

The Copenhagen cholera epidemics 1853 in contemporary Danish newspaper prose: Some back-of-an-envelope calculations made during April 2020

Sigfrid Lundberg

The Royal Danish Library

Introduction

Inspired by the fact that we are all hiding away from the Covid-19 I wanted to take a closer look at some other epidemic. My hope was to find patterns of change in language use mirroring sentiments and attitudes expressed in words, bigrams and trigrams and frequency distributions. My first impulse was to analyze the Spanish flu 1918, but since we have as yet little data in our public corpora from that period I turned my attention to the Cholera epidemic in Copenhagen 1853. At the time, Copenhagen had around 130.000¹ inhabitants out of which 7.219 were diagnosed as having the disease out of which 4.737 (56,7%) died. Christian Molbech writes in a letter to Christian Knud Frederik Molbech, the July 3, 1853:

The first cholera case was found as early as the 12th June (i.e., the day before the opening of the parliament in June) — a young man from the area close to the naval barracks, who for quite some time had worked on a dredge. He has recovered, and was released from hospital the 25th. The authorities were able to conceal the earliest few cases for a fortnight.²

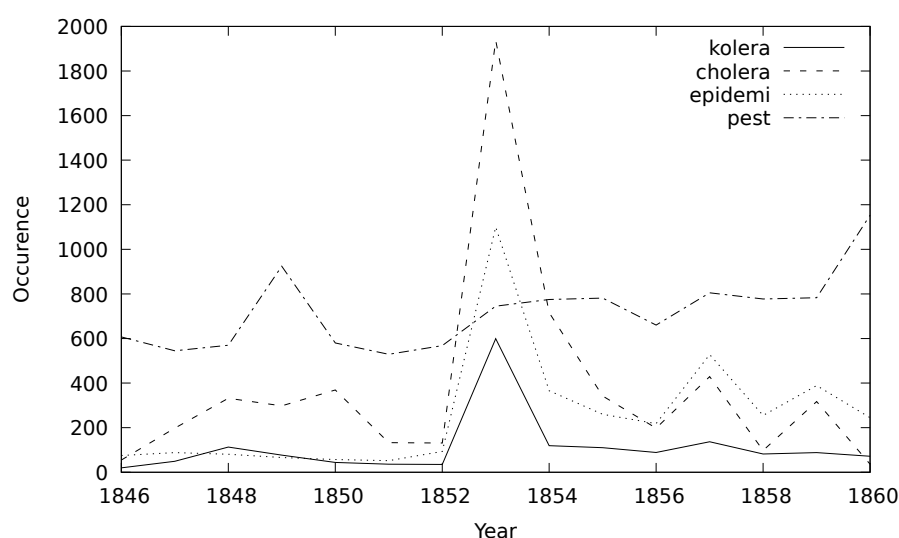


Figure 1. Number of newspaper pages mentioning any of the words *kolera*, *cholera*, *epidemi* or *pest*.

¹ <http://www2.kb.dk/udstillinger/medhist/kolera/koebenhavn1853.htm>

² Translated by the author. <https://bit.ly/3cOzIAG>

The epidemic spread from Copenhagen to other areas. Outside the capital 1.951 fatal cases were reported.³

The spread of an infectious disease does not occur in a vacuum; the Copenhagen epidemic is a part of the cholera pandemic (1846-1860)⁴ which is the third out of seven global outbreaks.⁵

Here I present some data analyses: (1) The number of newspaper articles mentioning *epidemi*, *pest*, *kolera* and *cholera* through the period 1846 to 1860 (Figure 1). (2) I repeated that analysis with the frequencies of words rather than articles in weekly aggregations of texts. (3) Finally I visualize a set of bigrams extracted from the corpus.

The data

The data was retrieved from Royal Danish Library's LOAR Repository.⁶ It comes in csv format, aggregated to yearly chunks. Each line is basically corresponding to one page of text in the newspaper.

Some low-hanging fruits

Using the Unix `grep` command makes it easy to count the number of pages containing a given word. So the graph in Figure 1, is simple plot of what is extracted using the shell script in Figure 2.

```
#!/bin/sh
echo "#year kolera cholera epidemi pest farsot"
for file in artikler*
do
    year=$(echo $file | tr -d '[:alpha:][:punct:]')
    kolera=$(grep -i kolera $file | wc -l)
    cholera=$(grep -i cholera $file | wc -l)
    epidemi=$(grep -i epidemi $file | wc -l)
    pest=$(grep -i pest $file | wc -l)
    farsot=$(grep -i farsot $file | wc -l)
    echo "$year $kolera $cholera $epidemi $pest $farsot"
done
```

Figure 2. Script for extracting the data for plotting Figure 1

Three things spring to my mind: (1) The obvious one. People wrote about this cholera outbreak in Copenhagen 1853. They wrote a lot. (2) The effect on the public discourse of the epidemic lasted for years and it did not return to pre-epidemic levels that decade. Almost certainly the people felt like we do: Will it ever be the same again? That is based on the fact that the article count in Figure 1 never really decreases to counts before the cholera outbreak. (3) People hadn't settled on how to spell the name of the disease yet, cholera and kolera. (4) The word *pest* seems to be more widely used in Danish at the time, possibly as something annoying but also as epidemic disease in general.

³ https://da.wikipedia.org/wiki/Koleraepidemien_i_K%C3%B8benhavn_1853

⁴ https://en.wikipedia.org/wiki/1846%E2%80%931860_cholera_pandemic

⁵ https://en.wikipedia.org/wiki/Cholera_outbreaks_and_pandemics

⁶ Newspapers from Royal Danish Library <https://loar.kb.dk/handle/1902/157>

I also made another analysis, where I aggregated text by week, and used text tokenized by word, see Figure 3. The week numbering starts with 1 at 1846-01-01 and ends at 1860-12-31 with week 781. The huge peak in the graph starts at 1853-06-24 at week 389. It reaches its highest point at the end of July, 1853-07-29, week 395. From what I can tell it continues until the beginning of October, but the mentions of *cholera* in the corpus is higher than the pre-outbreak into March the following year, week 425. There is a discrepancy between the two analyses, in that the article level analyses (Figure 1) implies a longer effect of the outbreak on the discourse than the per word one (Figure 3.)

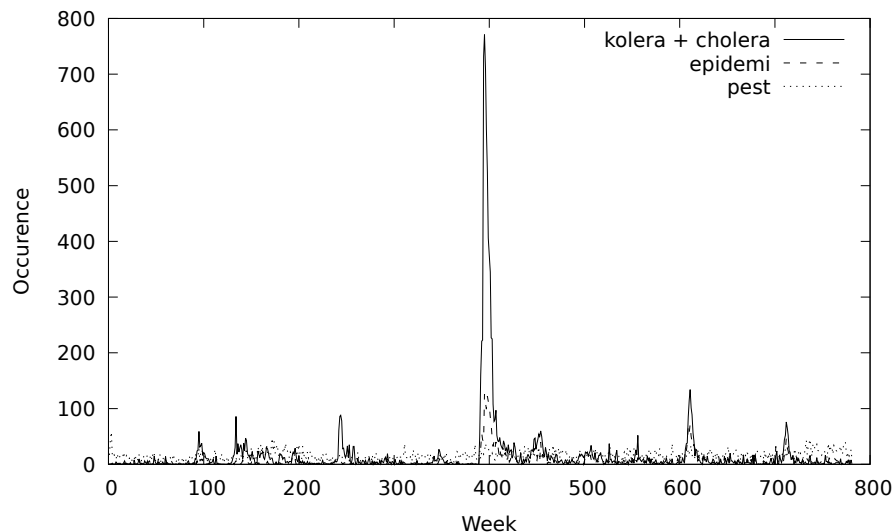


Figure 3. Here I use tokenized text, i.e., there is only one word per line, and I also aggregated the texts by week.

