

# Die Revolution der Prostatakrebs-Therapie: Ein umfassender Leitfaden zu Lutetium-177

In der modernen Krebsheilkunde erleben wir derzeit einen der bedeutendsten Umbrüche der letzten Jahrzehnte. Für Männer, die mit der Diagnose eines fortgeschrittenen Prostatakarzinoms konfrontiert sind, haben sich die medizinischen Möglichkeiten in einer Weise erweitert, die vor wenigen Jahren noch wie Science-Fiction gewirkt hätte. Im Zentrum dieser Entwicklung steht ein innovatives Verfahren, das Radioaktivität mit biologischer Präzision verbindet: die Radioligandentherapie mit Lutetium-177-PSMA-617, bekannt unter dem Namen Pluvicto.<sup>1</sup> Als spezialisierter Medizinjournalist ist es mein Ziel, Ihnen diesen Hoffnungsträger der Onkologie vorzustellen – sachlich fundiert, verständlich und mit dem Blick auf das, was für Sie als Patient wirklich zählt: Lebenszeit und Lebensqualität.

## Einleitung und die neue Ära der Präzisionsmedizin

Das Prostatakarzinom ist mit rund 74.900 Neuerkrankungen pro Jahr die häufigste Krebserkrankung bei Männern in Deutschland.<sup>3</sup> Während viele Tumoren in einem frühen Stadium durch Operation oder Bestrahlung geheilt werden können, stellt das metastasierte Stadium, in dem der Krebs bereits Ableger in anderen Organen oder Knochen gebildet hat, eine besondere Herausforderung dar. Über lange Zeit war die Behandlung in diesem Stadium auf die klassische Hormontherapie und später auf die Chemotherapie beschränkt. Doch die Medizin hat gelernt, dass Krebszellen keine anonymen Feinde sind, sondern spezifische Merkmale tragen, die man als Angriffsziele nutzen kann.

Lutetium-177 markiert den Einzug der personalisierten Präzisionsmedizin in die nuklearmedizinische Therapie. Es handelt sich bei diesem Mittel nicht um eine klassische Chemotherapie, die alle sich schnell teilenden Zellen im Körper angreift, sondern um eine Form der inneren Bestrahlung.<sup>4</sup> Man kann es sich als einen intelligenten Antikörper oder eine Art biologischen Suchtrupp vorstellen, der eine winzige radioaktive Ladung direkt zum Tumor transportiert.<sup>6</sup>

## Was genau ist Lutetium-177?

Technisch gesehen ist Lutetium-177-PSMA-617 ein sogenanntes Radiopharmazeutikum. Es besteht aus zwei eng miteinander verknüpften Teilen. Der erste Teil ist ein Suchmolekül, der Ligand, der wie ein Schlüssel in ein ganz bestimmtes Schloss auf der Oberfläche der

Prostatakrebszellen passt.<sup>4</sup> Dieses Schloss wird PSMA genannt – das Prostata-spezifische Membranantigen. Der zweite Teil ist das radioaktive Isotop Lutetium-177, das als Energiequelle dient, um die Krebszellen zu zerstören.<sup>4</sup>

Im Gegensatz zu einer Bestrahlung von außen, bei der die Strahlen durch die Haut und gesundes Gewebe dringen müssen, um zum Tumor zu gelangen, wirkt Lutetium-177 von innen heraus. Es wird direkt in die Blutbahn injiziert und findet seinen Weg zu den Krebszellen im gesamten Körper – egal ob diese in den Knochen, den Lymphknoten oder in der Leber sitzen.<sup>8</sup>

## Darreichungsform und Einordnung

Lutetium-177 wird als Infusion oder langsame Injektion über eine Vene verabreicht.<sup>1</sup> Die Behandlung findet in spezialisierten Kliniken für Nuklearmedizin statt, da hier Experten für den Umgang mit radioaktiven Substanzen arbeiten.<sup>12</sup> Ein typischer Therapieplan sieht vor, dass der Patient bis zu sechs Dosen erhält, wobei zwischen den einzelnen Gaben jeweils eine Pause von sechs Wochen liegt.<sup>1</sup> Dieser Rhythmus gibt dem Körper Zeit, sich zu erholen, während die Strahlung in den Tumorzellen ihre Arbeit verrichtet.

