



GI-Fachgruppentreffen RE

Weak-Words und ihre Auswirkung
auf die Qualität von Anforderungsdokumenten

Jennifer Krisch

Daimler AG



Mercedes-Benz

Inhalte

1

Motivation

2

Was sind Weak-Words?

3

Vorgehen bei der Analyse

4

Evaluation

5

Zusammenfassung

Motivation

Anforderung



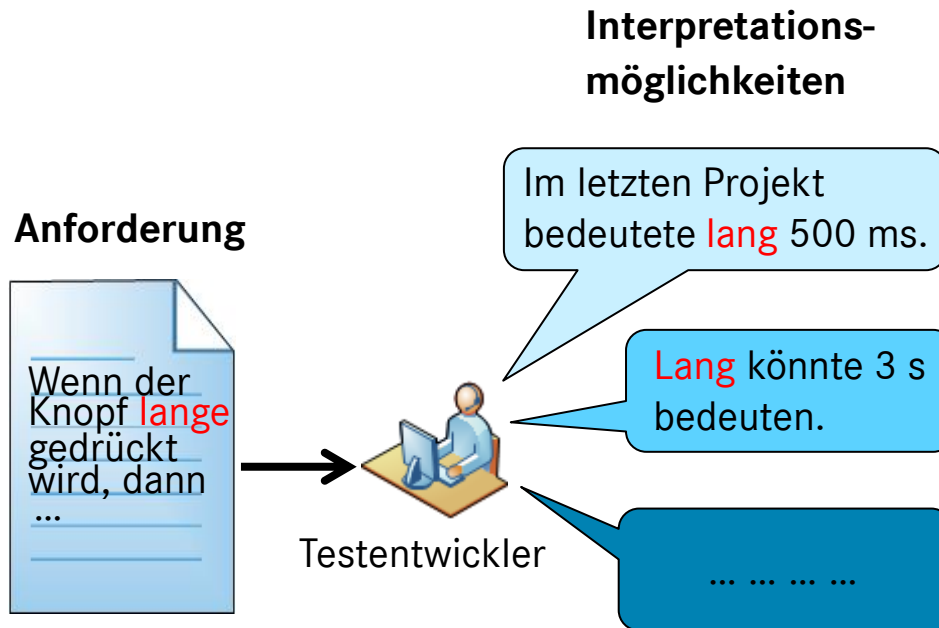
Motivation

Anforderung



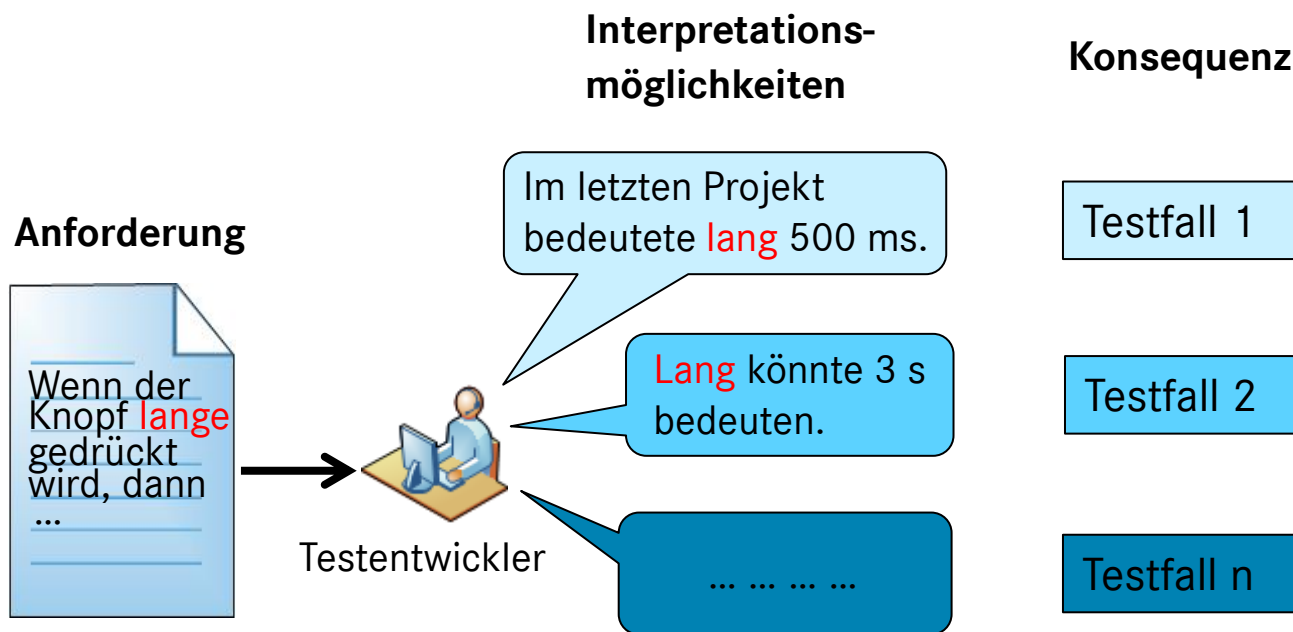
Anforderung ist nicht
eindeutig beschrieben

