Oberkirch, 22. Oktober 2018
Esskastanie und andere Baumarten im Klimawandel

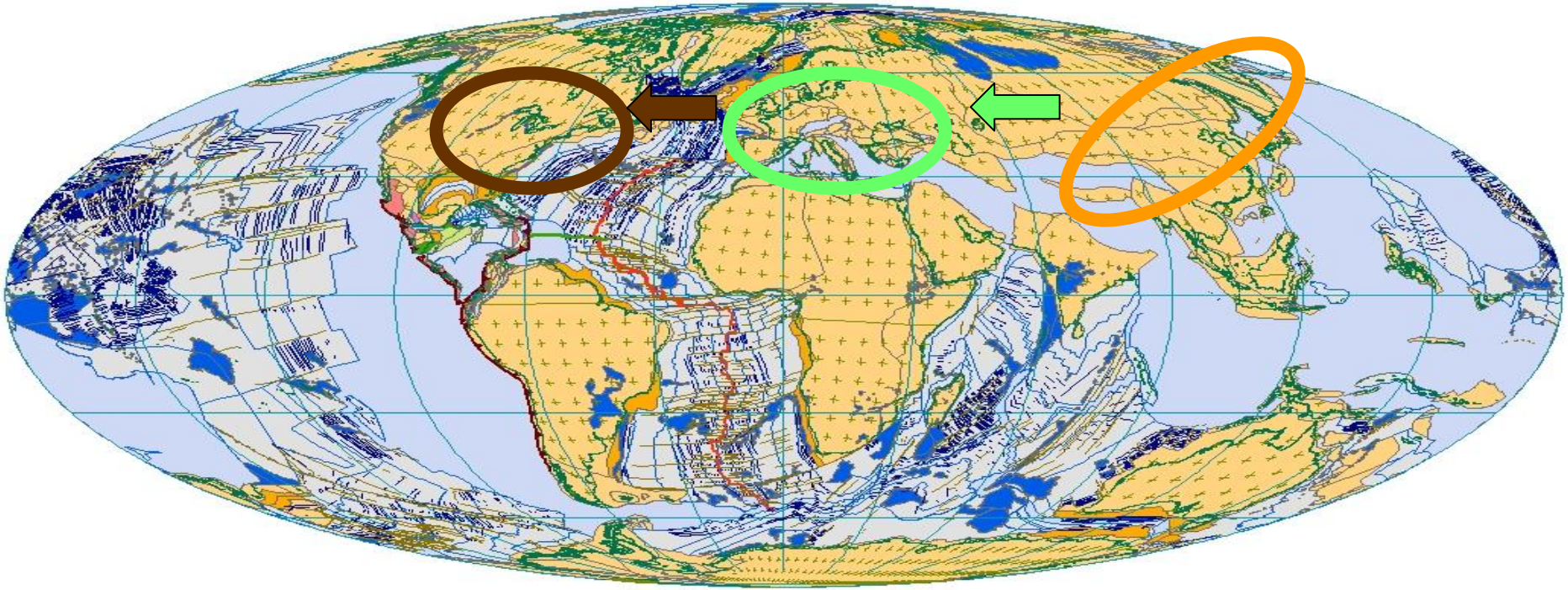
# Geschichte der Esskastanie und ihre Nutzung

**Marco Conedera** (marco.conedera@wsl.ch)

Istituto Federale di Ricerca per la Foresta, la Neve e il Paesaggio WSL

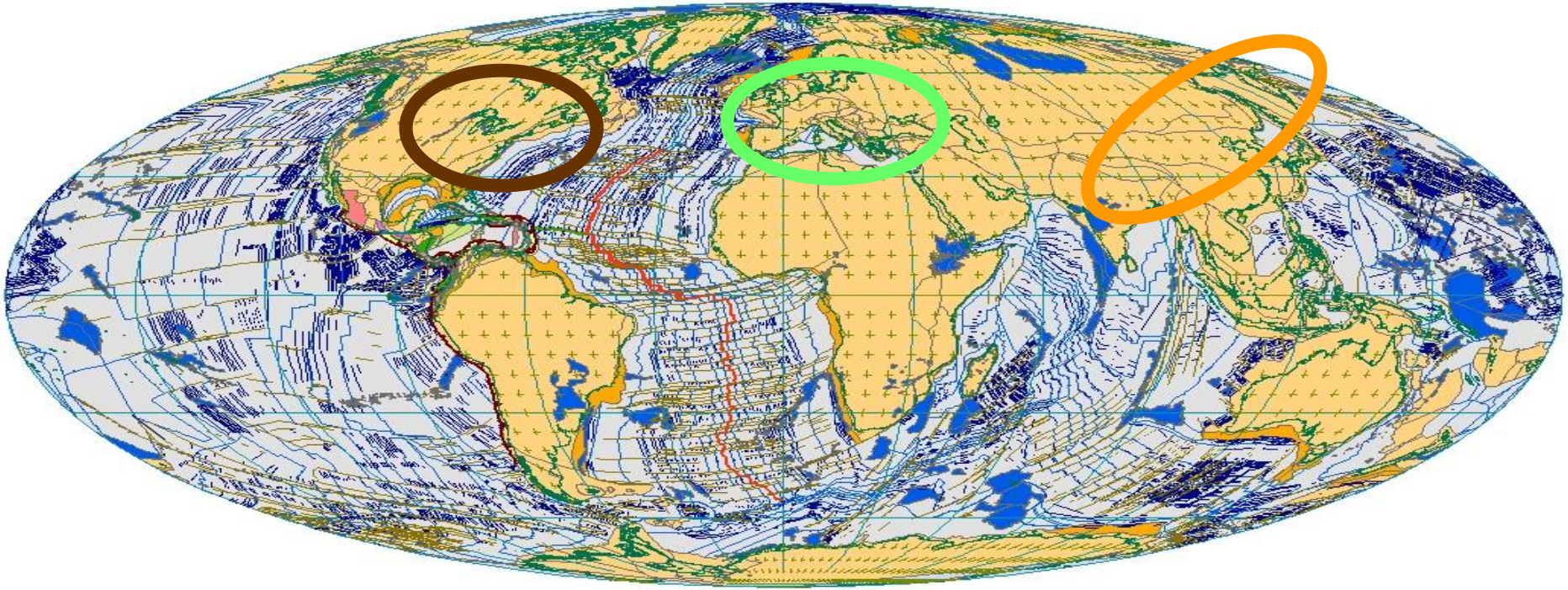
Gruppo Ecosistemi Insubrici
Campus di ricerca
CH-6593 Cadenazzo

# Phylogenese der Gattung *Castanea*



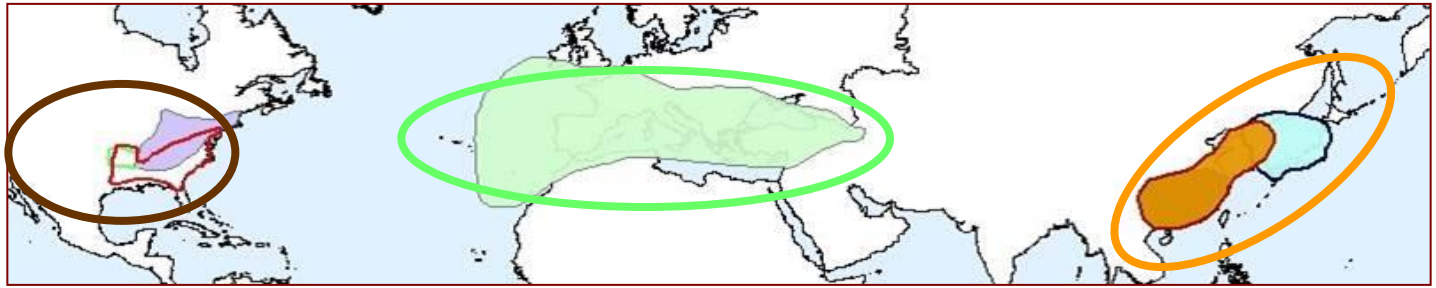
**Vor mehr als 40 Mio. Jahren**
**(Lang et al. 2007)**

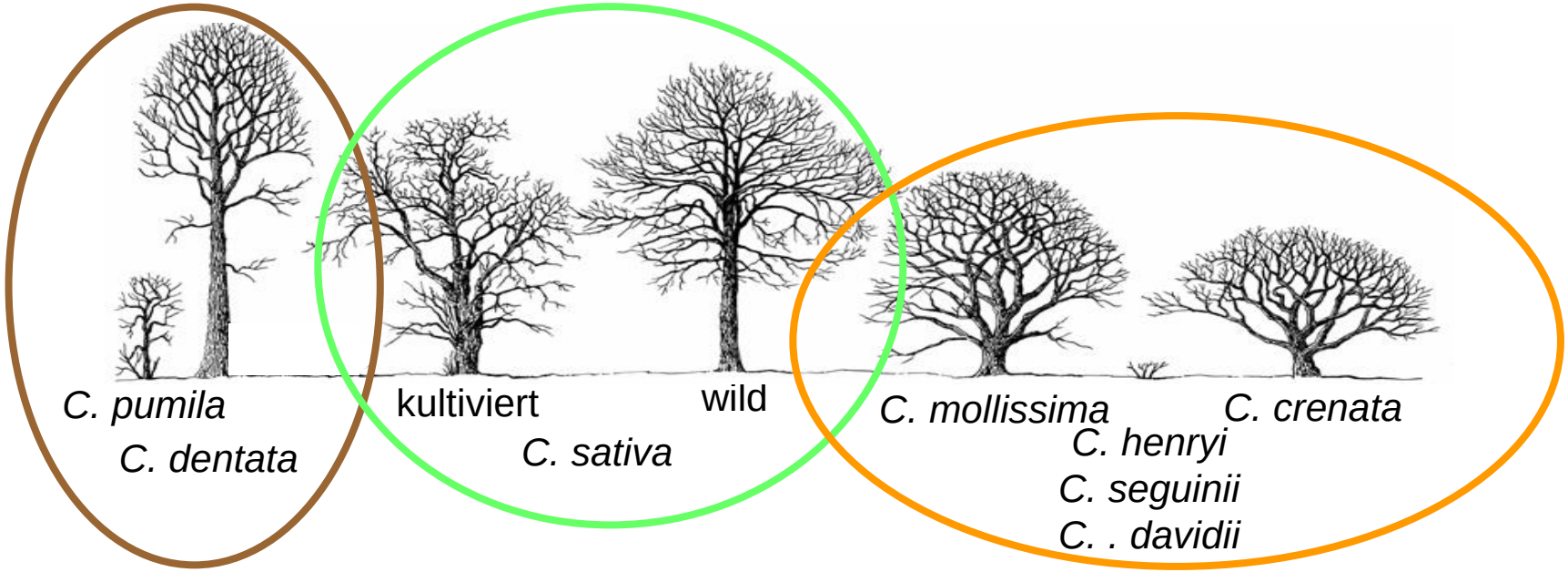
# Phylogenese der Gattung *Castanea*



**heute**

# Phylogenese der Gattung *Castanea*





# Wissenschaftliche Namen der Esskastanie

*Castanea* *sativa* Mill. kultiviert, gesät

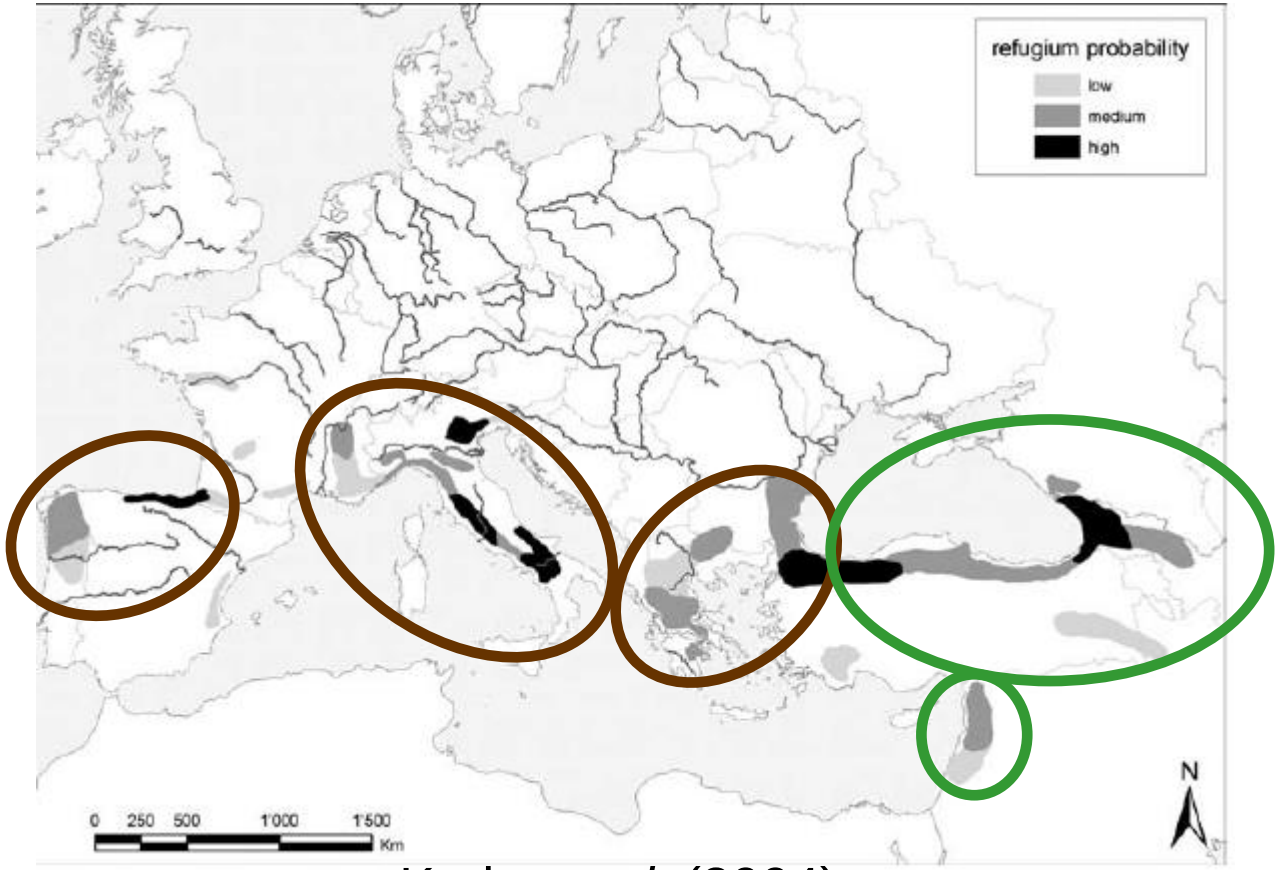
Synonyme:

*Castanea* *vesca* Gaertn. essbar, nahrhaft

*Castanea* *vulgaris* Lam. gewöhnlich, weit verbreitet

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

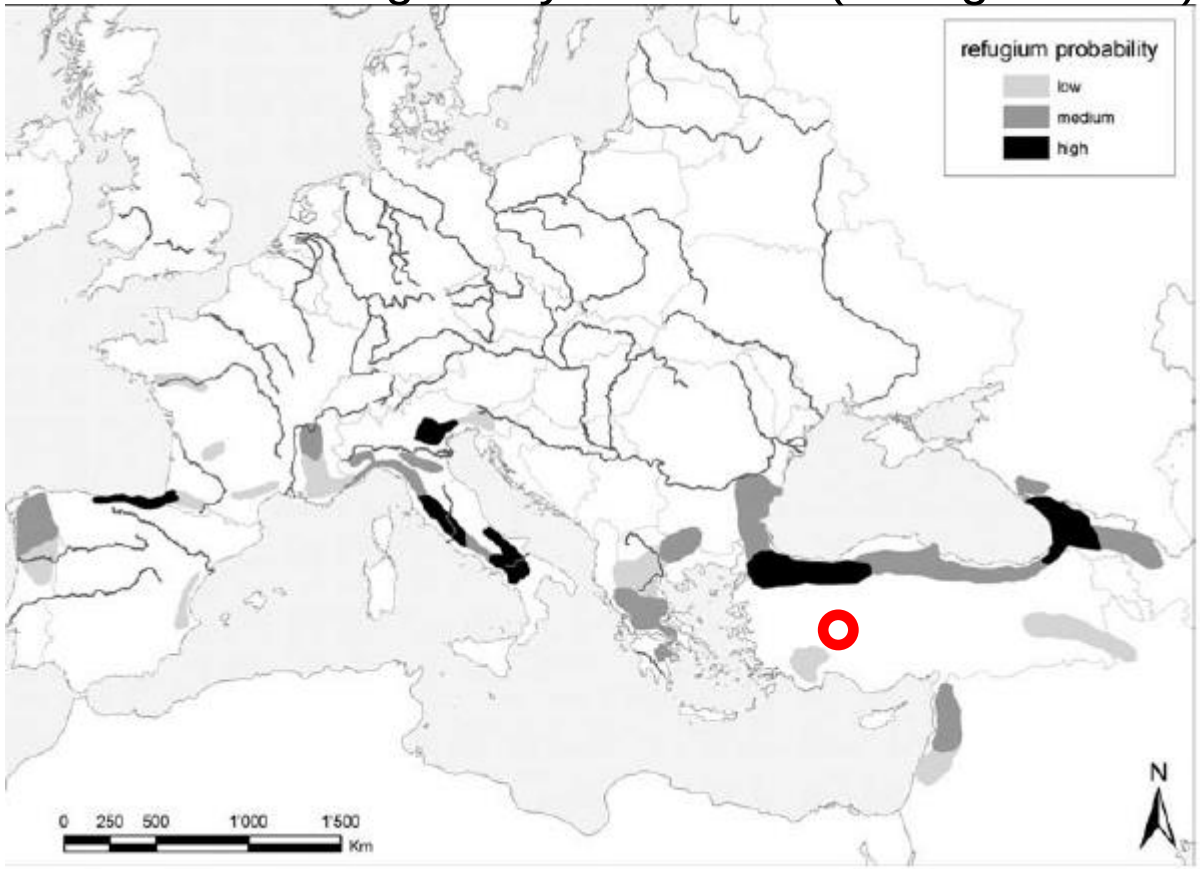
## Die Esskastanie während der letzten Eiszeit




Krebs *et al.* (2004)

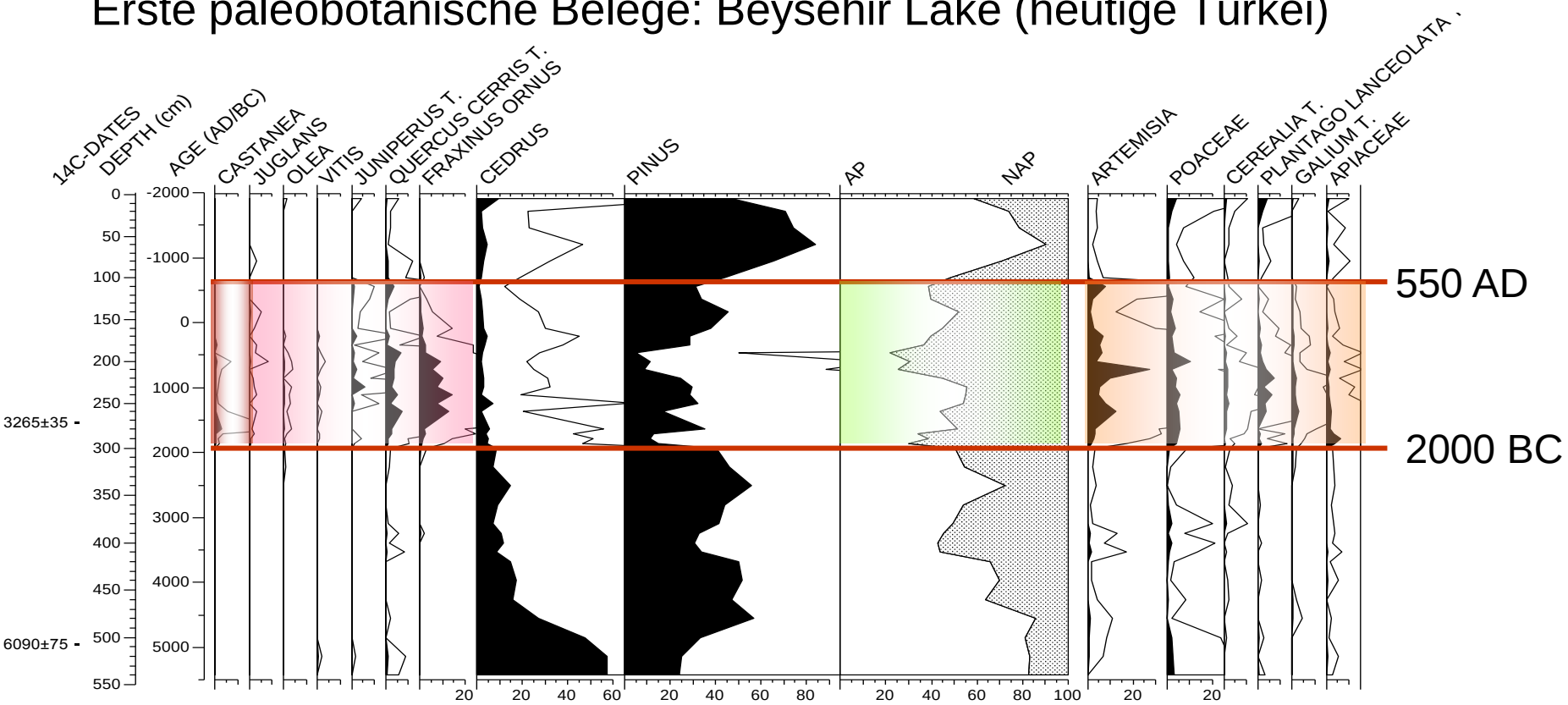
# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

Erste paleobotanische Belege: Beysehir Lake (heutige Türkei)



# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

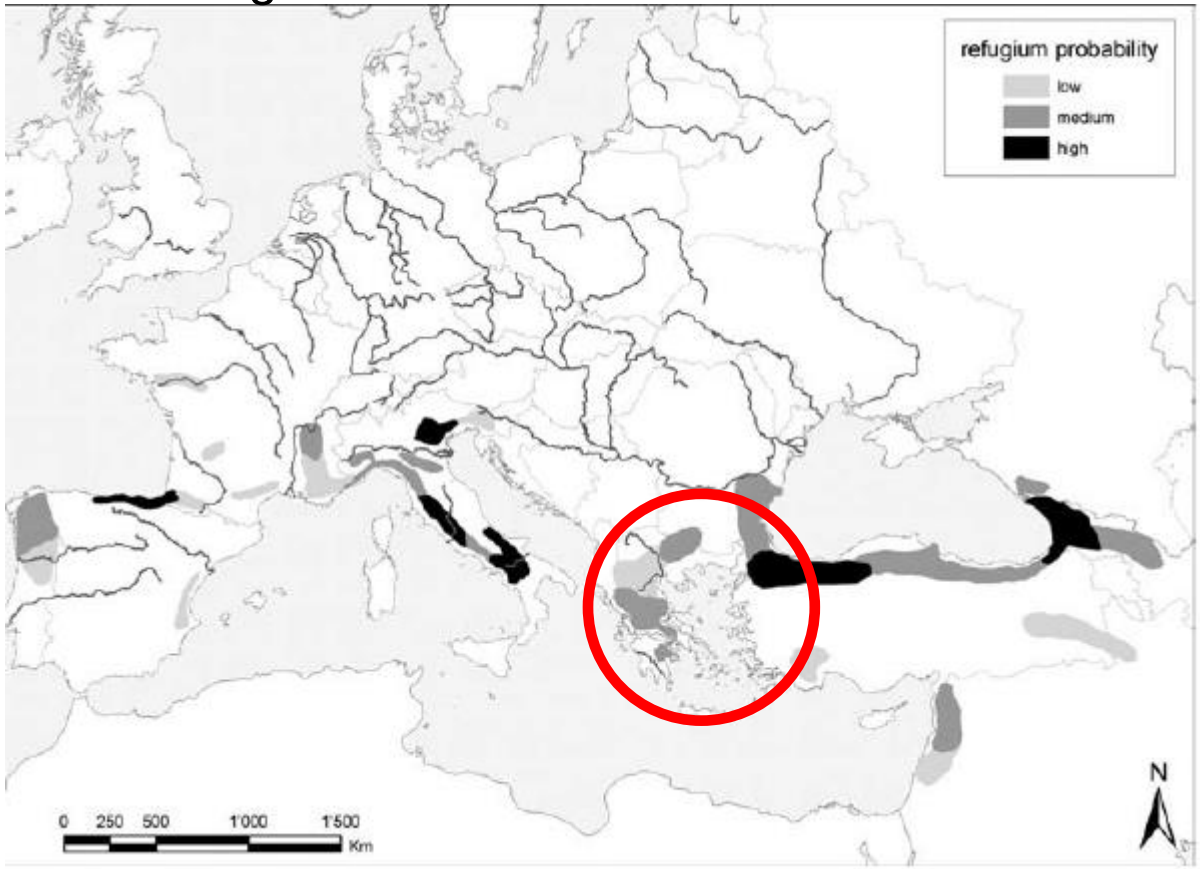
## Erste paleobotanische Belege: Beysehir Lake (heutige Türkei)




Van Zeist *et al.* (1975)

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

Erste schriftliche Belege: Griechische klassische Literatur



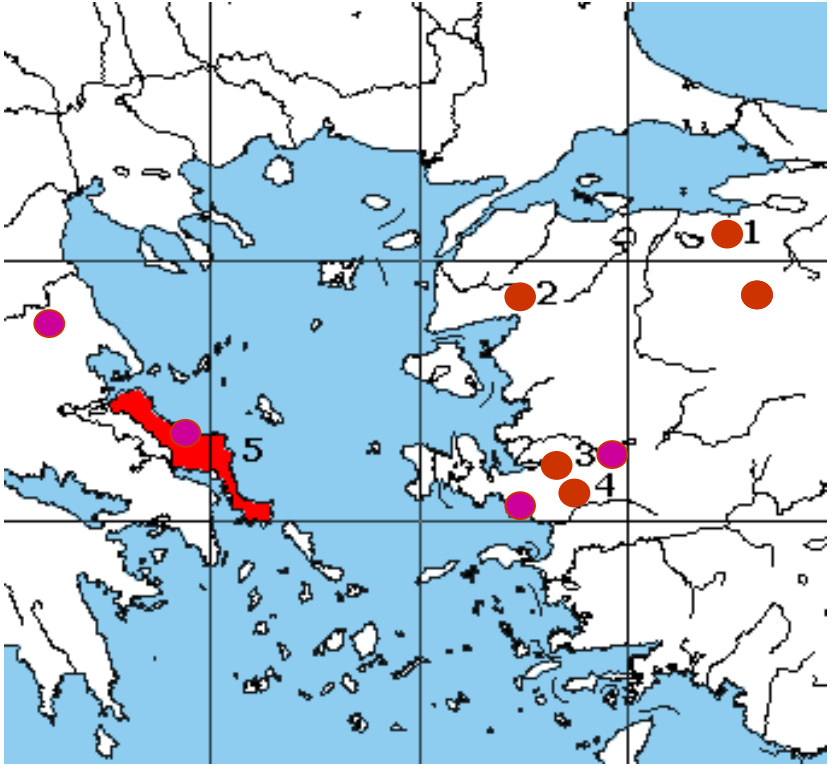
# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