Bigrams and trigrams

N-grams generation is not an end in itself. They are a starting point for many kinds of statistical and machine learning methods and applications in natural language processing.⁷ You extract n-grams by "sliding" through your tokenized text word by word, and sample n words. Bigrams and trigrams are special cases where you sample two or three words. I am a great fan of simplicity and elegance and hence I love Kenneth Ward Church's tool box which he described in his wonderful classic *Unix for Poets*⁸ where you are given methods to do a text analyses using simple tools that you find on all Unix/Linux machines. Here are some examples of trigrams containing the word *hovedstaden* across the weeks, i.e., the capital (in decreasing frequency):

```
cholera i hovedstaden
hovedstaden bortriver cholera
hovedstaden er cholera
hovedstaden af cholera
hovedstaden forekomne cholera
choleraepidemien i hovedstaden
epidemien i hovedstaden
```

⁷ <https://en.wikipedia.org/wiki/N-gram>

⁸ <http://doc.cat-v.org/unix/for-poets/>

hovedstaden udbrudte cholera

For some reason, I don't understand why, the actual name of the city Copenhagen, København (or whatever spelling) seem to occur rarely in comparison with the word hovedstaden, which is frequent, in particular 1853. Here is another sequence (containing *cholera er*) and sampled such that they begin with that phrase:

cholera er af
cholera er afgaaet
cholera er aften
cholera er aldeles
cholera er alter
cholera er aner
cholera er at
cholera er atter
cholera er begjeert
cholera erboldes som
cholera er borlfalden
cholera er bortfalden
cholera er cadetfiibs
cholera ere altsaa
cholera ere berovede

The rest of this paper consists of a visualizations

1. of the third word in trigrams starting with *kolera* or *cholera i*. The third word is more often than not a place name. Repetitions are excluded, so the heights of the bars are more measures of diversity rather than abundance. See Figure 4.
2. of bigrams containing any of the words *epidemi*, *kolera* or *cholera*.

The bigrams are shown as bars in a set of bar diagrams, one diagram per eight weeks interval. It comprises about a year, from 1853-05-27 (my week 386) to 1854-05-06 (my week 435). When the epidemics is worst, the number of bigrams is so high that I decided to **take only the 50 most frequent ones**, or the text would not be readable. Then all the bars are of equal length, obviously. The bars look somewhat like this, the number is the absolute frequency of the following bigram that week.

46 af cholera
42 kolera den
36 kolera ten
36 a kolera
23 kolera hen
15 kolera
10 kolera drn
9 sidste epidemi
9 kolera i
9 kolera d

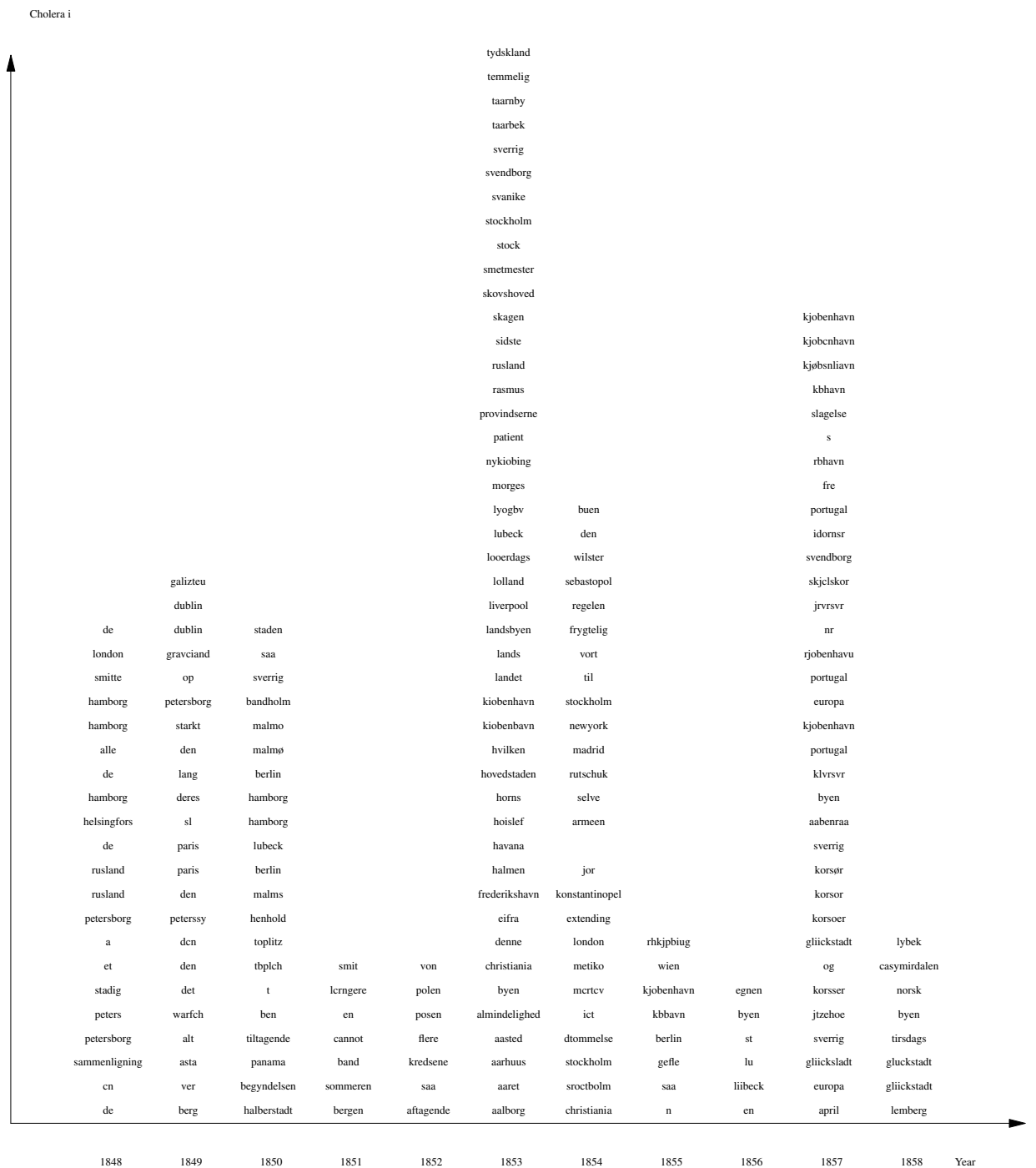


Figure 4. Trigrams per year with the text beginning with cholera i. The highest bar is slightly massaged. I removed repetitions and incomprehensible OCR errors in order to make it fit into the page.

