

‘Distant reading’ in historisch onderzoek

Erika Kuijpers – VU

7 november 2017

erika.kuijpers@vu.nl

Inleiding

- Wat is 'distant reading' en waarom zou je dat willen doen?
 - Woorden zoeken en tellen
 - Nadeel: algoritmes kunnen niet wat mensen kunnen, namelijk begrijpen, contextualiseren, inleven: 'tussen de regels door lezen'
 - Voordeel: computers kunnen wat wij niet kunnen, namelijk heel snel een hele grote hoeveelheid tekst doorzoeken, teksten vergelijken en van alles en nog wat tellen

Inhoud

- Digitalisering
- Metadata
- Gebruik van bestaande tools voor tekstanalyse
- Distant reading voor gevorderden
- Casus: onderzoek naar emoties in vroegmoderne toneelteksten

Digitalisering

- OCR (Optical Character Recognition)
- Gaat niet zomaar goed met ouder drukwerk en standaard ocr-tools

- voorbeeld google books [19e-eeuws](#)

« In 't jaer 1575 syn tot Iseghem van de
» peste, in 15 weken, gestorven 3,600
» communicanten, van welk droef voorval
» ick noch het liedeken van eenen ouden
» man, genaemt *Pieter Kesteloot*, hebbe
» hooren zingen (1). »

Nauwelyks was de pest verdwenen, toen

(1) Omtrent ten zelfden tyde woedde de peste hevig te Brugge, alwaer er, in 1581, op dry maenden tyds, 80,000 menschen aen deze en andere ziekten stierven; maer, daeronder moet men wel 40,000 landslieden begrypen, die naer de stad gevlugt waren. *Zie Custis en B. J. Gaillard.*

In t jaer 1575 syn tot Iseghem van de peste in 15 weken gestorven 3,600 communicanten van welk droef voorval ick noch het liedeken van eenen ouden man genaemt Pieter Kesteloot hebbe hooren zingen i Nauwelyks was de pest verdwenen toen

1 Omtrent ten zelfden tyde woedde de peste hevig te Brugge alwaer er in 1581 op dry maenden tyds 80,000 menschen aen deze en andere ziekten stierven maer daeronder moet men wel

voorbeeld 17e eeuw



goetgemacht worden Das naishvandit Eplantage waren iggenta
iendralle d Eplanden van Canarietöcbehoorende den kontinckrycke van Caord
stilien enheeft haven genomenaeneen vandeeplanden van Capo Verde sonder
nocytans op t Lantte kommen d welke genoemtis S Anthonis en is van
daervoots gefepittotecnander Eplant gemacmt S Jacobd welkebevel heeft

Steeds betere OCR's

- Automatisch
- Crowdsourcing and machine-learning
 - vb [Transkribus](#) voor het lezen van handschriften

Metadata en annotatie

- Gebruik van standaarden
- Bibliografische gegevens
- Tekstgedeelten gemarkeerd
- Named entities
- NLP (Natural Language Processing)
- Lemmatization

Beschikbaar stellen

- Copyrights
- Verschillende formats (plain tekst, xml)
- Hele documenten of zelfs een heel corpus beschikbaar stellen als download
- Goede zoekmogelijkheden
- Eventueel extra tools voor analyse en visualisatie
- Voorbeeld [Nederlab](#)

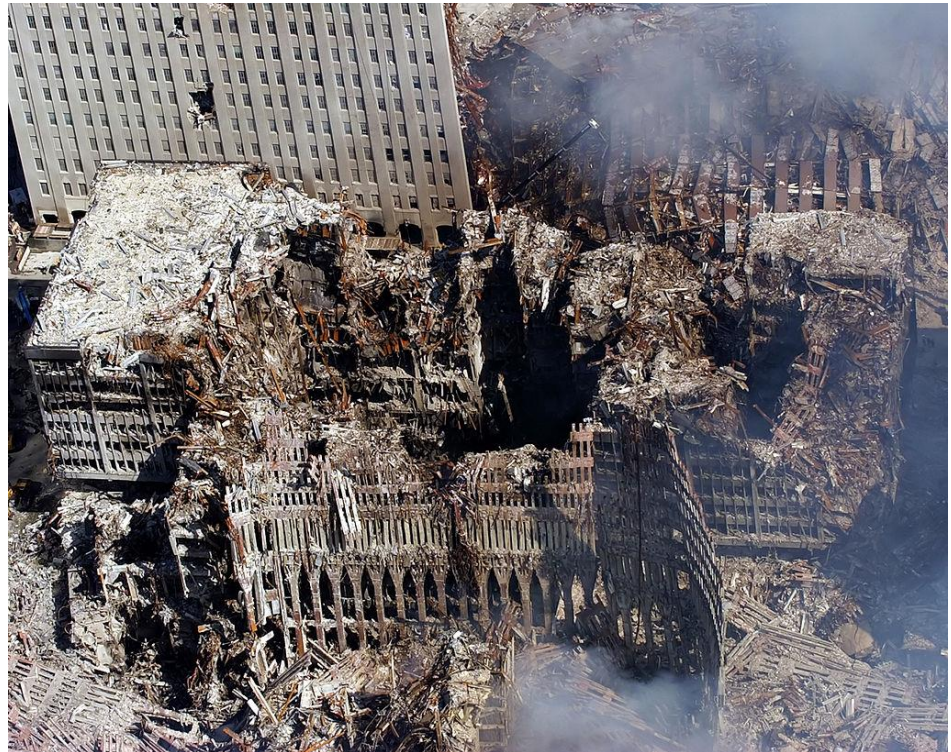
Gebruik van bestaande tools voor tekstanalyse

- Voorbeeld Antconc en [Voyant](#)
- [LIWC](#) (Linguistic Inquiry and Word Count)

?

LIWC

- Cohn, Michael A., Matthias R. Mehl, and James W. Pennebaker.
“Linguistic Markers of Psychological Change Surrounding September 11, 2001.” *Psychological Science* 15, no. 10 (October 1, 2004): 687–93.



