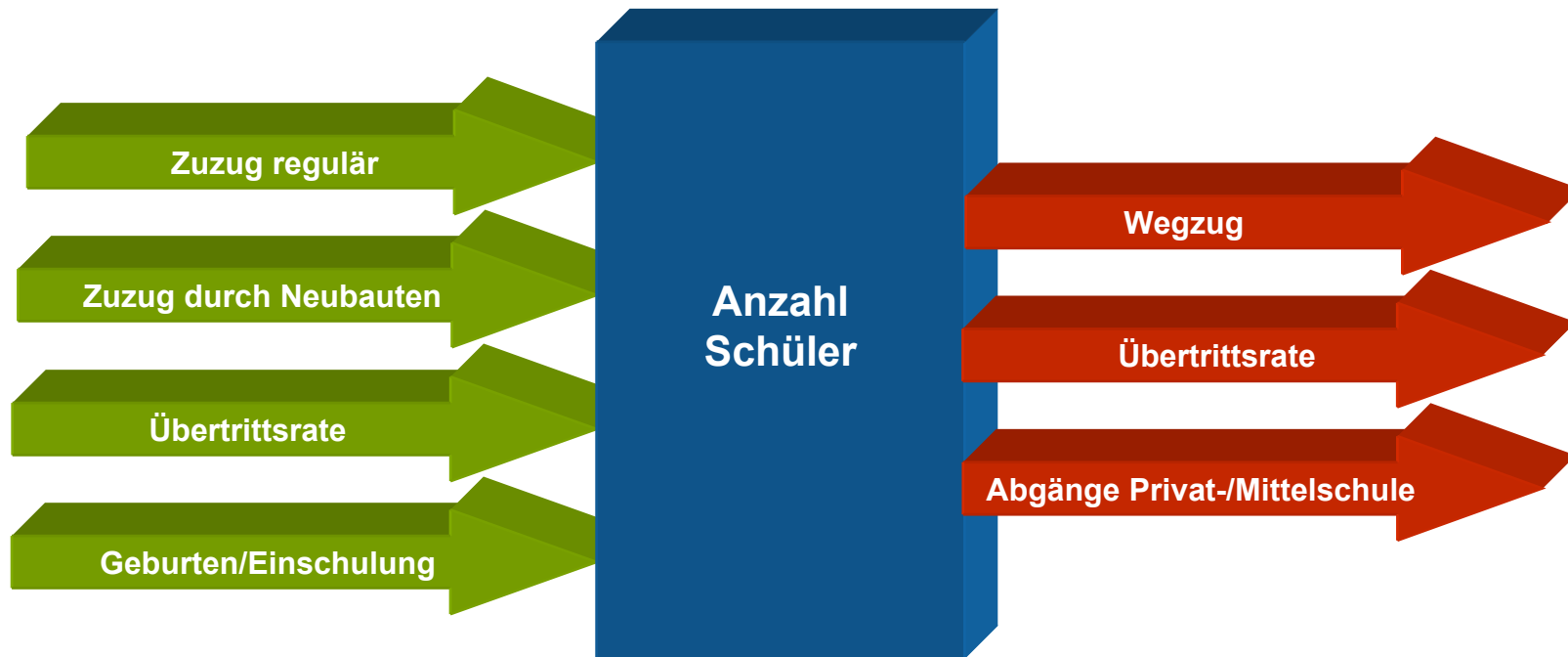
Schülerinnen und Schüler mit besonderen pädagogischen Bedürfnissen – das können Kinder mit Lernschwierigkeiten, aber auch besonders begabte Schülerinnen und Schüler sein – werden so weit wie möglich *innerhalb der Regelklasse* gefördert.

Umsetzung ab Schuljahr 2009/2010



Datengrundlage

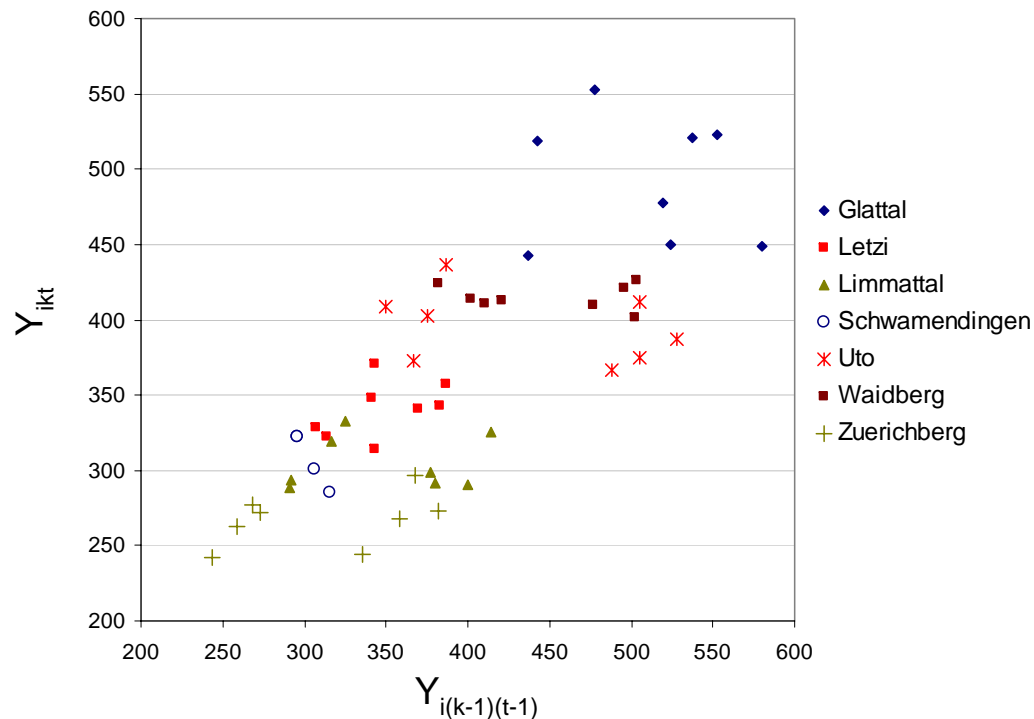
Bilanzgleichung



Datengrundlage

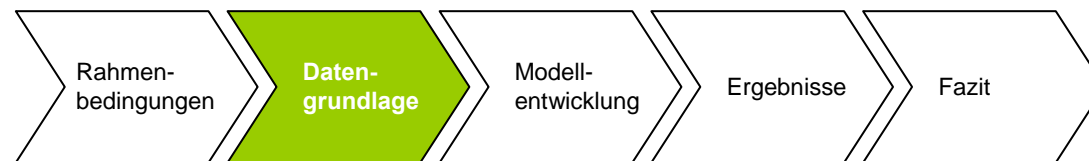
Alternativer Ansatz

Kindergarten



Bei diesem alternativen Ansatz geht man davon aus, dass die *Informationen* für die Bilanzgleichung *in den Daten stecken*.