Lessons learned

- 1 My idea was that just inspection of the words in their context should give information about emotions or sentiments. I suppose that this was just due to my naivete when it comes to languages, since I cannot really find anything of that kind.
- 2 The tools coming with a standard Linux distribution isn't as unicode compliant one would wish. Some twenty years later, the nice utility `tr` is still not really UTF-8. Neither is the GNU implementation of Brian Kernighans graphics language `pic` which I used for the bigrams.
- 3 There is another big problem connected with the use of our newspaper text corpora for computational linguistics. The poor OCR quality.

Bigrammes



Bigrammes

18 af cholera	115 kolera den	46 af cholera	78 kolera ten	98 kolera den	73 kolera den	42 af cholera	50 af cholera
14 kolera den	38 kolera ten	42 kolera den	50 af cholera	63 af cholera	49 af cholera	20 cholera og	25 cholera og
10 kolera drn	33 af cholera	36 kolera ten	43 kolera den	23 cholera og	15 cholera og	15 kolera den	12 cholerasygge og
6 cholera epidemien	27 a kolera	36 a kolera	27 kolera xen	17 a kolera	13 kolera	10 kolera i	12 cholera epidemien
6 a kolera	16 kolera	23 kolera hen	17 a kolera	12 kolera d	10 cholera epidemien	10 cholerasygge og	7 ny cholera patient
5 cholera	10 cholera og	15 kolera	14 kolera ten	10 kolera	9 a kolera	9 kolera len	7 a kolera
4 mod cholera	6 som epidemien	10 kolera drn	12 cholera og	9 kolera ten	8 kolera ten	9 cholera epidemien	6 ved cholera
3 ved epidemiens	6 for cholera	9 sidste epidemi	10 kolera	9 cholerasygge og	7 kolera i	9 as cholera	6 nye cholera tilfælde
3 kolera ten	6 as cholera	9 kolera i	8 cholera i	7 cholera epidemien	7 har epidemien	8 under cholera	6 har cholera
3 kolera	5 cholera epidemien	9 kolera d	8 af epidemien	7 as cholera	7 epidemien i	8 kolera ten	6 epidemien i
3 imod choleraen	5 cholera epidemi	8 af epidemien	7 cholera	6 x kolera	7 cholerasygge og	8 at cholera	6 cholera i
3 for epidemien	5 at cholera	7 cholera eller	6 under epidemien	6 cholera i	6 under cholera	7 cholera	5 har choleraen
3 epidemiens udbrud	4 udbrudte cholera	6 til epidemiens	6 nye cholera tilfælde	5 mod cholera	6 kolera drn	6 nye cholera tilfælde	5 epidemien have
3 cholera tilfælde	4 kolera drn	6 da cholera	6 kolera drn	5 kolera i	6 cholera er	6 nye cholera patienter	5 choleraen er
3 cholera og	4 cholera i	6 cholera og	6 for cholera	5 cholera epidemi	6 cholera eller	6 epidemien i	4 under cholera
3 cholera i	4 choleraens udbredelse	6 cholera epidemien	5 mod cholera	5 cholera eller	5 som epidemien	6 epidemien ere	4 til cholera
3 choleraen i	4 cholera	6 cholera epidemi	5 epidemiens udbrud	5 cholera	5 epidemien har	6 cholera epidemien	4 naar epidemien
3 choleraen	4 at epidemien	5 under epidemien	5 cholera men	4 tid epidemien	5 da epidemien	6 choleraen i	4 mod cholera
3 cholera bitter	4 af kolera	5 under cholera	5 as cholera	4 nye cholera tilfælde	5 cholera i	6 af epidemien	4 kolera i
3 cholera	3 mod cholera	5 os kolera	5 af kolera	4 nye cholera tilfælde	5 at choleraen	5 ved cholera	4 i epidemiens
3 af epidemien	3 kolera peter	5 denne epidemi	4 mod choleras	4 nye cholera patienter	4 nye cholera tilfælde	5 kolera epidemien	4 cholera epidemien
2 til choleraen	3 kolera len	5 cholera er	4 kolera i	4 for choleraen	4 nye cholera patienter	5 da choleraen	4 cholera patient anmeldt
2 opgivne cholera	3 kolera d	5 as kolera	4 epidemi som	4 for cholera	4 m kolera	5 cholera patienter anmeldte	4 cholera ere
2 om cholera	3 imod choleraen	5 af kolera	4 da cholera	4 epidemi er	4 hvor cholera	5 choleraen er	4 choleraen nu
2 ligne cholera	3 cholera som	4 til cholera	4 cholera tilfælde anmeldte	4 epidemien varer	4 epidemien viist	5 af kolera	4 cholera eller
2 kolera fra	3 cholera patient	4 nye cholera tilfoelde	4 cholera tilfælde anmeldt	4 epidemien i	4 epidemi blive	4 virkelig cholera	4 cholera be trængte
2 i cholera lignende	3 cholera hospital	4 nye cholera tilfælde	4 cholera udbredelse	4 cholera var	4 cholera epidemien	4 til cholera	4 at choleraen
2 et cholera lignende	3 cholera er	4 mod choleras	4 cholera lignende tilfælde	4 cholera patienter anmeldte	4 denne epidemi	4 i cholera	3 vedvarer epidemien
2 epidemi har	3 choleraen	4 kolera johan	4 cholera har	4 cholera men	4 cholera patienter anmeldte	4 hvor epidemien	3 ved epidemien
2 epidemi er	3 cholera efter	4 kolera h	4 cholera fra	4 cholera hvoraf	4 cholera ikke	4 epidemi har	3 raser epidemien
2 epidemien har	3 cholera bitter	4 for epidemien	4 aug cholera	4 cholera	4 cholera epidemi	4 denne epidemi	3 om cholera
2 epidemien ere	3 cholera	4 for cholera	4 at cholera	3 m kolera	4 at cholera	4 cholera tilfælde anmeldt	3 nye cholera syge
2 epidemien er	3 as kolera	4 faaet kolera	4 af choleraen	3 kolera drn	3 ved cholera	4 cholera epidemi	3 modtager cholera
2 cholera epidemi	3 asiatiske cholera	4 epidemi som	3 ved cholera	3 fra epidemiens	3 synes epidemien	4 choleraen viist	3 med cholera
2 denne epidemi	2 ved choleraens	4 epidemien nu	3 sidste epidemi	3 et cholera	3 nye cholera tilfoelde	4 at choleraen	3 kolera ten
2 cholera vare	2 omtalte cholera	4 cholera men	3 kolera og	3 epidemiens begyndelse	3 nye cholera tilfælde	4 af choleraen	3 kolera epidemien
2 cholera syge	2 mod choleraens	4 cholera ikke	3 kolera epidemi	3 epidemien har	3 mod cholera	3 ved kolera	3 hvor epidemien
2 cholera lignende tilfælde	2 m kolera	4 cholera i	3 imod cholera	3 epidemien endnu	3 kolera fra	3 under epidemien	3 er epidemien
2 cholera epidemi	2 kolera fra	4 cholera hospital	3 et cholera lignende	3 cholera epidemien	3 kolera epidemien	3 udbrudt cholera	3 epidemiens begyndelse
2 choleraens udbredelse	2 kolera dorthea	4 cholera af	3 er epidemien	3 cholera tilfælde anmeldt	3 imod cholera	3 siden epidemien	3 epidemien ere
2 cholera der	2 kolera det	4 asiatiske cholera	3 epidemiens videre	3 cholera have	3 holde epidemien	3 paa cholera	3 en epidemi
2 cholera af	2 holde choleraen	4 as cholera	3 epidemien gjore	3 cholera er	3 er cholera	3 om cholera	3 en cholera syg
2 at choleraen	2 herskende cholera	3 m kolera	3 epidemien en	3 choleraen i	3 epidemi med	3 nye cholera tilfælde	3 cholera epidemi
2 asiatisk cholera	2 for epidemien	3 kolera maren	3 epidemien egentlig	3 choleraen er	3 epidemien ude	3 kolera fra	3 cholera tilfælde og
2 asiatisk cholera	2 fik cholera	3 kolera kolera	3 en epidemi	3 at choleraen	3 epidemiens udbredelse	3 kolera	3 cholera tilfælde anmeldt
2 af epidemiens	2 et cholera	3 hvor cholera	3 cholera epidemiens	3 at cholera	3 epidemien nu	3 for cholera	3 cholera syg var
1 virkelige cholera	2 epidemi ere	3 epidemien varer	3 cholera tilfælde	3 af kolera	3 en cholera syg	3 epidemiens udbredelse	3 cholera syge
1 virkelig cholera	2 epidemiens udbrud	3 epidemiens standsning	3 cholera syge af	3 af epidemien	3 de cholera	3 epidemien nu	3 cholera patienter
1 vigs anticholera syre	2 epidemien og	3 epidemien i	3 cholera naar	2 ved cholera	3 cholera udbrud	3 epidemien her	3 choleraen i
1 ved choleraen	2 epidemien indvirker	3 en cholera syg	3 cholera ikke	2 var cholera	3 cholera tilfoelde anmeldt	3 en cholera	3 at cholera
393	394	395	396	397	398	399	400 Weeks