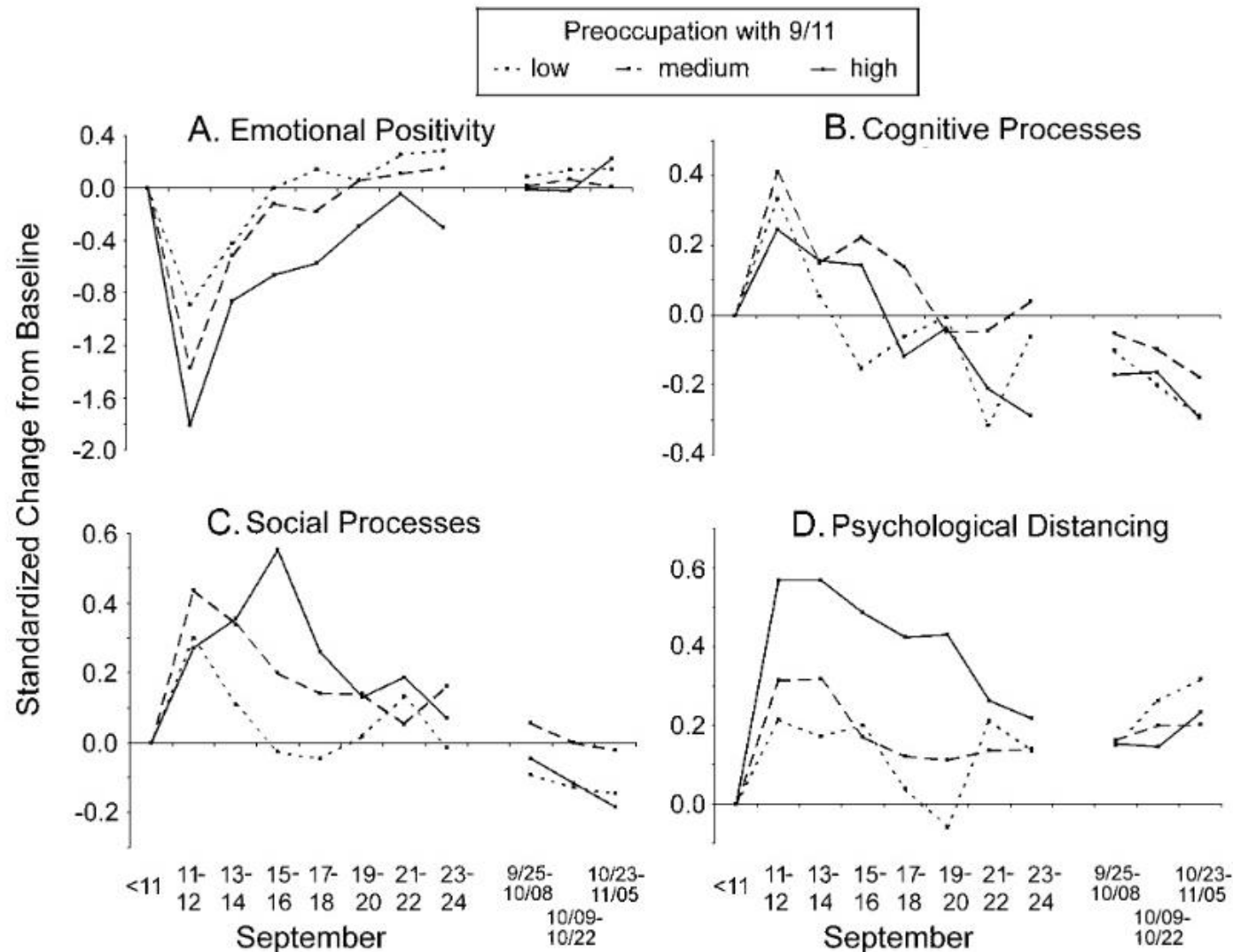
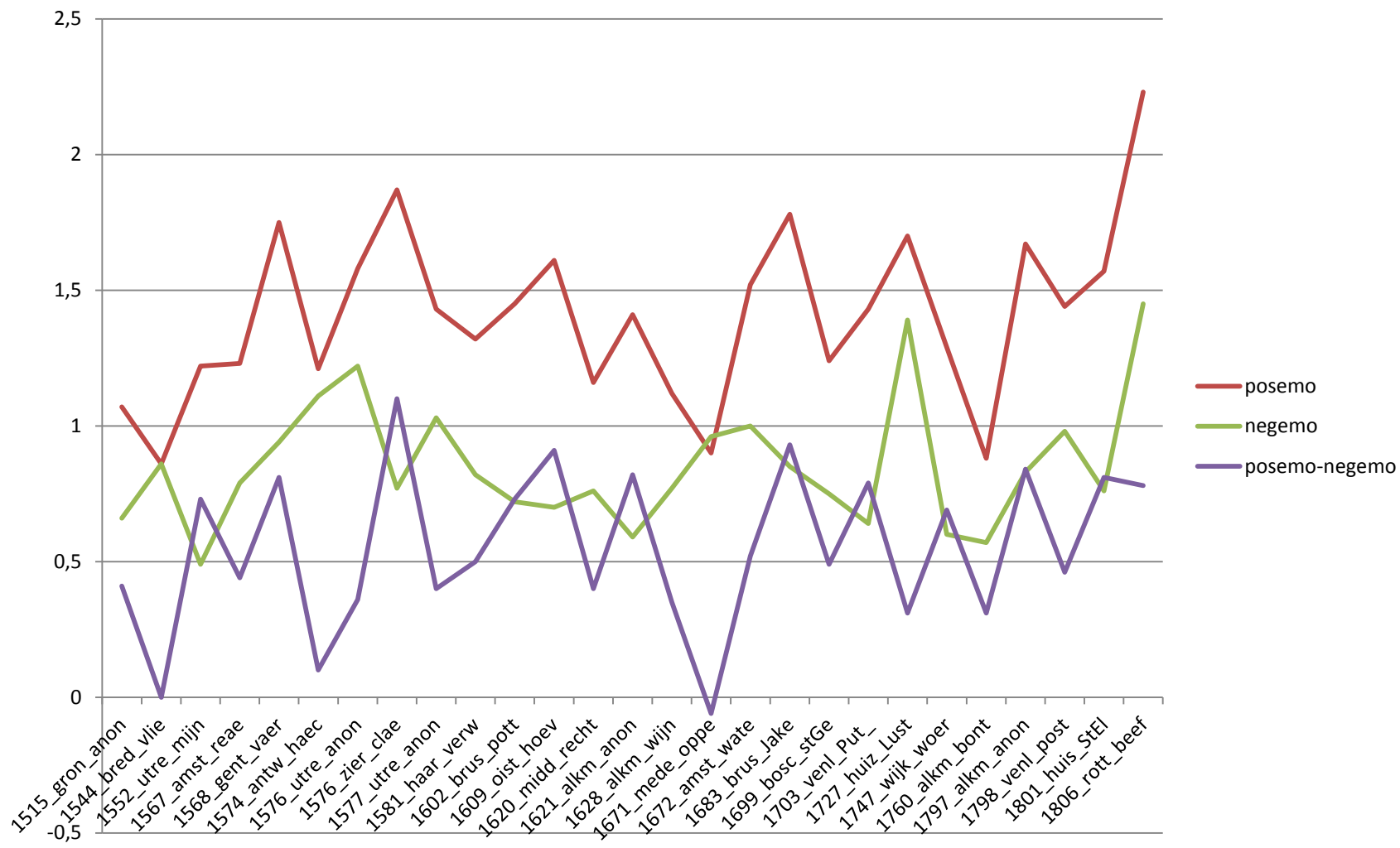


Fig. 1. Psychological changes after September 11, 2001, as indicated by participants' language use in their journal writings ($N = 1,084$). Participants' overall use of September 11-related words (e.g., *Afghanistan*, *World Trade Center*) was used to divide them into preoccupation groups: lowest 25%, middle 50%, and highest 25%. The graphs depict deviations from group mean baseline expressed in baseline *SD* units. Emotional positivity was calculated as the difference between scores for positive and negative emotion words. Psychological distancing was derived from use of articles and words of more than six letters, and reverse scores for first-person singular pronouns, discrepancy words (e.g., *would*, *could*), and present tense.

Bag of words: categorie SAD uit LIWC aangevuld met historische spellingsvarianten en verdwenen woorden

- afgekeurd | afgetreden | afgewezen | aftreden | aftredende | all̃©̃n | alleen | bedro*
fd | begraafplaats | betreurden | betreuren | dro*f | dro*ve | dro*vigh | dro*vighen | dro
efheid | eenzame | elenden | elendig | ellende | ellenden | ellendig | ellendige | ellendige
n | ellendiger | ellendigh | ellendighe | gegraven | geleden | gemist | geru*neerd | graaft |
graf | grave | graven | gravende | grieven | groef | isolatie | jamer | jammer | jammeren | ja
mmerlick | jammerlijck | jammerlijk | jammerlijke | kreupel | kreupele | kwijt | kwijtraken
| laag | laagst | laagste | lage | lagen | lager | lagere | leden | lee | leed | leede | leeg | leegte | l
eelijk | lijd | lijden | lijdende | lijdt | lyden | melancholie | mislukt | mislukte | mislukten | mi
ssen | mist | miste | misten | nederig | nutteloos | nutteloosheid | ondeugende | ongeluck
etc | ongelukkig* | ongelukkige | ontslag | plechtig | plechtige | plechtigen | plegtig | rouw
| rouwe | rouwen | ru*neeren | smart | smarte | smartelick | smarten | smert
| smerte | smertelick | straf | straffe | straffen | teleurgesteld | teleurstelling | traan | trage
die | tragisch | tranen | verdriet | verdrieten | verdrotten | verlaat | verlaet | verlaeten | verl
angd | verlangden | verlange | verlangt | verlate | verlaten | verlatend | verlatene | verlies
| verliest | verliet | verlieten | verliezen | verloor | verloren | verwaarloozing | verwerpen
| verwerpt | verwoest | verwoeste | verwoesten | verwoestende | verwoesting | verwoe
stingen | verwoestte | verworpen | waardeloos | waardelooze | ween | weende | weend
en | weenen | weenende | weenenden | weent | wenen | zacht | zucht | zuchten |



