



# Akademie der Wissenschaften und der Literatur Mainz

## Automatische Konjugation mittelhochdeutscher Verben

Niels Bohnert  
bohnert@uni-trier.de



# Homographie im Lateinischen

Wortform		Formbestimmung	Lemma
<i>pila</i>	<i>pila</i>	Nom. Sg.	<i>pila, ae f.</i> ‚Ball‘
"	<i>pilā</i>	Abl. Sg.	"
"	<i>pīla</i>	Nom. Sg.	<i>pīla, ae f.</i> ‚Pfeiler‘
"	<i>pīlā</i>	Abl. Sg.	"
"	<i>pīla</i>	Nom. Akk. Pl.	<i>pīlum, ī n.</i> ‚Wurfspeiß‘
<i>fides</i>	<i>fidēs</i>	Nom. Sg.	<i>fidēs, eī f.</i> ‚Glaube, Vertrauen‘
"	"	"	<i>fidēs, ium f.</i> Pl. ‚Saitenspiel‘
"	<i>fīdēs</i>	2. Sg. Ind. Fut. Akt.	<i>fīdō, ere, fīsus sum</i> ‚trauen, vertrauen‘
<i>cano</i>	<i>cānō</i>	Dat. Abl. Sg. m. n.	<i>cānus, a, um</i> ‚grau‘
"	<i>canō</i>	1. Sg. Ind. Präs. Akt.	<i>canō, ere, cecinī, cantum</i> ‚singen‘





# Lemmatisierung I

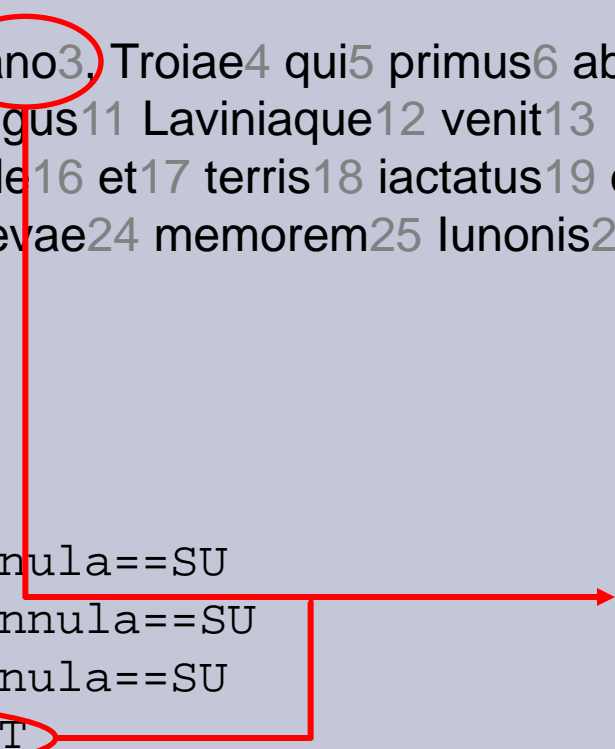
## Verg. Aen. 1,1-4

1 Arma<sup>1</sup> virumque<sup>2</sup> **cano<sup>3</sup>**, Troiae<sup>4</sup> qui<sup>5</sup> primus<sup>6</sup> ab<sup>7</sup> oris<sup>8</sup>  
 2 Italiam<sup>9</sup> fato<sup>10</sup> profugus<sup>11</sup> Laviniaque<sup>12</sup> venit<sup>13</sup>  
 3 litora<sup>14</sup>, multum<sup>15</sup> ille<sup>16</sup> et<sup>17</sup> terris<sup>18</sup> iactatus<sup>19</sup> et<sup>20</sup> alto<sup>21</sup>  
 4 vi<sup>22</sup> superum<sup>23</sup>, saevae<sup>24</sup> memorem<sup>25</sup> Iunonis<sup>26</sup> ob<sup>27</sup> iram<sup>28</sup>,  
 ...

## Wortformenliste

...  
 cannulas::5531cannula==SU  
 cannuleis::5531cannula==SU  
 cannulis::5531cannula==SU  
**cano::5532cano==VT**  
 cano::5580canus==AJ  
 canon::5533canon==SU  
 canona::5533canon==SU  
 canonas::5533canon==SU  
 ...

Verknüpfung	
Text	Lemma
3	5532





## Lemmatisierung II

**Nicolaus Cusanus, Serm. II: h XVI, n. 11, lin. 29**

‹Magi “apertis thesauris” singuli “obtulerunt  
 aurem, thus et myrrham”. Coram deo et rege  
 30 vacuus nullus comparuit ex lege. Aurum arabi-  
 cum et thus et myrrha cunctis ibi inventis  
 praeferuntur. Tamen cum mysterio maximo
 ›

...

aureatum::aureatus==AJ

aureatus::aureatus==AJ

aurem::auris==SU

*auris, is f.*

aurem::auro==VT

*aurō, āre, āvī, ātum*

auremini::auro==VT

auremur::auro==VT

auremus::auro==VT

...



