

# Evaluierung und Verbesserungspotentiale der Geochronologie basierend auf Löss-Paläobodenabfolgen

## des letzten Glazialzyklus im Rhein-Main-Gebiet am Beispiel der Eltville Tephra

Joerg Zens<sup>1</sup>, Christian Zeeden<sup>1</sup>, Nicole Klasen<sup>2</sup>, Eileen Eckmeier<sup>1</sup>, Lydia Krauß<sup>1</sup> & Frank Lehmkuhl<sup>1</sup>

### Einleitung

Im Fokus des Teilprojektes D1 des SFB 806 „Unser Weg nach Europa“ steht die Verbesserung des Verständnisses der Klima- und Umweltbedingungen während der ersten Ankunft des modernen Menschen um 40.000 BP und seiner Rückkehr zwischen 18.000 und 12.000 BP im Westen Zentraleuropas. Die Migrationsbewegungen sind das Resultat von häufigen, teilweise sehr abrupten und kurzfristigen Klimaschwüngen, die zu starken Veränderungen der Umweltbedingungen und insbesondere der Landschaft geführt haben dürften.

Die Lumineszenz-Datierung sieht sich mit der Herausforderung konfrontiert diese kurzen Klimaphasen zeitlich enger zu fassen, um sie überregionalen Archiven und globalen Klimaevents zuordnen zu können. Neben der Reduzierung der Unsicherheit für die einzelnen Alter, können zeitlich gut fassbare Marker-Horizonte für ein robustes Altersmodell einen wichtigen Beitrag leisten. Die Eltville Tephra (ET) ist solch ein Marker, dessen Vorteil darin besteht im Gegensatz zu einer längerfristigen Bodenbildung keinen Zeitraum, sondern eine zeitlich eng begrenzte Eruptionsphase wieder zu spiegeln. Die große Zahl an bereits existierenden Datierungen ermöglicht es ihre Ablagerungsalter anhand von statistischen Verfahren enger einzugrenzen und in der Folge Altersmodelle für Profile zu eichen, in denen die Eltville Tephra vorkommt.

### Eltville Tephra

#### Eigenschaften

- > 1-5 Lagen in Gunstsituationen mit unterschiedlicher Färbung, sonst häufig kryoturbar verwürgt
- > Eruption vermutlich zwischen 15.000 und 24.000 BP im Westlichen oder Östlichen Eifeler Vulkanfeld (vgl. Abb. 3)
- > 73 bisher publizierte Lumineszenz-Datierungen mit sehr starker Streuung (vgl. Abb. 2)



Abb.1: Eltville Tephra, Romont, Februar 2014.

#### Stratigraphische Position und Marker-Eigenschaften (vgl. Abb. 2)

- > Weichsel Hochglazial, zwischen Erbenheim 3 und Erbenheim 4 Nassboden  
**Marker für** die regionale und überregionale Korrelation der Nassböden
- > Übergang von Schwemmlössfazies zur Ablagerung von primären Löss  
**Marker für** den abrupten Wechsel in der Art der Lösssedimentation und den dafür verantwortlichen Klimabedingungen