Motivation



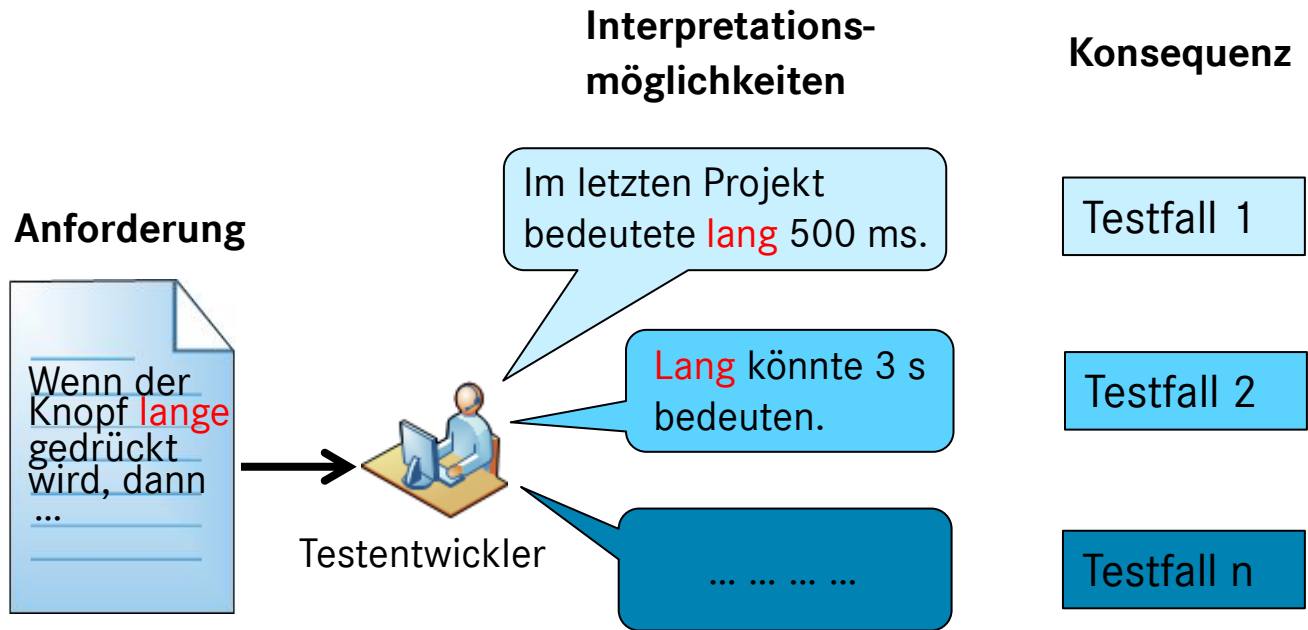
Anforderung ist nicht
eindeutig beschrieben

