

▼ Dieses Arzneimittel unterliegt einer zusätzlichen Überwachung. Dies ermöglicht eine schnelle Identifizierung neuer Erkenntnisse über die Sicherheit. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung zu melden. Hinweise zur Meldung von Nebenwirkungen, siehe Abschnitt 4.8.

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

Locametz® 25 Mikrogramm Kit für ein radioaktives Arzneimittel

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Die Durchstechflasche enthält 25 Mikrogramm Gozetotid.

Das Radionuklid ist nicht Teil des Kits.

Sonstiger Bestandteil mit bekannter Wirkung

Die Durchstechflasche enthält 28,97 mg Natrium.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Kit für ein radioaktives Arzneimittel
Eine Durchstechflasche mit weißem lyophilisiertem Pulver (Pulver zur Herstellung einer Injektionslösung).

4. KLINISCHE ANGABEN

4.1 Anwendungsgebiete

Dieses Arzneimittel ist ein Diagnostikum.

Locametz ist nach Radiomarkierung mit Gallium-68 angezeigt für die Detektion von Prostata-spezifischem-Membranantigen-(PSMA-)positiven Läsionen durch Positronenemissionstomographie (PET) bei Erwachsenen mit Prostatakrebs (PCa) in den folgenden klinischen Situationen:

- Primäres Staging von Patienten mit Hochrisiko-PCa vor der initialen kurativen Therapie,
- Verdacht auf ein PCa-Rezidiv bei Patienten mit steigendem Spiegel des prostata-spezifischen Antigens (PSA) im Serum nach einer initialen kurativen Therapie,
- Identifizierung von Patienten mit einem PSMA-positiven, progredienten, metastasierten, kastrationsresistenten Prostatakarzinom (mCRPC), bei denen eine auf PSMA abzielende Therapie angezeigt ist (siehe Abschnitt 4.4).

4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Das Arzneimittel sollte nur von geschulten medizinischen Fachkräften mit technischer Kompetenz in der Verwendung und Handhabung nuklearmedizinischer Diagnostika und nur in einer speziellen nuklearmedizinischen Einrichtung verabreicht werden.

Dosierung

Die empfohlene Dosis von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid beträgt 1,8–2,2 MBq/kg Körpergewicht, mit einer Mindestdosis von 111 MBq bis zu einer Höchstdosis von 259 MBq.

Besondere Patientengruppen

Ältere Patienten

Bei Patienten ab 65 Jahren ist keine Dosisanpassung erforderlich.

Nierenfunktionsstörung

Für Patienten mit mittelschwerer bis schwerer Nierenfunktionsstörung/Nierenfunktionsstörung im Endstadium gibt es keine Daten zu Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid. Bei Patienten mit Nierenfunktionsstörung wird eine Dosisanpassung als nicht erforderlich erachtet (siehe Abschnitt 5.2).

Leberfunktionsstörung

Bei Patienten mit Leberfunktionsstörung ist keine Dosisanpassung erforderlich (siehe Abschnitt 5.2).

Kinder und Jugendliche

Es gibt keine relevante Anwendung von Locametz in der pädiatrischen Population für die Identifizierung von PSMA-positiven Läsionen bei Prostatakrebs.

Art der Anwendung

Dieses Arzneimittel zur Mehrfachverwendung ist zur intravenösen Anwendung bestimmt. Es muss vor der Verabreichung am Patienten rekonstituiert und radioaktiv markiert werden.

Nach der Rekonstitution und Radiomarkierung muss die Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Lösung als langsame intravenöse Injektion verabreicht werden. Ein lokales Paravasat, das zu einer unbeabsichtigten Strahlenbelastung des Patienten sowie zu Bildgebungsartefakten führen kann, muss vermieden werden. Nach der Injektion sollte eine intravenöse Spülung mit steriler 9 mg/ml (0,9 %) Natriumchlorid-Injektionslösung erfolgen, um sicherzustellen, dass eine vollständige Dosis verabreicht wurde.

Die Gesamtradioaktivität in der Spritze muss unmittelbar vor und nach der Verabreichung an den Patienten mit einem Dosiskalibrator überprüft werden. Der Dosiskalibrator muss kalibriert sein und internationalen Standards entsprechen. Die Anweisungen zum Verdünnen der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Lösung müssen befolgt werden (siehe Abschnitt 12).

Hinweise zur Vorbereitung des Patienten sind Abschnitt 4.4 zu entnehmen.

Hinweise zur Rekonstitution und Radiomarkierung des Arzneimittels vor der Anwendung, siehe Abschnitt 12.

Bildgebung

Die PET-Bildgebung mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid erfolgt durch Scannen des gesamten Körpers, beginnend mit der Mitte des Oberschenkels bis zur Schädelbasis. Die PET-Aufnahmen sollten 50 bis 100 Minuten nach der intravenösen Gabe der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Lösung akquiriert werden.

Um die bestmögliche Bildqualität zu erzielen, sind die Startzeit und die Dauer der Bilderfassung an die verwendeten Geräte, den Patienten und die Tumormerkmale anzupassen.

Die Durchführung einer Computertomographie (CT) oder Magnetresonanztomographie (MRT) zur Schwächungskorrektur wird empfohlen.

4.3 Gegenanzeigen

Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff, einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile oder einen der Bestandteile des markierten radioaktiven Arzneimittels.

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorichtsmaßnahmen für die Anwendung

Individuelle Nutzen-Risiko-Abwägung

Für jeden Patienten muss die Strahlenexposition durch den voraussichtlichen Nutzen gerechtfertigt sein. Es sollte in jedem Fall die geringstmögliche Aktivität verabreicht werden, mit der sich die gewünschte diagnostische Information ermitteln lässt.

Derzeit gibt es keine Outcome-Daten, die Aufschluss über das weitere Management von Patienten mit Hochrisiko-Erkrankung geben, wenn PSMA PET/CT für das primäre Staging verwendet wird.

