

Formale Syntax

03. Komplementation und Grammatikregeln

Roland Schäfer

Institut für Germanistische Sprachwissenschaft
Friedrich-Schiller-Universität Jena

Stets aktuelle Fassungen: <https://github.com/rsling/VL-Formale-Syntax>

Basiert teilweise auf Folien von Stefan Müller: <https://hpsg.hu-berlin.de/~stefan/Lehre/S2021/hpsg.html>

Stefan trägt natürlich keinerlei Verantwortung für meine Fehler und Missverständnisse!

Einleitung

Wir systematisieren jetzt folgende Konzepte weiter:

- **Merkmalsbündel** gemäß Anforderungen aus den Daten (HEAD)

Wir systematisieren jetzt folgende Konzepte weiter:

- **Merkmalbündel** gemäß Anforderungen aus den Daten (HEAD)
- **Getypete Merkmalstrukturen** zur Kodierung von Generalisierungen

Wir systematisieren jetzt folgende Konzepte weiter:

- **Merkmalbündel** gemäß Anforderungen aus den Daten (HEAD)
- **Getypte Merkmalstrukturen** zur Kodierung von Generalisierungen
- **Typenhierarchien** als Wortarten auf Steroiden

Wir systematisieren jetzt folgende Konzepte weiter:

- **Merkmalbündel** gemäß Anforderungen aus den Daten (HEAD)
- **Getypte Merkmalstrukturen** zur Kodierung von Generalisierungen
- **Typenhierarchien** als Wortarten auf Steroiden
- **Listen von Merkmalstrukturen** zur Repräsentation von **Valenz**

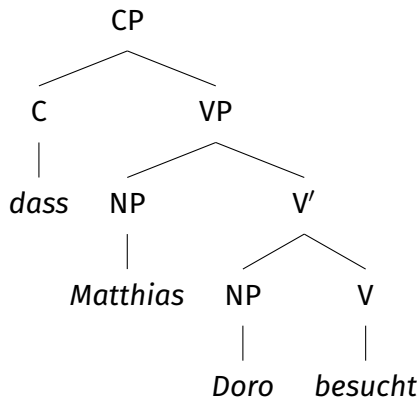
Wir systematisieren jetzt folgende Konzepte weiter:

- **Merkmalbündel** gemäß Anforderungen aus den Daten (HEAD)
- **Getypte Merkmalstrukturen** zur Kodierung von Generalisierungen
- **Typenhierarchien** als Wortarten auf Steroiden
- **Listen von Merkmalstrukturen** zur Repräsentation von **Valenz**
- **Strukturteilung** zur Modellierung von Kongruenz und Valenz

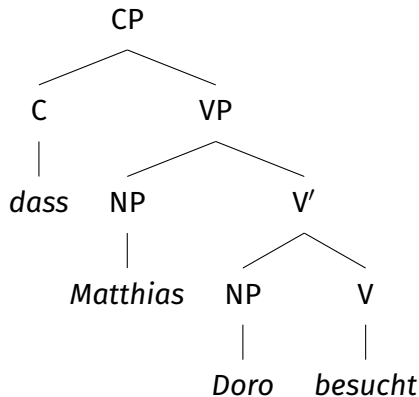
Ohne Bäume, ohne Transformationen

Bäume als anschauliche Darstellung von Konstituenz

Bäume als anschauliche Darstellung von Konstituenz



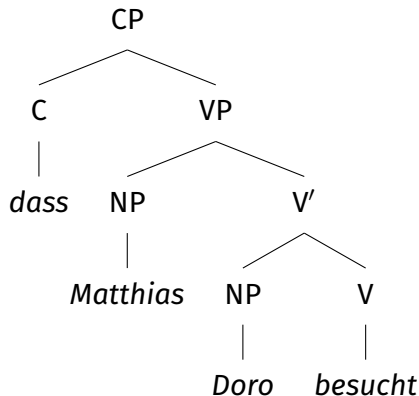
Bäume als anschauliche Darstellung von Konstituenz



Sprache besteht aber **immer nur aus Oberfläche!**

Status von Phrasenstrukturbäumen

Bäume als anschauliche Darstellung von Konstituenz



Sprache besteht aber **immer nur aus Oberfläche!**

Natürlich kann man beliebige Behauptungen über Bäume im Gehirn hinzuerfinden.

Theorien ohne zusätzliche Strukturartefakte

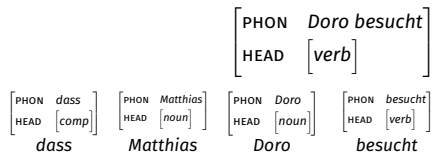
HPSG | Struktur von Wörtern und Wortsequenzen

dass *Matthias* *Doro* *besucht*

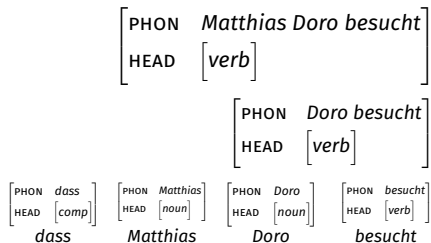
HPSG | Struktur von Wörtern und Wortsequenzen

$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \text{dass} \\ \text{HEAD} & [\text{comp}] \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \text{Matthias} \\ \text{HEAD} & [\text{noun}] \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \text{Doro} \\ \text{HEAD} & [\text{noun}] \end{bmatrix}$	$\begin{bmatrix} \text{PHON} & \text{besucht} \\ \text{HEAD} & [\text{verb}] \end{bmatrix}$
<i>dass</i>	<i>Matthias</i>	<i>Doro</i>	<i>besucht</i>