Motivation



Anforderung ist nicht eindeutig beschrieben

Motivation

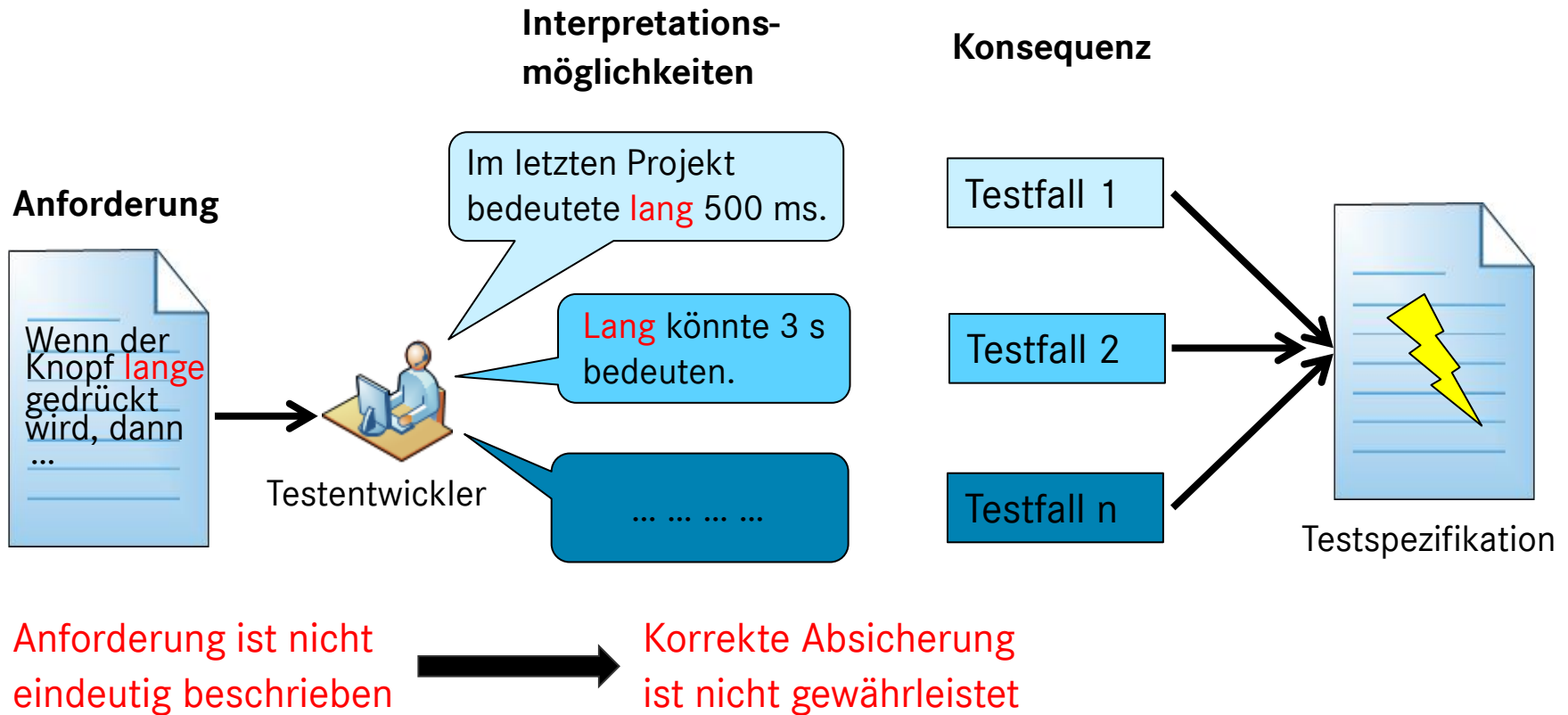


Anforderung ist nicht eindeutig beschrieben

