

## Pre-dose Technik MA

Das unten aufgeführte Protokoll "multiple activation pre-dose" folgt Aitken (1985).

Nach Stoneham (1991) sind mindestens **3** Scheibchen hierfür notwendig, In Aitken (1985), Wang (2009) und anderen wird nicht ausgeführt, dass mehrere Scheibchen für mehre  $\beta$ -Dosen notwendig sind. Demzufolge scheint auch eine einziges zu genügen und es wird auch nur die Anwendung einer einzigen  $\beta$ -Dosis beschrieben. Anmerkung : Jedoch fraglich ob ein einziges Scheibchen mit einer  $\beta$ -Dosis ausreichend ist, da damit auch keine Qualitätskontrolle möglich ist. Insofern erscheint der Ansatz von Stoneham (1991) nachvollziehbar und bei gleichzeitig geringem Mess- und Materialaufwand, **speziell für Echtheitstests**.

Die Sensitivität - Dosis vor der Dosis verschwindet erst, wenn sie über  $900\text{ }^{\circ}\text{C} +$  hinausgeht. Die Lebensdauer der gefangenen Elektronen in der 110-C-Falle, die zur Messung dieser Empfindlichkeit verwendet wird, wird jedoch durch thermisches Tunneln mit einer **Halbwertszeit von 1-3 Stunden bei Raumtemperatur begrenzt**. Wenn Sie also bestrahlen, messen Sie entweder sofort oder bestrahlen Sie eine Gruppe und warten Sie dann ein Vielfaches der Gesamtbestrahlung plus andere Male im Batch-Prozess, sodass Sie keine signifikanten Unterschiede aufgrund des Ladungsabfalls zwischen der Proben-Scheiben feststellen. **In 2 Stunden** würde es zu einem signifikanten Zerfall kommen, so dass variable Verzögerungen zwischen Bestrahlung und Messung diese Messungen **nicht mehr verwertbar** machen .

**Dies schliesst absolut aus** das der Pre-Dose Effekt Datierungen durch jegliche künstliche Bestrahlungen **manipuliert werden kann** um zu einer künstlich gewünschten erschaffenen Alters Wert Messung zu gelangen !.

**'Multiple-activation' (MA)** Messprotokoll pre-dose nach Aitken (1985):

- 1) Testdosis (e.g. 0.01 Gy) TD  $\beta$
- 2) TL-Messung @ $5^{\circ}\text{C}/\text{s}$  bis  $150^{\circ}\text{C}$  sofort nach der Bestrahlung:  $\rightarrow$  S0 (Integral um  $110^{\circ}\text{C}$ Peak) als 'dose' unter Angabe der Testdosis
- 3) Erhitzung auf die Aktivierungstemperatur @ $2^{\circ}\text{C}/\text{s}$  und Kühlung (e.g.  $25^{\circ}\text{C}$ )
- 4) Testdosis (e.g. 0.01 Gy) TD  $\beta$
- 5) TL-Messung @ $5^{\circ}\text{C}/\text{s}$  bis  $150^{\circ}\text{C}$  sofort nach der Bestrahlung:  $\rightarrow$  SN (Integral um  $110^{\circ}\text{C}$ Peak) und Kühlung (e.g.  $25^{\circ}\text{C}$ ) als 'dose' unter Angabe der Testdosis
- 6)  $\beta$ -Bestrahlung
- 7) Erhitzung auf  $150^{\circ}\text{C}$  mit @ $2^{\circ}\text{C}/\text{s}$  und Kühlung (e.g.  $25^{\circ}\text{C}$ )
- 8) Testdosis (e.g. 0.01 Gy) TD  $\beta$

- 9) TL-Messung @5°C/s bis 150°C sofort nach der Bestrahlung: → S'N (Integral um 110°C Peak) als 'bleach+dose' unter Angabe der  $\beta$ -Bestrahlung von 6)  
 10) Erhitzung auf die Aktivierungstemperatur @2°C/s und Kühlung (eg 25° C )

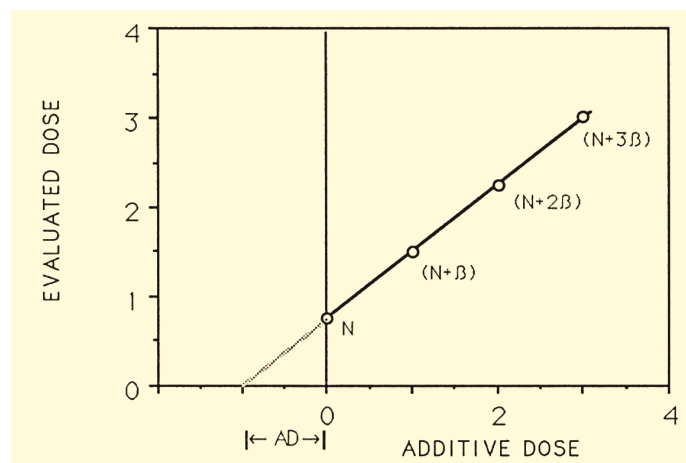
11) Testdosis e.g. 0.01 Gy) TD  $\beta$

- 12 TL-Messung @5°C/s bis 150°C sofort nach der Bestrahlung: → SN+ $\beta$  (Integral um 110°C-Peak) und Kühlung (e.g. 25°C) als 'bleach+dose' unter Angabe der  $\beta$ -Bestrahlung von 6)

Die Verwendung von 'natural+dose' dient der Identifizierung für eine automatische Analyse der Daten. Hier muss entweder bereits in der Messesequenz oder vor der Analyse händig' der Status und die applizierte additive Dosis (Null bei unbestrahltem) eingetragen werden.