## Paradigma eines lateinischen Verbs

*traho, trahere, traxi, tractum*

Stammformen

	<b>trah-</b> Präsensstamm	<b>trax-</b> Perfektstamm	<b>tract-</b> Supinstamm	
Indikativ	<i>traho</i>	<i>traxi</i>	<i>tractus</i>	<i>tracta</i>
	<i>trahis</i>	<i>traxisti</i>	<i>tracte</i>	<i>tractae</i>
	<i>trahit</i>	<i>traxit</i>	<i>tracti</i>	<i>tractam</i>
	<i>trahimus</i>	<i>traximus</i>	<i>tracto</i>	<i>tracta</i>
	<i>trahitis</i>	<i>traxistis</i>	<i>tractum</i>	<i>tractarum</i>
	<i>trahunt</i>	<i>traxerunt</i>	<i>tractorum</i>	<i>tractas</i>
Konjunktiv	<i>traham</i>	<i>traxerim</i>	<i>tractos</i>	
	<i>trahas</i>	<i>traxeris</i>	<i>tractis</i>	
	<i>trahat</i>	<i>traxerit</i>		
	<i>trahamus</i>	<i>traxerimus</i>		
	<i>trahatis</i>	<i>traxeritis</i>		
	<i>trahant</i>	<i>traxerint</i>		

## Formenreichtum

Sprache	Anzahl (ca.) der vom regelmäßigen Verb gebildeten verschiedenen Formen	
Latein	130	<i>amāre</i>
Griechisch	380	παιδεύω
Gotisch	75	<i>niman</i>
Althochdeutsch (Tatian)	55	<i>neman</i>
Mittelhochdeutsch	35	<i>nēmen</i>
Neuhochdeutsch	28	<i>nehmen</i>





## Paradigma eines nhd. starken Verbs

*nehmen* Infinitiv

Stammformen		<i>nehmen</i>	<i>nahm</i>	<i>genommen</i>
		Präsens	Präteritum	Partizip Präteritum
Indikativ	( <i>ich</i> )	<i>nehme</i>	nahm	<i>genommen</i>
	( <i>du</i> )	<i>nimmst</i>	<i>nahmst</i>	<i>genommener</i>
	( <i>er/sie/es</i> )	<i>nimmt</i>	nahm	<i>genommene</i>
	( <i>wir</i> )	<i>nehmen</i>	<i>nahmen</i>	<i>genommenes</i>
	( <i>ihr</i> )	<i>nehmt</i>	<i>nahmt</i>	
	( <i>sie</i> )	<i>nehmen</i>	<i>nahmen</i>	
Konjunktiv	( <i>ich</i> )	<i>nehme</i>	<i>nähme</i>	
	( <i>du</i> )	<i>nehmst</i>	<i>nähmst</i>	
	( <i>er/sie/es</i> )	<i>nehme</i>	<i>nähme</i>	
	( <i>wir</i> )	<i>nehmen</i>	<i>nähmen</i>	
	( <i>ihr</i> )	<i>nehmt</i>	<i>nähmt</i>	
	( <i>sie</i> )	<i>nehmen</i>	<i>nähmen</i>	



## Paradigma eines mhd. starken Verbs

nēmen Infinitiv — ě vor einfachem Nasal → Ablautreihe IV

Stammformen		nēmen	nam	nâmen	genomen
		Präsens	Präteritum		Partizip Präteritum
Indikativ	(ich)	nime	nam		genomen
	(dû)	nimest		næme	genomener
	(er/siu/ez)	nimet	nam		genommeniu
	(wir)	nemen		nâmen	genomenez
	(ir)	nemet		nâmet	
	(sie)	nement		nâmen	
Konjunktiv	(ich)	neme		næme	
	(dû)	nemest		næmest	
	(er/siu/ez)	neme		næme	
	(wir)	nemen		næmen	
	(ir)	nemet		næmet	
	(sie)	nemen		næmen	





