

Zentrum für Allgemeine Wissenschaftliche Weiterbildung der Universität Ulm
ViLE-Webinar
14., 21. und 28. Oktober 2021, jeweils von 18.00 bis 19.30 Uhr

Klimawandel und Witterungskatastrophen

Die Folgen für Mensch und Natur

Teil I bis 1709

Prof. Dr. Hans-Rudolf Bork
Institut für Ökosystemforschung
Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

Literaturempfehlung zum ViLE-Webinar „Klimawandel und Witterungskatastrophen“:

Behandelt die vergangenen 2.000 Jahre
von den Römern bis „Fridays For Future“

260 Umweltgeschichten

408 Seiten

Erschienen im September 2020



Beginnen wir mit dem außergewöhnlichen Jahr 536 n. Chr.

Der griechische Historiker **Prokopios von Caesarea** beschreibt eine dramatische Kälteperiode in den Jahren 536/37:

„Die Sonne, ohne Strahlkraft, leuchtete das ganze Jahr hindurch nur wie der Mond und machte den Eindruck, als ob sie fast ganz verfinstert sei. Außerdem war ihr Licht nicht rein und so wie gewöhnlich. Seitdem aber das Zeichen zu sehen war, hörte weder Krieg noch Seuche noch sonst ein Übel auf, das Menschen den Tod bringt.“

Das außergewöhnliche Jahr 536 n. Chr.

Die nordchinesische Chronik *Bei shi* berichtet präzise von

- Dürren und Sandstürmen (beginnend bereits am 11. November 535)
- Schneefall im August 536
- späten Ernten, Nahrungsmittelmangel und Hungersnöten
- Massensterben in der Provinz Xi'an (etwa $\frac{3}{4}$ der Menschen sterben dort)
- Hunger zwingt die Überlebenden, die Leichen zu essen
- nassen Jahren mit Hagelstürmen in den Folgejahren

Das außergewöhnliche Jahr 536 n. Chr.

Andere zeitgenössische Quellen erwähnen

- Überschwemmungen und Ernteausfälle in Korea
- ungewöhnliche Kälte in Nord- und Südamerika
- trockenen Nebel in Europa und im Nahen Osten

Annalen von Ulster verzeichnen Mangel an Brot in Irland

Die außergewöhnliche Zeit um 536 n. Chr.

Dendrochronologe Mike Baillie weist über Baumringanalysen **abnormal geringes Wachstum** der Irischen Eiche für 532 und 542 nach

Bäume, die in jener Zeit in Skandinavien, in Nord- und Südamerika gedeihen, zeigen ebenfalls **Wachstumsanomalien**

Jahre 536 und 537 sind wohl die kältesten der letzten 2000 Jahre

Die außergewöhnliche Zeit um 536 n. Chr.

Mögliche **Ursachen** der abrupten Abkühlung um 536:

Einschläge von **Meteoriten** bzw. **Kometen**?

Extrem starke **Vulkaneruptionen**?

Die außergewöhnliche Zeit um 536 n. Chr.

Mögliche **Ursachen** der abrupten Abkühlung um 536:

Einschläge von **Meteoriten** bzw. **Kometen**?

Extrem starke **Vulkaneruptionen**?

Schichten aus Eisbohrkernen von Grönland und Antarktika weisen auf stark **erhöhte Schwefelsäurekonzentrationen** in bestimmten Jahren in jener Zeit – ein substantieller Hinweis auf folgenschwere **Vulkaneruptionen**

Die außergewöhnliche Zeit um 536 n. Chr.

Vulkaneruptionen

- die erste **536** vermutlich auf Island
- die zweite sehr starke **540/41** in Äquatornähe
Ilopango in El Salvador?
Rabaul in Papua-Neuguinea?
Krakatau zwischen Java und Sumatra in Indonesien?
- die dritte um **547**

Die außergewöhnliche Zeit um 536 n. Chr.

Die Megaeruptionen verursachen:

- Abkühlung der Atmosphäre
- Veränderungen der Meeresströmungen
- Zunahme des Bedeckungsgrades der Arktis mit Meereis

536 bis 660er-Jahre

Spätantike Kleine Eiszeit

Folgen des kühlen und feuchten Wetters

- Ernteausfälle und Wüstfallen von Orten und Ackerfluren
- Hungersnöte
- Epidemien und Migration
- Ausdehnung von Wäldern (Wälder bedecken bald über 85% Deutschlands)
- intensive Bodenbildung

Begleitet von Niedergang und Aufkommen von Kulturen und Religionen

Büntgen, U., V. S. Myglan, F. C. Ljungqvist, M. McCormick, N. Di Cosmo, M. Sigl, J. Jungclaus, S. Wagner, P. J. Krusic, J. Esper, J. O. Kaplan, M. A. C. de Vaan, J. Luterbacher, L. Wacker, W. Tegel und A. V. Kirdyanov (2016): Cooling and societal change during the Late Antique Little Ice Age from 536 to around 660 AD. *Nature Geoscience* 9: 231-236.

Bork (2020): Umweltgeschichte Deutschlands. S. 24

Während der Spätantiken Kleinen Eiszeit:

542/43 – Die „Justinianische Pest“

- läuft in Wellen von 542 bis in das 8. Jh. durch Europa
- extreme Wetterbedingungen der Spätantiken Kleinen Eiszeit und die resultierende Unterernährung könnten die Ausbreitung der Beulenpest begünstigt haben

Spätes 7. – 13. Jh.: Die mittelalterliche Warmzeit

Lange Phase der **Klimagunst**

Folgen:

- Bevölkerungswachstum
- Landesausbau

Spätes 7. – 13. Jh.: Die mittelalterliche Warmzeit

Umfangreiche Waldrodungen für Ackerbau

- in Landschaften mit fruchtbaren Böden vom 8. bis zum 10. Jh.
- in den tieferen Lagen der Mittelgebirge spätestens im 13. Jh.

Die ausgedehnten Waldrodungen

- verringern die Pflanzenverdunstung (aufgrund der geringeren Biomasse)
- lassen die Grundwasserspiegel steigen, wodurch Senken vernässen und Niedermoore stärker wachsen
- erhöhen die Quellschüttungen, weshalb Bäche und Flüsse mehr Wasser führen
- führen zu Oberflächenabfluss während intensiver Niederschläge auf beackerten Hängen und dort zu Bodenerosion

Weitere Ursachen für Waldrodungen:

Holzbedarf

- der Salinen
- der Glashütten
- des Bergbaus

Saline Reichenhall

Berchtesgadener Land (Oberbayern)



Seit dem späten 7. Jh.: Die Reichenhaller Salzproduktion beginnt zu wachsen

Hoher Holzbedarf für

- die Feuerung der Salinenpfannen,
- das Verpacken des Salzes

Saline Reichenhall benötigt für die Produktion von 1 t Salz

- 1479 fast 14 m³ Holz
- 1854 etwa 3 m³ Holz
- 1965 rund 0,9 t Steinkohle

Mittlerer Brennholzbedarf der Saline Reichenhall von 1520 bis 1867:

- 100.000 m³ Brennholz oder zirka 500 ha Wald pro Jahr

Glashütte am Lakenteich

Solling

(Südniedersachsen)



Glashütten benötigen viel Holz

Hunderte Glashütten entstehen seit dem 9. Jh. in den Mittelgebirgen
Holzbedarf

- für die Herstellung von 1 kg Glas: über 2 t Holz
 - einer Waldglashütte: 25 bis 50 ha Wald pro Jahr

Rammelsberg bei Goslar

Nördlicher Harzrand
(Niedersachsen)



10./11. Jh.: Die Blütezeit des Rammelsberger Erzbergbaus beginnt

Im Rammelsberg bei Goslar

- lagern 27 Mio. t Kupfer-, Blei- und Zink-Roherze
 - werden mit Holz Stollen gesichert, Gebäude errichtet, Erze verhüttet
- Bergbau und Verhüttung fallen Laubwälder in der Umgebung zum Opfer

Kuhharder Berg

bei Joldelund

Schleswiger Geest





6,5 m hohe Kuppendüne

Frühe Entwicklung (vor der Dünenbildung):

- Sand unter der Düne lagert sich vor dem Ende der letzten Kaltzeit ab
- während der Nacheiszeit schützt Wald den Sand vor Verwehung
- in der Römerzeit wird der Wald für Ackerbau und die Produktion von Eisen kleinflächig gerodet; wenig Sand wird verweht

- um 880 wird eine kleine Fläche gerodet und ein einziges Mal gepflügt – die Bodenfruchtbarkeit und der Ertrag sind offenbar zu gering



