

Dokumentvorlage, Version vom 16.03.2018

Dossier zur Nutzenbewertung gemäß § 35a SGB V

Nivolumab (OPDIVO®)

Bristol-Myers Squibb GmbH & Co. KGaA

Modul 2 O

Allgemeine Angaben zum Arzneimittel,
zugelassene Anwendungsgebiete

Stand: 21.07.2021

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Tabellenverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	3
Abkürzungsverzeichnis.....	4
2 Modul 2 – allgemeine Informationen	5
2.1 Allgemeine Angaben zum Arzneimittel	5
2.1.1 Administrative Angaben zum Arzneimittel	5
2.1.2 Angaben zum Wirkmechanismus des Arzneimittels.....	6
2.2 Zugelassene Anwendungsgebiete	11
2.2.1 Anwendungsgebiete, auf die sich das Dossier bezieht.....	11
2.2.2 Weitere in Deutschland zugelassene Anwendungsgebiete	11
2.3 Beschreibung der Informationsbeschaffung für Modul 2	14
2.4 Referenzliste für Modul 2	14

Tabellenverzeichnis

	Seite
Tabelle 2-1: Allgemeine Angaben zum zu bewertenden Arzneimittel	5
Tabelle 2-2: Pharmazentralnummern und Zulassungsnummern für das zu bewertende Arzneimittel.....	6
Tabelle 2-3: Zugelassene Anwendungsgebiete, auf die sich das Dossier bezieht	11
Tabelle 2-4: Weitere in Deutschland zugelassene Anwendungsgebiete des zu bewertenden Arzneimittels	12

Abbildungsverzeichnis

	Seite
Abbildung 2-1: Wirkmechanismus von Nivolumab (PD-1-inhibierender Antikörper).	8
Abbildung 2-2: Der Wirkmechanismus von Ipilimumab (CTLA-4-inhibierender Antikörper).	9
Abbildung 2-3: Blockade der CTLA-4- und PD-1-Signalwege (Komplementärmechanismus).	10

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
APC	Antigenpräsentierende Zelle (<i>Antigen-Presenting Cell</i>)
ASCT	Autologe Stammzelltransplantation
ATC-Code	Anatomisch-Therapeutisch-Chemischer Code
BMS	Bristol-Myers Squibb GmbH & Co. KGaA
CD	<i>Cluster of Differentiation</i>
cHL	Klassisches Hodgkin-Lymphom
CTLA-4	<i>Cytotoxic T-Lymphocyte Antigen-4</i> (Zytotoxisches T Lymphozyten-Antigen 4)
dMMR	Mismatch-Reparatur-Defizienz
EMA	<i>European Medicines Agency</i>
IgG1	Immunglobulin-G1
IgG4	Immunglobulin-G4
MHC	<i>Major Histocompatibility Complex</i>
mKRK	metastasiertes Kolorektalkarzinom
MSI-H	hohe Mikrosatelliteninstabilität
NSCLC	<i>Non-Small Cell Lung Cancer</i> (nicht-kleinzelliges Lungenkarzinom)
OS	<i>Overall survival</i> (Gesamtüberleben)
PD-1	<i>Programmed Cell Death Protein-1</i>
PD-L1	<i>Programmed Death-Ligand 1</i>
PD-L2	<i>Programmed Death-Ligand 2</i>
PFS	Progressionsfreies Überleben
PZN	Pharmazentralnummer
SCCHN	<i>Squamous cell carcinoma of the head and neck</i> (Plattenepithelkarzinom des Kopf-Hals-Bereichs)
SGB	Sozialgesetzbuch
TCR	<i>T-Cell Receptor</i> (T-Zell-Rezeptor)

2 Modul 2 – allgemeine Informationen

Modul 2 enthält folgende Informationen:

- Allgemeine Angaben über das zu bewertende Arzneimittel (Abschnitt 2.1)
- Beschreibung der Anwendungsgebiete, für die das zu bewertende Arzneimittel zugelassen wurde (Abschnitt 2.2); dabei wird zwischen den Anwendungsgebieten, auf die sich das Dossier bezieht, und weiteren in Deutschland zugelassenen Anwendungsgebieten unterschieden.

Alle in den Abschnitten 2.1 und 2.2 getroffenen Aussagen sind zu begründen. Die Quellen (z. B. Publikationen), die für die Aussagen herangezogen werden, sind in Abschnitt 2.4 (Referenzliste) eindeutig zu benennen. Das Vorgehen zur Identifikation der Quellen ist im Abschnitt 2.3 (Beschreibung der Informationsbeschaffung) darzustellen.

Im Dokument verwendete Abkürzungen sind in das Abkürzungsverzeichnis aufzunehmen. Sofern Sie für Ihre Ausführungen Tabellen oder Abbildungen verwenden, sind diese im Tabellen- bzw. Abbildungsverzeichnis aufzuführen.

2.1 Allgemeine Angaben zum Arzneimittel

2.1.1 Administrative Angaben zum Arzneimittel

Geben Sie in Tabelle 2-1 den Namen des Wirkstoffs, den Handelsnamen und den ATC-Code für das zu bewertende Arzneimittel an.