Y = Anzahl Schüler
i = Schulkreis
k = Schulstufe
t = Jahr

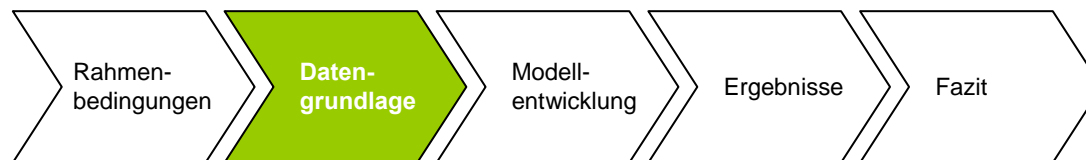


Datengrundlage

Verwendete Daten

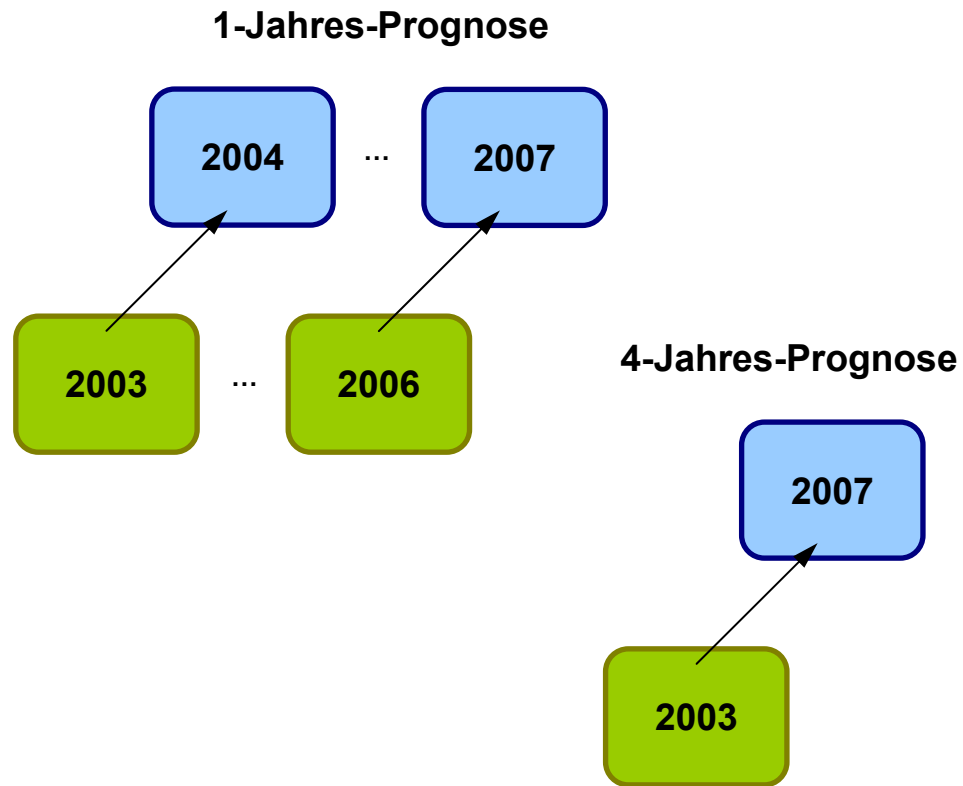
Schulkreis	Schulstufe (t)	Jahr (t)	Anzahl Schüler (t)	Schulstufe (t- Δ_t)	Jahr (t- Δ_t)	Anzahl Schüler (t- Δ_t)
Glattal	1. Kindergarten	2004	443	1 Jahr vor Einschulung	2003	524*
...
Glattal	9. Klasse	2007	368	8. Klasse	2006	402
...
Zürichberg	1. Kindergarten	2004	268	1 Jahr vor Einschulung	2003	358*
...
Zürichberg	9. Klasse	2007	134	8. Klasse	2006	160

*Anzahl Kinder die im Folgejahr eingeschult werden.