Die Erfahrung in der Anwendung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-PET zur Selektion von Patienten für eine PSMA-basierte Therapie ist begrenzt auf Patienten mit progredientem metastasierten, kastrationsresistenten Prostatakarzinom (mCRPC), die zuvor mittels Inhibition des Androgenrezeptor-(AR-)Signalwegs und taxanbasierter Chemotherapie behandelt wurden, und auf die Selektion von Patienten zur Behandlung mit (¹⁷⁷Lu)Lutetium vipivotridetraxetan. Das Nutzen-Risiko-Verhältnis kann nicht für andere Arten der PSMA-basierten Therapie und Patienten mit mCRPC und abweichenden Vorbehandlungen verallgemeinert werden.

Strahlenrisiko

Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid trägt zur langfristigen kumulativen Gesamtstrahlenbelastung eines Patienten bei, die wiederum mit einem erhöhten Krebsrisiko assoziiert ist. Bei der Handhabung, Rekonstitution und Radiomarkierung sind sichere Verfahren zu gewährleisten, um Patienten und medizinisches Fachpersonal vor unbeabsichtigter Strahlenexposition zu schützen (siehe Abschnitte 6.6 und 12).

Auswertung der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Bilder

PET-Aufnahmen mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid sollten mittels visueller Auswertung interpretiert werden. Der Verdacht auf maligne Läsionen basiert auf der Aufnahme von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid im Vergleich zum Hintergrundgewebe.

Die Aufnahme von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid ist nicht spezifisch für Prostatakrebs, sondern kann auch in gesundem Gewebe (siehe Abschnitt 5.2), bei anderen Krebsarten und bei nicht-malignen Prozessen auftreten, was möglicherweise zu falsch positiven Ergebnissen führt. Eine moderate bis hohe physiologische Aufnahme von PSMA wurde in den Nieren, in den Tränendrüsen, in der Leber, in den Speicheldrüsen und in der Harnblasenwand beobachtet. Falsch positive Ergebnisse schließen Nierenzellkarzinome, Leberzellkarzinome, Brustkrebs, Lungenkrebs, gutartige Knochenkrankungen (z. B. Morbus Paget), pulmonale Sarkoidose/Granulomatose, Gliome, Meningeome, Pa-

ragangliome und Neurofibrome ein, sind aber nicht auf diese beschränkt. Ganglien können Lymphknoten vortäuschen.

Die diagnostische Leistung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid kann durch den PSA-Spiegel im Serum, zielgerichtete Behandlungen des Androgenrezeptors, das Krankheitsstadium und die Größe der malignen Lymphknoten beeinflusst werden (siehe Abschnitt 5.1).

PET-Aufnahmen mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid sollten nur durch Fachpersonal interpretiert werden, das in der Interpretation von PET-Aufnahmen mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid geschult wurde. Die Befunde der PET-Bildgebung mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid sollten immer im Zusammenhang mit anderen diagnostischen Methoden (einschließlich Histopathologie) interpretiert und durch diese bestätigt werden, bevor eine Änderung der Behandlung des Patienten initiiert wird.

Vorbereitung des Patienten

Die Patienten sollten vor der Verabreichung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid gut hydriert sein und aufgefordert werden, unmittelbar vor und in den ersten Stunden nach der Bildaufnahme häufig zu urinieren, um die Strahlenbelastung zu verringern.

Spezielle Warnhinweise

Natriumgehalt

Dieses Arzneimittel enthält 28,97 mg Natrium pro Injektion, entsprechend 1,5 % der von der WHO für einen Erwachsenen empfohlenen maximalen täglichen Natriumaufnahme mit der Nahrung von 2 g.

Saurer pH-Wert und Paravasation

Der niedrige pH-Wert von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid kann nach der Verabreichung zu Reaktionen an der Injektionsstelle führen. Eine versehentliche Paravasation kann aufgrund des sauren pH-Werts der Lösung zu einer lokalen Reizung führen. Paravasationen sollten entsprechend den Richtlinien der Einrichtung behandelt werden.

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

In-vitro-Wechselwirkungsstudien deuten nicht darauf hin, dass Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid in klinisch relevantem Maß mit anderen Arzneimitteln in Wechselwirkung tritt (siehe Abschnitt 5.2). Es wurden keine Studien zur Erfassung von Wechselwirkungen durchgeführt.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Schwangerschaft

Locametz ist nicht für die Anwendung bei Frauen angezeigt. Es liegen keine Daten zur Anwendung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid bei Frauen vor. Mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid wurden keine tierexperimentellen Studien zur Reproduktionstoxizität durchgeführt. Allerdings können alle radioaktiven Arzneimittel, so auch Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid, potenziell eine Schädigung des Fötus verursachen.

Tabelle 1 Mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid beobachtete Nebenwirkungen

Systemorganklasse	Häufigkeitskategorie	Nebenwirkung
Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts	Gelegentlich	Übelkeit
	Gelegentlich	Obstipation
	Gelegentlich	Erbrechen
	Gelegentlich	Durchfall
	Gelegentlich	Mundtrockenheit
Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort	Häufig	Fatigue
	Gelegentlich	Reaktionen an der Injektionsstelle ¹
	Gelegentlich	Schüttelfrost

¹ Reaktionen an der Injektionsstelle umfassen: Hämatom an der Injektionsstelle, Wärme an der Injektionsstelle, Jucken an der Injektionsstelle

Stillzeit

Locametz ist nicht für die Anwendung bei Frauen angezeigt. Zu den Wirkungen von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid auf das gestillte Neugeborene/den gestillten Säugling oder auf die Milchbildung liegen keine Daten vor. Mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid wurden keine tierexperimentellen Studien zur Laktation durchgeführt.

Fertilität

Es liegen keine Daten zur Wirkung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid auf die Fertilität beim Menschen vor.

4.7 Auswirkungen auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid hat keinen oder einen zu vernachlässigenden Einfluss auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen.

