

Physik am Samstagmorgen, 19. November 2005

# Kaltes Leuchten aus der Vergangenheit

## Die Lumineszenzdatierung

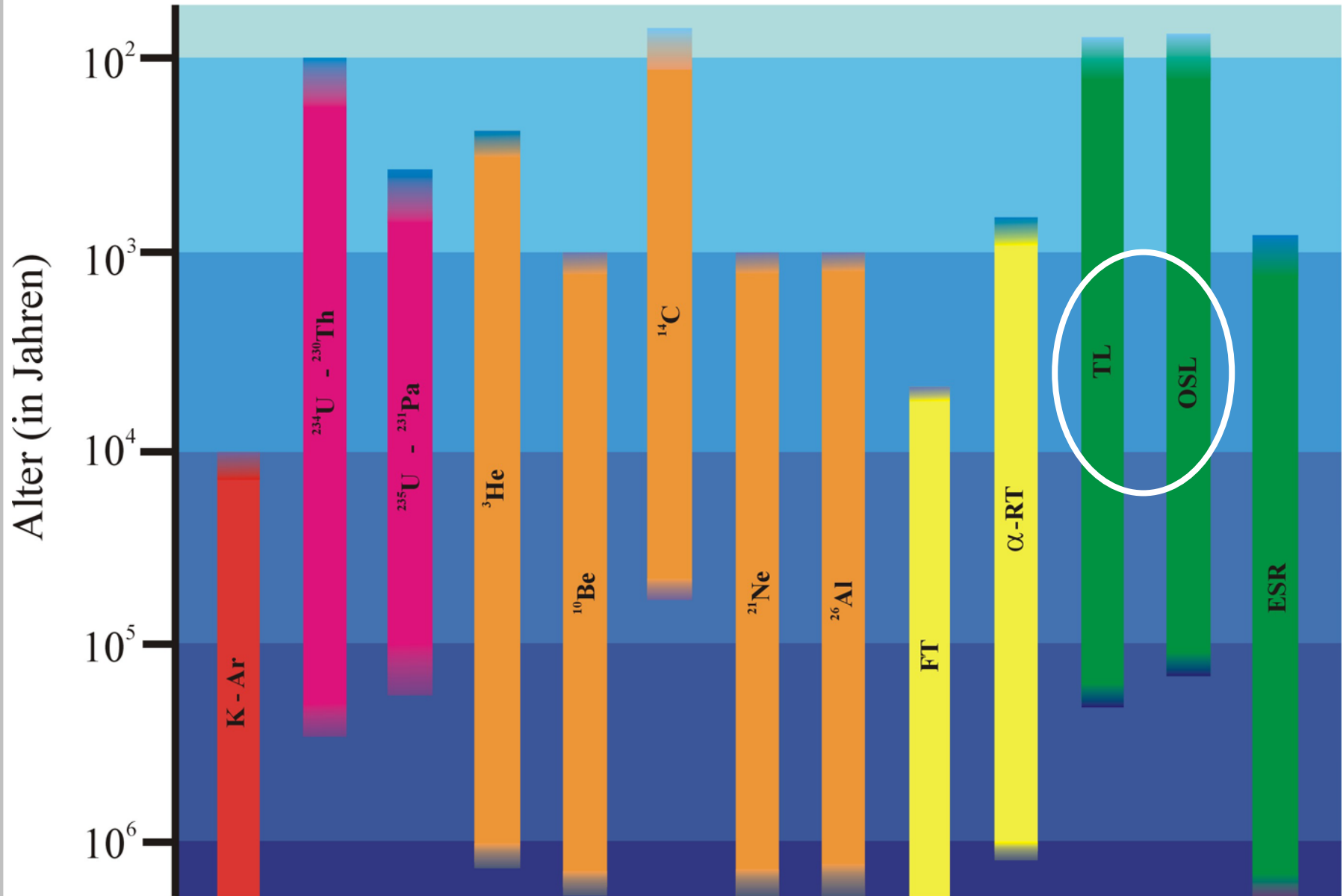
Steffen Greilich



Forschungsstelle Archäometrie der  
Heidelberger Akademie der Wissenschaften am  
Max-Planck-Institut für Kernphysik



# Radiometrische Datierungsmethoden für das Quartär



# Voraussetzungen für eine Datierung

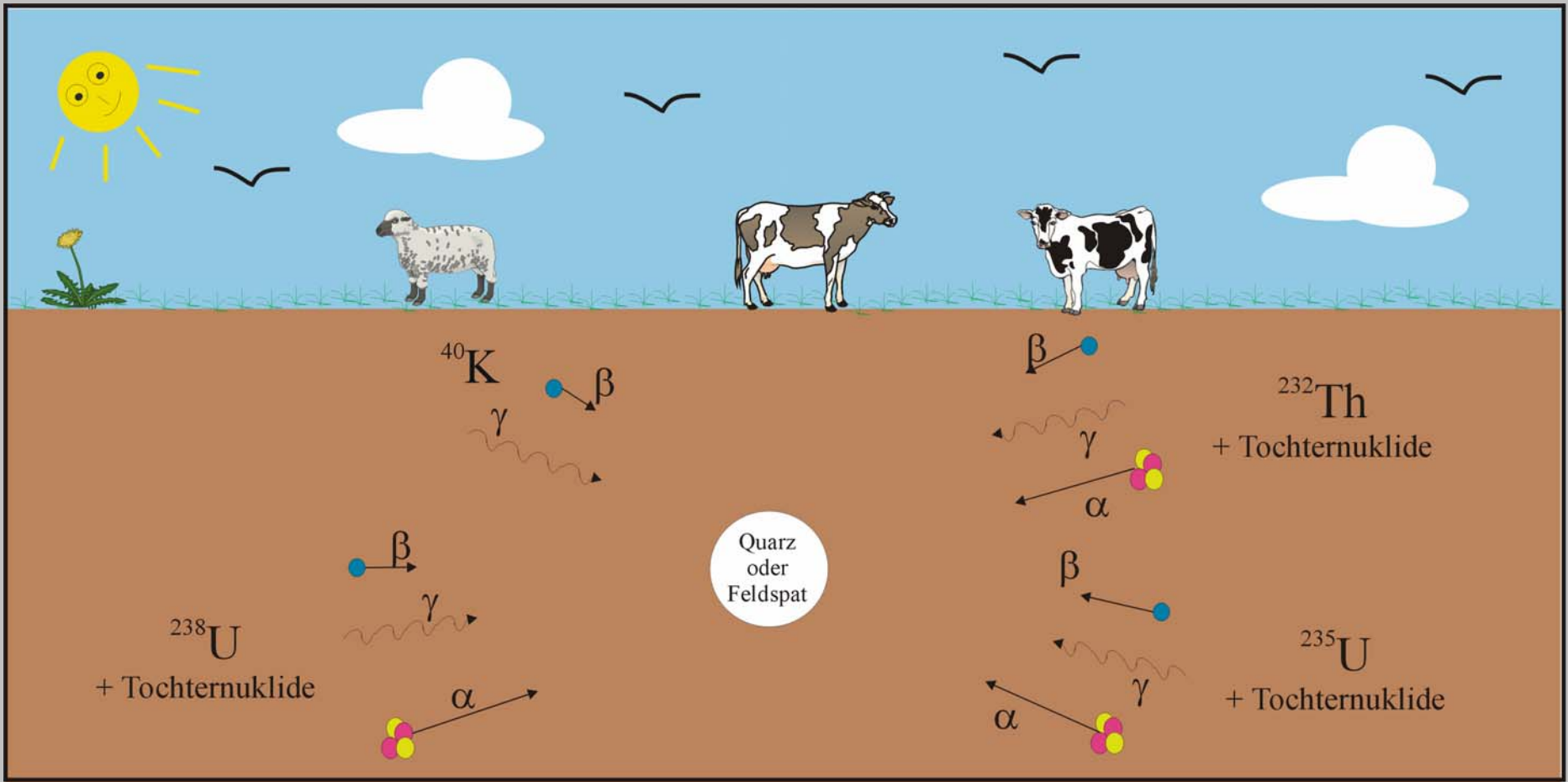
- Eigenschaft verändert sich mit der Zeit
- Geschwindigkeit bekannt
- Uhr wurde auf Null gestellt