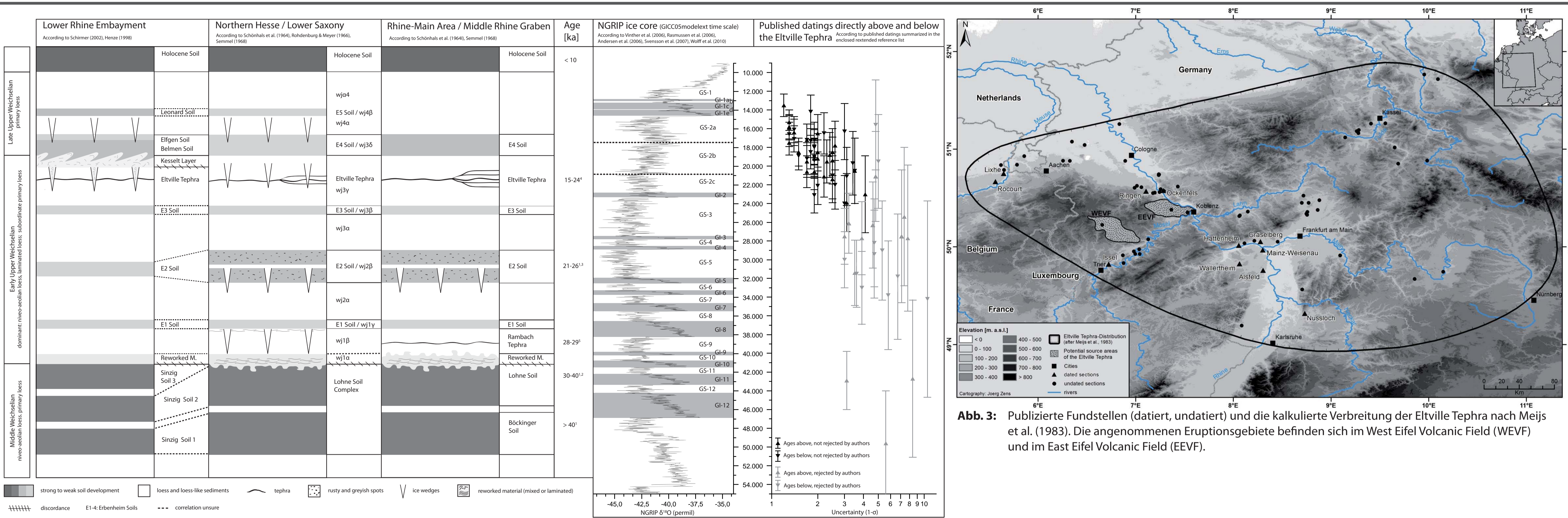
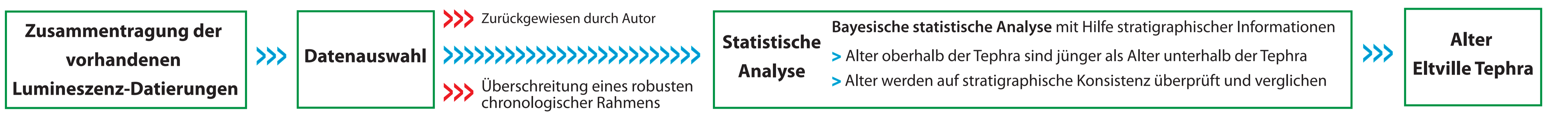


Abb.2: Stark vereinfachte Stratigraphien der wichtigsten Lössregionen im Verbreitungsgebiet der Eltville Tephra. Der Vergleich der publizierten Lumineszenz-Datierungen mit der Stratigraphie des grönländischen Eisbohrkerns NGRIP (Altersmodell GICC05modelext) deutet auf die Ablagerung der ET während der Interstadiale GI-2 und GI-1 hin.

Abb.3: Publizierte Fundstellen (datiert, undatiert) und die kalkulierte Verbreitung der Eltville Tephra nach Meijs et al. (1983). Die angenommenen Eruptionsgebiete befinden sich im West Eifel Volcanic Field (WEVF) und im East Eifel Volcanic Field (EEVF).

### Methodischer Ansatz



### Problemstellungen & Fehlerquellen

- Vereinfachende Annahmen**
  - > Korrektheit der Alter und realistischer Unsicherheitsbereiche
  - > Alter, die zu einer Mehrzahl an Datierungen inkonsistent sind, repräsentieren Ausreißer
- Formulierung des zeitlichen Rahmen**

Umlagerungsprozesse sind die wichtigste Fehlerquelle sowohl für Lumineszenz- als auch für <sup>14</sup>C-Datierungen. Dies zeigt sich in den schwankenden Altern für die Hochglaziale Sedimentabfolge, welche eine robuste Zuordnung zu überregionalen Chronologien erschwert.