## Vergleichbarkeit mit anderen Medikamenten

Um die Bedeutung von Lutetium-177 zu verstehen, hilft ein Vergleich mit bereits bekannten Therapien. Viele Patienten kennen bereits Radium-223 (Xofigo). Radium-223 ist ebenfalls ein radioaktives Medikament, hat jedoch eine entscheidende Einschränkung: Es verhält sich im Körper wie Kalzium und lagert sich daher fast ausschließlich in den Knochen ab.<sup>8</sup> Es kann also nur Knochenmetastasen bekämpfen. Lutetium-177 hingegen ist durch sein biologisches Navigationssystem wesentlich flexibler und kann Metastasen in allen Geweben aufspüren, sofern diese das PSMA-Eiweiß tragen.<sup>8</sup>

Ein weiterer Vergleichspunkt ist die Chemotherapie mit Docetaxel oder Cabazitaxel. Während die Chemotherapie als Gift auf die Zellteilung wirkt und oft mit Nebenwirkungen wie Haarausfall oder starker Immunschwäche einhergeht, nutzt Lutetium-177 die physikalische Kraft der Strahlung auf engstem Raum.<sup>16</sup> Studien zeigen, dass Lutetium-177 oft besser vertragen wird und die Lebensqualität der Patienten länger stabil halten kann als eine klassische Chemotherapie.<sup>16</sup>

Merkmal	Lutetium-177 (Pluvicto)	Radium-223 (Xofigo)	Chemotherapie (z.B. Docetaxel)
Wirkweise	Innere Bestrahlung via PSMA	Innere Bestrahlung via Knochenstoffwechsel	Zellteilungshemmung (Zytostatikum)
Angriffsziel	Alle PSMA-positiven Zellen	Nur Knochenmetastasen	Alle sich teilenden Zellen

<b>Darreichung</b>	Infusion alle 6 Wochen	Infusion alle 4 Wochen	Infusion meist alle 3 Wochen
<b>Nebenwirkungen</b>	Oft Mundtrockenheit, Müdigkeit	Oft Durchfall, Blutbildveränderungen	Haarausfall, starke Übelkeit möglich

## Wirkmechanismus: Das Navigationssystem im Körper

Das faszinierendste Element von Lutetium-177 ist seine Fähigkeit, den Krebs im Körper aufzuspüren, fast so wie ein GPS-gesteuertes Zielsuchsystem. Um diesen Mechanismus zu verstehen, müssen wir uns die Oberfläche der Krebszelle ansehen.

### Das Schlüssel-Schloss-Prinzip

Die meisten Prostatakrebszellen bilden auf ihrer Außenhülle ein spezielles Eiweiß in sehr großer Menge aus, das PSMA.<sup>4</sup> Man kann sich dieses Eiweiß wie eine winzige Antenne oder eine Flagge vorstellen, die nur auf diesen speziellen Zellen in dieser Dichte vorkommt. Das Medikament Lutetium-177-PSMA-617 ist so konstruiert, dass sein vorderer Teil exakt auf diese Antenne passt. Wie ein Schlüssel, der nur in ein ganz bestimmtes Schloss passt, dockt das Medikament an der Krebszelle an.<sup>4</sup>

Sobald der Kontakt hergestellt ist, passiert etwas Entscheidendes: Die Krebszelle nimmt den "Schlüssel" mitsamt der radioaktiven Last in ihr Inneres auf.<sup>4</sup> Dieser Prozess wird Endozytose genannt. Damit befindet sich die Strahlungsquelle direkt im Zentrum der feindlichen Zelle.

### Die Kraft der Beta-Strahlung

Lutetium-177 sendet sogenannte Beta-Strahlen aus. Diese Teilchen haben eine enorme Energie, aber eine sehr kurze Reichweite von nur etwa ein bis zwei Millimetern.<sup>4</sup> Das ist der Schlüssel zur Präzision: Die Strahlung zerstört die Erbsubstanz (DNA) der Krebszelle, an der sie angedockt hat, und erreicht auch unmittelbar benachbarte Krebszellen – ein Phänomen, das man "Crossfire-Effekt" nennt.<sup>2</sup> Da die Strahlen jedoch nach spätestens zwei Millimetern versiegen, wird gesundes Gewebe in der weiteren Umgebung geschont.<sup>4</sup>

Gleichzeitig gibt Lutetium-177 eine geringe Menge an Gammastrahlung ab. Diese ist für die Behandlung weniger wichtig, hat aber einen großen Vorteil für die Ärzte: Sie kann von speziellen Kameras außerhalb des Körpers aufgefangen werden.<sup>4</sup> So können die Mediziner nach der Infusion genau sehen, wo das Medikament im Körper gelandet ist und ob es die Metastasen wie gewünscht erreicht hat. Dieser doppelte Nutzen – Therapie und Bildgebung

zugleich – ist der Kern der modernen Theranostik.<sup>4</sup>

## **Der Weg zur Behandlung: Wer ist geeignet?**

Nicht jeder Patient mit Prostatakrebs profitiert automatisch von Lutetium-177. Die Voraussetzung ist, dass der Tumor auch tatsächlich die "Antennen" (PSMA) besitzt, die das Medikament ansteuern kann.<sup>6</sup>