Tabelle 2-1: Allgemeine Angaben zum zu bewertenden Arzneimittel

Wirkstoff:	Nivolumab
Handelsname:	OPDIVO®
ATC-Code:	L01XC17

Geben Sie in der nachfolgenden Tabelle 2-2 an, welche Pharmazentralnummern (PZN) und welche Zulassungsnummern dem zu bewertenden Arzneimittel zuzuordnen sind, und benennen Sie dabei die zugehörige Wirkstärke und Packungsgröße. Fügen Sie für jede Pharmazentralnummer eine neue Zeile ein.

Tabelle 2-2: Pharmazentralnummern und Zulassungsnummern für das zu bewertende Arzneimittel

Pharmazentralnummer (PZN)	Zulassungsnummer	Wirkstärke	Packungsgröße ^a
11024601	EU/1/15/1014/001	10 mg/ml	4 ml
11024618	EU/1/15/1014/002	10 mg/ml	10 ml

a: Angegeben werden die in Deutschland vermarkteten Packungsgrößen

2.1.2 Angaben zum Wirkmechanismus des Arzneimittels

Beschreiben Sie den Wirkmechanismus des zu bewertenden Arzneimittels. Begründen Sie Ihre Angaben unter Nennung der verwendeten Quellen.

Nivolumab ist in Kombination mit Ipilimumab zur Behandlung des metastasierten Kolorektalkarzinoms (mKRC) mit Mismatch-Reparatur-Defizienz (dMMR) oder hoher Mikrosatelliteninstabilität (MSI-H) bei Erwachsenen nach vorheriger fluoropyrimidinbasierter Kombinationschemotherapie indiziert. Es handelt sich bei Nivolumab und Ipilimumab um monoklonale Antikörper, die über eine Aktivierung des Immunsystems wirken [1-3].

Eine wesentliche Aufgabe des Immunsystems ist die Erkennung und Eliminierung von entarteten Zellen. Das Immunsystem umfasst ein interagierendes Netzwerk von unterschiedlichen Zellen, Geweben und Organen, die koordiniert zusammenarbeiten [4].

Bei der sogenannten zellulären Immunantwort spielen T-Zellen eine Hauptrolle, da sie physiologischerweise Tumorzellen anhand atypischer Oberflächenmoleküle, sogenannter Tumorantigene, als fremdartig erkennen. Eine Tumorantigenerkennung führt zu einer Aktivierung und Vermehrung (Proliferation) eines auf dieses Antigen spezialisierten T-Zell-Klons. Die aktivierten T-Zellen erkennen den Tumor, gegen den sie gerichtet sind, und sind idealerweise in der Lage, diesen zu infiltrieren und die Tumorzellen zu zerstören [5].

Trotz der effektiven Mechanismen des Immunsystems zur Tumorkontrolle können Tumorzellen nicht selten über sogenannte Escape-Mechanismen diesem Verteidigungssystem entgehen [6-8]. Teilweise reduzieren die Tumorzellen die Antigenpräsentation oder hemmen die Antwort der T-Zellen über inhibitorische Zytokine und verschiedene Checkpoint-Moleküle wie *Programmed Cell Death Protein-1* (PD-1) und das zytotoxische T-Lymphozyten-Antigen 4 (CTLA-4) an den T-Zellen [9]. In der Folge erhalten die T-Zellen vom Tumor das Signal zur eigenen Inaktivierung statt zur Zerstörung der Krebszellen. Dadurch können die T-Zellen keine effektive Anti-Tumoraktivität mehr entwickeln und die Tumorzellen entkommen ihrer Erkennung und Elimination.

Aktuell setzt die Immunonkologie zur Überwindung dieser Escape-Mechanismen vor allem auf die Wiederherstellung und Erhaltung der T-Zell-basierten Immunantwort. Dabei ist zu beachten, dass die aktivierten T-Zellen einer strengen körpereigenen Regulation unterliegen, da

eine unkontrollierte Aktivität und Vermehrung der T-Zellen dazu führen könnte, dass sich das Immunsystem gegen gesunde Zellen des eigenen Körpers richtet [10].

Eine besondere Rolle in diesem Prozess spielt daher die Modulation der sogenannten Immun-Checkpoints, die physiologischerweise eine überschießende Immunreaktion und damit eine Schädigung des Organismus verhindern sollen [10]. Wie oben bereits beschrieben, können Tumorzellen bestimmte Immun-Checkpoints, wie PD-1 und CTLA-4, zusätzlich aktivieren oder deaktivieren. Die Aktivierung der Immun-Checkpoints verstärkt dabei die Hemmung der T-Zell-Immunantwort [11]. Checkpoint-Inhibitoren wie Nivolumab und Ipilimumab greifen in diesen Signalweg ein, können die „Immunbremse“ lösen und auf diese Weise das Immunsystem reaktivieren.

Immunonkologische Therapien mit Checkpoint-Inhibitoren stellen mittlerweile neben Chemotherapien und zielgerichteten Therapien einen zusätzlichen Therapieansatz dar und haben sich als weitere tragende Säule in der medikamentösen Behandlung einiger Tumorerkrankungen etabliert [12-14]. Zudem zeigen klinische Studiendaten bei mKRR-Patienten mit dMMR/MSI-H, dass die erhöhte Mutationslast der Tumore sowie die erhöhte Immunzellinfiltration zur Wirksamkeit der Checkpoint-Inhibitoren in diesem Anwendungsgebiet beitragen [15].