4.8 Nebenwirkungen

Zusammenfassung des Sicherheitsprofils

Die Exposition gegenüber ionisierender Strahlung wird mit der Entstehung von Krebs und einer möglichen Schädigung des Erbguts in Verbindung gebracht. Da die effektive Dosis 0,0166 mSv/MBq und die empfohlene Höchstdosis 259 MBq (4,3 mSv) beträgt, wird die Wahrscheinlichkeit des Auftretens derartiger Nebenwirkungen als gering erachtet.

Die bei Patienten unter Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid beobachteten Nebenwirkungen waren leicht bis mittelschwer, mit Ausnahme eines Ereignisses des Grads 3 in Form von Fatigue (0,1 %).

Die häufigsten Nebenwirkungen sind Fatigue (1,2 %), Übelkeit (0,8 %), Obstipation (0,5 %) und Erbrechen (0,5 %).

Tabellarische Auflistung der Nebenwirkungen

Das Sicherheitsprofil von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid in einer medianen gewichtsbasierten Dosis von 1,9 MBq/kg (Spanne: 0,9 bis 3,7 MBq/kg) wurde bei 1 003 Patienten mit einem metastasierten kastrationsresistenten Prostatakarzinom beurteilt, die eine bestmögliche Standardversorgung nach Ermessen des Arztes erhielten (VISION-Studie).

Die Nebenwirkungen (Tabelle 1) sind nach MedDRA-Systemorganklassen aufgelistet. Innerhalb jeder Systemorganklasse werden

die Nebenwirkungen nach abnehmender Häufigkeit aufgeführt. Innerhalb jeder Häufigkeitsgruppe werden die Nebenwirkungen nach abnehmendem Schweregrad angegeben. Darüber hinaus beruht die jeweilige Häufigkeitskategorie für jede Nebenwirkung auf folgender Konvention (CIOMS III): sehr häufig (≥ 1/10); häufig (≥ 1/100, < 1/10); gelegentlich (≥ 1/1 000, < 1/100); selten (≥ 1/10 000, < 1/1 000); sehr selten (< 1/10 000).

Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen

Die Meldung des Verdachts auf Nebenwirkungen nach der Zulassung ist von großer Wichtigkeit. Sie ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses des Arzneimittels. Angehörige von Gesundheitsberufen sind aufgefordert, jeden Verdachtsfall einer Nebenwirkung dem Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte, Abt. Pharmakovigilanz, Kurt-Georg-Kiesinger-Allee 3, D-53175 Bonn, Website: www.bfarm.de, anzuzeigen.

4.9 Überdosierung

Falls im Rahmen der Anwendung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid eine zu hohe Strahlendosis verabreicht wurde, sollte die vom Patienten aufgenommene Strahlendosis nach Möglichkeit reduziert werden, indem die Ausscheidung des Radionuklids aus dem Körper durch Hydrierung und häufige Blasenentleerung erhöht wird. Es kann hilfreich sein, die verabreichte wirksame Strahlendosis abzuschätzen.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Radiodiagnostika, andere Radiodiagnostika zur Tumorerkennung, ATC-Code: V09IX14

Wirkmechanismus

Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid bindet an PSMA-exprimierende Zellen, so auch an maligne Prostatakrebszellen, die PSMA überexprimieren. Gallium-68 ist ein Radionuklid mit einer Emissionsrate, die eine PET-Bildgebung ermöglicht. Je nach Signalintensität zeigen die mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid akquirierten PET-Aufnahmen das Vorliegen des Proteins PSMA im Gewebe an.

Pharmakodynamische Wirkungen

In den für diagnostische Untersuchungen verwendeten chemischen Konzentrationen besitzt Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid keinerlei pharmakodynamische Aktivität.

Klinische Wirksamkeit und Sicherheit

Die Sensitivität und Spezifität von Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid wurden in den beiden folgenden prospektiven Studien beurteilt:

In van Kalmthout et al, 2020, wurden bei 103 erwachsenen männlichen Patienten mit mittel- bis hochgradigen Risikofaktoren und durch Biopsie bestätigtem Prostatakrebs, für die eine erweiterte Lymphadenektomie im Beckenraum (ePLND) indiziert war, PET/CT-Aufnahmen mit Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid durchgeführt. Die PET/CT-Aufnahmen wurden von zwei unabhängigen verblindeten Prüfern ausgewertet, wobei ePLND der histopathologische Referenzstandard für 96 von 103 (93 %) Patienten war. Die patientenbasierte Sensitivität, Spezifität, sowie der positive und negative Vorhersagewert (PPV beziehungsweise NPV) zur Detektion von Lymphknotenmetastasen (LNM) mittels PET/CT-Aufnahmen mit Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Für die beiden unabhängigen verblindeten Gutachter lag die Übereinstimmung zwischen den Gutachtern bei $\kappa = 0,67$. Von den 67 LNM, die analysiert wurden, wurden 26 durch Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid PET/CT detektiert, was einer 38,8 % Lymphknotenbasierten Sensitivität entspricht. Der mediane Durchmesser der metastatischen Ausdehnung in diesen detektierten LNM war 7 mm (Spannweite: 0,3 bis 35). Die PET-Auswertung ließ 41 LNM mit einer medianen Ausdehnung von 3,0 mm (Spannweite: 0,5 bis 35,0) unberücksichtigt.

In Fendler et al, 2019, wurden 635 erwachsene männliche Patienten mit einem histopathologisch gesicherten und biochemisch rezidierten (BCR) Prostatakarzinom nach Prostatektomie (N = 262), Strahlentherapie (N = 169) oder beidem (N = 204) einer PET/CT-Bildgebung mit Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid oder einer PET/MRT-Bildgebung unterzogen. BCR war definiert als Serum-PSA $\geq 0,2$ ng/ml mehr als 6 Wochen nach Prostatektomie oder als Anstieg des Serum-PSA von mindestens 2 ng/ml über dem Nadir nach einer definitiven Strahlentherapie. Die Patienten wiesen nach der Strahlentherapie einen medianen PSA-Wert von 2,1 ng/ml über dem Nadir auf (Spanne: 0,1 bis 154 ng/ml). Ein kombinierter Referenzstandard, bestehend aus histopathologischen Befunden, seriellen Serum-PSA-Werten und Bildgebungsbefunden (CT, MRT und/oder Knochenszintigraphie), stand für 223 von 635 Patienten (35,1 %) zur Verfügung, wohingegen für 93 Patienten (14,6 %) nur ein histopathologischer Referenzstandard vorlag. Die PET/CT-Aufnahmen wurden von drei unabhängigen Gutachtern ausgewertet, die gegenüber klinischen Informationen verblindet waren, mit Ausnahme der Art der Primärtherapie und der zuletzt gemessenen Serum-PSA-Werte.