# Material



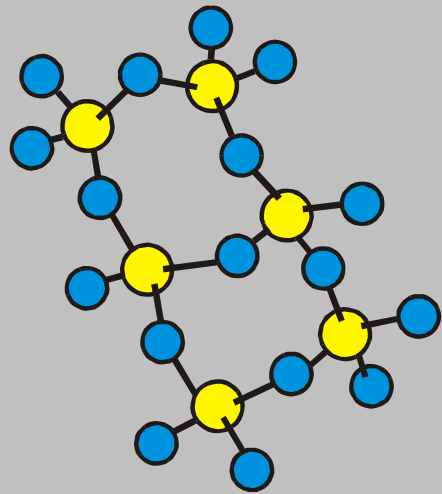
Quarz und Feldspat



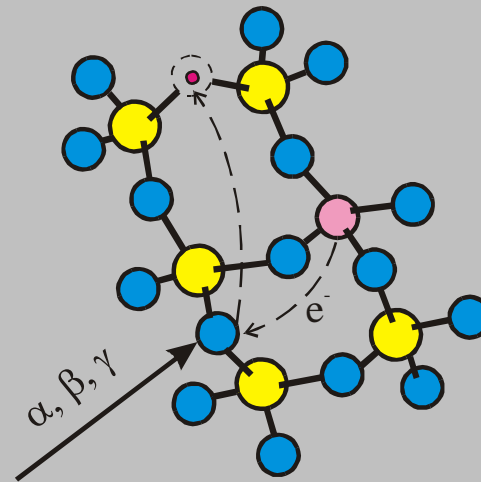


# Das Lumineszenz-Phänomen

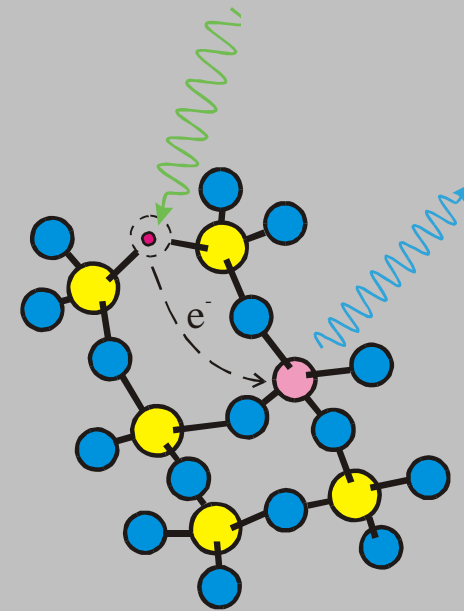
Quarz-Idealkristall



Realkristall



Anregung



Stimulation

● Si<sup>4+</sup>

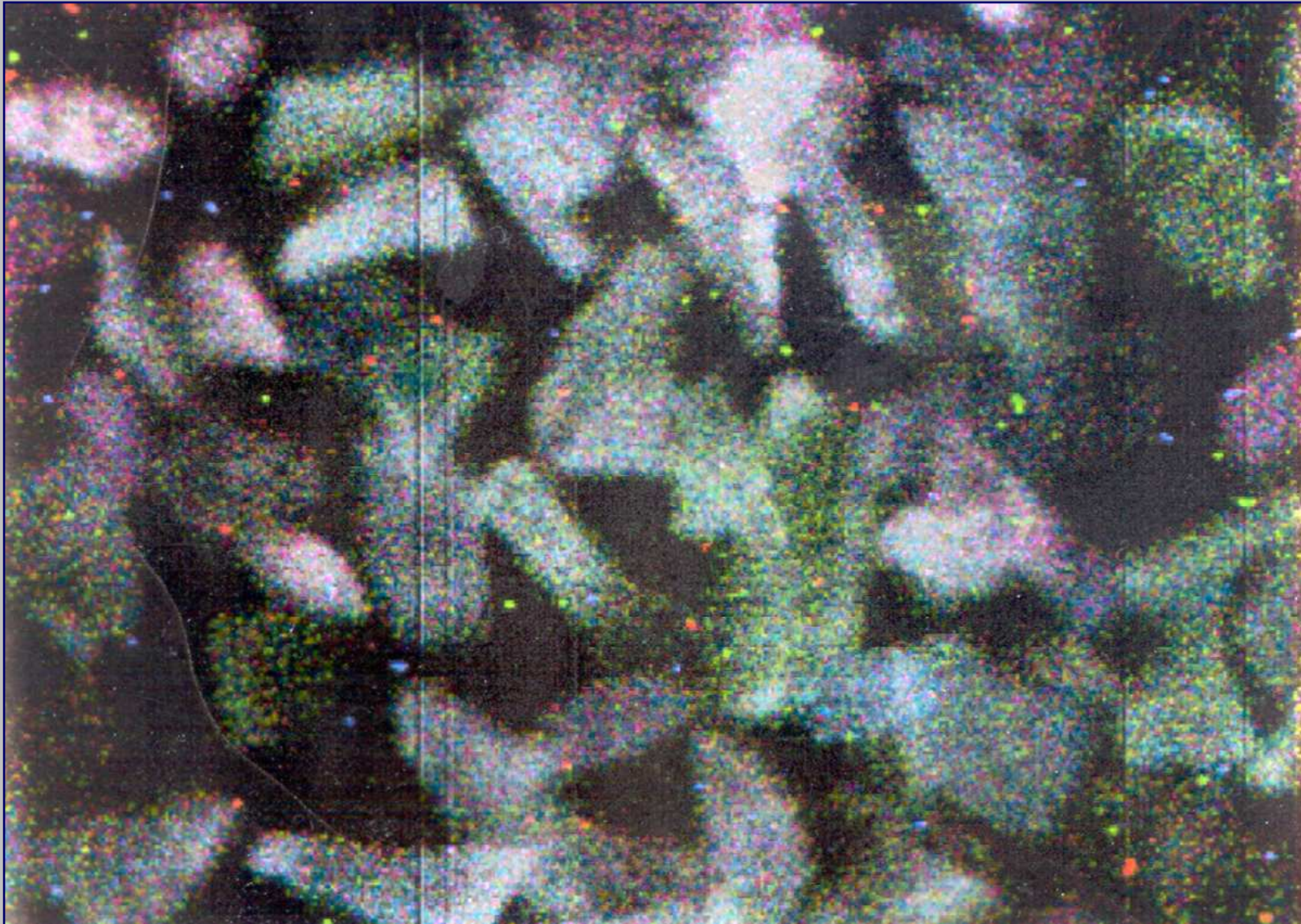
● O<sup>2-</sup>

○ O-Fehlstelle

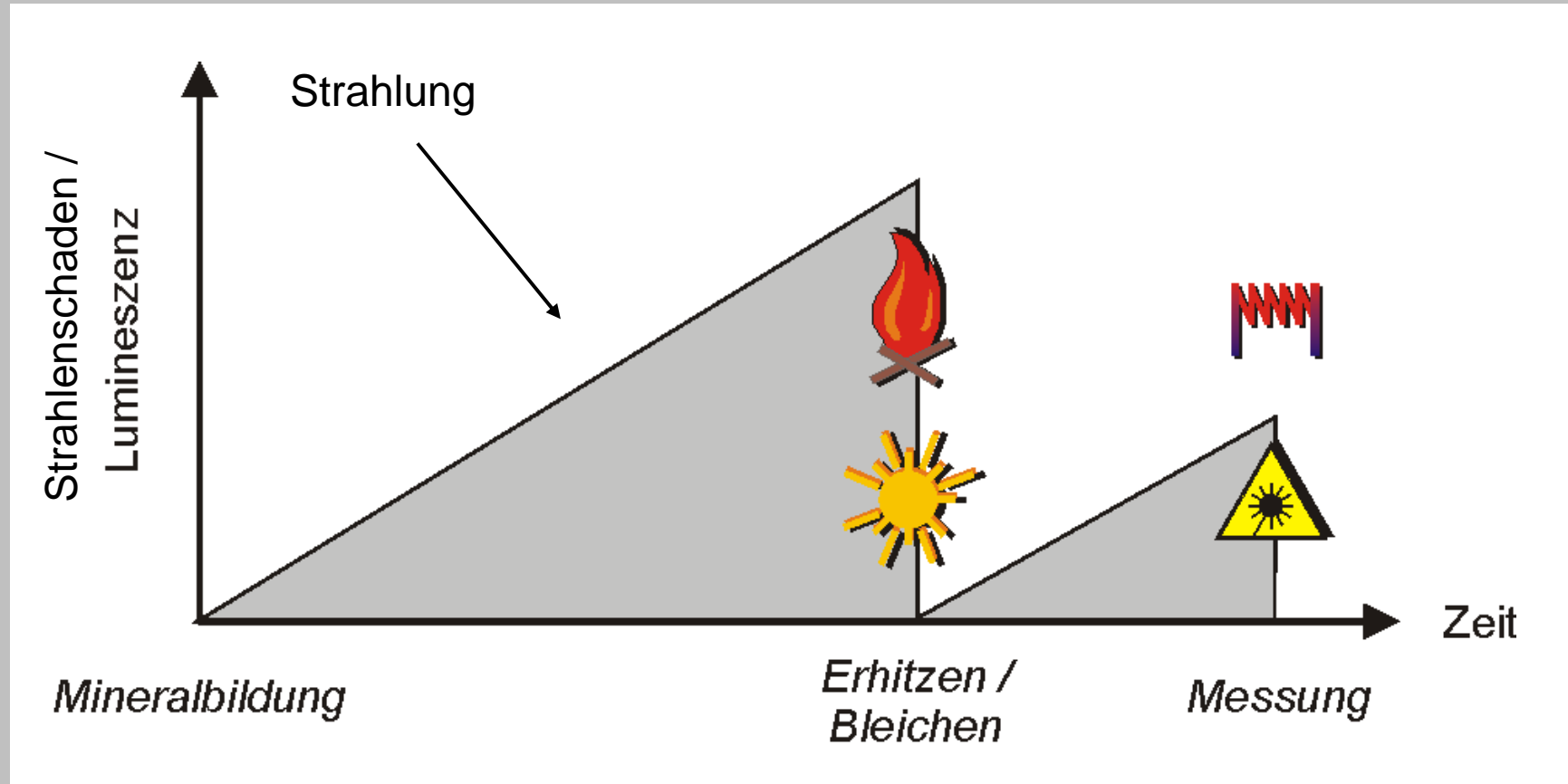
● Al<sup>3+</sup>

● Elektron

# Lumineszenz von Feldspat-Körnern



# Datierung mit Lumineszenz



nach Wagner, 1995



# Altergleichung

Dosis in Gray (J / kg)