- danach breiten sich Heide und Wacholder wieder aus
- etwa ab 1100 n. Chr. wird die Heide am Kuhharder Berg umgebrochen, Ackerbau betrieben und Vieh gehalten
- der Schutz vor Winderosion durch Heide und Gehölze geht verloren
- um 1200 beginnt die Düne für einige Jahrzehnte zu „wandern“
- im Vergleich zum Ende der letzten Kaltzeit sind die Winderosionsraten sogar 3x höher; mit dem Sand wird fruchtbarer Humus verweht, weshalb der Ackerbau endet



- nächster Nutzungsversuch um 1400 scheitert ebenfalls an der Winderosion
- gehölzreiche Heidevegetation erobert die Düne und ihre Umgebung zurück
- dann wird die Düne nur beweidet und das Holz genutzt
- Aufforstung der Düne mit Fichte und Europäischer Lärche nach dem Zweiten Weltkrieg zur Erzeugung von Holz und zur Verhinderung von Winderosion



Aufforstung der Düne mit
Fichte und Europäischer
Lärche nach dem Zweiten
Weltkrieg zur Erzeugung
von Holz und auch zur
Verhinderung von
Winderosion

*Busch un Böm
makt uns Heimat schön*

Vörkoppelung 1796

*Flurbereinigung
1961-1964*



- Orkan „Christian“ fällt am 27. Oktober 2013 Fichten und Lärchen
- dann neue Aufforstung mit geeigneten Laubbaumarten



Der Kuhharder Berg steht symbolisch

- für die verheerenden Wirkungen von Waldrodungen in den Sandgebieten Norddeutschlands
- für gescheiterte Versuche der agrarischen Landnutzung
- für Sandverfrachtung
- eine abnehmende Bodenfruchtbarkeit und
- Aufforstungen mit nicht sehr standfesten und brandgefährdeten Baumarten

Was lehren uns die Dünen bei Joldelund?

- Die Nebenwirkungen der Landnutzung sind auch hier gravierend
- Manche Institutionen (hier: der Windschutzverband) haben ein Interesse daran, die Dynamik der Natur (die Winderosion) zu kontrollieren
- Dieser Versuch der Kontrolle hat unvorhergesehene Nebenwirkungen (1. Podsolierung; 2. Windwurf)
- Eine erfolgreiche Kontrolle der Natur ist auch hier nicht möglich

Status zum Ende der klimatischen Gunstphase um 1300:

- Waldfläche ist von >85% um 600 auf kaum 15% geschrumpft
- regional Holzmangel
- Mangel an Weide- und Ackerland
- Mangel an Nahrungsmitteln, besonders an Fleisch
- einseitige Ernährung mit wasserreichen Getreidebreien, Mangel- und Unterernährung

Das dunkle 14. Jahrhundert

Katastrophen von 1309 bis 1351

1309 bis 1321: Die Dante-Anomalie

Abfolge extremer Witterungseignisse

Sommer 1310:

Kälte und Nässe, Missernten und Teuerung, Trauben reifen nicht;
Neißehochwasser im Juli

Jahr 1311:

Kälte und Nässe; Ertragsausfälle um Passau und Landau an der Isar

Jahre 1312 bis 1314:

jeweils feucht-kühle Sommerwitterung, Missernten, Hunger und Tod

Sommer 1313:

die Pest wütet

Jahr 1315:

regenreich von Mai bis in den Herbst, Ernteausfälle, mehrere Millionen Menschen verhungern (wohl etwa 10% der Bevölkerung)

Jahr 1316:

Donau- und Elbehochwasser

Winter 1317/18:

extreme Kälte; am 30. Juni 1318 Schnee in Köln

Jahr 1321:

Nässe, Ernteausfälle, Unruhen

*Dies war der dritte Kreis, den ich betrat,
In ew'gem, kaltem, maledeitem Regen
Von gleicher Art und Regel früh und spat.*

*Schnee, dichter Hagel, dunkle Fluten pflegen
Die Nacht dort zu durchziehn in wildem Guß;
Stark qualmt die Erde, die's empfängt, entgegen.*

Dante
Göttliche Komödie
Inferno
Sechster Gesang

Rüdershausen im
Untereichsfeld
östlich von
Göttingen

Untersuchung von
Schluchtfüllungen
durch
Hans-Rudolf Bork
(1979-1981)



Großgrabung in der Alten Lehmgrube von Rüdershausen im
Sommer 1979

durch

das Institut für Geographie der Technischen Universität Braunschweig

in Zusammenarbeit mit dem Institut für Bodenkunde der
Universität Göttingen

Leitung: Hans-Rudolf Bork

Anlass: Beobachtungen von Prof. Dr. Brunk Meyer (Göttingen)
in den 1950er Jahren in der damals noch genutzten Lehmgrube

Alte Lehmgrube
Rüdershausen
im Jahr 1979



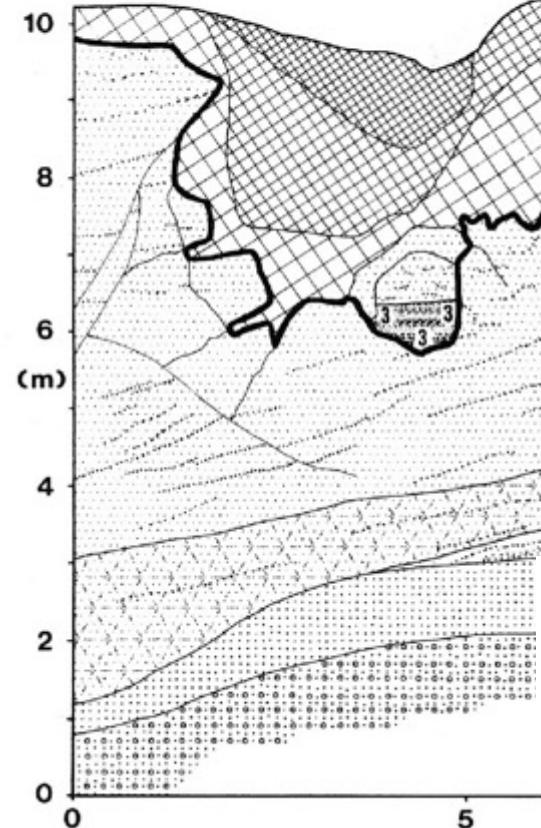
Wölbacker 1

Nutzungsgrenze

Wölbacker 2

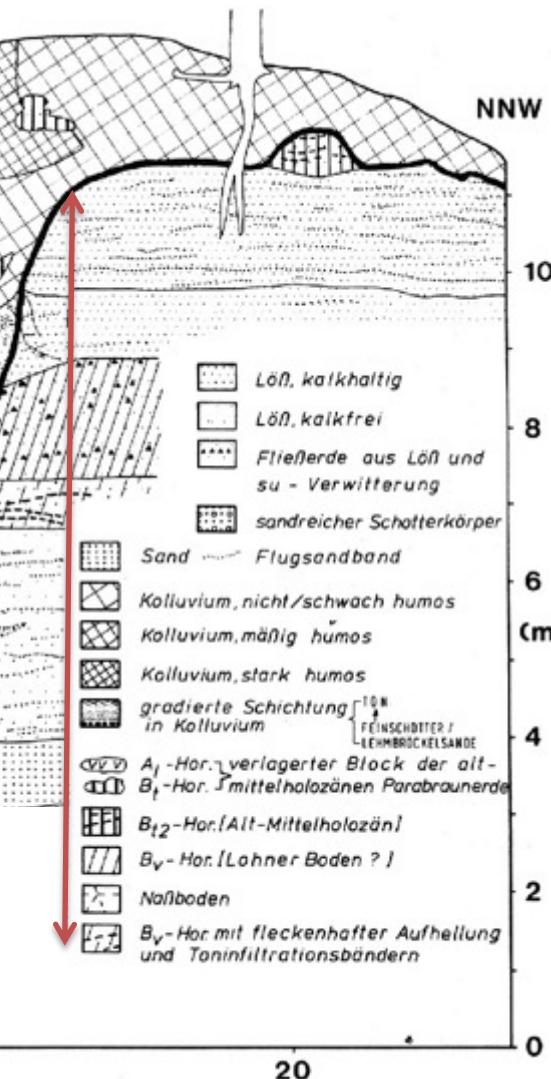
Geländeoberfläche
bis 1342

SSE



kaltzeitliche Ablagerungen:
Schotter und Sande der Rhume,
darüber Löß und sandiger Löß

(m)



(m)

(m)

(m)