PSMA-positive Läsionen wurden bei 475 von 635 Patienten (75 %) nachgewiesen, die Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid erhalten hatten,

Tabelle 2 Wirksamkeitsergebnisse im primären Staging bei Patienten mit einem durch Biopsie gesicherten Prostatakarzinom

	Patienten-basiert N = 96¹
Sensitivität (95 %-KI)	42 % (27; 58)
Spezifität (95 %-KI)	91 % (79; 97)
positiver Vorhersagewert PPV	77 % (54; 91)
negativer Vorhersagewert NPV	68 % (56; 78)
¹ Auswertbare Population	

Tabelle 3 Wirksamkeitsergebnisse bei Patienten mit einem histopathologisch gesicherten und biochemisch rezidierten Prostatakarzinom

	Kombinierter Referenzstandard N = 223¹	Histopathologischer Referenzstandard N = 93¹
Sensitivität per Patient (95 %-KI)	NA	92 % (84; 96)
Sensitivität per Region (95 %-KI)	NA	90 % (82; 95)
PPV per Patient (95 %-KI)	92 % (88; 95)	84 % (75; 90)
PPV per Region (95 %-KI)	92 % (88; 95)	84 % (76; 91)
¹ Auswertbare Population		

und die Detektionsrate stieg mit zunehmendem PSA-Wert signifikant an. Die Detektionsrate von Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid-PET-positiven Läsionen stieg mit zunehmenden Serum-PSA-Spiegeln an (siehe Abschnitt 4.4). Die Sensitivität und positiven Vorhersagewerte (PPV, positive predictive value) der PET/CT-Bildgebung mit Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Das Inter-Reader-Fleiss- κ für die PET/CT-Bildgebung mit Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid lag über die beurteilten Regionen hinweg (Prostatabett, pelvine Lymphknoten, extrapelvines Weichteilgewebe und Knochen) im Bereich von 0,65 (95 %-KI: 0,61; 0,70) bis 0,78 (95 %-KI: 0,73; 0,82).

Die PET/CT-Bildgebung mittels Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid wurde zur Identifizierung von erwachsenen Patienten mit progredientem PSMA-positiven mCRPC in der randomisierten, multizentrischen, unverblindeten Phase-III-Studie VISION angewendet, um die Wirksamkeit von Pluvicto plus bestmöglicher Standardversorgung gegen bestmögliche Standardversorgung allein zu untersuchen. Basierend auf der PSMA-Expression ihrer Prostatakrebläsionen wurden insgesamt 1 003 männliche Patienten, die mit mindestens einem Inhibitor des Androgenrezeptor-(AR)-Signalwegs und 1 oder 2 vorhergehenden taxanbasierten Chemotherapie-Schemata behandelt worden waren, ausgewählt. Die Patienten erhielten eine PET/CT-Bildgebung mittels Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid, um die PSMA-Expression der Läsionen gemäß definierter zentraler Auslese Kriterien zu ermitteln. Ein verbessertes Gesamtüberleben sowie radiographisches progressionsfreies Überleben wurde aus dem PSMA-gerichteten Therapiearm berichtet.

Kinder und Jugendliche

Die Europäische Arzneimittel-Agentur hat für Locametz eine Freistellung von der Verpflichtung zur Vorlage von Ergebnissen zu Studien in allen pädiatrischen Altersklassen zur Visualisierung von PSMA bei Prostata-

krebs gewährt (siehe Abschnitt 4.2 bzgl. Informationen zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen).

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Verteilung

Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid zeigt ein biexponentielles Verhalten im Blut mit einer biologischen Halbwertszeit von 6,5 Minuten für die schnelle Komponente und einer terminalen Halbwertszeit von 4,4 Stunden für die langsamere Komponente. Auf Grundlage von *In-vitro*-Daten wird Gozetotid überwiegend im Plasma verteilt; der mittlere Blut/Plasma-Quotient beträgt 0,71. Gozetotid wird zu 33 % an menschliche Plasmaproteine gebunden.

Aufnahme in Organe

Die höchste absorbierte Strahlendosis aus Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid wurde in Nieren, Tränendrüsen, Speicheldrüsen, Harnblasenwand und Leber gemessen.

Die geschätzten absorbierten Strahlendosen in diesen Organen belaufen sich bei einer verabreichten Aktivität von 259 MBq auf 62,1 mGy (Nieren), 28,5 mGy (Tränendrüsen), 23,1 mGy (Speicheldrüsen), 14,8 mGy (Harnblasenwand) und 13,7 mGy (Leber).

Biotransformation

Auf Grundlage von *In-vitro*-Daten durchläuft Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid einen nur geringfügigen hepatischen und renalen Metabolismus.

Elimination

Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid wird überwiegend renal eliminiert. Ungefähr 14 % der verabreichten Dosis von Gallium-^{(68)Ga}-Gozetotid werden 2 Stunden nach der Injektion über den Urin ausgeschieden.

Halbwertszeit

Auf Grundlage der biologischen und terminalen Halbwertszeit von Gallium-^{(68)Ga}-

Gozetotid von 4,4 Stunden und der physikalischen Halbwertszeit von Gallium-68 von 68 Minuten beläuft sich die resultierende effektive Halbwertszeit von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid auf 54 Minuten.

