

Wolfgang Sternefeld (2000)

Grammatikalität und Sprachvermögen - Anmerkungen
zum Induktionsproblem in der Syntax

Julian Moritz & Robert Remus

Universität Leipzig

3. Juli 2008

- ① Einführung
- ② Lernbarkeit (Kapitel I)
- ③ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- ④ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ⑤ Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- ⑥ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- ⑦ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- ⑧ Fazit (Kapitel VII & VIII)

- ➊ Einführung
- ➋ Lernbarkeit (Kapitel I)
- ➌ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- ➍ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ➎ Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- ➏ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- ➐ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- ➑ Fazit (Kapitel VII & VIII)

- Eine typische Aufgabe eines **Intelligenztests**, bspw. nach Eysenck:
 - $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 5, x_4 = 8, x_5 = ?$
 - Lösung(en): $\begin{cases} x_5 = 12 & x_n = x_{n-1} + n \\ x_5 = 13 & x_n = x_{n-2} + x_{n-1} \end{cases}$
- Damit ist exemplarisch gezeigt, dass zu kurzen Sequenzen mehrere **Fortsetzungen** existieren
- Gewählt werden sollte stets die Lösung, der „ein maximal einfaches Bildungsgesetz“ zugrunde liegt

- Eine typische Aufgabe eines **Intelligenztests**, bspw. nach Eysenck:
 - $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 5, x_4 = 8, x_5 = ?$
 - Lösung(en): $\begin{cases} x_5 = 12 & x_n = x_{n-1} + n \\ x_5 = 13 & x_n = x_{n-2} + x_{n-1} \end{cases}$
- Damit ist exemplarisch gezeigt, dass zu kurzen Sequenzen mehrere **Fortsetzungen** existieren
- Gewählt werden sollte stets die Lösung, der „ein maximal einfaches Bildungsgesetz“ zugrunde liegt

- Eine typische Aufgabe eines **Intelligenztests**, bspw. nach Eysenck:
 - $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 5, x_4 = 8, x_5 = ?$
 - Lösung(en): $\begin{cases} x_5 = 12 & x_n = x_{n-1} + n \\ x_5 = 13 & x_n = x_{n-2} + x_{n-1} \end{cases}$
- Damit ist exemplarisch gezeigt, dass zu kurzen Sequenzen mehrere **Fortsetzungen** existieren
- Gewählt werden sollte stets die Lösung, der „ein maximal einfaches Bildungsgesetz“ zugrunde liegt

- Eine typische Aufgabe eines **Intelligenztests**, bspw. nach Eysenck:
 - $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 5, x_4 = 8, x_5 = ?$
 - Lösung(en): $\begin{cases} x_5 = 12 & x_n = x_{n-1} + n \\ x_5 = 13 & x_n = x_{n-2} + x_{n-1} \end{cases}$
- Damit ist exemplarisch gezeigt, dass zu kurzen Sequenzen mehrere **Fortsetzungen** existieren
- Gewählt werden sollte stets die Lösung, der „ein maximal einfaches Bildungsgesetz“ zugrunde liegt

- Eine typische Aufgabe eines **Intelligenztests**, bspw. nach Eysenck:
 - $x_1 = 2, x_2 = 3, x_3 = 5, x_4 = 8, x_5 = ?$
 - Lösung(en): $\begin{cases} x_5 = 12 & x_n = x_{n-1} + n \\ x_5 = 13 & x_n = x_{n-2} + x_{n-1} \end{cases}$
- Damit ist exemplarisch gezeigt, dass zu kurzen Sequenzen mehrere **Fortsetzungen** existieren
- Gewählt werden sollte stets die Lösung, der „ein maximal einfaches Bildungsgesetz“ zugrunde liegt

- ① Einführung
- ② Lernbarkeit (Kapitel I)**
- ③ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- ④ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ⑤ Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- ⑥ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- ⑦ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- ⑧ Fazit (Kapitel VII & VIII)

Was hat das mit Sprache zu tun?

- Analog zu Chomskys Theorie der **Generativen Grammatik**: Wenige, einfache Bausteine lassen den Menschen unendlich viele, sehr komplexe (syntaktische) Strukturen bilden und verstehen
- Chomskys Argument von der **Armut des Stimulus** besagt, dass es jedem Kind möglich sein muss, eine beliebige Einzelsprache zu erlernen, obwohl ihm nur spärliche empirische Evidenz vorliegt
- Analogie zum Intelligenztest: Relativ wenig Daten sollen den Schluß auf **genau eine Grammatik** ermöglichen, obwohl theoretisch mehrere korrekte Lösungen existieren

Was hat das mit Sprache zu tun?

- Analog zu Chomskys Theorie der **Generativen Grammatik**: Wenige, einfache Bausteine lassen den Menschen unendlich viele, sehr komplexe (syntaktische) Strukturen bilden und verstehen
- Chomskys Argument von der **Armut des Stimulus** besagt, dass es jedem Kind möglich sein muss, eine beliebige Einzelsprache zu erlernen, obwohl ihm nur spärliche empirische Evidenz vorliegt
- Analogie zum Intelligenztest: Relativ wenig Daten sollen den Schluß auf **genau eine Grammatik** ermöglichen, obwohl theoretisch mehrere korrekte Lösungen existieren

Was hat das mit Sprache zu tun?

- Analog zu Chomskys Theorie der **Generativen Grammatik**: Wenige, einfache Bausteine lassen den Menschen unendlich viele, sehr komplexe (syntaktische) Strukturen bilden und verstehen
- Chomskys Argument von der **Armut des Stimulus** besagt, dass es jedem Kind möglich sein muss, eine beliebige Einzelsprache zu erlernen, obwohl ihm nur spärliche empirische Evidenz vorliegt
- Analogie zum Intelligenztest: Relativ wenig Daten sollen den Schluß auf **genau eine Grammatik** ermöglichen, obwohl theoretisch mehrere korrekte Lösungen existieren

Der Begriff der Lernbarkeit

- Der formalisierte Begriff der **Lernbarkeit** betrifft die Menge der menschlich möglichen Grammatiken
- Ist es für **jede Sprache** L aus dieser Klasse möglich, daß ein Lerner aufgrund endlicher Daten aus L die ihr zugrunde liegende Grammatik induzieren kann?
- Ist dies der Fall, so nennen wir die Klasse von Grammatiken **lernbar**
- Die von der **UG** charakterisierte Klasse aller menschlich möglichen Sprachen muss demnach gerade eine **lernbare Klasse** sein

Der Begriff der Lernbarkeit

- Der formalisierte Begriff der **Lernbarkeit** betrifft die Menge der menschlich möglichen Grammatiken
- Ist es für **jede Sprache** L aus dieser Klasse möglich, daß ein Lerner aufgrund endlicher Daten aus L die ihr zugrunde liegende Grammatik induzieren kann?
- Ist dies der Fall, so nennen wir die Klasse von Grammatiken **lernbar**
- Die von der **UG** charakterisierte Klasse aller menschlich möglichen Sprachen muss demnach gerade eine **lernbare Klasse** sein

