

Moderne Krebstherapie auf solidem Fundament

Schöck Combar sichert Präzision eines Strahlentherapiegerätes

Baden-Baden, 15. April 2019 – Das Institut Paoli-Calmettes (IPC) in Marseille ist eines der führenden Krebszentren Frankreichs. Ein innovatives Gerät eröffnet hier neue Ansätze in der adaptiven Strahlentherapie. Um höchste Genauigkeit zu gewährleisten, steht der tonnenschwere High-Tech-Apparat auf einer Bodenplatte mit der nicht magnetisierbaren und elektrisch nicht leitenden Glasfaserbewehrung Schöck Combar.

Der „MRIdian Linac“ des Herstellers ViewRay gilt als eines der weltweit ersten Strahlentherapiegeräte, die mithilfe der Magnetresonanztomographie (MR) in Echtzeit hochpräzise Bilder aus dem Körperinneren liefern und simultan eine sehr gezielte Bestrahlung des Tumors ermöglichen – selbst wenn sich das betroffene Organ bewegt. Zur Bildgebung wird, anders als beim Röntgen-Scanner, keine ionisierende Strahlung genutzt. Im Fokus des Linearbeschleunigers (Linac) steht nur der Tumor, das umliegende Gewebe wird geschont. Daher gilt das Verfahren als äußerst nebenwirkungsarm.

„Revolutionäre Technik“

Mit seiner „revolutionären Technik“ ebnete der „MRIdian Linac“ den Weg für neue Therapieansätze, ist man sich in Marseille sicher. Am IPC wurden 2017 rund 12.000 Menschen behandelt – und die Zahl der Krebspatienten steigt, da die Menschen immer älter werden. Speziell bei bislang schwer

behandelbaren Krebsformen des Weichgewebes, sogenannten mobilen Tumoren, z.B. im Gehirn, der Lunge oder im Verdauungstrakt, dürfte sich die Anschaffung des 8,2 Millionen Euro teuren Geräts bald auszahlen. Im Herbst 2018 wurde das neue Herzstück der Radiologie einsatzbereit.

Seit Monaten wird der Behandlungsraum am IPC vorbereitet. Dem Fundament kommt dabei eine tragende Rolle zu, denn trotz seiner verhältnismäßig kompakten Bauweise ist das „MRidian Linac“ ein wahrer Koloss: 3.400 Kilogramm bringen allein die supraleitenden Magnete auf die Waage, insgesamt wiegt die Anlage mehr als zehn Tonnen. Um die bautechnisch geforderte Traglast von 2.400 kg/m² für einen dauerhaft sicheren Betrieb zu stemmen, wurde der Boden des Behandlungsraums auf besondere Weise verstärkt: mit der Glasfaserbewehrung Schöck Combar.

Nicht magnetisierbar und zertifiziert

„Das MRidian Linac erzeugt ein starkes Magnetfeld und kann sehr empfindlich auf elektromagnetische Störungen reagieren, die etwa die Präzision der Bildgebung beeinträchtigen“, weiß Tragwerksplaner Jean-Luc Galéa. „Innerhalb des Sicherheitsbereichs, der sogenannten 5-Gauss-Linie rund um das Gerät, darf daher keinerlei eisenhaltiges Material zum Einsatz kommen – das betrifft auch die Betonbewehrung. Wir setzten auf Schöck Combar aus glasfaserverstärktem Kunststoff, das alle technischen Anforderungen erfüllt und über sehr verlässliche Zertifizierungen verfügt.“

Combar (von „composite rebar“) wurde bereits in den 1990er Jahren von Schöck gezielt als Alternative zu Betonstahl entwickelt. 2008 wurde die allgemeine bauaufsichtliche Zulassung (abZ) durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) erteilt – für alle Anwendungen und Standzeiten von 100 Jahren. Das Verfahren ähnelt dem European Technical Assessment (ETA). Zudem bringt Schöck viel technische Expertise und internationalen Support in der Landessprache in die Planung und Umsetzung ein, was die Zulassung und die Installation in Marseille deutlich vereinfachte.

Die Arbeiten in einer bereits umbauten Umgebung erforderten zunächst das Setzen von zwölf Mikropfählen, die mehr als zehn Meter tief verankert wurden, um die bestehende Bunkerstruktur zu übernehmen. Anschließend wurde die 700 Millimeter dicke Bodenplatte aus Stahlbeton in einem Radius von drei Metern um das zu isolierende Zentrum des Beschleunigers herausgebohrt und -gesägt, um alle magnetisierbaren Stähle zu entfernen.

So entstand eine achteckige Vertiefung mit 5.400 Millimeter Durchmesser und 600 Millimeter Tiefe. Mehr als 35 Tonnen Beton wurden abgetragen.

Ein neues Fundament

Auf jeder der acht Seiten mit je 2.237 Millimeter Kantenlänge wurden dann Anker auf der unteren, der mittleren und der oberen Ebene eingesetzt. Oben und unten brachte man je Schnittkante neun Combar Stäbe mit zwölf Millimeter Durchmesser und 1.000 Millimeter Länge als Bewehrungsanker ein, auf etwa halber Höhe zudem abwechselnd vier bzw. fünf Stäbe mit 27 Millimeter Durchmesser und 450 Millimeter Länge zur Aufnahme der Schublasten.