Wirkmechanismus von Nivolumab und Ipilimumab

Wirkstoffe wie der bereits seit 2011 zugelassene CTLA-4-Checkpoint-Inhibitor Ipilimumab oder der seit 2015 zugelassene PD-1-Checkpoint-Inhibitor Nivolumab beeinflussen über eine kompetitive Blockade an CTLA-4 bzw. PD-1 die Immunantwort.

Nivolumab ist ein humaner monoklonaler Immunglobulin-G4-(IgG4)-Antikörper, der an den PD-1-Rezeptor bindet und die Interaktion des Rezeptors mit den Liganden PD-L1 (*Programmed Death-Ligand 1*) und PD-L2 (*Programmed Death-Ligand 2*) blockiert. Der PD-1-Rezeptor ist ein negativer Regulator der T-Zell-Aktivität, der erwiesenermaßen an der Kontrolle der T-Zell-Reaktionen beteiligt ist [2]. Der Wirkmechanismus von Nivolumab (PD-1-Signalweg) ist schematisch in Abbildung 2-1 dargestellt.

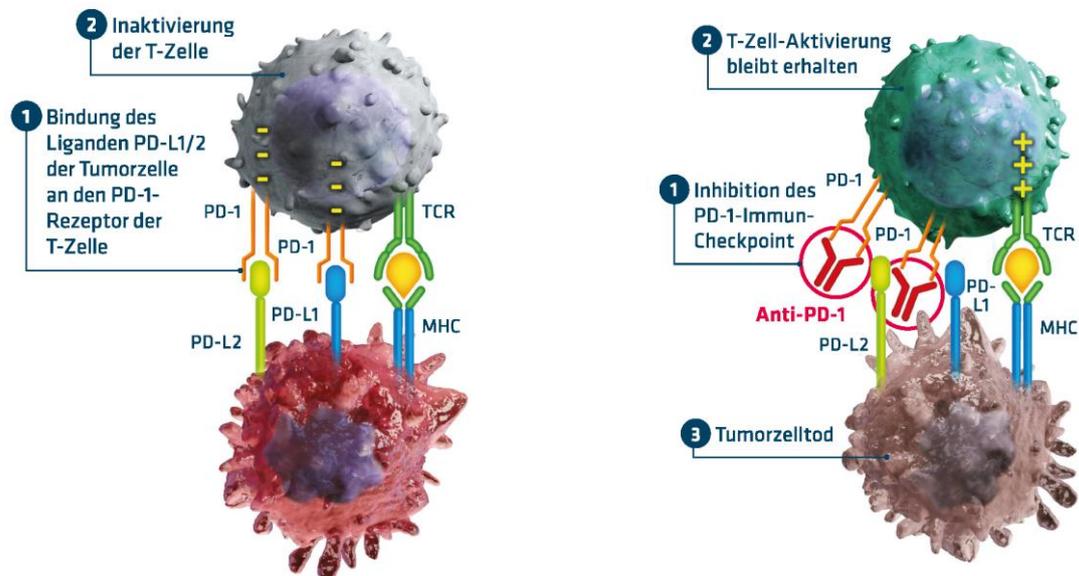


Abbildung 2-1: Wirkmechanismus von Nivolumab (PD-1-inhibierender Antikörper).

Abbildung links: Durch die Bindung des PD1-Rezeptors der T-Zelle mit PD-L1 und PD-L2 auf der Tumorzelle wird die T-Zelle inaktiviert. **Abbildung rechts:** Nivolumab ist ein humaner monoklonaler Antikörper, der gegen den Immun-Checkpoint-Rezeptor gerichtet ist und mit der Bindung an PD-1 die Interaktion zwischen Tumorzelle und T-Zelle im Mikromilieu des Tumors verhindert. Die PD-1-vermittelte Immunbremse kann gelöst und die anti-tumorale Immunantwort reaktiviert werden.

PD-1: *Programmed Cell Death Protein-1*; PD-L1: *Programmed Death-Ligand 1*; PD-L2: *Programmed Death-Ligand 2*; MHC: *Major Histocompatibility Complex*; TCR: *T-Cell Receptor*. Quelle: Eigene Abbildung.

Ipilimumab ist ein humaner monoklonaler IgG1-Antikörper, der an CTLA-4 bindet und dadurch eine länger anhaltende Bindung von *Cluster of Differentiation* (CD)28, dem obligaten Co-Stimulus einer T-Zell-Aktivierung, an den B7-Komplex antigenpräsentierender Zellen (APC) ermöglicht [1]. Dadurch kann die Stimulation und Proliferation aktivierter antigenspezifischer T-Zellen trotz entgegengerichteter CTLA-4-Expression aufrechterhalten werden [16, 17]. Darüber hinaus trägt auch die selektive Depletion von regulatorischen T-Zellen durch Ipilimumab zur Aktivierung von zytotoxischen T-Zellen bei [1]. Der Wirkmechanismus von Ipilimumab (CTLA-4-Signalweg) ist schematisch in Abbildung 2-2 dargestellt.