**D**

Alter in Jahren (a)

$$\mathbf{t} = \frac{\mathbf{D}}{\mathbf{\dot{D}}}$$



Dosisleistung (Gy / a)



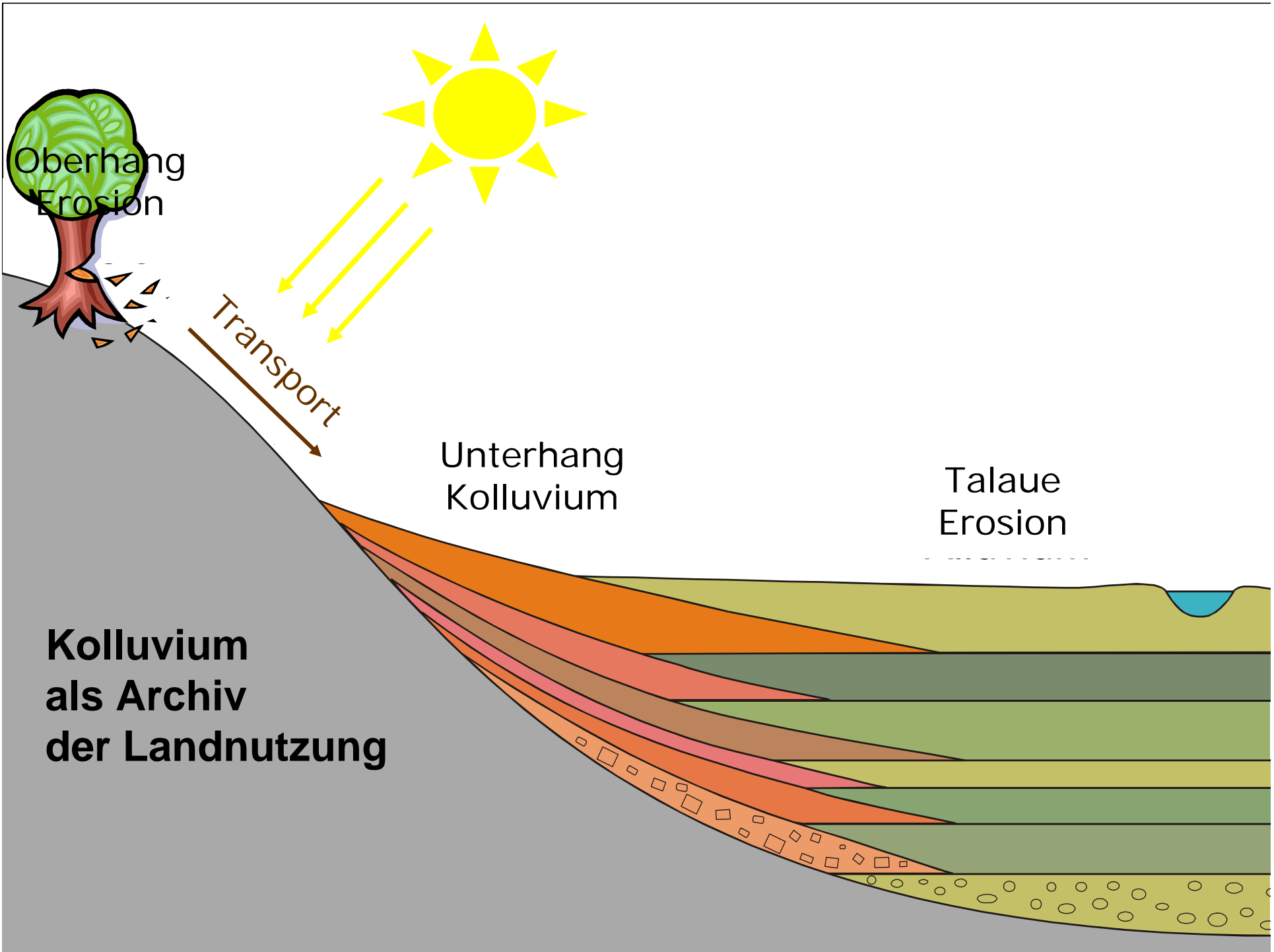
**Römische Villa, Bad Kreuznach**



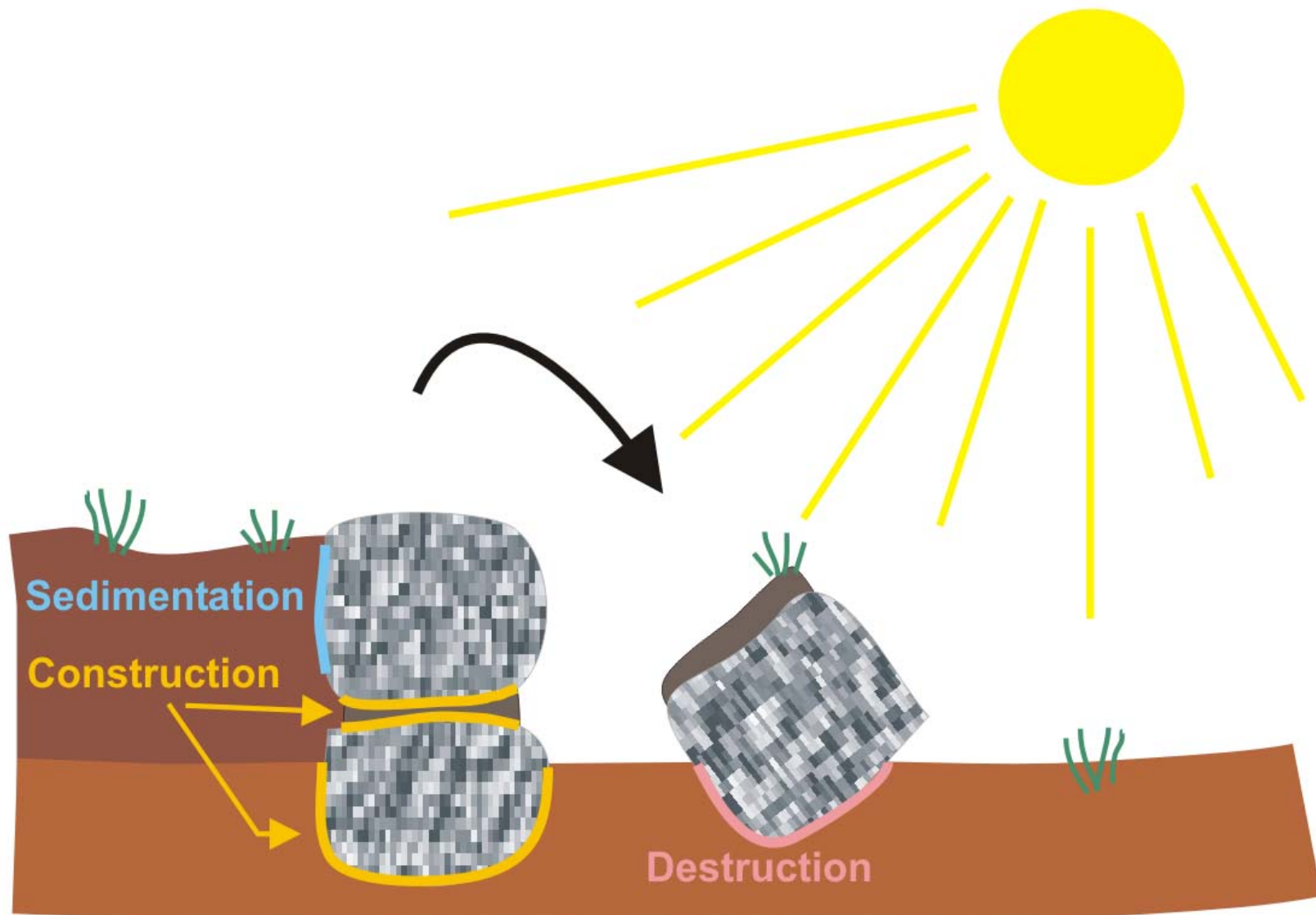
Bodenerosion

Kolluvium

Bauerbach, Kraichgau



# Lumineszenzdatierung an Steinoberflächen



PAP 379  
Cerro Llipata



*Image: I. Unkel*

# Altergleichung

Dosis in Gray (J / kg)



**D**

Alter in Jahren (a)

$$t = \frac{D}{\dot{D}}$$



Dosisleistung (Gy / a)