Der Begriff der Lernbarkeit

- Der formalisierte Begriff der **Lernbarkeit** betrifft die Menge der menschlich möglichen Grammatiken
- Ist es für **jede Sprache** L aus dieser Klasse möglich, daß ein Lerner aufgrund endlicher Daten aus L die ihr zugrunde liegende Grammatik induzieren kann?
- Ist dies der Fall, so nennen wir die Klasse von Grammatiken **lernbar**
- Die von der **UG** charakterisierte Klasse aller menschlich möglichen Sprachen muss demnach gerade eine **lernbare Klasse** sein

Der Begriff der Lernbarkeit

- Der formalisierte Begriff der **Lernbarkeit** betrifft die Menge der menschlich möglichen Grammatiken
- Ist es für **jede Sprache** L aus dieser Klasse möglich, daß ein Lerner aufgrund endlicher Daten aus L die ihr zugrunde liegende Grammatik induzieren kann?
- Ist dies der Fall, so nennen wir die Klasse von Grammatiken **lernbar**
- Die von der **UG** charakterisierte Klasse aller menschlich möglichen Sprachen muss demnach gerade eine **lernbare Klasse** sein

- ① Einführung
- ② Lernbarkeit (Kapitel I)
- ③ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)**
- ④ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ⑤ Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- ⑥ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- ⑦ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- ⑧ Fazit (Kapitel VII & VIII)

- Eine Charakterisierung der UG, die einerseits **deskriptiv adäquat** und andererseits **lernbar** ist, ist sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich
- Dies zeigt Sternefeld anhand der Lernbarkeitsforschung; Ausgangspunkt ist hierbei Chomkys Aspects Modell (1965)

- Eine Charakterisierung der UG, die einerseits **deskriptiv adäquat** und andererseits **lernbar** ist, ist sehr schwierig, wenn nicht sogar unmöglich
- Dies zeigt Sternefeld anhand der Lernbarkeitsforschung; Ausgangspunkt ist hierbei Chomkys Aspects Modell (1965)

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit I

- Syntax besteht dort aus
 - einem **strukturaufbauenden** Teil (kontextfreie PSG, Lexikon)
 - einem **strukturverändernden** Teil (Transformationsregeln)
- Gold (1967) hat mathematisch bewiesen, dass die Klasse aller möglichen kontextfreien Grammatiken *nicht lernbar* ist
- Annahme: PSGen werden als solche gar nicht gelernt, sondern alle Sprachen beruhen auf der **gleichen Tiefenstruktur**
- Verschieben des Problems: „Wie ist es möglich, den (sprachspezifischen) strukturverändernden Teil zu erlernen?“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit I

- Syntax besteht dort aus
 - einem **strukturaufbauenden** Teil (kontextfreie PSG, Lexikon)
 - einem **strukturverändernden** Teil (Transformationsregeln)
- Gold (1967) hat mathematisch bewiesen, dass die Klasse aller möglichen kontextfreien Grammatiken *nicht lernbar* ist
- Annahme: PSGen werden als solche gar nicht gelernt, sondern alle Sprachen beruhen auf der **gleichen Tiefenstruktur**
- Verschieben des Problems: „Wie ist es möglich, den (sprachspezifischen) strukturverändernden Teil zu erlernen?“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit I

- Syntax besteht dort aus
 - einem **strukturaufbauenden** Teil (kontextfreie PSG, Lexikon)
 - einem **strukturverändernden** Teil (Transformationsregeln)
- Gold (1967) hat mathematisch bewiesen, dass die Klasse aller möglichen kontextfreien Grammatiken *nicht lernbar* ist
- Annahme: PSGen werden als solche gar nicht gelernt, sondern alle Sprachen beruhen auf der **gleichen Tiefenstruktur**
- Verschieben des Problems: „Wie ist es möglich, den (sprachspezifischen) strukturverändernden Teil zu erlernen?“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit I

- Syntax besteht dort aus
 - einem **strukturaufbauenden** Teil (kontextfreie PSG, Lexikon)
 - einem **strukturverändernden** Teil (Transformationsregeln)
- Gold (1967) hat mathematisch bewiesen, dass die Klasse aller möglichen kontextfreien Grammatiken *nicht lernbar* ist
- Annahme: PSGen werden als solche gar nicht gelernt, sondern alle Sprachen beruhen auf der **gleichen Tiefenstruktur**
- Verschieben des Problems: „Wie ist es möglich, den (sprachspezifischen) strukturverändernden Teil zu erlernen?“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit I

- Syntax besteht dort aus
 - einem **strukturaufbauenden** Teil (kontextfreie PSG, Lexikon)
 - einem **strukturverändernden** Teil (Transformationsregeln)
- Gold (1967) hat mathematisch bewiesen, dass die Klasse aller möglichen kontextfreien Grammatiken *nicht lernbar* ist
- Annahme: PSGen werden als solche gar nicht gelernt, sondern alle Sprachen beruhen auf der **gleichen Tiefenstruktur**
- Verschieben des Problems: „Wie ist es möglich, den (sprachspezifischen) strukturverändernden Teil zu erlernen?“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit I

- Syntax besteht dort aus
 - einem **strukturaufbauenden** Teil (kontextfreie PSG, Lexikon)
 - einem **strukturverändernden** Teil (Transformationsregeln)
- Gold (1967) hat mathematisch bewiesen, dass die Klasse aller möglichen kontextfreien Grammatiken *nicht lernbar* ist
- Annahme: PSGen werden als solche gar nicht gelernt, sondern alle Sprachen beruhen auf der **gleichen Tiefenstruktur**
- Verschieben des Problems: „Wie ist es möglich, den (sprachspezifischen) strukturverändernden Teil zu erlernen?“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit II

- Formales Resultat von Peters und Ritchie (1973): Transformationsregeln müssen **Einfachheitsrestriktionen** unterliegen, damit sie lernbar sind
- Unter dieser Annahme folgten positive Lernbarkeitsresultate, bspw. von Wexler und Culicover (1980), die gezeigt haben, dass bestimmte, linguistisch interessante Transformationsregeln lernbar sind
- Sternefeld hält diese Ergebnisse aus 3 Gründen für „problematisch“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit II

- Formales Resultat von Peters und Ritchie (1973): Transformationsregeln müssen **Einfachheitsrestriktionen** unterliegen, damit sie lernbar sind
- Unter dieser Annahme folgten positive Lernbarkeitsresultate, bspw. von Wexler und Culicover (1980), die gezeigt haben, dass bestimmte, linguistisch interessante Transformationsregeln lernbar sind
- Sternefeld hält diese Ergebnisse aus 3 Gründen für „problematisch“