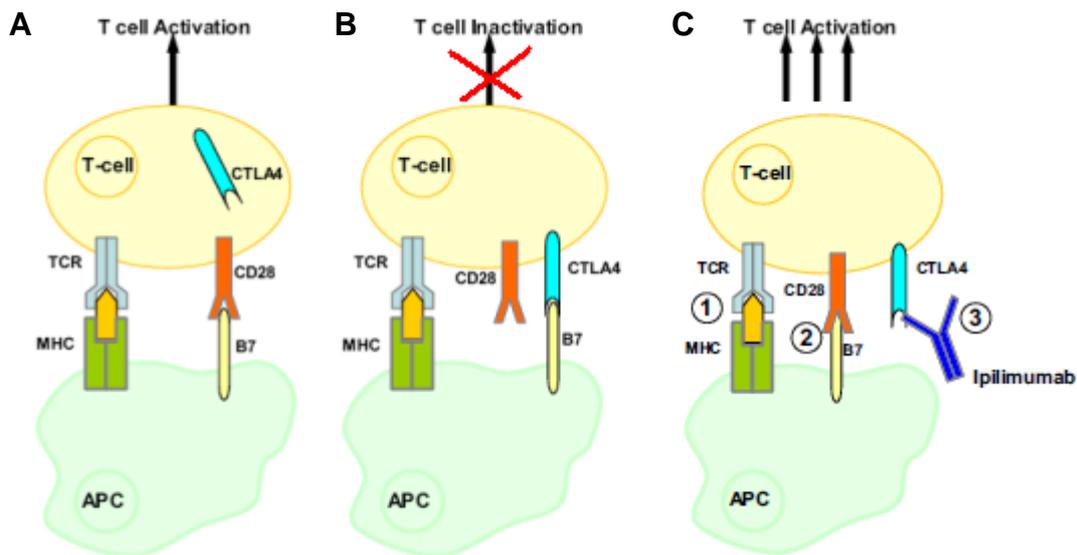


Abbildung 2-2: Der Wirkmechanismus von Ipilimumab (CTLA-4-inhibierender Antikörper). **A (Aktivierung der T-Zelle):** Durch Interaktion des MHC-Antigenkomplexes auf der APC mit dem T-Zell-Rezeptor auf der T-Zelle und Ausbildung einer Bindung zwischen diesen beiden Molekülen beginnt die T-Zell-Aktivierung. Die Co-Stimulation durch die Bindung von dem auf der Oberfläche der T-Zelle befindlichen CD28-Molekül an den B7-Komplex aus CD80 und CD86 auf der Oberfläche der APC, bewirkt eine vollständige Aktivierung der T-Zelle und ermöglicht so die Tumorbekämpfung und T-Zell-Proliferation. CTLA-4 ist noch innerhalb der T-Zelle lokalisiert. **B (Natürliche Regulierung der Immunreaktion):** 48 bis 72 Stunden nach Aktivierung der T-Zelle gelangt CTLA-4 aus dem Zellinneren an die Zelloberfläche, wo es mit CD28 um die Bindung an den B7-Komplex auf der APC konkurriert. Aufgrund der höheren Affinität zu B7 verdrängt CTLA-4 das CD28-Molekül aus der Bindung zu B7 und inaktiviert so die T-Zelle. **C (Wirkmechanismus von Ipilimumab):** Ipilimumab bindet an CTLA-4, so dass CTLA-4 nicht mit B7 interagieren kann. Die T-Zell-Aktivität bleibt dauerhaft „angeschaltet“.

APC: Antigenpräsentierende Zelle (*Antigen-Presenting Cell*); CD: *Cluster of Differentiation*; CTLA-4: Zytotoxisches T Lymphozyten-Antigen 4 (*Cytotoxic T-Lymphocyte Antigen-4*); MHC: *Major Histocompatibility Complex*; TCR: *T-Cell Receptor*. Quelle: Adaptiert nach Kaehler et al. 2010 [17].

Der PD-1-Rezeptor zählt wie CTLA-4 mit seinen Liganden zu den Checkpoints des Immunsystems [18, 19]. Der CTLA-4-Signalweg findet vor allem in einer frühen Phase der zellulären Immunantwort – dem sogenannten „Priming“ – statt [18]. Der PD-1-Signalweg hingegen entfaltet seine Wirkung insbesondere in einer späteren Phase der Immunantwort direkt am Tumor [19]. Bei der Kombination von Nivolumab mit Ipilimumab ist somit von einem sich ergänzenden Effekt auf die Immunantwort und die körpereigene Krebsabwehr auszugehen, welcher auf den komplementären und nicht redundanten Mechanismen beruht. Die komplementäre Kombination eines PD-1-inhibierenden Antikörpers (Nivolumab) mit einem CTLA-4-inhibierenden Antikörper (Ipilimumab) ist schematisch in Abbildung 2-3 dargestellt.