### **Der PSMA-PET/CT-Scan**

Bevor die Entscheidung für eine Therapie fällt, wird ein spezieller Scan durchgeführt: das PSMA-PET/CT.<sup>6</sup> Dabei wird dem Patienten eine schwach radioaktive Substanz gespritzt, die sich an PSMA anlagert. In der anschließenden Aufnahme leuchten die Metastasen hell auf, wenn sie PSMA-positiv sind.<sup>4</sup> Etwa 80 bis 90 Prozent aller Patienten mit fortgeschrittenem Prostatakarzinom zeigen dieses Leuchten und sind somit grundsätzlich für die Behandlung mit Lutetium-177 geeignet.<sup>7</sup>

### **Einordnung in den Krankheitsverlauf**

Bisher wurde Lutetium-177 vor allem dann eingesetzt, wenn andere Therapien wie Hormonblocker oder Chemotherapien nicht mehr wirkten – man spricht hier vom metastasierten kastrationsresistenten Prostatakarzinom (mCRPC).<sup>1</sup> Doch die neuesten wissenschaftlichen Daten aus den Jahren 2025 und 2026 zeigen, dass der Einsatz in immer früheren Stadien sinnvoll sein kann.<sup>1</sup>

## **Nebenwirkungen: Was Sie wissen sollten und wie wir gegensteuern**

Obwohl Lutetium-177 sehr präzise wirkt, ist es kein Medikament ohne Nebenwirkungen. Da das Zielmolekül PSMA in geringen Mengen auch in gesundem Gewebe vorkommt – zum Beispiel in den Speicheldrüsen und den Nieren – kann es dort zu unerwünschten Effekten kommen.<sup>19</sup>

### **Die häufigsten Nebenwirkungen**

Die Erfahrungen aus den großen klinischen Studien wie VISION und PSMAfore geben uns ein klares Bild davon, was Patienten erwarten können. Die meisten Nebenwirkungen werden als mild bis mäßig eingestuft.<sup>2</sup>

1. **Mundtrockenheit (Xerostomie):** Dies ist die charakteristischste Nebenwirkung. Da die Speicheldrüsen PSMA-Antennen besitzen, nehmen sie einen Teil der Strahlung auf. Dies kann zu einer verminderten Speichelproduktion führen.<sup>12</sup>
2. **Müdigkeit (Fatigue):** Viele Patienten fühlen sich in den ersten zwei bis drei Wochen nach der Infusion erschöpft und abgeschlagen.<sup>2</sup>
3. **Übelkeit:** Vor allem am Tag der Behandlung kann Übelkeit auftreten, die jedoch meist gut kontrollierbar ist.<sup>2</sup>
4. **Veränderungen des Blutbilds:** Da die Bestrahlung auch das Knochenmark erreichen kann, wo das Blut gebildet wird, kann es zu einer Senkung der roten Blutkörperchen (Anämie) oder der Blutplättchen kommen.<sup>12</sup>
5. **Nierenfunktion:** Das Medikament wird über die Nieren ausgeschieden. Eine langfristige Belastung kann die Nierenfunktion beeinträchtigen, weshalb diese engmaschig überwacht wird.<sup>12</sup>

## Das Management der Nebenwirkungen: So hilft die Medizin

Die moderne Onkologie hat wirksame Strategien entwickelt, um diese Begleiterscheinungen abzufedern und die Therapie so angenehm wie möglich zu gestalten.<sup>10</sup>

- **Schutz der Speicheldrüsen:** Um die Mundtrockenheit zu minimieren, werden oft Kühlpads oder Eisbeutel (Kühlkravatten) während der Infusion auf die Wangen gelegt. Die Kälte verengt die Blutgefäße in den Drüsen, sodass weniger radioaktives Medikament dorthin gelangt.<sup>29</sup> Zudem hilft es, viel zu trinken und die Speichelproduktion durch saure Bonbons oder Kaugummis anzuregen.
- **Vorsorge gegen Übelkeit:** Vor der eigentlichen Infusion erhalten Patienten in der Regel ein Medikament gegen Übelkeit, ein sogenanntes Antiemetikum. Dies verhindert die Beschwerden oft schon, bevor sie entstehen.<sup>1</sup>
- **Blutbildkontrollen:** Vor jedem der sechs Therapiezyklen wird Ihr Blut untersucht. Sollten die Werte zu stark sinken, kann der Arzt die Dosis vorübergehend anpassen oder die Pause zwischen den Infusionen verlängern, damit sich das Knochenmark erholen kann.<sup>1</sup>
- **Nierenschutz:** Reichliches Trinken – etwa zwei Liter am Tag der Behandlung und in den Tagen danach – ist entscheidend, um die radioaktiven Reste schnell aus den Nieren auszuspülen.<sup>11</sup> Neuere Forschungsmethoden nutzen sogar Künstliche Intelligenz (KI), um kleinste Veränderungen am Nierenvolumen in CT-Bildern frühzeitig zu erkennen und die Sicherheit weiter zu erhöhen.<sup>28</sup>