- Formales Resultat von Peters und Ritchie (1973): Transformationsregeln müssen **Einfachheitsrestriktionen** unterliegen, damit sie lernbar sind
- Unter dieser Annahme folgten positive Lernbarkeitsresultate, bspw. von Wexler und Culicover (1980), die gezeigt haben, dass bestimmte, linguistisch interessante Transformationsregeln lernbar sind
- Sternefeld hält diese Ergebnisse aus 3 Gründen für „problematisch“

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit III

- ① Die Beschränkung auf **eine einzige, universelle Basis** ist eine Idealisierung und stark umstritten
- ② Das **Format der Restriktionen** ist ebenso umstritten
- ③ Die Sternefeld bekannten positiven Lernbarkeitsresultate sind trotz der starken Restriktionen **numerisch** gesehen unrealistisch

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit III

- ① Die Beschränkung auf **eine einzige, universelle Basis** ist eine Idealisierung und stark umstritten
- ② Das **Format der Restriktionen** ist ebenso umstritten
- ③ Die Sternefeld bekannten positiven Lernbarkeitsresultate sind trotz der starken Restriktionen **numerisch** gesehen unrealistisch

Aspects Modell (1965) & Lernbarkeit III

- ① Die Beschränkung auf **eine einzige, universelle Basis** ist eine Idealisierung und stark umstritten
- ② Das **Format der Restriktionen** ist ebenso umstritten
- ③ Die Sternefeld bekannten positiven Lernbarkeitsresultate sind trotz der starken Restriktionen **numerisch** gesehen unrealistisch

- 1 Einführung
- 2 Lernbarkeit (Kapitel I)
- 3 Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- 4 Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)**
- 5 Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- 6 Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- 7 Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- 8 Fazit (Kapitel VII & VIII)

Modell d. Prinzipien und Parameter & Lernbarkeit I

- Das Modell der **Prinzipien und Parameter** beansprucht, für das Lernbarkeitsproblem eine triviale Lösung zu liefern:
 - Ein Großteil der Grammatik ist angeboren
 - Erlern werden müssen, aufgrund von sprachspezifischen Daten, lediglich die einzelsprachlichen Werte von vorgegebenen Parametern

Modell d. Prinzipien und Parameter & Lernbarkeit I

- Das Modell der **Prinzipien und Parameter** beanspruchte, für das Lernbarkeitsproblem eine triviale Lösung zu liefern:
 - Ein Großteil der Grammatik ist angeboren
 - Erlern werden müssen, aufgrund von sprachspezifischen Daten, lediglich die einzelsprachlichen Werte von vorgegebenen Parametern

Modell d. Prinzipien und Parameter & Lernbarkeit I

- Das Modell der **Prinzipien und Parameter** beanspruchte, für das Lernbarkeitsproblem eine triviale Lösung zu liefern:
 - Ein Großteil der Grammatik ist angeboren
 - Erlern werden müssen, aufgrund von sprachspezifischen Daten, lediglich die einzelsprachlichen Werte von vorgegebenen Parametern

Modell d. Prinzipien und Parameter & Lernbarkeit II

Sternefelds Einwände:

- ① Die Zahl der anzunehmenden Parameter und ihre freie Kombinierbarkeit spannen im Vergleich zur Geschwindigkeit des Spracherwerbs einen zu großen **Hypothesenraum** auf
- ② Keine Lösung des **Teilsprachenproblems**

Modell d. Prinzipien und Parameter & Lernbarkeit II

Sternefelds Einwände:

- ① Die Zahl der anzunehmenden Parameter und ihre freie Kombinierbarkeit spannen im Vergleich zur Geschwindigkeit des Spracherwerbs einen zu großen **Hypothesenraum** auf
- ② Keine Lösung des **Teilsprachenproblems**

- Es gibt positive Resultate aufgrund **statistischer Approximationen**
- Hierbei wird nicht mehr gefordert, dass genau *die* Grammatik gewählt wird, welche die gegebene Sprache erzeugt, sondern dass das Lernverfahren mit fortschreitender Zeit **konvergiert**
- Diese Lernbarkeit ist für Linguisten aber nicht interessant, da positive Resultate für Systeme der Künstlichen Intelligenz möglich sind und daher kaum noch etwas über die speziellen **Prinzipien der Universalgrammatik** verraten

- Es gibt positive Resultate aufgrund **statistischer Approximationen**
- Hierbei wird nicht mehr gefordert, dass genau *die* Grammatik gewählt wird, welche die gegebene Sprache erzeugt, sondern dass das Lernverfahren mit fortschreitender Zeit **konvergiert**
- Diese Lernbarkeit ist für Linguisten aber nicht interessant, da positive Resultate für Systeme der Künstlichen Intelligenz möglich sind und daher kaum noch etwas über die speziellen **Prinzipien der Universalgrammatik** verraten

- Es gibt positive Resultate aufgrund **statistischer Approximationen**
- Hierbei wird nicht mehr gefordert, dass genau *die* Grammatik gewählt wird, welche die gegebene Sprache erzeugt, sondern dass das Lernverfahren mit fortschreitender Zeit **konvergiert**
- Diese Lernbarkeit ist für Linguisten aber nicht interessant, da positive Resultate für Systeme der Künstlichen Intelligenz möglich sind und daher kaum noch etwas über die speziellen **Prinzipien der Universalgrammatik** verraten

- ① Einführung
- ② Lernbarkeit (Kapitel I)
- ③ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- ④ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ⑤ Sprache und Genetik (Kapitel IV)**
- ⑥ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- ⑦ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- ⑧ Fazit (Kapitel VII & VIII)

- Es gibt einen bekannten Vergleich zwischen natürlicher Sprache und **genetischem Code**:
 - Die „Buchstaben“ treten unterschiedlich häufig auf
 - Es gibt bevorzugte Folgen von Symbolen
 - Es bestehen Vereinbarungen über die Bedeutung von Symbolkombinationen
 - Wörter haben eine mittlere Länge
 - Es existiert eine bestimmte Syntax
- Die Struktur der DNA und DNS deutet in keinster Weise auf irgendeine Rekursion hin

- Es gibt einen bekannten Vergleich zwischen natürlicher Sprache und **genetischem Code**:
 - Die „Buchstaben“ treten unterschiedlich häufig auf
 - Es gibt bevorzugte Folgen von Symbolen
 - Es bestehen Vereinbarungen über die Bedeutung von Symbolkombinationen
 - Wörter haben eine mittlere Länge
 - Es existiert eine bestimmte Syntax
- Die Struktur der DNA und DNS deutet in keinster Weise auf irgendeine Rekursion hin