## Paradigma eines mhd. starken Verbs

*nēmen* Infinitiv — *ë* vor einfachem Nasal → Ablautreihe IV

Stammformen		<i>nēmen</i>	<i>nam</i>	<i>nâmen</i>	<i>genomen</i>
		Präsens	Präteritum		Partizip Präteritum
Indikativ	( <i>ich</i> )	<i>nime</i> <sup>1</sup>	<i>nam</i> <sup>4</sup>		<i>genomen</i> <sup>7</sup>
	( <i>dû</i> )	<i>nimest</i> <sup>2</sup>		<i>næme</i> <sup>6</sup>	<i>genomen</i> <i>er</i>
	( <i>er/siu/ez</i> )	<i>nimet</i>	<i>nam</i>		<i>genomen</i> <i>iu</i>
	( <i>wir</i> )	<i>nemen</i> <sup>3</sup>		<i>nâmen</i> <sup>5</sup>	<i>genomen</i> <i>ez</i>
	( <i>ir</i> )	<i>nemet</i>		<i>nâmet</i>	
	( <i>sie</i> )	<i>nement</i>		<i>nâmen</i>	
Konjunktiv	( <i>ich</i> )	<i>neme</i>		<i>næme</i> <sup>6</sup>	(blau: Kennziffern für Wurzelvokal)
	( <i>dû</i> )	<i>nemest</i>		<i>næmest</i>	
	( <i>er/siu/ez</i> )	<i>neme</i>		<i>næme</i>	
	( <i>wir</i> )	<i>nemen</i>		<i>næmen</i>	
	( <i>ir</i> )	<i>nemet</i>		<i>næmet</i>	
	( <i>sie</i> )	<i>nemen</i>		<i>næmen</i>	



## Ablauf der Formenbildung

Programmschritt	Beispiele	
<u>Eingabe</u> eines Infinitivs	<u>nēmen</u>	<u>verkünden</u>
Infinitiv-Endung abtrennen	nēm	verkünd
Stamm segmentieren	n-ē-m	ver-k-ü-nd
Kann dieser Stamm einer Ablautreihe zugeordnet werden?	ja ( <b>ë vor einfachem Nasal m</b> → Reihe IV)	nein ( <b>Umlaut kommt im Infinitiv nur beim schwachen Verb vor</b> )
	→ als starkes Verb konjugieren	→ als schwaches Verb konjugieren

Schleife über die Liste der Endungen



## Bilden einer Form I

Gebildet werden soll die 1. Person Plural Indikativ Präteritum von *nēmen*.

Bekannt sind:

- segmentierter Stamm: *n-ë-m*
- Ablautreihe IV

Unbekannt sind:

- die Endung der 1. Pers. Pl. Ind. Prät.
- der anstelle von *ë* in den Stamm einzusetzende Wurzelvokal

Aus der Endungsliste ergibt sich die Endung *en* sowie die Kennziffer 5 zur Bestimmung des Wurzelvokals.

### Liste der Endungen

Formbest.	Endg.	Kennz.
...	...	...
1. Sg. Ind. Prät.	-	4
2. Sg. Ind. Prät.	e	6
3. Sg. Ind. Prät.	-	4
1. Pl. Ind. Prät.	en	5
2. Pl. Ind. Prät.	et	5
3. Pl. Ind. Prät.	en	5
...	...	...



## Bilden einer Form II

Gebildet werden soll die 1. Person Plural Indikativ Präteritum von *nēmen*.

Bekannt sind:

- segmentierter Stamm: *n-ë-m*
- Ablautreihe IV
- Endung *en* mit Kennziffer 5

Unbekannt ist:

- der anstelle von *ë* in den Stamm einzusetzende Wurzelvokal

Aus Ablautreihe und Kennziffer ergibt sich der Vokal *â*.

→ Die gesuchte Form lautet (*wir*) *nâmen*.

### Tabelle der Vokalmuster für die einzelnen Ablautreihen

	1	2	3	4	5	6	7
Ia:	î	î	î	ei	i	i	i
Ib:	î	î	î	ê	i	i	i
IIa:	iu	iu	ie	ou	u	ü	o
IIb:	iu	iu	ie	ô	u	ü	o
IIIa:	i	i	i	a	u	ü	u
IIIb:	i	i	e	a	u	ü	o
IV:	i	i	e	a	â	æ	o
V:	i	i	e	a	â	æ	e
...							