Meer geavanceerde methodes voor tekstanalyse

- [Stylometrie](#), [topic modelling](#)
- [Annotatie](#) en machine learning
- Semantic web technology, projecten die proberen betekenis te extraheren zoals:
<http://www.understandinglanguagebymachines.org/>

Voorbeeld Digital Humanities project



AMSTERDAM
CENTRE FOR
CROSS-
DISCIPLINARY
EMOTION AND
SENSORY
STUDIES

HEEM

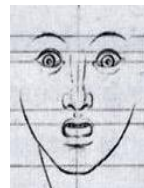
A Complex Model for Mining (Embodied) Emotions in Historical Text

Authors:

- Inger Leemans, *VU University Amsterdam*
- Janneke van der Zwaan, *Netherlands eScience Center*
- Erika Kuijpers, *VU University Amsterdam*
- Isa Maks, *VU University Amsterdam*
- Kristine Steenbergh, *VU University Amsterdam*
- Herman Roodenburg, *Meertens Institute Amsterdam*



H
E
E
M



Sentiment Mining :

1. Focus on 20th-21st century: digital born text, social media, blogs, internet sites, short texts
2. Domains: movie reviews, product reviews, customer feedback data, political science
3. English Language
4. Polarity: positive/ negative polarity (appraisal \leftrightarrow emotion)
5. Or: basic emotions (2-8 emotions)
6. Single word vocabularies



Project 'Embodied Emotions'

Goals:

1. To trace historical changes in emotion expression and the embodiment of emotions
2. To develop a complex model to trace these changes in sizeable corpuses of digitized texts

Value for State of the art:

1. History of emotions: insight in historical developments – introduce digital techniques for the field
2. Emotion studies: to test and criticize current (universalist) on (embodied) emotions
3. Digital Humanities: improve possibilities for sentiment mining
 1. More focus on emotions & body
 2. Dutch language
 3. Long term
 4. Single word → phrases, sentences

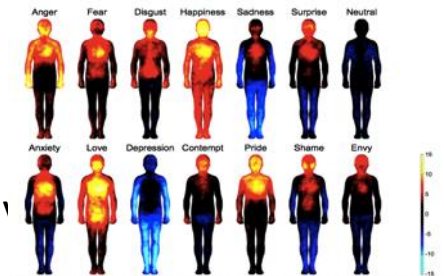


Fig. 8. Body topography of basic (top) and complex (bottom) emotions associated with words. The body maps show regions where activation increased (warm colors) or decreased (cool colors) when feeling each emotion. ($P < 0.05$ FDR corrected, $t = 1.96$). The colorbar indicates the statistical range.



Case Study: theatre

29 Dutch theatre texts 1600-1800 – annotation

279 Dutch theatre texts 1600-1800 – machine learning

Provenance

DBNL:	178
Ceneton:	34
EDBO (OCR improved):	67



Number of texts per genre

Comedy	42
Farce	37
Tragedy	113
Unknown	72
Other (opera, allegorical play)	15

Number of texts per period	# texts
Renaissance	57
Classicism	99
Enlightenment	123

Number of texts /genre / period	Opera/allegory	Comedy	Farce	Tragedy	Unknown
Renaissance	6	7	8	36	0
Classicism	5	28	21	45	0
Enlightenment	4	7	8	32	72



Annotation & classification

Anger (Woede)
Annoyance (Wrevel)
Aquiescence (Berusting)
Awe (Ontzag)
Benevolence (Welwillendheid)
Compassion (Mededogen)
Dedication (Toewijding)
Desire (Verlangen)
Despair (Wanhoop)
Disappointment (Teleurstelling)
Disgust (Walging)
Envy (Jaloezie)
Fear (Angst)
Feeling of loss (Gemis)
Greed (Hebzucht)
Happiness (Geluk)
Hatred (Haat)
Heavy Heartedness (Bedruktheid)
Honor (Eergevoel)

Hope (Hoop)
Joy (Blijdschap)
Love (Liefde)
Loyalty (Trouw)
Moved (Ontroerd)
Offended (Beledigd)
Pride (Trots)
Relief (Opluchting)
Remorse (Wroeging)
Sadness (Verdriet)
Shame (Schaamte)
Spitefulness (Wrok)
Suspicion (Achterdocht)
Trust (Vertrouwen)
Unhappiness (Ongelukkig)
Vindictiveness (Wraakzucht)
Wonder (Verwondering)
Worry (Bezorgheid)



Annotation & classification

CONCEPT TYPE	EXPLANATION	ILLUSTRATION
Emotion	Strong feeling deriving from one's circumstances or relationships with others involving cognitive appraisal, bodily symptoms, (a readiness for) action, motorical expression and subjective awareness	weerzin (<i>aversion</i>), haten (<i>to loathe</i>), verliefd (<i>in love</i>), verdrietig (<i>sad</i>)
Body part	Internal and external parts of the body	gezicht (<i>face</i>), spieren (<i>muscles</i>), bloed (<i>blood</i>), geest (<i>mind</i>), ogen (<i>eyes</i>)
Bodily process	(uncontrollable) reactions of the body coinciding with emotions	huilen (<i>cry</i>), zuchten (<i>sigh, moan</i>), blozen (<i>blush</i>), rillen (<i>tremble</i>)
Emotional action	(controllable) human action triggered by an emotion	schelden (<i>scold</i>), in de armen sluiten (<i>embrace</i>), honen (<i>scorn</i>), smeken (<i>beg</i>)
Body sensation	Sensations and perception of temperatures, tastes, smells, vibrations and movements in the body associated with emotional experience	warm (<i>warm</i>), koud (<i>cold</i>), bitter (<i>bitter</i>), droog (<i>dry</i>), samentrekkend (<i>contracting</i>)

Table 1: HEEM emotional concepts

Annotation of 29 texts

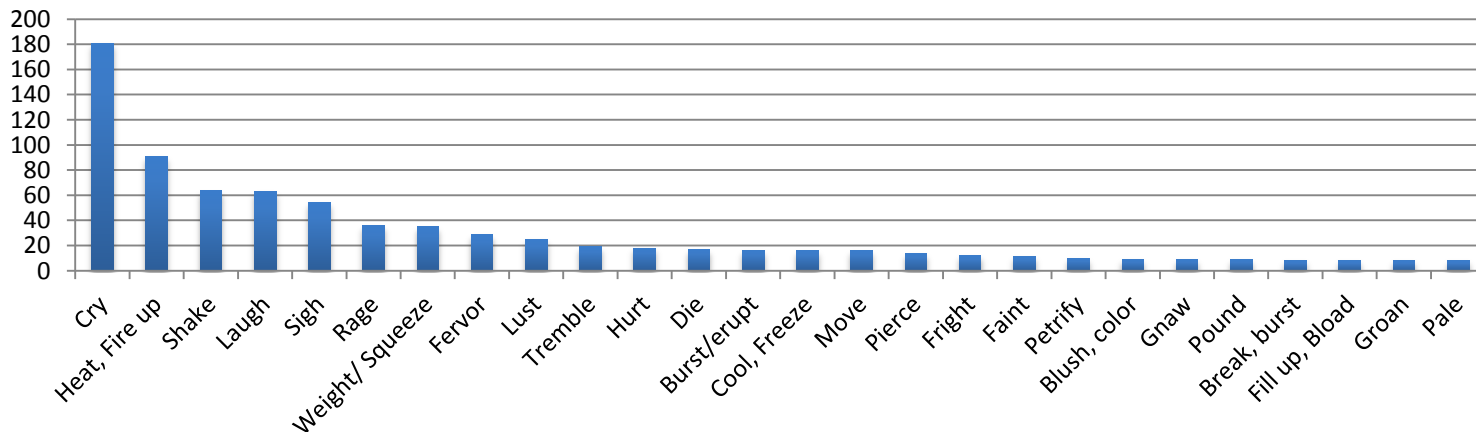
- Different genres
- 1600-1800
- XML – TEI (DBNL) → FOLIA
- KAF annotator
- Annotation by 8 experts: Student assistants, junior & senior scholars – (historical) linguistics, literature, history
- Tested on DH students



Inter-Annotator Agreement

Concept	Agreement
Emotion	.73
Body part	.73
Bodily process	.47
Emotional action	.30
Sensation	.61

Overall agreement on HEEM concepts in percentages



HEEM results 'Bodily process' (annotation 29 texts)



What can we do with HEEM?