- Es gibt einen bekannten Vergleich zwischen natürlicher Sprache und **genetischem Code**:
 - Die „Buchstaben“ treten unterschiedlich häufig auf
 - Es gibt bevorzugte Folgen von Symbolen
 - Es bestehen Vereinbarungen über die Bedeutung von Symbolkombinationen
 - Wörter haben eine mittlere Länge
 - Es existiert eine bestimmte Syntax
- Die Struktur der DNA und DNS deutet in keinster Weise auf irgendeine Rekursion hin

- Es gibt einen bekannten Vergleich zwischen natürlicher Sprache und **genetischem Code**:
 - Die „Buchstaben“ treten unterschiedlich häufig auf
 - Es gibt bevorzugte Folgen von Symbolen
 - Es bestehen Vereinbarungen über die Bedeutung von Symbolkombinationen
 - Wörter haben eine mittlere Länge
 - Es existiert eine bestimmte Syntax
- Die Struktur der DNA und DNS deutet in keinster Weise auf irgendeine Rekursion hin

- Es gibt einen bekannten Vergleich zwischen natürlicher Sprache und **genetischem Code**:
 - Die „Buchstaben“ treten unterschiedlich häufig auf
 - Es gibt bevorzugte Folgen von Symbolen
 - Es bestehen Vereinbarungen über die Bedeutung von Symbolkombinationen
 - Wörter haben eine mittlere Länge
 - Es existiert eine bestimmte Syntax
- Die Struktur der DNA und DNS deutet in keinster Weise auf irgendeine Rekursion hin

- Es gibt einen bekannten Vergleich zwischen natürlicher Sprache und **genetischem Code**:
 - Die „Buchstaben“ treten unterschiedlich häufig auf
 - Es gibt bevorzugte Folgen von Symbolen
 - Es bestehen Vereinbarungen über die Bedeutung von Symbolkombinationen
 - Wörter haben eine mittlere Länge
 - Es existiert eine bestimmte Syntax
- Die Struktur der DNA und DNS deutet in keinsten Weise auf irgendeine Rekursion hin

- Es gibt einen bekannten Vergleich zwischen natürlicher Sprache und **genetischem Code**:
 - Die „Buchstaben“ treten unterschiedlich häufig auf
 - Es gibt bevorzugte Folgen von Symbolen
 - Es bestehen Vereinbarungen über die Bedeutung von Symbolkombinationen
 - Wörter haben eine mittlere Länge
 - Es existiert eine bestimmte Syntax
- Die Struktur der DNA und DNS deutet in keinster Weise auf irgendeine Rekursion hin

- Letztendlich scheinen die Resultate aus der Biologie wenig hilfreich
- Grammatiken sollen ja das Funktionieren des Systems erklären
- Wir finden in der Natur viele rekursive Muster, die sich mithilfe rekursiver Grammatiken beschreiben lassen
- Diese Grammatiken stehen allerdings in keinem Zusammenhang mit dem Geschehen innerhalb der einzelnen Zellen (Rekursion als Funktion der *Zeit*, nicht Funktion der *Struktur*).

- Letztendlich scheinen die Resultate aus der Biologie wenig hilfreich
- Grammatiken sollen ja das Funktionieren des Systems erklären
- Wir finden in der Natur viele rekursive Muster, die sich mithilfe rekursiver Grammatiken beschreiben lassen
- Diese Grammatiken stehen allerdings in keinem Zusammenhang mit dem Geschehen innerhalb der einzelnen Zellen (Rekursion als Funktion der *Zeit*, nicht Funktion der *Struktur*).

- Letztendlich scheinen die Resultate aus der Biologie wenig hilfreich
- Grammatiken sollen ja das Funktionieren des Systems erklären
- Wir finden in der Natur viele rekursive Muster, die sich mithilfe rekursiver Grammatiken beschreiben lassen
- Diese Grammatiken stehen allerdings in keinem Zusammenhang mit dem Geschehen innerhalb der einzelnen Zellen (Rekursion als Funktion der *Zeit*, nicht Funktion der *Struktur*).

- Letztendlich scheinen die Resultate aus der Biologie wenig hilfreich
- Grammatiken sollen ja das Funktionieren des Systems erklären
- Wir finden in der Natur viele rekursive Muster, die sich mithilfe rekursiver Grammatiken beschreiben lassen
- Diese Grammatiken stehen allerdings in keinem Zusammenhang mit dem Geschehen innerhalb der einzelnen Zellen (Rekursion als Funktion der *Zeit*, nicht Funktion der *Struktur*).

Sprache und Genetik III

- Eine ähnliche Kluft: Redundanzen sind mannigfach in biologischen Systemen enthalten, aber die erfolgreichsten Beschreibungen von grammatischen Systemen sind idealerweise **redundanzfrei**
- Ist damit, dass eine wichtige Eigenschaft von organischen Systemen nicht erfasst wird, die Universalgrammatik als Sprachorgan in Frage gestellt?
- Antwort von Yafei Li (1997): Nein! Bestimmte redundante biologische Systeme lassen sich von außen gesehen völlig redundanzfrei beschreiben
- Betrachten wir das System als **Black Box**, müssten wir in diese hineinschauen, ob ein Resultat nicht redundanzfrei zustande gekommen ist - dieser Einblick ist uns mit dem heutigen Stand der neurobiologischen Forschung allerdings verwehrt

Sprache und Genetik III

- Eine ähnliche Kluft: Redundanzen sind mannigfaltig in biologischen Systemen enthalten, aber die erfolgreichsten Beschreibungen von grammatischen Systemen sind idealerweise **redundanzfrei**
- Ist damit, dass eine wichtige Eigenschaft von organischen Systemen nicht erfasst wird, die Universalgrammatik als Sprachorgan in Frage gestellt?
- Antwort von Yafei Li (1997): Nein! Bestimmte redundante biologische Systeme lassen sich von außen gesehen völlig redundanzfrei beschreiben
- Betrachten wir das System als **Black Box**, müssten wir in diese hineinschauen, ob ein Resultat nicht redundanzfrei zustande gekommen ist - dieser Einblick ist uns mit dem heutigen Stand der neurobiologischen Forschung allerdings verwehrt

Sprache und Genetik III

- Eine ähnliche Kluft: Redundanzen sind mannigfaltig in biologischen Systemen enthalten, aber die erfolgreichsten Beschreibungen von grammatischen Systemen sind idealerweise **redundanzfrei**
- Ist damit, dass eine wichtige Eigenschaft von organischen Systemen nicht erfasst wird, die Universalgrammatik als Sprachorgan in Frage gestellt?
- Antwort von Yafei Li (1997): Nein! Bestimmte redundante biologische Systeme lassen sich von außen gesehen völlig redundanzfrei beschreiben
- Betrachten wir das System als **Black Box**, müssten wir in diese hineinschauen, ob ein Resultat nicht redundanzfrei zustande gekommen ist - dieser Einblick ist uns mit dem heutigen Stand der neurobiologischen Forschung allerdings verwehrt