# Probennahme

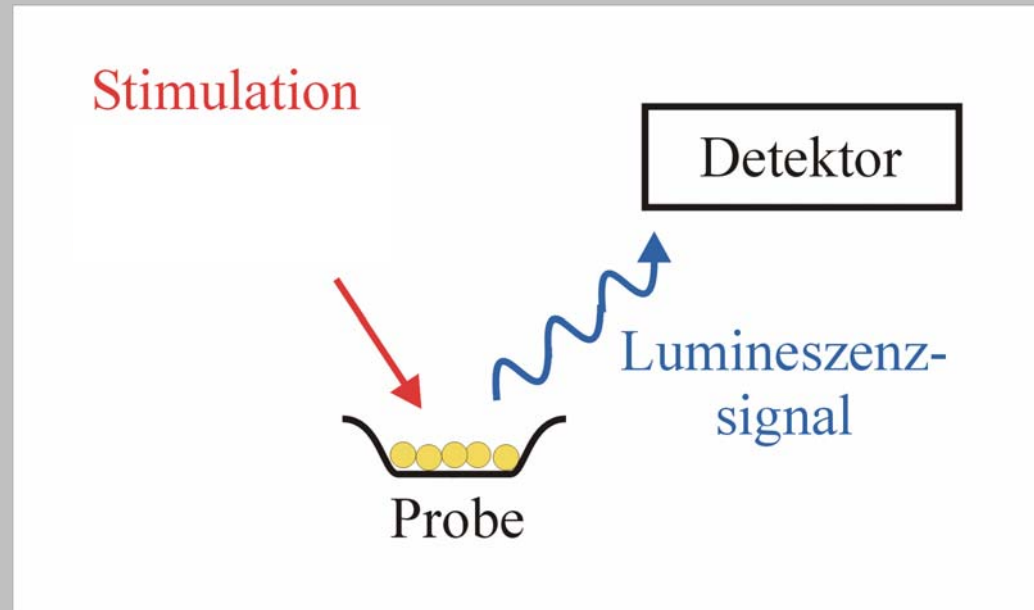
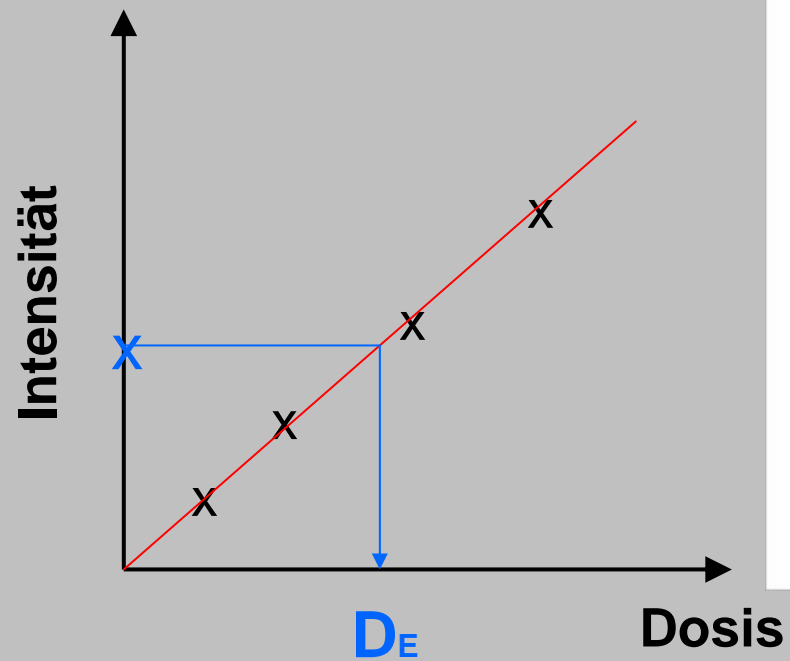