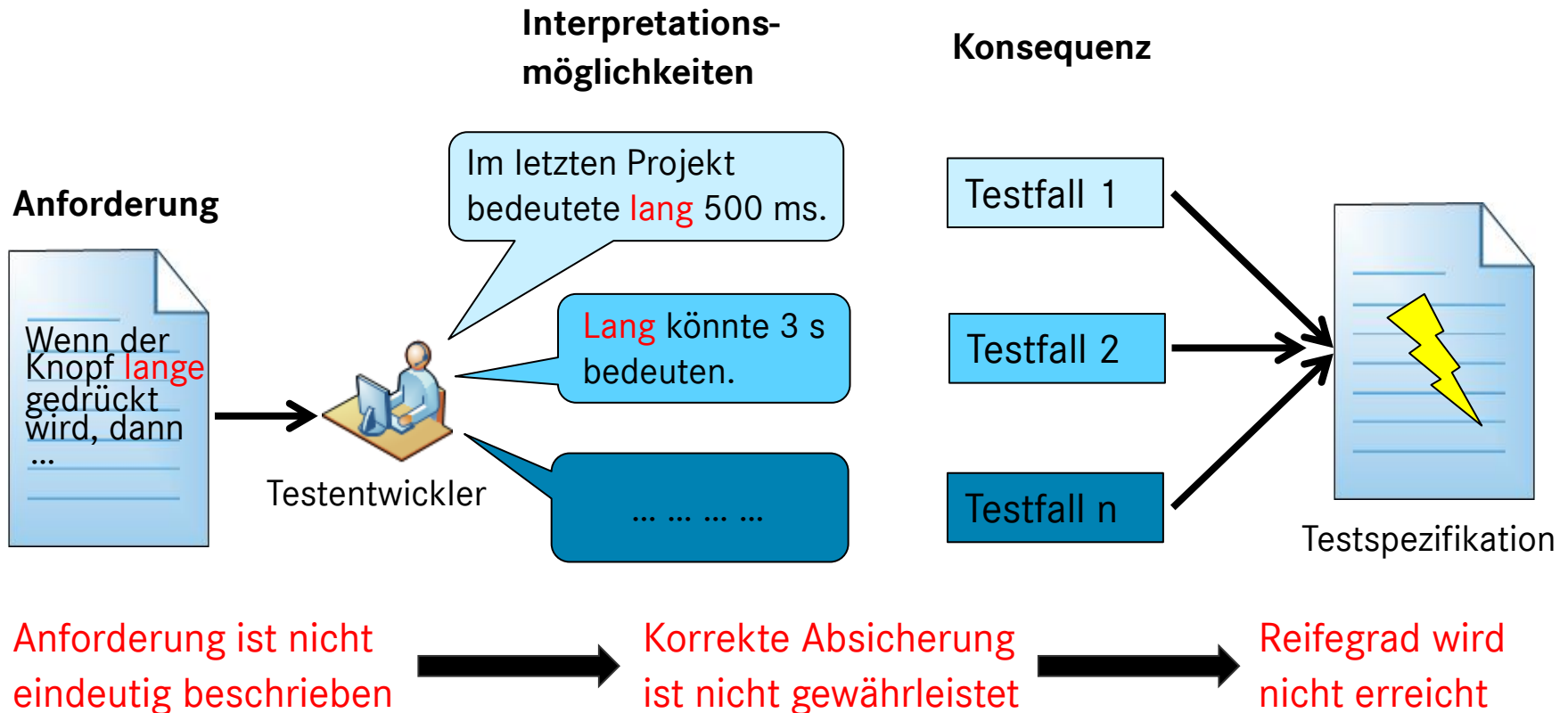


Korrekte Absicherung ist nicht gewährleistet

Motivation



Motivation



Was sind Weak Words?