Bigrammes

	57 af cholera	31 af cholera	46 af cholera	18 af cholera	12 af cholera	6 epidemien er	7 af cholera	10 under epidemien
	19 kolera den	9 af kolera	12 cholera og	8 cholera epidemien	3 ved epidemiens	4 epidemien i	5 cholera er	6 af cholera
14 cholera epidemien	6 under cholera	12 cholera i	5 hvor cholera	3 ved cholera	4 cholera er	4 ved cholera	4 epidemien en	
	12 cholera og	6 epidemien har	11 as cholera	5 epidemien have	3 under epidemien	4 af cholera	4 cholera epidemien	3 under choleraepidemien
	9 cholera i	6 cholera epidemien	6 ingen cholerasygge	4 under cholera	3 i cholera	3 ved choleraen	4 at epidemien	3 epidemien i
	9 as cholera	6 af choleraen	6 af kolera	4 cholera er	3 hvor cholera	3 ved cholera	3 under cholera	3 epidemien ere
	8 under cholera	5 under epidemien	5 cholerasygge og	3 kolera i	3 epidemiens begyndelse	3 cholera epidemien	3 kolera i	3 cholera
	7 cholerasygge og	5 kolera i	5 cholera de	3 epidemien er	3 epidemien nu	3 choleraen have	3 cholera og	2 ved epidemien
	6 mod cholera	5 cholera samt	4 cholera har	2 ved cholera	3 epidemien navnlig	2 under choleraen	3 choleraepidemien i	2 for cholera
	5 epidemien i	5 at cholera	4 cholera epidemien	2 naar cholera	3 epidemien er	2 under cholera	3 choleraen i	2 epidemi som
	5 epidemien have	5 as kolera	4 cholera det	2 epidemi som	3 da epidemien	2 kolera blandt	3 cholera bortdode	2 epidemisk vil
	5 cholera siden	4 med kolera	3 kolera ten	2 en epidemi	3 cholera og	2 epidemien have	3 cholera	2 en epidemi
	5 at cholera	4 kolera epidemien	3 kolera i	2 en cholerasyg	3 cholera epidemi	2 epidemien blev	2 var cholera	2 cholera tilfælde i
	5 af kolera	4 kolera den	3 cholera udbrod	2 e kolera	3 af choleraens	2 cholera epidemien	2 under epidemien	2 choleraen har
	4 ved kolera	4 cholerasygge og	3 cholerasygge anmeldte	2 cholera epidemien	2 ved choleraen	2 de cholera betrængte	2 under choleraepidemien	2 cholera bureauet
	4 ved cholera	4 cholera i	3 cholera paa	2 ebolera epidemien	2 medens choleraen	2 de cholera be	2 under choleraens	2 blive epidemisk
	4 naar epidemien	4 cholera epidemi	3 cholera men	2 cholerasyg kone	2 hyppigt cholera lignende	2 choleraen har	2 til cholera	1 ved choleraen
	4 mod choleraen	3 kolera fra	3 cholera er	2 cholera paa	2 grasserende cholera	2 choleraen er	2 om cholera	1 ved cholera
	4 epidemien og	3 hvor epidemien	3 cholera der	2 cholera og	2 er epidemien	2 cholera	2 of cholera	1 under koleraen
	4 epidemien er	3 for choleraen	3 at cholera	2 cholera indtruffet	2 epidemi kan	2 at epidemien	2 modtage cholera	1 under choleraepidcmien
	4 en epidemisk	3 epidemien der	3 as kolera	2 cholera epidemien	2 cholera lignende eller	2 af kolera	2 kolera den	1 under choleraen
	4 cholera hun	3 cholera havde	2 ved epidemien	2 choleraen har	2 cholera epidemien	2 af epidemien	2 imod cholera	1 under cholera
	4 choleraen er	3 cholera har	2 ved choleraen	2 choleraen ere	2 choleraens ophor	1 værende cholera beirængte	2 ikke cholera	1 udgift cholera
4 cholera angrebne	3 choleraen og	2 ved cholera	2 cholera ei	2 choleraen have	1 ved koleraen	2 epidemiste cholera		1 til koleraen
	4 cholera	3 choleraen men	2 var cholera	2 cholera	2 choleraen grasserede	1 ved epidemien	2 epidemi som	1 til choleraens
	4 a kolera	3 choleraen er	2 under cholera	2 cholera	2 cholera	1 ved choleraevidemien	2 epidemiske cholera	1 st cholera
	3 ved choleraen	3 cholera bureauet	2 s kolera	2 as kolera	2 as epidemien	1 ved choleraeviden	2 epidemien ere	1 skolerasenets og
	3 med cholera	3 as cholera	2 over epidemiens	2 af kolera	1 vor epidemien	1 ved choleraepidemi	2 den epidemiste	1 overstaede epidemi
	3 kolera og	2 ved choleraepidemien	2 og epidemien	2 af choleraen	1 virkelige cholera	1 undgaet epidemien	2 den epidemiske	1 overftaede epidemi
	3 kolera fra	2 ved choleraen	2 lera epidemien	1 ved choleraepidemiens	1 ved kolera	1 under epidemien	2 cholera nu	1 oktbr choleraen
	3 for epidemien	2 the cholera	2 kolera fra	1 ved choleraepidemien	1 ved epidemien	1 under choleraepidemien	2 cholera men	1 nyt cholera tilfælde
	3 for cholera	2 nye cholera tilfælde	2 i cholera	1 ve cholera br	1 ved cholera epidemien	1 udbrudte cholera	2 cholera have	1 mandskabet as cholera
3 epidemisk sygdom	2 med cholera	2 for cholera	1 under choleraepidemien	1 ved choleraepidemien	1 uagtet cholera	2 cholera har		1 kolera tilfælde
	3 epidemien man	2 kolera netop	2 et cholera til	1 under choleraen	1 ved choleraens	1 tilboit cholera dode	2 cholera eller	1 kolerasygge rr
	3 epidemien har	2 kolera kort	2 epidemien være	1 under choleraepidemien	1 tiltalt skolera	1 tgbt cholera	2 cholera der	1 kolera patient i
	3 efter cholera	2 kolera har	2 epidemien ved	1 udbrudt epidemi	1 til cholera betrængte	1 stg kolera tilsalte	2 cholera at	1 kolera large var
	3 cholera thi	2 intet cholera tilfælde	2 epidemiens lykkelige	1 til cholera	1 the epidemic	1 stedse kolera	2 cholera af	1 kolera i
3 cholerasygge hvoraf	2 hvor kolera	2 epidemien nu	1 ten kolera	1 the cholera	1 stedse cholera	2 at choleraen		1 koleraen il
	3 cholera saa	2 herskende cholera	2 epidemien i	1 tda sposten kolera	1 ten cholera	1 sorger cholera	1 være epidemisk	1 koleraen dels
	3 cholera ingen	2 har cholera	2 epidemien antages	1 sporadiske kolera	1 større epidemi	1 sor cholera	1 vid cholera	1 i skolerasenets
	3 cholera har	2 grasserende cholera	2 en epidemi	1 sporadiflc cholera	1 skolera i	1 som choleraepidemien	1 under epidemiens	1 hvorpaa kolera
	3 cholera fra	2 from cholera	2 ebolera epidemien	1 som epidemi	1 serente kolera	1 sig cholera tilskrde	1 udbrutt kolera	1 hvorpaa cholera
	3 choleraen var	2 for koleraen	2 cholera viist	1 som choleraen	1 pri kolera	1 sig cholera tilfælde	1 tverrig choleraen	1 holera epidemien
	3 cholera det	2 forinden epidemiens	2 cholera tilfælde	1 seneste cholera dødsfald	1 og choleraens	1 portsmouth choleraen	1 tnodstaae choleraens	1 frygtelige epidemi
	3 af epidemien	2 er choleraen	2 cholera tilfælde	1 red cholera	1 nye cholera tilfælde	1 porismouh choleraen	1 til choleraens	1 formedelst choleraen
	3 af choleraen	2 epidemi siden	2 cholera syge	1 opbor afgkolera borettninae	1 nu epidemien	1 ogsaa choleraen	1 til cholera betrængte	1 for cholera patienter
	2 under epidemien	2 epidemien trufne	2 cholera indtruffet	1 og cholera lignende	1 mod choleraen	1 og epidemien	1 til cholera betrængte	1 fl cholera
	2 tiltager epidemien	2 epidemiens udbrud	2 cholera hjemsogte	1 octbr cholera	1 mod cholera	1 og cholera	1 til cholera betrængte	1 faa kolera
	2 tab epidemien	2 epidemien i	2 cho lera epidemien	1 nyt cholera tilfælde	1 mer epidemien	1 ofte cholera	1 tid cholera	1 et cholera tilfælde
	2 studeret choleraen	2 epidemien have	2 choleraen i	1 nye cholera tilfælde	1 med epidemien	1 nye kolera til	1 thi koleraen	1 epidemi har
401	402	403	404	405	406	407	408	Weeks

