

Dokumentvorlage, Version vom 16.03.2018

# Dossier zur Nutzenbewertung gemäß § 35a SGB V

*Ipilimumab (YERVOY®)*

Bristol-Myers Squibb GmbH & Co. KGaA

**Modul 2 F**

Allgemeine Angaben zum Arzneimittel,  
zugelassene Anwendungsgebiete

Stand: 02.12.2020

# Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Tabellenverzeichnis</b> .....	<b>3</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>4</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b> .....	<b>5</b>
<b>2 Modul 2 – allgemeine Informationen</b> .....	<b>6</b>
2.1 Allgemeine Angaben zum Arzneimittel .....	6
2.1.1 Administrative Angaben zum Arzneimittel .....	6
2.1.2 Angaben zum Wirkmechanismus des Arzneimittels.....	7
2.2 Zugelassene Anwendungsgebiete .....	12
2.2.1 Anwendungsgebiete, auf die sich das Dossier bezieht.....	12
2.2.2 Weitere in Deutschland zugelassene Anwendungsgebiete .....	13
2.3 Beschreibung der Informationsbeschaffung für Modul 2 .....	15
2.4 Referenzliste für Modul 2 .....	15

**Tabellenverzeichnis**

	<b>Seite</b>
Tabelle 2-1: Allgemeine Angaben zum zu bewertenden Arzneimittel .....	6
Tabelle 2-2: Pharmazentralnummern und Zulassungsnummern für das zu bewertende Arzneimittel.....	7
Tabelle 2-3: Zugelassene Anwendungsgebiete, auf die sich das Dossier bezieht .....	13
Tabelle 2-4: Weitere in Deutschland zugelassene Anwendungsgebiete des zu bewertenden Arzneimittels .....	14

## Abbildungsverzeichnis

	<b>Seite</b>
Abbildung 2-1: Der Wirkmechanismus von Ipilimumab (CTLA-4-inhibierender Antikörper) .....	9
Abbildung 2-2: Wirkmechanismus von Nivolumab (PD-1-inhibierender Antikörper) .....	10
Abbildung 2-3: Blockade der CTLA-4- und PD-1-Signalwege (Komplementärmechanismus) .....	11

**Abkürzungsverzeichnis**

<b>Abkürzung</b>	<b>Bedeutung</b>
ALK	Anaplastic Lymphoma Kinase
APC	Antigenpräsentierende Zelle (Antigen-Presenting Cell)
ASCT	Autologe Stammzelltransplantation (Autologous Stem Cell Transplantation)
ATC	Anatomisch-Therapeutisch-Chemisches Klassifikationssystem
BMS	Bristol-Myers Squibb
CD	Cluster of Differentiation
cHL	Klassisches Hodgkin-Lymphom (Classical Hodgkin Lymphoma)
CTLA-4	Zytotoxisches T-Lymphozyten-Antigen-4 (Cytotoxic T-Lymphocyte Antigen-4)
EGFR	Epidermal Growth Factor Receptor
EMA	European Medicines Agency
EU	Europäische Union
IgG	Immunglobulin G
MHC	Major Histocompatibility Complex
NSCLC	Nicht-kleinzelliges Lungenkarzinom (Non-small Cell Lung Cancer)
OS	Gesamtüberleben (Overall Survival)
PD-1	Programmed Cell Death Protein-1
PD-L1	Programmed Death Ligand-1
PD-L2	Programmed Death Ligand-2
PFS	Progressionsfreies Überleben (Progression-Free Survival)
PZN	Pharmazentralnummer
SCCHN	Plattenepithelkarzinom des Kopf-Hals-Bereichs (Squamous Cell Carcinoma of the Head and Neck)
SGB	Sozialgesetzbuch
TCR	T-Cell Receptor

## 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

<b>Wirkstoff:</b>	<b>Ipilimumab</b>
<b>Handelsname:</b>	<b>YERVOY®</b>
<b>ATC-Code:</b>	<b>L01XC11</b>

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
8869134	EU/1/11/698/001	5 mg/ml	10 ml
8869140	EU/1/11/698/002	5 mg/ml	40 ml

### 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.*

Ipilimumab und Nivolumab sind 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, 7). 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 (8). 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 muss man wissen, dass die aktivierten T-Zellen einer strengen körpereigenen Regulation unterliegen, da eine unkontrollierte Aktivität und Vermehrung dazu führen könnte, dass sich das Immunsystem gegen gesunde Zellen des eigenen Körpers richtet (9).