Weak Word [Melchisedech, 2000]:

Ein „Weak Word“ ist ein Wort oder eine Phrase, deren Benutzung in einem Freitext darauf schließen lässt, dass der Freitext mit hoher Wahrscheinlichkeit unpräzise ist.

Beispiel 1:

Beim Verriegeln wird 3x **schnell** hintereinander ein "Beep" ausgegeben.

Beispiel 2:

Der Alarm wird bei **längerer Betätigung** der Panik-Taste des elektronischen Schlüssel ausgelöst.

Weitere Beispiele: ca., mehrfach, häufig, eventuell, ...

Weak Words und ihre Kontexte

Beispiel 3:

Die Funktion erzeugt einen **langen** Impuls.

Beispiel 4:

Die Funktion erzeugt einen **500 ms langen** Impuls.

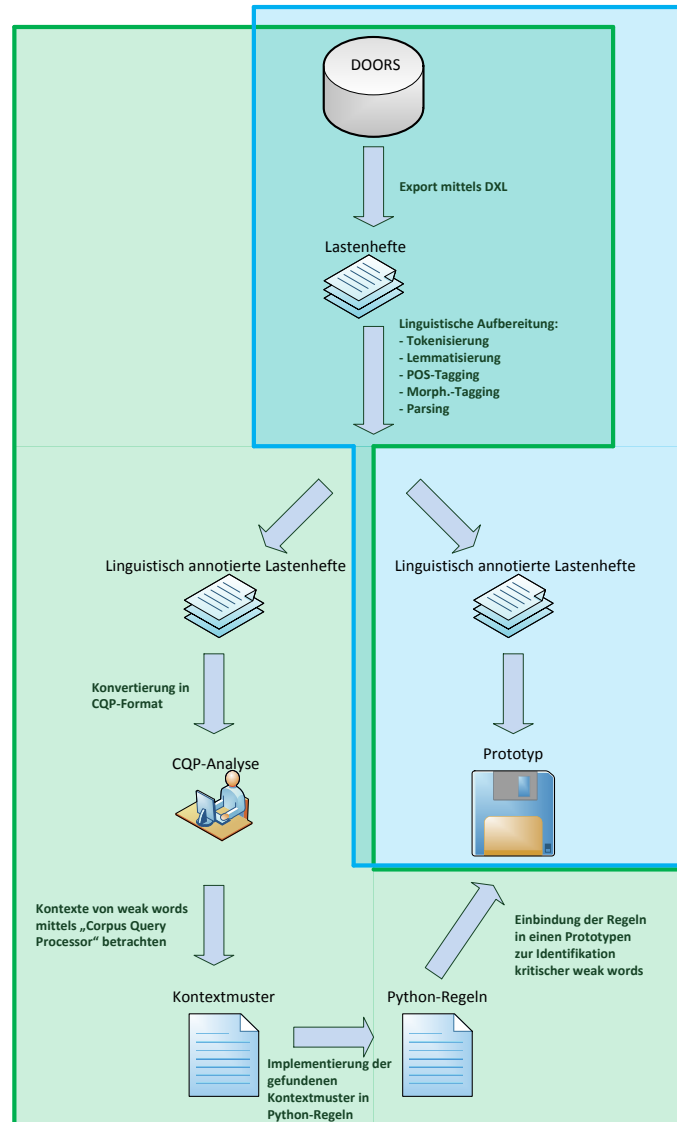
- Weak Words mindern nicht immer die Qualität einer Anforderung!
- Der Kontext spielt eine erhebliche Rolle!

