

PET/CT – Funktion wird sichtbar.

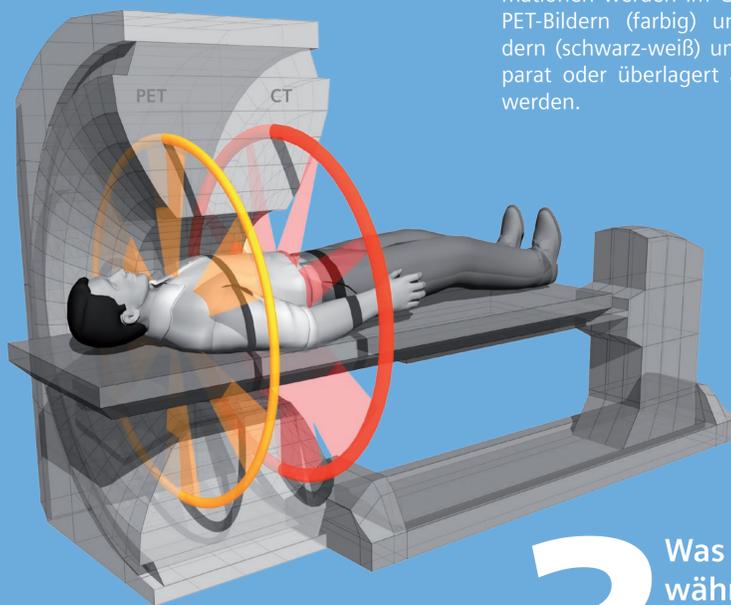


1 Was ist PET/CT?

PET bedeutet Positronen-Emissions-Tomographie. Hierbei werden durch Einsatz schwach radioaktiver Verbindungen (Radiopharmaka) aussagekräftige Bilder biochemischer Funktionen des menschlichen Körpers gewonnen. Bei **PET/CT** wird die PET systemtechnisch mit der viel besser ortsauflösenden Computertomographie (CT) in einem Gerät kombiniert. Man erhält so gleichzeitig Informationen zu Stoffwechselfunktionen und zur Anatomie. Dadurch wird die schnelle und genaue Lokalisierung und Beurteilung von gesundem und krankem Gewebe möglich.

2 Wie funktioniert die PET/CT-Untersuchung?

Ein PET-Scanner besteht aus einem Tunnel, in dem ein Ring von Detektoren die emittierte Strahlung des Patienten misst, einem beweglichen Lagerungstisch und einem Computersystem zur Bildberechnung. Beim PET/CT sind im Ringtunnel auch der Röntgengenerator und der Detektor des CT untergebracht. Die Untersuchung wird von außerhalb des Untersuchungsraumes gesteuert. Die gesammelten Informationen werden im Computer zu funktionalen PET-Bildern (farbig) und anatomischen CT-Bildern (schwarz-weiß) umgerechnet, die dann separat oder überlagert an Monitoren dargestellt werden.



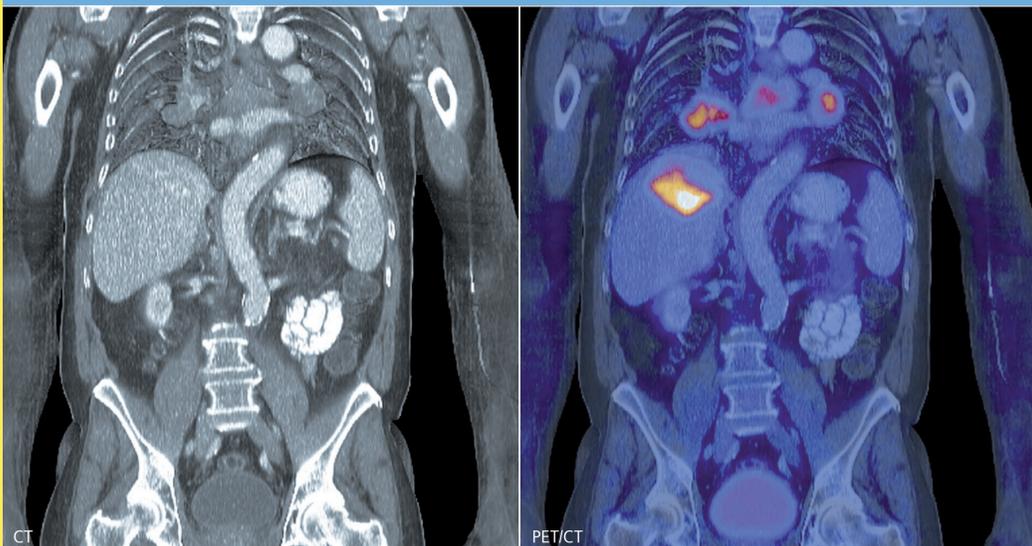
3 Was passiert während der Untersuchung?