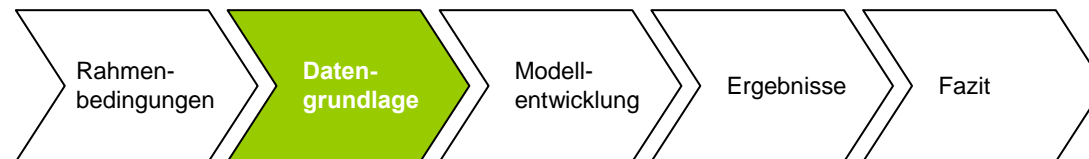
Datengrundlage

Verwendete Daten für die *Parameterschätzung*



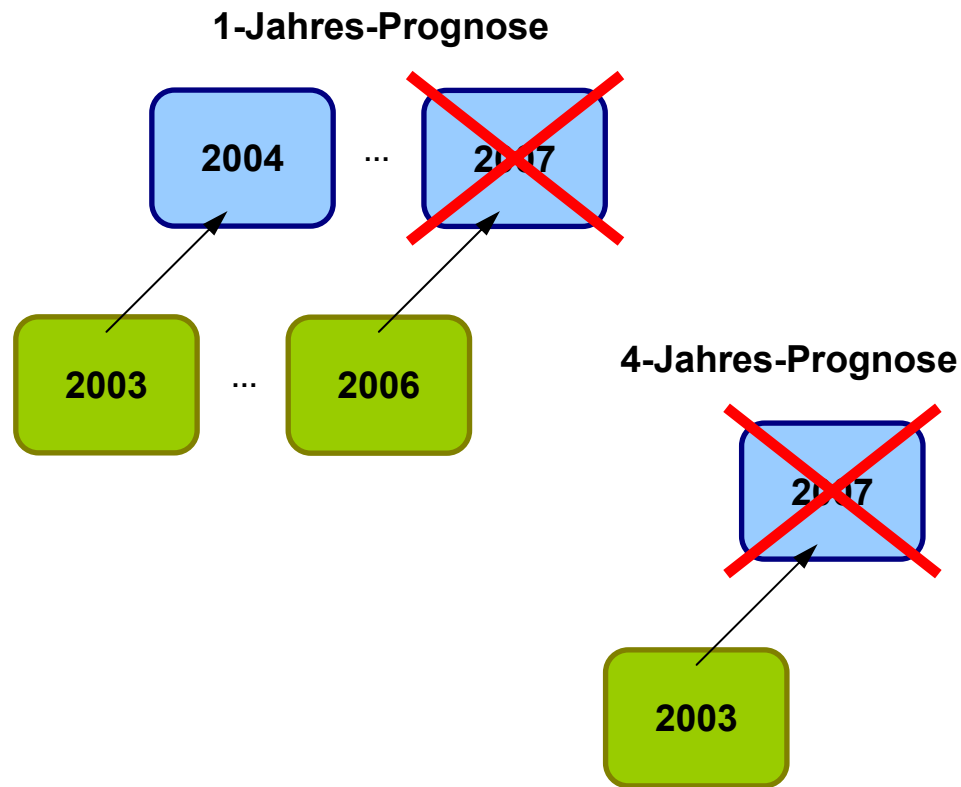
Δ_t für 1-Jahresprognose = 1
 Δ_t für 2-Jahresprognose = 2
⋮
 Δ_t für n-Jahresprognose = n

Grün = Erklärende Variablen
Blau = Zielvariable

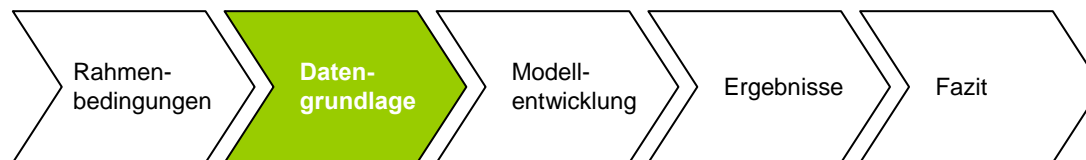


Datengrundlage

Verwendete Daten *Out-of-Sample Methode*

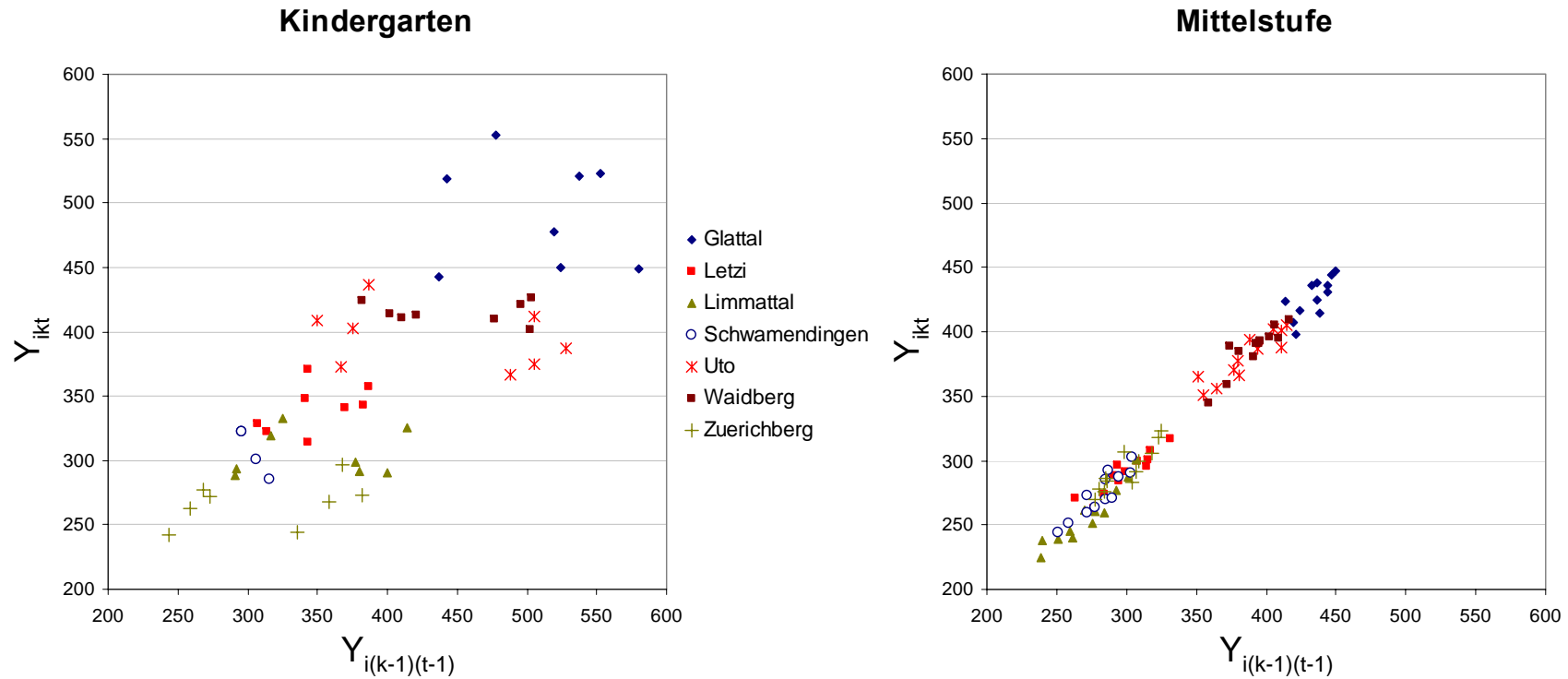


Bei der *Out-of-Sample* Methode wird das *letzte Jahr* bei der Parameterschätzung *weggelassen*. Für dieses Jahr wird dann mit dem zuvor geschätzten Modell eine *Prognose* berechnet, die dann *mit den realen Werten* verglichen werden kann. Die *Modellgüte* kann auf diese Weise geprüft werden.