Bigrammes

	8 af cholera	8 af cholera	5 af cholera	4 under epidemien	4 epidemien i	4 ved epidemien	4 of cholera	5 of cholera
	5 epidemien i	4 cholera epidemien	4 epidemien synes	3 de choleraetrængte	4 af cholera	2 under epidemien	3 kan epidemisk	4 the cholera
	5 cholera epidemien	3 cholera ialt	3 under epidemien	3 af cholera	2 ved epidemien	2 cholera bortdode	3 cholera eller	2 i choleraiden
	3 hvor epidemien	2 with cholera	3 choleraetrængte i	2 epidemien er	2 eholera epidemien	2 cholera	3 cholera but	2 herskende choleraepidemi
	3 forsvundne epidemi	2 til epidemisk	3 av epidemien	2 cholera epidemien	2 cholera epidemien	2 af cholera	3 af kolera	2 choleraepidemien i
	3 epidemi for	2 rigeligt cholera	2 with cholera	2 choleraetrængte og	2 cholera	1 ved choleraepidemien	3 af cholera	2 cholera men
	2 epidemien endnu	2 hvad epidemien	2 ved choleraepi	2 cholera	1 ved choleraen	1 under koleraepitemien	2 under epidemien	2 cholera is
	2 cholera epidemi	2 epidemisk cholera	2 typhnsepidemien for	2 af kolera	1 ved cholera	1 til choleraetrængte	2 selve kolera	2 cholera but
	2 as kolera	2 epidemien synes	2 rigeligt cholera	1 ved kolera	1 under choleraepidemien	1 til choleraetrængte	2 kolera angrebne	2 af choleraepidemien
	2 alle choleralignende	2 epidemien her	2 lera epidemien	1 ved choleraepidemien	1 under cholera	1 ra koleraefængte	2 epidemisk cholera	1 with cholera
	1 ved choleraen	2 cholera stof	2 epidemisk natur	1 ved cholera	1 udbrydende cholera	1 nce kolera	1 vev choleraepidenien	1 when cholera
	1 ved cholera	2 as cholera	2 epidemien har	1 typhusepidemien sor	1 udbredte koleraen	1 mod choleraen	1 ved epidemien	1 ved epidemien
	1 var kolera	2 af epidemisk	2 epidemien er	1 til epidemisk	1 udbredte choleraen	1 koleraepitemien bar	1 ved cholera	1 vaeret choleraehospital
	1 vare choleraetifad	1 ved choleraepi	2 en choleraepidemie	1 til cholerasmiten	1 til choleraetrængte	1 kolera etrcngte	1 under koleraepitemien	1 under choleraepidemien
	1 under choleraepidemin	1 ved choleraen	2 cholera stof	1 til choleralazaich	1 te koleraetrængte	1 kolera kammerjomfru	1 under cholera	1 under choleraiden
	1 under choleraepidemin	1 ved cholera	2 choleraepi demien	1 til choleraens	1 sin cholera	1 kolera epilemi	1 under choleraepidemien	1 under cholera
	1 under choleraen	1 under epidemien	2 cholera epidemien	1 til choleraetrængte	1 nvt choleraetifælde	1 kolera belobe	1 til epidemiens	1 that cholera
	1 uagtet epidemien	1 under choleraliden	2 choleraepidemie at	1 som typhusepidemien	1 koleraetifalde de	1 koleraefængte og	1 til choleraakomiteen	1 sommer herfiendecholera
	1 to cholera	1 under choleraen	2 af kolera	1 som ihyvhiioepidemin	1 kolera til	1 koleraetrængte i	1 til choleraens	1 og epidemien
	1 til choleraakomiteen	1 under choleraepidemin	2 af epidemisk	1 som epidemi	1 kolera n	1 i epidemien	1 selve cholera	1 no cholera
	1 til choleraetrængte	1 uagtet epidemien	1 ved koleraepide	1 sidste koleraangrebne	1 kolera etrcngte	1 herskende choleraepidemi	1 raepidemien have	1 malignant cholera
	1 that epidemic	1 tor koleraetrængtes	1 ve choleraetrængte	1 sidste koleraangrebne	1 koleraen nu	1 herfiendecholeraepidemi	1 og epidemien	1 lite epidemic
	1 te koleraetrængte	1 paa choleralazarethet	1 under chvleraepidemien	1 ritemiff kolera	1 koleraen i	1 haster choleraen	1 og choleralæger	1 kunde epidemien
	1 sor choleraetrængte	1 og choleraiden	1 under choleraepidemin	1 rn koleraepiteini	1 koleraen fig	1 haarcce cholera	1 no cholera	1 koleraetid har
	1 overstaade cholera	1 of cholera	1 til epidemist	1 nye koleraetifælde	1 koleraetrængte i	1 fra cholas	1 lhvera epidemien	1 koleraiden propfulde
