



**Muutuv kliima, muutuv keskkond -  
uhakonna reageeritud sellisele  
ajajooksile vaates**

Uusikarjalaud  
Kesk- ja Lääne-Eesti  
Kõrgkool

Uusikarjalaud  
Kesk- ja Lääne-Eesti  
Kõrgkool

Uusikarjalaud  
Kesk- ja Lääne-Eesti  
Kõrgkool

**Ilmastikuolud ja kliimamuutus**

1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised

Võrreldes 1970-1980 aastate  
keskmisega on 1990-2010 aastate  
keskmised 1,2-1,5 K temperatuur  
suurenemine ja 0,5-0,8 K niiskuse  
suurenemine. Suurem osa  
suurenemist on toimunud talvel.

Võrreldes 1970-1980 aastate  
keskmisega on 1990-2010 aastate  
keskmised 1,2-1,5 K temperatuur  
suurenemine ja 0,5-0,8 K niiskuse  
suurenemine. Suurem osa  
suurenemist on toimunud talvel.



Kuud	1970-1980	1990-2010
Jan	-1,2	-0,2
Feb	-1,5	-0,5
Mär	-1,0	-0,1
Apr	-0,5	0,2
Mai	0,0	0,5
Juun	0,5	0,8
Juul	1,0	1,2
Aug	1,5	1,5
Sep	1,0	1,2
Ok	0,5	0,8
Nov	0,0	0,3
Dets	-0,5	0,0

**Ilmastikuolud ja kliimamuutus - 2010, 2011 ja 2012**

1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised

**Ilmastikuolud ja kliimamuutus - 2010, 2011 ja 2012**

1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised

**Ilmastikuolud ja kliimamuutus - 2010, 2011 ja 2012**

1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised  
1990-2010 aastate keskmised



Herbick Avenamp, 1815 (Wikipeedia)

# Muutuv kliima, muutuv keskkond - ühiskonna reageeringud sellele ajaloolises vaates

Kaarel Vanamölder  
kaarel.vanamolder@tlu.ee

Iceland  
Liechtenstein  
Norway grants



TALLINNA ÜLIKOOL



TARTU ÜLIKOOL



Eesti Maaülikool  
Estonian University of Life Sciences

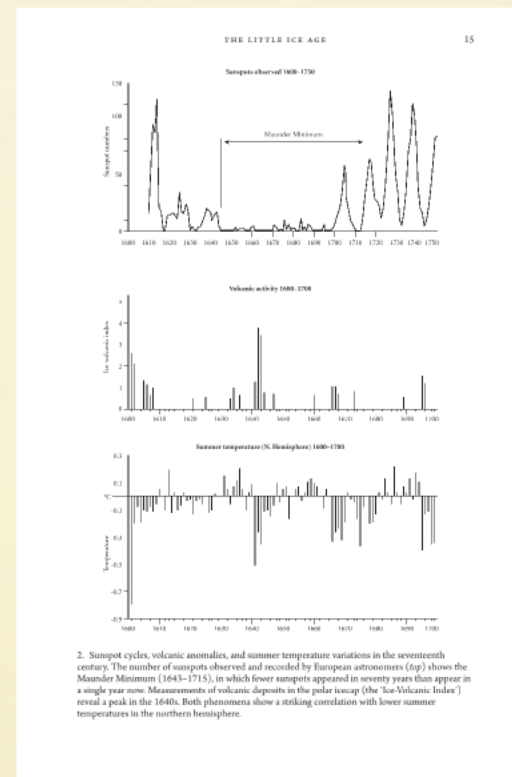


UNIVERSITETSMUSEET



## Keskkonnakatastroofid minevikus

- u 250 miljonit aastat tagasi – vulkaanipursked
- u 65 miljonit aastat tagasi – asteroid
- u 73 000 aastat tagasi – Toba vulkaanipurse Indoneesias
- u 13 000 aastat tagasi – komeet?
- u 4000 aastat tagasi – põud
- u 750–900 suur põuaperiood, mõjutab mitmeid tsivilisatsioone