Modellentwicklung

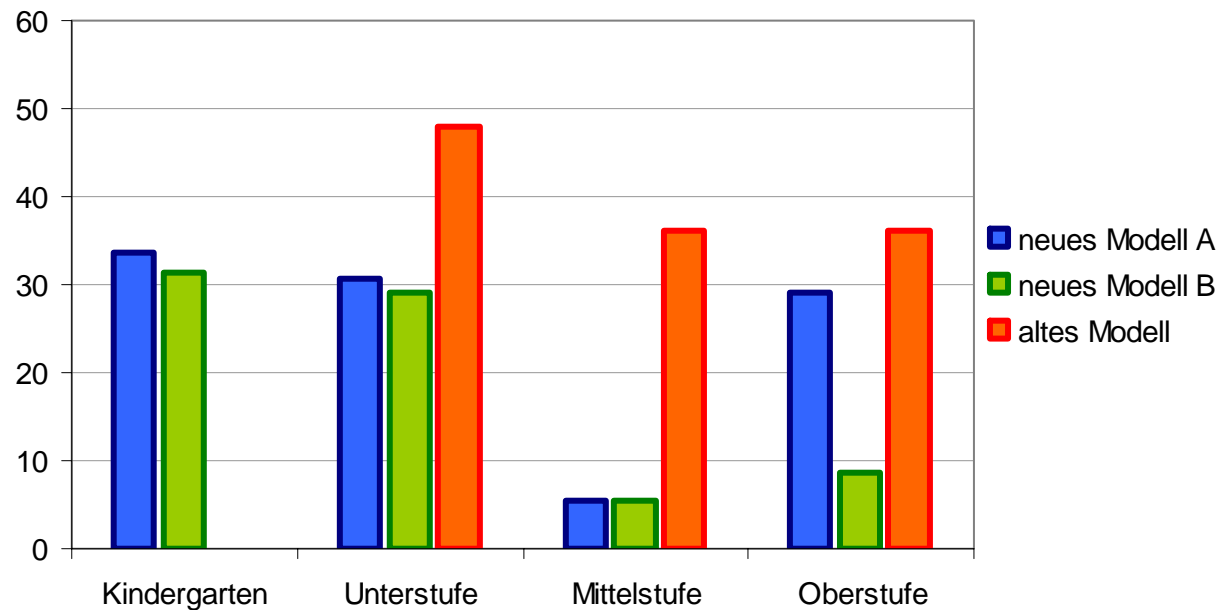
Modellrechnung pro Schulstufe



Modellvalidierung

Vergleich der Modellgüte

Goodness of fit



Der *Goodness of fit* ist ein Mass für die Modellgüte.

Je kleiner der Goodness of fit ist, **desto besser** passt das Modell.

Goodness of fit

$$T = \sum_{i=1}^n \frac{(Y_i - \hat{\mu}_i)^2}{\hat{\mu}_i}$$

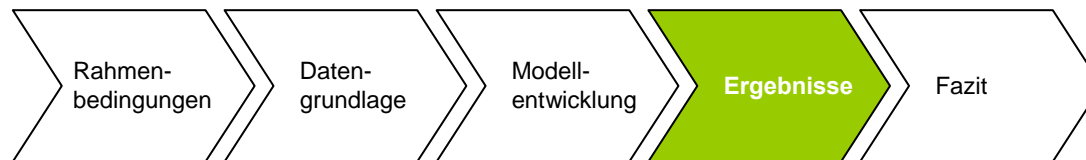
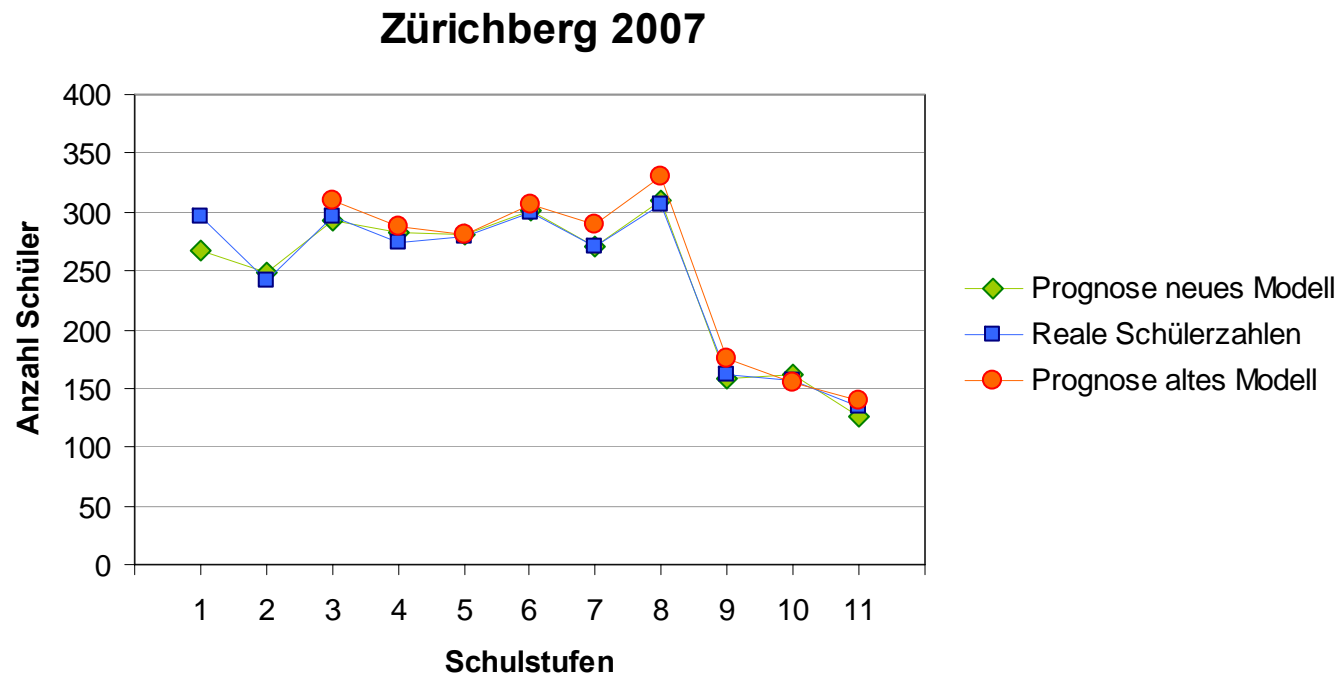
Y_i = i-te Beobachtung