In-vitro-Untersuchungen des Wechselwirkungspotenzial

CYP450-Enzyme

Gozetotid ist weder ein Substrat noch ein Inhibitor oder Induktor von Cytochrom-P450-(CYP450-)Enzymen. Es ist nicht damit zu rechnen, dass Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid mit CYP450-Substraten, -Inhibitoren oder -Induktoren in Wechselwirkung tritt.

Transporter

Gozetotid ist weder ein Substrat von BCRP, P-gp, MATE1, MATE2-K, OAT1, OAT3 oder OCT2, noch ein Inhibitor von BCRP, BSEP, P-gp, MATE1, MATE2-K, OAT1, OAT3, OATP1B1, OATP1B3, OCT1 oder OCT2. Es ist nicht damit zu rechnen, dass Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid mit Substraten dieser Transporter in Wechselwirkung tritt.

Besondere Patientengruppen

Ältere Patienten

In der klinischen Studie VISION waren 752 der 1 003 Patienten (75 %) 65 Jahre und älter. Insgesamt waren bezüglich der Sicherheit und Wirksamkeit keine Unterschiede zwischen diesen Patienten und jüngeren Patienten festzustellen.

Nierenfunktionsstörung/Leberfunktionsstörung

Es wird als unwahrscheinlich angesehen, dass die Pharmakokinetik und Bioverteilung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid durch eine Nieren-/Leberfunktionsstörung in klinisch relevantem Maß beeinflusst wird.

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Gozetotid wurde in Studien zur Sicherheitspharmakologie und zur Toxizität bei Gabe einer Einzeldosis beurteilt. Basierend auf den konventionellen Studien zur Sicherheitspharmakologie und zur Toxizität bei Gabe einer Einzeldosis lassen die präklinischen Daten keine besonderen Gefahren für den Menschen erkennen.

Karzinogenität und Mutagenität

Mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid wurden keine Studien zur Mutagenität und Karzinogenität durchgeführt.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

Gentisinsäure
Natriumacetat-Trihydrat
Natriumchlorid

6.2 Inkompatibilitäten

Das Arzneimittel darf, außer mit den unter Abschnitt 6.6 und 12 aufgeführten, nicht mit anderen Arzneimitteln gemischt werden.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

Ungeöffnete Durchstechflasche: 1 Jahr.

Nach der Rekonstitution und der Radiomarkierung wurde die chemische und physikalische Stabilität nach Anbruch über

6 Stunden bei 30 °C gezeigt (siehe Abschnitt 6.4). Aufrecht stehend lagern.

Aus mikrobiologischer Sicht sollte das Arzneimittel sofort angewendet werden, außer die Methoden zum Öffnen, Rekonstituieren, Radiomarkieren oder Verdünnen schließen das Risiko einer mikrobiellen Kontamination aus.

Sofern nicht sofort angewendet, ist der Anwender für die Zeitdauer und Bedingungen der Lagerung nach Herstellung verantwortlich.

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Vor der Rekonstitution unter 25 °C lagern.

Aufbewahrungsbedingungen nach Rekonstitution und Radiomarkierung des Arzneimittels, siehe Abschnitt 6.3.

Die Lagerung von radioaktiven Arzneimitteln muss in Übereinstimmung mit den nationalen Vorschriften für radioaktive Stoffe erfolgen.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

Locametz wird als Kit für die Herstellung des radioaktiven Arzneimittels Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung zur Mehrfachverwendung bereitgestellt (siehe Abschnitte 2 und 3). Locametz enthält eine Durchstechflasche zu 10 ml aus Typ-I-Plus-Glas, verschlossen mit einem Gummistopfen und versiegelt mit einer Flip-off Schutzkappe.

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung

Allgemeine Warnhinweise

Radioaktive Arzneimittel dürfen nur von dazu berechtigten Personen in speziell dafür bestimmten klinischen Bereichen in Empfang genommen, gehandhabt und angewendet werden. Ihre Entgegennahme, Lagerung, Anwendung, ihr Transport und ihre Entsorgung unterliegen den Bestimmungen und/oder entsprechenden Genehmigungen der zuständigen Aufsichtsbehörde.

Radioaktive Arzneimittel dürfen nur unter Vorkehrungen zum Schutz vor Strahlung und unter Beachtung pharmazeutischer Qualitätsanforderungen zubereitet werden. Es sind geeignete aseptische Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Der Inhalt der Durchstechflasche ist nur für die Herstellung der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung bestimmt und darf ohne die vorherigen Zubereitungsschritte dem Patienten nicht direkt verabreicht werden (siehe Abschnitte 4.2 und 12).

Vorsichtsmaßnahmen vor der Handhabung bzw. vor der Anwendung des Arzneimittels

Vor der Rekonstitution ist der Inhalt von Locametz nicht radioaktiv. Nach der Rekonstitution und Radiomarkierung muss eine effektive Abschirmung der Strahlung der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung aufrechterhalten werden (siehe Abschnitt 3).

Nach der Rekonstitution und Radiomarkierung enthält Locametz eine sterile Injektionslösung mit Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid mit einer Aktivität von bis zu 1 369 MBq. Die Gallium-

(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung enthält außerdem Salzsäure, die aus der Gallium-68-Chloridlösung stammt.

Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung ist eine sterile, klare, farblose Lösung zur intravenösen Verabreichung frei von ungelösten Bestandteilen. Ihr pH-Wert liegt zwischen 3,2 und 6,5.

Bei der Entnahme und Verabreichung von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung sind geeignete aseptische Vorsichtsmaßnahmen zu treffen.

Die Anwendung ist so durchzuführen, dass das Risiko einer Kontamination des Arzneimittels und einer Strahlenexposition des Anwenders auf ein Minimum beschränkt wird. Eine effektive Abschirmung der Strahlung ist zwingend erforderlich.

Wenn zu irgendeinem Zeitpunkt während der Zubereitung dieses Arzneimittels die Unversehrtheit der Durchstechflasche beeinträchtigt wird, darf es nicht verwendet werden.