Wölbacker 1

Nutzungsgrenze

Wölbacker 2



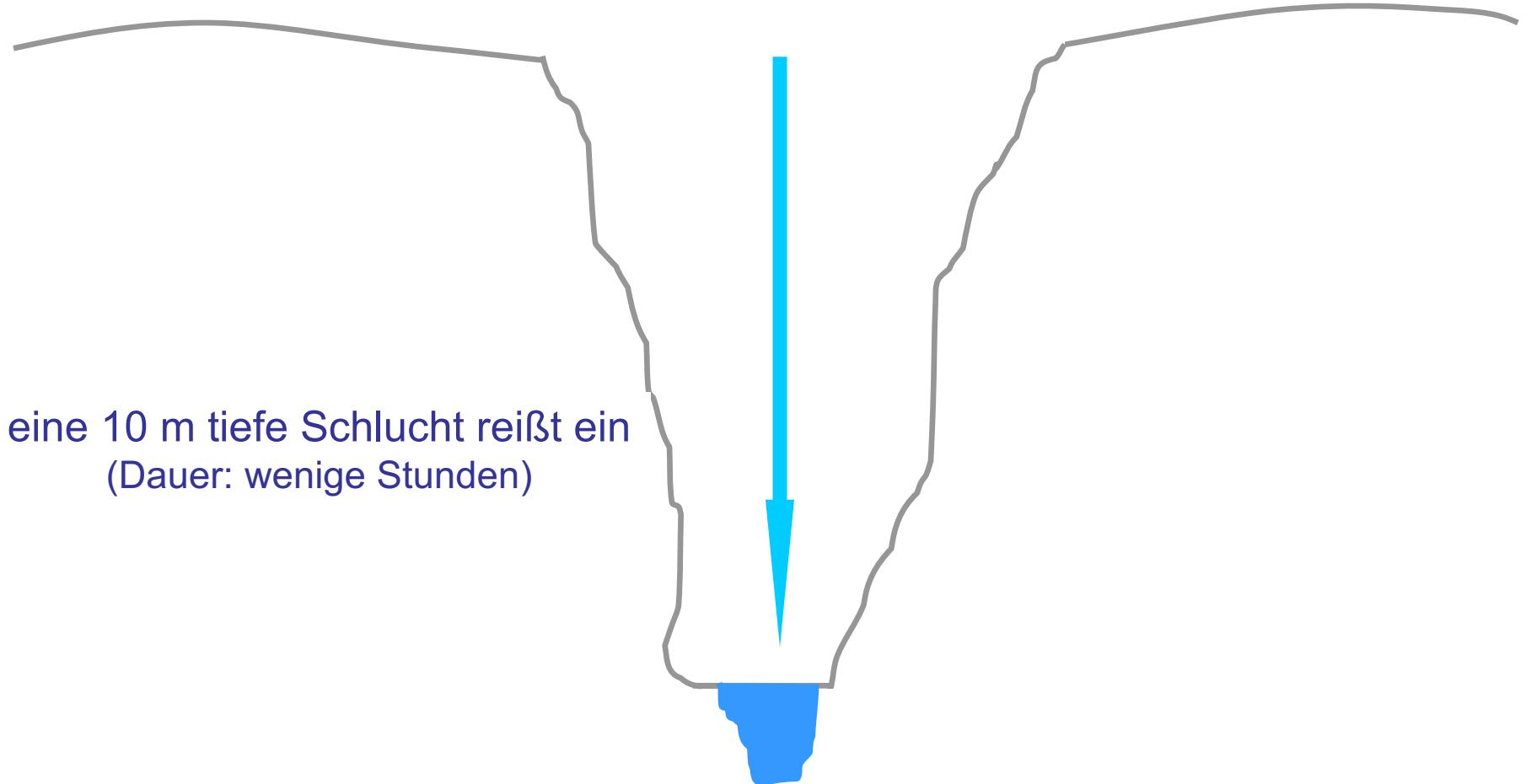
Schluchtenreißen im 14. Jh. bei Rüdershausen

extrem starker Abfluss
eines Niederschlages



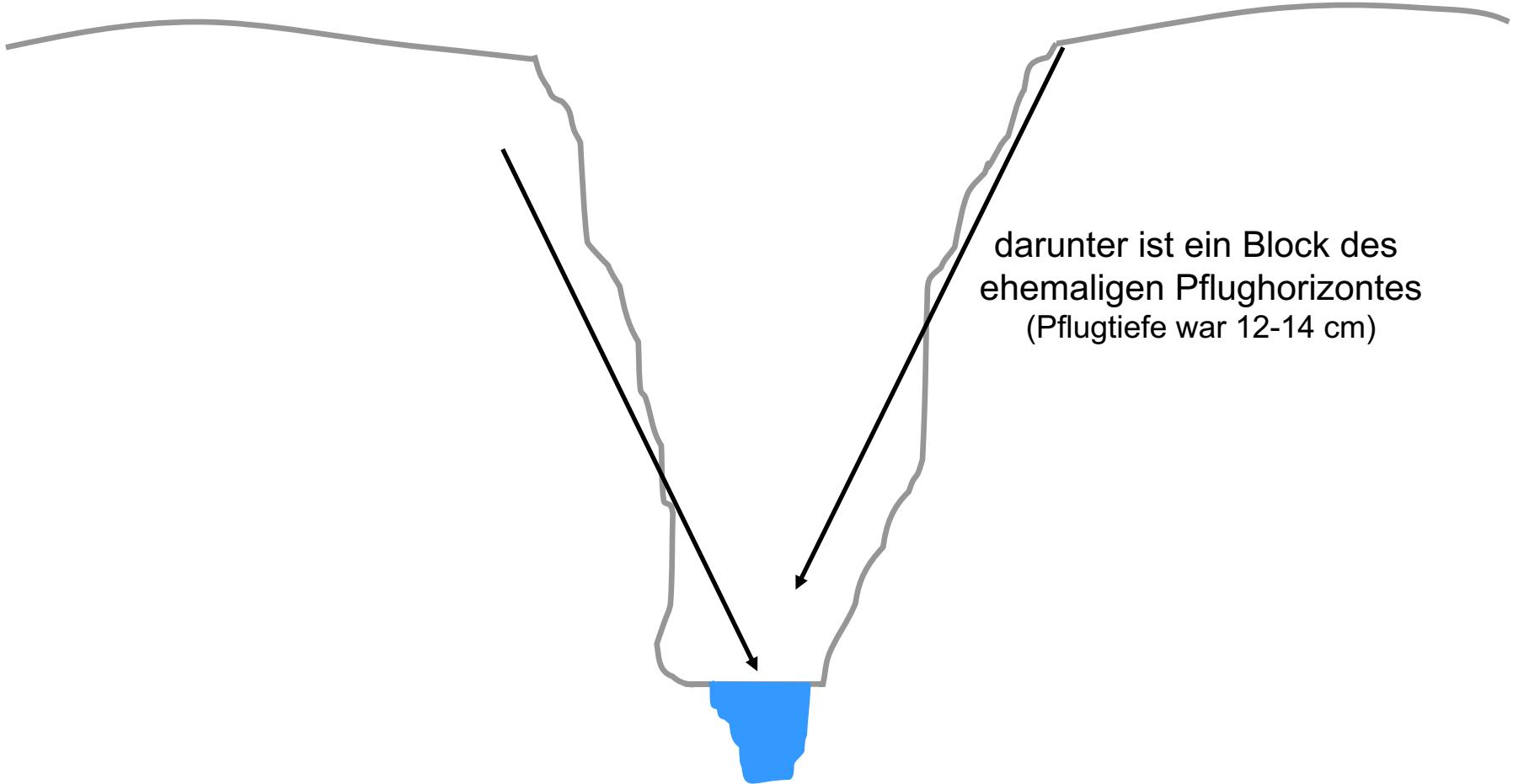
Schluchtenreißen im 14. Jh. bei Rüdershausen