Erste schriftliche Belege: Griechische klassische Literatur

- Herodotus (5. Jh. BC)
- Theophrastus (370 BC)
- Nicander (2. Jh. BC)
- Dioscurid (1. Jh. BC)

Kultivierungsgebiete

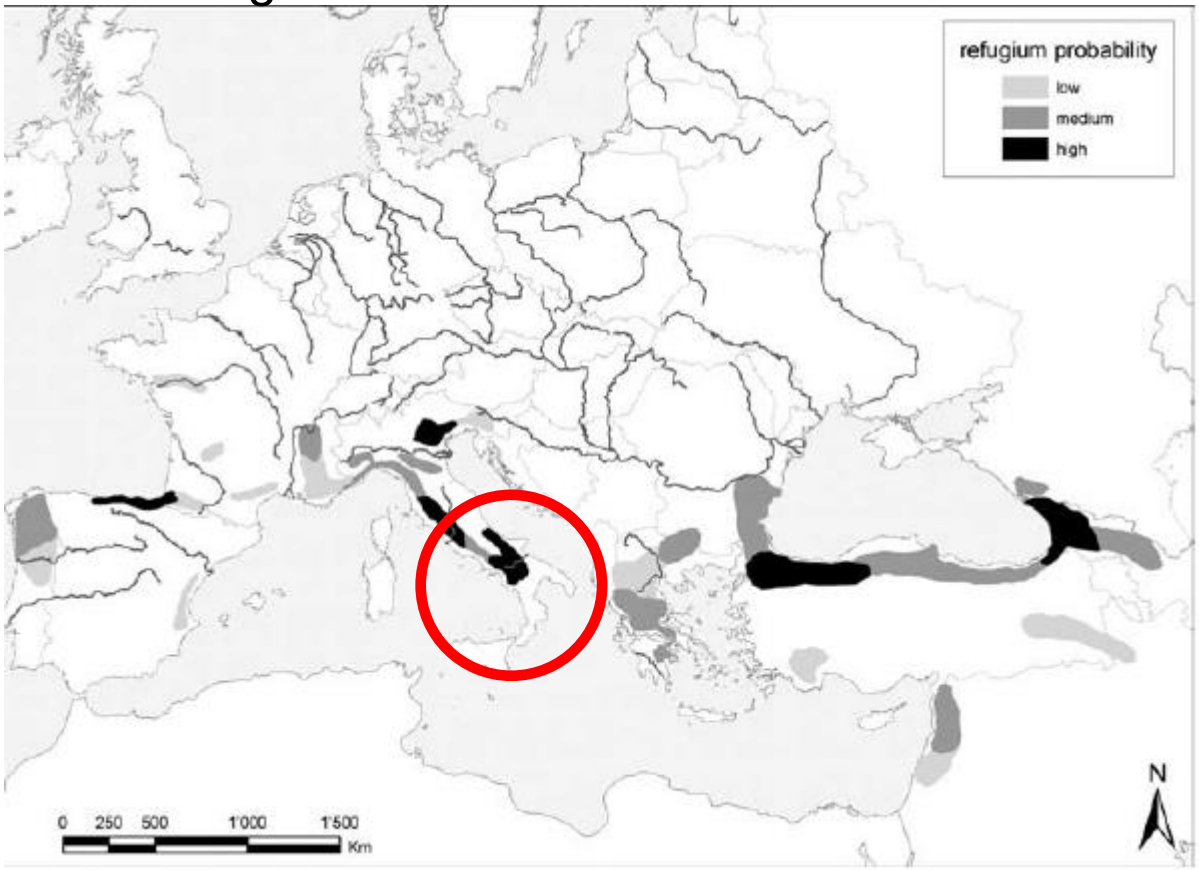
Kastanien Ortsnamen




Conedera *et al.* (2004)

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erste schriftliche Belege in der lateinischen Welt



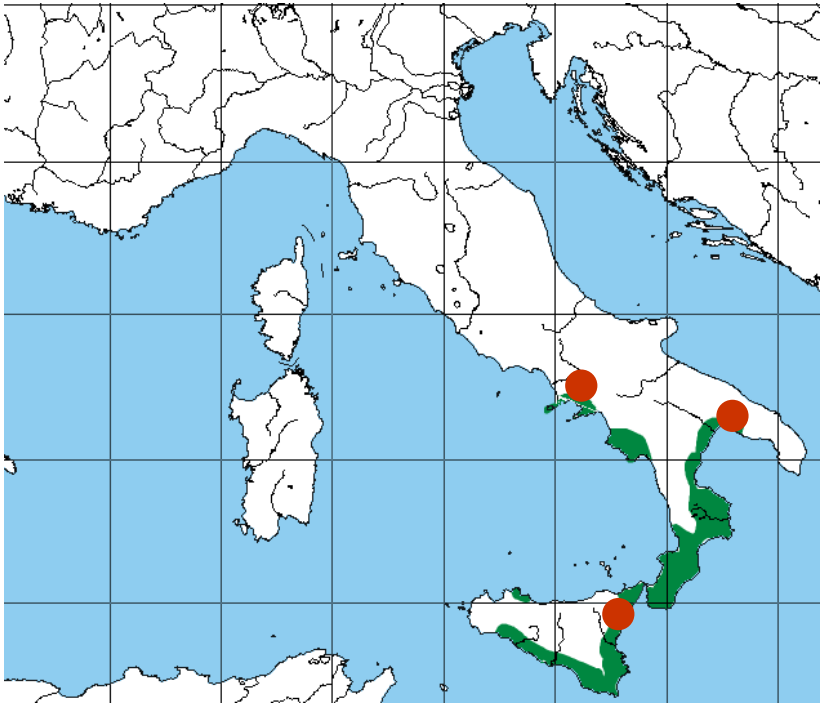
# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

Erste schriftliche Belege in der lateinischen Welt

Angaben in der lateinischen poetischen Literatur
- Virgilius (70 BC)
- Ovidius (43 BC)
- Plinius der Ältere (23 AD)
- Martialis (40 AD)

Griechische Kolonien

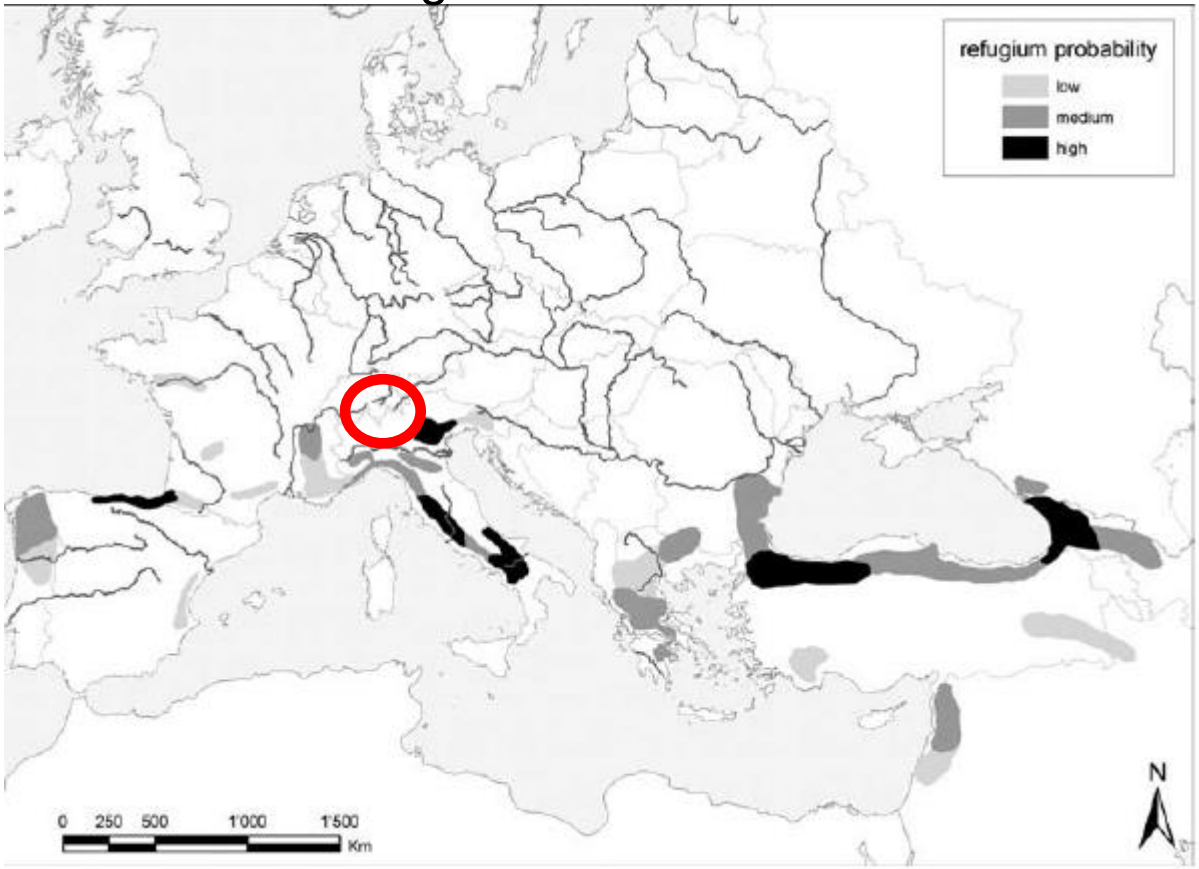
Zitierte Ortschaften im Zusammenhang mit der Kultivierung der Kastanie



Conedera *et al.* (2004)

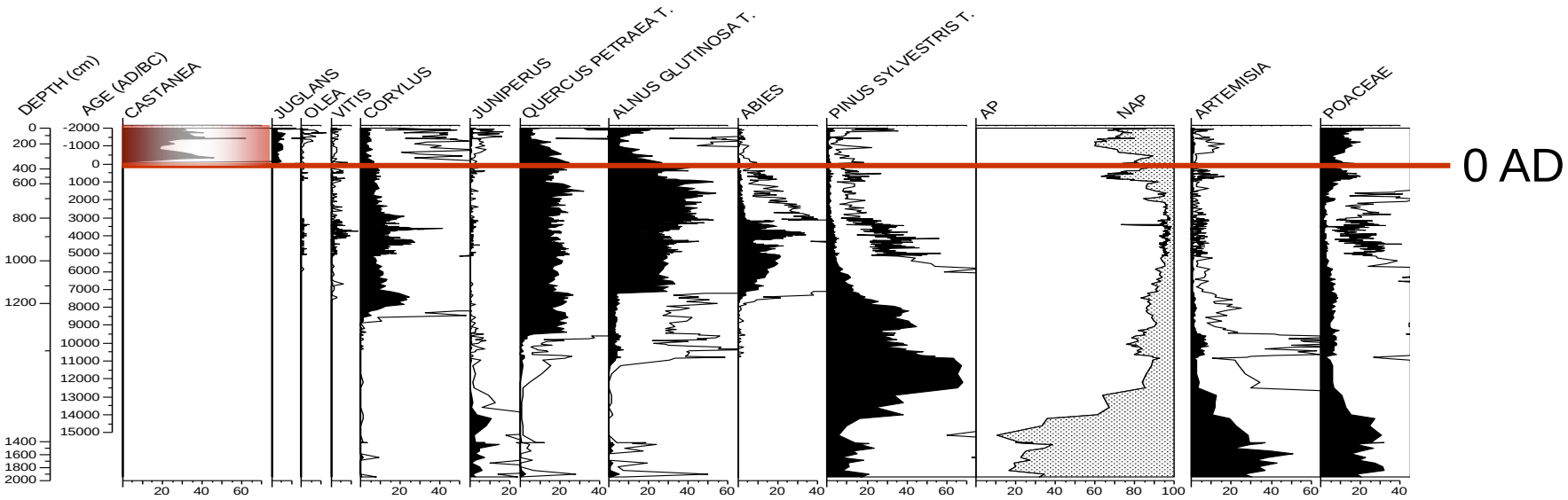
# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erster paleobotanischer Beleg eines römischen Kastanienkulturzentrums



# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erster paleobotanischer Beleg eines römischen Kastanienkulturzentrums



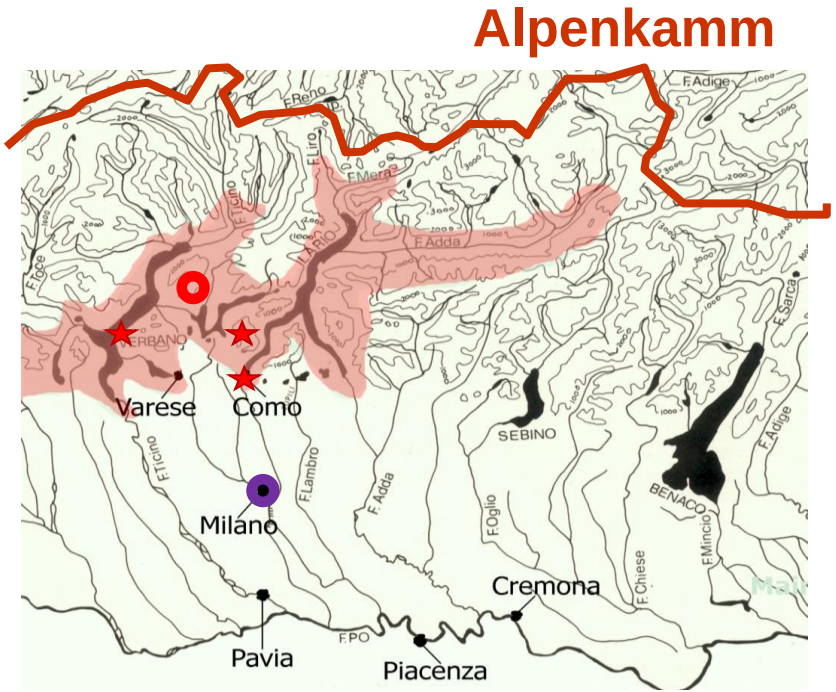

Lago di Origlio, Tessin (Tinner et al. 1999)