Für Hinweise zur Rekonstitution und Radiomarkierung des Arzneimittels vor der Anwendung, siehe Abschnitt 12.

Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu beseitigen.

7. INHABER DER ZULASSUNG

Novartis Europharm Limited
Vista Building
Elm Park, Merrion Road
Dublin 4
Irland

8. ZULASSUNGSNUMMER(N)

EU/1/22/1692/001

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung:
09. Dezember 2022

10. STAND DER INFORMATION

März 2024

11. DOSIMETRIE

Gallium-68 wird mithilfe eines Germanium-68/Gallium-68-(⁶⁸Ge/⁶⁸Ga-)Generators hergestellt und zerfällt mit einer Halbwertszeit von 68 Minuten zu stabilem Zink-68. Gallium-68 zerfällt wie folgt:

- zu 89 % durch Positronenemission mit einer durchschnittlichen Energie von 836 keV, gefolgt von Gammastrahlung (Annihilationsphotonen) von 511 keV (178 %).
- zu 10 % durch orbitalen Elektroneneinfang (Röntgen- oder Auger-Emissionen) und
- zu 3 % durch 13 Gamma-Übergänge aus 5 angeregten Niveaus.

Die effektive Strahlendosis von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid beträgt 0,022 mSv/MBq, woraus sich bei einer verabreichten maximalen Aktivität von 259 MBq eine effektive Strahlendosis von ungefähr 5,70 mSv ergibt.

Die medianen absorbierten Strahlendosen von Organen und Geweben inklusive der beobachteten Spannweiten bei erwachsenen Patienten (N = 6) nach intravenöser Injektion von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid wurden von Sandgren et al, 2019, unter Verwendung von ICRP/ICRU Voxel Phantom mit der Software IDAC-Dose 2.1, berechnet. Die medianen absorbierten Strahlendosen von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid sind in Tabelle 4 dargestellt.

12. ANWEISUNGEN ZUR ZUBEREITUNG VON RADIOAKTIVEN ARZNEIMITTELN

Methode der Zubereitung

Schritt 1: Rekonstitution und Radiomarkierung

Locametz ermöglicht die direkte Zubereitung der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung mit dem Eluat aus einem der folgenden Generatoren (spezifische Hinweise für die Verwendung der jeweiligen Generatoren siehe unten):

- GalliaPharm Germanium-68/Gallium-68-(⁶⁸Ge/⁶⁸Ga-)Generator von Eckert & Ziegler
- Galli Ad Germanium-68/Gallium-68-(⁶⁸Ge/⁶⁸Ga-)Generator von IRE ELIT

Die Gebrauchsanweisung des Herstellers des ⁶⁸Germanium/⁶⁸Gallium-Generators ist ebenfalls zu beachten.

Die Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung muss unter folgenden aseptischen Bedingungen zubereitet werden:

- Lösen Sie die Schutzkappe der Locametz-Durchstechflasche und wischen Sie das Septum mit einem geeigneten Antiseptikum ab; lassen Sie dann das Septum trocknen.
- Durchstechen Sie das Septum der Locametz-Durchstechflasche mit einer sterilen Nadel, die an einen sterilen 0,2-µm-Lüftungsfiter angeschlossen ist, um den atmosphärischen Druck innerhalb der Durchstechflasche während der Rekonstitution aufrechtzuerhalten. Stellen Sie die Locametz-Durchstechflasche in ein Behältnis mit Bleiabschirmung.

Befolgen Sie die generatorspezifische Vorgehensweise für die Rekonstitution und Radiomarkierung wie in Tabelle 5 und in den Abbildungen 1 und 2 auf Seite 6 dargestellt. Fahren Sie dann mit Schritt 2 fort.

Schritt 2: Inkubation

- Die Locametz-Durchstechflasche in senkrechter Position bei Raumtemperatur (20 bis 30 °C) über mindestens 5 Minuten inkubieren, ohne zu schütteln oder zu rühren.
- Messen Sie nach 5 Minuten die Gesamtradioaktivität in der Durchstechflasche mit der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung mit einem Dosiskalibrator und notieren Sie das Ergebnis.
- Führen Sie Qualitätskontrollen entsprechend den empfohlenen Methoden durch, um die Einhaltung der Spezifikationen zu überprüfen (siehe Schritt 3).
- Lagern Sie die Locametz-Durchstechflasche mit der Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid-Injektionslösung bis zur Anwendung senkrecht in einem Behältnis mit Bleiabschirmung bei unter 30 °C.
- Nach Zugabe von Gallium-68-Chlorid zur Locametz-Durchstechflasche muss die

Tabelle 4 Geschätzte mediane absorbierte Strahlendosis von Gallium-(⁶⁸Ga-)Gozetotid

Organ	Absorbierte Strahlendosis (mGy/MBq) ¹ N = 6	
	Median (mGy/MBq)	Spannweite (mGy/MBq)
Nebennieren	0,048	0,0405–0,0548
Gehirn	0,008	0,0065–0,0079
Brust	0,008	0,0077–0,0087
Innere Knochenhaut (Knochenoberfläche)*	0,011	0,0095–0,0110
Augenlinsen*	0,0051	0,0047–0,0054
Gallenblasenwand	0,027	0,0212–0,0343
Herzwand	0,026	0,0236–0,0317
Nieren*	0,240	0,2000–0,2800
Trändendrüsen*	0,110	0,0430–0,2000
Linke Kolonwand**	0,014	0,0120–0,0140
Leber*	0,053	0,0380–0,0710
Lunge*	0,016	0,0130–0,0170
Muskel	0,0083	0,0073–0,0086
Ösophagus*	0,014	0,0110–0,0150
Pankreas	0,019	0,0173–0,0209
Rektosigmoidale Kolonwand	0,013	0,0108–0,0149
Rotes Knochenmark (aktiv)*	0,015	0,0140–0,0150
Rechte Kolonwand**	0,014	0,0120–0,0140
Speicheldrüsen*	0,089	0,0740–0,1500
Haut*	0,007	0,0059–0,0069
Dünndarmwand	0,014	0,0129–0,0149
Milz*	0,046	0,0300–0,1000
Magenwand*	0,015	0,0150–0,0170
Hoden*	0,009	0,0074–0,0089
Thymus	0,0081	0,0072–0,0085
Schilddrüse*	0,010	0,0090–0,0100
Harnblasenwand*	0,057	0,0280–0,0840
Effektive Dosis (mSv/MBq) ²	0,022	0,0204–0,0242