## Strahlenschutz im Alltag

Da Sie nach der Infusion selbst für kurze Zeit eine geringe Menge Strahlung abgeben, gelten für etwa eine Woche nach der Behandlung besondere Regeln.<sup>32</sup> Diese dienen dem Schutz Ihrer Mitmenschen. Sie sollten engen Kontakt zu anderen Personen einschränken, insbesondere zu Kindern und schwangeren Frauen.<sup>32</sup> In Deutschland ist daher meist ein kurzer stationärer Aufenthalt von zwei Nächten in der Klinik vorgeschrieben, bis die Strahlung auf ein sicheres Maß abgeklungen ist.<sup>19</sup>

## Aktueller Studienstand: Was die Wissenschaft belegt

Der Einsatz von Lutetium-177 basiert auf einer soliden wissenschaftlichen Grundlage, die in den letzten Monaten durch bahnbrechende Daten ergänzt wurde. Die Ergebnisse zeigen nicht nur eine Senkung des PSA-Werts, sondern vor allem einen messbaren Vorteil beim Überleben und der Zeit ohne Krebswachstum.<sup>1</sup>

### Die VISION-Studie: Ein Fundament für Fortgeschrittene

Die VISION-Studie war die erste große Untersuchung, die den Nutzen von Lutetium-177 bei Patienten bestätigte, die bereits eine Chemotherapie hinter sich hatten.<sup>2</sup> Die Ergebnisse waren so überzeugend, dass sie zur ersten Zulassung des Medikaments führten.

Ergebnisparameter	Lutetium-177 + Standardtherapie	Nur Standardtherapie
<b>Gesamtüberleben (Median)</b>	15,3 Monate	11,3 Monate
<b>Zeit bis zum Fortschreiten (rPFS)</b>	8,7 Monate	3,4 Monate
<b>PSA-Senkung um mehr als 50%</b>	46 % der Patienten	7 % der Patienten
<b>Tumorschrumpfung (objektiv)</b>	49 % der Patienten	1,6 % der Patienten

Diese Daten belegen, dass Lutetium-177 das Leben verlängern kann, selbst wenn andere Therapien versagt haben.<sup>14</sup>

### Die PSMAfore-Studie: Der Sprung nach vorn (März 2025)

Ein Meilenstein für die Patientenversorgung war die Ausweitung der Zulassung im März 2025

durch die FDA und die europäischen Behörden.<sup>1</sup> In der PSMAfore-Studie wurde untersucht, ob Lutetium-177 auch schon vor einer Chemotherapie wirkt. Die Ergebnisse waren beeindruckend: Das Risiko für ein Fortschreiten der Erkrankung wurde um 59 Prozent gesenkt.<sup>1</sup> Patienten, die Lutetium-177 erhielten, hatten im Durchschnitt 11,6 Monate Ruhe vor dem Tumorwachstum, verglichen mit nur 5,6 Monaten in der Kontrollgruppe.<sup>2</sup>

## **Neue Erkenntnisse vom ESMO 2025: PSMAddition**

Im Oktober 2025 wurden beim europäischen Krebskongress (ESMO) die Daten der PSMAddition-Studie vorgestellt.<sup>23</sup> Hier wurde das Medikament bei Patienten eingesetzt, die gerade erst die Diagnose eines metastasierten Krebses erhalten hatten und noch auf Hormontherapie ansprachen. Auch hier zeigte sich eine Senkung des Progressionsrisikos um 28 Prozent.<sup>23</sup> Dies deutet darauf hin, dass die Radioligandentherapie in Zukunft ein Standardwerkzeug in fast allen Stadien der Erkrankung werden könnte.

## **Real-World-Daten 2026: Die Bestätigung im Alltag**

Im Februar 2026 wurden auf dem ASCO Genitourinary Symposium Daten aus der realen Praxis von über 50.000 Patienten präsentiert.<sup>24</sup> Diese "Echtzeit-Daten" bestätigen die Studienergebnisse: Patienten, die Lutetium-177 frühzeitig erhielten – also nach dem Versagen der ersten modernen Hormontherapie – hatten eine noch längere Zeit ohne Fortschreiten des Krebses (im Median 13,5 Monate) als Patienten in späteren Stadien.<sup>24</sup>

## **Der konkrete Vorteil für den Patienten: Mehr als nur Statistik**

Warum ist dieses Medikament für Sie als Patient so wichtig? Es geht nicht nur um Hazard Ratios oder mediane Überlebenszeiten, sondern um Ihren Alltag.