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 (9). Tumorzellen können bestimmte Immun-Checkpoints zusätzlich aktivieren oder deaktivieren und verstärken so die Hemmung der Immunantwort (10). 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 (11-14).

### **Wirkmechanismen von Ipilimumab und Nivolumab**

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.

Ipilimumab ist ein humaner monoklonaler Immunglobulin-G1-(IgG1)-Antikörper, der an CTLA-4 bindet und dadurch die länger anhaltende Bindung von CD28, dem obligaten Co-Stimulus einer T-Zell-Aktivierung, an den B7-Komplex antigenpräsentierender Zellen (APC) ermöglicht (3). Dadurch kann die Stimulation und Proliferation aktivierter antigenspezifischer T-Lymphozyten trotz entgegengerichteter CTLA-4-Expression aufrechterhalten werden (15, 16). Darüber hinaus trägt auch die selektive Depletion von regulatorischen T-Zellen durch Ipilimumab zur Aktivierung von zytotoxischen T-Zellen bei (3). Der Wirkmechanismus von Ipilimumab (CTLA-4-Signalweg) ist schematisch in Abbildung 2-1 dargestellt.

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-Zellaktivität, der erwiesenermaßen an der Kontrolle der T-Zellreaktionen beteiligt ist (1). Der Wirkmechanismus von Nivolumab (PD-1-Signalweg) ist schematisch in Abbildung 2-2 dargestellt.



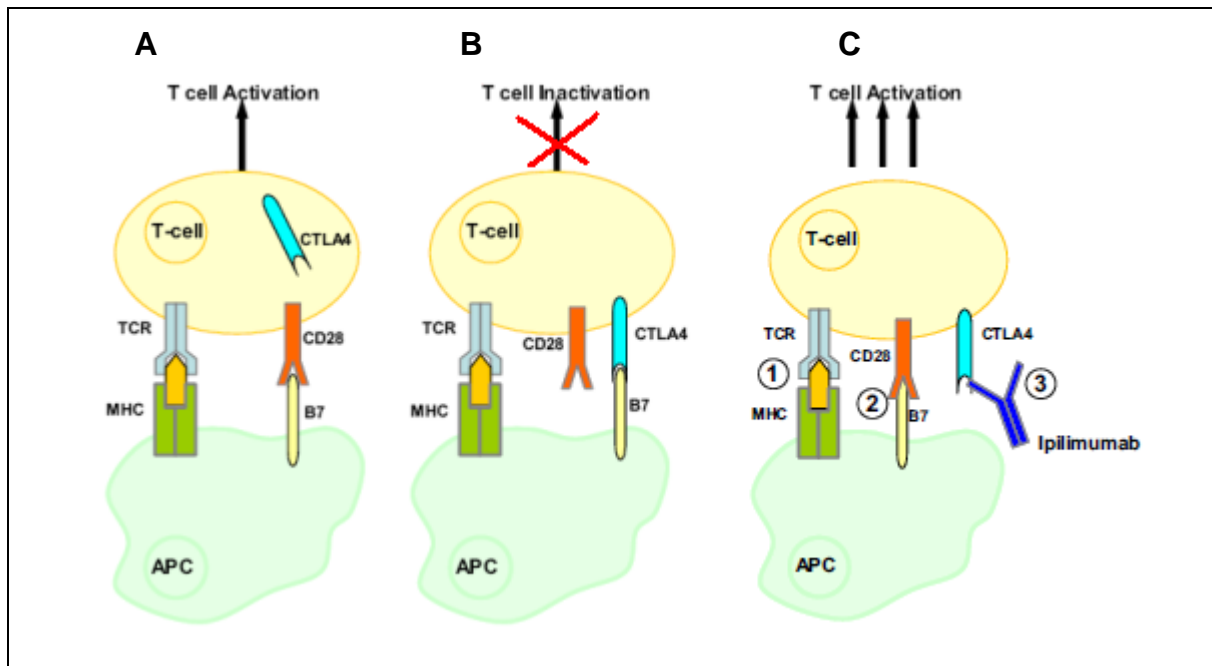


Abbildung 2-1: Der Wirkmechanismus von Ipilimumab (CTLA-4-inhibierender Antikörper)

Quelle: Adaptiert nach Kaehler et al. 2010 (16)

Bild A zeigt die 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 Kostimulation 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.