**Väike jääaeg:** 14./16.–18./19. sajand

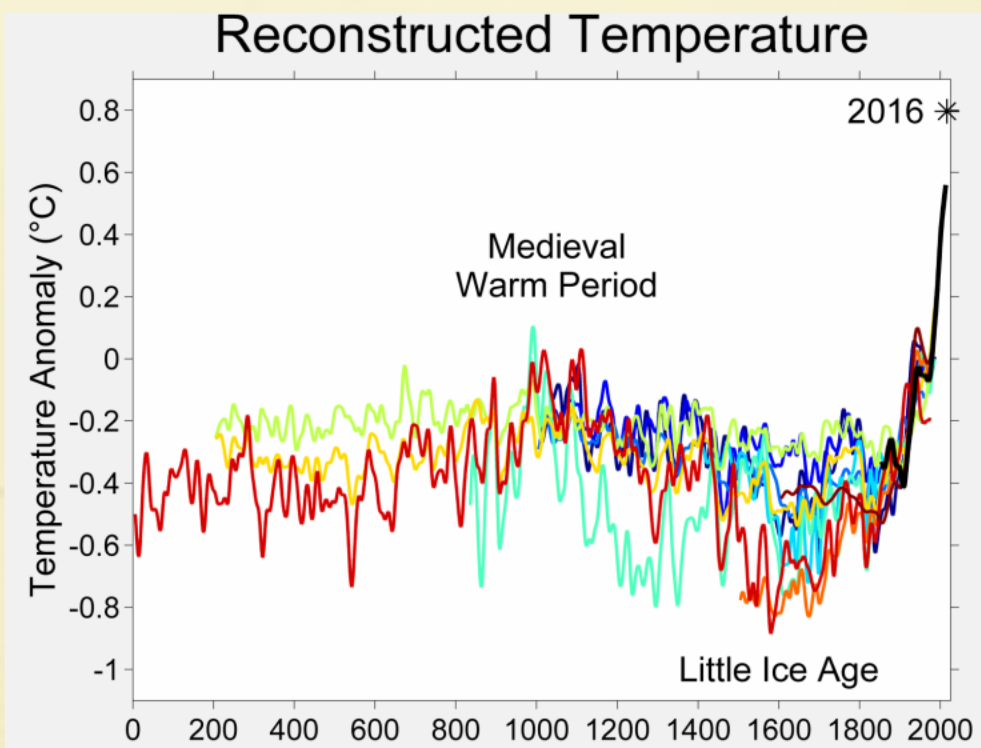
**Maunderi miinimum:** 1645–1715

Vt: Geoffrey Parker. Global Crisis. War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century. Yale University Press, 2013.

Philipp Blom. Tappidest lahti maailm. Argo, 2021.

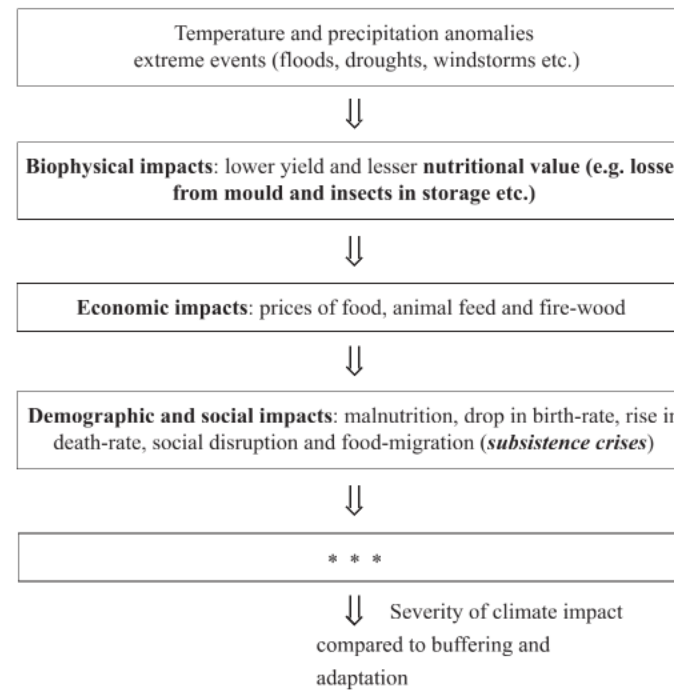
## Keskmise temperatuuri kõikumine "kõigest" paari kraadi võrra?

- keskmine temperatuur langeb 0,5 °C ?
- keskmine temperatuur langeb 2 °C ?