	1 og epidemien	1 nod choleraepidemin	1 til epidemiff	1 nye choleraetif	1 kdolera epidemien	1 fra choleraela	1 lraa epidemiens	1 kolera men
	1 lignende epidemier	1 mnligen cholerasyge	1 til epidemi	1 nogen kolerafyq	1 i kolera	1 et cholerasmittet	1 kolera utgiften	1 kiobrnarn koleraetid
	1 kolera ombord	1 lil choleralazarethet	1 til choleraakomiteen	1 nogen cholerasyz	1 i choleraiden	1 epidemien planen	1 kolera udgiften	1 i koleraiden
	1 kolera og	1 leraepidemin pengene	1 til choleraetrængte	1 lazarebet epidemien	1 i cholera	1 epidemien isominer	1 kolera tilfælde	1 hvor epidemien
	1 kolerafyge og	1 kolerasyge i	1 te koleraetrængte	1 koleraetifælde anmeldte	1 for epidemien	1 epidemien isoiituner	1 kolera og	1 hvor choleraepatienter
	1 koleraen som	1 koleras vpkor	1 strakkelige epidemi	1 kolera sygdommen	1 fer epidemien	1 epidemien i	1 koleraepitemien bar	1 herfiendecholera epidemi
	1 koleraen harte	1 kolera hje	1 som typhnsepidemien	1 kolera spitemien	1 f choleraen	1 epidemien have	1 koleraen stegne	1 faaet kolera
	1 koleraen har	1 koleraetrængtes understøttelje	1 som epidemi	1 kolera litemien	1 er choleras	1 epidemien da	1 kolera eller	1 faaet cholera
	1 kolera broen	1 koleraeiraengie faa	1 side cholera	1 kolera i	1 epidemien mistede	1 epidemie derefter	1 koleraetrængte i	1 eyolera epidemien
	1 koleraetrængte har	1 for choleraetrængte	1 samme epidemi	1 kolerafyq de	1 epidemien livrindrifslisi	1 epidemi dp	1 kan epidemist	1 epidemi maa
	1 kolera afdodea	1 for choleraetrængte	1 rigeligt kolera	1 kolera er	1 epidemien isommer	1 enkelte cholerasyge	1 jndfriden choleraen	1 epidemien ved
	1 koldfeber epidemier	1 epidemisk natur	1 of cholera	1 koleraepiteini at	1 epidemien har	1 cholera epidemi	1 holeraepidemin nodlidendes	1 epidemien tvrlc
	1 indtil choleraepidemin	1 epidemisk kolera	1 nye choleraetifælde	1 koleraen har	1 epidemien fædrel	1 de kolera	1 haare cholera	1 epidemien idet
	1 hvor cholera	1 epidemien vare	1 lom typhnsepidemien	1 koleraangrebne ere	1 epidemien belobe	1 de koleraetrængte	1 from cholera	1 epidemien have
	1 holera epidemien	1 epidemien nu	1 komme choleraetrængtel	1 ihyvhiioepidemin for	1 epidemien	1 dee choleraen	1 epidemist cholera	1 epidemien grasserede
	1 herskende cholera	1 epidemien kjobenbavn	1 kolera undervejs	1 havne choleraefrie	1 epidemi deels	1 choleraetifælde	1 epidemisk kolera	1 epidemien endnu
	1 holeraepidemin finants	1 epidemien i	1 kolerasyge er	1 for choleraetrængte	1 eet choleraetifælde	1 cholerasyge kunde	1 epidemiens tid	1 epidemic a
	1 har choleraen	1 epidemien c	1 kolera stof	1 fdolera epidemien	1 de kolera	1 choleras udbrud	1 epidemien stedse	1 epidemic
	1 gen epidemisk	1 epidemi at	1 kolera iali	1 epidemisk natur	1 choleraetifælde der	1 cholerasmittet sted	1 epidemiens ophor	1 druknede cholera
	1 et choleralazareth	1 en choleraepidemie	1 kolera epidemien	1 epidemi saa	1 choleraetifælde de	1 cholera og	1 epidemien mistet	1 de choleraetrængte
	1 et choleralazareth	1 cholera epidemien	1 koleraepidemi at	1 epidemien troede	1 choleraiden soger	1 cholerahospi taler	1 epidemien jaaledcs	1 de cholera
	1 epidemisk tforaetccr	1 eh leraepidemin	1 koleraepide micii	1 epidemien stort	1 cholera sil	1 cholera hjemsogte	1 epidemien ikke	1 kolera c
	1 epidemiske sygdom	1 demist cholera	1 koleraen og	1 epidemien renoualious	1 choleras hjem	1 choleraepidemin ministeren	1 epidemien har	1 cholera whether
	1 epidemi har	1 de koleraeiraengie	1 koleraen har	1 epidemien i	1 cholera og	1 cholera epidemien	1 epidemien endnu	1 cholera were
	1 epidemi gjorde	1 cholerasyge i	1 koleraetrængte i	1 epidemien har	1 cholera morbus	1 cholera epidemie	1 epidemien as	1 choleraiden ved