* wie berichtet von Sandgren et al, 2019; alle weiteren Organ-Angaben wurden basierend auf den über die Zeit integrierten Aktivitätskoeffizienten der Quellangaben in dieser Veröffentlichung abgeschätzt

** berichtet in Sandgren als Einzelwert mit der Bezeichnung "Kolon"

¹ Dosiskalkulation mittels Software IDAC-Dose 2.1.

² abgeleitet gemäß ICRP Publikation 103

Tabelle 5 Rekonstitution und Radiomarkierung mit dem Generator GalliaPharm von Eckert & Ziegler und dem Generator Galli Ad von IRE ELIT

Verwendung des Generators GalliaPharm von Eckert & Ziegler	Verwendung des Generators Galli Ad von IRE ELIT
<ul style="list-style-type: none"> • Verbinden Sie das männliche Luer-Lock der Auslassleitung des Generators mit einer sterilen Elutionsnadel (Größe 21 G–23 G). • Verbinden Sie die Locametz-Durchstechflasche direkt mit der Auslassleitung des Generators, indem Sie die Elutionsnadel durch das Gummiseptum stechen. • Eluieren Sie direkt aus dem Generator in die Locametz-Durchstechflasche. 	Um die Elution zu starten, schließen Sie die Locametz-Durchstechflasche über die Ventildnadel mit dem sterilen 0,2-µm-Lüftungsfiter mit einer sterilen Nadel (Größe 21 G–23 G) an eine vakuumierte Durchstechflasche (25 ml Mindestvolumen) oder eine Pumpe an.
Die Elution kann entweder manuell oder mit einer Pumpe entsprechend der Gebrauchsanweisung des Herstellers erfolgen.	
Rekonstituieren Sie das lyophilisierte Pulver mit 5 ml Eluat.	Rekonstituieren Sie das lyophilisierte Pulver mit 1,1 ml Eluat.
Nach Abschluss der Elution trennen Sie die Locametz-Durchstechflasche vom Generator, indem Sie die Elutionsnadel und die Ventildnadel mit dem sterilen 0,2-µm-Lüftungsfiter aus dem Gummiseptum ziehen. Drehen Sie dann die Locametz-Durchstechflasche einmal um und stellen Sie sie senkrecht ab.	Nach Abschluss der Elution ziehen Sie zuerst die sterile Nadel aus der vakuumierten Durchstechflasche oder trennen Sie die Vakuumpumpe ab, um in der Locametz-Durchstechflasche atmosphärischen Druck aufzubauen. Trennen Sie dann die Locametz-Durchstechflasche vom Generator, indem Sie sowohl die Elutionsnadel als auch die Ventildnadel mit dem sterilen 0,2-µm-Lüftungsfiter aus dem Gummiseptum ziehen.

Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid-Injektionslösung innerhalb von 6 Stunden verwendet werden.

Schritt 3: Spezifikationen und Qualitätskontrolle

Die Qualitätskontrollen in Tabelle 6 sind zum Schutz vor Strahlung hinter einer Bleiglas-Abschirmung durchzuführen.

Führen Sie zur Bestimmung der Markierungseffizienz der Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid-Injektionslösung eine Dünnschichtchromatographie (ITLC) durch.

Verwenden Sie hierfür ITLC-SG-Streifen und Ammoniumacetat 1M: Methanol (1:1 V/V) als mobile Phase.

ITLC-Methode

- Den ITLC-SG-Streifen bis zu einem Abstand von 6 cm vom Startpunkt aus (d. h. bis 7 cm vom unteren Rand des ITLC-Streifens aus) entwickeln lassen.
- Scannen Sie den ITLC-SG-Streifen mit einem radiometrischen ITLC-Scanner.
- Berechnen Sie die Markierungseffizienz durch Integration der Peaks auf dem Chromatogramm. Das rekonstituierte und radiomarkierte Produkt darf nicht verwendet werden, wenn der Prozentanteil (%) des nicht-komplexierten Gallium-68 höher als 3 % liegt.

Die Vorgaben für den Retentionsfaktor (Rf) lauten wie folgt:

- Nicht-komplexiertes Gallium-68, Rf = 0 bis 0,2;
- Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid, Rf = 0,8 bis 1

Schritt 4: Verabreichung

- Bei der Entnahme und Verabreichung von Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid-Injektionslösung sind geeignete aseptische Vorsichtsmaßnahmen und Vorkehrungen zum Strahlenschutz zu treffen (siehe Abschnitte 4.2 und 6.6).
- Vor der Anwendung ist die zubereitete Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid-Injektionslösung zum Schutz vor Strahlung hinter einer Bleiglas-Abschirmung einer Sichtprüfung zu unterziehen. Es dürfen nur klare, farblose Lösungen, die frei von ungelösten Bestandteilen sind, verwendet werden (siehe Abschnitte 4.2 und 6.6).
- Nach der Rekonstitution und Radiomarkierung kann die Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid-Injektionslösung mit Wasser für Injektionszwecke oder mit Natriumchlorid-Infusionslösung (9 mg/ml, 0,9 %) bis zu einem finalen Volumen von 10 ml verdünnt werden. Für den Galli Ad Generator von IRE ELIT muss auf ein Mindestvolumen von 4 ml verdünnt werden, um die Osmolarität zu reduzieren.
- Vor der Verabreichung ist die zubereitete Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid-Injektionslösung mit einer Einzeldosis-Spritze mit steriler Nadel (Größe 21 G–23 G) und Schutzabschirmung aseptisch zu entnehmen (siehe Abschnitte 4.2 und 6.6).
- Die Gesamtradioaktivität in der Spritze muss unmittelbar vor und nach der Verabreichung von Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid an den Patienten mit einem Dosiskalibrator überprüft werden. Der Dosiskalibrator muss kalibriert sein und internationalen Standards entsprechen (siehe Abschnitt 4.2).

