

ANHANG I

ZUSAMMENFASSUNG DER MERKMALE DES ARZNEIMITTELS

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

KEYTRUDA 25 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung

2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG

Eine Durchstechflasche mit 4 ml Konzentrat enthält 100 mg Pembrolizumab.
Jeder ml des Konzentrats enthält 25 mg Pembrolizumab.

Pembrolizumab ist ein humanisierter monoklonaler „*anti-programmed cell death-1*“ (PD-1)-Antikörper (IgG4/Kappa-Isotyp mit einer stabilisierenden Sequenzänderung in der Fc-Region), welcher mittels rekombinanter DNA-Technologie in Chinesischen-Hamster-Ovarialzellen („CHO-Zellen“) hergestellt wird.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

3. DARREICHUNGSFORM

Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung.

Klare bis leicht opaleszente, farblose bis leicht gelbliche Lösung, pH 5,2 – 5,8.

4. KLINISCHE ANGABEN

4.1 Anwendungsgebiete

Melanom

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Behandlung des fortgeschrittenen (nicht resezierbaren oder metastasierenden) Melanoms bei Kindern und Jugendlichen ab 12 Jahren und Erwachsenen angezeigt.

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur adjuvanten Behandlung des Melanoms in den Tumorstadien IIB, IIC oder III nach vollständiger Resektion bei Kindern und Jugendlichen ab 12 Jahren und Erwachsenen angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

Nicht-kleinzelliges Lungenkarzinom (*non-small cell lung carcinoma*, NSCLC)

KEYTRUDA ist in Kombination mit Platin-basierter Chemotherapie zur neoadjuvanten und anschließend als Monotherapie zur adjuvanten Behandlung des resezierbaren nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms mit hohem Rezidivrisiko bei Erwachsenen angezeigt (hinsichtlich Selektionskriterien siehe Abschnitt 5.1).

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur adjuvanten Behandlung des nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms mit hohem Rezidivrisiko nach vollständiger Resektion und Platin-basierter Chemotherapie bei Erwachsenen angezeigt (hinsichtlich Selektionskriterien siehe Abschnitt 5.1).

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Erstlinienbehandlung des metastasierenden nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (*Tumor Proportion Score* [TPS] ≥ 50 %) ohne EGFR- oder ALK-positive Tumormutationen bei Erwachsenen angezeigt.

KEYTRUDA ist in Kombination mit Pemetrexed und Platin-Chemotherapie zur Erstlinienbehandlung des metastasierenden nicht-plattenepithelialen nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms ohne EGFR- oder ALK-positive Tumormutationen bei Erwachsenen angezeigt.

KEYTRUDA ist in Kombination mit Carboplatin und entweder Paclitaxel oder nab-Paclitaxel zur Erstlinienbehandlung des metastasierenden plattenepithelialen nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms bei Erwachsenen angezeigt.

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierenden nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (TPS \geq 1 %) nach vorheriger Chemotherapie bei Erwachsenen angezeigt. Patienten mit EGFR- oder ALK-positiven Tumormutationen sollten vor der Therapie mit KEYTRUDA ebenfalls eine auf diese Mutationen zielgerichtete Therapie erhalten haben.

Klassisches Hodgkin-Lymphom (HL)

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Behandlung des rezidivierenden oder refraktären klassischen Hodgkin-Lymphoms bei Kindern und Jugendlichen ab 3 Jahren und Erwachsenen nach Versagen einer autologen Stammzelltransplantation (auto-SZT) oder nach mindestens zwei vorangegangenen Therapien, wenn eine auto-SZT nicht in Frage kommt, angezeigt.