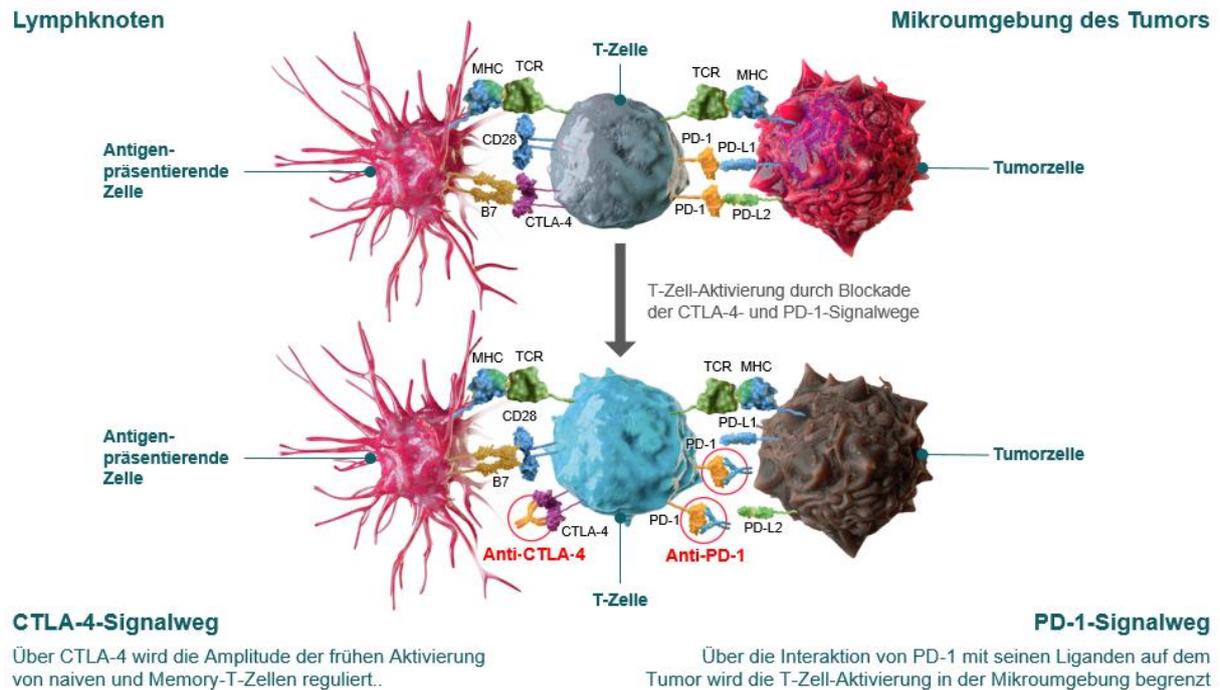


Abbildung 2-3: Blockade der CTLA-4- und PD-1-Signalwege (Komplementärmechanismus). CD: *Cluster of Differentiation*; CTLA-4: Zytotoxisches T Lymphozyten-Antigen 4 (*Cytotoxic T-Lymphocyte Antigen-4*); MHC: *Major Histocompatibility Complex*; PD-1: *Programmed Cell Death Protein-1*; PD-L1: *Programmed Death-Ligand 1*; PD-L2: *Programmed Death-Ligand 2*; TCR: *T-Cell Receptor*. Quelle: Modifiziert nach Ribas 2015 [20].

Aufgrund ihres Wirkmechanismus unterscheiden sich immunonkologische Substanzen in Muster und Kinetik des klinischen Ansprechens von konventionellen Therapien.

Unter anderem kann es initial durch therapiebedingte Infiltration von Immunzellen in den Tumor zu einer temporären Größenzunahme des Tumors kommen. Eine solche Größenzunahme des Tumors wird klassischerweise als Progress gewertet; in diesem Fall kann es sich jedoch auch um eine sogenannte Pseudoprogression handeln [21].

Auch das Nebenwirkungsprofil von PD-1-Inhibitoren und CTLA-4-Inhibitoren unterscheidet sich von dem konventioneller Therapieansätze: sie zeigen spezifische immunvermittelte Nebenwirkungen, die sich durch eine erhöhte bzw. übermäßig starke Immunaktivität erklären lassen. Dabei rufen Autoimmunprozesse entzündliche Reaktionen hervor, die unter anderem den Magen-Darm-Trakt, die Haut, die Leber, die Lunge, aber auch endokrine Drüsen oder das Nervensystem betreffen können. Diese Nebenwirkungen sind mittlerweile gut bekannt, der Umgang mit ihnen im ärztlichen Alltag etabliert und ihre Folgen weitgehend reversibel. Klassische, mit zytotoxischen Chemotherapien assoziierte Nebenwirkungen, wie Erbrechen, Alopezie oder hämatologische Veränderungen, treten hingegen üblicherweise kaum auf.

2.2 Zugelassene Anwendungsgebiete

2.2.1 Anwendungsgebiete, auf die sich das Dossier bezieht

Benennen Sie in der nachfolgenden Tabelle 2-3 die Anwendungsgebiete, auf die sich das vorliegende Dossier bezieht. Geben Sie hierzu den Wortlaut der Fachinformation an. Sofern im Abschnitt „Anwendungsgebiete“ der Fachinformation Verweise enthalten sind, führen Sie auch den Wortlaut an, auf den verwiesen wird. Fügen Sie für jedes Anwendungsgebiet eine neue Zeile ein, und vergeben Sie eine Kodierung (fortlaufende Bezeichnung von „A“ bis „Z“) [Anmerkung: Diese Kodierung ist für die übrigen Module des Dokuments entsprechend zu verwenden].