extrem starker Abfluss eines Niederschlages



Schluchtenreißen im 14. Jh. bei Rüdershausen

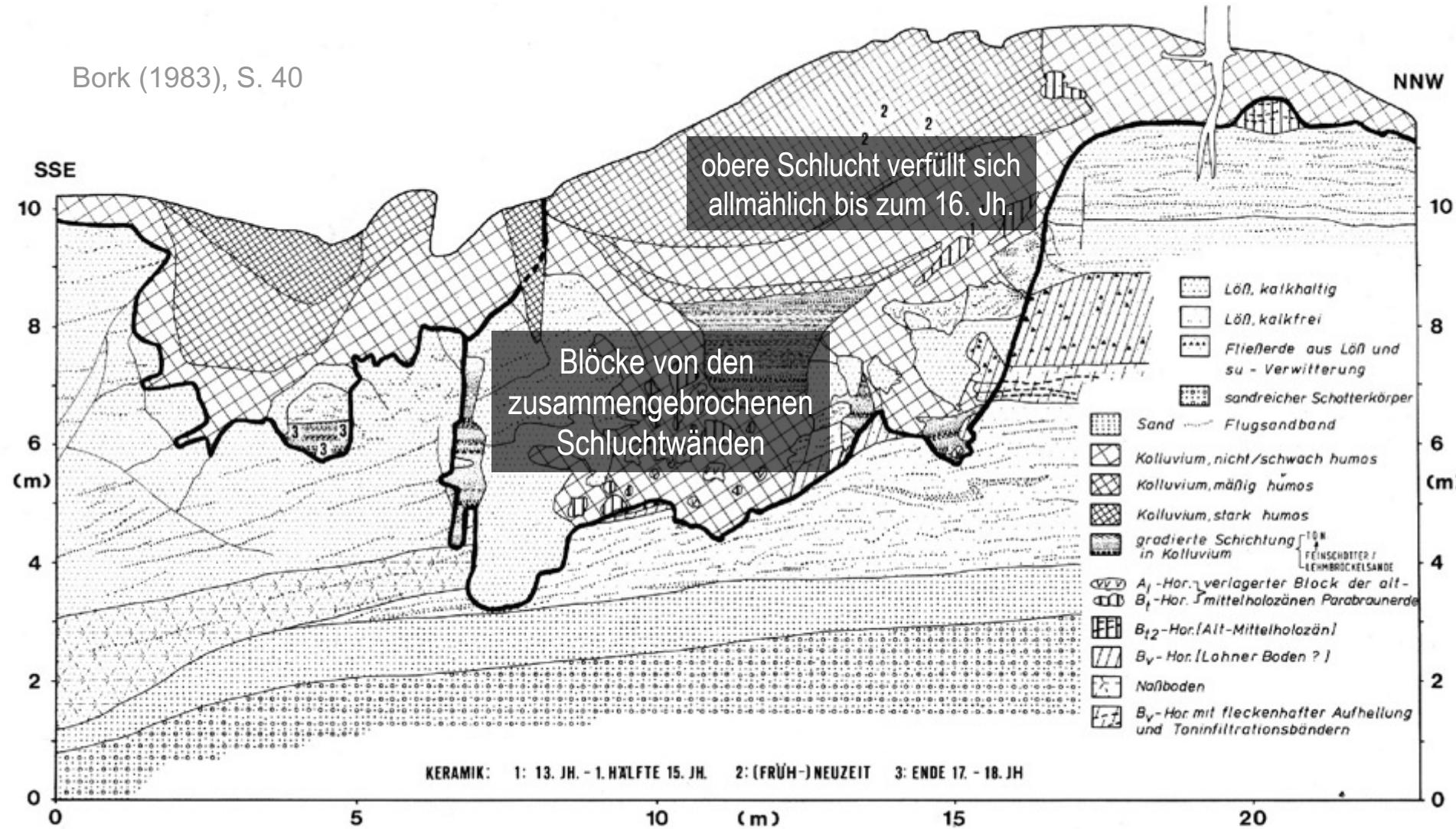
die instabilen Wände kollabieren
große und kleine Blöcke fallen in die Schlucht



Schluchtenreißen im 14. Jh. bei Rüdershausen

Alte Lehmgrube Rüdershausen

Bork (1983), S. 40

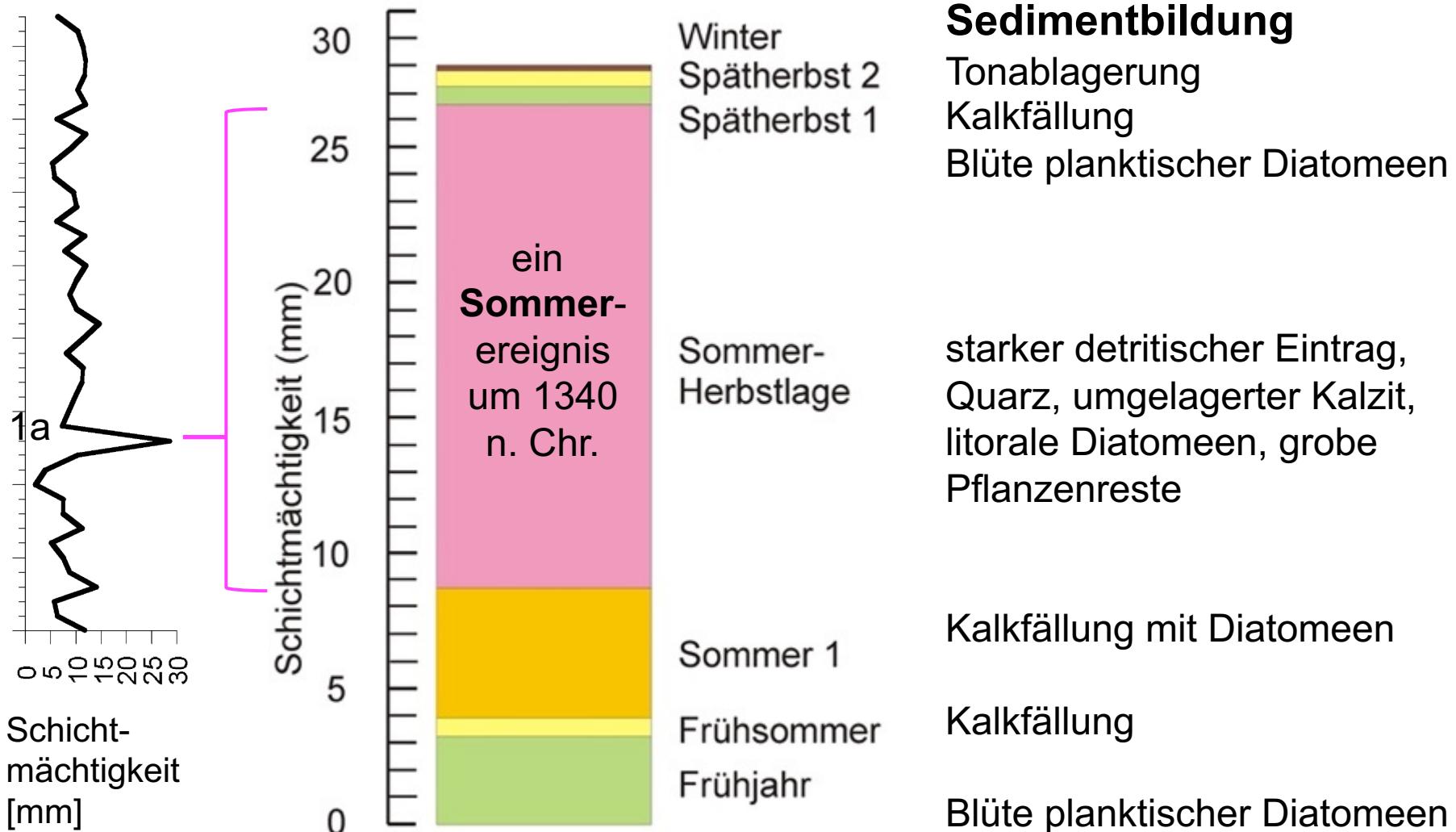


Belauer See
(ca. 35 km südlich
Von Kiel)

Untersuchung
gewarvter
Seesedimente
durch
Stefan Drebrodt
(Univ. Kiel)



Seesedimente: Warven



Dorfwüstung
Winnefeld
im Solling
(Südniedersachsen)

Geoarchäologische
Forschungen
durch
Arno Beyer
und
Hans-Rudolf Bork



Aufschluss 6 (102/1)





Abgelagert nach ~1320 und vor ~1350 n. Chr.