Arbeitsschritte

Vorgehen

Zielprozess

Lastenhefte: 40
Sätze: 88.201
"Wörter": 988.121



Computerlinguistische Annotation: Beispiel

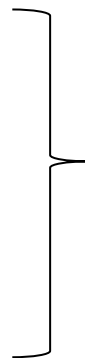
1_1_SB-14	Das	der	ART	case=nom number=sg gender=neut	3	NK
1_2_SB-14	vorliegende	vorliegend	ADJA	case=nom number=sg gender=neut degree=pos	3	
	NK					
1_3_SB-14	Dokument	Dokument	NN	case=nom number=sg gender=neut	4	
	SB					
1_4_SB-14	beschreibt	beschreiben	VVFIN	number=sg person=3 tense=pres mood=ind	0	
	-					
1_5_SB-14	ein	ein	ART	case=acc number=sg gender=neut	7	NK
1_6_SB-14	komponentenübergreifendes	komponentenübergreifend	ADJA	case=acc number=sg gender=neut degree=pos-1	7	NK
1_7_SB-14	System	System	NN	case=acc number=sg gender=neut	4	
	OA					
1_8_SB-14	.	-	\$.		7	

Kontextmuster: *mal*

Zusammensetzung	Beispiel	Frequenz
CARD mal	3 mal	130
erst.+ mal	das erste mal	7
XXX_X... mal	<Parameter> mal	6
tbdX (default CARD) mal	tbd1 (default 10) mal	4
CARD+ten mal	nach dem 3ten mal	0
nächste.* mal	das nächste Mal	6
letz.+ mal	beim letzten Mal	5
[a-z] mal	x mal	4
jedes mal wenn	jedes mal wenn	1
auch mal	auch mal	1

- **If:**

- CARD mal
- erst.+ mal
- Parameter mal
- tbd (default 10) mal
- [0-9]+ten mal



→ *mal* steht in einem präzisen Kontext

- **Else:**

- *mal* steht in einem unpräzisen Kontext

→ Warnung!

Kontextmuster: lang/länger

Zusammensetzung	Beispiel	Frequenz
lang als ca.	länger als ca. 3 Sekunden	158
CARD NN/NE lang	15 Sekunden lang	33
lang als CARD	länger als 3 Sekunden	30
lang als für def.ART NN/NE	länger als für die Nachlaufzeit	16
wie lang	wie lange	13
lang als def.ART NN/NE	länger als die Verzögerungszeit	12
XXX_X_... lang	<Parameter> lang	5
lang VERB als	nicht länger betrieben als der Motor	5
lang als XXX_X...	länger als <Parameter>	2
lang CARD NN/NE	länger 500 Millisekunden	2
lang NN/NE (</> ...)	langes Drücken (>1 Sekunde)	1
lang NN/NE von	langes Drücken von 90 Sekunden	0
lang def.ART NN/NE	länger der Nachlaufzeit	0
indef.ART NN/NE lang	einen Wischzyklus lang	1
ADJ lang	unterschiedlich lang	8
ADV lang	bei sehr langer/so lange	4
-CARD _ lang NN/NE	einem langen Nachlauf	93
lang.* NN/NE	bei längerer Betätigung	56
def.ART lang NN/NE	die lange Betätigungszeit	36
lang als für indef.ART NN/NE	länger als für eine Nachlaufzeit	35
lang als indef.ART NN/NE	länger als eine bestimmte Zeitdauer	17
lang ADV	lange genug	3
lang ADJ NN/NE	lang anhaltende Unterdrückung	2
PTKA lang	zu lang	2

Kontextmuster: lang/länger

- If:

- CARD NN/NE lang
- Parameter [NN/NE] lang
- wie lang
- lang NN/NE (</> ...)
- lang [als] def.ART NN/NE
- lang [als] CARD
- lang [als] Parameter
- lang als für def.ART NN/NE
- lang als ca.
- lang VERB als
- lang NN/NE von

→ lang/länger steht in einem präzisen Kontext

- Else:

- lang steht in einem unpräzisen Kontext

→ Warnung!