Tabelle 2-3: Zugelassene Anwendungsgebiete, auf die sich das Dossier bezieht

Anwendungsgebiet (Wortlaut der Fachinformation inkl. Wortlaut bei Verweisen)	orphan (ja / nein)	Datum der Zulassungserteilung	Kodierung im Dossier ^a
OPDIVO ist in Kombination mit Ipilimumab zur Behandlung des metastasierten Kolorektalkarzinoms mit Mismatch-Reparatur-Defizienz oder hoher Mikrosatelliteninstabilität bei Erwachsenen nach vorheriger fluoropyrimidinbasierter Kombinationschemotherapie indiziert (siehe Abschnitt 5.1). ^b	nein	24. Juni 2021	O
a: Fortlaufende Angabe „A“ bis „Z“. b: Der Wortlaut des Abschnitts 5.1, auf den in der Fachinformation im Abschnitt „Anwendungsgebiete“ verwiesen wird, wird aufgrund des Umfangs des Abschnitts nicht angegeben. Der Wortlaut ist der Fachinformation zu OPDIVO [®] mit Stand Juni 2021 zu entnehmen.			

Benennen Sie die den Angaben in Tabelle 2-3 zugrunde gelegten Quellen.

Die Angaben in Tabelle 2-3 entsprechen den Informationen der deutschsprachigen Fachinformation von OPDIVO[®] zum Stand Juni 2021 [2].

2.2.2 Weitere in Deutschland zugelassene Anwendungsgebiete

Falls es sich um ein Dossier zu einem neuen Anwendungsgebiet eines bereits zugelassenen Arzneimittels handelt, benennen Sie in der nachfolgenden Tabelle 2-4 die weiteren in Deutschland zugelassenen Anwendungsgebiete des zu bewertenden Arzneimittels. Geben Sie hierzu den Wortlaut der Fachinformation an; sofern im Abschnitt „Anwendungsgebiete“ der Fachinformation Verweise enthalten sind, führen Sie auch den Wortlaut an, auf den verwiesen wird. Fügen Sie dabei für jedes Anwendungsgebiet eine neue Zeile ein. Falls es kein weiteres zugelassenes Anwendungsgebiet gibt oder es sich nicht um ein Dossier zu einem neuen Anwendungsgebiet eines bereits zugelassenen Arzneimittels handelt, fügen Sie in der ersten Zeile unter „Anwendungsgebiet“ „kein weiteres Anwendungsgebiet“ ein.

Allgemeine Angaben zum Arzneimittel, zugelassene Anwendungsgebiete

Tabelle 2-4: Weitere in Deutschland zugelassene Anwendungsgebiete des zu bewertenden Arzneimittels

Anwendungsgebiet (Wortlaut der Fachinformation inkl. Wortlaut bei Verweisen)	Datum der Zulassungserteilung
OPDIVO ist als Monotherapie bei Erwachsenen für die Behandlung des fortgeschrittenen (nicht resezierbaren oder metastasierten) Melanoms indiziert.	19. Juni 2015
Nivolumab BMS ist zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierten nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms (NSCLC) mit plattenepithelialer Histologie nach vorheriger Chemotherapie bei Erwachsenen indiziert.	20. Juli 2015
Zusammengeführt unter dem Handelsnamen OPDIVO® mit Beschluss der Europäischen Kommission ^a : OPDIVO ist als Monotherapie bei Erwachsenen für die Behandlung des fortgeschrittenen (nicht resezierbaren oder metastasierten) Melanoms indiziert. OPDIVO ist zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierten nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms (NSCLC) mit plattenepithelialer Histologie nach vorheriger Chemotherapie bei Erwachsenen indiziert.	28. Oktober 2015
OPDIVO ist als Monotherapie ^b zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierten nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms (NSCLC) nach vorheriger Chemotherapie bei Erwachsenen indiziert. ^c	04. April 2016
OPDIVO ist als Monotherapie bei Erwachsenen zur Behandlung des fortgeschrittenen Nierenzellkarzinoms nach Vortherapie indiziert.	04. April 2016
OPDIVO ist in Kombination ^d mit Ipilimumab bei Erwachsenen für die Behandlung des fortgeschrittenen (nicht resezierbaren oder metastasierten) Melanoms indiziert. Im Vergleich zur Nivolumab Monotherapie wurde in der Kombination Nivolumab mit Ipilimumab nur bei Patienten mit niedriger Tumor-PD-L1-Expression ein Anstieg des progressionsfreien Überlebens (PFS) und des Gesamtüberlebens (OS) ^e gezeigt (siehe Abschnitte 4.4 und 5.1). ^f	11. Mai 2016
OPDIVO ist als Monotherapie ^b zur Behandlung des rezidivierenden oder refraktären klassischen Hodgkin-Lymphoms (cHL) bei Erwachsenen nach einer autologen Stammzelltransplantation (ASCT) und Behandlung mit Brentuximab Vedotin indiziert.	21. November 2016
OPDIVO ist als Monotherapie zur Behandlung des rezidivierten oder metastasierten Plattenepithelkarzinoms des Kopf-Hals-Bereichs bei Erwachsenen mit einer Progression während oder nach einer platinbasierten Therapie indiziert (siehe Abschnitt 5.1). ^f	28. April 2017