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erster paleobotanischer Beleg eines römischen Kastanienkulturzentrums

Das Wassernetzwerk zum Transport der Holzpfähle in die Zentren der Po-Ebene

- Lago di Origlio
- Mailand
- ★ Archaeologische Funde von Kastanienpfählen und – balken aus dem 1. Jh. AD




Conedera *et al.* (2004)

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

Der Hauptansatz der Römer: Kastanienpfähle aus dem Niederwaldbetrieb

„ Die Kastanie ist noch besser als die Eiche, …
… sie ist gut für die Stütze der Weinrebe …
… wenn geschlagen, schlägt sie spontan wieder aus …
… die Pfähle halten mindestens bis zum nächsten Schlag. ”

Columella, *De re rustica*, IV, 33, 1-2

Weitere lateinische Schriftsteller:
- Plinius der Ältere, 23 AD
- Gargilius Martialis, 200 AD
- Palladius, IV Jh. AD

Conedera *et al.* (2004)

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Der Hauptansatz der Römer: Kastanienpfähle aus dem Niederwaldbetrieb

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

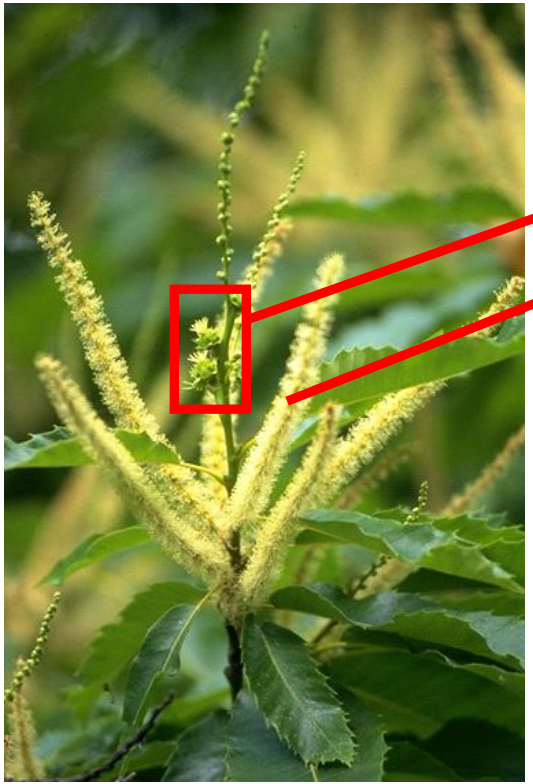
## Erbschaft der Römer: die Kastanienkultur im frühen Mittelalter

Holzproduktion aus dem Niederwald (vor allem Pfähle)

Veredelung der Kastanie für Fruchtproduktion

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erbschaft der Römer: die Kastanienkultur im frühen Mittelalter



Die Kastanie ist morphologisch einhäusig:

- weibliche Blüte und
- männliche Blüte (Kätzchen)

befinden sich auf dem selben Baum.

In der Tat ist aber die Kastanie selbststeril, d. h. sie wird obligatorisch fremdbestäubt.

Veredelung der Kastanie für Fruchtproduktion

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erbschaft der Römer: die Kastanienkultur im frühen Mittelalter

Kastanienhaine als Mehrzweck-Anlagen

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erbschaft der Römer: die Kastanienkultur im frühen Mittelalter

Kastanienhaine als Mehrzweck-Anlagen: silvo-pastoral

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

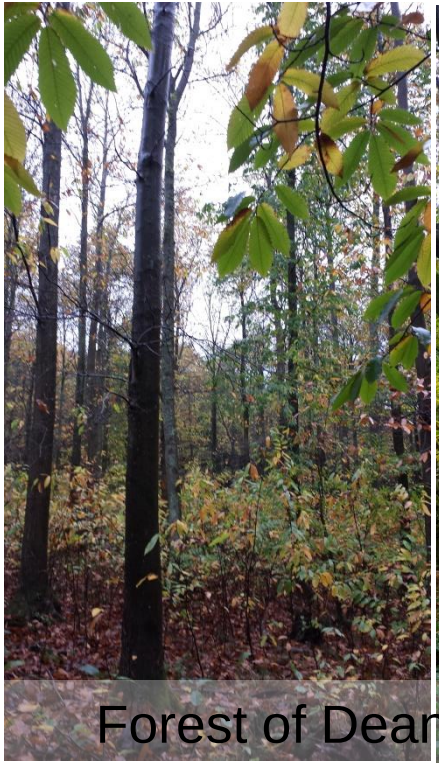
## Spätere Erscheinungen

Kastanienhaine als Mehrzweck-Anlagen: silvo-arable

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Spätere Erscheinungen

Quelle: Web



Forest of Dean (Gloucesteshire)

Kastanienbäume als Stadtgrün oder als Mischbaumart in Wäldern

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Spätere Erscheinungen

Riesen Kastanienbäume als lebende Denkmäler

# Wo und wann ist die europäische Kastanienkultur entstanden?

## Erbschaft der Römer: die Kastanienkultur im frühen Mittelalter

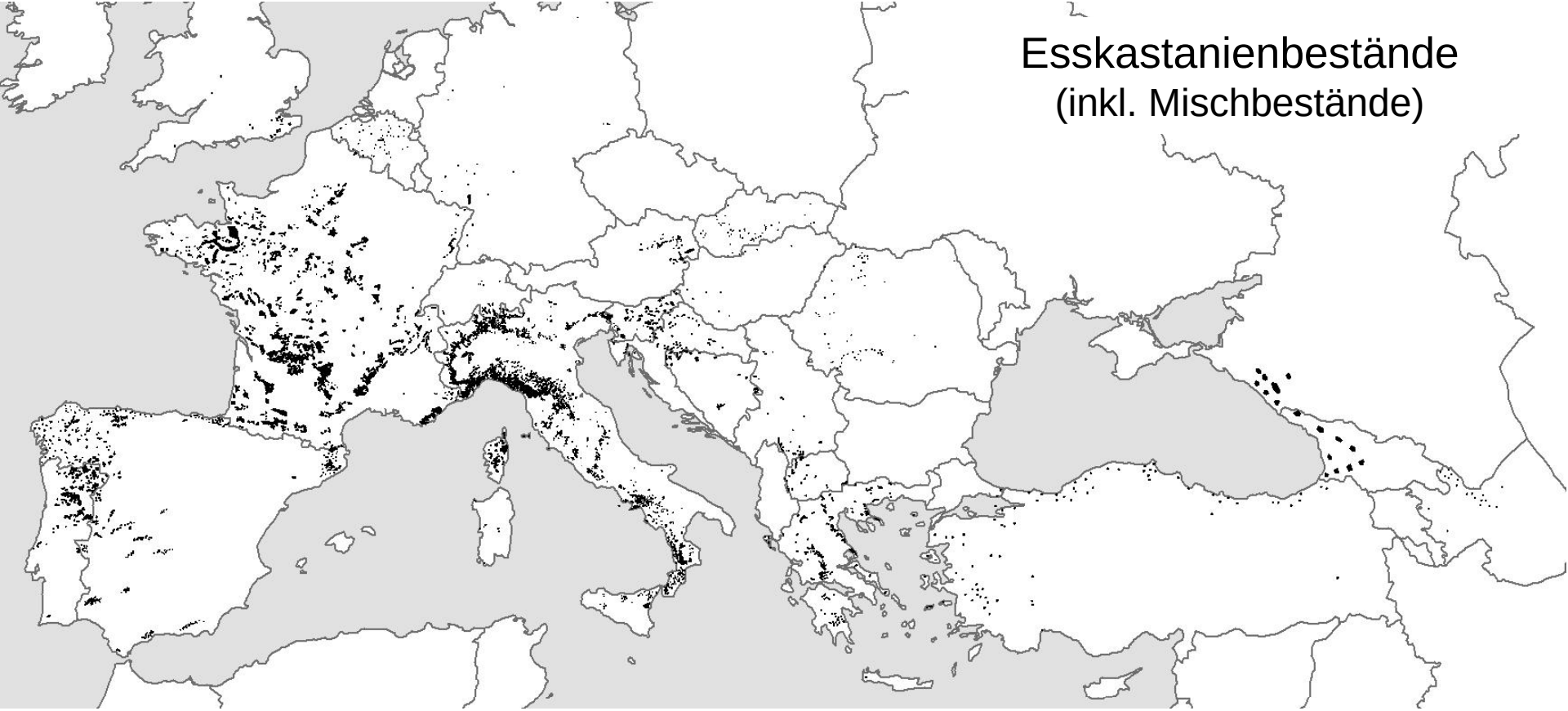
Holzproduktion aus dem Niederwald
(vor allem Pfähle)

?

**f(Gebiet, Epoche)**

Veredelung der Kastanie für
Fruchtproduktion

# Aktuelle Verbreitung der Esskastanie in Europa




Conedera et al. 2004, Ecologia Mediterranea

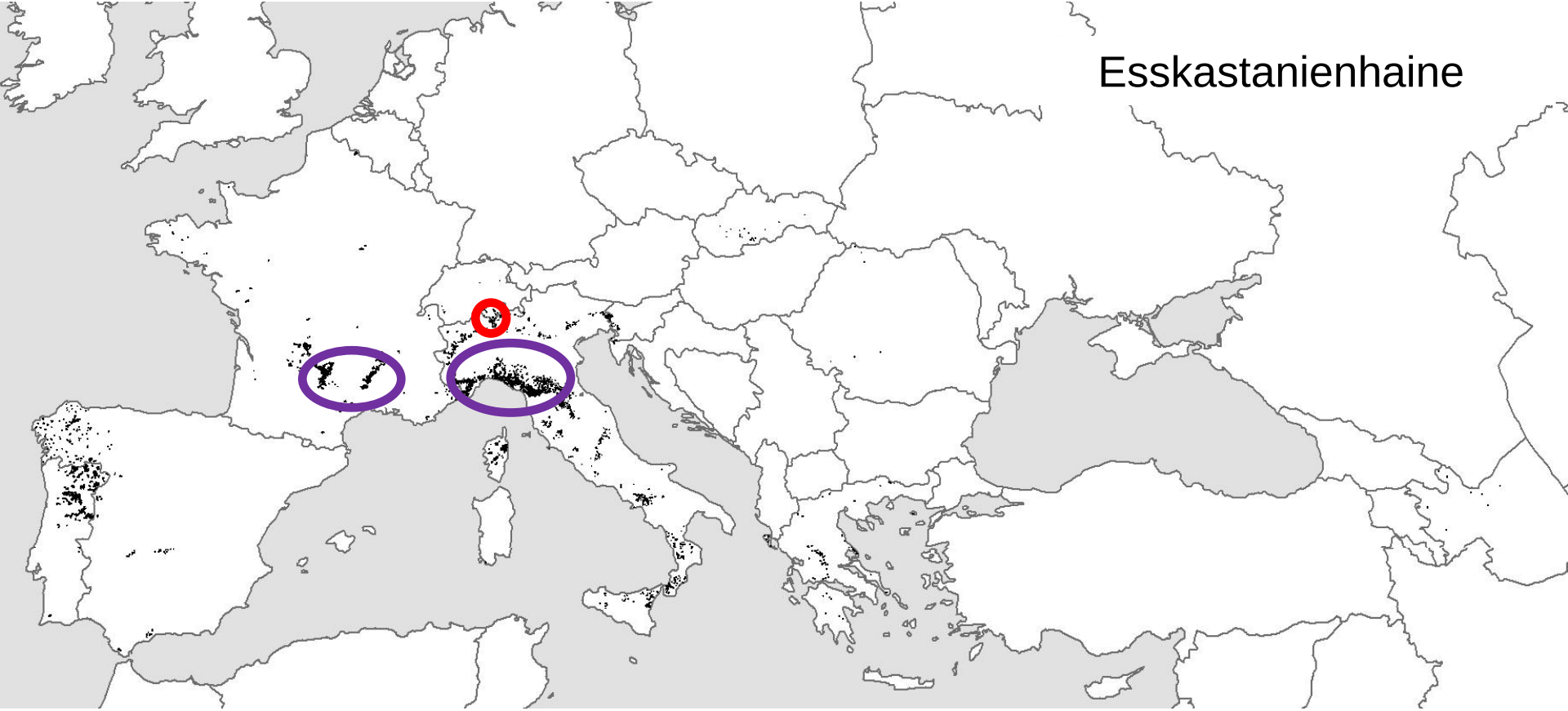
# Aktuelle Verbreitung der Esskastanie in Europa

Conedera et al. 2004, Ecologia Mediterranea

# Aktuelle Verbreitung der Esskastanie in Europa

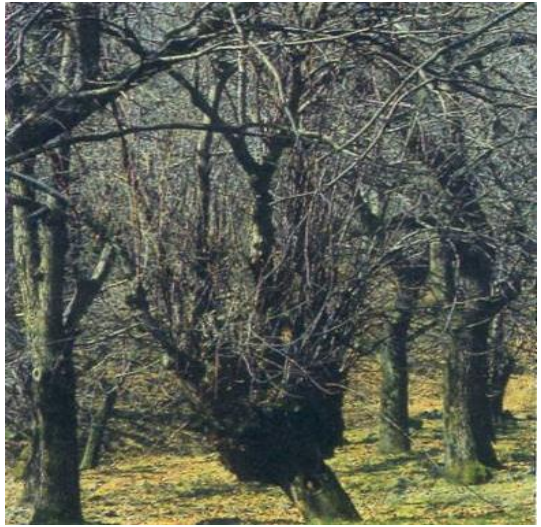
Conedera et al. 2004, Ecologia Mediterranea

# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel



# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel

Diversifizierung der Fruchtproduktion nach Sorten schon im Mittelalter



Selektionskriterien:

Reifeperiode der Früchte: früh
normal
spät

Verwendung: Frischkonsum
Frischkonservierung
Dörren
Mehl
Tiermast

Ökologie: Tieflage
Hochlage

# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel

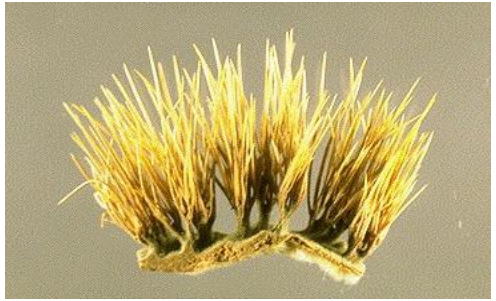
## Diversifizierung der Fruchtproduktion nach Sorten

lüina

verdesa

torción negro

viusa



torción negro

# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel

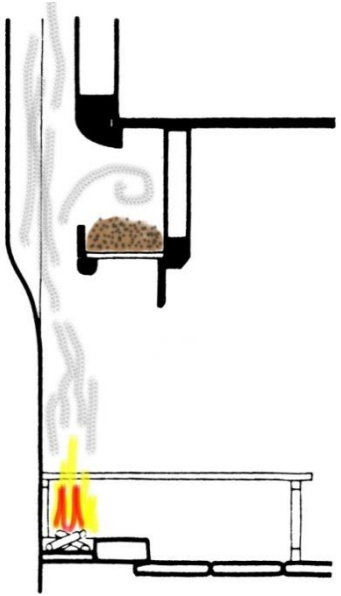
Europaweit offiziell rezensierte Kastaniensorten:

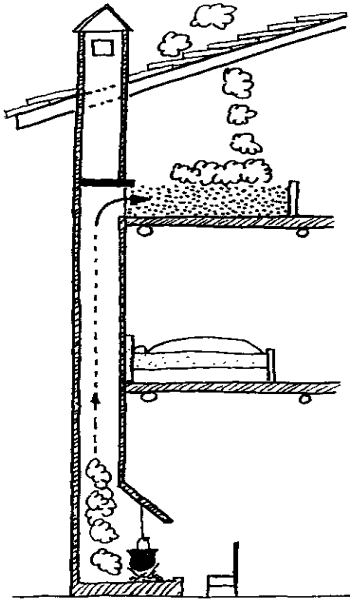
| Country | Cited variety names | References |
|---|---|---|
| Italy | > 300 | Piccioli (1922) |
| | > 250 | Camus (1929) |
| | >1000 | Remondino (1926) |
| France | 200 | Bruneton-Governatori (1984) |
| | 86 | Lavialle (1906); Lavialle (1923) |
| | > 265 | Camus (1929) |
| | 750 | Pitte (1986) |
| | 365 | Sauvezon *et al.* (2000) |
| Spain | 212 | Pereira-Lorenzo *et al.* (2001a) |
| Switzerland | 120 | Conedera (1994) |
| Europe | >1000 | Pitte (1986); Conedera et al.(2004) |

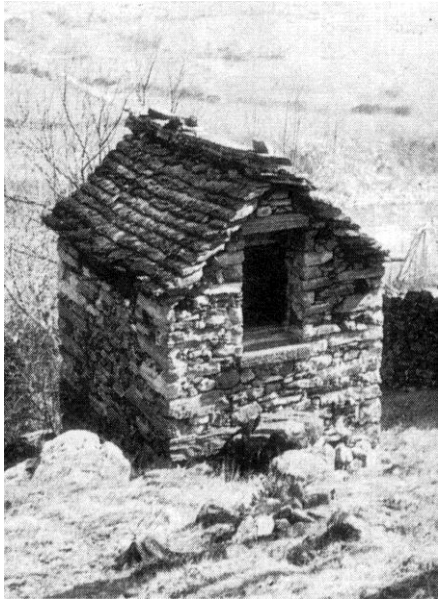
# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel

Entwicklung spezifischer Brauchtümer und Kastanienkulturen

Die Kastanien Dörr-Systeme



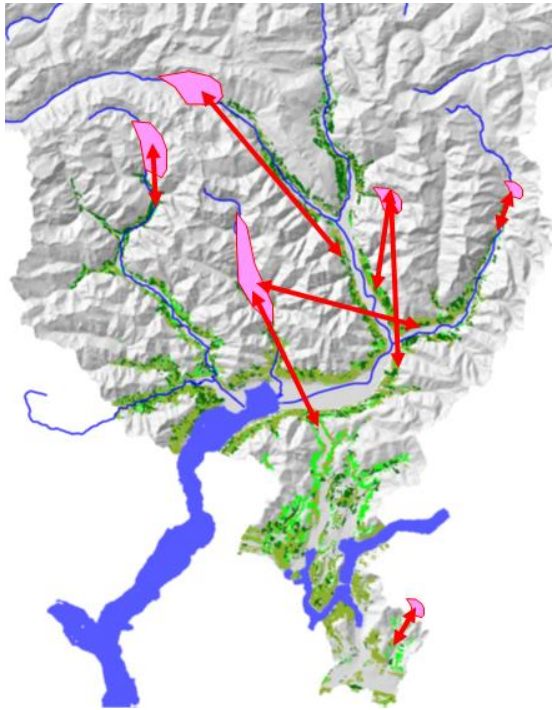




# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel

Entwicklung spezifischer Brauchtümer und Kastanienkulturen

Ernte-Regulierungen und spezielle Besitzverhältnisse



Conedera et al. 1996

# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel

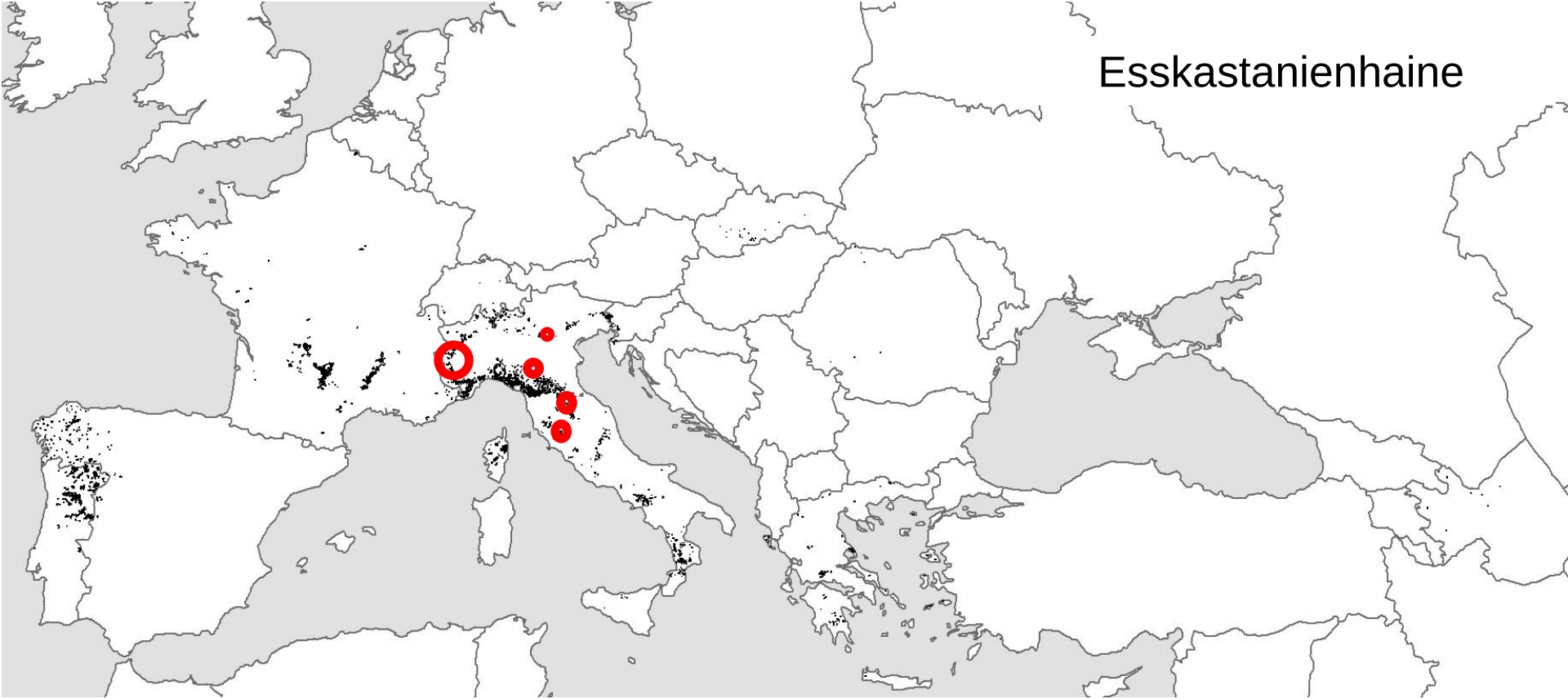
Niederwälder bleiben wichtig, vor allem in Zusammenhang mit der Weinrebe

# Esskastanie als (Haupt)Grundnahrungsmittel

Holzproduktion aus dem Niederwald
(vor allem Pfähle)

Veredelung der Kastanie für
Fruchtproduktion

# Marroni: Esskastanie als kommerzielle Ware



# Marroni: Esskastanie als kommerzielle Ware

In **Italien**, Marroni sind Esskastanien-Edelsorten, die für kommerzielle Zwecke angebaut wurden.

Die Früchte sind:

- gross (< 80-85 Stücke pro Kg)
- von augenfälligen Rippen durchgezogen
- nie mehr als drei pro Hülle, oft weniger
- gut schälbar (ohne Hauteinschliessung)
- fest und süsslich

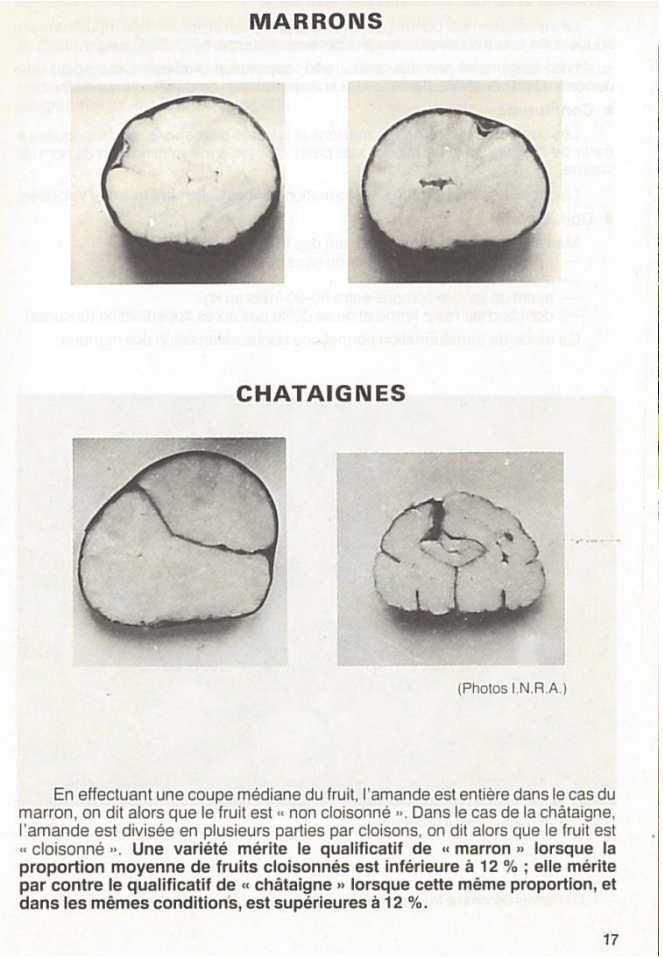
# Marroni: Esskastanie als kommerzielle Ware

In **Italien**, Marroni sind Esskastanien-Edelsorten, die für kommerzielle Zwecke angebaut wurden.

Die Bäume sind:

- sehr anspruchsvoll
- krankheitsempfindlicher als die Kastaniensorten
- tendenziell weniger produktiv
- sehr pflegeintensiv

# Marroni: Esskastanie als kommerzielle Ware



MARRONS

CHATAIGNES

(Photos I.N.R.A.)