## **Hinauszögern der Chemotherapie**

Für viele Männer ist die Aussicht auf eine Chemotherapie mit großen Ängsten verbunden. Lutetium-177 bietet die Möglichkeit, diese oft belastende Behandlung um Monate oder gar Jahre hinauszuschieben, ohne dabei an Wirksamkeit einzubüßen.<sup>35</sup> Das bedeutet mehr Zeit mit hoher Lebensqualität, weniger Infektionsrisiko und kein Haarausfall.

## Linderung von Schmerzen

Metastasen in den Knochen können starke Schmerzen verursachen. Da Lutetium-177 diese Metastasen direkt bestrahlt und verkleinert, berichten viele Patienten von einer deutlichen Abnahme ihrer Schmerzen und einem geringeren Bedarf an Schmerzmitteln.<sup>5</sup> Dies verbessert die Mobilität und die Teilhabe am sozialen Leben.

## Sicherheit durch Vorab-Check

Durch den PSMA-PET/CT-Scan wissen Sie und Ihre Ärzte schon vor der ersten Spritze sehr genau, ob die Therapie bei Ihnen ansprechen wird.<sup>4</sup> Diese Gewissheit ist psychologisch enorm wichtig, da man nicht "auf gut Glück" behandelt, sondern eine fundierte Entscheidung trifft.

## Einfache Anwendung im Alltag

Obwohl die Behandlung im Krankenhaus stattfindet, ist der zeitliche Aufwand mit einer Infusion alle sechs Wochen überschaubar.<sup>1</sup> Zwischen den Terminen können Sie meist Ihren gewohnten Tätigkeiten nachgehen. Es ist keine tägliche Tabletteneinnahme erforderlich, die man vergessen könnte, und es gibt keine ständigen Klinikbesuche wie bei manchen Bestrahlungskonzepten.

## Fazit und Ausblick: Ein Grund zur Zuversicht

Lutetium-177 markiert einen Wendepunkt in der Behandlung des Prostatakarzinoms. Die Kombination aus hoher Treffsicherheit und vergleichsweise guter Verträglichkeit macht es zu einer tragenden Säule der modernen Onkologie. Die Daten der Jahre 2025 und 2026 zeigen eindeutig, dass wir diese Waffe gegen den Krebs immer früher und effektiver einsetzen können.<sup>1</sup>

Die Zukunft sieht sogar noch heller aus. Forscher arbeiten bereits an der nächsten Generation von Radioliganden, wie den Alpha-Strahlern (z.B. Actinium-225), die noch mehr Energie auf noch kleinerem Raum abgeben können, um selbst resistenteste Zellen zu vernichten.<sup>5</sup> Zudem wird intensiv untersucht, wie Lutetium-177 mit Immuntherapien kombiniert werden kann, um das körpereigene Abwehrsystem zusätzlich gegen den Tumor zu mobilisieren.<sup>39</sup>

Für Sie als Patient bedeutet das: Die Medizin hat heute Werkzeuge in der Hand, die den Krebs nicht nur verlangsamen, sondern ihn mit physikalischer Präzision in die Schranken weisen – bei gleichzeitigem Erhalt Ihrer Lebensqualität. Bleiben Sie hoffnungsvoll und sprechen Sie mit Ihrem Behandlungsteam über diese Option. Die Reise der Radioligandentherapie hat gerade erst begonnen, und sie führt in eine Zukunft, in der Krebs immer mehr zu einer kontrollierbaren chronischen Erkrankung wird.

# Das kleine Lexikon: Medizinische Fachbegriffe einfach erklärt

Hier finden Sie die wichtigsten Begriffe aus diesem Bericht in einfacher Sprache erklärt:

- **ADT (Androgendeprivationstherapie):** Ein Entzug von männlichen Hormonen, um das Wachstum der Krebszellen zu stoppen.
- **Anämie:** Ein Mangel an roten Blutkörperchen, der oft zu Müdigkeit und Blässe führt.
- **Antiemetikum:** Ein Medikament, das Übelkeit und Erbrechen wirksam verhindert oder lindert.
- **ARPI (Androgenrezeptor-Signalweg-Inhibitor):** Moderne Hormonmedikamente, die die Wirkung von Testosteron in der Zelle blockieren.
- **Beta-Strahlung:** Eine Teilchenstrahlung mit kurzer Reichweite, die zur Zerstörung von Krebszellen genutzt wird.
- **Crossfire-Effekt:** Die Bestrahlung von benachbarten Krebszellen durch eine Strahlungsquelle, die an einer Zelle angedockt hat.
- **Endozytose:** Der biologische Vorgang, bei dem eine Zelle Stoffe von außen in ihr Inneres aufnimmt.
- **Fatigue:** Eine chronische Erschöpfung und Müdigkeit, die über normales Ausruhen hinausgeht.
- **Isotop:** Eine Variante eines chemischen Elements, die radioaktiv sein kann (wie Lutetium-177).
- **Kastrationsresistent:** Wenn der Tumor trotz sehr niedriger Testosteronwerte im Blut weiter wächst.
- **Ligand:** Ein Molekül, das als Sucher fungiert und sich spezifisch an ein Ziel (wie PSMA) bindet.
- **Metastasen:** Tochtergeschwülste eines Tumors, die sich in anderen Körperregionen angesiedelt haben.
- **mCRPC:** Fachbegriff für metastasierten Prostatakrebs, der nicht mehr auf einfachen Hormonentzug anspricht.
- **PSA (Prostata-spezifisches Antigen):** Ein Eiweißwert im Blut, der als Kontrollwert für die Aktivität des Krebses dient.
- **PSMA:** Ein Merkmal auf der Oberfläche von Prostatakrebszellen, das als Zielscheibe für die Therapie dient.
- **Radiopharmazeutikum:** Ein Arzneimittel, das radioaktive Bestandteile enthält und zu Heilzwecken eingesetzt wird.
- **rPFS (radiographisch progressionsfreies Überleben):** Die Zeit, in der ein Tumor in CT- oder MRT-Bildern nicht weiter wächst.
- **Theranostik:** Die Kombination aus präziser Diagnose (PET-Scan) und gezielter Therapie mit dem gleichen Zielmolekül.
- **Xerostomie:** Der medizinische Fachbegriff für eine dauerhafte oder vorübergehende Mundtrockenheit.

Ausführliche medizinische Details und rechtliche Hinweise zur Anwendung finden Sie in der offiziellen Fachinformation des Herstellers unter:(<https://www.fachinfo.de/fi/pdf/023943>).

## Referenzen

1. FDA expands Pluvicto's metastatic castration-resistant prostate cancer indication, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.fda.gov/drugs/resources-information-approved-drugs/fda-expands-pluvictos-metastatic-castration-resistant-prostate-cancer-indication>
2. FDA approves Novartis radioligand therapy Pluvicto® for earlier use before chemotherapy in PSMA-positive metastatic castration-resistant prostate cancer, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.novartis.com/news/media-releases/fda-approves-novartis-radioligand-therapy-pluvicto-earlier-use-chemotherapy-psma-positive-metastatic-castration-resistant-prostate-cancer>
3. S3-Leitlinie Prostatakarzinom - Deutsche Krebsgesellschaft, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.krebsgesellschaft.de/pressemitteilungen/leitlinie-prostatakarzinom-aktualisiert>
4. Lutetium-177 PSMA Therapy for Prostate Cancer | Advanced Treatment in Germany, Zugriff am April 17, 2026, <https://bookinghealth.com/blog/diagnoses-and-treatment/diagnosis-and-treatment/303384-lutetium-177-psma-a-new-generation-drug-for-prostate-cancer-treatment.html>
5. A Review of 177Lutetium-PSMA and 225Actinium-PSMA as Emerging Theranostic Agents in Prostate Cancer - PMC, Zugriff am April 17, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9584169/>
6. Lutetium-177 PSMA therapy - Icon Cancer Centre, Zugriff am April 17, 2026, <https://iconcancercentre.co.uk/treatments/theranostics/lutetium-177-psma-therapy/>
7. Lutetium-177 PSMA Therapy | Sheba Medical Center, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.shebaonline.org/treatment/lutetium-177-psma-therapy/>
8. Sequencing of Radium-223 and Lutetium-177 Vipivotide Tetraxetan: Maximizing the Benefit of Systemic Targeted Radiation Therapy in Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer - PMC, Zugriff am April 17, 2026, <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12647497/>
9. Which is Better, 177Lu-PSMA-617 (Pluvicto) or Xofigo (Radium-223) - Cancer ABCs, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.cancerabcs.org/advanced-prostate-cancer-blog/2022/8/29/which-is-better-177lu-psma-617-pluvicto-or-xofigo>
10. Dosing & Administration | PLUVICTO HCP, Zugriff am April 17, 2026,