Urothelkarzinom

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierenden Urothelkarzinoms nach vorheriger Platin-basierter Therapie bei Erwachsenen angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierenden Urothelkarzinoms bei Erwachsenen, die nicht für eine Cisplatin-basierte Therapie geeignet sind und deren Tumoren PD-L1 mit einem kombinierten positiven Score (CPS) \geq 10 exprimieren, angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

Plattenepithelkarzinom der Kopf-Hals-Region (*head and neck squamous cell carcinoma*, HNSCC)

KEYTRUDA ist als Monotherapie oder in Kombination mit Platin- und 5-Fluorouracil (5-FU)-Chemotherapie zur Erstlinienbehandlung des metastasierenden oder nicht resezierbaren rezidivierenden Plattenepithelkarzinoms der Kopf-Hals-Region bei Erwachsenen mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (*Combined Positive Score* [CPS] \geq 1) angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Behandlung des rezidivierenden oder metastasierenden Plattenepithelkarzinoms der Kopf-Hals-Region mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (TPS \geq 50 %) und einem Fortschreiten der Krebserkrankung während oder nach vorheriger Platin-basierter Therapie bei Erwachsenen angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

Nierenzellkarzinom (*renal cell carcinoma*, RCC)

KEYTRUDA ist in Kombination mit Axitinib zur Erstlinienbehandlung des fortgeschrittenen Nierenzellkarzinoms bei Erwachsenen angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

KEYTRUDA ist in Kombination mit Lenvatinib zur Erstlinienbehandlung des fortgeschrittenen Nierenzellkarzinoms bei Erwachsenen angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur adjuvanten Behandlung des Nierenzellkarzinoms mit erhöhtem Rezidivrisiko nach Nephrektomie oder nach Nephrektomie und Resektion metastasierter Läsionen bei Erwachsenen angezeigt (hinsichtlich Selektionskriterien siehe Abschnitt 5.1).

Tumoren mit hochfrequenter Mikrosatelliten-Instabilität (MSI-H) oder mit einer Mismatch-Reparatur-Defizienz (dMMR)

Kolorektalkarzinom (colorectal cancer, CRC)

KEYTRUDA ist als Monotherapie des Kolorektalkarzinoms mit MSI-H oder mit einer dMMR wie folgt bei Erwachsenen angezeigt:

- zur Erstlinienbehandlung des metastasierenden Kolorektalkarzinoms.
- zur Behandlung des nicht resezierbaren oder metastasierenden Kolorektalkarzinoms nach vorheriger Fluoropyrimidin-basierter Kombinationstherapie.

Nicht-kolorektale Karzinome

KEYTRUDA ist als Monotherapie zur Behandlung der folgenden Tumoren mit MSI-H oder mit einer dMMR bei Erwachsenen angezeigt:

- fortgeschrittenes oder rezidivierendes Endometriumkarzinom mit einem Fortschreiten der Erkrankung während oder nach vorheriger Platin-basierter Therapie in jedem Krankheitsstadium, wenn eine kurative chirurgische Behandlung oder Bestrahlung nicht in Frage kommt.
- nicht resezierbares oder metastasierendes Magen-, Dünndarm- oder biliäres Karzinom mit einem Fortschreiten der Erkrankung während oder nach mindestens einer vorherigen Therapie.

Ösophaguskarzinom

KEYTRUDA ist in Kombination mit einer Platin- und Fluoropyrimidin-basierter Chemotherapie zur Erstlinienbehandlung des lokal fortgeschrittenen nicht resezierbaren oder metastasierenden Ösophaguskarzinoms bei Erwachsenen mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (CPS \geq 10) angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

Triple-negatives Mammakarzinom (triple-negative breast cancer, TNBC)

KEYTRUDA ist in Kombination mit Chemotherapie zur neoadjuvanten und anschließend nach Operation als Monotherapie zur adjuvanten Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder frühen triple-negativen Mammakarzinoms mit hohem Rezidivrisiko bei Erwachsenen angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

KEYTRUDA ist in Kombination mit Chemotherapie zur Behandlung des lokal rezidivierenden nicht resezierbaren oder metastasierenden triple-negativen Mammakarzinoms mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (*Combined Positive Score* [CPS] \geq 10) bei Erwachsenen, die keine vorherige Chemotherapie zur Behandlung der metastasierenden Erkrankung erhalten haben, angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

Endometriumkarzinom (endometrial carcinoma, EC)

KEYTRUDA ist in Kombination mit Lenvatinib zur Behandlung des fortgeschrittenen oder rezidivierenden Endometriumkarzinoms bei Erwachsenen mit einem Fortschreiten der Erkrankung während oder nach vorheriger Platin-basierter Therapie in jedem Krankheitsstadium, wenn eine kurative chirurgische Behandlung oder Bestrahlung nicht in Frage kommt, angezeigt.