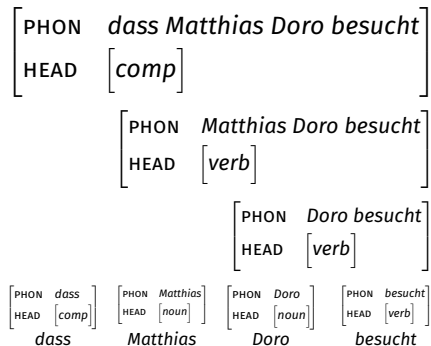
HPSG | Struktur von Wörtern und Wortsequenzen



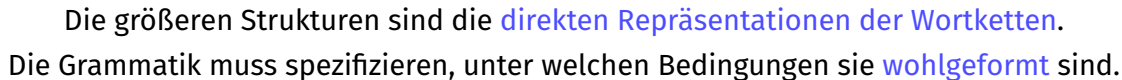
HPSG | Struktur von Wörtern und Wortsequenzen



HPSG | Struktur von Wörtern und Wortsequenzen



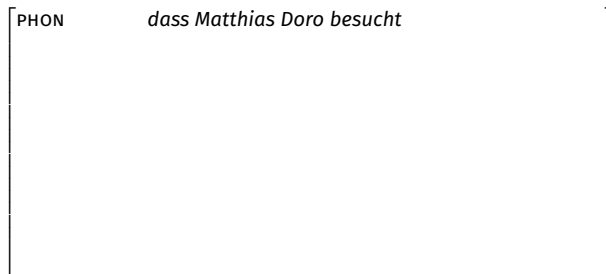




Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln

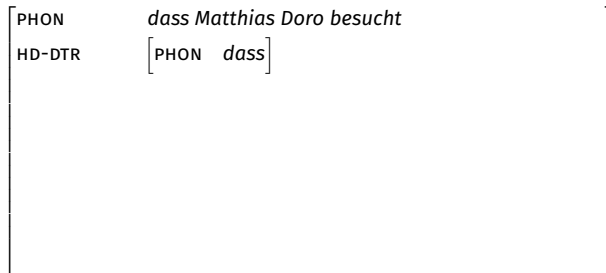
Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln

dass Matthias Doro besucht

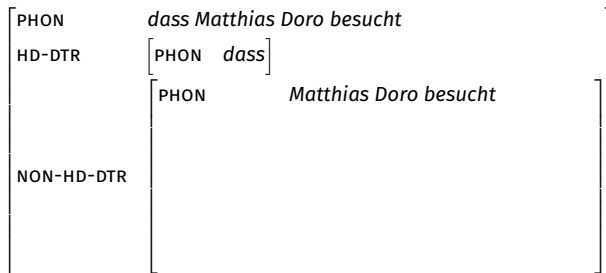
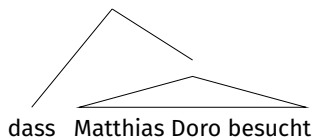


Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln

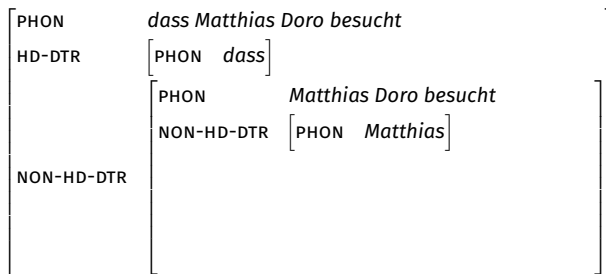
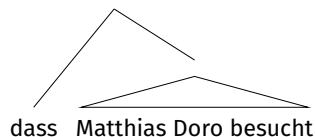
dass Matthias Doro besucht



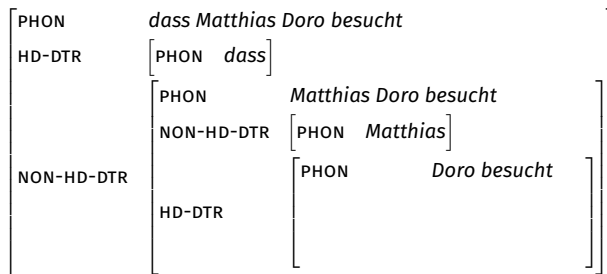
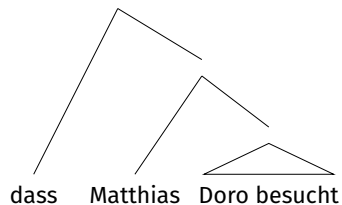
Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln



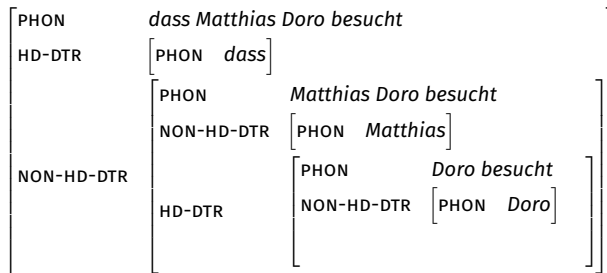
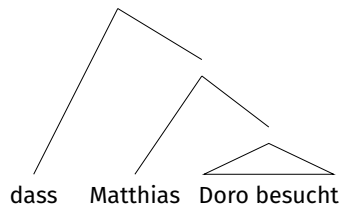
Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln



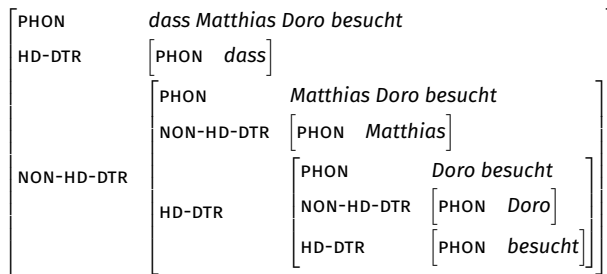
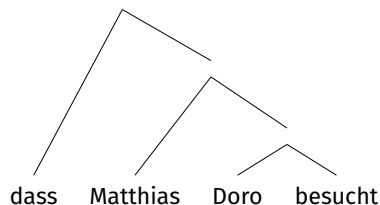
Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln



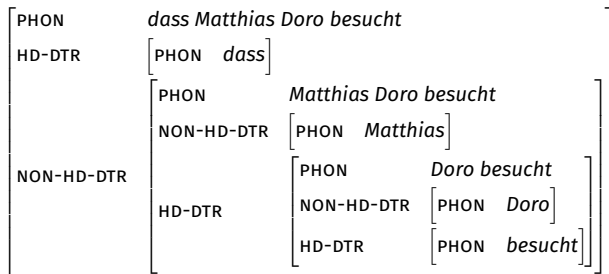
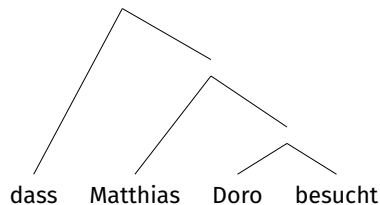
Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln



Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln



Strukturen mit Kopf- und Nicht-Kopf-Bündeln



Wir tun erst einmal so, als wäre die Wortstellung bei der Verbindung der Wörter egal.

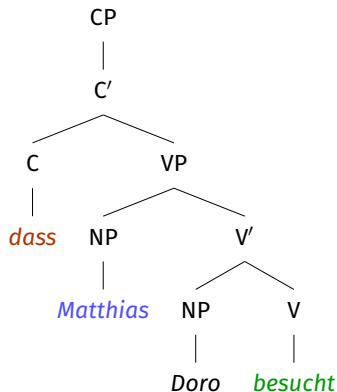
Bewegung | Erklärt **Abhängigkeiten** zwischen Positionen in Strukturen.

Transformationen sagt man seit der GB-Theorie nicht mehr. Technisch gesehen sind es Transformationen.

Bewegungstransformationen

Bewegung | Erklärt **Abhängigkeiten** zwischen Positionen in Strukturen.

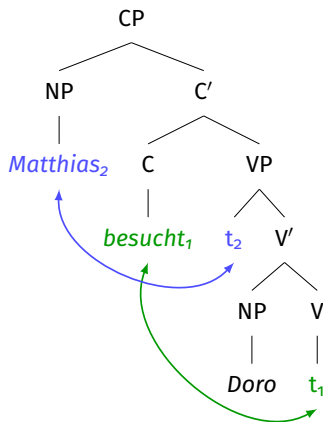
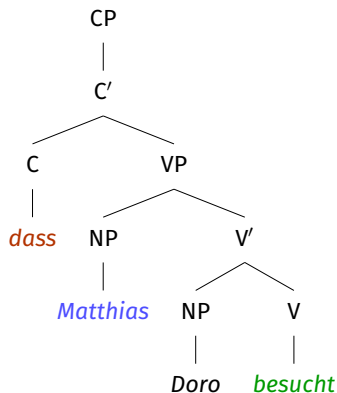
Transformationen sagt man seit der GB-Theorie nicht mehr. Technisch gesehen sind es Transformationen.



Bewegungstransformationen

Bewegung | Erklärt **Abhängigkeiten** zwischen Positionen in Strukturen.

Transformationen sagt man seit der GB-Theorie nicht mehr. Technisch gesehen sind es Transformationen.



Theorien ohne Transformationen im weiteren Sinn

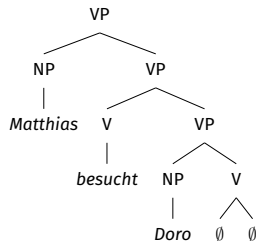
HPSG | Die gleichen Abhängigkeiten ohne Bewegung, dafür mit Strukturteilung

Nicht unbedingt ohne leere Elemente!

Theorien ohne Transformationen im weiteren Sinn

HPSG | Die gleichen Abhängigkeiten ohne Bewegung, dafür mit Strukturteilung

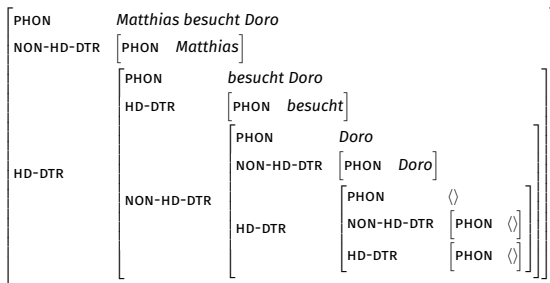
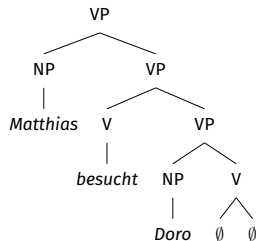
Nicht unbedingt ohne leere Elemente!



Theorien ohne Transformationen im weiteren Sinn

HPSG | Die gleichen Abhängigkeiten ohne Bewegung, dafür mit Strukturteilung

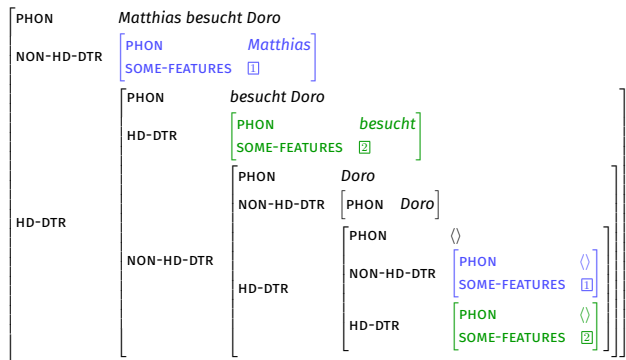
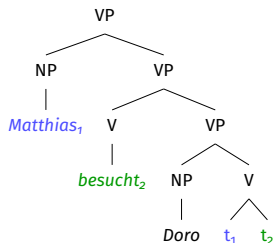
Nicht unbedingt ohne leere Elemente!