- <https://www.pluvicto-hcp.com/psma-positive-mcrpc/dosing-and-administration>
11. Gebrauchsinformation: Information für Patienten Pluvicto® 1 000 MBq/ml Injektions-/Infusionslösung (177Lu)Lutetiumvipivotidte - Novartis, Zugriff am April 17, 2026, [https://www.novartis.com/at-de/sites/novartis\\_at/files/GI\\_Pluvicto.pdf](https://www.novartis.com/at-de/sites/novartis_at/files/GI_Pluvicto.pdf)
  12. Pluvicto - Novartis, Zugriff am April 17, 2026, [https://www.novartis.com/at-de/sites/novartis\\_at/files/FI\\_Pluvicto.pdf](https://www.novartis.com/at-de/sites/novartis_at/files/FI_Pluvicto.pdf)
  13. Dosing and Administration Guide - PLUVICTO® (LUTETIUM LU 177 VIPIVOTIDE TETRAXETAN) - Novartis RLT Institute, Zugriff am April 17, 2026, [https://www.rltinstitute.novartis.com/pdfs/FA-11376822\\_U%20Pluvicto%20Dosing%20and%20Administration%20Guide\\_0325.pdf](https://www.rltinstitute.novartis.com/pdfs/FA-11376822_U%20Pluvicto%20Dosing%20and%20Administration%20Guide_0325.pdf)
  14. How PLUVICTO May Help, Zugriff am April 17, 2026, <https://us.pluvicto.com/about-pluvicto/how-pluvicto-may-help>
  15. PLUVICTO AT A GLANCE - Novartis, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.cdn.fuse.novartis.com/FA-11546248%20PLUVICTO%20At%20a%20Glance%20-%20Digital%20-%202011.25%20-%20web%20optimized/FA-11546248.PDF>
  16. ESMO 2025: A Randomized Phase II study of 177Lu-PSMA-617 versus Docetaxel in Patients with Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer (mCRPC) and PSMA-positive Disease: Canadian Cancer Trials Group (CCTG) Study PR.21 - UroToday, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.urotoday.com/conference-highlights/esmo-2025/esmo-2025-prostate-cancer/164182-esmo-2025-a-randomized-phase-ii-study-of-177lu-psma-617-versus-docetaxel-in-patients-with-metastatic-castration-resistant-prostate-cancer-mcrpc-and-psma-positive-disease-canadian-cancer-trials-group-cctg-study-pr-21.html>
  17. ESMO Patientenleitlinie Immuntherapie bedingte Nebenwirkungen und ihr Management, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.esmo.org/content/download/133758/2490221/1/DE-ESMO-Patientenleitlinie-Immuntherapie-bedingte-Nebenwirkungen-und-ihr-Management.pdf>
  18. Lutetium-177 PSMA, ein Radiopharmazeutikum, verbessert die Behandlungschancen bei Prostatakrebs. | Bangkok Cancer Hospital, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.bangkokhospital.com/de/bangkok-cancer/content/lutetium-177-psma-treat-prostate-cancer>
  19. PSMA-Therapie | Universitätsklinikum Tübingen, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.medizin.uni-tuebingen.de/de/das-klinikum/einrichtungen/kliniken/radiologie/nuklearmedizin/therapie/psma-therapie>
  20. Pluvicto | European Medicines Agency (EMA), Zugriff am April 17, 2026, <https://www.ema.europa.eu/en/medicines/human/EPAR/pluvicto>
  21. Neue Therapie für das fortgeschrittene Prostatakarzinom | Kantonsspital Graubünden, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.ksgr.ch/aktuelles/neue-therapie-fuer-das-fortgeschrittene-prostatakarzinom>
  22. Advanced Metastatic Prostate Cancer Treatment: Comparing Lutetium-177 — Actinium-225 — Radium-223 Therapies - Booking Health, Zugriff am April 17,