Zervixkarzinom

Keytruda ist in Kombination mit Chemotherapie mit oder ohne Bevacizumab zur Behandlung des persistierenden, rezidivierenden oder metastasierenden Zervixkarzinoms mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (CPS \geq 1) bei Erwachsenen angezeigt.

Adenokarzinom des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs (gastro-oesophageal junction, GEJ)

KEYTRUDA ist in Kombination mit Trastuzumab sowie einer Fluoropyrimidin- und Platin-basierter Chemotherapie zur Erstlinienbehandlung des lokal fortgeschrittenen nicht resezierbaren oder

metastasierenden HER2-positiven Adenokarzinoms des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs bei Erwachsenen mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (CPS \geq 1) angezeigt.

KEYTRUDA ist in Kombination mit einer Fluoropyrimidin- und Platin-basierten Chemotherapie zur Erstlinienbehandlung des lokal fortgeschrittenen nicht resezierbaren oder metastasierenden HER2-negativen Adenokarzinoms des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs bei Erwachsenen mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (CPS \geq 1) angezeigt (siehe Abschnitt 5.1).

Biliäres Karzinom (*biliary tract carcinoma*, BTC)

KEYTRUDA ist in Kombination mit Gemcitabin und Cisplatin zur Erstlinienbehandlung des lokal fortgeschrittenen nicht resezierbaren oder metastasierenden biliären Karzinoms bei Erwachsenen angezeigt.

4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Die Therapie muss von einem in der Durchführung von onkologischen Therapien erfahrenen Arzt eingeleitet und überwacht werden.

PD-L1-Test

Falls im Anwendungsgebiet angegeben, sollten Patienten für eine Behandlung mit KEYTRUDA aufgrund einer, mittels eines validierten Tests bestätigten, PD-L1-Expression der Tumoren selektiert werden (siehe Abschnitte 4.1, 4.4, 4.8 und 5.1).

MSI/MMR-Test

Falls im Anwendungsgebiet angegeben, sollten Patienten für eine Behandlung mit KEYTRUDA aufgrund des, mittels eines validierten Tests bestätigten, MSI-H-/dMMR-Tumorstatus selektiert werden (siehe Abschnitte 4.1 und 5.1).

Dosierung

Die empfohlene Dosis von KEYTRUDA bei Erwachsenen beträgt entweder 200 mg alle 3 Wochen oder 400 mg alle 6 Wochen als intravenöse Gabe über 30 Minuten.

Die empfohlene Dosis von KEYTRUDA als Monotherapie bei Kindern und Jugendlichen ab 3 Jahren mit klassischem HL oder Kindern und Jugendlichen ab 12 Jahren mit Melanom beträgt 2 mg/kg Körpergewicht (KG) (bis zu einem Maximum von 200 mg) alle 3 Wochen als intravenöse Gabe über 30 Minuten.

Bei Anwendung in Kombination sind die Fachinformationen (Summary of Product Characteristics, SmPC) der jeweiligen begleitenden Therapeutika zu berücksichtigen.

Die Patienten sollten mit KEYTRUDA bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung oder bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität (bzw. bis zur maximalen Therapiedauer, falls diese für eine Indikation angegeben wurde) behandelt werden. Atypisches Ansprechen (im Sinne eines anfänglichen vorübergehenden Tumorwachstums oder kleiner neuer Läsionen innerhalb der ersten wenigen Monate mit anschließender Tumorregression) wurde beobachtet. Es wird empfohlen, klinisch stabile Patienten mit initialem Befund eines Fortschreitens der Krebserkrankung bis zur Bestätigung des Fortschreitens der Krebserkrankung weiter zu behandeln.

Zur adjuvanten Behandlung des Melanoms, des NSCLC oder des RCC sollte KEYTRUDA bis zum Auftreten eines Rezidivs, unzumutbarer Toxizität oder bis zu einer Dauer von bis zu einem Jahr gegeben werden.