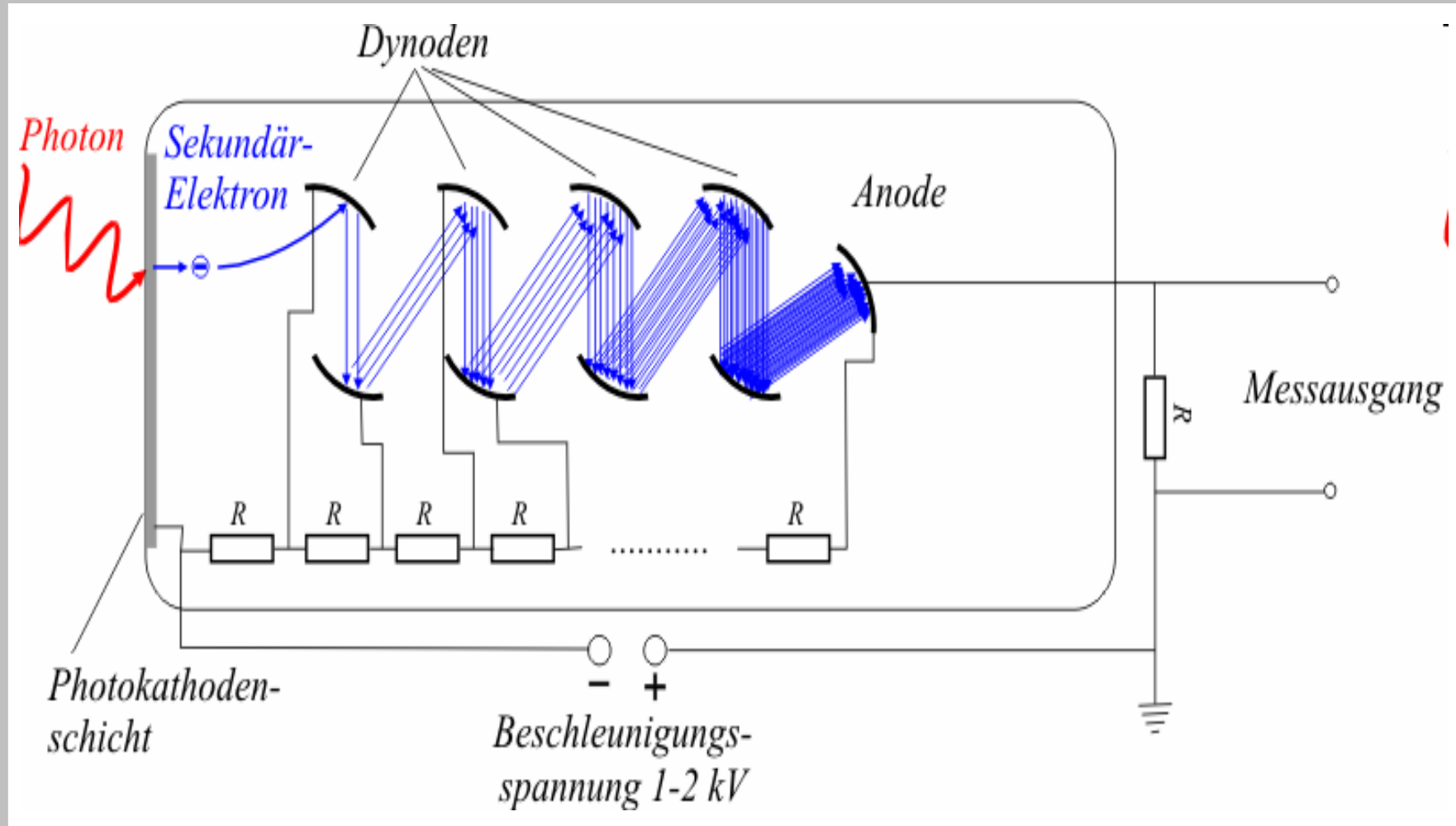
# Sedimentaufbereitung



# Bestimmung der Dosis



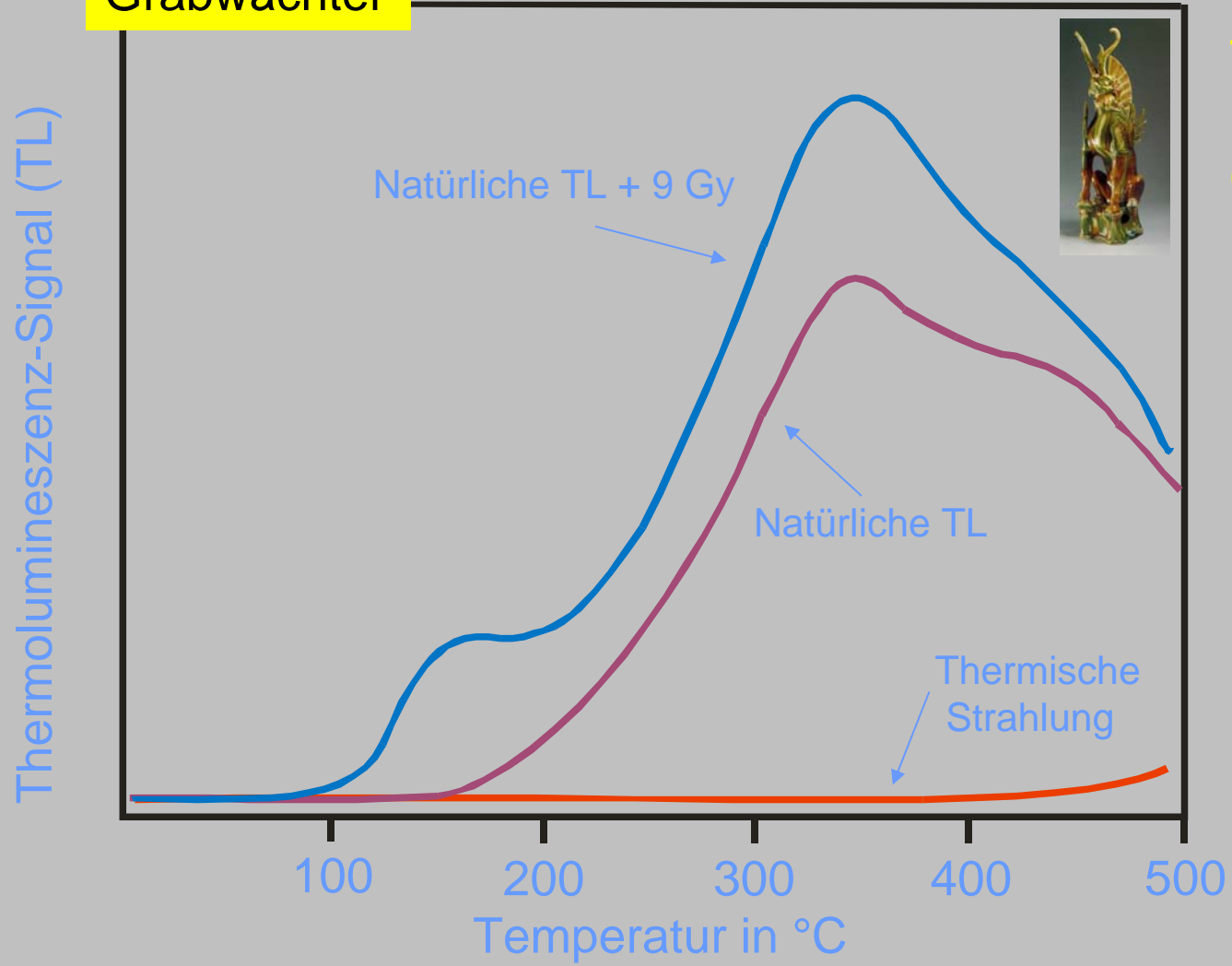
# Photoelektronenvervielfacher



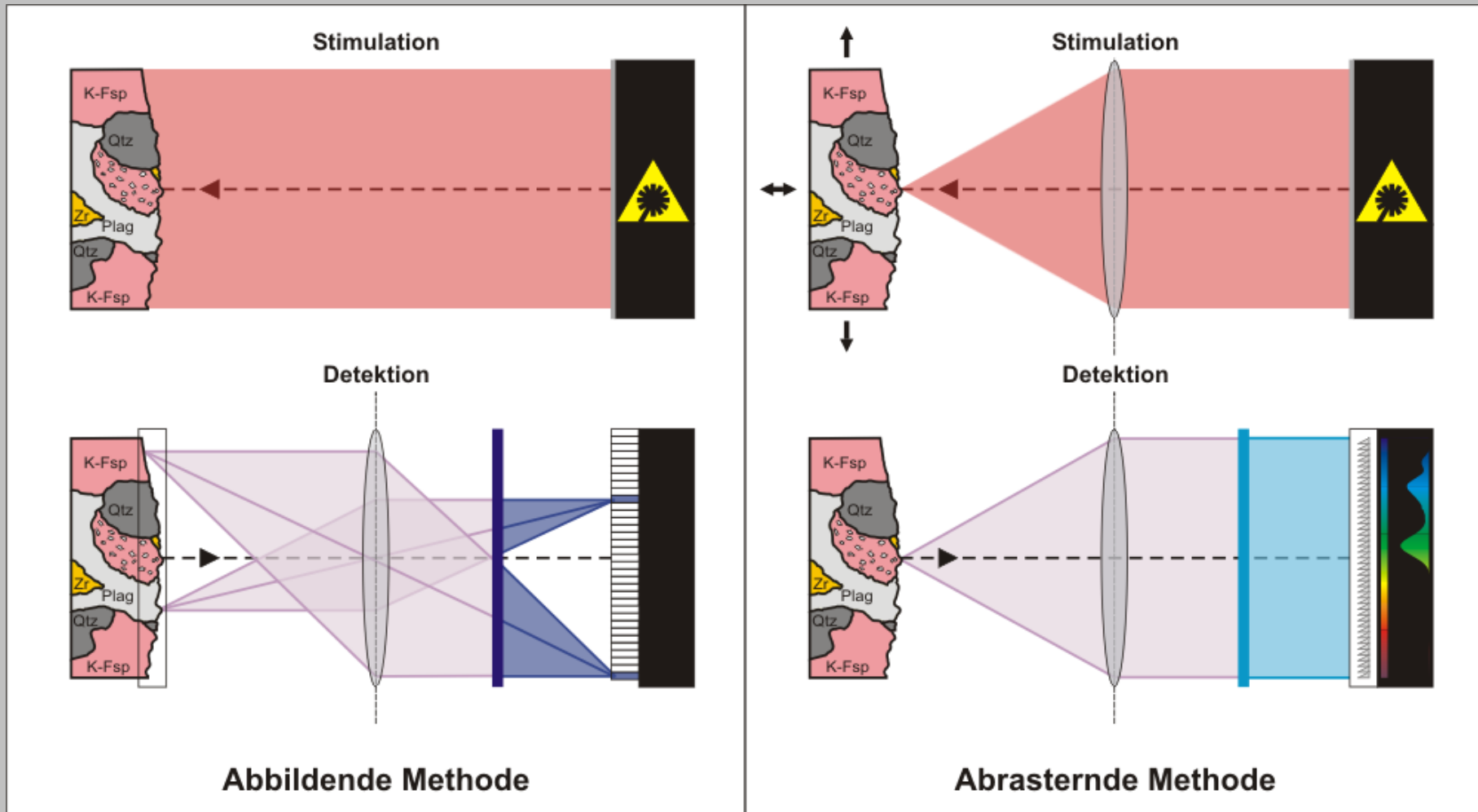
Grabwächter

8. Jahrhundert nach Christus

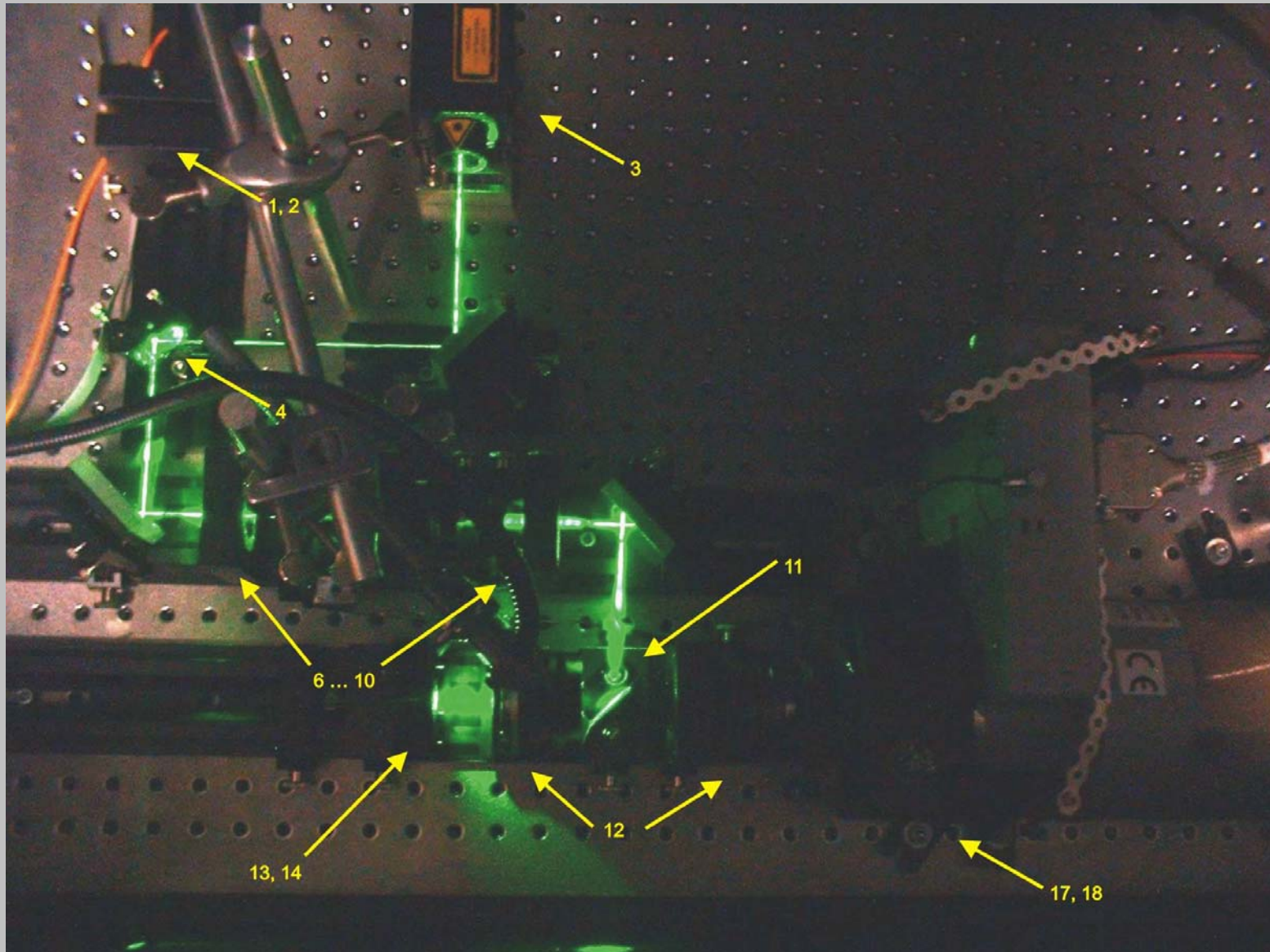
Tang-Dynastie:  
618-907  
n. Chr.