Sprache und Genetik III

- Eine ähnliche Kluft: Redundanzen sind mannigfaltig in biologischen Systemen enthalten, aber die erfolgreichsten Beschreibungen von grammatischen Systemen sind idealerweise **redundanzfrei**
- Ist damit, dass eine wichtige Eigenschaft von organischen Systemen nicht erfasst wird, die Universalgrammatik als Sprachorgan in Frage gestellt?
- Antwort von Yafei Li (1997): Nein! Bestimmte redundante biologische Systeme lassen sich von außen gesehen völlig redundanzfrei beschreiben
- Betrachten wir das System als **Black Box**, müssten wir in diese hineinschauen, ob ein Resultat nicht redundanzfrei zustande gekommen ist - dieser Einblick ist uns mit dem heutigen Stand der neurobiologischen Forschung allerdings verwehrt

- ① Einführung
- ② Lernbarkeit (Kapitel I)
- ③ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- ④ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ⑤ Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- ⑥ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)**
- ⑦ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- ⑧ Fazit (Kapitel VII & VIII)

- Terminologische Unterscheidung zwischen **Akzeptabilität** und **Grammatikalität**, bspw. in
 - „Armin hat Wolfgang der Lehrerin die Murmeln aufräumen helfen lassen.“
 - Obwohl das spontane Verständnis, d.h. die *Akzeptabilität* getrübt ist, ist der Satz ohne jeden Zweifel *grammatisch*
- **Akzeptabilitätsverlust** wird oft auf eine zu hohe Einbettungstiefe, die wiederum eine größere Gedächtnisleistung beansprucht, zurückgeführt

- Terminologische Unterscheidung zwischen **Akzeptabilität** und **Grammatikalität**, bspw. in
 - „Armin hat Wolfgang der Lehrerin die Murmeln aufräumen helfen lassen.“
 - Obwohl das spontane Verständnis, d.h. die *Akzeptabilität* getrübt ist, ist der Satz ohne jeden Zweifel *grammatisch*
- **Akzeptabilitätsverlust** wird oft auf eine zu hohe Einbettungstiefe, die wiederum eine größere Gedächtnisleistung beansprucht, zurückgeführt

- Terminologische Unterscheidung zwischen **Akzeptabilität** und **Grammatikalität**, bspw. in
 - „Armin hat Wolfgang der Lehrerin die Murmeln aufräumen helfen lassen.“
 - Obwohl das spontane Verständnis, d.h. die *Akzeptabilität* getrübt ist, ist der Satz ohne jeden Zweifel *grammatisch*
- **Akzeptabilitätsverlust** wird oft auf eine zu hohe Einbettungstiefe, die wiederum eine größere Gedächtnisleistung beansprucht, zurückgeführt

- Terminologische Unterscheidung zwischen **Akzeptabilität** und **Grammatikalität**, bspw. in
 - „Armin hat Wolfgang der Lehrerin die Murmeln aufräumen helfen lassen.“
 - Obwohl das spontane Verständnis, d.h. die *Akzeptabilität* getrübt ist, ist der Satz ohne jeden Zweifel *grammatisch*
- **Akzeptabilitätsverlust** wird oft auf eine zu hohe Einbettungstiefe, die wiederum eine größere Gedächtnisleistung beansprucht, zurückgeführt

- Überraschend ist, das höhere **syntaktische Komplexität** nicht automatisch zu schlechterer Akzeptabilität führt:
 - ① „Jantje heeft de lerares de knickers helpen opruimen.“
 - ② „Wolfgang hat der Lehrerin die Murmeln aufräumen geholfen.“
- Experimenteller Befund: Der holländische Satz (1) ist leichter verständlich als der deutsche Satz (2), obwohl der holländische Satz überkreuzende Abhängigkeiten aufweist (nur **kontextsensitiv** analysierbar), der deutsche Satz Selbsteinbettung (**kontextfrei** analysierbar)

- Überraschend ist, das höhere **syntaktische Komplexität** nicht automatisch zu schlechterer Akzeptabilität führt:
 - ① „Jantje heeft de lerares de knickers helpen opruimen.“
 - ② „Wolfgang hat der Lehrerin die Murmeln aufräumen geholfen.“
- Experimenteller Befund: Der holländische Satz (1) ist leichter verständlich als der deutsche Satz (2), obwohl der holländische Satz überkreuzende Abhängigkeiten aufweist (nur **kontextsensitiv** analysierbar), der deutsche Satz Selbsteinbettung (**kontextfrei** analysierbar)

- Überraschend ist, dass höhere **syntaktische Komplexität** nicht automatisch zu schlechterer Akzeptabilität führt:
 - ① „Jantje heeft de lerares de knickers helpen opruimen.“
 - ② „Wolfgang hat der Lehrerin die Murmeln aufräumen geholfen.“
- Experimenteller Befund: Der holländische Satz (1) ist leichter verständlich als der deutsche Satz (2), obwohl der holländische Satz überkreuzende Abhängigkeiten aufweist (nur **kontextsensitiv** analysierbar), der deutsche Satz Selbsteinbettung (**kontextfrei** analysierbar)

- Sternefeld fragt: Wenn es Grammatikalität ohne Akzeptabilität gibt, gibt es dann auch Akzeptabilität ohne Grammatikalität?
- Es gibt die Möglichkeit, Konstruktionen als grammatisch zu empfinden, obwohl sie es de facto nicht sind, bspw.
 - „das der für den Menschen wichtige Gesundheit abträgliche Rauchen“
- Sternefeld spricht an dieser Stelle von **Kontrollverlust**: Dieser entsteht, wenn Strukturen mit hinreichender syntaktischer Komplexität nicht mehr korrekt analysiert werden können und dadurch Grammatikalität vorgetäuscht wird

- Sternefeld fragt: Wenn es Grammatikalität ohne Akzeptabilität gibt, gibt es dann auch Akzeptabilität ohne Grammatikalität?
- Es gibt die Möglichkeit, Konstruktionen als grammatisch zu empfinden, obwohl sie es de facto nicht sind, bspw.
 - „das der für den Menschen wichtige Gesundheit abträgliche Rauchen“
- Sternefeld spricht an dieser Stelle von **Kontrollverlust**: Dieser entsteht, wenn Strukturen mit hinreichender syntaktischer Komplexität nicht mehr korrekt analysiert werden können und dadurch Grammatikalität vorgetäuscht wird