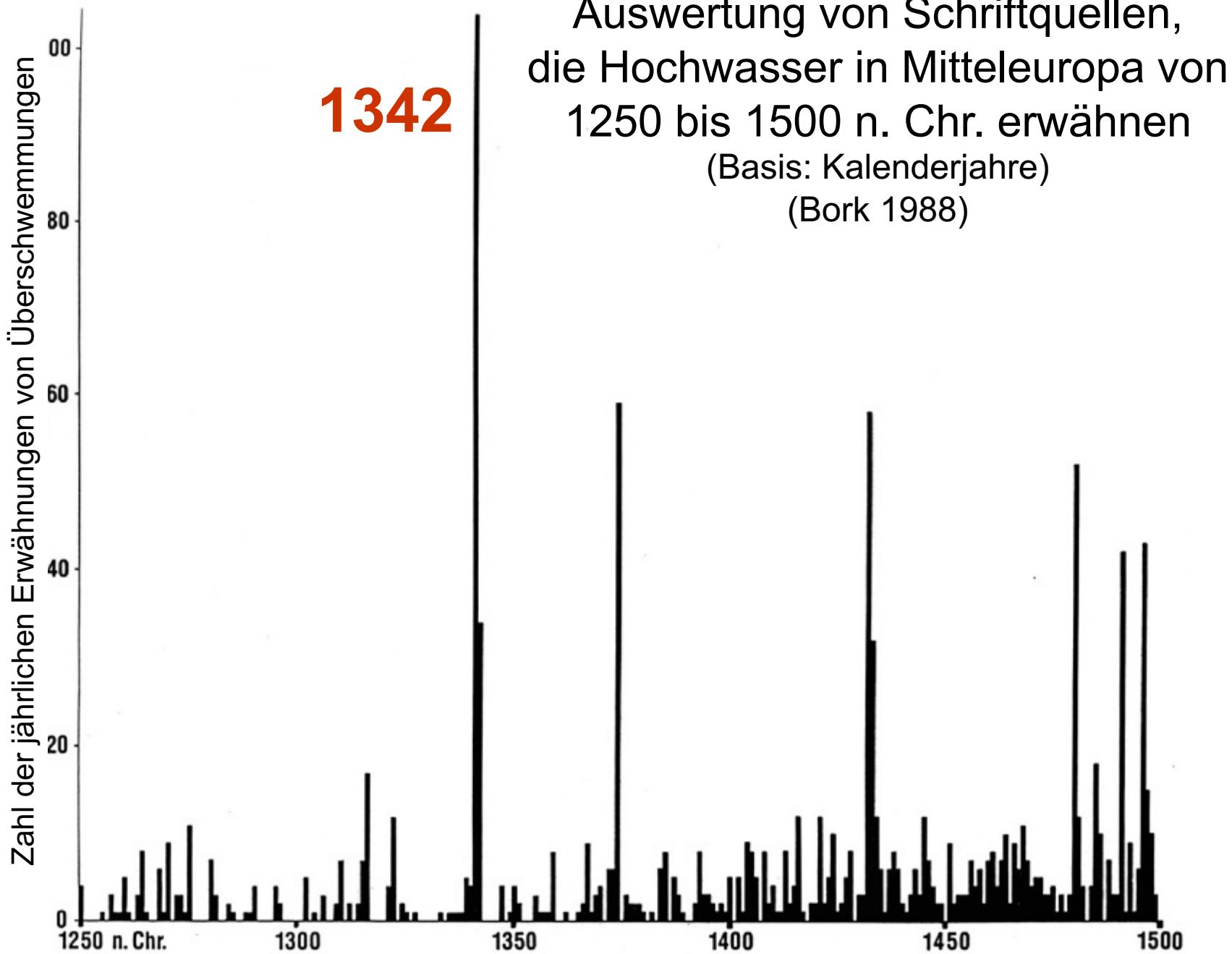
Einige von 530 Fragmenten grauer Irdeware, 40 Ziegelbruchstücken und 9 korrodierten Eisenstücken aus einem Schotterkörper in der Aue des Reiherbaches im Bereich der Dorfwüstung Winnefeld (Südsolling, Niedersachsen)

Dorfwüstung Winnefeld
Aufschluss 1 östlich der Kirche

Wann fand diese
Katastrophe statt?

Füllung einer 15 m breiten und
2,5 bis 2,8 m tiefen Schlucht am
Ort einer fortgerissenen Dorfstraße

Die Archive der Gesellschaft



Der Jahrtausendniederschlag im Juli 1342

Die Wetterlage

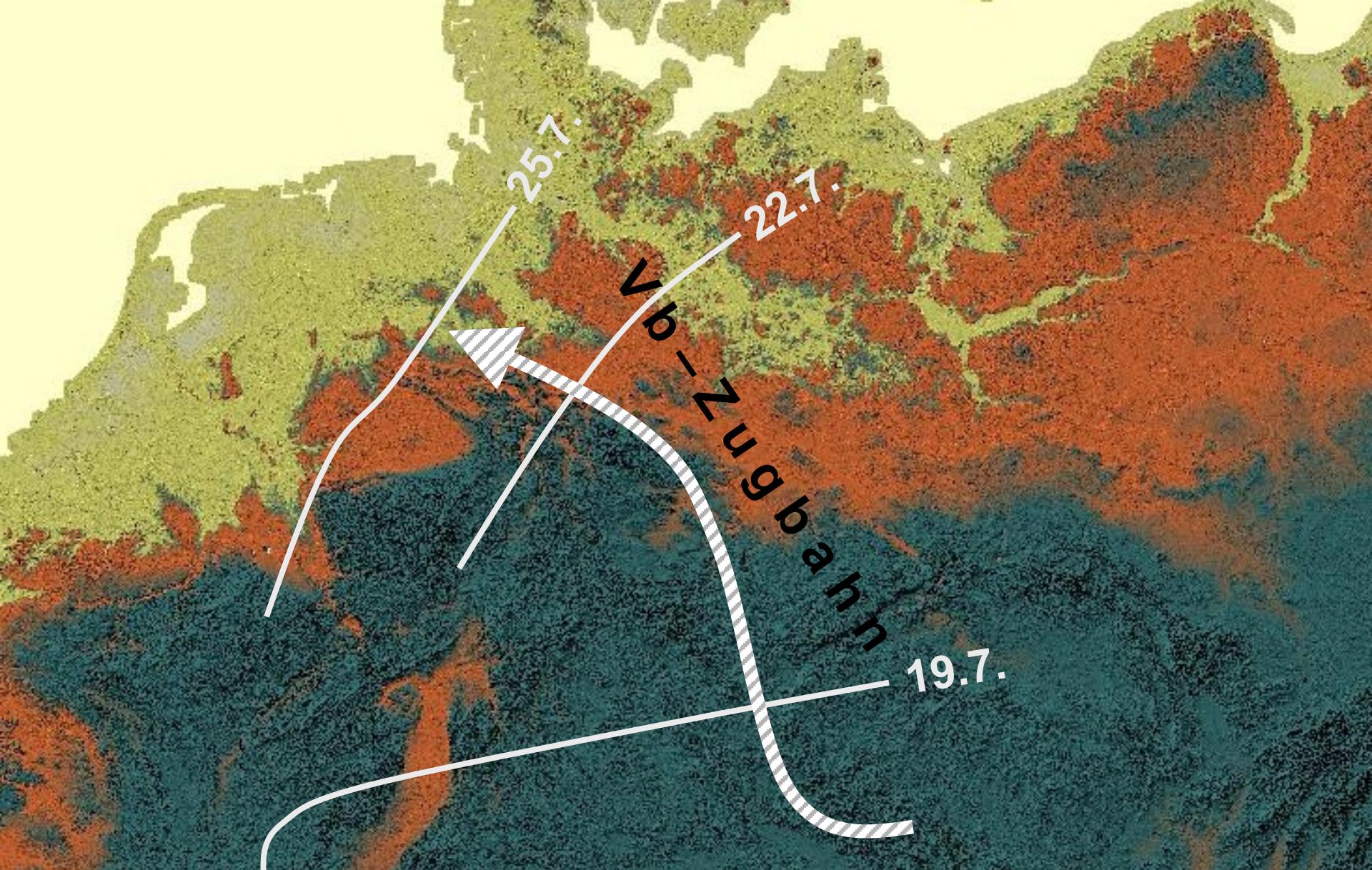
Die betroffenen Landschaften Mitteleuropas