Phase 2:

Machine learning - *Classification Algorithms*

Making the tool work

Comparison of the Binary Relevance (BR) method to Random k -Labelsets (RAkEL) on the HEEM model.

The results show that HEEM labels can be predicted with micro-averaged F1 = 0.45, and macro-averaged F1 = 0.24 on the spelling normalized data.

These results are comparable to performance from related work for simpler emotion models (e.g., Danisman and Alpkocak) obtain an F1 score of 32.22 on a five-way multi-class prediction problem, and Buitinck et al. report a micro-averaged F1 score of 0.46 for an emotion model with 8 labels.

→ See: J. van der Zwaan, I. Leemans et.al, 'HEEM, a Complex Model for Mining Emotions in Historical Text', paper for IEEE eScience 2015



What can we do with HEEM?

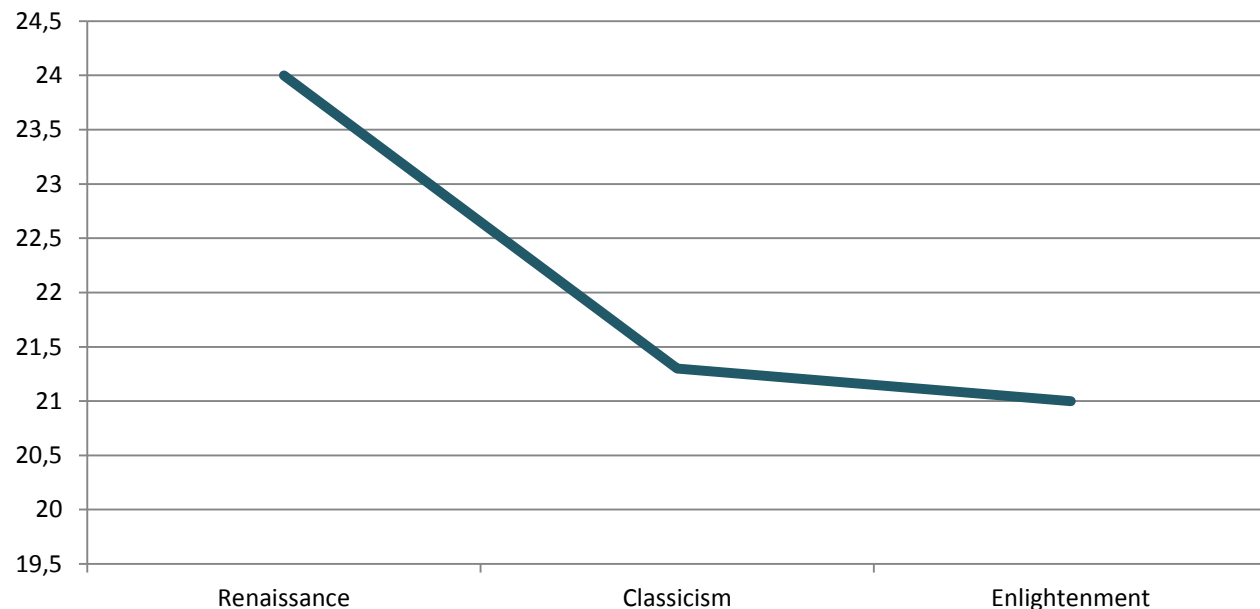
Phase 2: Machine learning

279 texts

20% of all sentences in the 279 texts were labelled as 'emotional'
(EDBO functions less optimal, but still significant)

20% of those emotional expressions were predicted as 'embodied'

→ This changes over time:



What can we do with HEEM?

Phase 2: Machine learning

- Enlightenment less emotional
- Enlightenment less embodied

	Renaissance	Classicism	Enlightenment
#body_parts	8031	4262	6147
#emotional	36173	19988	29192
#lines	163836	84140	168858
%emotions on total lines	22,1	23,8	17,3
%emotional bodyparts on total lines	4,9	5,1	3,6



What were the most dominant emotions on stage 1600-1800?

% Emotion of total predicted emotions

Liefde	34,7	Trouw	3
Verdriet	27,5	Wrok	2,8
Angst	22,7	Bezorgdheid	2,7
Wraakzucht	18,2	Gemis	2,6
Woede	17,6	Wroeging	2
Blijdschap	16,2	Wrevel	1,7
Wanhoop	10,2	Vertrouwen	1,7
Haat	9,2	Ontroering	1,6
Verlangen	8,4	Toewijding	1,6
Hoop	5,5	Schaamte	1,5
Walging	5,1	Bedruktheid	1,1
Beledigd	5	Welwillendheid	1
Hebzucht	4,6	Achterdocht	0,9
Geluk	4,2	Berusting	0,6
Ongeluk	4,1	Jaloezie	0,4
Verwondering	4	Opluchting	0,4
Trots	3,9	Ontzag	0,2
Mededogen	3,5	Teleurstelling	0,2
Eergevoel	3,5		