Theorien ohne Transformationen im weiteren Sinn

HPSG | Die gleichen Abhängigkeiten ohne Bewegung, dafür mit Strukturteilung

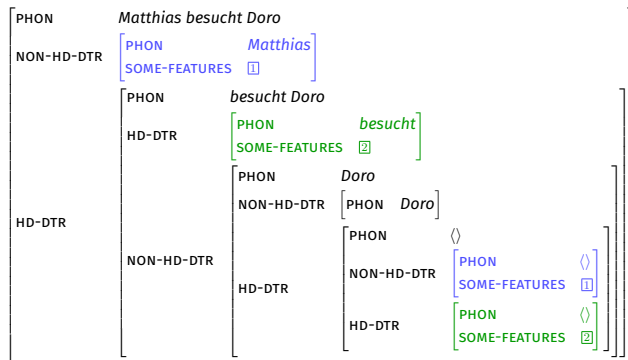
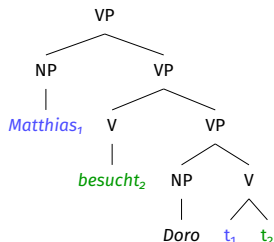
Nicht unbedingt ohne leere Elemente!



Theorien ohne Transformationen im weiteren Sinn

HPSG | Die gleichen Abhängigkeiten ohne Bewegung, dafür mit Strukturteilung

Nicht unbedingt ohne leere Elemente!



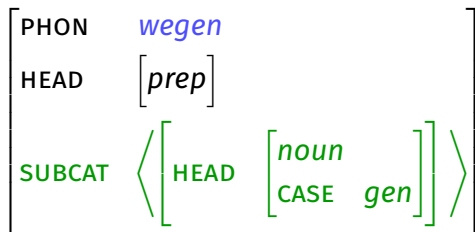
Wenn die Spuren an den richtigen Positionen sind, braucht man keine Transformation!

Die Bewegung ins Vorfeld geht auch ohne Spur. Das kommt alles noch.

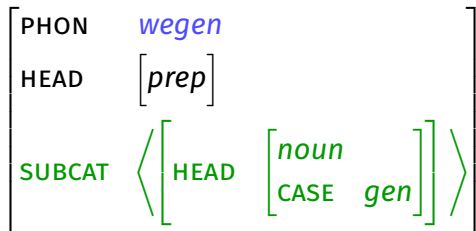
Valenz

Valenz bzw. **SUBCAT(EGORISATION)** einer Präposition

Valenz bzw. **SUBCAT(EGORISATION)** einer Präposition



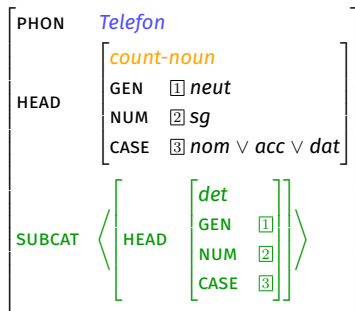
Valenz bzw. **SUBCAT(EGORISATION)** einer Präposition



Die Präposition *wegen* verbindet sich mit **einem nominalen Element im Genitiv**.

Zur Erinnerung | NP-Analyse (nicht DP)

Zur Erinnerung | NP-Analyse (nicht DP)

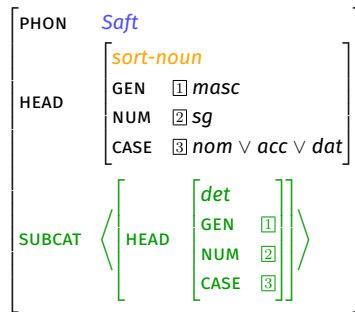
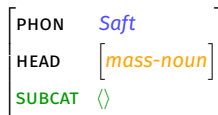
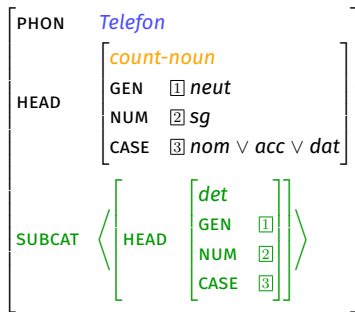


Zur Erinnerung | NP-Analyse (nicht DP)

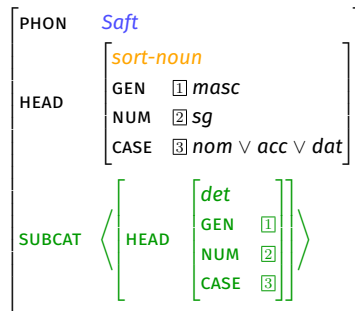
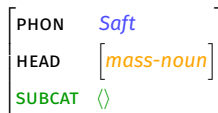
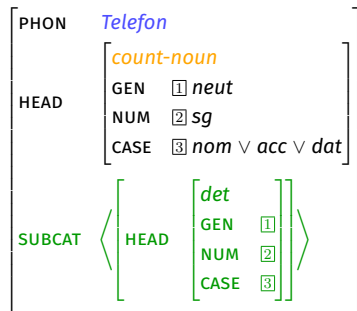
PHON	<i>Telefon</i>
HEAD	<i>count-noun</i> GEN [1] <i>neut</i> NUM [2] <i>sg</i> CASE [3] <i>nom</i> ∨ <i>acc</i> ∨ <i>dat</i>
SUBCAT	\langle HEAD $\left[\begin{array}{l} \text{det} \\ \text{GEN} \quad [1] \\ \text{NUM} \quad [2] \\ \text{CASE} \quad [3] \end{array} \right] \mathbf{\rangle}$