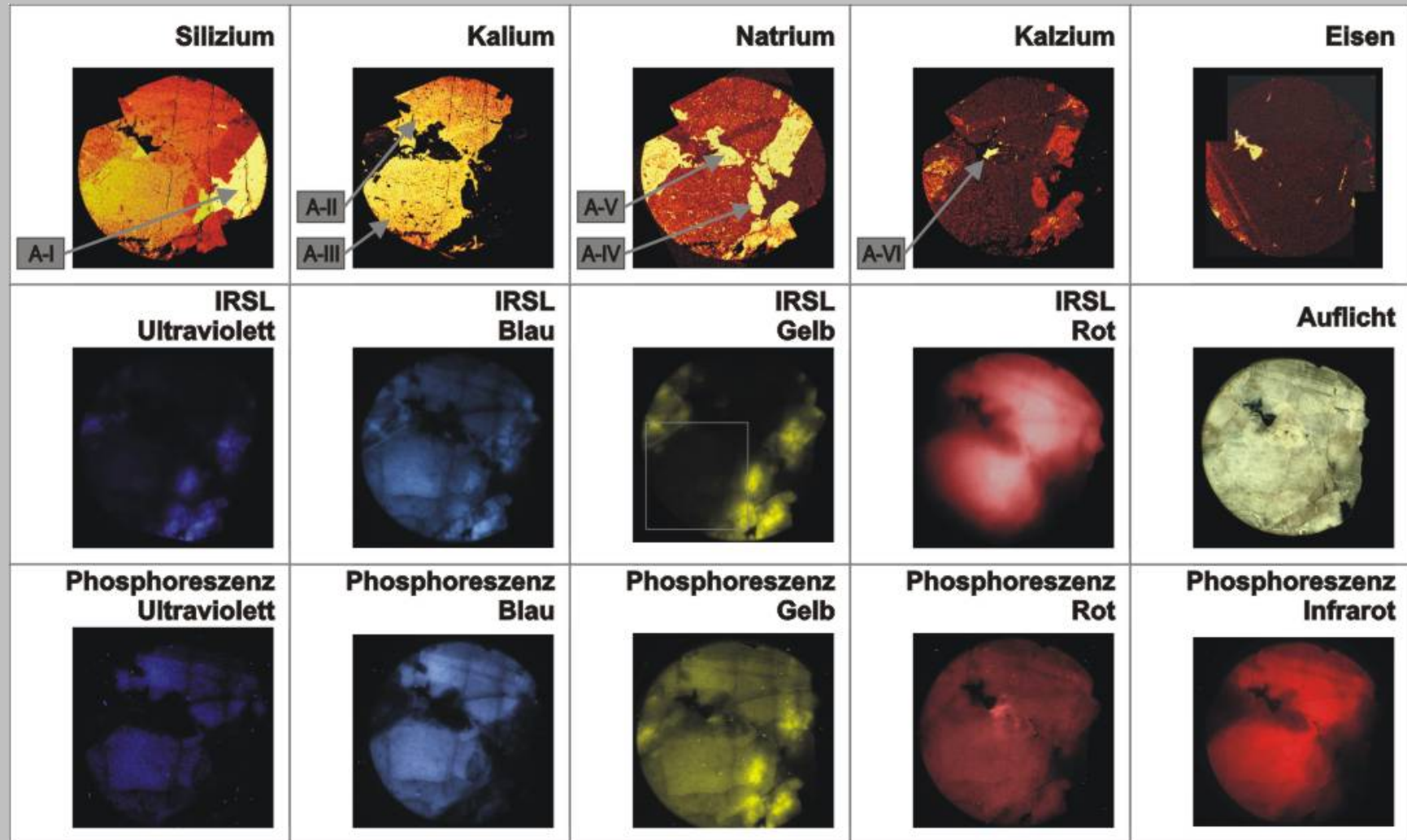
# Hochauflösende OSL-Messung



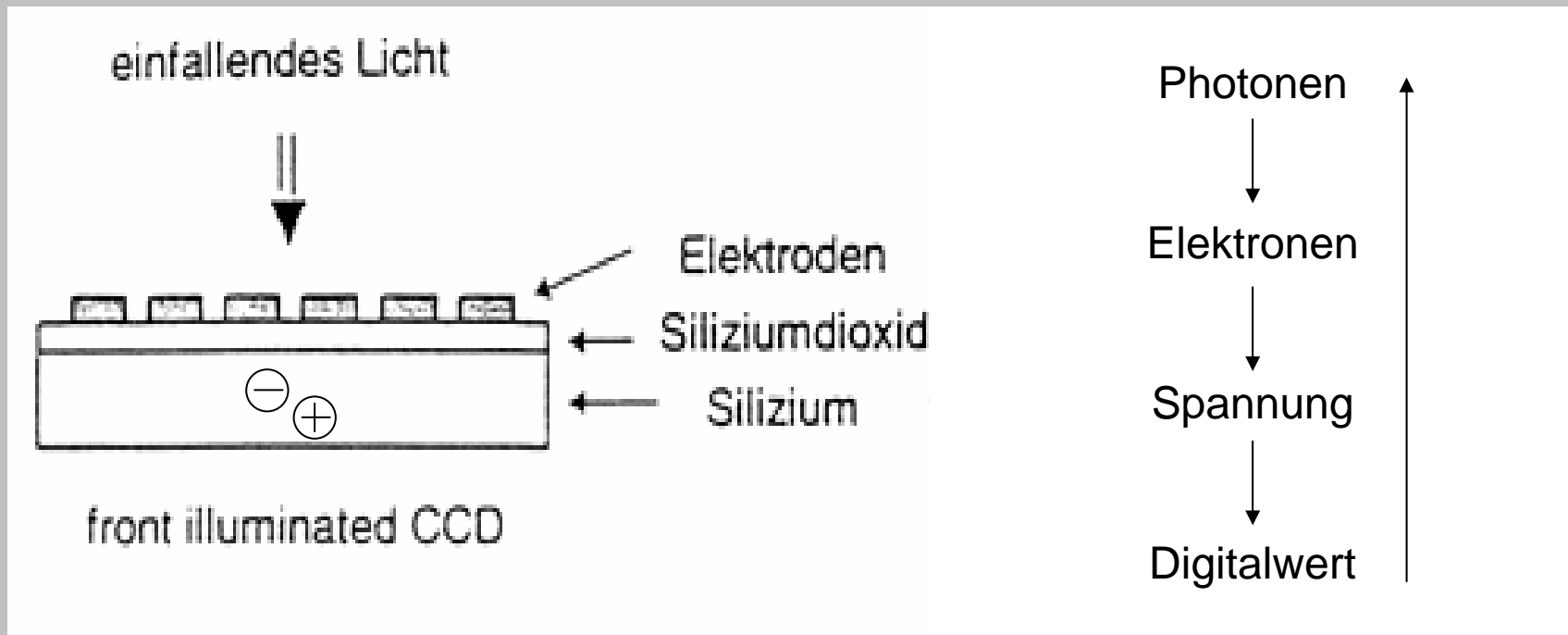
# LasLUM I



# Hoch aufgelöste OSL Aufnahmen



# Photonenzählung mit CCD Bausteinen





# Experiment

Thermolumineszenz von CaF

# Altergleichung

Dosis in Gray (J / kg)



**D**

Alter in Jahren (a)

$$\mathbf{t} = \frac{\mathbf{D}}{\mathbf{\dot{D}}}$$



Dosisleistung (Gy / a)