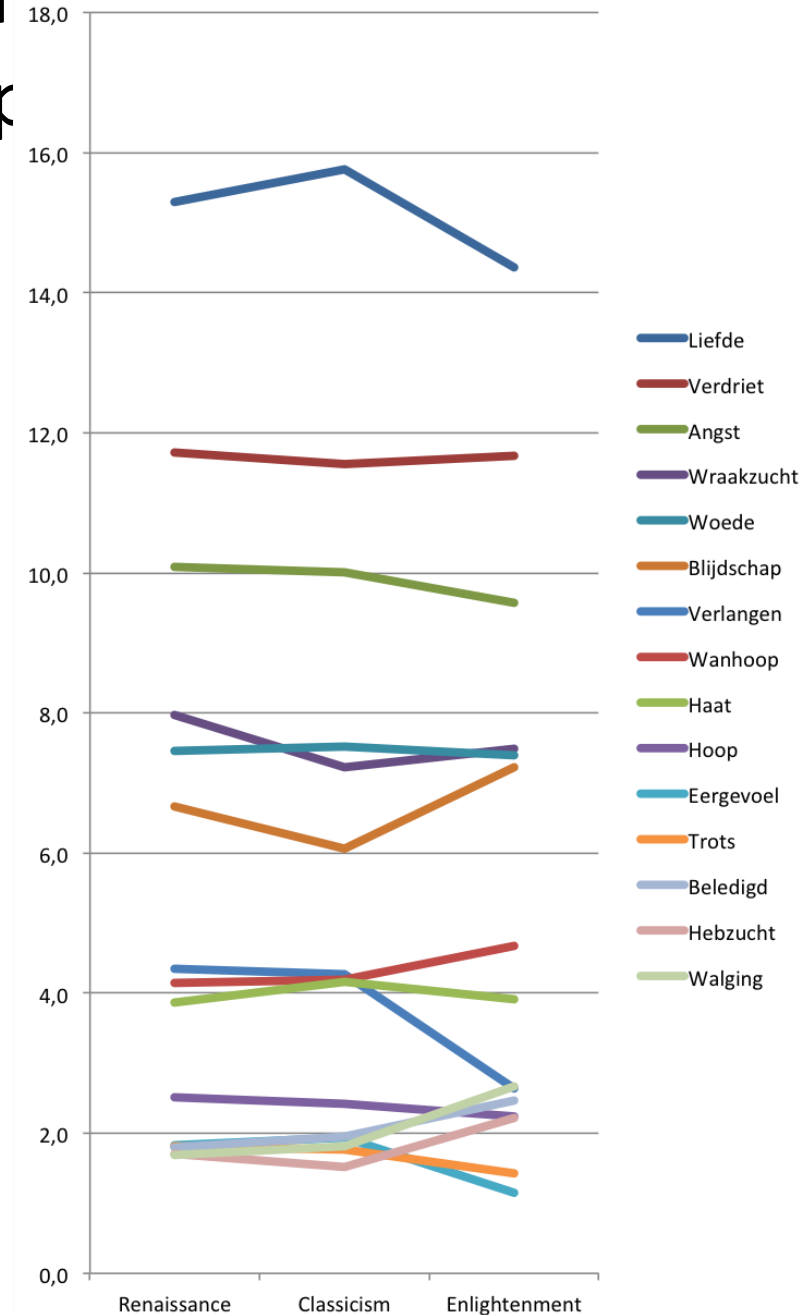
**Basic
Emotions
P. Ekman
(1972):**

**Sadness
Fear
Anger
Joy
Disgust
Surprise**

HEEM

Emotion develop

%	Renaissance	Classicism	Enlightenment
Liefde	15,3	15,8	14,4
Verdriet	11,7	11,6	11,7
Angst	10,1	10,0	9,6
Wraakzucht	8,0	7,2	7,5
Woede	7,5	7,5	7,4
Blijdschap	6,7	6,1	7,2
Verlangen	4,4	4,3	2,6
Wanhoop	4,1	4,2	4,7
Haat	3,9	4,2	3,9
Hoop	2,5	2,4	2,2
Eergevoel	1,8	1,9	1,2
Trots	1,8	1,8	1,4
Beledigd	1,8	2,0	2,5
Hebzucht	1,7	1,5	2,2
Walging	1,7	1,8	2,7
Mededogen	1,6	1,7	1,4
Geluk	1,6	1,5	2,1
Trouw	1,4	1,5	1,1
Bezorgdheid	1,3	1,4	0,9
Wrok	1,3	1,3	1,1
Ongeluk	1,2	1,3	2,4
Verwondering	1,1	1,3	2,3
Wroeging	1,1	1,1	0,6
Schaamte	0,9	0,8	0,4
Ontroering	0,8	0,9	0,6
Vertrouwen	0,7	0,7	0,7
Wrevel	0,7	0,8	0,7
Toewijding	0,6	0,6	0,9
Gemis	0,5	0,6	1,7
Achterdocht	0,5	0,6	0,3
Bedruktheid	0,5	0,4	0,4
Welwillendheid	0,4	0,4	0,5
Berusting	0,3	0,2	0,2
Jaloezie	0,3	0,3	0,1
Opluchting	0,1	0,1	0,2
Teleurstelling	0,1	0,1	0,0
Ontzag	0,1	0,1	0,1



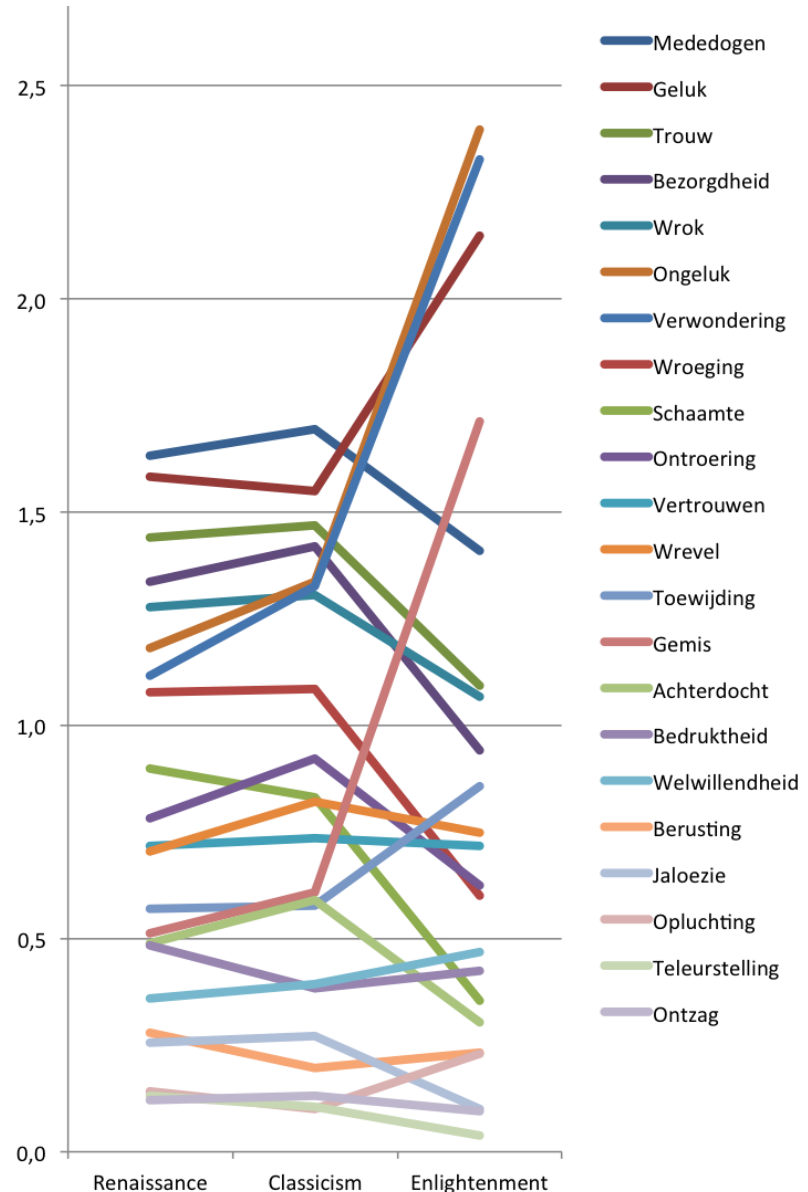
H
E
E
M



Emotion developments 1600-1800

H
E
E
M

%	Renaissance	Classicism	Enlightenment
Liefde	15,3	15,8	14,4
Verdriet	11,7	11,6	11,7
Angst	10,1	10,0	9,6
Wraakzucht	8,0	7,2	7,5
Woede	7,5	7,5	7,4
Blijdschap	6,7	6,1	7,2
Verlangen	4,4	4,3	2,6
Wanhooop	4,1	4,2	4,7
Haat	3,9	4,2	3,9
Hoop	2,5	2,4	2,2
Eergevoel	1,8	1,9	1,2
Trots	1,8	1,8	1,4
Beledigd	1,8	2,0	2,5
Hebzucht	1,7	1,5	2,2
Walging	1,7	1,8	2,7
Mededogen	1,6	1,7	1,4
Geluk	1,6	1,5	2,1
Trouw	1,4	1,5	1,1
Bezorgdheid	1,3	1,4	0,9
Wrok	1,3	1,3	1,1
Ongeluk	1,2	1,3	2,4
Verwondering	1,1	1,3	2,3
Wroeging	1,1	1,1	0,6
Schaamte	0,9	0,8	0,4
Ontroering	0,8	0,9	0,6
Vertrouwen	0,7	0,7	0,7
Wrevel	0,7	0,8	0,7
Toewijding	0,6	0,6	0,9
Gemis	0,5	0,6	1,7
Achterdocht	0,5	0,6	0,3
Bedruktheid	0,5	0,4	0,4
Welwillendheid	0,4	0,4	0,5
Berusting	0,3	0,2	0,2
Jaloezie	0,3	0,3	0,1
Opluchting	0,1	0,1	0,2
Teleurstelling	0,1	0,1	0,0
Ontzag	0,1	0,1	0,1