„Als Bewehrung der unteren und oberen Ebene haben wir je 72 Combar Stäbe mit zwölf Millimeter Durchmesser gitterförmig montiert“, erklärt Generalunternehmer Stephane Roldan. „Die Stangen sind stabil und doch leicht zerspanbar. Die mitgelieferten Klipps, Kabelbinder und Spacer aus Kunststoff erwiesen sich als sehr hilfreich, da sie eine schnelle und zugleich präzise Verarbeitung ermöglichten.“ Nach wenigen Tagen war die Bodenplatte wiederhergestellt und die Bodenplatte aus glasfaserbewehrtem Beton bildet nun ein stabiles Fundament für die Krebstherapie der neuesten Generation.

4.850 Zeichen (inkl. Leerzeichen)

Bautafel

Standort: 232 Boulevard de Sainte Marguerite, 13009 Marseille, Frankreich

Bauherr: Institut Paoli-Calmettes (IPC), Marseille, Frankreich

Architekt: Jean-Marc Hullet, Carry-le-Rouet, Frankreich

Tragwerksplanung: Jean-Luc Galéa, Marseille, Frankreich

Bauunternehmer: Entreprise Générale Roldan, Carnoux, Frankreich

Produkt: Schöck Combar

Bildunterschriften

[MRIdian Linac.jpg]



Um bewegliche Tumore sehr präzise zu bestrahlen, kombiniert der „MRIdian Linac“ die Echtzeit-Bildgebung mithilfe der Magnetresonanztomographie (MR) mit einem linearen Teilchenbeschleuniger (Linac). Fotos: ViewRay, Abdruck honorarfrei.

[Betonfundament.jpg]



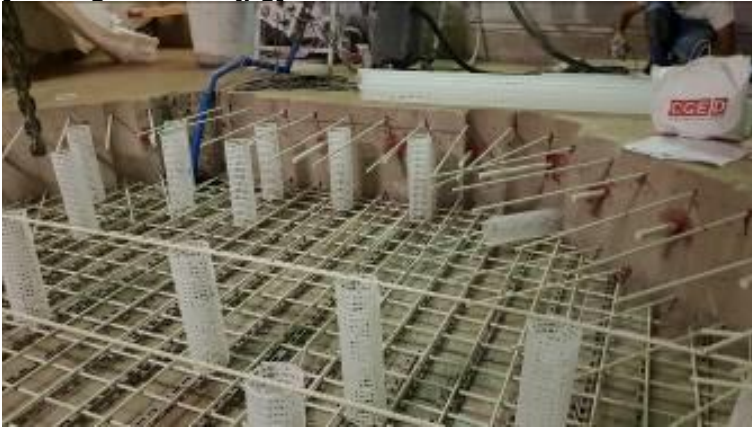
Eine oktagonale Vertiefung mit 5.400 Millimeter Durchmesser und 600 Millimeter Tiefe. Bohrungen an den Seiten nehmen die neuen Bewehrungsanker auf. Foto: Schöck Bauteile GmbH, Abdruck honorarfrei.

[Bewehrung Combar.jpg]



Die neue Bewehrung der unteren Ebene der Bodenplatte besteht aus 72 gitterförmig montierten glasfaserverstärkten Schöck Combar Stäben mit 12 Millimeter Durchmesser. Foto: Schöck Bauteile GmbH, Abdruck honorarfrei.

[Montage Combar.jpg]



Die Bewehrungsanker sind gesetzt. Spacer aus Kunststoff erleichtern die Montage des oberen Bewehrungsgitters. Foto: Schöck Bauteile GmbH, Abdruck honorarfrei.

[Bewehrung Betonage.jpg]



Die Bewehrung ist montiert, nun kann der Beton eingegossen werden. Foto: Schöck Bauteile GmbH, Abdruck honorarfrei.

[Vergleich Combar-Stahl.jpg]

Materialeigenschaften gerader Stäbe		Betonstahl DIN EN ISO 15630 DIN 488	Schöck Combar® gemäß EC 2
charakteristische Streckgrenze f_{yk} (N/mm ²)		500	≥ 1000
Bemessungswert der Streckgrenze f_{yd} (N/mm ²)		435	≥ 445
Zug-E-Modul E (N/mm ²)		200.000	60.000
Bemessungswert der Verbundspannung f_{bd}	C20/25 (N/mm ²)	2,3	2,03
	C30/37 (N/mm ²)	3,0	2,33
Betondeckung c_{nom} (mm)		gemäß EC2	$d_s + 10$
spezifischer Widerstand ($\mu\Omega\text{cm}$)		$1-2 \times 10^5$	$> 10^{12}$

*Die Materialeigenschaften von Betonstahl und Schöck Combar im Vergleich.
Tabelle: Schöck Bauteile GmbH, Abdruck honorarfrei.*

[Combar.jpg]



In Spezialanwendungsbereichen erfüllt herkömmlicher Betonstahl die gegebenen Anforderungen nicht. In diesen Fällen eröffnet die Glasfaserbewehrung Schöck Combar neue Möglichkeiten. Foto: Schöck Bauteile GmbH, Abdruck honorarfrei.

Ihre Rückfragen beantwortet gern:

Schöck Bauteile GmbH

Judith Fischbach

Tel.: 0 72 23 – 967-247

Fax: 0 72 23 – 9677-247

E-Mail: presse@schoeck.de

www.schoeck.de