Bild B zeigt die natürliche Regulation 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.

Bild C zeigt den 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

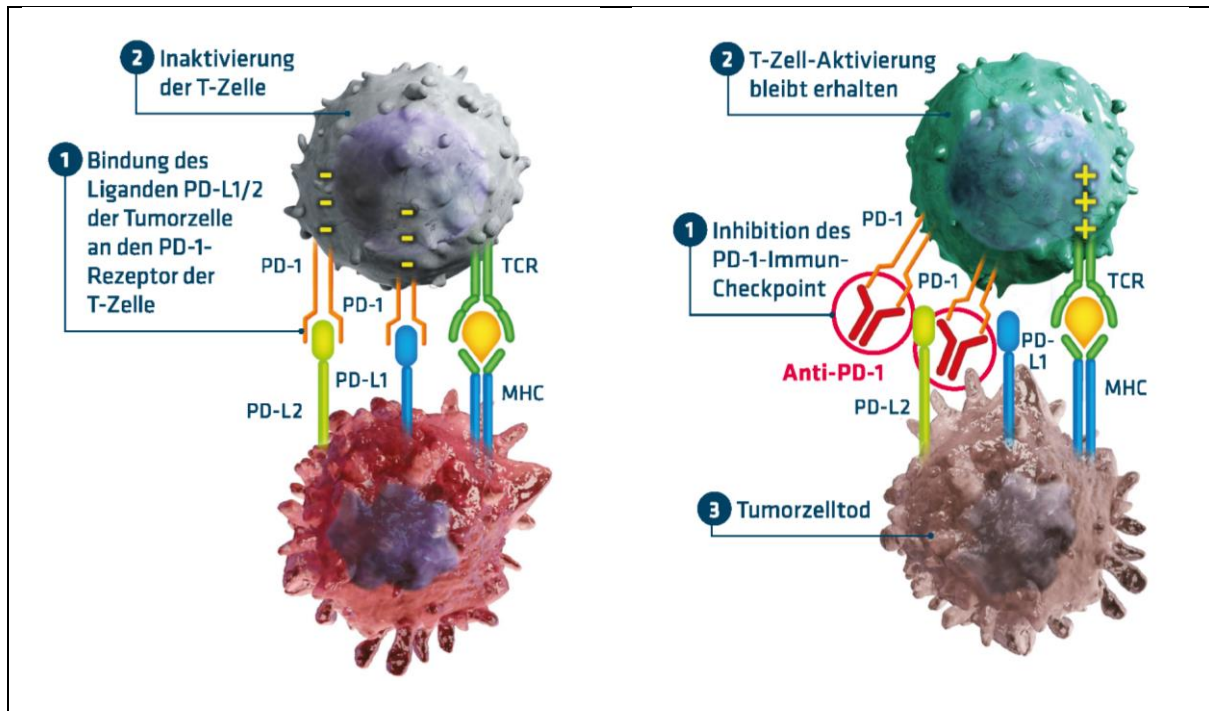


Abbildung 2-2: Wirkmechanismus von Nivolumab (PD-1-inhibierender Antikörper)

Quelle: Eigene Abbildung

Abbildung links: Durch die Bindung des PD-1-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

Der PD-1-Rezeptor zählt wie CTLA-4 mit seinen Liganden zu den Checkpoints des Immunsystems (17, 18). Der CTLA-4-Signalweg ist vor allem in einer frühen Phase der zellulären Immunantwort – dem „Priming“ – aktiv (17). Der PD-1-Signalweg hingegen entfaltet seine Wirkung insbesondere in einer späteren Phase der Immunantwort direkt am Tumor (18). Bei der Kombination von Nivolumab mit Ipilimumab ist somit von einem synergistischen 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.