Akzeptabilität & Grammatikalität III

- Sternefeld fragt: Wenn es Grammatikalität ohne Akzeptabilität gibt, gibt es dann auch Akzeptabilität ohne Grammatikalität?
- Es gibt die Möglichkeit, Konstruktionen als grammatisch zu empfinden, obwohl sie es de facto nicht sind, bspw.
 - „das der für den Menschen wichtige Gesundheit abträgliche Rauchen“
- Sternefeld spricht an dieser Stelle von **Kontrollverlust**: Dieser entsteht, wenn Strukturen mit hinreichender syntaktischer Komplexität nicht mehr korrekt analysiert werden können und dadurch Grammatikalität vorgetäuscht wird

- Sternefeld fragt: Wenn es Grammatikalität ohne Akzeptabilität gibt, gibt es dann auch Akzeptabilität ohne Grammatikalität?
- Es gibt die Möglichkeit, Konstruktionen als grammatisch zu empfinden, obwohl sie es de facto nicht sind, bspw.
 - „das der für den Menschen wichtige Gesundheit abträgliche Rauchen“
- Sternefeld spricht an dieser Stelle von **Kontrollverlust**: Dieser entsteht, wenn Strukturen mit hinreichender syntaktischer Komplexität nicht mehr korrekt analysiert werden können und dadurch Grammatikalität vorgetäuscht wird

- Konstruktionen, die einen Kontrollverlust herbeiführen¹, können bereits mit **kontextfreien Grammatiken** erzeugt werden
- PSGen verhalten sich also bzgl. des **Einfachheitskriteriums** paradox:
 - Einerseits sind sie das einfachste, empirisch adäquate Beschreibungsmittel,
 - andererseits können sie Strukturen erzeugen, die wir nicht mehr verstehen

¹hier: Zentraleinbettung

- Konstruktionen, die einen Kontrollverlust herbeiführen¹, können bereits mit **kontextfreien Grammatiken** erzeugt werden
- PSGen verhalten sich also bzgl. des **Einfachheitskriteriums** paradox:
 - Einerseits sind sie das einfachste, empirisch adäquate Beschreibungsmittel,
 - andererseits können sie Strukturen erzeugen, die wir nicht mehr verstehen

¹hier: Zentraleinbettung

- Konstruktionen, die einen Kontrollverlust herbeiführen¹, können bereits mit **kontextfreien Grammatiken** erzeugt werden
- PSGen verhalten sich also bzgl. des **Einfachheitskriteriums** paradox:
 - Einerseits sind sie das einfachste, empirisch adäquate Beschreibungsmittel,
 - andererseits können sie Strukturen erzeugen, die wir nicht mehr verstehen

¹hier: Zentraleinbettung

- Es wird behauptet, dass die Fähigkeit **Selbsteinbettungen** zu verstehen, durch unser Arbeitsgedächtnis limitiert ist und außerdem repetitive Konstruktionen gerne als „stumpfsinnig“ abgelehnt werden
- Würden diese beiden Faktoren entfallen, so würden auch komplexe Strukturen keine Verständnisschwierigkeiten bereiten:

Peter hat zu seinem Nachbarn, der in Konstanz ein Haus hat, gesagt, daß er sich jetzt ein Boot kaufen will, von dem ihm auf der Aufstellung ein Vertreter erzählt hat, daß es mühelos auf jedes Autodach passt, wenn man . . .

- Es wird behauptet, dass die Fähigkeit **Selbsteinbettungen** zu verstehen, durch unser Arbeitsgedächtnis limitiert ist und außerdem repetitive Konstruktionen gerne als „stumpfsinnig“ abgelehnt werden
- Würden diese beiden Faktoren entfallen, so würden auch komplexe Strukturen keine Verständnisschwierigkeiten bereiten:

Peter hat zu seinem Nachbarn, der in Konstanz ein Haus hat, gesagt, daß er sich jetzt ein Boot kaufen will, von dem ihm auf der Aufstellung ein Vertreter erzählt hat, daß es mühelos auf jedes Autodach passt, wenn man . . .

- Es wird behauptet, dass die Fähigkeit **Selbsteinbettungen** zu verstehen, durch unser Arbeitsgedächtnis limitiert ist und außerdem repetitive Konstruktionen gerne als „stumpfsinnig“ abgelehnt werden
- Würden diese beiden Faktoren entfallen, so würden auch komplexe Strukturen keine Verständnisschwierigkeiten bereiten:

Peter hat zu seinem Nachbarn, der in Konstanz ein Haus hat, gesagt, daß er sich jetzt ein Boot kaufen will, von dem ihm auf der Aufstellung ein Vertreter erzählt hat, daß es mühelos auf jedes Autodach passt, wenn man . . .

- Aber: Roeck, Johnson, King, Rosner, Sampson und Varile (1982) haben gezeigt, daß in der Alltagsliteratur ebenso Beispiele mit **Zentraleinbettungen** vorkommen, die relativ problemlos verstanden werden können:

Ist es nicht so, daß wir Beispielsätze, die von Personen, die wir kennen, produziert werden, eher akzeptieren, als solche von Unbekannten?

- Aber: Roeck, Johnson, King, Rosner, Sampson und Varile (1982) haben gezeigt, daß in der Alltagsliteratur ebenso Beispiele mit **Zentraleinbettungen** vorkommen, die relativ problemlos verstanden werden können:

Ist es nicht so, daß wir Beispielsätze, die von Personen, die wir kennen, produziert werden, eher akzeptieren, als solche von Unbekannten?

- ① Einführung
- ② Lernbarkeit (Kapitel I)
- ③ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- ④ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ⑤ Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- ⑥ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- ⑦ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)**
- ⑧ Fazit (Kapitel VII & VIII)

Angeboren vs. erlernt I

- Sternefeld: Die Fähigkeit, komplexe Strukturen (insbesondere Selbsteinbettung) zu erkennen, ist **erlernt**, nicht angeboren
- Analog zum Intelligenztest benutzen wir allgemeine, sprachunspezifische, **analytisch-kombinatorische** Fähigkeiten zur Bewertung dieser Strukturen
- Die I-Sprache ist ein deklaratives, axiomatisches System
- Es wird ein Unterschied zwischen **Performanz** und **Kompetenz** hervorgehoben
- Es folgt die Annahme, dass „die Eigenschaft der Rekursion in erster Linie eine der rekursiven Verwendung des deklarativ-axiomatischen Systems ist“

Angeboren vs. erlernt I

- Sternefeld: Die Fähigkeit, komplexe Strukturen (insbesondere Selbsteinbettung) zu erkennen, ist **erlernt**, nicht angeboren
- Analog zum Intelligenztest benutzen wir allgemeine, sprachunspezifische, **analytisch-kombinatorische** Fähigkeiten zur Bewertung dieser Strukturen
- Die I-Sprache ist ein deklaratives, axiomatisches System
- Es wird ein Unterschied zwischen **Performanz** und **Kompetenz** hervorgehoben
- Es folgt die Annahme, dass „die Eigenschaft der Rekursion in erster Linie eine der rekursiven Verwendung des deklarativ-axiomatischen Systems ist“