Eine PET/CT-Untersuchung kann ambulant durchgeführt und dauert etwa 1½ Stunden. Zunächst werden Ihnen Radiopharmakon und Kochsalzlösung intravenös verabreicht. Im Falle einer PET/CT-Untersuchung erhalten Sie auch ein Röntgenkontrastmittel. Während der eigentlichen Aufnahmen liegen Sie auf dem Lagerungstisch und werden je nach Fragestellung ganz oder teilweise durch den Gerätetunnel gefahren. Hier erfolgt die Registrierung der Positronen-Strahlung mit dem PET-Detektor und der Röntgenstrahlung mit dem CT-Detektor. Die eigentliche Aufnahme benötigt 5–20 Minuten.

4 Was sollten Sie noch wissen?

Das radioaktive Tracermaterial wird im Körper entweder abgebaut oder ausgeschieden. Das verwendete ¹⁸F z. B. zerfällt innerhalb von 12 Stunden zu 99 %. Im Mittel entspricht die Strahlenexposition bei einer nuklearmedizinischen Untersuchung der Strahlendosis, die ein Mensch im Verlauf eines Jahres aus der Umgebung aufnimmt. Bitte weisen Sie in jedem Fall auf eine bestehende Schwangerschaft hin und besprechen Sie Medikamentenallergien mit dem Arzt, damit gegebenenfalls ein geeignetes Radiopharmakon oder Kontrastmittel gewählt werden kann.

Abb. Darstellung des Lungenkarzinoms und seiner Metastasen



5 Grundlagen und Technik

PET: Bei der PET wird eine einfache chemische Verbindung (z. B. Glukose) mit einer radioaktiven signalgebenden Substanz (Tracer, z. B. Fluor-18-Nuklid, ¹⁸F) zu einem Radiopharmakon (FDG: Fluor-Deoxyglucose) gekoppelt und dem Patienten injiziert. Das Radiopharmakon reichert sich in Organen und Geweben mit gesteigertem Stoffwechsel an. Das Nuklid zerfällt unter Abgabe eines Positrons (e⁺), welches mit einem Elektron der Umgebung zu zwei Gamma-Quanten recombiniert. Diese γ -Strahlung wird mit einer Ortsgenauigkeit von ca. 2 mm von den Detektoren des PET registriert und computertechnisch in Schwärzungsbilder umgewandelt. Mit FDG z. B. können besonders Tumore mit ihrem erhöhten Zuckerstoffwechsel sichtbar gemacht werden.

PET/CT: Kombiniert man PET mit CT in einem System (z. B. Biograph von Siemens), erhält man biochemisch-funktionale und anatomisch-morphologische Informationen in nur einem Untersuchungsgang. Es können PET- und CT-Aufnahmen auch aus unterschiedlichen Systemen kombiniert werden. Das Untersuchungsergebnis wird jedoch ungenauer als das der gemeinsamen Registrierung. PET/CT wird heute besonders eingesetzt bei der Tumordiagnostik (Primärdiagnostik, Untersuchung der Metastasierung, Therapiekontrolle), bei der Diagnose koronarer Herzerkrankungen, bei neurologischen Erkrankungen und bei der Nierenfunktionsanalyse.