PHON	<i>Saft</i>
HEAD	<i>mass-noun</i>
SUBCAT	$\langle \rangle$

Zur Erinnerung | NP-Analyse (nicht DP)



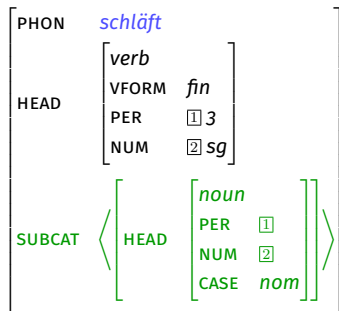
Zur Erinnerung | NP-Analyse (nicht DP)



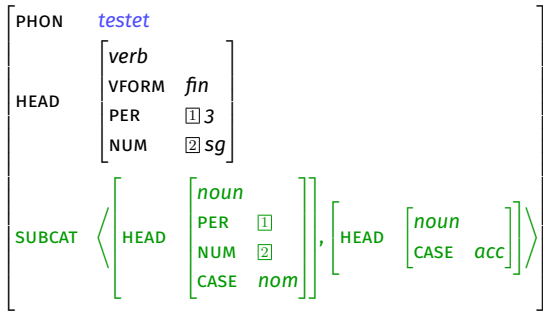
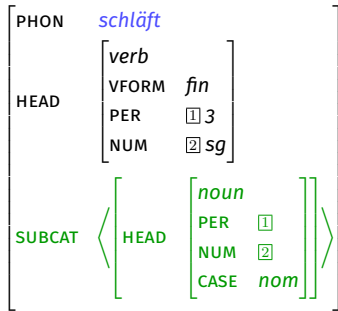
Idealerweise möchte man das Stoffnomen *Soft* mit dem sortalen Nomen lexikalisch in Beziehung setzen.
Das können sogenannte *Lexikonregeln*. Kommt alles noch.

Beispiele für verbale Valenz

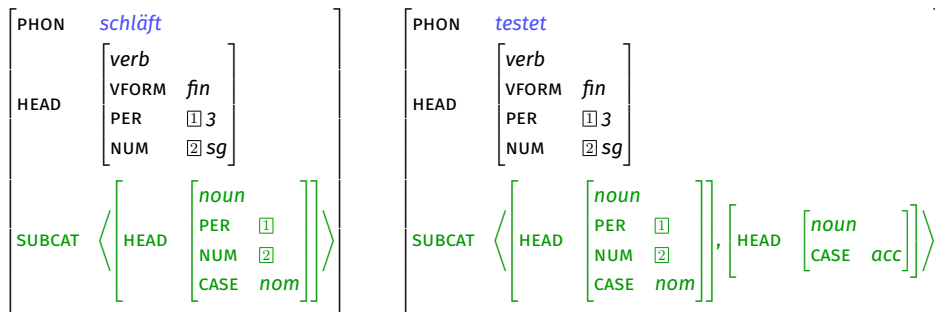
Beispiele für verbale Valenz



Beispiele für verbale Valenz



Beispiele für verbale Valenz



Übrigens: **Kongruenz** ist Strukturteilung zwischen HEAD-Merkmalen von Kopf und Nicht-Kopf,
Valenz zwischen SUBCAT des Kopfs und HEAD des Nicht-Kopfs.
Diese Formulierung dient nur der Veranschaulichung.

Komplementation

Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

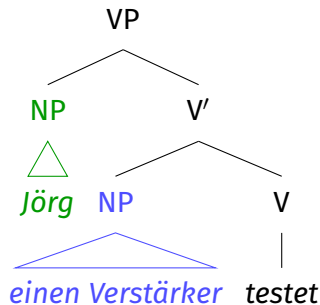
Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.

Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

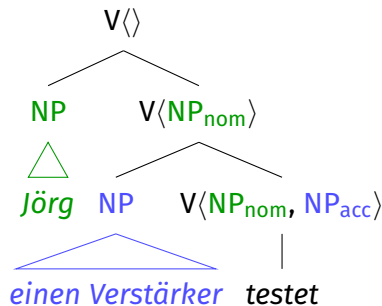
Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.



Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

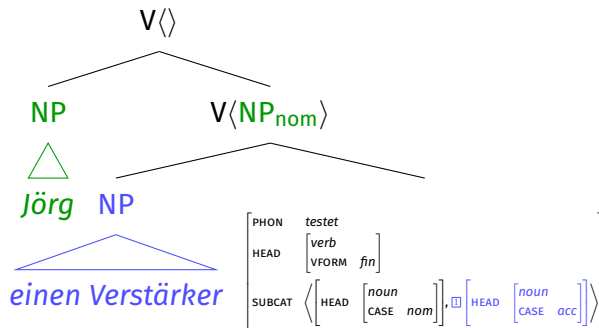
Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.



Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

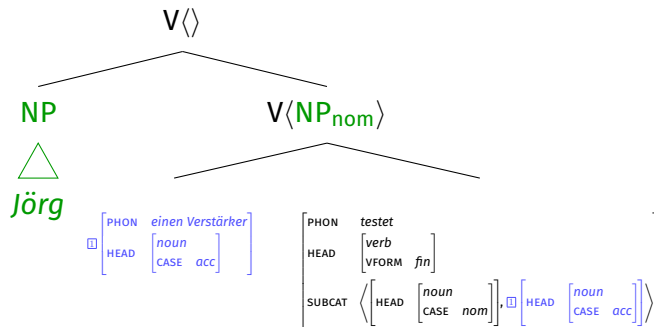
Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.



Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

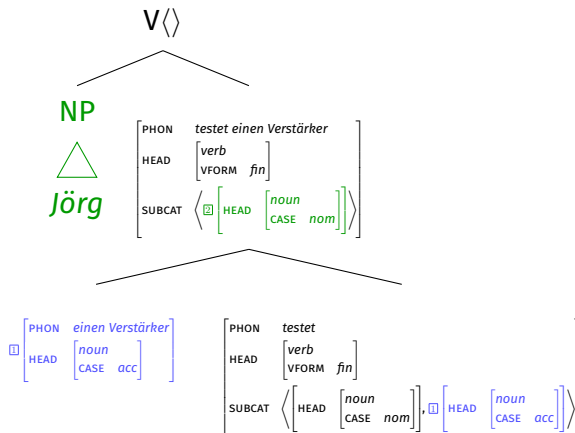
Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.



Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

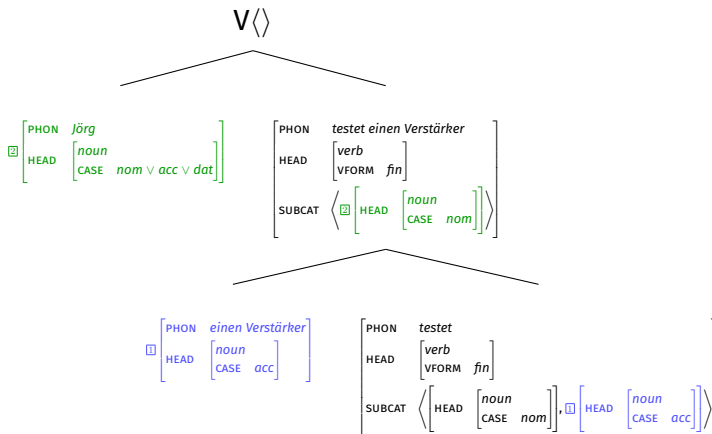
Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.



Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

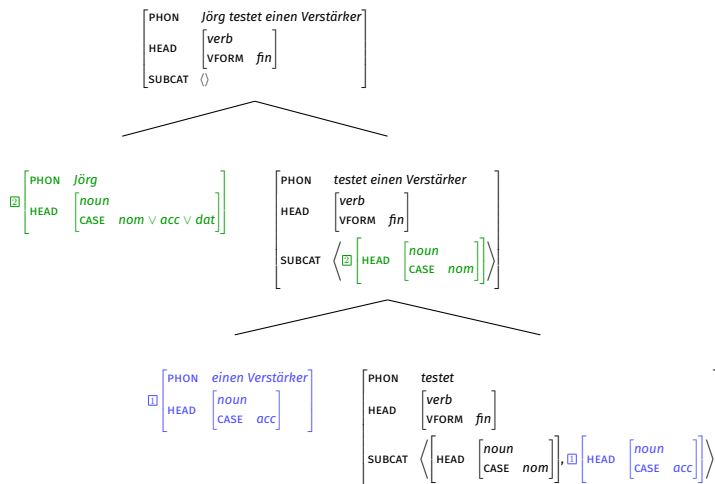
Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.



Wie steuert Valenz den Phrasenaufbau?

Die SUBCAT-Liste wird bei Kombination mit Komplementen **reduziert**.

Die Bäume dienen nur der Veranschaulichung. Kongruenz wird aus Platzgründen nicht dargestellt.

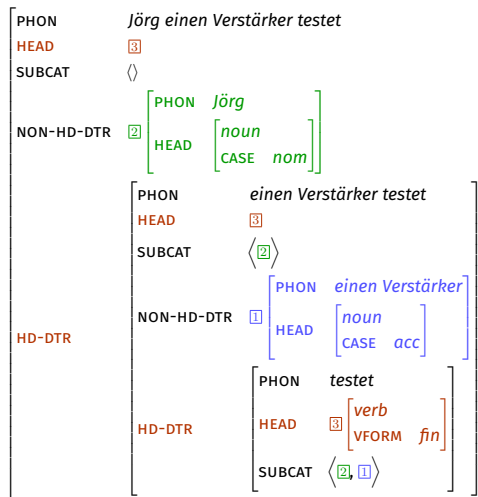


Beispielsatz als Merkmalbeschreibung

Die Bäume sind nur ein Konstrukt, die Merkmalstrukturen real.

Beispielsatz als Merkmalbeschreibung

Die Bäume sind nur ein Konstrukt, die Merkmalstrukturen real.



Was macht eine **Phrase zu einer Phrase**?

Betrachtet im Gegensatz zu Kopf und Bar-Ebene ...

Was macht eine **Phrase zu einer Phrase**?

Betrachtet im Gegensatz zu Kopf und Bar-Ebene ...

- Köpfe X^0 | **Volle Valenz**

Was macht eine Phrase zu einer Phrase?

Betrachtet im Gegensatz zu Kopf und Bar-Ebene ...

- Köpfe X^0 | Volle Valenz
- Bar-Ebene X' | Reduzierte Valenz

Was macht eine Phrase zu einer Phrase?

Betrachtet im Gegensatz zu Kopf und Bar-Ebene ...

- Köpfe X^0 | Volle Valenz
- Bar-Ebene X' | Reduzierte Valenz
- Phrase XP | Vollständig abgebundene Valenz

Was macht eine Phrase zu einer Phrase?

Betrachtet im Gegensatz zu Kopf und Bar-Ebene ...

- Köpfe X^0 | Volle Valenz
- Bar-Ebene X' | Reduzierte Valenz
- Phrase XP | Vollständig abgebundene Valenz
- Verhindert * *dass Jörg Auto repariert* usw.