Versuch der Generalisierung und Evaluation

- Weak-Word-Liste: 263 Wörter
- Ziel: Generalisierung über bestimmte Wörter
 - *lang*
 - *kurz*
 - *schnell*
- Für *kurz* und *schnell* werden die selben Regeln verwendet wie für *lang*.
- Korpora:

	Verwendung	Bereich	Sätze	Tokens
Datensatz 1	Regelfindung	Innenraum	88 166	990 011
Datensatz 2	Zwischenprüfung	Innenraum	97 298	1 054 810
Datensatz 3	Evaluation	Mechatronik	99 955	1 160 409

Evaluation: *mal*

		Automatische Analyse →	
		Unpräzise Anforderung	Präzise Anforderung
Manuelle Analyse ↓	Unpräzise Anforderung	15	0
	Präzise Anforderung	3	26

	Klasse: Präzise Anforderung	Klasse: Unpräzise Anforderung
Precision	100 %	83,33 %
Recall	89,66 %	100 %
F-Measure	94,55 %	90,91 %

Evaluation: *lang*

		Automatische Analyse →	
		Unpräzise Anforderung	Präzise Anforderung
Manuelle Analyse ↓	Unpräzise Anforderung	60	0
	Präzise Anforderung	18	69

	Klasse: Präzise Anforderung	Klasse: Unpräzise Anforderung
Precision	100 %	76,92 %
Recall	79,31 %	100 %
F-Measure	88,46 %	86,95 %

Evaluation: *kurz*

		Automatische Analyse →	
		Unpräzise Anforderung	Präzise Anforderung
Manuelle Analyse ↓	Unpräzise Anforderung	82	0
	Präzise Anforderung	17	7

	Klasse: Präzise Anforderung	Klasse: Unpräzise Anforderung
Precision	100 %	82,83 %
Recall	29,12 %	100 %
F-Measure	45,11 %	90,61 %

Evaluation: *schnell*

		Automatische Analyse →	
		Unpräzise Anforderung	Präzise Anforderung
Manuelle Analyse ↓	Unpräzise Anforderung	193	0
	Präzise Anforderung	3	11

	Klasse: Präzise Anforderung	Klasse: Unpräzise Anforderung
Precision	100 %	98,47 %
Recall	78,57 %	100 %
F-Measure	88 %	99,23 %

Probleme bei der Klassifizierung

- Klammerkonstruktionen:

*Die Funktionsanzeige blinkt bei Anforderung **kurz** auf (ca. 1,5 Sekunden).*

- Adjunkte:

*War die Strecke bis zur ZU Position **zu kurz**, d.h. es wurden weniger als drei Hallimpulse gezählt, wird das Glasdach für 2 Sekunden in Richtung AUF verfahren und dann erneut zur Normierung geschlossen.*

- so lang/kurz/schnell:

*Die HKL wird **so lange** in Richtung Schließen angesteuert, **bis** das Vorrast-Signal vom Schloss HKL erkannt wird.*

→ Hierfür können noch Regeln abgeleitet werden

- Namen:

*Achim **Kurz***

- POS-Tags:

*Das System soll innerhalb eines Lichtprogramms den definierten Lichtverlauf linear **ein Mal** durchlaufen lassen.*

→ POS-Tag von *ein* = ART

*Nach der dritten Aktivierung ohne Motor Start, darf PP nicht ein **viertes Mal** das Fahrzeug vorkonditionieren.*

→ POS-Tag von *viertes* = ADJ

Zusammenfassung

- Stand früherer Tools:

Jedes Auftreten eines Weak-Words erzeugte einen Fehler.

- Stand heute:

Durch die ermittelten Regeln können die unnötigen Fehlermeldungen reduziert werden.

- Fehlermeldungen liegen bei $\leq 23\%$.

- Generalisierung liefert akzeptable Ergebnisse.

Durch speziell auf das jeweilige Weak-Word ausgelegte Regeln könnte die Analyse aber noch verbessert werden.



Danke!



Mercedes-Benz