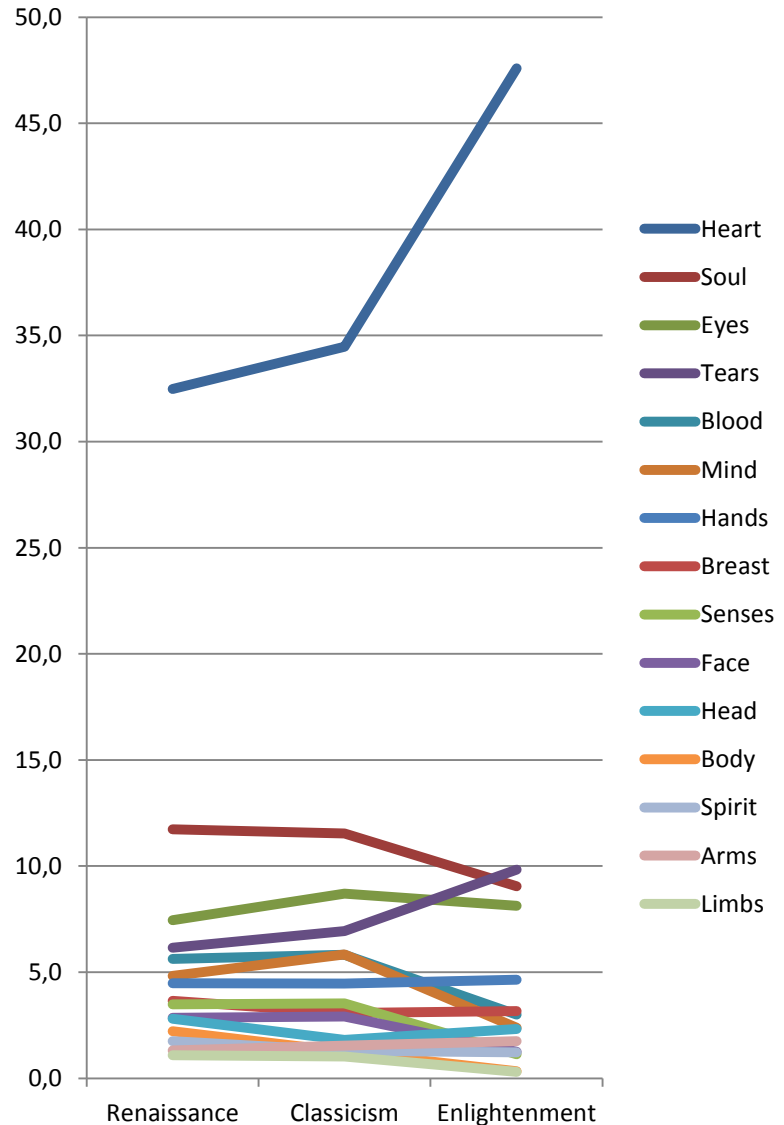
% emotional body parts (of total emotional body parts)

Heart	49,7	Cheeks	0,7
Soul	14,1	Neck	0,7
Eyes	10,2	Hair	0,6
Tears	10,1	Voice	0,6
Blood	6	Lips	0,4
Hands	5,9	Womb	0,4
Mind	5,2	Legs	0,4
Breast	4,6	Throat	0,3
Head	3,4	Tooth	0,3
Senses	3,4	Veins	0,3
Face	3	Conscience	0,2
Body	2	Sweat	0,2
Spirit	2	Jaws	0,2
Arms	2	Breath	0,2
Ears	1,1	Bile	0,1
Limbs	1,1	Intestines	0,1
Mouth	1,1	Shoulder	0,1
Wound	0,8	Bones	0,1
Tongue	0,8	Stomach	0,1

HEEM Embodied Emotions

H
E
E
M

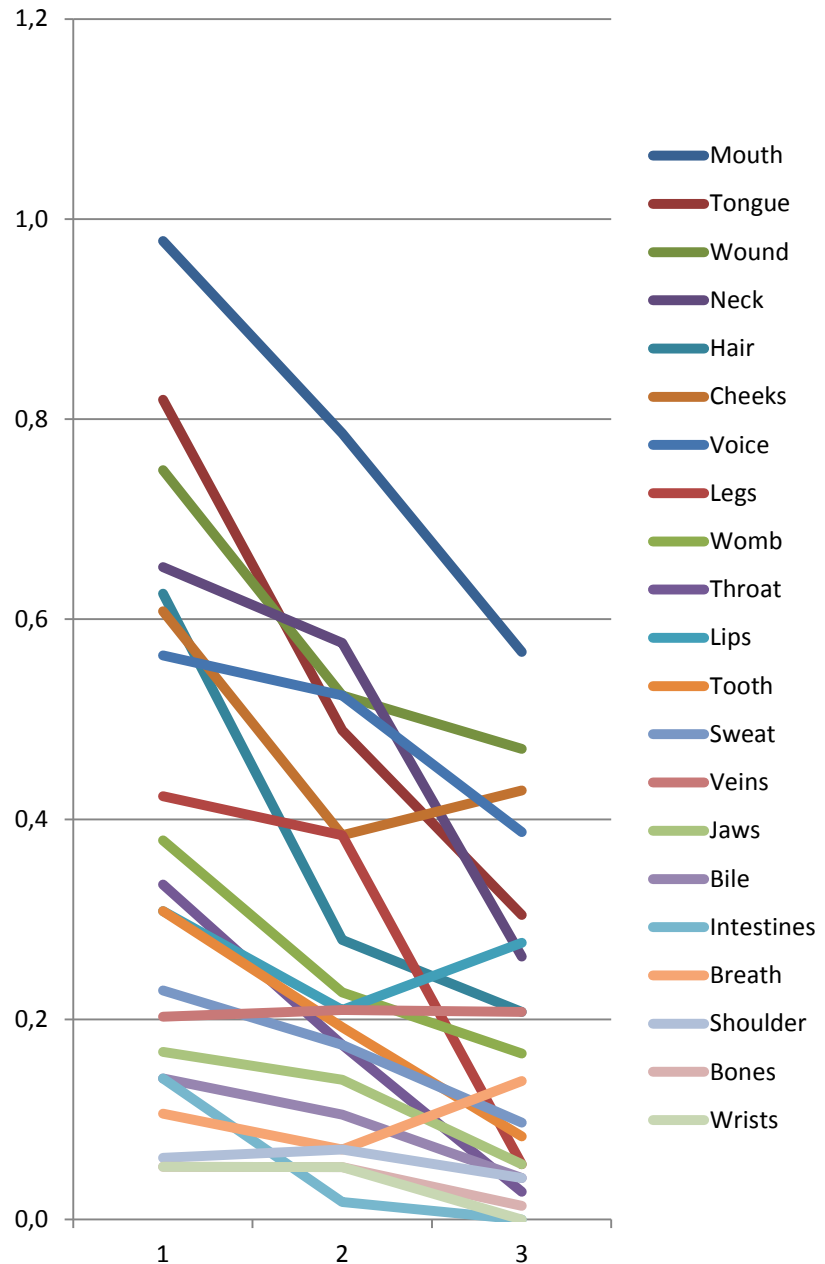
%	Renaissance	Classicism	Enlightenment
Heart	32,5	34,5	47,6
Soul	11,7	11,5	9,0
Eyes	7,4	8,7	8,1
Tears	6,2	6,9	9,8
Blood	5,6	5,8	3,0
Mind	4,8	5,8	2,4
Hands	4,5	4,5	4,6
Breast	3,6	3,1	3,2
Senses	3,5	3,5	1,1
Face	2,8	2,9	1,3
Head	2,8	1,8	2,3
Body	2,2	1,3	0,3
Spirit	1,7	1,3	1,2
Arms	1,3	1,5	1,7
Limbs	1,1	1,0	0,3