**Ansatz** Datierungen von im Hangenden und Liegenden befindlichen Sedimenten in gesicherter Stratigraphie und ihre Korrelation mit gesicherten Chronologien, wie dem NGRIP Eisbohrkern

- Mögliche Grenzen [in Arbeit]**
- > Alleröd-Interstadial, ab 14.692 (years b2k) ± 186
  - > Erbenheim2-Nassboden, zahlreiche Datierungen (Lumineszenz und <sup>14</sup>C, insb. in Nussloch, zusammengefasst in Lang et al. 2003) deuten auf eine mögliche Korrelation mit dem GI-2, ab 23.340 (years b2k) ± 596 und/oder einem Beginn bereits im GS-3. Nach Austin et al. (2012) lässt sich das GS-3 im Nord-Atlantik in 3 Phasen (a,b,c) gliedern, wobei GS-3b eine signifikante Erwärmung darstellt (vgl. Abb. 4).

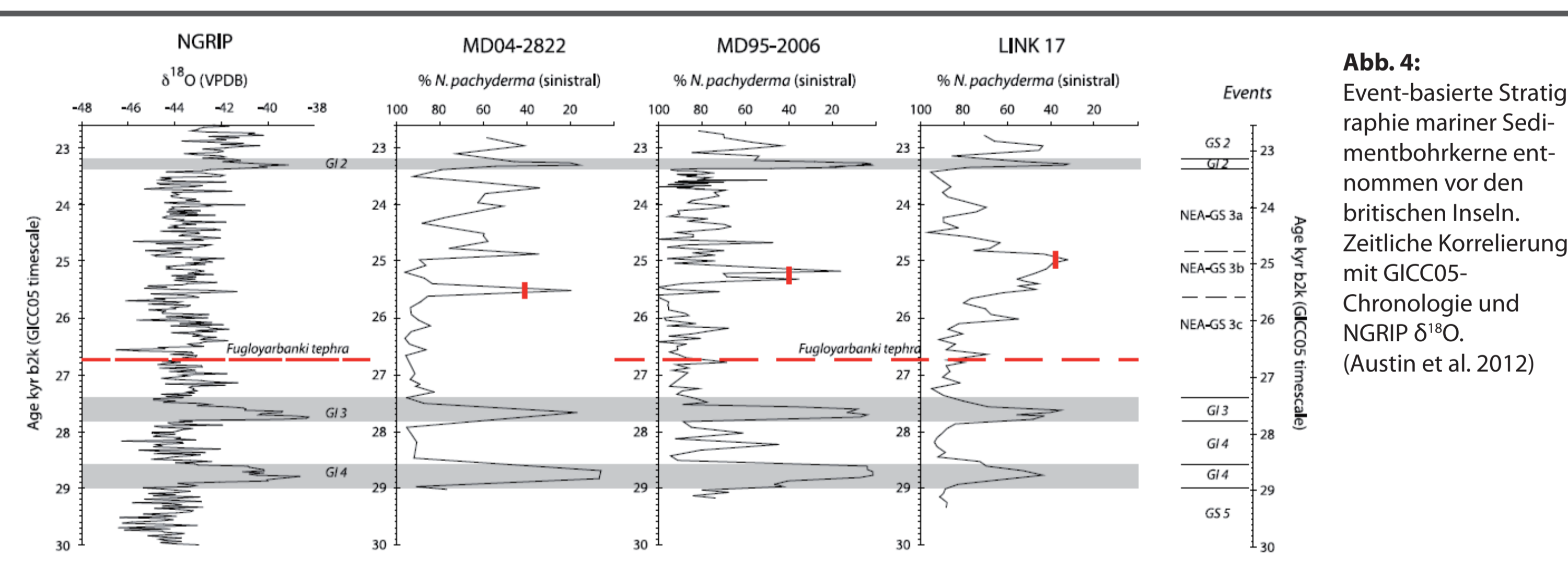


Abb.4: Event-basierte Stratigraphie mariner Sedimentbohrkerne entnommen vor den britischen Inseln. Zeitliche Korrelation mit GICC05-Chronologie und NGRIP δ<sup>18</sup>O. (Austin et al. 2012)

- Ziele**
- Quantitative Bestimmung eines möglichst genauen Ablagerungszeitpunktes der Eltville Tephra bei einer deutlich reduzierten Unsicherheit.
  - Die Etablierung der Eltville Tephra als chronologischen Marker zur Verbesserung und Fehlerreduktion von Altersmodellen.
  - Etablierung eines methodischen Ansatzes zur Altersbestimmung eines Horizontes mit tels Datierungen aus verschiedenen Lokalitäten.