$\hat{\mu}_i$ = i-te prognostizierte Beobachtung



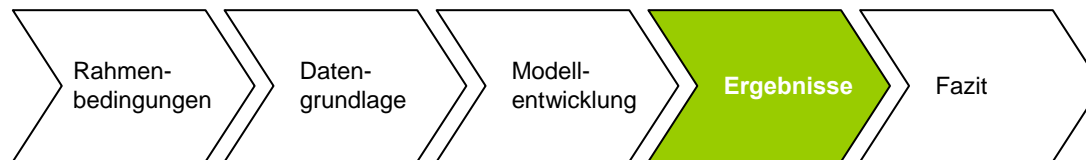
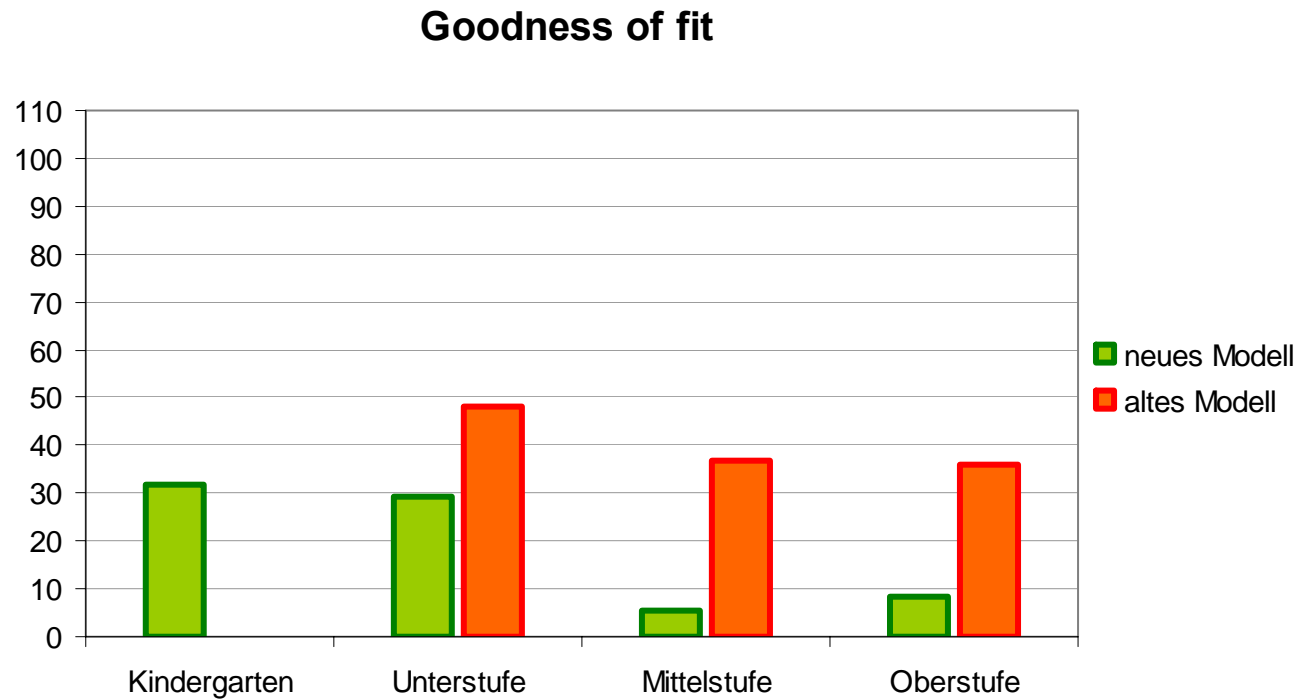
Ergebnisse

Out-of-Sample 1-Jahres-Prognose



Ergebnisse

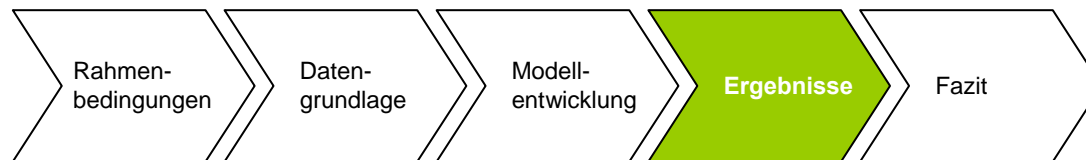
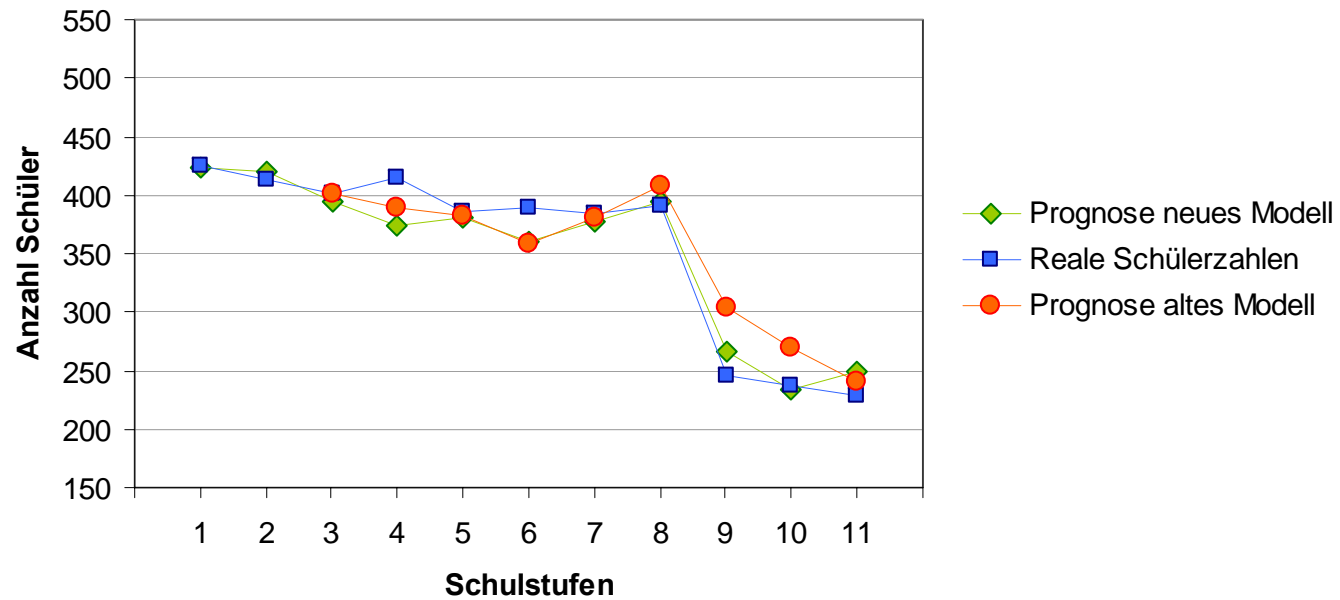
Goodness of fit 1-Jahres-Prognose