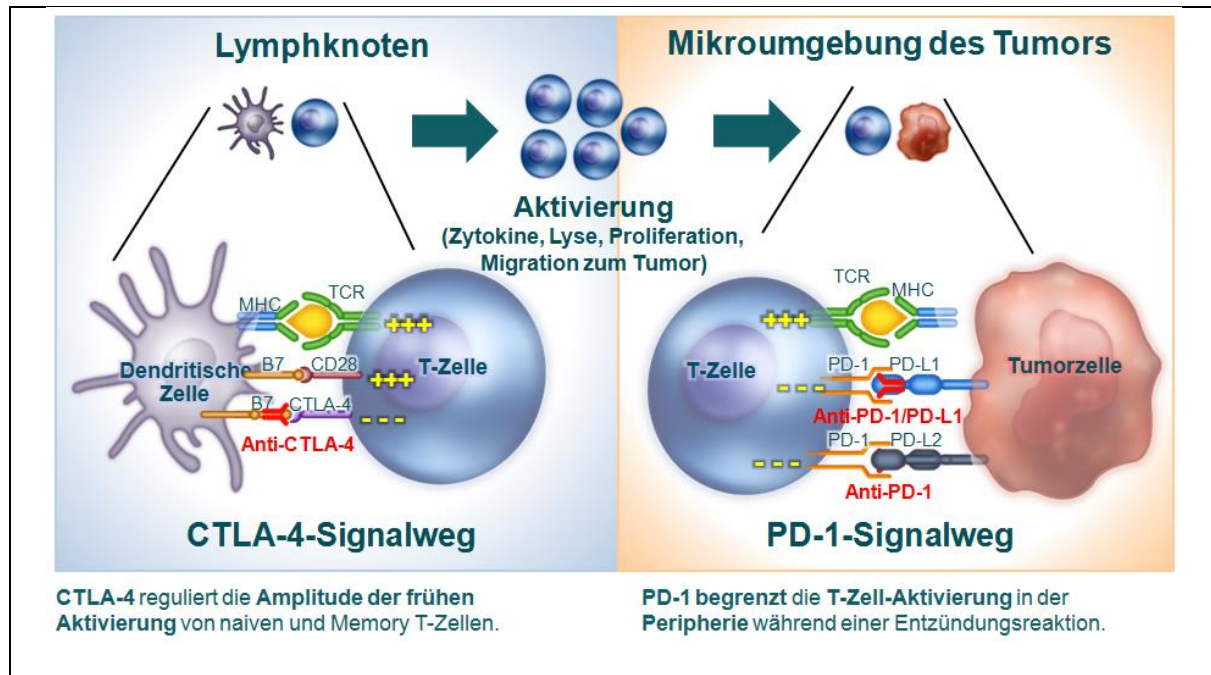


Abbildung 2-3: Blockade der CTLA-4- und PD-1-Signalwege  
(Komplementärmechanismus)

Quelle: Adaptiert nach Hassel et al. 2017 (19)

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

Aufgrund des 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 kommen. Eine solche Größenzunahme des Tumors wird klassischerweise als Progress gewertet, in diesem Fall kann es sich jedoch auch um eine sogenannte Pseudoprogression handeln (20).

Der sich grundsätzlich von konventionellen Therapien unterscheidende Wirkmechanismus immunonkologischer Therapien erfordert zudem eine neue Gewichtung der bestehenden Effektivitätsmaße. Bisher lag der Fokus bei der Interpretation der Effektivität onkologischer Therapien neben der Hazard Ratio für das Gesamtüberleben auf dem medianen Überleben. Um das teilweise verzögerte Ansprechen und vor allem das verbesserte Gesamtüberleben für einen Teil der Patienten, welches sich durch immunonkologische Therapien erreichen lässt, präziser abzubilden, sollten nach Ansicht von Bristol-Myers Squibb (BMS) für die Bewertung der Immunonkologie weitere Ergebnismaße ergänzt werden (21, 22). Überlebensraten zu bestimmten Zeitpunkten (1-Jahres-, 2-Jahres-, 3-Jahresüberlebensraten etc.) können das verbesserte Überleben für einen Teil der Patienten darstellen und sollten daher neben der Hazard Ratio für das Gesamtüberleben eine wichtige Rolle bei der Bewertung spielen. Zum anderen