[Wikipedia]

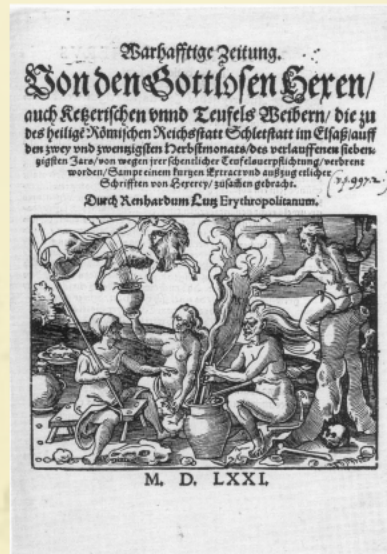




**Fig. 2.** A basic model of climate impacts on society (modified after Kates, 1985).

# Reaktsioonid kliima jahenemisele - sõda, katk ja kallis aeg

- ikaldused: toidukriisid
- näljahädad: taudid
- rahutused: hirmupaanikad, sõjad, mässud jne
- ränne: eluks ebasobivad piirkonnad jäetakse maha



Warhaftige Zeitung von den gottlosen Hexen...  
Reinhard Lutz, 1571

PROLOGUE xix

Major Revolts and Revolutions, 1635–66	
<b>EUROPE</b>	<b>AMERICAS</b>
1636 1. Croquants Revolt (Perigord)	1637 28. Pequot War
2. Revolt in Lower Austria	1641 29. Mexico Revolt (to 1642)
1637 3. Cossack Revolt (to 1638)	30. Portuguese Brazil rebels against Spain
4. Scottish Revolution (to 1651)	1642 31. English colonies in America take sides in Civil War
5. Évora & S. Portugal Revolt (to 1638)	1645 32. Portuguese colonists in Brazil rebel against Dutch (to 1654)
1639 6. Nîmègue Revolt (Normandy)	1660 33. "Restoration" in English colonies
1640 7. Catalan Revolt (to 1659)	1666 34. Revolt of Latakuta (Peru)
8. Portugal rebels (to 1668)	<b>ASIA AND AFRICA</b>
1641 9. Irish rebellion (to 1653)	1635 35. Popular Revolts spread from NW China to Yangzi valley (to 1645)
10. Andalusia: Medina Sidonia conspiracy	1637 36. Revolt at Shimabara (to 1638)
1642 11. English "Great Rebellion" (to 1660)	1639 37. Chinese (Sunglers) Revolt in Manila
1647 12. Naples Revolt (to 1648)	1641 38. Revolt of Portuguese in Mozambique, Mozambique, Goa and Ceylon against Spain
13. Sicily Revolt (to 1648)	1643 39. Li Zicheng declares Shun Era in Xi'an
14. France: Fronde Revolt (to 1653)	1644 40. Li Zicheng takes Beijing and ends Ming rule
15. Russia: Moscow and other cities rebel (to 1649)	41. Qing capture Beijing and occupy Central Plain
16. Ukraine Revolt against Poland (to 1668)	1645 42. Qing invade South China: "Southern Ming" resistance (to 1662 in South China; to 1683 in Taiwan)
17. Istanbul: Ottoman regicide	1651 43. Yui conspiracy in Tokyo
1649 18. London: British regicide	1652 44. Calimbo rebels against Portugal
1650 19. Dutch Regime change (to 1672)	1653 45. Gos rebels against Portugal
1651 20. Bordeaux: Ormée Revolt (to 1653)	1657 46. Anatolia Revolt of Abaza Hasan Pasha (to 1659)
21. Istanbul riots	1658 47. Mughal Civil War (to 1662)
1652 22. "Green Banner" Revolts in Andalusia	1665 48. Overthrow of Kongo kingdom
1653 23. Swiss Revolution	49. Shahbuzai Zai proclaimed Mieswiah at Lermir
1656 24. Istanbul riots	
1660 25. The "Danish Revolution"	
26. "Restoration" in England, Scotland, and Ireland	
1662 27. Moscow rebellion	

Events listed in bold are those that produced a regime change.

1. The Global Crisis.  
Although Europe and East Asia formed the heartland of the 'General Crisis', the Mughal and Ottoman empires, like the European colonies in America, also experienced episodes of severe political disruption in the mid-seventeenth century.

Geoffrey Parker. Global Crisis. War, Climate Change and Catastrophe in the Seventeenth Century. Yale University Press, 2013.