Allgemeine Angaben zum Arzneimittel, zugelassene Anwendungsgebiete

Anwendungsgebiet (Wortlaut der Fachinformation inkl. Wortlaut bei Verweisen)	Datum der Zulassungserteilung
OPDIVO ist als Monotherapie zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen nicht resezierbaren oder metastasierten Urothelkarzinoms bei Erwachsenen nach Versagen einer vorherigen platinhaltigen Therapie indiziert.	02. Juni 2017
OPDIVO ist als Monotherapie bei Erwachsenen zur adjuvanten Behandlung des Melanoms mit Lymphknotenbeteiligung oder Metastasierung nach vollständiger Resektion indiziert (siehe Abschnitt 5.1). ^f	30. Juli 2018
OPDIVO ist in Kombination mit Ipilimumab für die Erstlinientherapie des fortgeschrittenen Nierenzellkarzinoms bei Erwachsenen mit intermediärem/ungünstigem Risikoprofil indiziert (siehe Abschnitt 5.1). ^f	11. Januar 2019
OPDIVO ist in Kombination mit Ipilimumab und 2 Zyklen platinbasierter Chemotherapie für die Erstlinientherapie des metastasierten nicht kleinzelligen Lungenkarzinoms (NSCLC) bei Erwachsenen, deren Tumoren keine sensitivierende EGFR-Mutation oder ALK-Translokation aufweisen, indiziert.	5. November 2020
OPDIVO ist als Monotherapie zur Behandlung des nicht resezierbaren fortgeschrittenen, rezidierten oder metastasierten Plattenepithelkarzinoms des Ösophagus bei Erwachsenen nach vorheriger fluoropyrimidin- und platinbasierter Kombinationschemotherapie indiziert.	20. November 2020
OPDIVO ist in Kombination mit Cabozantinib für die Erstlinientherapie des fortgeschrittenen Nierenzellkarzinoms bei Erwachsenen indiziert (siehe Abschnitt 5.1). ^g	13. April 2021
OPDIVO ist in Kombination mit Ipilimumab für die Erstlinientherapie des nicht-resezierbaren malignen Pleuramesothelioms bei Erwachsenen indiziert.	01. Juni 2021
<p>a: Nivolumab BMS wurde daraufhin zum 01.12.2015 außer Vertrieb gemeldet.</p> <p>b: Im Rahmen der Zulassung für das Plattenepithelkarzinom des Kopf-Hals-Bereichs (SCCHN) wurde „als Monotherapie“ in den ursprünglichen Indikationstext eingefügt.</p> <p>c: Durch Zulassung der Indikation des nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms (NSCLC) mit nicht-plattenepithelialer Histologie entfällt die Spezifikation der Histologie.</p> <p>d: Der Text zur Kombination mit Ipilimumab wurde in der Fachinformation in den ursprünglichen Abschnitt zur Monotherapie beim Melanom eingefügt.</p> <p>e: Der Abschnitt „und des Gesamtüberlebens (OS)“ wurde erst mit Entscheidung der Europäischen Kommission vom 19.10.2017 eingefügt.</p> <p>f: Der Wortlaut der Abschnitte 4.4 und 5.1, auf den in der Fachinformation im Abschnitt „Anwendungsgebiete“ verwiesen wird, wird aufgrund des Umfangs des Abschnitts nicht angegeben. Der Wortlaut ist der Fachinformation zu OPDIVO® zu entnehmen.</p>	

Anwendungsgebiet (Wortlaut der Fachinformation inkl. Wortlaut bei Verweisen)	Datum der Zulassungserteilung
g: Der Wortlaut des Abschnitts 5.1, auf den in der Fachinformation im Abschnitt „Anwendungsgebiete“ verwiesen wird, wird aufgrund des Umfangs des Abschnitts nicht angegeben. Der Wortlaut ist der Fachinformation zu OPDIVO® zu entnehmen.	

Benennen Sie die den Angaben in Tabelle 2-4 zugrunde gelegten Quellen. Falls es kein weiteres zugelassenes Anwendungsgebiet gibt oder es sich nicht um ein Dossier zu einem neuen Anwendungsgebiet eines bereits zugelassenen Arzneimittels handelt, geben Sie „nicht zutreffend“ an.

Die Informationen entsprechen den Angaben in der deutschen Fachinformation von OPDIVO® mit Stand vom Juni 2021 [2]. Die Angaben zur Zulassungshistorie wurden der Homepage der EMA entnommen [22].

2.3 Beschreibung der Informationsbeschaffung für Modul 2

Erläutern Sie an dieser Stelle das Vorgehen zur Identifikation der im Abschnitt 2.1 und im Abschnitt 2.2 genannten Quellen (Informationsbeschaffung). Sofern erforderlich, können Sie zur Beschreibung der Informationsbeschaffung weitere Quellen benennen.

Die Informationen zum Wirkmechanismus und Zulassungsstatus von Nivolumab wurden der deutschen Fachinformation von OPDIVO® entnommen. Die Informationen zum Wirkmechanismus von Ipilimumab wurden der deutschen Fachinformation von YERVOY® entnommen. Die Fachinformationen zu den jeweiligen Wirkstoffen wurden über den Fachinfo-Service der Rote Liste® Service GmbH bezogen (www.fachinfo.de). Die Angaben zur Zulassungshistorie von Nivolumab wurden der Homepage der EMA entnommen (www.ema.europa.eu). Ergänzende Informationen wurden verschiedenen Publikationen aus wissenschaftlichen Zeitschriften entnommen. Die Artikel wurden mit Hilfe einer orientierenden Literaturrecherche in PubMed identifiziert.