---

**Allgemeine Angaben zum Arzneimittel, zugelassene Anwendungsgebiete**

können, insbesondere bei verzögertem Ansprechen, Landmarkanalysen (23) – trotz der teilweise mit ihnen einhergehenden höheren Unsicherheit – wichtige Aussagen zur Effektivität von Immunonkologika treffen.

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 das Magen-Darm-System, die Haut, die Leber, die Lunge, aber auch endokrine Drüsen oder das Nervensystem betreffen können. Klassische, mit zytotoxischen Chemotherapien assoziierte Nebenwirkungen, wie Erbrechen, Alopezie oder hämatologische Veränderungen, treten hingegen üblicherweise kaum auf.

**Wirkmechanismus der platinbasierten Chemotherapie**

Im vorliegenden Anwendungsgebiet werden zu Ipilimumab und Nivolumab in der Anfangsphase der Regimes zusätzlich 2 Zyklen platinbasierter Chemotherapie gegeben. Platinbasierte Chemotherapie ist die Kombination aus einer Platinkomponente (Carboplatin bzw. Cisplatin) und einem Drittgenerationszytostatikum. Die Interaktionen zwischen Tumor und Immunsystem sind komplex. Chemotherapeutika schädigen maligne Zellen direkt durch Störung der Zellteilung. Sie können zudem die körpereigene Immunantwort stimulieren, indem sie APC durch Freisetzung von Tumorzellfragmenten aktivieren oder regulatorische T-Zellen inhibieren (24-27). Die zusätzliche limitierte Gabe von zwei Chemotherapeutika (Platinkomponente und Drittgenerationszytostatikum) während der Induktionsphase der Therapie kann eine schnelle Kontrolle der anfänglichen Krankheitssymptome und des Tumorwachstums ermöglichen, um das Gesamttherapieergebnis weiter zu verbessern (28, 29). Für die platinbasierte Chemotherapie ist somit von einer zusätzlich komplementären Wirkung zum immunonkologischen Effekt von Ipilimumab und Nivolumab auszugehen.

**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 <sup>a</sup>
YERVOY ist in Kombination mit Nivolumab 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.	nein	05.11.2020	F
a: Fortlaufende Angabe „A“ bis „Z“.			
ALK = Anaplastic Lymphoma Kinase; EGFR = Epidermal Growth Factor Receptor			

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

Die Informationen entsprechen den Angaben in der deutschen Fachinformation YERVOY<sup>®</sup> mit Stand vom November 2020 (3).

### 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

<b>Anwendungsgebiet (Wortlaut der Fachinformation inkl. Wortlaut bei Verweisen)</b>	<b>Datum der Zulassungserteilung</b>
YERVOY ist zur Behandlung von fortgeschrittenen (nicht resezierbaren oder metastasierten) Melanomen bei Erwachsenen, die bereits zuvor eine Therapie erhalten haben, indiziert.	13. Juli 2011
YERVOY ist zur Behandlung von fortgeschrittenen (nicht resezierbaren oder metastasierten) Melanomen bei Erwachsenen indiziert. <sup>a</sup>	31. Oktober 2013
YERVOY ist als Monotherapie zur Behandlung des fortgeschrittenen (nicht resezierbaren oder metastasierten) Melanoms bei Erwachsenen und Jugendlichen ab einem Alter von 12 Jahren indiziert. <sup>b</sup>	18. Januar 2018
YERVOY ist in Kombination mit Nivolumab 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) gezeigt (siehe Abschnitte 4.4 und 5.1). <sup>c</sup>	31. Mai 2018
YERVOY ist in Kombination mit Nivolumab für die Erstlinientherapie des fortgeschrittenen Nierenzellkarzinoms bei erwachsenen Patienten mit intermediärem/ungünstigem Risikoprofil indiziert (siehe Abschnitt 5.1). <sup>c</sup>	11. Januar 2019
<p>a: Im Rahmen der Zulassungserweiterung für die Erstlinientherapie bei Melanomen wurde der Satzteil „die bereits zuvor eine Therapie erhalten haben“ aus dem ursprünglichen Indikationstext gestrichen.</p> <p>b: Der Text zur Indikationserweiterung bei Melanomen für Jugendliche ab 12 Jahren und älter wurde in den ursprünglichen Abschnitt zur Behandlung von Erwachsenen mit Melanomen eingefügt.</p> <p>c: Der Wortlaut der Abschnitte 4.4 und 5.1, auf die in der Fachinformation im Abschnitt „Anwendungsgebiete“ verwiesen wird, wird aufgrund des Umfangs der Abschnitte nicht angegeben. Der Wortlaut ist der Fachinformation zu YERVOY<sup>®</sup> zu entnehmen.</p>	

