



# How much variance in writing competence can be explained by morphology?



## Identification of indicators for competence assessment of students' essays and development of a prototype for computer-assisted text analysis

Jasmine Bennöhr

Humboldt-Universität zu Berlin & Landesinstitut für Lehrerbildung und Schulentwicklung, Hamburg

### Aims of the project

- identify **indicators or subdomains for competence** to assess students' strengths and weaknesses
- report results of individual students to teachers who can then give **feedback** or **plan lessons** and cater to **special needs** accordingly
- initial investigations of indicators on the **morphological level**

### Why start with morphology?

- categorizable building blocks of language which feature in **every text**
- **less susceptible to spelling errors** than entire words

### Data

- **students' essays in the German language** from the city of Hamburg's longitudinal KESS (Kompetenzen und Einstellungen von Schülerinnen und Schülern) study
- supplemented with **language test results** for validation
- **core dataset of 9000 texts** (paper and pencil) which were rated along several dimensions
- there are approximately 400 **texts of grade 4 in digital format** whose **language competence ratings** were used for this analysis in combination with a **language test result of grade 7**

Der geheimnisvolle Koffer



Die Kinder haben einen Koffer gefunden.

Wie geht die Geschichte weiter?  
 Der Koffer war mit Kleidung gepackt. Jemand muss ihn unterwegs verloren haben. Die Kinder suchten nach einem Portemonnaie oder einer Karte damit sie herausfinden, wem der Koffer gehört. Aber sie haben nichts gefunden. Sie gingen nach die Stadt um zu sehen, ob sie finden, wem der Koffer gehört. Glücklicherweise am letzten Haus in der Stadt an. Sie klopfen an die Tür. Die Frau ging auf. Im Haus war es unheimlich. Überall in den Betten waren Finnenwürmer. Die Frau war ihnen sehr dankbar und sagte: "Wer ist euer Koffer?" Hier ist der Koffer, sagten die Kinder im Chor. Der Mann wurde verwirrt und rief seinen Vorgesetzten und sagte: "Diese Kinder sind sehr klug, meinen Koffer gefunden. Ich bin sehr stolz in euren Namen, sagten die Kinder. Oh, sagte der Mann und lachte sich. Der Koffer

see May & Juchems (1996)

### Methodology

- **normalization of variables:** count of morphemes per word
- The following statistics were used on the morpheme counts:
1. **correlations**
  2. **regression analysis**
    - human assigned ratings as dependent variable
  3. **factor analysis**
    - identify morphological dimensions by qualitative analysis of factors
- **10-% significance level** achieved in each test

### Preliminary Results

- use of prefix 'zer', suffixes 'lich/e', 'ion' and ending 'rt' as in 'funktioniert' are correlated with high ratings of language competence
- use of prefix 'ver' and endings 'rt/rten', 'nen', 'ten' correlate with high test results in grade 7
- two even **more robust** morphemes are identified; robust in the sense that they correlate with **both the rating of language competence** in grade 4 **and additionally the language test results** in grade 7
- use of prefix 'ent' is a robust indicator of **high competence**
- use of prefix 'ge' is a robust indicator of **low competence**
- **regression analysis:** a model with six variables explains **35.8 % of the total variance** of **essay ratings**
- results of **factor analysis** are thus far **unsatisfactory: components** are **not easily interpretable**. E.g. desirable dimensions such as 'suffixes which indicate past tense' have not yet been observed.

### Limitations

- **spelling errors** are currently not taken into account (e.g. versuchen vs. fersuchen)
- searching for morphemes may yield **strings** that can be **mistaken for morphemes** (e.g. 1. Ver-se vs. Ver-sehen; 2. Ver-d instead of Pferd)

### References

Biber, D. (2009). **Multi-dimensional approaches**. In A. Lüdeling & M. Kytö (Eds.), *Corpus Linguistics. An International Handbook*. Mouton de Gruyter, Berlin.

Burstein, J., Chodorow, M. & Leacock, C. (2003). **CriterionSM Online Essay Evaluation: An Application for Automated Evaluation of Student Essays**. IAAI 2003: pp. 3-10.

Lüdeling, A. (2008). **Mehrdeutigkeiten und Kategorisierung: Probleme bei der Annotation von Lernerkorpora**. In M. Walter & P. Grommes, Patrick (Eds.), *Fortgeschrittene Lernervarietäten*. Niemeyer, Tübingen, pp. 119-140.

May, P. & Juchems, A. (1996). **Hamburger Leitfaden für die Bewertung von Bild- und Textprodukten (HLBT) zur Erfassung bildnerischer und textueller Gestaltungsfähigkeiten von Kindern**. Universität Hamburg: Typoskript.

Valenti, S., Neri, F. & Cucchiarelli, A. (2003). **An Overview of Current Research on Automated Essay Grading**. *Journal of Information Technology Education*, Vol. 2, pp. 220-230.

### Further work

- continue **digitalization** of texts to increase sample size
- deal with **spelling errors: correct manually or compile lists** of alternative spellings
- **improve morphological tagging**
- cover a **wider range of morphemes**
- → a **wider range of morphemes** with a **larger amount of cleaner data** should lead to a **better regression model** and **more reliable interpretation** of the dimensions of the factor analysis