Bigrammes

	6 epidemien i	4 the epidemic		3 of cholera		3 of cholera	5 epidemi som	
	3 af epidemien	2 the cholera		3 efter epidemien		3 choleraen er	4 at cholera	
	2 for cholas	2 lukkede choleralazareth		3 cholera var		1 ve cholera	3 the epidemic	
	2 cholas udbrud	2 epidemien i		3 cholera er		1 under epidemier	3 of cholera	
	2 af kolera	2 choleralazareth atter		3 cholera		1 under epidemien	2 under epidemien	
	2 af cholera	2 cholera epidemien		3 at cholera		1 uncer cholera	2 the cholera	
	1 vedcholeraepide mien	2 cholera bitters		2 ved epidemiens		1 tillid choleraen	2 for cholera	
	1 ved choleraen	2 cholera		2 under epidemien	4 the cholera	1 til cholera	2 cholera epidemi	
	1 under Ilhoicnepidemien	2 af choleraepitemien		2 for epidemien	3 cholera is	1 the cholera	2 af cholera	
	1 under epidemien	2 af cholera	3 cholera is	2 epidemien til	2 cholera bitters	1 that cholera	1 where cholera	
	1 under cholera	1 ved choleraen	2 when cholera	2 epidemien naar	2 cholera	1 such epidemics	1 vtt epidemien	
	1 to epidemic	1 under epidemien	2 cholera bitters	2 epidemien fra	1 when cholera	1 strbrer koleraen	1 ved epidemien	
	1 til choleraakomiteen	1 under choleraepidemien	2 cholera	2 cholera bitters	1 ved epidemiens	1 saalænge epidemien	1 to cholera	
	1 the epidemic	1 to epidemic	1 ved epidemiens	2 cholera and	1 varste choleraetid	1 om kolas	1 skulde choleraen	
	1 the cholera	1 te cholerae	1 varste choleraetid	1 ved epidemien	1 typhus epidemie	1 om choleraen	1 prevailing cholera	
	1 sin epidemiste	1 som epidemien	1 them cholera	1 ve choleraetrcmgte	1 the cholera	1 kolas r	1 owthat cholera	
	1 sin epidemiske	1 som cholerasrygten	1 the cholera	1 uutfr choleraepitniitu	1 sor epidemien	1 koleraen bragte	1 om cholera	
	1 sidste epidemi	1 n cholera	1 store koleraepsdemien	1 tholera epidemien	1 om choleraens	1 hvor cholera	1 kolera epidemi	
	1 sdolera epidemien	1 leraepidemie der	1 lukkede koleralozareih	1 the epidemic	1 of cholera	1 hindredes cholera	1 epidemien ved	2 i epidemien
	1 om choleraens	1 ledes choleraepitemien	1 koleralozareih arier	1 the cholera	1 lhe cholera	1 foruden cholera	1 epidemien skjondt	2 epidemic and
	1 of cholera	1 kolera og	1 koleraepsdemien har	1 som epidemiens	1 kolera ronrant	1 fatal epidemic	1 epidemien i	2 dreadful epidemic
	1 nyt cholera	1 ijavmoun epidemic	1 koleraen endnu	1 som epidemien	1 kolera i	1 epidemier medens	1 epidemien have	1 vedvarende choleraepidemie
	1 mormoiismen koleraen	1 hvor choleralusten	1 in cholera	1 osiatiste cholera	1 i choleraetiden	1 epidemien stred	1 epidemic re	1 ved choleraepidemien
	1 Ilhoicnepidemien have	1 hvor choleraen	1 har koleraen	1 on cholera	1 for choleraetrcmgte	1 epidemien ialt	1 epidemic in	1 ved cholera
	1 l epidemiske	1 hvem choleraepitemienl	foruden choleraepatienter	1 om cholera	1 fearful epidemic	1 epidemien i	1 epidemic ascustoma	1 til choleraakomiteen
	1 kostbare cholera	1 herskende cholera	1 for epidemien	1 of epidemic	1 epidemiens lldrud	1 epidemics a	1 epidemic as	1 til choleraens
	1 kolera stulde	1 har choleraen	1 epidemier fra	1 odeloezgende epidemic	1 epidemien naar	1 epidemic of	1 cholera epidemi	1 the epidemic
	1 kolera epi	1 gjenemgaaet cholera	1 epidemiens udbrud	1 nyt choleraetifælte	1 epidemie maae	1 dygtige choleralæger	1 den kolera	1 the cholera
	1 koleraen bar	1 fra choleralazarethet	1 epidemien naar	1 noget choleraetifælde	1 epidemic now	1 dygtige choleralager	1 den cholera	1 særflit cholera
	1 kolera bfredriksb	1 epidemien umiddel	1 du cholera	1 n cholera	1 c kolera	1 cholera which	1 de choleraetbrævgte	1 koleraen i
	1 koleraetrcmgte i	1 epidemien og	1 drabende epidemier	1 mk eboleraepidemien	1 cholera which	1 cholera therq	1 de choleraetbrangte	1 kalde cholera
	1 in epidemics	1 epidemien indsamlet	1 choleraetid var	1 lukket kolera	1 cholera var	1 cholera paa	1 de cholerae	1 epidemien afdoe
	1 i choleraen	1 epidemien endvidere	1 cholera the	1 kolera vaiaret	1 choleraetid var	1 cholera or	1 cruel epidemic	1 epidemien afdoedes
	1 gholeraepidemirn have	1 epidemic would	1 choleraepatienter havde	1 kolera opiteimien	1 choleraetiden virket	1 cholera making	1 cholera we	1 epidemic the
	1 for cholera	1 epidemic if	1 choleraepatienter bore	1 kolera er	1 cholera should	1 choleraalæger ud	1 cholera tims	1 epidemic or
	1 f cholera	1 epidemic has	1 cholera morbus	1 kolera epidemien	1 cholera has	1 choleralager ud	1 cholera smitte	1 epidemic have
	1 epidemiste karakter	1 epidemic from	1 cholera lungebetændelser	1 koleraen kravete	1 cholera er	1 cholera in	1 cholera paa	1 end koleraen
	1 epidemiske karakter	1 epidemic cholera	1 cholera kjobenhavn	1 koleraen endnu	1 choleraen paa	1 cholera i	1 cholera omkring	1 cholera omkring
	1 epidemiske cbarakteer	1 epidemic	1 cholera its	1 hvor koleraen	1 choleraen	1 cholera from	1 cholera is	1 choleraakomiteen l
	1 epidemi er	1 choleraepidemien meddeelte	1 cholera having	1 har koleraen	1 choleraepidemien der	1 cholera forekomme	1 cholera in	1 cholera hospital
	1 epidemien ved	1 cholera epidemien	1 choleraepid miei	1 fra epidemiens	1 choleraens udbrud	1 cholera er	1 cholera has	1 choleraepidemie og
	1 epidemien udgik	1 de cholerasygte	1 cholera appeared	1 epidemiens udbrud	1 choleraen bragte	1 cholera epedimien	1 cholera har	1 choleraepidemien nodlidende
	1 epidemien idet	1 cholera while	1 cholera	1 epidemiens ud	1 cholera but	1 choleraen paa	1 cholera every	1 cholera epidemien
	1 epidemien ere	1 cholera was	1 blodgang cholera	1 epidemiens følger	1 choleraetrcmgte i	1 cholera cr	1 cholera er	1 cholera epidemic
	1 epidemien er	1 cholera ud	1 before cholera	1 epidemiens begyndelse	1 cholera	1 cholera bitters	1 cholera epidemien	1 choleraens ophør
	1 epidemics habitual	1 cholerasygte end	1 asiatic cholera	1 epidemien ramte	1 at choleraepidemien	1 cholera etrcwngte	1 choleraen være	1 choleraens ankomst
	1 epidemic i	1 cholerasrygten havde	1 any cholera	1 epidemien i	1 at cholera	1 cholera etrcmgte	1 choleraen atter	1 cholera en
	1 epidemic from	1 cholera og	1 alle choleraepatienter	1 epidemien have	1 asiatiske cholera	1 cholera	1 cholerae trangt	1 an epidemic
	1 cholera epidemien	1 choleralusten syntes	1 af choleraepid	1 epidemien blev	1 af kolera	1 bukning cholera	1 choleraetbrævgte paa	1 af choleraens
	1 cholera epidemien	1 choleralazarethet ved	1 af cholera	1 epidemie der	1 aftrak choleraen	1 at choleraen	1 choleraetbrangte paa	1 af cholera
417	418	419	420	421	422	423	424	Weeks