## Nachbearbeitung der automatisch erzeugten Wortformen

### 1. Auslautverhärtung: stimmhafte Konsonanten werden im Auslaut stimmlos

Von *gēben* ‚geben‘ werden automatisch gebildet

2. Sg. Imperativ Präsens:                    \**gib!*       → mhd. *gip!*  
 1./3. Sg. Indikativ Präteritum:            \**gab*       → mhd. *gap*

### 2. Doppelkonsonanten hinter Langvokal und im Auslaut vereinfachen

von *mēzzen* ‚messen‘ werden automatisch erzeugt

*mezzzen* — \**mazz* — \**mâzzzen* — *gemezzzen*  
 → mhd. *mezzzen* — *maz* — *mâzen* — *gemezzzen*

ähnlich: *spannen* ‚spannen‘ — \**spie~~nn~~* → *spie~~n~~* ‚(er/sie/es) spannte‘

### 3. *h* wird im Auslaut zu *ch*

*lîhen* ‚leihen‘ — \**lê~~h~~* → *lê~~ch~~* ‚(er/sie/es) lieh‘



## Zwei Schwierigkeiten der Formerzeugung starker Verben

### 1. Kein Unterschied zwischen VI. und VII. Ablautreihe im Infinitiv

VI. Reihe:

*graben* – *gruop* – *gruoben* – *gegraben* ,graben‘

*laden* – *luot* – *luoden* – *geladen* ,laden‘

VII. Reihe:

*halten* – *hielt* – *hielten* – *gehalten* ,halten‘

*spannen* – *spien* – *spienen* – *gespannen* ,spannen‘

### 2. Grammatischer Wechsel

d : t      *snîden* – *sneit* – *sniten* – *gesniten* ,schneiden‘

h : g      *ziehen* – *zôch* – *zugen* – *gezogen* ,ziehen‘

*slahen* – *sluoc* – *sluogen* – *geslagen* ,schlagen‘

s : r      *kiesen* – *kôs* – *kurn* – *gekorn* *kiesen* ,wählen‘



## Formvarianten I

### 1./3. Pl. Indikativ Präteritum von *wërden* ‚werden‘

*wurden* uurden uurdin uuvrden uvurten wården wrden wårdin  
 wrdin wrten wårtin wrtin wuordin wården wurdent wårdin  
 wurdin wurdint wurdn wurten wurtin

### Partizip Präteritum von *nëmen* ‚nehmen‘

*genommen* genomín genommen genumen genûmin genvmen  
 genvmin ginomin ginumin gnumen

### 3. Sg. Indikativ Präsens von *gëben* ‚geben‘

*gibet* gîbet gibit gibt giebit gift gipt g#;eit git gît gít gitt  
 givet gypt gyt gytt



## Formvarianten II

### Synkope des Binde vokals

#### 3. Sg. Ind. Präs. von *gäben* ‚geben‘

automatisch erzeugte Form:	<i>gibet</i> ‚er/sie/es gibt‘
mit regelhafter Synkope des Binde vokals:	<i>gibt</i>
automatisch erstellte Alternative:	<i>gib(e, )t</i>

#### Nom. Sg. m. Partizip Präteritum (stark flekt.) von *brënnen* ‚brennen‘

automatisch erzeugte Form:	<i>gebrenneter</i> <sup>1</sup>
regelmäßige Formen ohne Binde vokal:	<i>gebranter / gebrander</i>
automatisch erstellte Alternative:	<i>gebr(ennet, an(t, d))er</i>

<sup>1</sup> Unbelegte, aber mögliche Form, vgl. J. Grimm, Dt. Gr. I<sup>2</sup> (Bln. 1870), S. 931 (z.B. Gottfried, Tristan 15748: *ir gelüppeter eit*).



## Formvarianten III

### Alternativen bearbeiten:

gebr ( ennet , an ( t , d ) ) er

→ gebr ( ennet , ant , and ) er

→ gebrenneter , gebranter , gebrander

#KO, QUELLE, ZIEL, , +, \*

>0Z <%><( )

>1Z <%><( ) ,

ZF+ 1 | ( |

XXB 1 | ><<>>1 (<>>0) ><<>>1 | (+) >=01 (>=03) >=05 (-) |

ERZ 1 1

ZF+ 2 | (+) |

XX 2 | (+) ><<>>0 (><<>>1, ><<>>0) ><<>>0 (-) |

XX 2 | >=04 >=06 >=10, (+) >=04 (>=08) >=10 (-) |

XX 2 | (+) ><<>>0 (><<>>1) ><<>>0 (-) | >=04 >=06 >=08 |

SPN 3 11

SP2 21 21

\*EOF



## Formvarianten IV

### Varianten für mhd. *wendete*<sup>1</sup>/*wante* ,wendete/wandte‘

Klammerausdruck: (w, uu) (endet, an(t, d)) e

Schrittweise Auflösung:

→ w(endet, an(t, d)) e,  
uu(endet, an(t, d)) e

→ wendete, wan(t, d) e,  
uuendete, uuan(t, d) e

→ wendete, wante, wande,  
uuendete, uuante, uuande

#MAKRO, \*

\$\$ EXECUTE "alternatives.exe" ""

\*EOF

<sup>1</sup> Vgl. Stricker, Daniel 3946: *daz er her wider wendete.*