Die kurzfristigen Wirkungen in den Landschaften

Die kurzfristigen Folgen für die Gesellschaft

Die kurzfristigen Reaktionen der Gesellschaft

Die langfristigen Wirkungen in den Landschaften

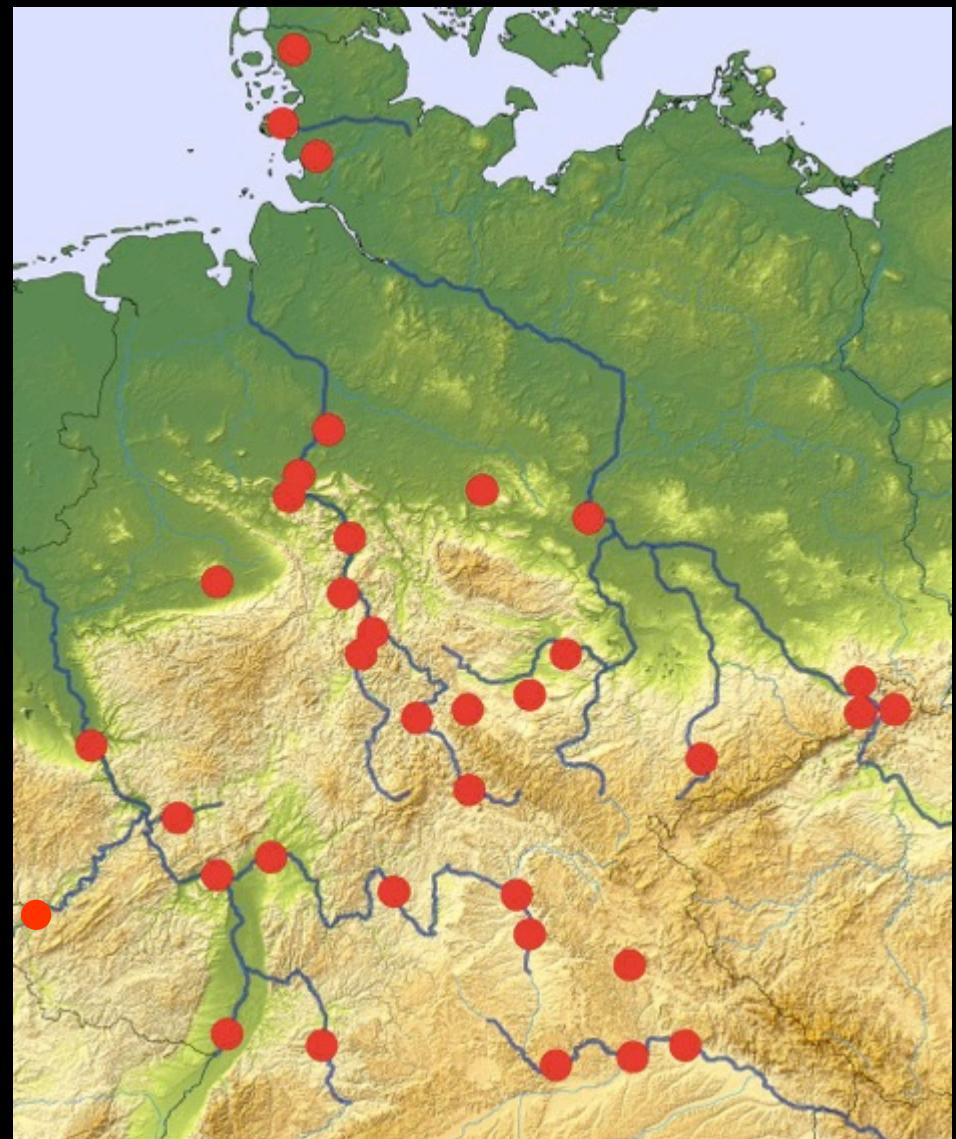


Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342
Die Wetterlage (Datenbasis: Schriftquellen)

Von Zerstörungen betroffene Städte (●) und Flussabschnitte (—)

Daten: Bork et al. (1998)

Graphik: Bork et al. (2006) [verändert]



Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342
Die betroffenen Landschaften nach Schriftquellen

Im Juli 1342

"... ereignete sich eine große Überschwemmung, nicht nur infolge der außergewöhnlich starken Regengüsse, sondern [das Wasser] brach aus verborgenen Strömen in den Bergen, Tälern und dem ganzen Lande hervor, breitete sich übermäßig stark aus, so daß [...] besonders in den Rhein- und Maingegenden und andernwärts es alles an Feld- und Baumfrüchten, Heu, Gebäuden, Vieh und leider zahlreichen Menschen vielfältig und elendiglich vernichtete“

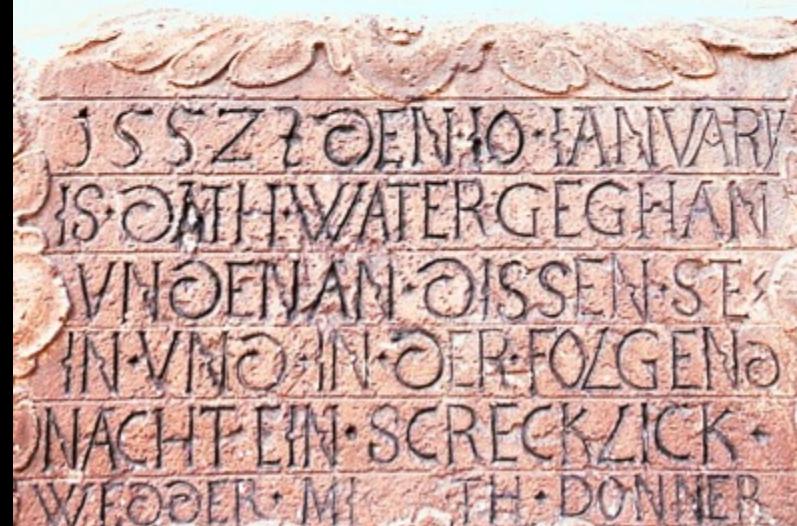
Text: Cronica de espiscopus Maguntinus
vgl. H.-R. Bork et al. (1998): Landschaftsentwicklung in Mitteleuropa, S. 243

St. Blasien

Hann.
Münden



24. Juli 1342



10. Januar
1552

„Am 21. Juli 1342 stieg der Main in wenigen Stunden gewaltig an. Die Mainbrücke mit ihren Türmen, die Mauern und viele steinerne Häuser der Stadt stürzten zusammen. Am Domportal erreichte das Wasser die steinernen Statuen, oberhalb der Stufen.“



Bauinschrift vom Hof zum Großen Löwen

Würzburg Mainfränkisches Museum im Fürstenbau der Festung Marienberg

Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342

Die kurzfristigen Wirkungen in den Landschaften

- ertrunkene Menschen
- ertrunkenes Vieh
- beschädigte oder zerstörte Infrastruktur
(Gebäude, Straßen, Feldwege, Gräben, Äcker, Wiesen etc.)
- Ertragsausfälle durch erodierte oder unter Sedimenten begrabene Feldfrüchte

Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342

Die kurzfristigen Wirkungen in den Landschaften

Aus dem Nachlass der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft im Stadtarchiv Mainz
Abschriften und Quellen über Naturkatastrophen, die im 19. Jh. von Dr. Jos. Wittmann zusammengestellt worden waren

„1342 hat sich auf Marien Magdalenen Tag eine solche Flut ergossen, daß mancher Ort unter Wasser gesetzt worden. [...]“

Der Main war so hoch gestiegen, daß das Wasser rings um Sachsenhausen herumging und zu Frankfurt alle Straßen unter Wasser standen. Selbst in den Kirchen hatte man etliche Schuh hoch Wasser, darum Jedermann in der Furcht gestanden, die ganze Stadt würde vergehen.“

Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342

Die kurzfristigen Wirkungen in den Landschaften

Aus dem Nachlass der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft im Stadtarchiv Mainz
Abschriften und Quellen über Naturkatastrophen, die im 19. Jh. von Dr. Jos. Wittmann zusammengestellt worden waren

„[...] Zumittelst wollte die hohe Flut nicht ablassen sondern es riß auf St. Jacobs Tag um 1 Uhr die Brücke und der Turm samt dem Pfeiler darauf die neu erbaute Kapelle gegen Sachsenhausen zugestanden, aus dem Grund hinweg bis auf 6 Schwibbögen gegen Frankfurt zu. Zu Sachsenhausen machte das Wasser ein Loch oder Grube in die Erde welche 100 Ellen lang, 10 Ellen tief und 25 Ellen breit war, der Steinweg war auch ganz zerrissen.“

Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342

Die kurzfristigen Folgen für die Gesellschaft

- viele Orte waren von der Außenwelt abgeschnitten
- viele Auenbewohner wurden obdachlos
- Mangel an Lebensmitteln trat in einigen Regionen auf

Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342

Die kurzfristigen Folgen für die Gesellschaft

H. Grotfend (1884): Quellen zur
Frankfurter Geschichte, Bd. 1, S. 5 f.

„Diß hat großen schrecken bracht,
darum die von Sachsenhaußen auf
den Mölberg genannt zum Hohenrad
geflohen, allda hüttlein gemacht; die
von Franckfurt in die dörfer. [...]“

Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342

Die kurzfristigen **Reaktionen** der Gesellschaft

Religiöse Deutung

H. Grotewold (1884): Quellen zur
Frankfurter Geschichte, Bd. 1, S. 5 f.

„[...] und auf denselbigen tag haben
die einwohner alle gefastet zu waßer
und brod und am nächsten tag nach
sankt Jacob tag ein prozeß gehalten,
alle geistlich und weltlich, reich und
arm, barfus gangen, haben getragen
100 Stangenkerzen und 600 kleine
Kerzen [...]“

Der Jahrtausendniederschlag vom 19. bis 25. Juli 1342

Die langfristigen Wirkungen in den Landschaften

etwa **30%** der gesamten Bodenerosion der vergangenen 1500 Jahre vollzieht sich im Verlauf von nur einer Woche!