- 2026,  
<https://bookinghealth.com/blog/diagnoses-and-treatment/diagnosis-and-treatment/695983-metastatic-prostate-cancer-comparison-of-different-treatments-comparison-of-lutetium-177-actinium-225-radium-223.html>
23. PSMA Addition data show Novartis Pluvicto™ delays progression to end-stage prostate cancer, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.novartis.com/news/media-releases/psmaddition-data-show-novartis-pluvictotm-delays-progression-end-stage-prostate-cancer>
  24. New real-world data reinforce earlier use of Pluvicto® before chemotherapy in metastatic castration-resistant prostate cancer - Novartis, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.novartis.com/us-en/news/media-releases/new-real-world-data-reinforce-earlier-use-pluvicto-chemotherapy-metastatic-castration-resistant-prostate-cancer>
  25. Pluvicto, INN-lutetium (177Lu) vipivotide tetraxetan - EMA, Zugriff am April 17, 2026,  
[https://www.ema.europa.eu/de/documents/product-information/pluvicto-epar-product-information\\_de.pdf](https://www.ema.europa.eu/de/documents/product-information/pluvicto-epar-product-information_de.pdf)
  26. Die Nebenwirkungen von Lutenca - Biomedicus, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://biomedicus.gr/lutenca-nebenwirkungen/>
  27. PSMA-Liganden Therapie - Universitätsklinikum Carl Gustav Carus Dresden, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.uniklinikum-dresden.de/de/das-klinikum/kliniken-polikliniken-institute/nuk/therapie/FlyerPRLT2025.pdf>
  28. Radioligandentherapie bei Prostatakrebs: KI erkennt Nierenschäden, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.prostata-hilfe-deutschland.de/prostata-news/radioligandentherapie-prostatakrebs-ki-erkennt-nierenschaeden>
  29. Lu-177-PSMA-Liganden/ PLUVICTO® | Nuklearmedizin | Uniklinik Köln, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://nuklearmedizin.uk-koeln.de/erkrankungen-therapien/prostatakrebs/lu-177-psma-liganden-pluvictor/>
  30. Lutetium (177Lu) Vipivotidtetraaxetan (neues Anwendungsgebiet, Prostatakarzinom) - Onkopedia, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.onkopedia.com/de/drug-assessment/guidelines/177lu-psma-617-pluvicto-r-prostatakarzinom-metastasiert-kastrationsresistent-in-kombination-mit-androgendeprivationstherapie>
  31. A406923 Novartis Pluvicto A5 Patient Booklet-d8.indd - HPRA, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://assets.hpria.ie/products/Human/38726/016e7dd7-9831-4a36-8d8e-9ef9b4598581.pdf>
  32. Pluvicto® 1 000 MBq/ml Injektions-/Infusionslösung - Fachinfo-Service, Zugriff am April 17, 2026, <https://www.fachinfo.de/fi/pdf/023943>
  33. Leitfaden für die sichere Anwendung – Patienten, Angehörige und Pflegende, Zugriff am April 17, 2026,

- [https://www.ukaachen.de/fileadmin/files/klinik-nuklearmedizin/Patienteninformati onen/Pluvicto\\_Leitfaden\\_fuer\\_patienten\\_Angehoerige\\_und\\_Pflegende.pdf](https://www.ukaachen.de/fileadmin/files/klinik-nuklearmedizin/Patienteninformati onen/Pluvicto_Leitfaden_fuer_patienten_Angehoerige_und_Pflegende.pdf)
34. PLUVICTO» - AFMPS, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://app.fagg-afmps.be/pharma-status/api/files/6585cac969ff764ea9c92952>
  35. Novartis Pluvicto (lutetium (177Lu) vipivotide tetraxetan) receives MHRA authorisation for new indication for eligible patients with PSMA-positive metastatic castration-resistant prostate cancer - FirstWord Pharma, Zugriff am April 17, 2026, <https://firstwordpharma.com/story/7108971>
  36. New Real-world Data Reinforce Earlier Use of Pluvicto™ Before Chemotherapy in Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer - UroToday, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.urotoday.com/conference-highlights/asco-gu-2026/asco-gu-2026-p ress-releases/166825-new-real-world-data-reinforce-earlier-use-of-pluvicto-tm -before-chemotherapy-in-metastatic-castration-resistant-prostate-cancer.html>
  37. ESMO: Novartis' Pluvicto slows hormone-sensitive prostate cancer progression, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.fiercepharma.com/pharma/esmo-novartis-pluvicto-slows-hormone- sensitive-prostate-cancer-progression>
  38. Lutetium Lu 177 Vipivotide Tetraxetan Enables Some Patients with mCRPC to Avoid Chemotherapy | OncLive, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.onclive.com/view/lutetium-lu-177-vipivotide-tetraxetan-enables-som e-patients-with-mcrpc-to-avoid-chemotherapy>
  39. Investigating Combination Therapy: The Role of Lutetium-177 PSMA-617 Radioligand Therapy and Androgen Receptor Pathway Inhibitors in Metastatic Castration-Resistant Prostate Cancer - MDPI, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.mdpi.com/2077-0383/13/16/4585>
  40. Radioligand Therapy for Metastatic Castrate-Resistant Prostate Cancer: Radium-223, 177Lu-PSMA-617, New Agents, and Novel Combinations - UroToday, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.urotoday.com/library-resources/mcrpc-treatment/154109-radioligan d-therapy-for-metastatic-castrate-resistant-prostate-cancer-radium-223-177lu- psma-617-new-agents-and-novel-combinations.html>
  41. Meta-Analysis: Pluvicto Extends PFS in Advanced Prostate Cancer Without Adding Toxicity, Zugriff am April 17, 2026,  
<https://www.ajmc.com/view/meta-analysis-pluvicto-extends-pfs-in-advanced-pr ostate-cancer-without-adding-toxicity>