Ergebnisse

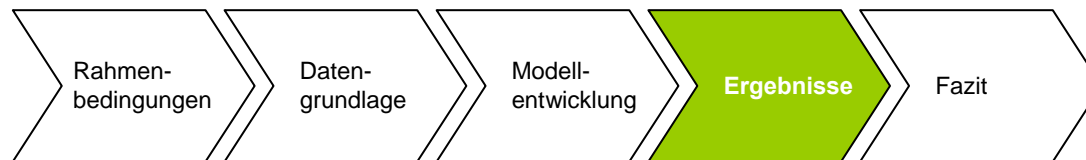
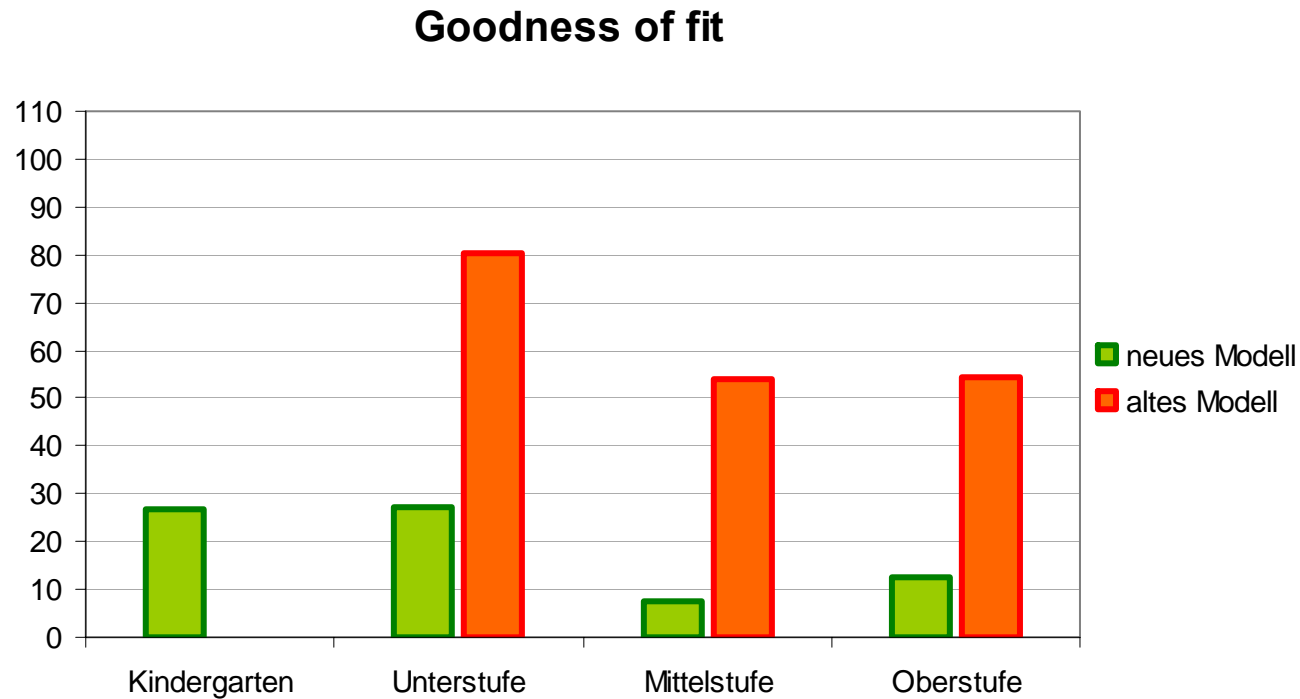
Out-of-Sample 2-Jahres-Prognose

Waidberg 2007



Ergebnisse

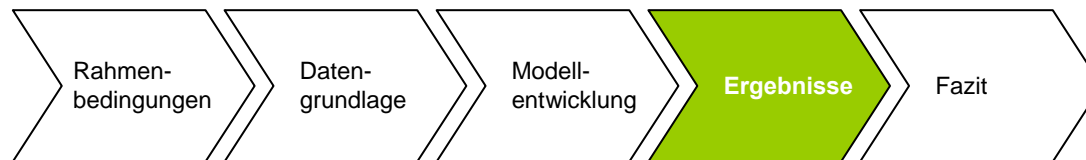
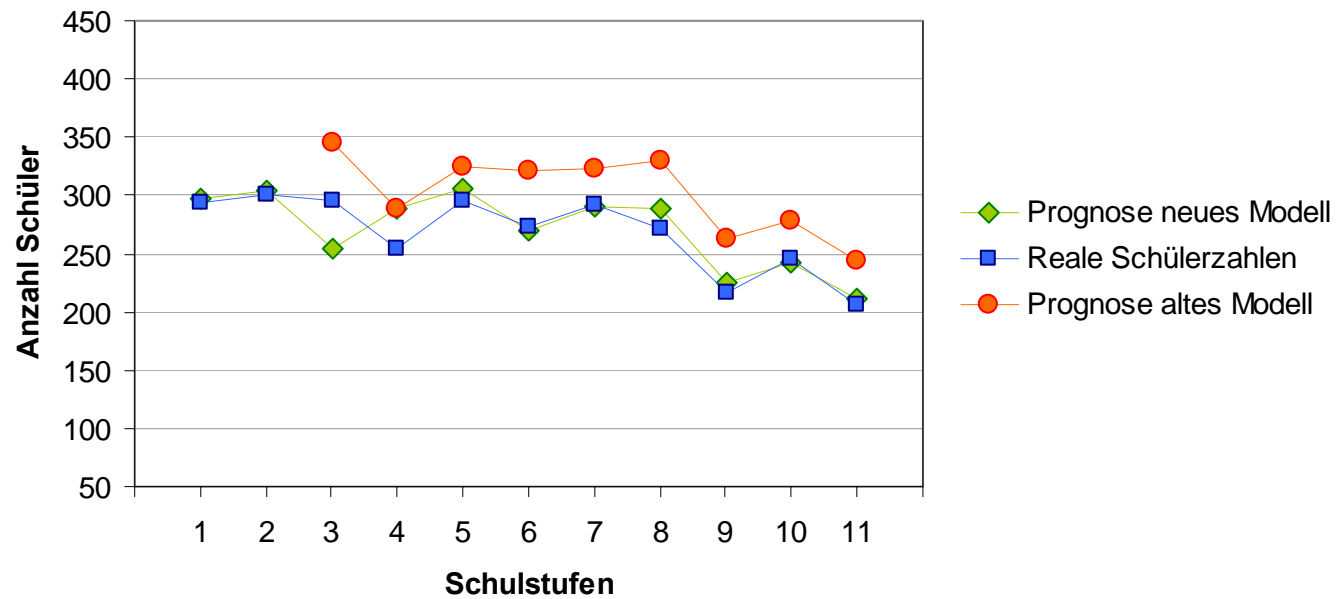
Goodness of fit 2-Jahres-Prognose