Embodied Emotions 1600-1800

HEEM Embodied Emotions

Mouth	1,0	0,8	0,6
Tongue	0,8	0,5	0,3
Wound	0,7	0,5	0,5
Neck	0,7	0,6	0,3
Hair	0,6	0,3	0,2
Cheeks	0,6	0,4	0,4
Voice	0,6	0,5	0,4
Legs	0,4	0,4	0,1
Womb	0,4	0,2	0,2
Throat	0,3	0,2	0,0
Lips	0,3	0,2	0,3
Tooth	0,3	0,2	0,1
Sweat	0,2	0,2	0,1
Veins	0,2	0,2	0,2
Jaws	0,2	0,1	0,1
Bile	0,1	0,1	0,0
Intestines	0,1	0,0	0,0
Breath	0,1	0,1	0,1
Shoulder	0,1	0,1	0,0
Bones	0,1	0,1	0,0
Wrists	0,1	0,1	0,0
Brain	0,0	0,0	0,0
Stomach	0,0	0,1	0,0
Horns	0,0	0,0	0,0
Longs	0,0	0,0	0,0
Marrow	0,0	0,0	0,0
Liver	0,0	0,0	0,0
Feet	0,0	0,0	0,0
Nails	0,0	0,0	0,0
Shins	0,0	0,0	0,0
Skull	0,0	0,0	0,0
Fingers	0,0	0,0	0,0
Forehead	0,0	0,0	0,0
Knees	0,0	0,0	0,0
Phlegm	0,0	0,0	0,0
Snot	0,0	0,0	0,0



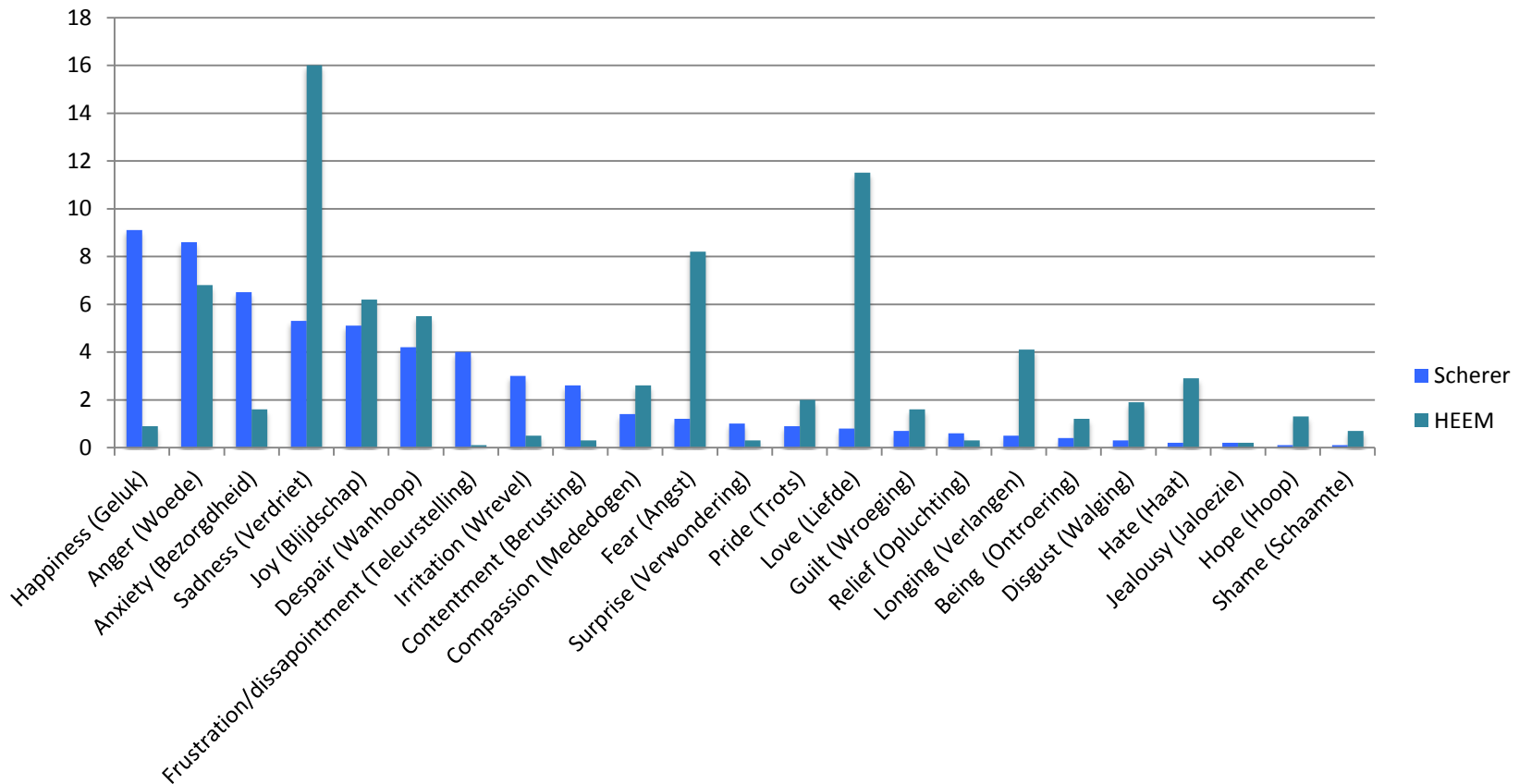
H
E
E
M



HEEM versus Scherer

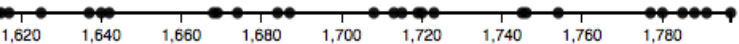
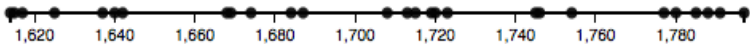
(every day emotions 2015)

H
E
E
M



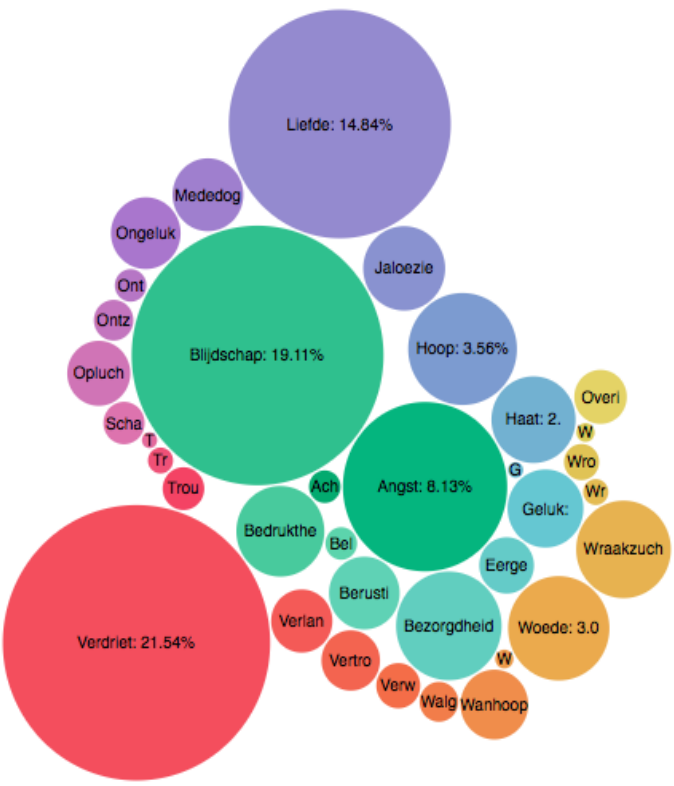
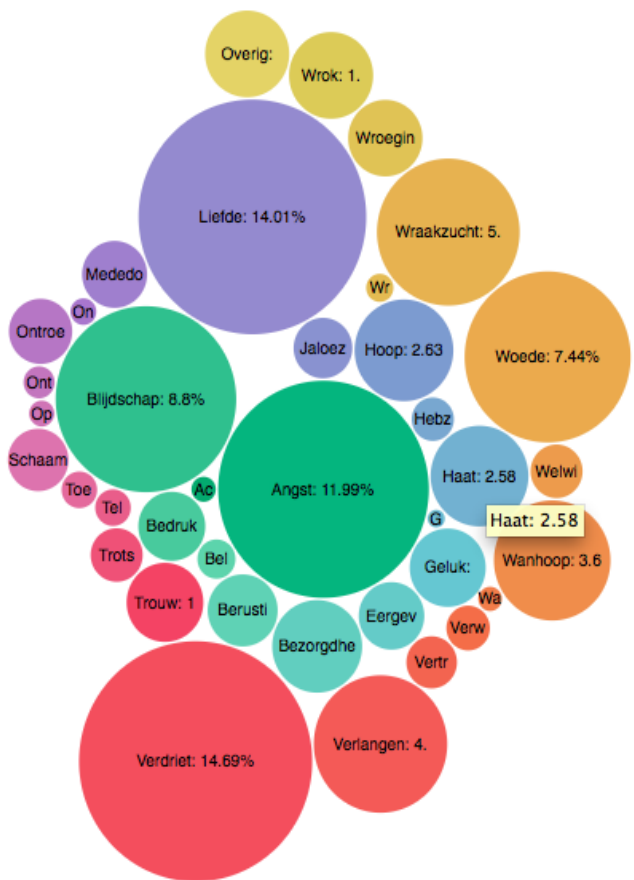
frequency of that emotion. Moreover, as some small to read, so you can hover on the bubble and read the emotion and relative frequency.

