

## Zeit-Aktivitäts-Darstellung

Anders als bei anderen bildgebenden Verfahren in der Medizin ist es in der Nuklearmedizinischen Diagnostik möglich, kinetische Vorgänge im Körper zu beobachten und quantitativ zu vermessen; wir können also den Organen beim Arbeiten zusehen und deren Metabolismus berechnen (quantifizieren).

Der typische Verlauf der applizierten Aktivität in einem Organ erfolgt in einer Phase der Anreicherung bis zu einem Maximum (punctum maximum), um daraufhin mit einer logarithmischen Funktion (Exponentialfunktion mit negativem Exponenten wie im Zerfallsgesetz Gleichung (1)) wieder abzunehmen. Der zeitliche Verlauf der Ausscheidung wird durch die „biologische Halbwertszeit“  $\tau_{biol}$  beschrieben, welche die Funktionsweise des Organs charakterisiert. Möchte man die biologische Halbwertszeit bestimmen, so muss man die gemessene effektive Halbwertszeit  $\tau_{eff}$  mit der physikalischen Halbwertszeit  $\tau_{phys}$  des verwendeten Nuklids korrigieren – das ist die sogenannte „Zerfallskorrektur“ (gemäß Gleichung (2)).

$$A_t = A_0 e^{-\frac{\ln(2)}{\tau} t} \quad (\text{Gl.1}) \quad \frac{1}{\tau_{eff}} = \frac{1}{\tau_{phys}} + \frac{1}{\tau_{biol}} \quad (\text{Gl.2})$$

Gleichung (1): Zerfallsgesetz  $A_t$  Aktivität zum Zeitpunkt  $t$ ,  $A_0$  Aktivität zum Zeitpunkt 0,  $\tau$  Halbwertszeit,  $t$  Zeit Gleichung (2): Zusammenhang der effektiven  $\tau_{eff}$ , der biologischen  $\tau_{biol}$  und physikalischen  $\tau_{phys}$  Halbwertszeiten

Die Messung der Zeit-Aktivitätskurve eines Organs oder von anderen Bereichen erfolgt durch das Einzeichnen von Regionen auf den aufgenommenen Bild-Daten. Derartige Untersuchungen können über einige Minuten durchgeführt werden oder sich auch über mehrere Tage erstrecken – je nachdem welche Vorgänge man im Körper untersuchen möchte.

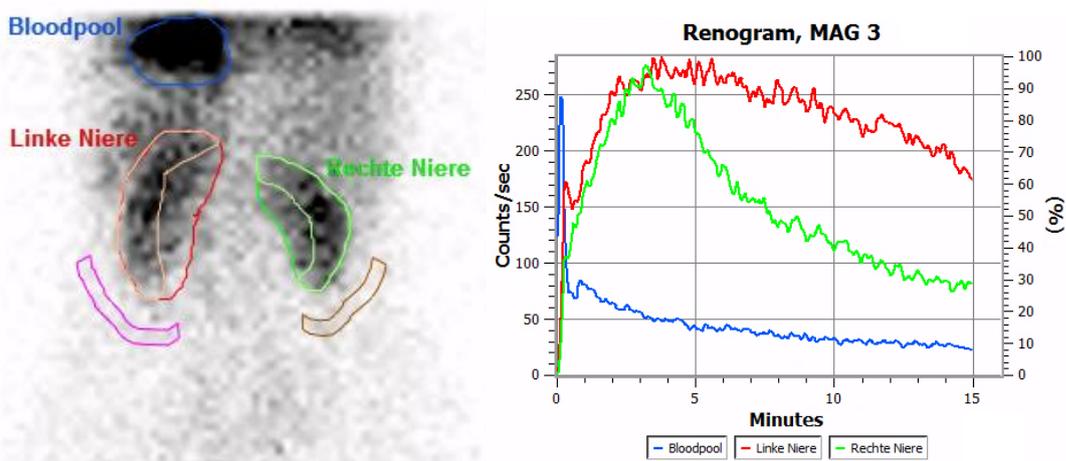


Bild: Zeit Aktivitätskurve einer Nierenszintigraphie mit Tc99m-MAG3. Der Zeit-Aktivitäts-Verlauf zeigt rechts (grün) einen Typischen Verlauf: ein Maximum bei etwa 3 Minuten und ein Abfallen auf kleiner 30% nach 20 Minuten. Die linke Niere (rot) zeigt eine pathologische verzögerte Ausscheidung.