En effectuant une coupe médiane du fruit, l'amande est entière dans le cas du marron, on dit alors que le fruit est « non cloisonné ». Dans le cas de la châtaigne, l'amande est divisée en plusieurs parties par cloisons, on dit alors que le fruit est « cloisonné ». **Une variété mérite le qualificatif de « marron » lorsque la proportion moyenne de fruits cloisonnés est inférieure à 12 % ; elle mérite par contre le qualificatif de « châtaigne » lorsque cette même proportion, et dans les mêmes conditions, est supérieures à 12 %.**

17

In **Frankreich** wurde aus kommerziellen Gründen 1975 eine eigene Marroni-Definition vorgeschlagen:

Eine Sorte wird als „Marron“ bezeichnet wenn ihre Früchte im Schnitt weniger als 12 % durchquerende Hauteinschliessungen aufweisen

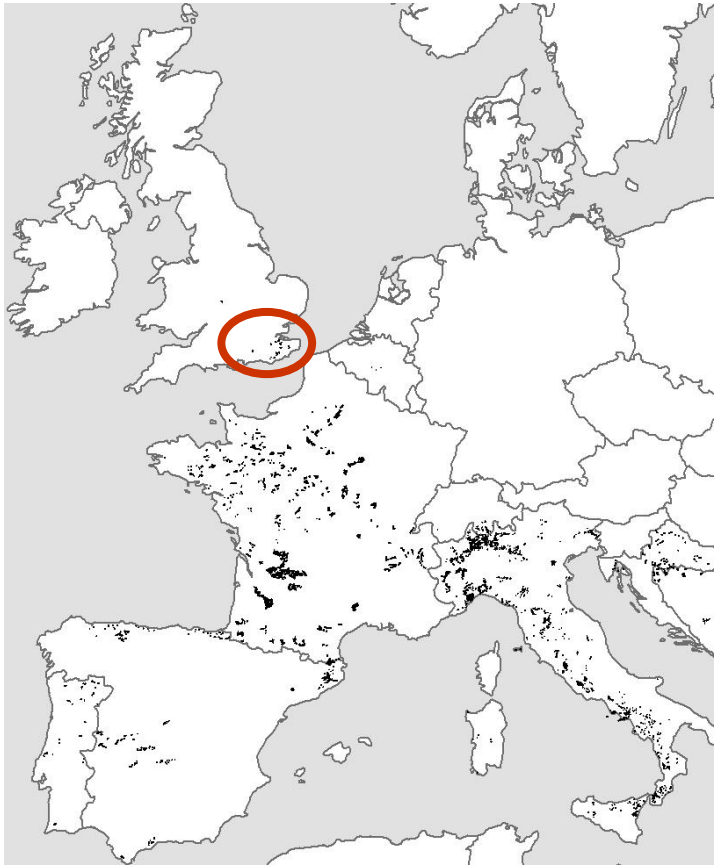
Quelle: Bergougnoux et al. (1975)

# Marroni: Esskastanie als kommerzielle Ware

Holzproduktion aus dem Niederwald
(vor allem Pfähle)

Veredelung der Kastanie für
Fruchtproduktion

# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England



Ab 1780 ca. grosse Niederwaldplantagen für die Produktion von Pfählen für die Hopfenindustrie

Heute vor allem für der Herstellung von Stäben/Stangen für Zäune

Ca. 17’000 ha Kastanienniederwaldbetrieb

# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England

# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England

# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England

# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England

# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England

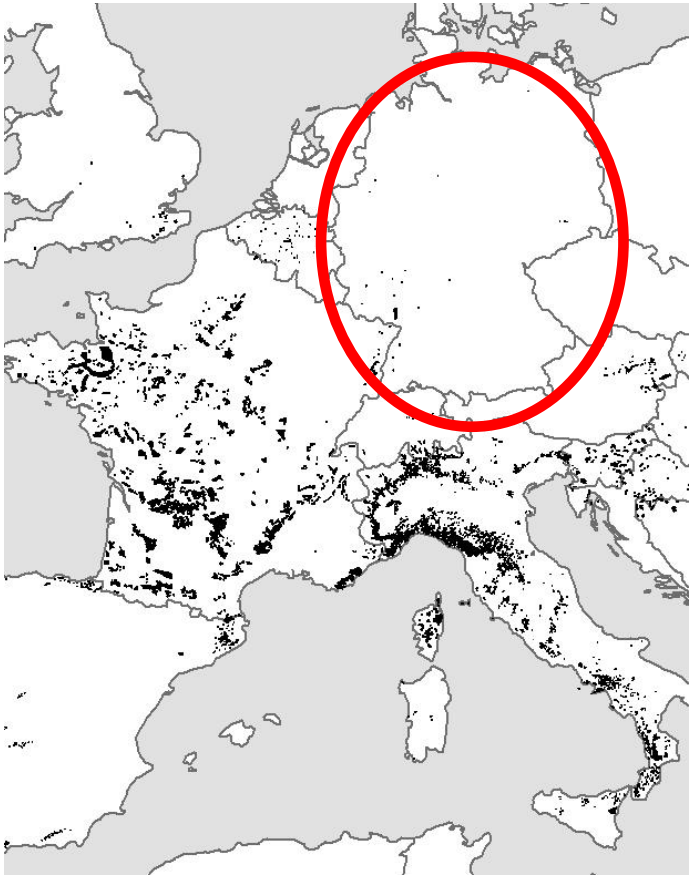
# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England

# Kastanienkultur in Deutschland

Holzproduktion aus dem Niederwald
(vor allem Pfähle)

Veredelung der Kastanie für
Fruchtproduktion

# Kastanienniederwaldindustrie: Süd-Ost England



Landschaftsprägende Niederwälder in den süd-westlichen Weinbaugebiete (belegt seit dem 16. J., Bouffier 2015)

Fruchtproduktion in den Kastaniengärten

Alleen, Baumgruppen und solitäre Bäumen in Städten und Gärten

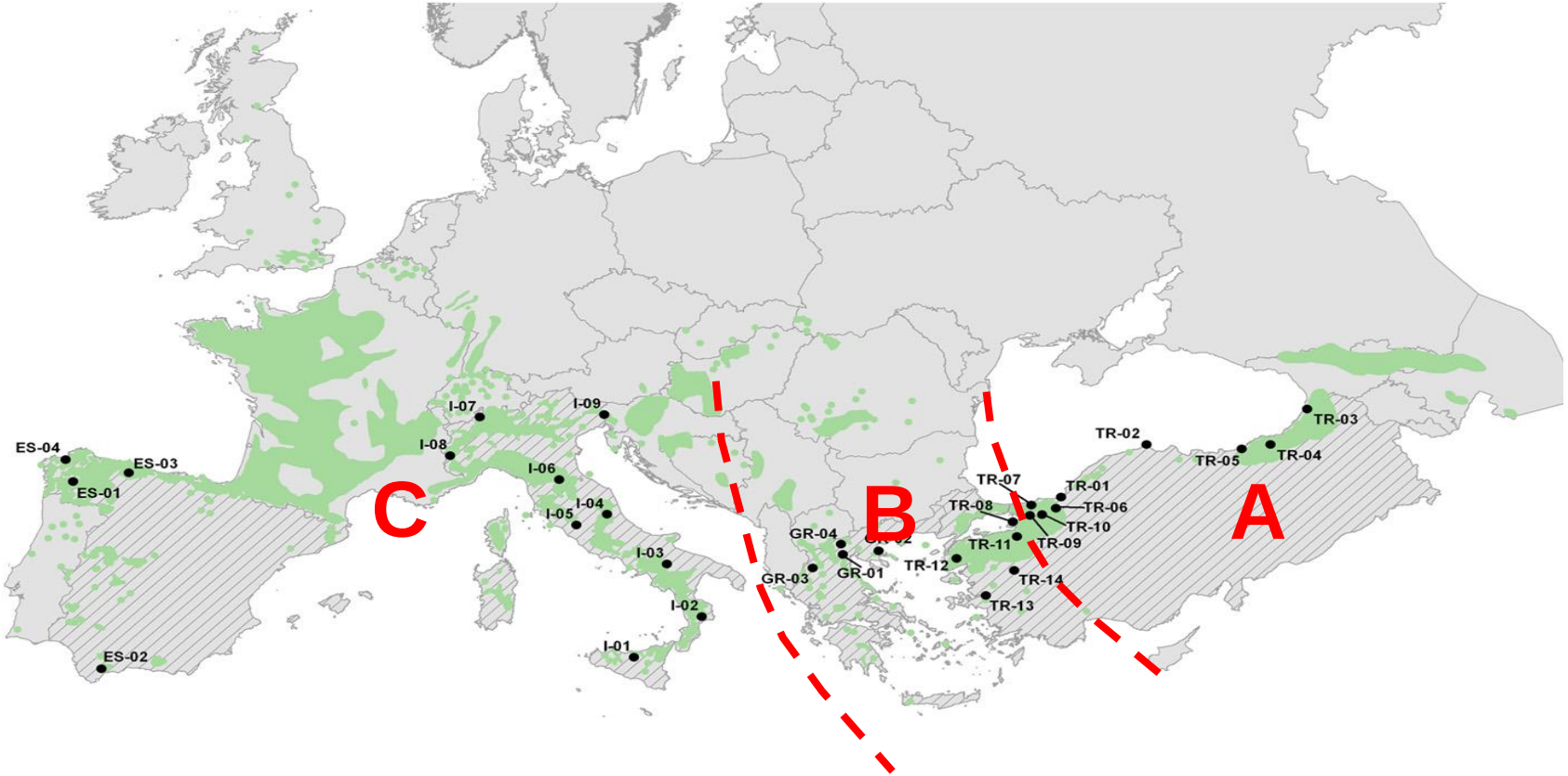
4’000 ha Kastanienwälder +
1’600 ha Mischwälder mit Esskastanie
(Conedera et al. (2004)

# Kastanienkultur in Deutschland

Holzproduktion aus dem Niederwald
(vor allem Pfähle)

Veredelung der Kastanie für
Fruchtproduktion

# Kastaniengeschichte und genetische Struktur




Quelle: Mattioni et al. 2013, American Journal of Botany

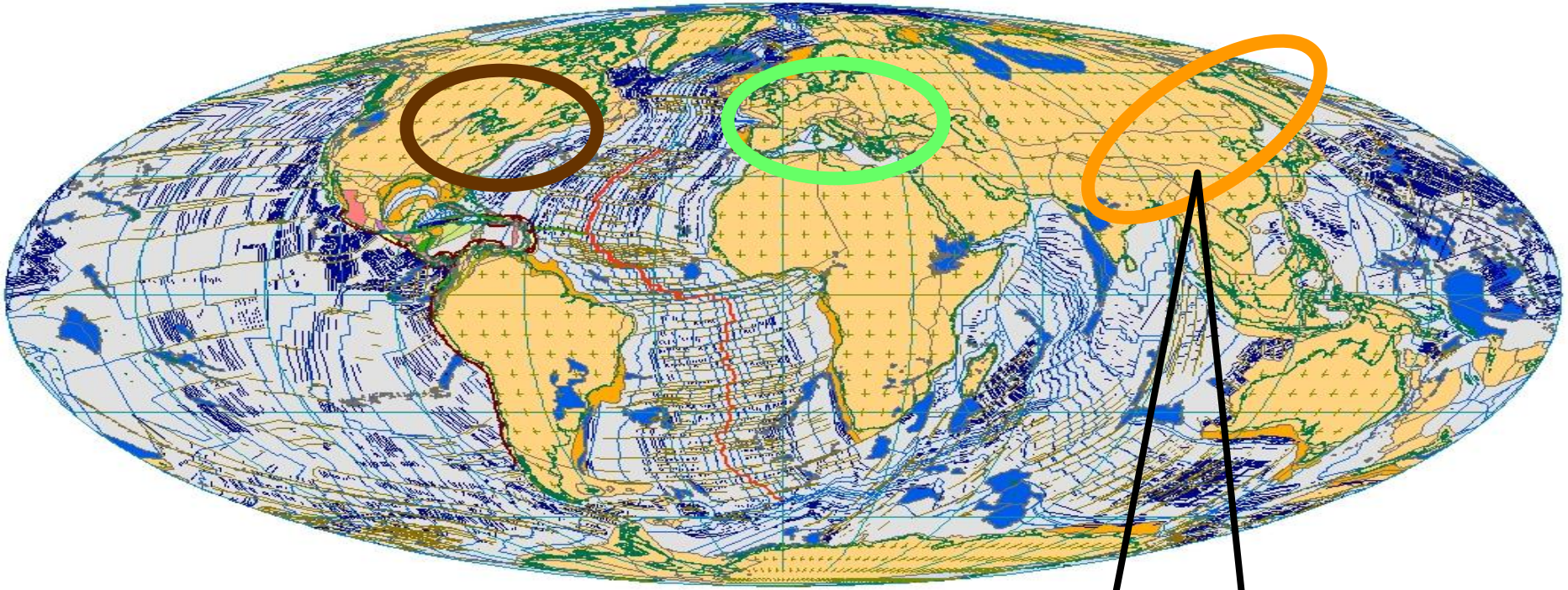
# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

- Klimatische Abkühlung (1650: Anfang der “Kleinen Eiszeit”) und Frostschäden an den Kastanienbäumen
- Beginn der Industrie und Abwanderung der Arbeitskräfte aus dem Land
- Kohlenproduktion für die Industrie
- Agrarische Revolution und Einführung von alternativen Nahrungsmittel (Kartoffeln, Mais)
- Gerbsäure (Tannin) Produktion für die Gerberei

Conedera et al. 1996

# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

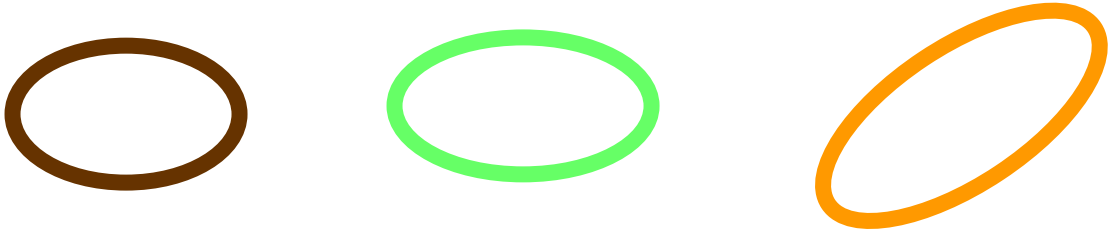


Anfälligkeit auf importierte Krankheiten

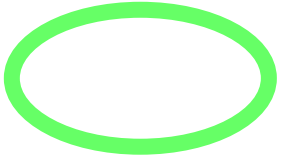
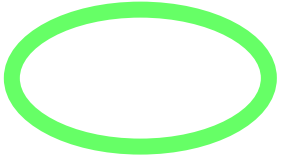
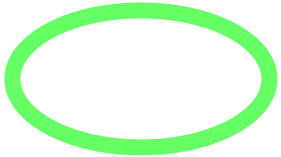
Tintenkrankheit
Kastanienrindenkrebs
Kastaniengallwespe

WSL

# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700



**Anfälligkeit auf Krankheiten:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| **Tintenkrankheit** | **?** |  | **<<** |
| **Kastanienrindenkrebs** | **<<** |  | **<<** |
| **Kastaniengallwespe** | **?** |  | **<** |