Etwa **13 Milliarden Tonnen** Boden werden in Deutschland verlagert.

Einige Orte verlieren **über 50%** ihres Garten- und Ackerlandes

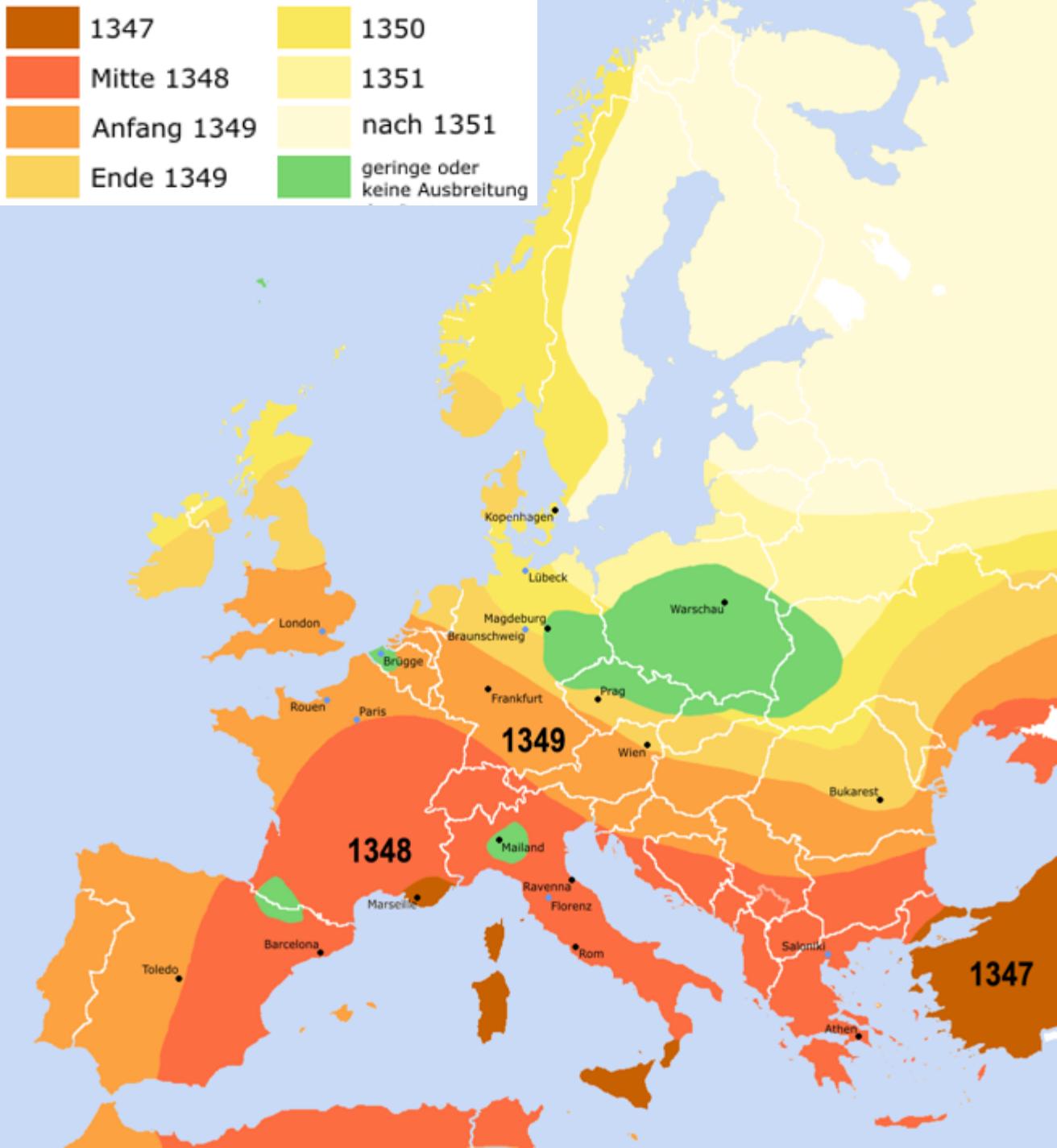
H.-R. Bork et al. (1998, 2006)



Ausbreitung der Pestpandemie in Europa von 1347 bis 1351

Verheerendes Massensterben

https://de.wikipedia.org/wiki/Schwarzer_Tod#/media/File:Pestilence_spreading_1347-1351_europe.png; Zugriff: 11.11.2020



Pestpandemie 1347 bis 1351 („Schwarzer Tod“)

Erreicht die Pest einen Ort, so infizieren sich 60 bis 80 % der Menschen

75 bis 90 % der Erkrankten überleben die Erkrankung nicht

In Lübeck sterben 11 der 25 Ratsherren

Etwa $\frac{1}{3}$ der Bevölkerung in Deutschland fällt der Pandemie zum Opfer

Der größte Bevölkerungsrückgang seit dem 6. Jh

Pestpandemie 1347 bis 1351 („Schwarzer Tod“)

Unmittelbare Folgen:

- Menschen verstehen die Ursachen der Pandemie nicht
- Schreckliche Gerüchte kommen auf
- Menschen jüdischen Glaubens werden der Brunnenvergiftung verdächtigt; Neid schlägt in fürchterlichen Hass um; Judenpogrome in Freiburg i. B., Worms, Speyer, Mainz, Frankfurt a. M., Nürnberg, Erfurt, Meißen usw.
- In Köln ermordet im August 1349 ein Mob fast alle Menschen, die im jüdischen Viertel leben

Pestpandemie 1347 bis 1351 („Schwarzer Tod“)

Tatsächliche Ursache der Pandemie

- Bakterium *Yersinia pestis* löst die Pest aus
- Übertragung durch Ratten-Flöhe oder durch Tröpfcheninfektion?
- Oder durch Menschenflöhe oder Menschenläuse?
- Forschungsteam um den norwegischen Seuchenexperten Boris Schmid bestätigt jüngst die Bedeutung von Menschenflöhen und -läusen

An der Nordseeküste lebende Menschen versuchen seit Jahrhunderten, sich vor Sturmfluten zu schützen