Anmerkung: höchste additive Signal sollte mindestens das doppelte des natürlichen Signals ergeben).

Die Berechnung einer scheinbaren Paläodosis erfolgt für jedes Scheibchen (bzw. additive Dosis-Gruppe) nach dem MA-Protokoll und die Paläodosis wird durch Regressionsanalyse dieser Ergebnisse gegen die vorab applizierte additive Dose bestimmt (Bailliff, 1991):



Regressionsanalyse der Ergebnisse der MA-Ergebnisse (hier evaluated dose) gegen die additive Dosis (aus Bailliff, 1991) zur Bestimmung der Paläodosis

# Additive pre-dose Technik AM

Nach Aitken (1985) wird bei der additiven Methode Änderungen der Prä Dosis charakteristika und eventueller Einfluss durch thermales 'quenching' vermieden. Die thermische Aktivierung erfolgt nur einmal. Die additive pre-dose Methode wurde von Bailiff weiterentwickelt ("modified additive pre-dose" bzw. ähnlich spike -Methode) und scheint nun die am häufigsten verwendete Methode auch für Keramik und Porzellan zu sein. Da der Messaufwand nur wenig höher ist, bei gleichzeitigen klaren Vorteilen für erfolgreiche Ergebnisse wird nur dieses im Folgenden beschrieben. Hierbei wird im Prinzip eine MA für Scheibchen mit unterschiedlichen additiven Dosen angewendet.

Temperaturempfehlung folgen hier Stoneham (1991), abweichend bei anderen Autoren. Scheibchen erhalten unterschiedlich sich erhöhenden additive  $\beta$ -Bestrahlung ( $N, N+\beta, N+2\beta, N+3\beta, N+4\beta$ ) wobei für natürliche Scheibchen ( $N=\text{natural}$ ) Dosis = 0. Alle Scheibchen erhalten einen preheat (PH) @5°C/s bis 150°C und werden folgendermaßen gemessen, wobei sowohl die jeweilige Testdosis als auch die Betabestrahlung bei allen Scheibchen jeweils konstant sein müssen:

## Messprotokoll "modified additive pre-dose":

- 1) Additive  $\beta$ -Bestrahlung (Null für natürliche 'natural':  $N, N+\beta, N+2\beta, N+3\beta, N+4\beta$ )
- 2) Preheat auf 150°C mit @2°C/s und Kühlung (e.g. 25°C)
- 3) Testdosis (e.g. 0.01 Gy) TDB
- 4) TL-Messung @5°C/s bis 150°C sofort nach der Bestrahlung:  $\rightarrow S_0$  (Integral um 110°C Peak)  
als 'dose' unter Angabe der Testdosis
- 5) Erhitzung auf die Aktivierungstemperatur (siehe Kapitel 2) @2°C/s und Kühlung (e.g. 25°C)
- 6) Testdosis (e.g. 0.01 Gy) TD<sub>7</sub>
- 7) TL-Messung @5°C/s bis 150°C sofort nach der Bestrahlung:  $\rightarrow S_N$  (Integral um 110°C Peak) und Kühlung (e.g. 25°C) als 'natural+dose' unter Angabe der additiven Dosis
- 8) Fixe  $\beta$ -Bestrahlung (e.g. 1.0 Gy)
- 9) Erhitzung auf 150°C mit @2°C/s und Kühlung (e.g. 25°C)
- 10) Testdosis (e.g. 0.01 Gy) TDB
- 11) TL-Messung @5°C/s bis 150°C sofort nach der Bestrahlung:  $\rightarrow S'_N$  (Integral um 110°C Peak) als 'bleach+dose' unter Angabe der  $\beta$ -Bestrahlung von 6)
- 12) Erhitzung auf die Aktivierungstemperatur @2°C/s und Kühlung (e.g. page 7 of 9 Daniel Richter 25°C)
- 13) Testdosis (e.g. 0.01 Gy) TDB
- 14) TL-Messung @5°C/s bis 150°C sofort nach der Bestrahlung:  $\rightarrow S_{N+\beta}$  (Integral um 110°C-Peak) und Kühlung (e.g. 25°C) als 'bleach+dose' unter Angabe der  $\beta$ -Bestrahlung von 6)

## Literatur

- Stoneham, D. (1991). Authenticity testing. In "Scientific dating methods." (H. Y. Göksu, Ed.), pp. 175-192.
- Bailiff, I. K. (1991). Pre-dose dating. In "Scientific dating methods." (H. Y. Göksu, Ed.), pp. 155-173.
- Aitken, M. J. (1985). "Thermoluminescence Dating." Academic Press, London.
- Wang, W. D. (2009). Study and progress of the thermoluminescence dating of the ancient pottery and porcelain. Science in China Series E-Technological Sciences 52, 1613-1640.
- Daniel Richter 2022. Freiberg Instruments Manual