Angeboren vs. erlernt I

- Sternefeld: Die Fähigkeit, komplexe Strukturen (insbesondere Selbsteinbettung) zu erkennen, ist **erlernt**, nicht angeboren
- Analog zum Intelligenztest benutzen wir allgemeine, sprachunspezifische, **analytisch-kombinatorische** Fähigkeiten zur Bewertung dieser Strukturen
- Die I-Sprache ist ein deklaratives, axiomatisches System
- Es wird ein Unterschied zwischen **Performanz** und **Kompetenz** hervorgehoben
- Es folgt die Annahme, dass „die Eigenschaft der Rekursion in erster Linie eine der rekursiven Verwendung des deklarativ-axiomatischen Systems ist“

Angeboren vs. erlernt I

- Sternefeld: Die Fähigkeit, komplexe Strukturen (insbesondere Selbsteinbettung) zu erkennen, ist **erlernt**, nicht angeboren
- Analog zum Intelligenztest benutzen wir allgemeine, sprachunspezifische, **analytisch-kombinatorische** Fähigkeiten zur Bewertung dieser Strukturen
- Die I-Sprache ist ein deklaratives, axiomatisches System
- Es wird ein Unterschied zwischen **Performanz** und **Kompetenz** hervorgehoben
- Es folgt die Annahme, dass „die Eigenschaft der Rekursion in erster Linie eine der rekursiven Verwendung des deklarativ-axiomatischen Systems ist“

Angeboren vs. erlernt I

- Sternefeld: Die Fähigkeit, komplexe Strukturen (insbesondere Selbsteinbettung) zu erkennen, ist **erlernt**, nicht angeboren
- Analog zum Intelligenztest benutzen wir allgemeine, sprachunspezifische, **analytisch-kombinatorische** Fähigkeiten zur Bewertung dieser Strukturen
- Die I-Sprache ist ein deklaratives, axiomatisches System
- Es wird ein Unterschied zwischen **Performanz** und **Kompetenz** hervorgehoben
- Es folgt die Annahme, dass „die Eigenschaft der Rekursion in erster Linie eine der rekursiven Verwendung des deklarativ-axiomatischen Systems ist“

- Postal und Langendoen, 1984 behaupten, dass Sprache gar kein rekursives System sein kann:
 - Eine Sprache enthält abzählbar unendlich viele Sätze
 - Wir erweitern diese Sprache um die **Konjunktion** „und“
 - die so erweiterte Sprache enthält überabzählbare, unendlich viele Sätze (nach dem Theorem von Cantor)
 - Eine solche Sprache ist nicht generativ erzeugbar
- Es ist absurd zu glauben, es sei eine angebohrne Fähigkeit, überabzählbare Mengen zu definieren

Angeboren vs. erlernt II

- Postal und Langendoen, 1984 behaupten, dass Sprache gar kein rekursives System sein kann:
 - Eine Sprache enthält abzählbar unendlich viele Sätze
 - Wir erweitern diese Sprache um die **Konjunktion** „und“
 - die so erweiterte Sprache enthält überabzählbare, unendlich viele Sätze (nach dem Theorem von Cantor)
 - Eine solche Sprache ist nicht generativ erzeugbar
- Es ist absurd zu glauben, es sei eine angebohrne Fähigkeit, überabzählbare Mengen zu definieren

- Postal und Langendoen, 1984 behaupten, dass Sprache gar kein rekursives System sein kann:
 - Eine Sprache enthält abzählbar unendlich viele Sätze
 - Wir erweitern diese Sprache um die **Konjunktion** „und“
 - die so erweiterte Sprache enthält überabzählbare, unendlich viele Sätze (nach dem Theorem von Cantor)
 - Eine solche Sprache ist nicht generativ erzeugbar
- Es ist absurd zu glauben, es sei eine angebohrne Fähigkeit, überabzählbare Mengen zu definieren

- Postal und Langendoen, 1984 behaupten, dass Sprache gar kein rekursives System sein kann:
 - Eine Sprache enthält abzählbar unendlich viele Sätze
 - Wir erweitern diese Sprache um die **Konjunktion** „und“
 - die so erweiterte Sprache enthält überabzählbare, unendlich viele Sätze (nach dem Theorem von Cantor)
 - Eine solche Sprache ist nicht generativ erzeugbar
- Es ist absurd zu glauben, es sei eine angebohrne Fähigkeit, überabzählbare Mengen zu definieren

- Postal und Langendoen, 1984 behaupten, dass Sprache gar kein rekursives System sein kann:
 - Eine Sprache enthält abzählbar unendlich viele Sätze
 - Wir erweitern diese Sprache um die **Konjunktion** „und“
 - die so erweiterte Sprache enthält überabzählbare, unendlich viele Sätze (nach dem Theorem von Cantor)
 - Eine solche Sprache ist nicht generativ erzeugbar
- Es ist absurd zu glauben, es sei eine angebohrere Fähigkeit, überabzählbare Mengen zu definieren

- Postal und Langendoen, 1984 behaupten, dass Sprache gar kein rekursives System sein kann:
 - Eine Sprache enthält abzählbar unendlich viele Sätze
 - Wir erweitern diese Sprache um die **Konjunktion** „und“
 - die so erweiterte Sprache enthält überabzählbare, unendlich viele Sätze (nach dem Theorem von Cantor)
 - Eine solche Sprache ist nicht generativ erzeugbar
- Es ist absurd zu glauben, es sei eine angebohrne Fähigkeit, überabzählbare Mengen zu definieren

Angeboren vs. erlernt III

- Syntaktisch schwer zu verstehende Sätze kennen wir bereits
- Analog zur Syntax gibt es auch Sätze, deren Bedeutung schwer zu verstehen ist, da sie zu komplex ist:

Keine Augenkrankheit ist harmlos genug, um ignoriert zu werden.

- Problem: der Zwischenspeicher für Negationen wird überfüllt
- Experimente haben gezeigt: Auch die Fähigkeit logisch zu schließen, ist kognitiv verankert, aber das Performanzsystem ist relativ armselig: Ist $\exists x(D(x) \rightarrow \forall(D(y)))$ eine Tautologie?

Angeboren vs. erlernt III

- Syntaktisch schwer zu verstehende Sätze kennen wir bereits
- Analog zur Syntax gibt es auch Sätze, deren Bedeutung schwer zu verstehen ist, da sie zu komplex ist:

Keine Augenkrankheit ist harmlos genug, um ignoriert zu werden.