– besonders durch die Anlage von Warften und Deichen

Schwere Sturmfluten an der Nordseeküste

1164 Julianenflut

13./14.12.1287 Luciaflut

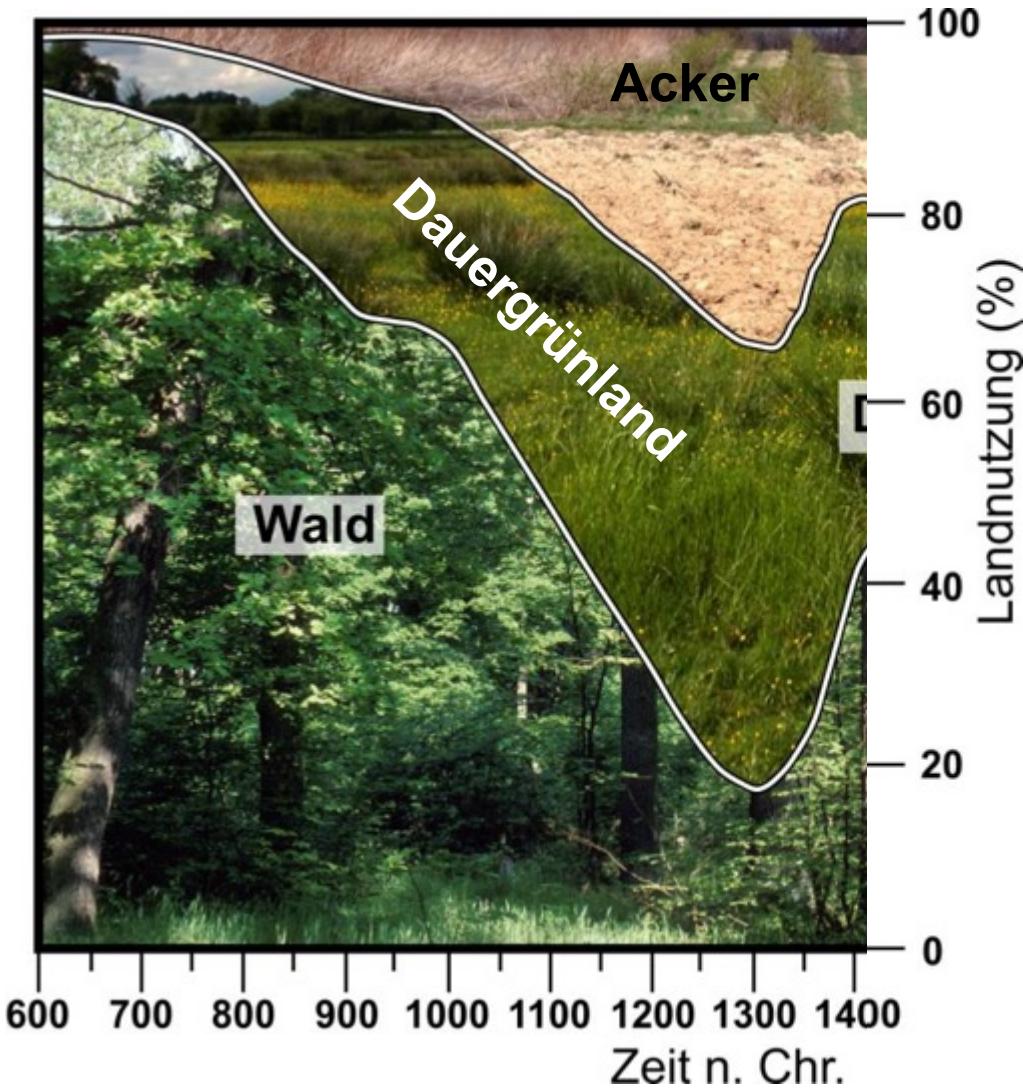
23.11.1334 Clemensflut

15.01.1362 Zweite Marcellusflut
(erste Grote Mandrenke)

Das Watt nördlich von Pellworm (ehem. Flur Waldhusen)

Archiv der Folgen der Großen Mandränken 1362 und 1634





Dotterweich und Bork (2010)

Nach 1351
verdreifacht sich der
Waldanteil, besonders
in den Mittelgebirgen
und in Regionen mit
nährstoffarmen Böden
in Norddeutschland

1352 bis zum 15. Jh.: Vom Brei zum Braten

Ende 1351 leben in Mitteleuropa nur noch etwa halb so viele Menschen wie im Jahr 1300

Arbeitskräfte fehlen, um die Felder weiter zu bewirtschaften

Riesige Gebiete fallen mitsamt zehntausenden Dörfern wüst

Der Waldanteil verdreifacht sich

Folgen

- Förderung von Eichen, Buchen als Mastbäume für die Schweinemast
- (zu) viel Vieh wird in den Wäldern gehalten
- die Wälder werden devastiert
- Ernährungsgewohnheiten ändern sich:
Verzehr an Schweine- und Rindfleisch nimmt stark zu

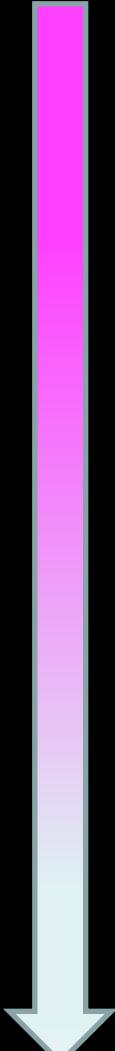
1532 Frühe Maßnahme gegen die Walddevastierung: Landgraf Philipp I. von Hessen reguliert die Ziegenhaltung im Reinhardswald

Im frühen 16. Jahrhundert werden tausende Schweine, Rinder, Pferde und Ziegen im Reinhardswald gehalten

Ziegen schädigen den Wald stärker als andere Haustierarten

Landgraf Philipp I. von Hessen verbietet daher 1532 die Haltung von Ziegen

Die Ereignisabfolge im 14. Jh.

- 
- (1) Hohe Bevölkerungsdichte und hoher Nahrungsmittelbedarf
(12./13. Jh.)
 - (2) Intensive agrarische Landnutzung
 - (3) Mangelernährung
(Getreidedominanz)
 - (4) Extreme Witterung
1309 – 1321 (Dante Anomalie)
 - (5) Extremer Starkniederschlag im Juli 1342 mit extremer Bodenerosion
 - (6) Massiver Verlust an Ackerland
 - (7) Der Schwarze Tod 1347 – 1351
(hohe Mortalität)
 - (8) Niedrige Bevölkerungsdichte
 - (9) Aufgabe von Siedlungen und landwirtschaftlichen Nutzflächen
 - (10) Wälder dehnen sich aus
 - (11) Haltung von Schweinen und Rindern in den neuen Wäldern
 - (12) Walddevastierung
 - (13) Veränderte Ernährungsgewohnheiten
(hoher Fleischkonsum)

1570-1575

**Die große Hungersnot in der
spätmittelalterlich-frühneuzeitlichen
Kleinen Eiszeit**

Kalte und nasse Witterung mit
Spätfrösten, Stürmen und Hochwasser

Folgen von Kälte und Nässe (I)

- Ernteausfälle
- schimmelnde Vorräte
- Viehseuchen
- Mangel an Milch, Käse und Fleisch

Folgen von Kälte und Nässe (II)

- hungernde Menschen erfrieren auf der Straße
- hungernde Wölfe fallen Menschen an
- der Handel ist empfindlich gestört
- staatliche Almosengaben reichen nicht aus

Folgen von Kälte und Nässe (III)

- Ausbrüche von Pocken, Typhus und Ruhr
- Menschen werden gefoltert
- Frauen werden als „Hexen“ denunziert und verbrannt
- Menschen jüdischen Glaubens werden verfolgt
- Depressionen, Selbstmorde und Kindstötungen häufen sich

1709

England

„Am 11. August 1709 erscheint in England ein Text, der die unbedingte Aufnahme deutscher Flüchtlinge fordert. Das Argument: Die Aufnahme werde England zu nationaler Ehre gereichen und einen beträchtlichen wirtschaftlichen Gewinn mit sich bringen. Der Autor: Daniel Defoe. Zu Zehntausenden kommen die Menschen aus der Pfalz, um Armut und religiöser Verfolgung zu entgehen. Auch damals werden Rufe nach Obergrenzen, Kontingenten und Flüchtlingskolonien laut, und auch damals gibt es gute Gründe dagegen. Defoe verschafft sich Zugang zu offiziellen Dokumenten und Statistiken, er führt zahlreiche Interviews. Was er in Erfahrung bringt, ist erschütternd, aber nicht aussichtslos. Er berichtet von fremdenfeindlicher Hetze gegen die Deutschen ebenso wie von der Zivilcourage vieler Privatleute, die versuchen den Heimatlosen neue Hoffnung zu geben. Ein Zeitzeugnis ohne gleichen.“

Aus dem Vorwort von John Robert Moore in
Daniel Defoe (2017²): Kurze Geschichte der pfälzischen Flüchtlinge. München (dtv), S. 2

Hat die Witterung in den Jahren 1708 und 1709 die Auswanderung der „Pfälzer“ nach England (mit-)beeinflusst?

Sie ist eine Hauptursache der Flucht der Pfälzer

Der „Große Winter“ 1708/09

- Der Klimageograph Jürg Luterbacher identifiziert diesen Winter als den kältesten der vergangenen 500 Jahre.*
- Von Dezember 1708 bis Februar 1709 fließt Kaltluft aus Skandinavien und Sibirien nach Mitteleuropa.
- Temperatur in Berlin am 10. Januar 1709 morgens um 8 Uhr: -30° C.

* Luterbacher, J., D. Dietrich, E. Xoplaki, M. Grosjean, and H. Wanner. 2004. European seasonal and annual temperature variability, trends and extremes since 1500. Science, 303, 1499-1503

Der „Große Winter“ 1708/09

- Menschen beten für ein Ende der grausamen Kälte
- Manche verlieren durch den Frost Nase, Ohren oder Gliedmaßen, andere erfrieren in ihren Wohnungen
- Bäume sterben
- Menschen essen Saatgut
- Schwere Wagen fahren über die zugefrorene Donau
- Die Ostsee gefriert. Am 25. März treibt man bei Blankenese etwa 200 Ochsen über die zugefrorene Elbe

Kalte und nasse Vegetationsperiode 1709

- Tauwetter und Überschwemmungen folgen.
- Das Frühjahr ist kühl und nass; im Sommer überwiegt eine unbeständige Witterung.
- Schlechte Ernten lassen die Getreidepreise steigen, viele Menschen beginnen zu hungern.
- In Ostpreußen grassieren Hungertyphus und Ruhr, gefolgt von der Pest.

Der „Große Winter“ 1708/09 und das kühl-feuchte Jahr 1709

- Spätphase einer Zeit mit geringer Sonnenfleckenaktivität und daher niedrigen Temperaturen.
- Sie beginnt um 1645, endet etwa 1715 und wird als „Maunder-Minimum“ bezeichnet.