Conedera et al. 2018

# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

## Marktrückgang für traditionelle Produkte

Die Ringschäle beim Kastanienholz

# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

## Die Vernachlässigung der Bewirtschaftung

Das Überalten der Niederwälder; Vogt et al. 2006

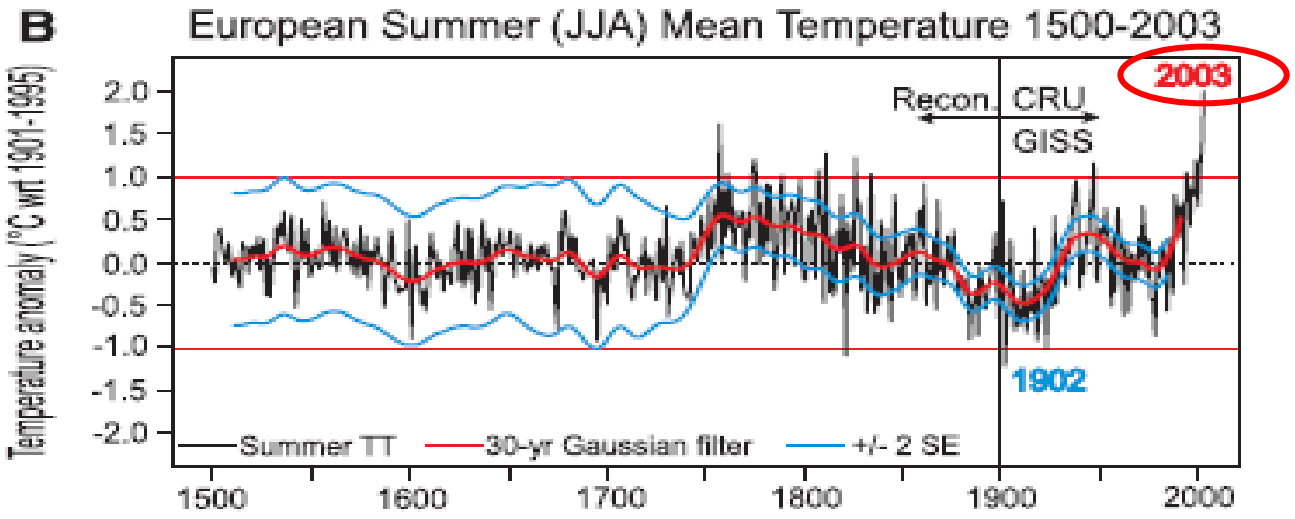
# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

## Die Vernachlässigung der Bewirtschaftung

Das Verschwinden der Haine-Struktur

# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

## Die Anfälligkeit auf klimatische Extreme




Quelle: Luterbacher *et al.* (2004, Science 303):
**Sommer 2003** = der heisseste seit 500 Jahren

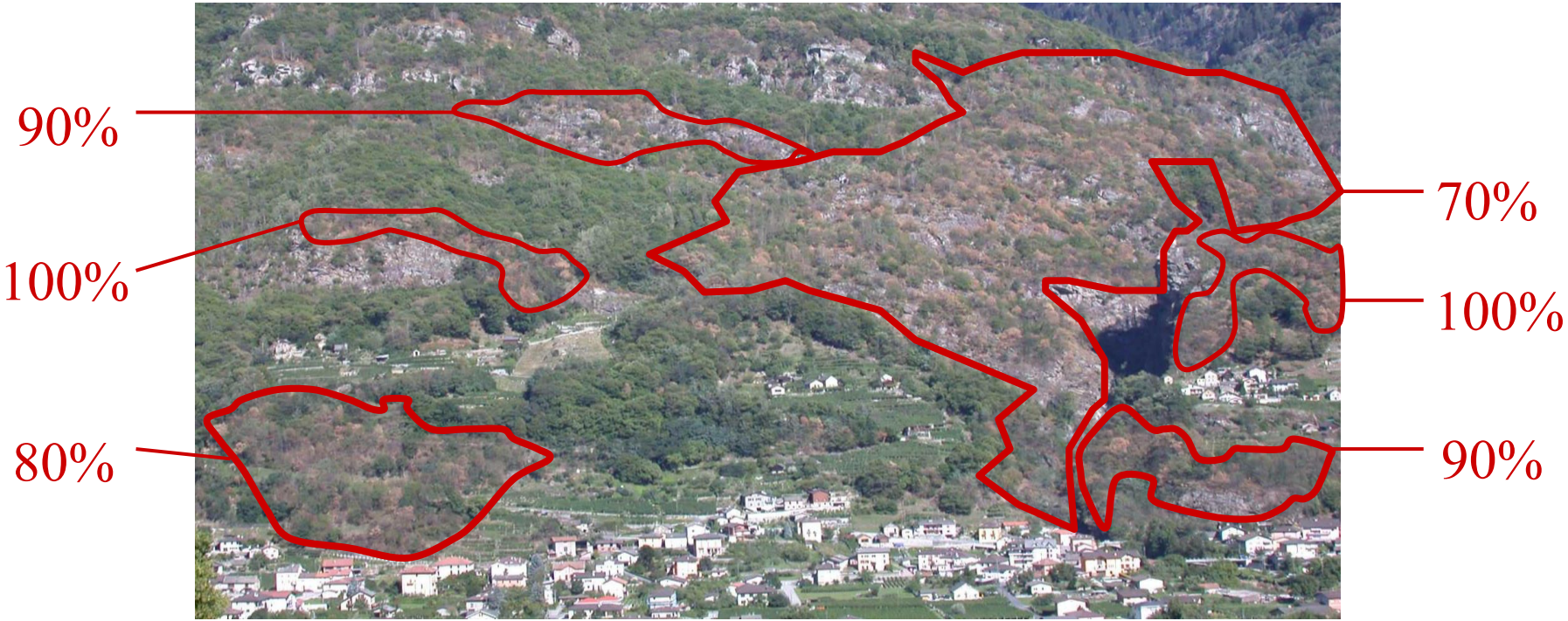
# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

## Die Anfälligkeit auf klimatische Extreme

Tessin: August 2003

# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

## Die Anfälligkeit auf klimatische Extreme




Tessin: August 2003

Barthold et al. 2004; Conedera et al. 2010

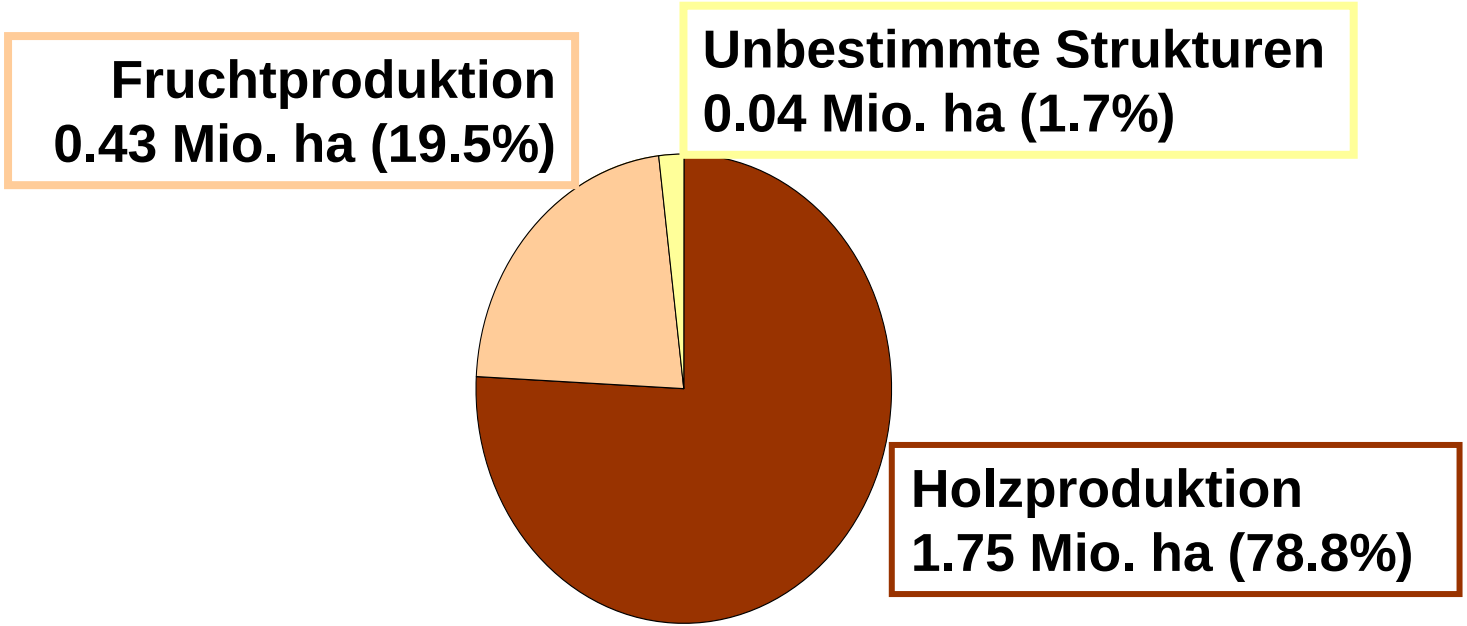
# Rückgang der Kastanienkultur in Europa ab 1700

## Die Anfälligkeit auf klimatische Extreme

Tessin: Folgen des Sommers 2003; Conedera et al. 2010

# Europäische Kastanienkultur: wo stehen wir heute?

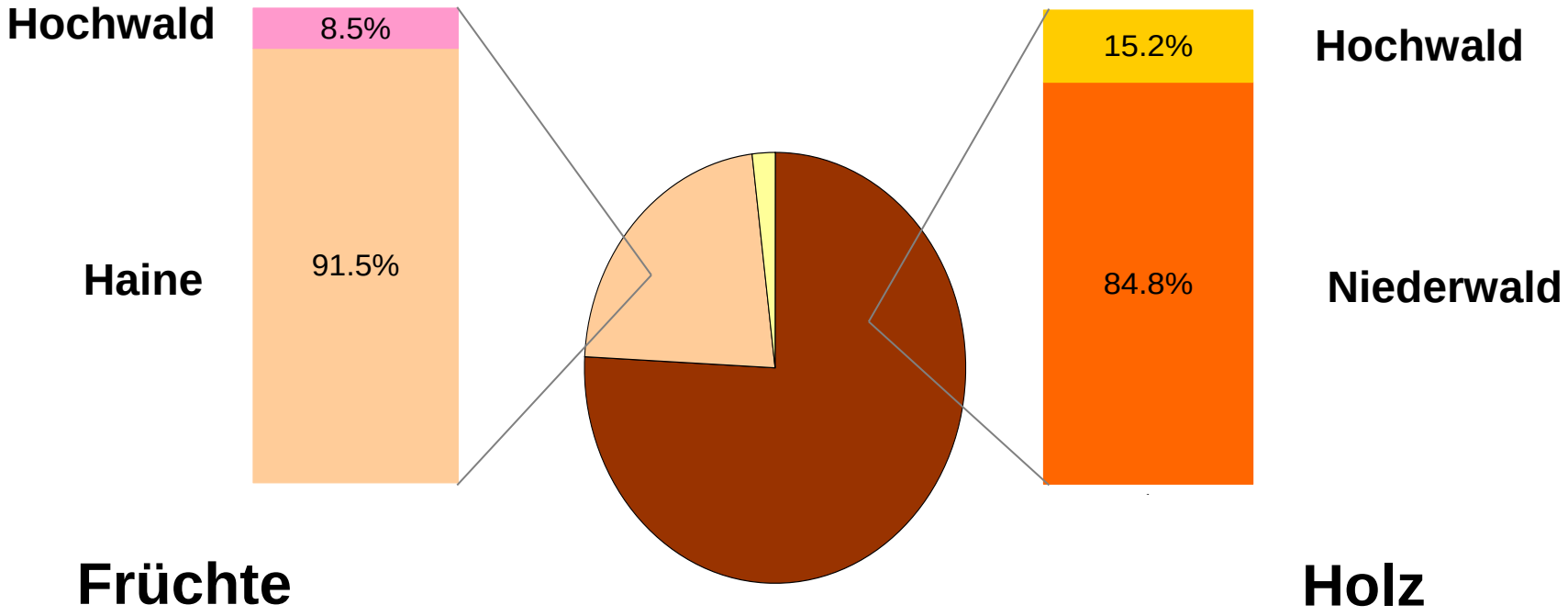
## Kastanienwälder in Europa: 2.22 Mio ha (100%)




Quelle: COST G4 - Conedera et al. 2004

# Europäische Kastanienkultur: wo stehen wir heute?

## Kastanienwälder in Europa: 2.22 Mio ha (100%)




Quelle: Conedera et al. 2004

# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

## Neue Fruchthaine in Portugal

Verlagerung der kommerziellen Fruchtproduktion

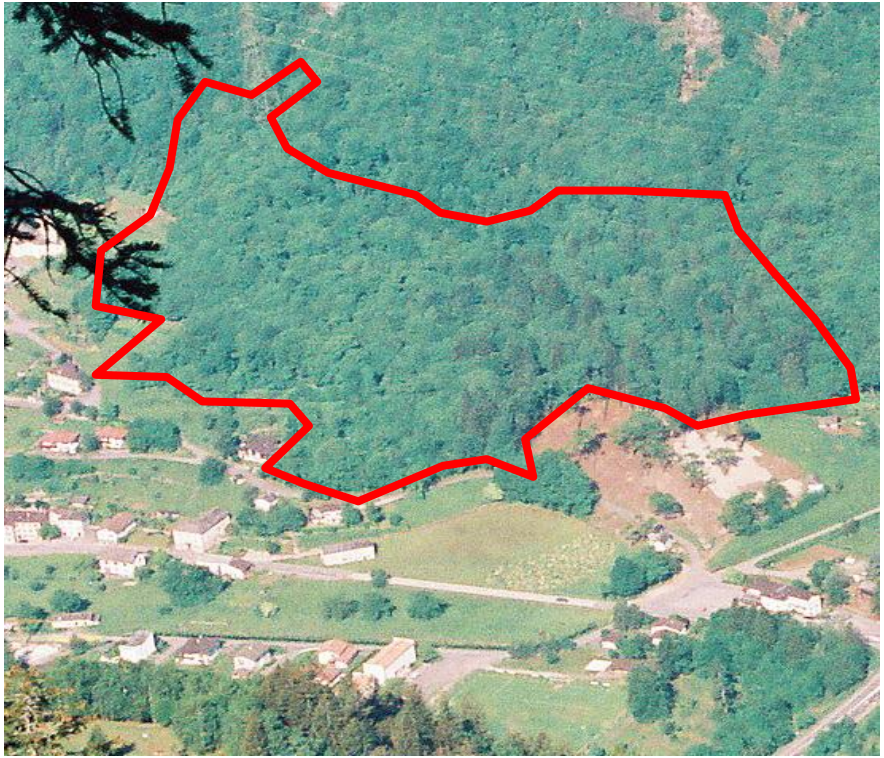
# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