Was macht eine **Phrase zu einer Phrase**?

Betrachtet im Gegensatz zu Kopf und Bar-Ebene ...

- Köpfe X^0 | **Volle Valenz**
- Bar-Ebene X' | **Reduzierte Valenz**
- Phrase XP | **Vollständig abgebundene Valenz**
- Verhindert * *dass Jörg Auto repariert* usw.

Maximalprojektionen in HPSG

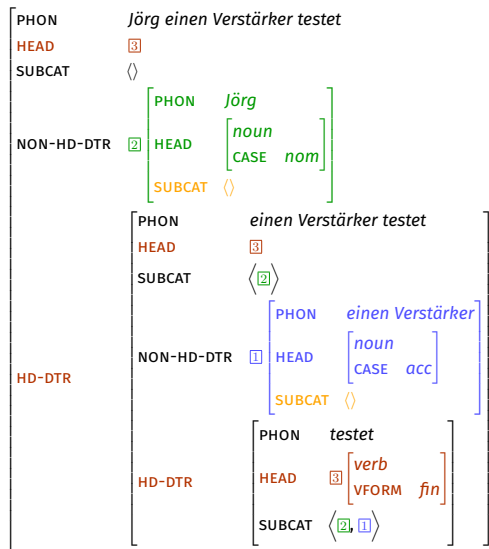
Strukturen mit leerer SUBCAT-Liste sind Maximalprojektionen.

Phrasenstatus anzeigen

Auch die NPs müssen **SUBCAT-empty** sein.

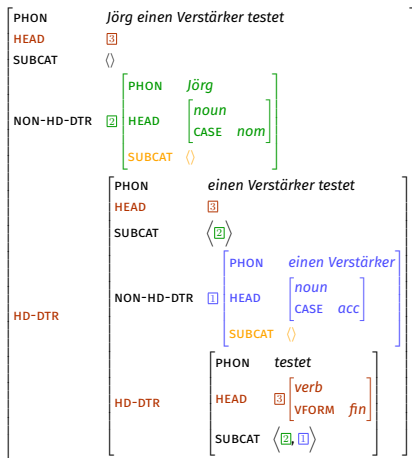
Phrasenstatus anzeigen

Auch die NPs müssen **SUBCAT-empty** sein.

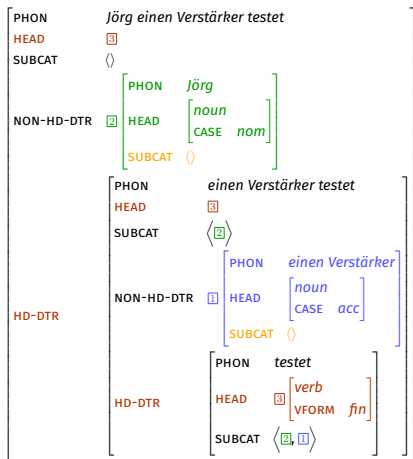


Einige Punkte zur Beachtung

Einige Punkte zur Beachtung

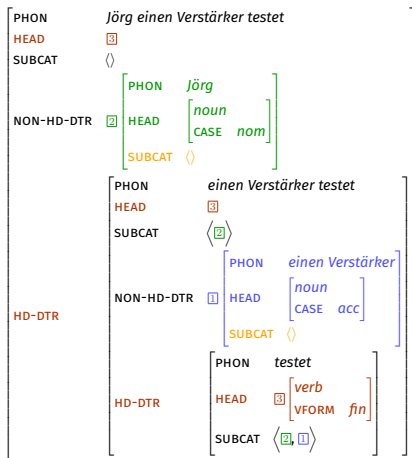


Einige Punkte zur Beachtung



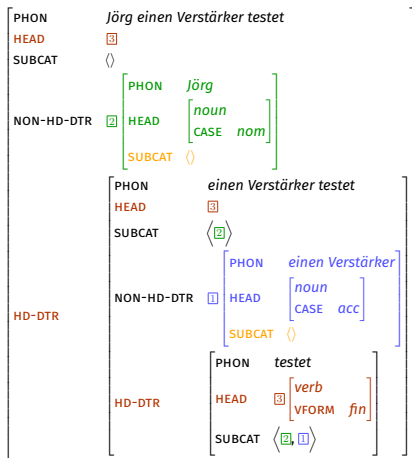
- Einträge auf der lexikalischen SUBCAT des Verbs | Minimale Spezifikation der Komplemente (CASE, evtl. Kongruenz)

Einige Punkte zur Beachtung



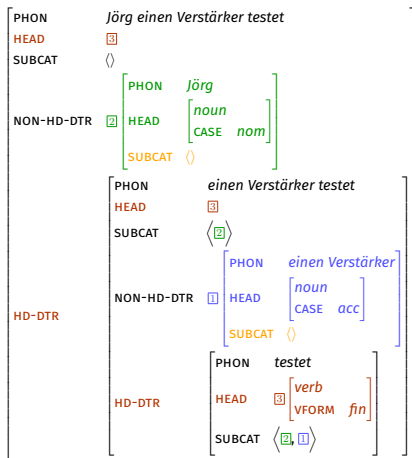
- Einträge auf der lexikalischen SUBCAT des Verbs | Minimale Spezifikation der Komplemente (CASE, evtl. Kongruenz)
- Über PHON zum Beispiel keine Vorgaben