- Problem: der Zwischenspeicher für Negationen wird überfüllt
- Experimente haben gezeigt: Auch die Fähigkeit logisch zu schließen, ist kognitiv verankert, aber das Performanzsystem ist relativ armselig: Ist $\exists x(D(x) \rightarrow \forall(D(y)))$ eine Tautologie?

Angeboren vs. erlernt III

- Syntaktisch schwer zu verstehende Sätze kennen wir bereits
- Analog zur Syntax gibt es auch Sätze, deren Bedeutung schwer zu verstehen ist, da sie zu komplex ist:

Keine Augenkrankheit ist harmlos genug, um ignoriert zu werden.

- Problem: der Zwischenspeicher für Negationen wird überfüllt
- Experimente haben gezeigt: Auch die Fähigkeit logisch zu schließen, ist kognitiv verankert, aber das Performanzsystem ist relativ armselig: Ist $\exists x(D(x) \rightarrow \forall(D(y)))$ eine Tautologie?

Angeboren vs. erlernt III

- Syntaktisch schwer zu verstehende Sätze kennen wir bereits
- Analog zur Syntax gibt es auch Sätze, deren Bedeutung schwer zu verstehen ist, da sie zu komplex ist:

Keine Augenkrankheit ist harmlos genug, um ignoriert zu werden.

- Problem: der Zwischenspeicher für Negationen wird überfüllt
- Experimente haben gezeigt: Auch die Fähigkeit logisch zu schließen, ist kognitiv verankert, aber das Performanzsystem ist relativ armselig: Ist $\exists x(D(x) \rightarrow \forall(D(y)))$ eine Tautologie?

- ① Einführung
- ② Lernbarkeit (Kapitel I)
- ③ Aspects Modell & Lernbarkeit (Kapitel II)
- ④ Modell d. Prinzipien & Parameter (Kapitel III)
- ⑤ Sprache und Genetik (Kapitel IV)
- ⑥ Akzeptabilität & Grammatikalität (Kapitel V)
- ⑦ Angeboren vs. erlernt (Kapitel VI)
- ⑧ Fazit (Kapitel VII & VIII)**

- Die Analysierbarkeit bestimmter Formen von **Einbettung** ist als Eigenschaft des Sprachsystems wahrscheinlich keine angeborene Fähigkeit
- Die Fähigkeit, **komplexe Daten** beurteilen zu können, ist weitgehend eine erworbene Fähigkeit

- Die Analysierbarkeit bestimmter Formen von **Einbettung** ist als Eigenschaft des Sprachsystems wahrscheinlich keine angeborene Fähigkeit
- Die Fähigkeit, **komplexe Daten** beurteilen zu können, ist weitgehend eine erworbene Fähigkeit

- Sternefeld fragt abschließend: „Wenn wir hieraus nun in der Tat die Möglichkeit ableiten, daß rekursive Einbettung nicht zur biologischen Vorgabe von Sprache gehört, wie steht es dann um die vielbeschworene Angeborenheit der **Kreativität** des Sprachvermörgens?“
 - Angenommen das Deutsche habe 10^4 Nomina
 - Setzen wir diese in den Beispielsatz „Weil ein X kein Y ist, ist auch ein U kein Z.“ für X, Y, U, Z ein
 - Dann wäre die Anzahl der möglichen Sätze um den Faktor 10^6 größer als der Mensch Neuronen im Hirn hat
- Sternefeld schließ mit den Worten „Dies sollte eigentlich ausreichen, um jedem humanen Anspruch an Kreativität genüge zu tun.“

- Sternefeld fragt abschließend: „Wenn wir hieraus nun in der Tat die Möglichkeit ableiten, daß rekursive Einbettung nicht zur biologischen Vorgabe von Sprache gehört, wie steht es dann um die vielbeschworene Angeborenheit der **Kreativität** des Sprachvermörgens?“
 - Angenommen das Deutsche habe 10^4 Nomina
 - Setzen wir diese in den Beispielsatz „Weil ein X kein Y ist, ist auch ein U kein Z.“ für X, Y, U, Z ein
 - Dann wäre die Anzahl der möglichen Sätze um den Faktor 10^6 größer als der Mensch Neuronen im Hirn hat
- Sternefeld schließ mit den Worten „Dies sollte eigentlich ausreichen, um jedem humanen Anspruch an Kreativität genüge zu tun.“

- Sternefeld fragt abschließend: „Wenn wir hieraus nun in der Tat die Möglichkeit ableiten, daß rekursive Einbettung nicht zur biologischen Vorgabe von Sprache gehört, wie steht es dann um die vielbeschworene Angeborenheit der **Kreativität** des Sprachvermögens?“
 - Angenommen das Deutsche habe 10^4 Nomina
 - Setzen wir diese in den Beispielsatz „Weil ein X kein Y ist, ist auch ein U kein Z.“ für X, Y, U, Z ein
 - Dann wäre die Anzahl der möglichen Sätze um den Faktor 10^6 größer als der Mensch Neuronen im Hirn hat
- Sternefeld schließt mit den Worten „Dies sollte eigentlich ausreichen, um jedem humanen Anspruch an Kreativität genüge zu tun.“

- Sternefeld fragt abschließend: „Wenn wir hieraus nun in der Tat die Möglichkeit ableiten, daß rekursive Einbettung nicht zur biologischen Vorgabe von Sprache gehört, wie steht es dann um die vielbeschworene Angeborenheit der **Kreativität** des Sprachvermörgens?“
 - Angenommen das Deutsche habe 10^4 Nomina
 - Setzen wir diese in den Beispielsatz „Weil ein X kein Y ist, ist auch ein U kein Z.“ für X, Y, U, Z ein
 - Dann wäre die Anzahl der möglichen Sätze um den Faktor 10^6 größer als der Mensch Neuronen im Hirn hat
- Sternefeld schließ mit den Worten „Dies sollte eigentlich ausreichen, um jedem humanen Anspruch an Kreativität genüge zu tun.“

- Sternefeld fragt abschließend: „Wenn wir hieraus nun in der Tat die Möglichkeit ableiten, daß rekursive Einbettung nicht zur biologischen Vorgabe von Sprache gehört, wie steht es dann um die vielbeschworene Angeborenheit der **Kreativität** des Sprachvermögens?“
 - Angenommen das Deutsche habe 10^4 Nomina
 - Setzen wir diese in den Beispielsatz „Weil ein X kein Y ist, ist auch ein U kein Z.“ für X, Y, U, Z ein
 - Dann wäre die Anzahl der möglichen Sätze um den Faktor 10^6 größer als der Mensch Neuronen im Hirn hat
- Sternefeld schließt mit den Worten „Dies sollte eigentlich ausreichen, um jedem humanen Anspruch an Kreativität genüge zu tun.“