

Teil IV: Strahlentherapie

26.4 Ionentherapie: Lösungen

Oliver Jäkel

Lösung zu 26.19

- Die Tiefendosisverteilung mit dem ausgeprägtem Dosismaximum in der Tiefe (Bragg Kurve)
- Der Anstieg der relativen biologischen Wirksamkeit im Bragg –Peak im Vergleich zum Eingangsbereich

Lösung zu 26.20

Aufgrund der Bethe-Formel ergibt sich ein Faktor $(Z_{\text{He}}/\beta_{\text{He}})^2 : (Z_{\text{C}}/\beta_{\text{C}})^2 = 16:36$.

Lösung zu 26.21

Aufgrund der Bethe-Formel ergibt sich ein Faktor 36 höherer Energieverlust für Kohlenstoff.

Lösung zu 26.22

Der Dosisbeitrag hinter dem Peak kommt von sekundären Ionen (Projektilfragmenten), welche etwa die gleiche Geschwindigkeit der Primärionen besitzen. Aufgrund der geringeren Ladung ist ihr Energieverlust kleiner und ihre Reichweite daher höher.

Lösung zu 26.23

- Ein Synchrotron liefert immer einen gepulsten Strahl und hat einen deutlich geringeren mittleren Strahlstrom (Intensität).
- Die Intensität eines Synchrotrons lässt sich weniger genau kontrollieren als bei einem Zyklotron.
- Bei einem Synchrotron kann prinzipiell die extrahierte Energie von Puls zu Puls verändert werden, anders als bei einem Zyklotron (hier ist eine passive Modulation notwendig).
- Synchrotrone haben in der Regel einen größeren Durchmesser.
- Ein Synchrotron erfordert weniger Abschirmung, da bei der Energiemodulation und Extraktion weniger Streustrahlung erzeugt wird; auch die Aktivierung von Komponenten ist geringer als im Zyklotron.