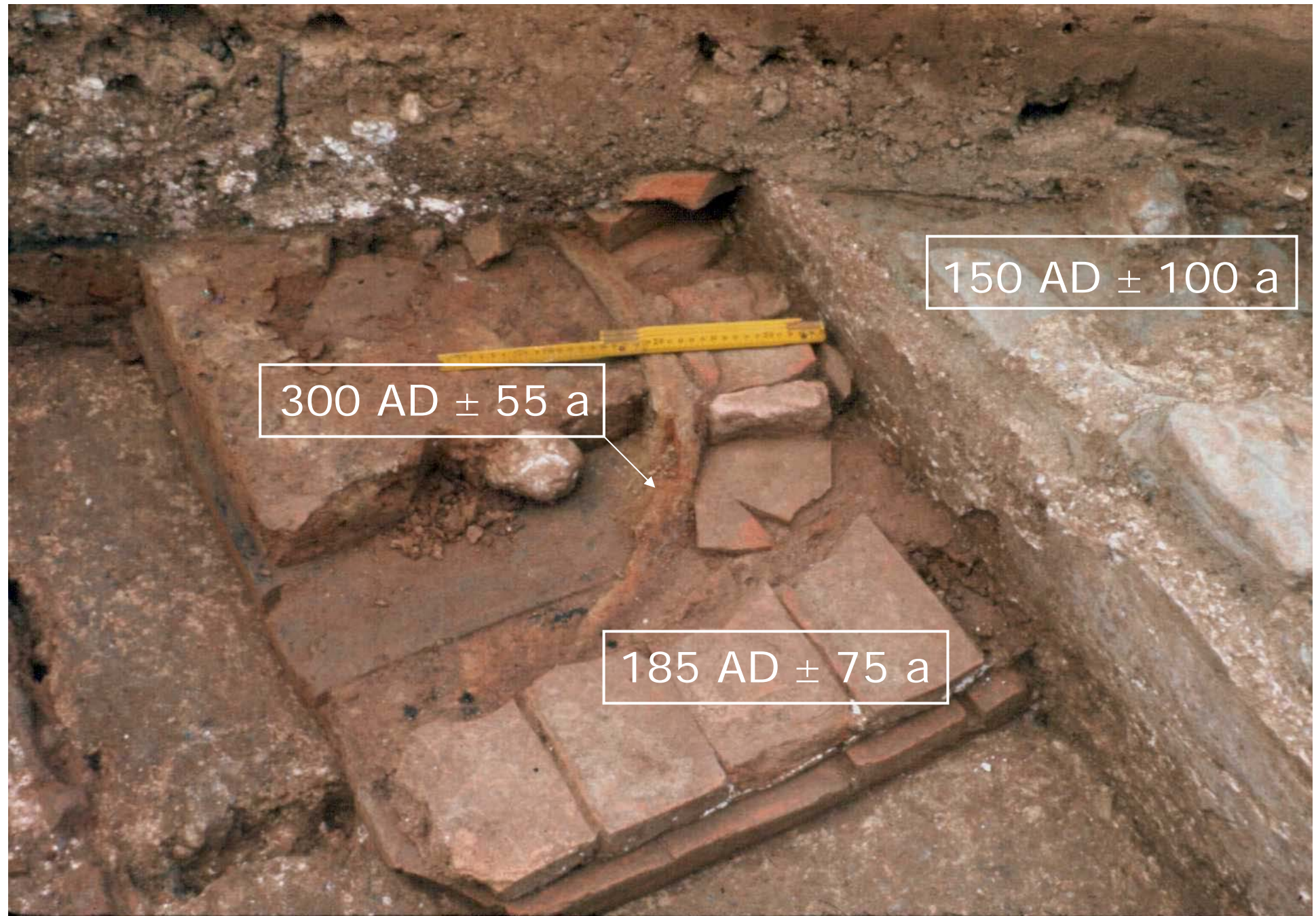
# Radioaktive Dosisleistung

- Halbwertszeit
- Energiemenge

Beispiel: 1000 Atome in 1 kg  
Halbwertszeit 1 a  
1 J bei jedem Zerfall

→ 500 J / kg a = 500 Gy/a





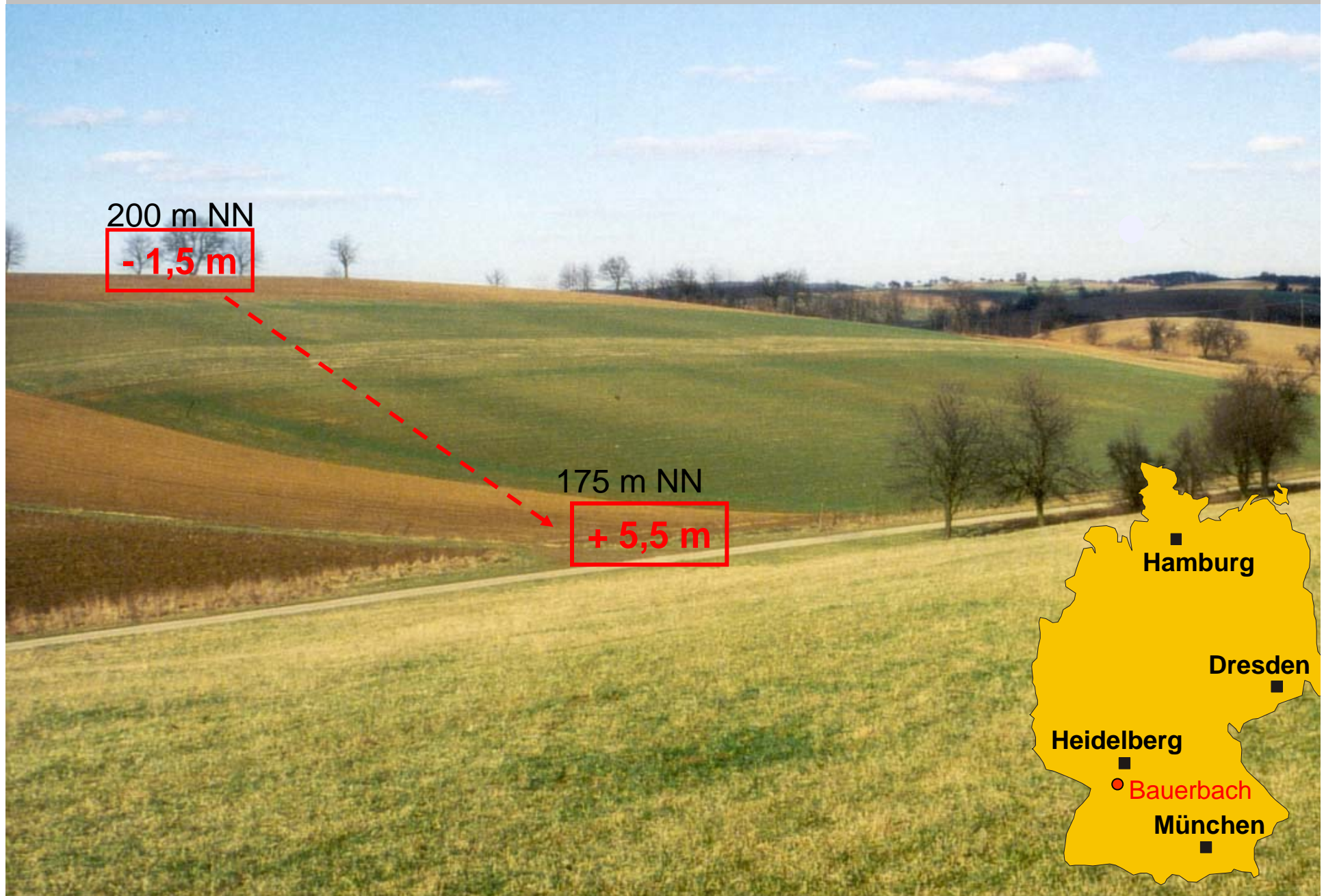
150 AD ± 100 a

300 AD ± 55 a

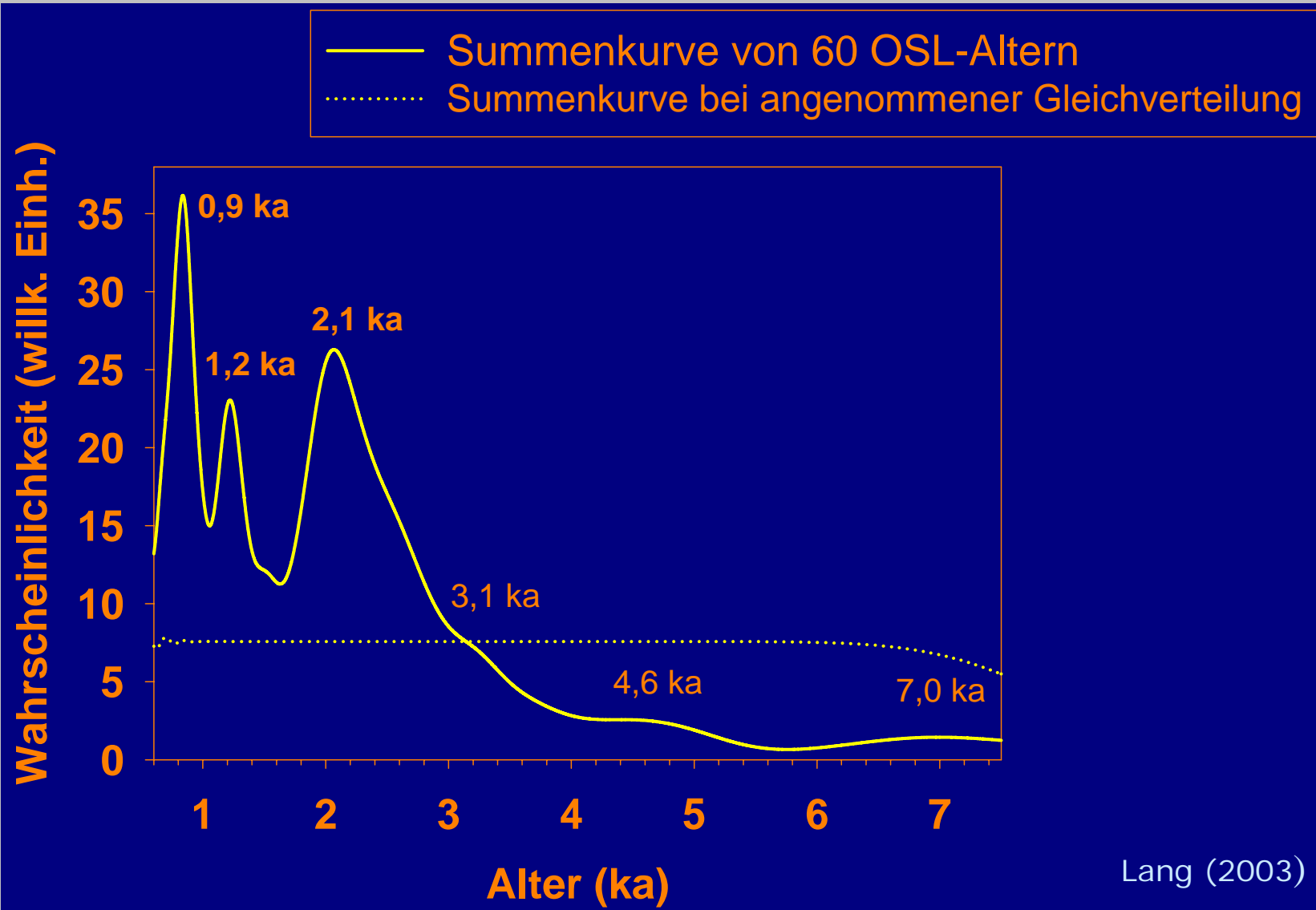
185 AD ± 75 a

**Römische Villa, Bad Kreuznach**

# Bodenerosion bei Bauerbach im Kraichgau



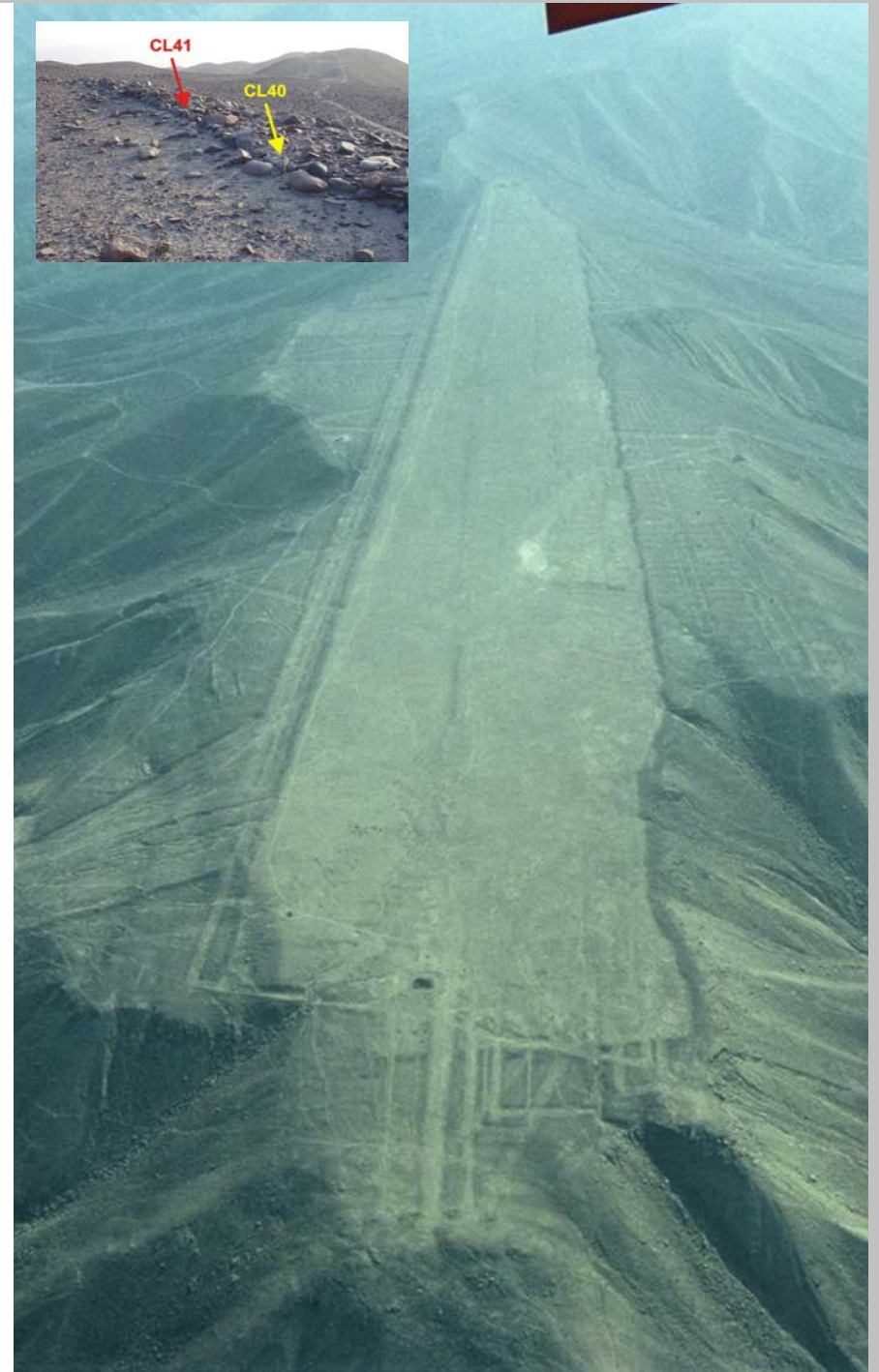