2.4 Referenzliste für Modul 2

Listen Sie nachfolgend alle Quellen (z. B. Publikationen), die Sie in den vorhergehenden Abschnitten angegeben haben (als fortlaufend nummerierte Liste). Verwenden Sie hierzu einen allgemein gebräuchlichen Zitierstil (z. B. Vancouver oder Harvard). Geben Sie bei Fachinformationen immer den Stand des Dokuments an.

1. Bristol-Myers Squibb (2011): YERVOY® 5 mg/ml; Fachinformation. Stand: Juni 2021 [Zugriff: 12.07.2021]. URL: <http://www.fachinfo.de>.
2. Bristol-Myers Squibb (2015): OPDIVO® 10 mg/ml; Fachinformation. Stand: Juni 2021 [Zugriff: 12.07.2021]. URL: <http://www.fachinfo.de>.
3. Buchbinder EI, Desai A (2016): CTLA-4 and PD-1 Pathways: Similarities, Differences, and Implications of Their Inhibition. American journal of clinical oncology; 39(1):98-106.
4. Finn OJ (2008): Cancer immunology. The New England journal of medicine; 358(25):2704-15.

Allgemeine Angaben zum Arzneimittel, zugelassene Anwendungsgebiete

5. Gajewski TF, Schreiber H, Fu YX (2013): Innate and adaptive immune cells in the tumor microenvironment. *Nature immunology*; 14(10):1014-22.
6. Dunn GP, Old LJ, Schreiber RD (2004): The immunobiology of cancer immunosurveillance and immunoediting. *Immunity*; 21(2):137-48.
7. Grasso CS, Giannakis M, Wells DK, Hamada T, Mu XJ, Quist M, et al. (2018): Genetic Mechanisms of Immune Evasion in Colorectal Cancer. *Cancer discovery*; 8(6):730-49.
8. Guevara-Patiño JA, Turk MJ, Wolchok JD, Houghton AN (2003): Immunity to cancer through immune recognition of altered self: studies with melanoma. *Advances in cancer research*; 90:157-77.
9. Frumento G, Piazza T, Di Carlo E, Ferrini S (2006): Targeting tumor-related immunosuppression for cancer immunotherapy. *Endocrine, Metabolic & Immune Disorders - Drug Targets*; 6(3):233-7.
10. Pardoll D, Drake C (2012): Immunotherapy earns its spot in the ranks of cancer therapy. *Journal of Experimental Medicine*; 209(2):201-9.
11. Singh PP, Sharma PK, Krishnan G, Lockhart AC (2015): Immune checkpoints and immunotherapy for colorectal cancer. *Gastroenterology Report*; 3(4):289-97.
12. Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft DK, AWMF), (2020): Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Melanoms, Langversion 3.3, 2020, AWMF Registernummer: 032/024OL. [Zugriff: 12.07.2021]. URL: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/melanom/>.
13. Griesinger F, Absenger G, Eberhardt W, Früh M, Gautschi O, Hilbe W, et al. (2021): Lungenkarzinom, nicht-kleinzellig (NSCLC) - Leitlinie. [Zugriff: 12.07.2021]. URL: <https://www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines/lungenkarzinom-nicht-kleinzellig-nsclc/@@guideline/html/index.html>.
14. Leitlinienprogramm Onkologie (Deutsche Krebsgesellschaft DK, AWMF), (2020): Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Nierenzellkarzinoms, Langversion 2.0, 2020, AWMF Registernummer: 043/017OL. [Zugriff: 14.06.2021]. URL: <https://www.leitlinienprogramm-onkologie.de/leitlinien/nierenzellkarzinom/>.
15. Overman MJ, Lonardi S, Wong KYM, Lenz HJ, Gelsomino F, Aglietta M, et al. (2018): Durable Clinical Benefit With Nivolumab Plus Ipilimumab in DNA Mismatch Repair-Deficient/Microsatellite Instability-High Metastatic Colorectal Cancer. *Journal of Clinical Oncology*; 36(8):773-9.
16. Harris NL, Ronchese F (1999): The role of B7 costimulation in T-cell immunity. *Immunology and cell biology*; 77(4):304-11.
17. Kaehler KC, Piel S, Livingstone E, Schilling B, Hauschild A, Schadendorf D (2010): Update on immunologic therapy with anti-CTLA-4 antibodies in melanoma: identification of clinical and biological response patterns, immune-related adverse events, and their management. *Seminars in oncology*; 37(5):485-98.
18. Korman AJ, Peggs KS, Allison JP (2006): Checkpoint blockade in cancer immunotherapy. *Advances in immunology*; 90:297-339.
19. Topalian SL, Hodi FS, Brahmer JR, Gettinger SN, Smith DC, McDermott DF, et al. (2012): Safety, activity, and immune correlates of anti-PD-1 antibody in cancer. *The New England journal of medicine*; 366(26):2443-54.
20. Ribas A (2015): Releasing the Brakes on Cancer Immunotherapy. *The New England journal of medicine*; 373(16):1490-2.
21. Ribas A, Chmielowski B, Glaspy JA (2009): Do we need a different set of response assessment criteria for tumor immunotherapy? *Clinical Cancer Research*; 15(23):7116-8.

22. European Medicines Agency (2015): OPDIVO: Procedural steps taken and scientific information after the authorisation. [Zugriff: 12.07.2021]. URL: https://www.ema.europa.eu/en/documents/procedural-steps-after/opdivo-epar-procedural-steps-taken-scientific-information-after-authorisation_en.pdf.