Ergebnisse

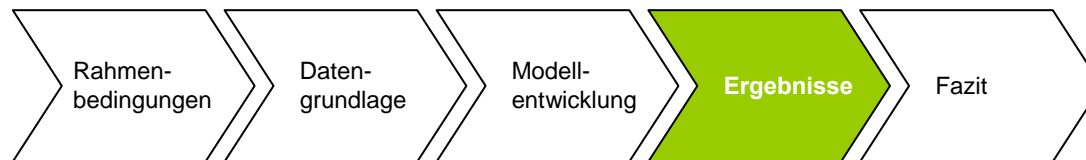
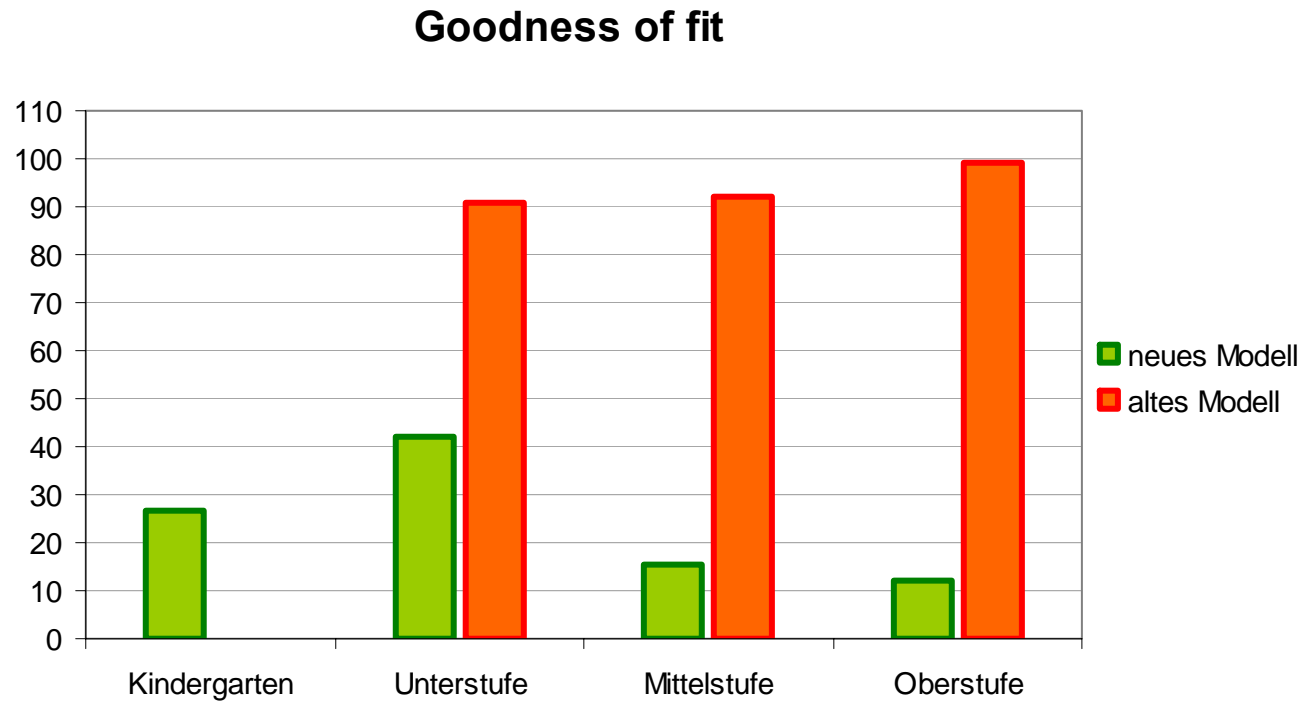
Out-of-Sample 3-Jahres-Prognose