## Reaktsioonid kliima jahenemisele - paindlik kohanemine

Väärtuste ümbermõtestamine: staatuse säilitamise (ühiskondlik kapital) asemel orienteerumine rikkuse kogumisele ja ühiskondlikule mobiilsusele: kodanluse esiletõus

- põllumajandus: tootmise mitmekesisustumine (karjakasvatus, piimatööstus), põllukultuuride mitmekesisustumine (kartul)
- põllumajandustehnoloogiate ja -praktikate propageerimine suurema intensiivsuse, saagikkuse/kasumlikkuse nimel, teadlik sordiaretus
- kaugkaubanduse õitseng: kolooniad, globaalsed turud, merkantilistlik mõtlemine - tee tööstusrevolutsiooni ja kapitalismi?
- teadusrevolutsioon: miks ilm muutub, kuidas maailm tegelikult toimib?



## Ekskurs: "sabaga täht" kui Jumala kohutav saadik?

Aastal 1577 novembris ja detsembris nähti kohutavat sabaga tähte. Sellepärast laususid mõned liivimaalased, et taevas, päike, kuu ja tähed moskoviidi õudsetest tegudest kartusega liikumas on. Mõned aga lootsid ja ütlesid, et samuti, nagu too endine sabaga [täht 1556] liivimaalastele suurt õnnetust ja muudatust oli kuulutanud, nõnda kuulutavat ja tähendavat see nüüdne moskoviidile midagi halba.

Balthasar Russow (1967, 281)



*Dieser Stern lasset sich sehen über Dreßden des Abends von 11. Uhr biß auff den Morgen 2. Uhr*

Rigische Novellen, nr 90  
09.11.1705

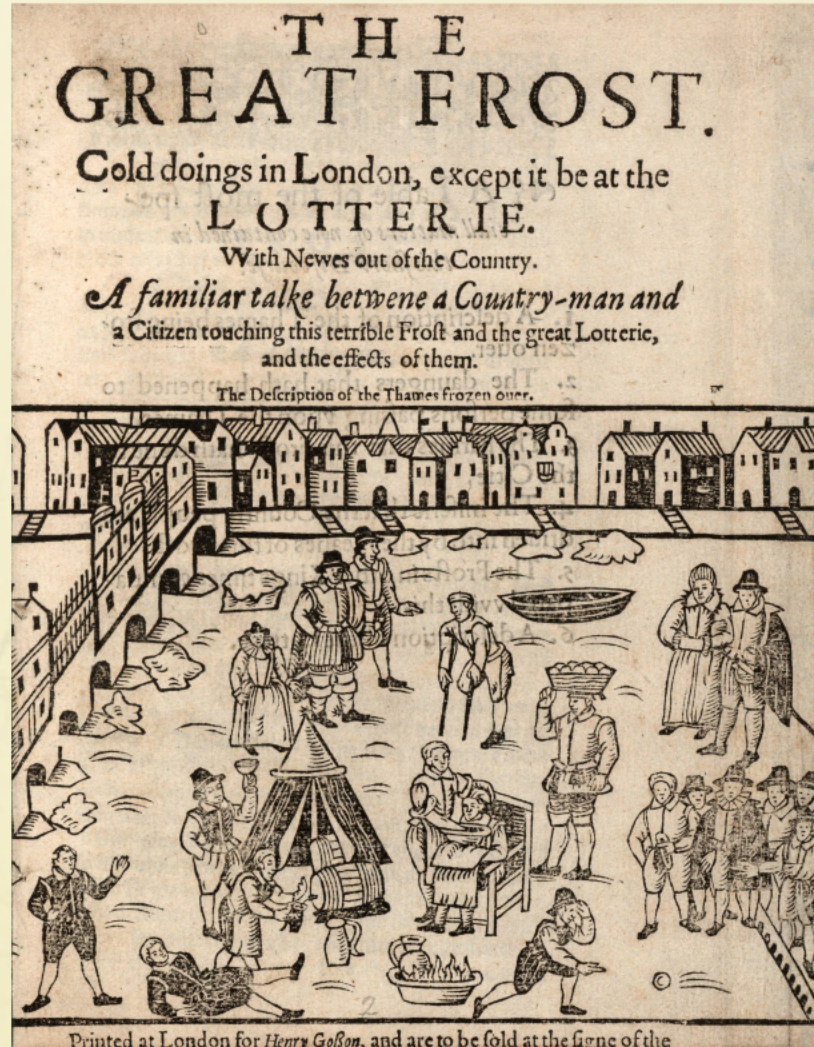




Hendrick Avercamp, 1615 [Wikipedia]



# Tänan kuulamast!



The great frost: cold doings in London, except it be at the lotterie. With newes out of the country. A familiar talk between a country-man and a citizen touching this terrible frost and the great lotterie, and the effects of them. Printed at London: For Henry Gosson, 1608