Bigrammes

	6 the cholera	3 le cholera					
	2 le cholera	2 var choleraen					
	2 ie cholera	2 the cholera					
	2 from cholera	2 from cholera					
	2 epidemic and	2 choleraen paa	2 kolera epidemien				
	2 cholera washed	2 afgaaetpaa cholera	2 epidemic the				
	2 cholera i	1 which epidemieu	1 under epidemien				
	2 cholera her	1 unoer ckoleraepide	1 under choleraepidemien				
	2 cholera est	1 under choleraepidemien	1 udbrudt cholera				
	2 cholera epidemic	1 tbe cholera	1 the epidemic				
	2 cholera ct	1 predominant epidemic	1 that cholera				
	2 cholera and	1 obolera epidemien	1 late epidemic				
	1 with cholera	1 kundskab cholera	1 korte epidemi				
	1 was cholera	1 kolerasygdom al	1 kolera til				
	1 this epidemic	1 kolera har	1 koleraen nu				
3 i choleraiden	1 simple cholera	1 indiraffnide kolerasygdom	1 kartoffel epidemien				
2 paa choleralazarethet	1 propageant cholera	1 had cholera	1 ingen cholera				
2 fra epidemiens	1 paa choleraens	1 fourteen cholera	1 hvilke choleraepidemien				
2 epidemiens begyndelse	1 om choleraens	1 for cholera	1 er cholera				
2 de choleraetrængte	1 of cholera	1 flodige cholera	1 epidemi som				
2 choleralazarethet i	1 modvirke cholera	1 fende kolerasygdom	1 epidemien til				
2 choleraetrængte paa	1 lie cholera	1 epidemieu i	1 epidemien stiftede				
1 with cholera	1 lc cholera	1 epidemien kom	1 epidemien it				3 farlige epidemi
1 ved choleraens	1 kundskab cholera	1 epidemien dels	1 epidemien almindelig				2 epidemi der
1 var choleraepidemien	1 icholeraiden befordret	1 epidemic must	1 epidemien				1 the epidemic
1 under epidemien	1 even cholera	1 epidemic are	1 epidemic				1 sarlige cholera
1 under choleraepidemien	1 er icholeraiden	1 da cholera	1 disastrous epidemic				1 ovennævnte cholera
1 kolera epidemi	1 epidemien udbyttet	1 ckoleraepide mien	1 de cholerae				1 kommende epidemi
1 koleraen i	1 epidemic i	1 cholera washed	1 de choleraetrængte				1 kolera vpidemi
1 kolera en	1 enkelte choleraetilsa	1 cholera w	1 cholera udbrudt				1 inden choleraen
1 kalde kolera	1 en cholera	1 cholera that	1 cholerae				1 ifald choleraen
1 hvilke choleraen	1 du cholera	1 cholera t	1 cholera som				1 hvor choleraen
1 epidemi udbetalte	1 des cholera	1 kolerasygdom at	1 cholera paa				1 hvilke cholerae
1 epidemien maatte	1 de choleraetrængte	1 cholera quoyue	1 cholera onfler				1 farlige kolera
1 epidemi dar	1 de cholera	1 choleraepatienter snarest	1 cholera ligsom				1 farlige ehvleraepidemi
1 epidemic and	1 cholera who	1 cholera ncrsten	1 cholera is				1 er epidemisk
1 ent koleraen	1 choleraetilsa lde	1 cholera le	1 choleraepidemien var				1 epidemi udviklede
1 dreadful epidemic	1 cholerae	1 cholera lazarethet	1 choleraepidemien have	2 under cholera			1 epidemi ter
1 choleraiden tilsendte	1 cholera souvent	1 cholera lazarethet	1 choleraetrængte paa	2 cholera epidemien			1 epidemisk udbydernes
1 choleraiden i	1 cholera patients	1 cholera her	1 berffente kolera	1 koleraen optagne	3 som epidemi		1 epidemic for
1 choleraiden befordret	1 choleraepatienter snarest	1 cholera har	1 at koleraen	1 kartoffelepidemien almindelig	2 epidemi paa		1 É epidemi
1 choleraepidemien i	1 cholera mixture	1 cholera froclama	1 at kolera	1 fsrgelige cholera	2 epidemi og		1 ehvleraepidemi udviklede
1 choleraepidemien godt	1 cholera lc	1 cholera est	1 at cholera	1 for kartoffelepidemien	1 var kolera		1 cholera terrain
1 choleraens opråden	1 cholera lazarethet	1 cholera er	1 as kolera	1 epidemi var	1 vare choleraetifældene		1 choleraen var
1 choleraen nu	1 cholera kom	1 choleraepidemien vpebaarne	1 asiatisk cholera	1 epidemien nodlidende	1 the epidemic		1 choleraen hjemsogte
1 cholera being	1 cholera it	1 cholera epidemic	1 as cholera	1 epidemien flse	1 kolera faaletes		1 choleraen atter
1 cholera after	1 choleraic hut	1 choleraen nu	1 anledning afcholeraen	1 epidemien den	1 fom epidemi	1 i choleraepidemien	1 choleraetotssald udgjor
1 cholera	1 cholera having	1 choleraen bar	1 af epidemien	1 eholera epidemien	1 epidemien mistede	1 de choleraetrængte	1 cholerae
1 bemærkes epidemi	1 cholera has	1 cholerae	1 afcholeraen fra	1 cholera epidemi	1 chvlera epidemien	1 choleraepidemien hendsidder	1 cholera begge
1 bastende kolera	1 cholera har	1 cholera certifieater	1 af choleraen	1 af koleraen	1 choleraetifældene paa	1 choleraetrængte paa	1 af choleraetotssald

425

426

427

428

429

430

431

432 Weeks

Bigrammes