Schwamendingen 2007



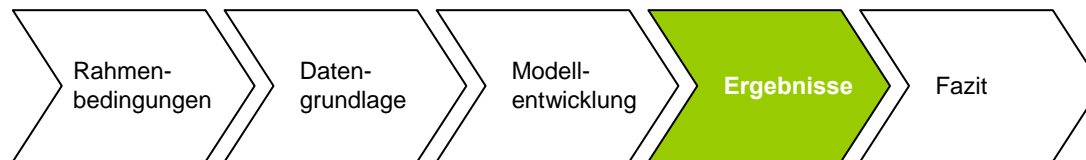
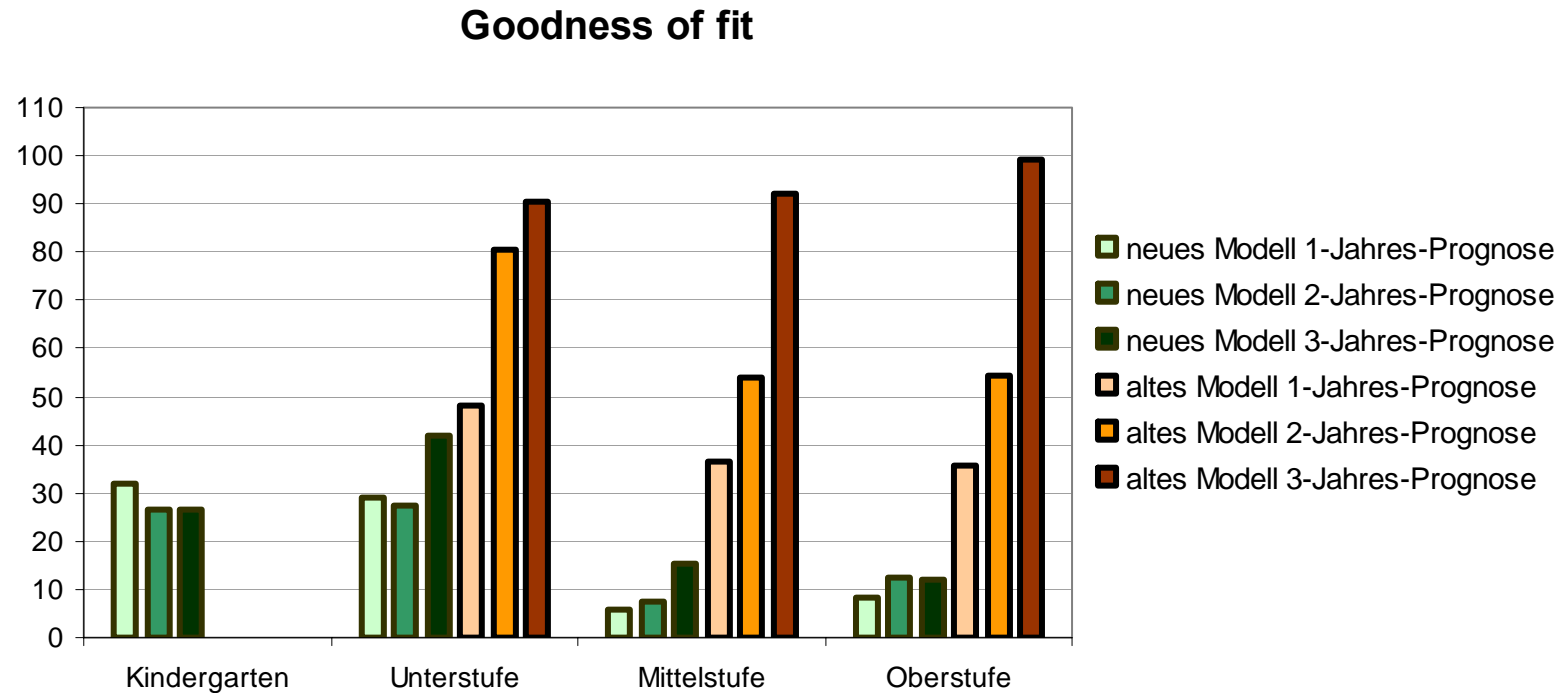
Ergebnisse

Goodness of fit 3-Jahres-Prognose



Ergebnisse

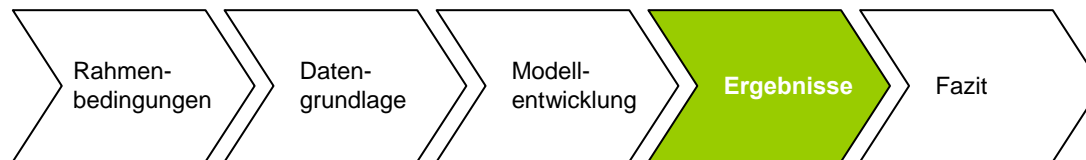
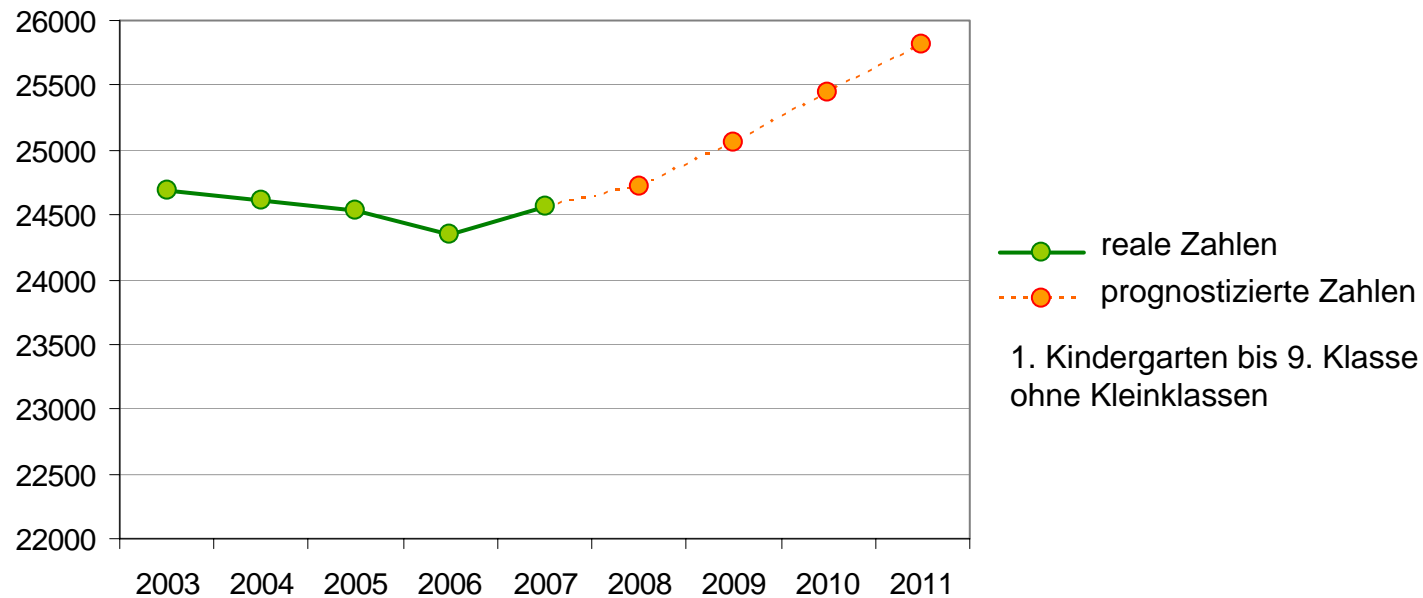
Goodness of fit Vergleich Prognosehorizont



Ergebnisse

Prognose der Schüler/-innenzahlen bis 2011

Prognose Schüler/-innenzahlen Stadt Zürich



Fazit

Welche *Vorteile* hat das *neue Modell*?

- *Einfaches Modell*
- *Benötigt wenig Daten*
- *Gute Ergebnisse*