Einige Punkte zur Beachtung



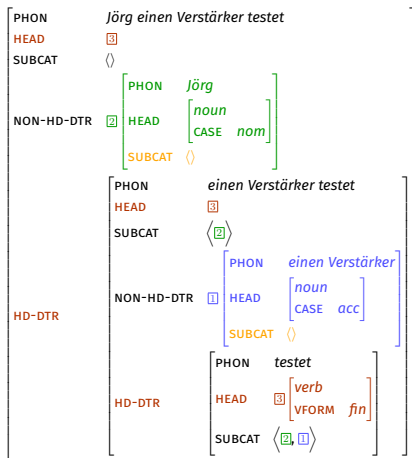
- Einträge auf der lexikalischen SUBCAT des Verbs | Minimale Spezifikation der Komplemente (CASE, evtl. Kongruenz)
- Über PHON zum Beispiel keine Vorgaben
- Konkrete NPs | **Unifizikation** mit dieser Information

Einige Punkte zur Beachtung



- Einträge auf der lexikalischen SUBCAT des Verbs | Minimale Spezifikation der Komplemente (CASE, evtl. Kongruenz)
- Über PHON zum Beispiel keine Vorgaben
- Konkrete NPs | **Unifizikation** mit dieser Information
- In der großen Struktur | Unter **1** und **2** überall die volle Information

Einige Punkte zur Beachtung



- Einträge auf der lexikalischen SUBCAT des Verbs | Minimale Spezifikation der Komplemente (CASE, evtl. Kongruenz)
- Über PHON zum Beispiel keine Vorgaben
- Konkrete NPs | **Unifizierung** mit dieser Information
- In der großen Struktur | Unter **1** und **2** überall die volle Information
- Falls nicht unifizierbar | Keine größere Struktur bzw. kein grammatischer Satz, keine grammatische VP usw.

Grammatikregeln

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von 1 **ohne das letzte Element**

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von 1 **ohne das letzte Element**
 - ▶ PHON-Werte der Phrase | **Aneinandergehängte PHON-Werte** der Töchter

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von 1 **ohne das letzte Element**
 - ▶ PHON-Werte der Phrase | **Aneinandergehängte PHON-Werte** der Töchter
- Teilung der SUBCAT in **letztes Element** und **Rest der Liste davor**

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von 1 **ohne das letzte Element**
 - ▶ PHON-Werte der Phrase | **Aneinandergehängte PHON-Werte** der Töchter
- Teilung der SUBCAT in **letztes Element** und **Rest der Liste davor**
- „**Rest der Liste**“ **möglicherweise leer** (z. B. bei Abbildung des Subjekts)

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von 1 **ohne das letzte Element**
 - ▶ PHON-Werte der Phrase | **Aneinandergehängte PHON-Werte** der Töchter
- Teilung der SUBCAT in **letztes Element** und **Rest der Liste davor**
- „**Rest der Liste**“ **möglicherweise leer** (z. B. bei Abbildung des Subjekts)
- **Konkatenationsoperator** \oplus

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von 1 **ohne das letzte Element**
 - ▶ PHON-Werte der Phrase | **Aneinandergehängte PHON-Werte** der Töchter
- Teilung der SUBCAT in **letztes Element** und **Rest der Liste davor**
- „**Rest der Liste**“ **möglicherweise leer** (z. B. bei Abbildung des Subjekts)
- **Konkatenationsoperator** \oplus
 - ▶ Verknüpft zwei Listen L_1 und L_2 zu neuer Liste L_3 : $L_3 = L_1 \oplus L_2$

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf 1 Komplement 2
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von** 1 mit 2
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von 1 **ohne das letzte Element**
 - ▶ PHON-Werte der Phrase | **Aneinandergehängte PHON-Werte** der Töchter
- Teilung der SUBCAT in **letztes Element** und **Rest der Liste davor**
- „**Rest der Liste**“ **möglicherweise leer** (z. B. bei Abbildung des Subjekts)
- **Konkatenationsoperator** \oplus
 - ▶ Verknüpft zwei Listen L_1 und L_2 zu neuer Liste L_3 : $L_3 = L_1 \oplus L_2$
 - ▶ L_3 enthält alle Elemente von L_1 gefolgt von allen Elementen von L_2

Wir haben immer noch keine **Regel** für die Komplementabbildung!

- Bei der Verbindung von Kopf $\boxed{1}$ Komplement $\boxed{2}$
 - ▶ Unifikation des **letzten Elements der SUBCAT von $\boxed{1}$** mit $\boxed{2}$
 - ▶ Resultierende Phrase | Kopfmerkmale kopiert von HD-DTR
 - ▶ Resultierende Phrase | SUBCAT von $\boxed{1}$ **ohne das letzte Element**
 - ▶ PHON-Werte der Phrase | **Aneinandergehängte PHON-Werte** der Töchter
- Teilung der SUBCAT in **letztes Element** und **Rest der Liste davor**
- „**Rest der Liste**“ **möglicherweise leer** (z. B. bei Abbildung des Subjekts)
- **Konkatenationsoperator \oplus**
 - ▶ Verknüpft zwei Listen L_1 und L_2 zu neuer Liste L_3 : $L_3 = L_1 \oplus L_2$
 - ▶ L_3 enthält alle Elemente von L_1 gefolgt von allen Elementen von L_2
 - ▶ L_1 und/oder L_2 **möglicherweise leer**

Kontakt

Prof. Dr. Roland Schäfer
Institut für Germanistische Sprachwissenschaft
Friedrich-Schiller-Universität Jena
Fürstengraben 30
07743 Jena

<https://rolandschaefer.net>
roland.schaefer@uni-jena.de

Creative Commons BY-SA-3.0-DE

Dieses Werk ist unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ *Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 3.0 Deutschland* zugänglich. Um eine Kopie dieser Lizenz einzusehen, konsultieren Sie

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/de/> oder wenden Sie sich brieflich an Creative Commons, Postfach 1866, Mountain View, California, 94042, USA.