*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 YERVOY<sup>®</sup> mit Stand vom November 2020 (3). Die Angaben zur Zulassungshistorie wurden der Homepage der EMA entnommen (30).

### 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 Ipilimumab wurden der deutschen Fachinformation von YERVOY® entnommen. Die Informationen zum Wirkmechanismus von Nivolumab wurden der deutschen Fachinformation von OPDIVO® entnommen. Die Angaben zur Zulassungshistorie von Ipilimumab wurden der Homepage der EMA entnommen ([www.ema.europa.eu](http://www.ema.europa.eu)). Ergänzende Informationen wurden verschiedenen Publikationen aus wissenschaftlichen Zeitschriften entnommen. Die Artikel wurden mit Hilfe einer orientierenden Literaturrecherche in PubMed ([www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/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. Fachinformation OPDIVO® 10 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. Stand: November 2020. München: Bristol-Myers Squibb GmbH & Co. KGaA; 2020. Available from: <http://www.fachinfo.de>.
2. Buchbinder EI, Desai A. CTLA-4 and PD-1 Pathways: Similarities, Differences, and Implications of Their Inhibition. *Am J Clin Oncol*. 2015;39(1):98-106.
3. Bristol-Myers Squibb. Fachinformation YERVOY® 5 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung. Stand: November 2020. München: Bristol-Myers Squibb GmbH & Co. KGaA; 2020. Available from: <http://www.fachinfo.de>.
4. Finn OJ. Cancer immunology. *N Engl J Med*. 2008;358(25):2704-15.
5. Gajewski TF, Schreiber H, Fu YX. Innate and adaptive immune cells in the tumor microenvironment. *Nat Immunol*. 2013;14(10):1014-22.
6. Dunn GP, Old LJ, Schreiber RD. The immunobiology of cancer immunosurveillance and immunoediting. *Immunity*. 2004;21(2):137-48.
7. Guevara-Patino JA, Turk MJ, Wolchok JD, Houghton AN. Immunity to cancer through immune recognition of altered self: studies with melanoma. *Adv Cancer Res*. 2003;90:157-77.
8. Frumento G, Piazza T, Di Carlo E, Ferrini S. Targeting tumor-related immunosuppression for cancer immunotherapy. *Endocr Metab Immune Disord Drug Targets*. 2006;6(3):233-7.
9. Pardoll D, Drake C. Immunotherapy earns its spot in the ranks of cancer therapy. *J Exp Med*. 2012;209(2):201-9.
10. George S, Pili R, Carducci MA, Kim JJ. Role of immunotherapy for renal cell cancer in 2011. *J Natl Compr Canc Netw*. 2011;9(9):1011-8.

11. Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e.V. Onkopedia Leitlinien Lungenkarzinom, nicht-kleinzellig (NSCLC). Berlin: DGHO Deutsche Gesellschaft für Hämatologie und Medizinische Onkologie e.V.; 2019. Available from: <https://www.onkopedia.com/de/onkopedia/guidelines>.
12. Michielin O, van Akkooi ACJ, Ascierto PA, Dummer R, Keilholz U, ESMO Guidelines Committee. Cutaneous melanoma: ESMO Clinical Practice Guidelines for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*. 2019;30(12):1884-901.
13. Ljungberg B, Albiges L, Bensalah K, Bex A, Giles RH, Hora M, et al. EAU Guidelines on Renal Cell Carcinoma 2020. Arnhem, The Netherlands: European Association of Urology Guidelines Office; 2020. Available from: <http://uroweb.org/guideline/renal-cell-carcinoma/>.
14. Leitlinienprogramm Onkologie. Diagnostik, Therapie und Nachsorge des Melanoms, Langversion 3.2, Oktober 2019, AWMF Registernummer: 032/024OL. 2019.
15. Harris NL, Ronchese F. The role of B7 costimulation in T-cell immunity. *Immunol Cell Biol*. 1999;77(4):304-11.
16. Kaehler KC, Piel S, Livingstone E, Schilling B, Hauschild A, Schadendorf D. 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. *Semin Oncol*. 2010;37(5):485-98.
17. Korman AJ, Peggs KS, Allison JP. Checkpoint blockade in cancer immunotherapy. *Adv Immunol*. 2006;90:297-339.
18. Topalian SL, Hodi FS, Brahmer JR, Gettinger SN, Smith DC, McDermott DF, et al. Safety, activity, and immune correlates of anti-PD-1 antibody in cancer. *N Engl J Med*. 2012;366(26):2443-54.
19. Hassel JC, Heinzerling L, Aberle J, Bähr O, Eigentler TK, Grimm MO, et al. Combined immune checkpoint blockade (anti-PD-1/anti-CTLA-4): Evaluation and management of adverse drug reactions. *Cancer Treat Rev*. 2017;57:36-49.
20. Ribas A, Chmielowski B, Glaspy JA. Do we need a different set of response assessment criteria for tumor immunotherapy? *Clin Cancer Res*. 2009;15(23):7116-8.
21. Chen TT. Statistical issues and challenges in immuno-oncology. *J Immunother Cancer*. 2013;1:18.
22. Johnson P, Greiner W, Al-Dakkak I, Wagner S. Which Metrics Are Appropriate to Describe the Value of New Cancer Therapies? *Biomed Res Int*. 2015;2015:865101.
23. van Houwelingen HC, Putter H. Dynamic predicting by landmarking as an alternative for multi-state modeling: an application to acute lymphoid leukemia data. *Lifetime Data Anal*. 2008;14(4):447-63.
24. Emens LA, Middleton G. The interplay of immunotherapy and chemotherapy: harnessing potential synergies. *Cancer Immunology Research*. 2015;3(5):436-43.
25. Galluzzi L, Buqué A, Kepp O, Zitvogel L, Kroemer G. Immunological Effects of Conventional Chemotherapy and Targeted Anticancer Agents. *Cancer Cell*. 2015;28(6):690-714.
26. Yan Y, Kumar AB, Finnes H, Markovic SN, Park S, Dronca RS, et al. Combining Immune Checkpoint Inhibitors With Conventional Cancer Therapy. *Front Immunol*. 2018;9(1739).
27. Zappasodi R, Merghoub T, Wolchok JD. Emerging Concepts for Immune Checkpoint Blockade-Based Combination Therapies. *Cancer Cell*. 2018;33(4):581–598.
28. Harris SJ, Brown J, Lopez J, Yap TA. Immuno-oncology combinations: raising the tail of the survival curve. *Cancer Biol Med*. 2016;13(2):171-93.



29. Hellmann MD, Rizvi NA, Goldman JW, Gettinger SN, Borghaei H, Brahmer JR, et al. Nivolumab plus ipilimumab as first-line treatment for advanced non-small-cell lung cancer (CheckMate 012): results of an open-label, phase 1, multicohort study. *The Lancet Oncology*. 2017;18(1):31-41.
30. European Medicines Agency. YERVOY: Procedural steps taken and scientific information after the authorisation. Stand: November 2020. 2020. Available from: [https://www.ema.europa.eu/en/documents/procedural-steps-after/yervoy-epar-procedural-steps-taken-scientific-information-after-authorisation\\_en-0.pdf](https://www.ema.europa.eu/en/documents/procedural-steps-after/yervoy-epar-procedural-steps-taken-scientific-information-after-authorisation_en-0.pdf).