## Neue Fruchthaine in Portugal

Verlagerung der kommerziellen Fruchtproduktion

# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

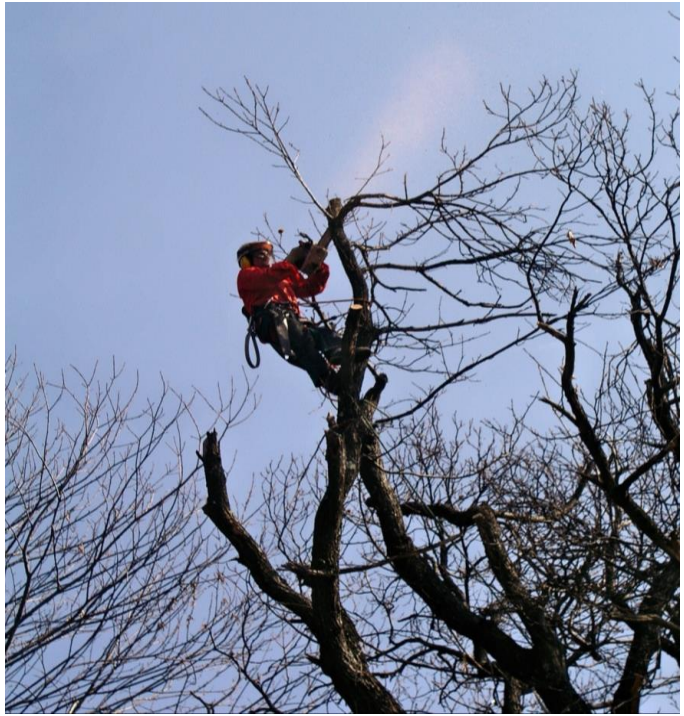
Wiederinstandstellung von traditionellen Fruchthainen



Tradition, Kultur, Landschaft, Biodiversität, ….

# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

Wiederinstandstellung von traditionellen Fruchthainen



Tradition, Kultur, Landschaft, Biodiversität, ….

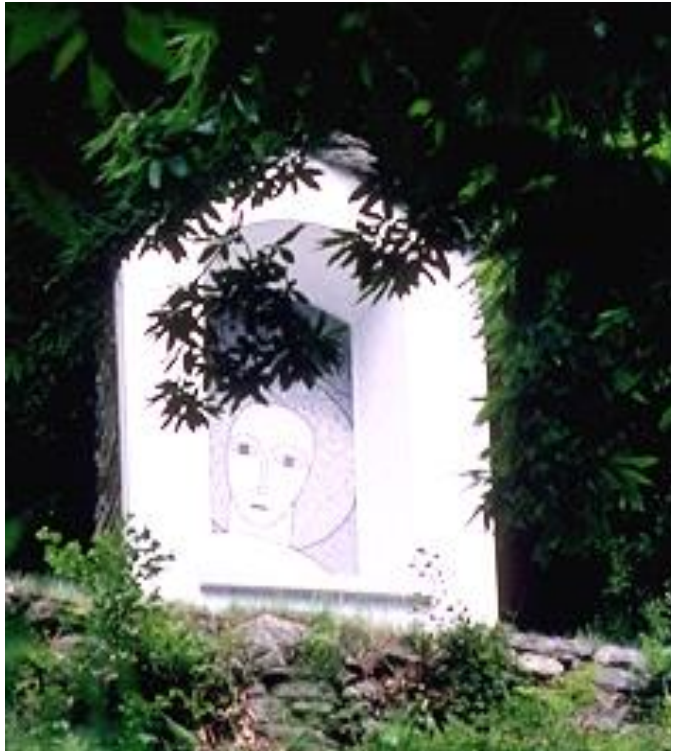
# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

Wiederinstandstellung von traditionellen Fruchthainen

Tradition, Kultur, Landschaft, Biodiversität, ….

# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

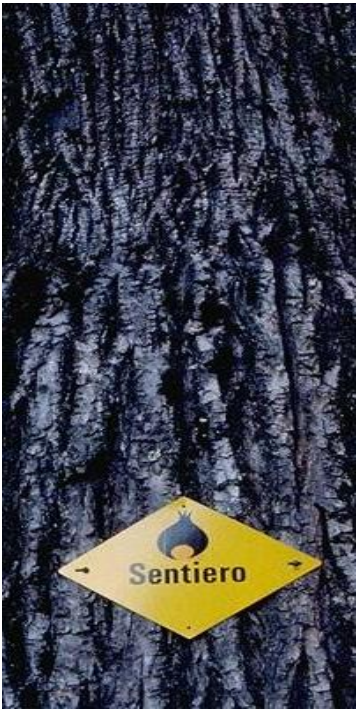
Wiederinstandstellung von traditionellen Fruchthainen

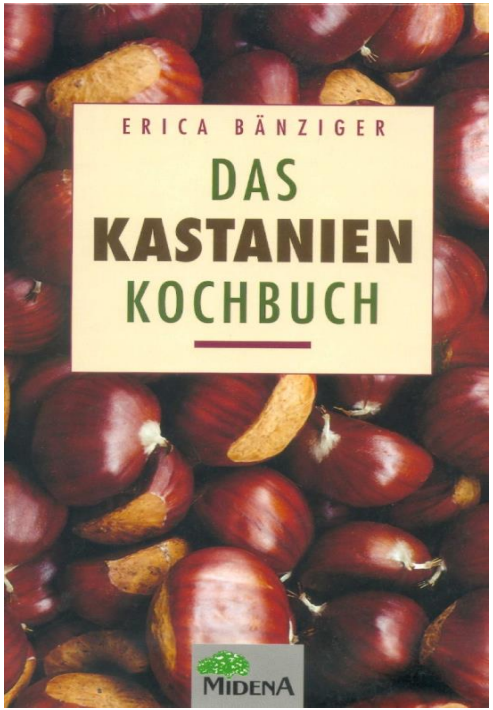


Tradition, Kultur, Landschaft, Biodiversität, ….

# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

Wiederinstandstellung von traditionellen Fruchthainen



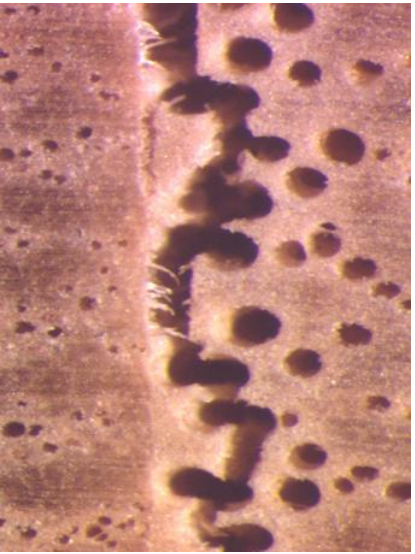


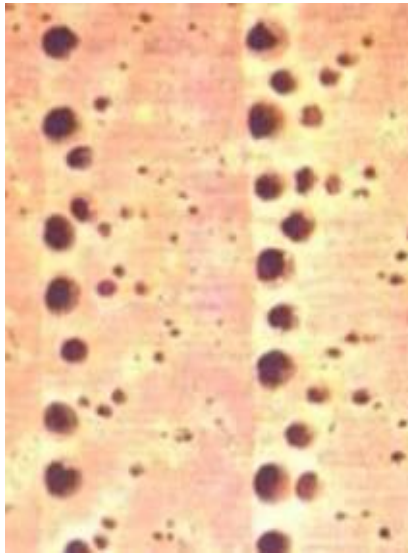
Tradition, Kultur, Landschaft, Biodiversität, ….

Conedera et al. 1996

# Europäische Kastanienkultur: wie weiter?

## Neue Ansätze für die Wertholzproduktion





Wie kann man die Ringschäle umgehen?

Manetti et al. 2014

Barthold, F., Conedera, M., Torriani, D., & Spinedi, F. (2004). Welkesymptome an Edelkastanien im Sommer 2003 auf der Alpensüdseite der Schweiz. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen, 155(9), 392-399. https://doi.org/10.3188/szf.2004.0392

Bergougnoux, F., Verlah, A., Breisch, H., & Chapa, J. (1978). Le châtaignier ; production et culture, Limoges INVUFLEC, 192 S..

Bouffier, V. A. (2015): Die Edel-Kastanie (Castanea sativa MILL.) – Stätten und Facetten einer Kastanienkultur in Deutschland und Europa. Hrsg. von der Zentralstelle der Forstverwaltung, Forschungsanstalt für Waldökologie und Forstwirtschaft Rheinland-Pfalz, Trippstadt. In: Mitteilung FAWF Nr. 74/15, S. 189–220

Conedera, M. (1996). Die Kastanie: Der Brotbaum. Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft der "Waldfrucht par excellence". Bündnerwald, 49(6), 28-46.

Conedera, M., Krebs, P., Tinner, W., Pradella, M., & Torriani, D. (2004). The cultivation of Castanea sativa (Mill.) in Europe, from its origin to its diffusion on a continental scale. Vegetation History and Archaeobotany, 13, 161-179. https://doi.org/10.1007/s00334-004-0038-7

Conedera, M., Manetti, M. C., Giudici, F., & Amorini, E. (2004). Distribution and economic potential of the Sweet chestnut (Castanea sativa Mill.) in Europe. Ecologia Mediterranea, 30(2), 179-193.

Conedera, M., Zingg, A., & Krebs, P. (2009). Die Kastanienkultur auf der Alpensüdseite der Schweiz. J. Nagel (Ed.), (pp. 6-13). Presented at the Deutscher Verband Forstlicher Forschungsanstalten. Sektion Ertragskunde. Beiträge zur Jahrestagung 2009. Ascona.

Conedera, M., Barthold, F., Torriani, D., & Pezzatti, G. B. (2010). Drought sensitivity of Castanea sativa: case study of summer 2003 in the southern Alps. Acta Horticulturae: Vol. 866. (pp. 297-302). Presented at the I European Congress on Chestnut - Castanea 2009. https://doi.org/10.17660/ActaHortic.2010.866.36

Conedera, M., Tinner, W., Krebs, P., De Rigo, D., & Caudullo, G. (2016). Castanea sativa in Europe: distribution, habitat, usage and threats. In J. San-Miguel-Ayanz, D. De Rigo, G. Caudullo, T. Houston Durrant, & A. Mauri (Eds.), European atlas of forest tree species (pp. 78-79). Luxembourg: European Union.

Conedera, M., Grüner, J., Delb, H., Gehring, E., Prospero, S., (2018) Die wichtigsten Krankheiten und Schädlinge der Edelkastanie. in: Beiträge zur Edelkastanie, LWF Wissen 81, 71-79.

Krebs, P., Conedera, M., Pradella, M., Torriani, D., Felber, M., & Tinner, W. (2004). Quaternary refugia of the sweet chestnut (Castanea sativa Mill.): an extended palynological approach. Vegetation History and Archaeobotany, 13, 145-160. https://doi.org/10.1007/s00334-004-0041-z

Lang, P., Dane, F., Kubisiak, T. L., & Huang, H. (2007). Molecular evidence for an Asian origin and a unique westward migration of species in the genus *Castanea* via Europe to North America. *Molecular Phylogenetics and Evolution, 43* (1), 49-59.

Luterbacher, et al. (2004) European Seasonal and Annual Temperature Variability, Trends, and Extremes since 1500. Science, 303, 1499-1503.

Manetti, M. C., Pelleri, F., Becagli, C., Conedera, M., Schleppi, P., & Zingg, A. (2014) Growth dynamics and leaf area index in chestnut coppices subjected to a new silvicultural approach: Single-tree-oriented management. Acta Horticulturae: Vol. 1043, 121-128.

Mattioni, C., Cherubini, M., Micheli, E., Villani, F., & Bucci, G. (2008). Role of domestication in shaping Castanea sativa genetic variation in Europe. *Tree Genetics & Genomes, 4* (3), 563-574.

Tinner, W., Hubschmid, P., Wehrli, M., Ammann, B., & Conedera, M. (1999). Long-term forest fire ecology and dynamics in southern Switzerland. *Journal of Ecology, 87*, 273-289.

van Zeist, W., Woldring, H., & Stapert, D. (1975). Late Quaternary vegetation and climate of southwestern Turkey. *Palaeohistoria, 17*, 55-143.

Vogt, J., Fonti, P., Conedera, M., & Schröder, B. (2006). Temporal and spatial dynamic of stool uprooting in abandoned chestnut coppice forests. Forest Ecology and Management, 235(1-3), 88-95. https://doi.org/10.1016/j.foreco.2006.08.008

Danke
für die
Aufmerksamkeit