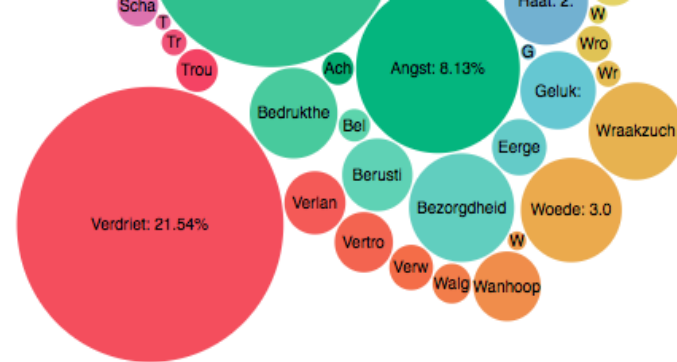
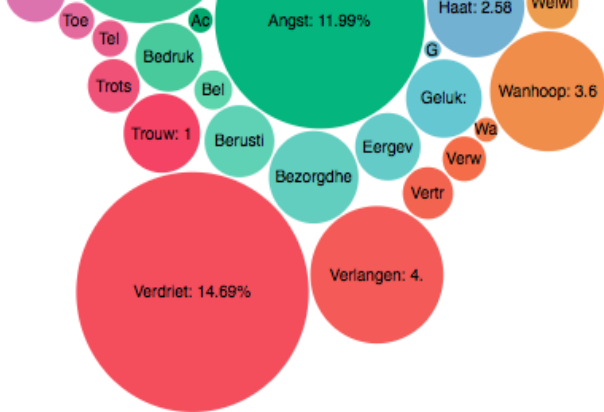
In addition, when you click on a bubble, below appears a wordcloud with the words tagged with that emotion.



Selected time: 1614 - 1637

Selected time: 1780 - 1797





tranen
siel droefheyt hart
leedt smart bedroeft
droeffenis verdriet smart
handen hartseer smarte droeffheijt
ghelaat vernedert droefheyt
ghelaat verdriet droeffheijt
druck verdriet trueren
rou split split verdrieten
smart leedt verdriet tranen
smart rouw hart verdriet
smart smart truert verdriet
harten bedroefde smart
hart smart wonden
verdriet verdriet trueren
traenen droefheyt droeffheijt
gheest droeffheijt knie
bedrukt smart getruer
wangeu verdriet tranen rou
hayr verdriet verdriet smart
bedroefdy trueren pijnen rouw
verdooten leetwesen droevich
bedrukt treurigh
bedroeft verdrieten vlechten
rouw eeghen tranen smart
leet trueren
bedroeven traantje
verdrieten leet
besueren sorch rout troosteloos
droefheyt verdriet
droeffheijt smart hart
tranen smart
speet rouw
verdriet rouw
lijden
rouw
routet smart oogh
leijt lijden traenen
quellen smart smarte
ziel verdriet verdriet droeve
betrueren hart
droeffheijt droefheit leet
smart
leedt hart
trueren
truerelijck
verdooten

droefheid smarten
treurig smart
smarten verdrietig
traanen droevig smart kwellen
bedroeven droef traanen smerten smart
smart droevigste bedroef leed hart hart
smart droevigste elendig leed hart hart
verdriet wee verdriet bullende smart verdriet
treurig smarte hart hart schrei
traanen droeve hart hart smart hart bedroeft
schreiende tranen smarte traanen
misbaar smart harteleid pijn hart smarte traanen
bedroeven smart hart hart ziel bedroeft
leed droefheid hart droefheid smart rouwe
hart droeve hart tranen droefheid pyn stem
oog verdriet smart hart smart borst smart
kweeling smart smart hart smart borst
kommer smart rouw smart bedroefder borst
bedroefd smarte bedroeft druk leed smart droefheid
smart traanen traanen druk boezem
droefheid smarte lijden smart
smart smarten smart
rouwe smart

Conclusion?



H
E
E
M

HEEM is a reliable, new model for (embodied) emotion mining, especially for Dutch historical texts

HD-LIWC provides new opportunities for historical sentiment mining in Dutch language texts.

Some first insights for history of emotions:

- Loss of embodied variety over time, concentration on heart, mind (gemoed), soul, senses, eyes-tears (= interiorisation & cerebralisation)
- no brains, no underbelly in early modern period (19th/20th century)
- Self reflective emotions (shame, guilt, honour, pride) are 'lost' over time
- And are exchanged for frustration, irritation, but also: Happiness!
- Enlightenment happier, sentimental (empathy), but also more sadness, wonder and anxiety

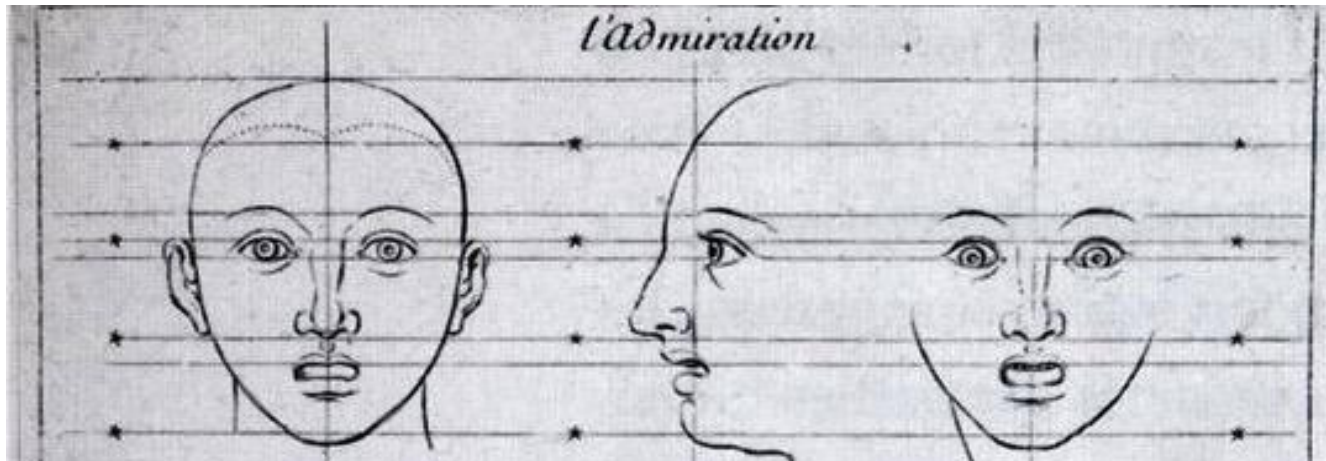


Conclusion?

Open access HEEM in Github: <https://github.com/NLeSC/embodied-emotions-scripts>

Future goals:

- In future: integration in Nederlab?
 - Visualizations (Escience project 'Visualizing Uncertainty' (2015-2016)
 - Test & expand HEEM on new text corpora, also >1800 (AAA Data Science project 2015-2018)
 - Develop **combination** of **HEEM**, **HD-LIWC** and **HD-WordNetAffect** with INL historical dictionaries & POS
 - **(Historical) Dutch Emotion Lexicon**
-



Werkbank Digital Humanities VU

- <http://www2.fgw.vu.nl/werkbanken/dighum/>