Abbildung 1 Vorgehensweise für die Rekonstitution und Radiomarkierung mit dem Generator GalliaPharm von Eckert & Ziegler

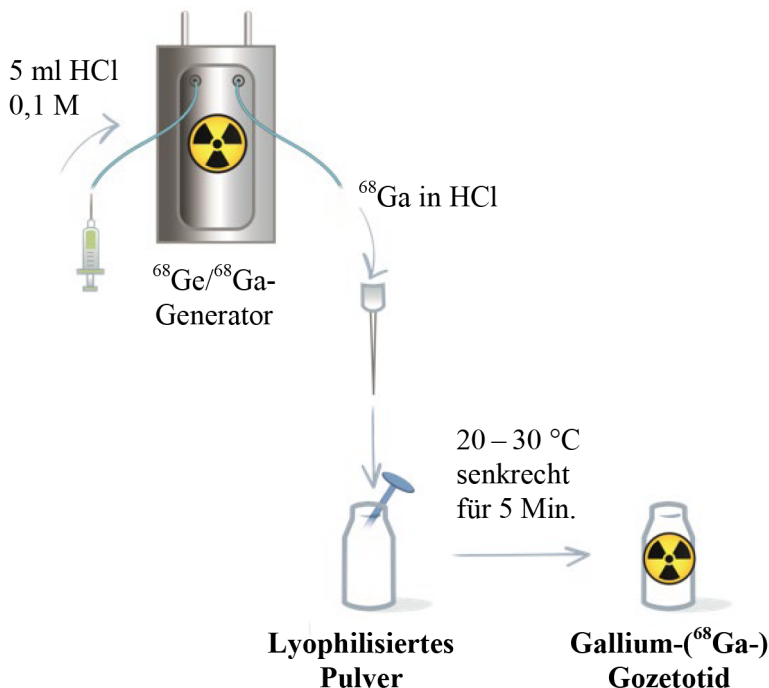


Abbildung 2 Vorgehensweise für die Rekonstitution und Radiomarkierung mit dem Generator Galli Ad von IRE ELIT

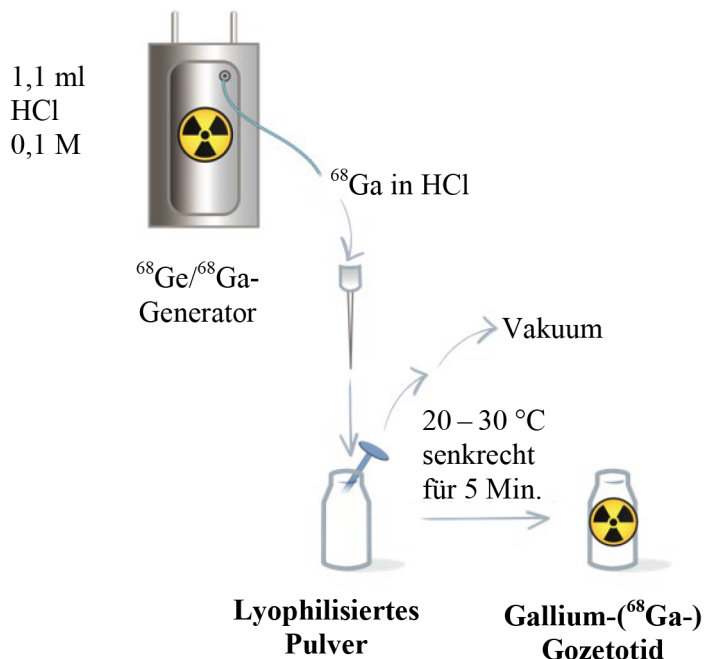


Tabelle 6 Spezifikationen für die Gallium-(⁶⁸Ga)-Gozetotid-Injektionslösung

Test	Freigabekriterien	Methode
Aussehen	Klar, farblos, ohne ungelöstes Material	Sichtprüfung
pH-Wert	3,2 bis 6,5	pH-Indikatorstreifen
Markierungseffizienz	Nicht-komplexiertes Gallium-68 ≤ 3 %	Dünnschichtchromatographie (ITLC, Details siehe unten)

Ausführliche Informationen zu diesem Arzneimittel sind auf den Internetseiten der Europäischen Arzneimittel-Agentur <http://www.ema.europa.eu> verfügbar.

13. VERKAUFSABGRENZUNG

Verschreibungspflichtig

14. KONTAKTADRESSE IN DEUTSCHLAND

Novartis Pharma GmbH

Hausadresse:

Roonstraße 25
90429 Nürnberg
Telefon: (09 11) 273-0
Telefax: (09 11) 273-12 653
Internet/E-Mail: www.novartis.de

Medizinischer Infoservice:

Telefon: (09 11) 273-12 100
(Mo–Fr 8:00 Uhr bis 18:00 Uhr)
Telefax: (09 11) 273-12 160
E-Mail: infoservice.novartis@novartis.com
Internet: www.infoservice.novartis.de

15. WEITERE INFORMATIONEN

Im Rahmen des Risk Management Plans stehen für dieses Arzneimittel weitere behördlich genehmigte Informationsmaterialien zur Risikominimierung zur Verfügung. Diese können beim Novartis Pharma Info-Service (siehe Abschnitt 14) angefordert oder von der Website www.novartis.de/locametz-rm heruntergeladen werden.



 NOVARTIS

Zentrale Anforderung an:

Rote Liste Service GmbH

Fachinfo-Service

Mainzer Landstraße 55
60329 Frankfurt