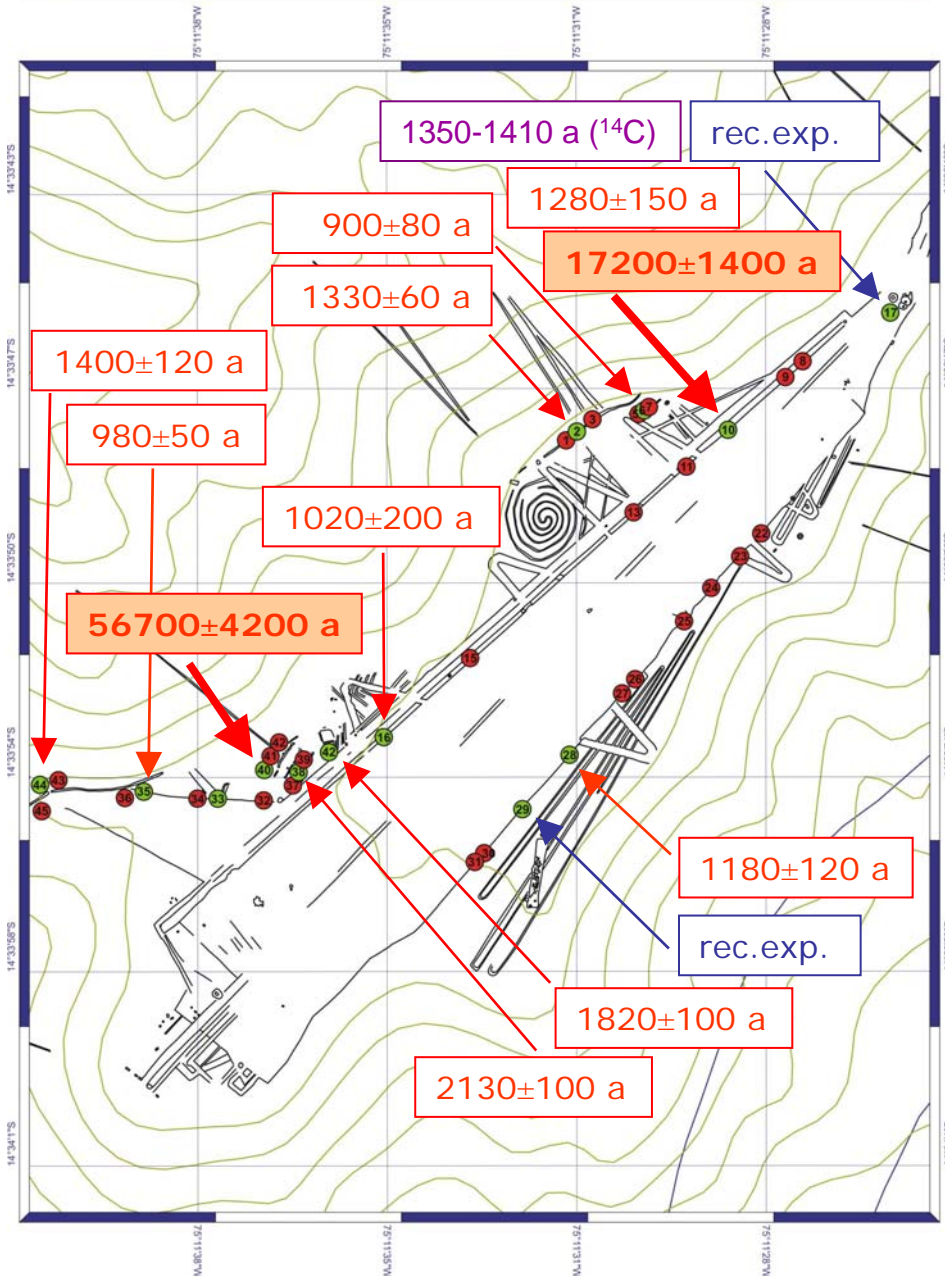
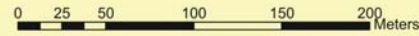
# Häufigkeitsverteilung der OSL-Alter an Kolluvien aus SW Deutschland



Lang (2003)



Palpa - PAP379 - OSL-Proben  
Maßstab 1:2.000







DA INVESTIERT MAN DREI JAHRE ARBEIT UM GOLDFISCHE HÖRBAR ZU MACHEN UND DANN SOWAS...

ES TUT MIR LEID, ABER ICH KANN GAR NICHT SPRECHEN.

WWW.NICHTLESTIG.DE