Zur neoadjuvanten und adjuvanten Behandlung des resezierbaren NSCLC: Patienten sollten neoadjuvant mit KEYTRUDA in Kombination mit Chemotherapie mit 4 Dosen von 200 mg alle 3 Wochen oder 2 Dosen von 400 mg alle 6 Wochen oder bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung, das eine kurative Operation ausschließt, oder bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität behandelt werden. Daran anschließend sollte eine adjuvante Behandlung mit KEYTRUDA als Monotherapie mit 13 Dosen von 200 mg alle 3 Wochen oder 7 Dosen von 400 mg alle 6 Wochen oder bis zum Auftreten eines Rezidivs oder unzumutbarer Toxizität erfolgen. Patienten, bei denen ein Fortschreiten der Krebserkrankung, das eine kurative Operation ausschließt, oder eine unzumutbare Toxizität unter neoadjuvanter Behandlung mit KEYTRUDA in Kombination mit Chemotherapie auftritt, sollten keine KEYTRUDA-Monotherapie als adjuvante Behandlung erhalten.

Zur neoadjuvanten und adjuvanten Behandlung des TNBC: Patienten sollten neoadjuvant mit KEYTRUDA in Kombination mit Chemotherapie mit 8 Dosen von 200 mg alle 3 Wochen oder 4 Dosen von 400 mg alle 6 Wochen oder bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung, das eine kurative Operation ausschließt, oder bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität behandelt werden. Daran anschließend sollte eine adjuvante Behandlung mit KEYTRUDA als Monotherapie mit 9 Dosen von 200 mg alle 3 Wochen oder 5 Dosen von 400 mg alle 6 Wochen oder bis zum Auftreten eines Rezidivs oder unzumutbarer Toxizität erfolgen. Patienten, bei denen ein Fortschreiten der Krebserkrankung, das eine kurative Operation ausschließt, oder eine unzumutbare Toxizität unter neoadjuvanter Behandlung mit KEYTRUDA in Kombination mit Chemotherapie auftritt, sollten keine KEYTRUDA-Monotherapie als adjuvante Behandlung erhalten.

Aufschub der Dosierung oder Absetzen der Therapie (siehe auch Abschnitt 4.4)

Dosisreduktionen von KEYTRUDA werden nicht empfohlen. Zum Nebenwirkungsmanagement ist die Behandlung mit KEYTRUDA zu unterbrechen oder dauerhaft abzusetzen, wie in Tabelle 1 beschrieben.

Tabelle 1: Empfehlungen zur Anpassung der Behandlung mit KEYTRUDA

Immunvermittelte Nebenwirkungen	Schweregrad	Modifikation der Behandlung
Pneumonitis	Grad 2	Unterbrechung bis sich die Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 gebessert haben*
	Grad 3 oder Grad 4 oder wiederholt Grad 2	dauerhaftes Absetzen
Kolitis	Grad 2 oder Grad 3	Unterbrechung bis sich die Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 gebessert haben*
	Grad 4 oder wiederholt Grad 3	dauerhaftes Absetzen
Nephritis	Grad 2 mit einer > 1,5 bis ≤ 3-fachen Erhöhung von Serumkreatinin über dem oberen Normwert (ULN)	Unterbrechung bis sich die Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 gebessert haben*
	Grad ≥ 3 mit > 3-facher Erhöhung von Serumkreatinin über dem oberen Normwert (ULN)	dauerhaftes Absetzen
Endokrinopathien	Grad-2-Nebenniereninsuffizienz und -Hypophysitis	Unterbrechung der Behandlung, bis die Nebenwirkungen mit Hormonsubstitution kontrolliert sind
	Grad-3- oder Grad-4-Nebenniereninsuffizienz oder -symptomatische-Hypophysitis	Unterbrechung bis sich die Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 gebessert haben*

Immunvermittelte Nebenwirkungen	Schweregrad	Modifikation der Behandlung
	Typ-1-Diabetes assoziiert mit einer Grad ≥ 3 Hyperglykämie (Glucose > 250 mg/dl oder > 13,9 mmol/l) oder assoziiert mit einer Ketoazidose Hyperthyreose Grad ≥ 3	Bei Patienten mit Grad-3- oder Grad-4-Endokrinopathien, die sich auf Grad 2 oder weniger bessern und - falls angezeigt - mit Hormonsubstitution kontrolliert sind, kann eine Wiederaufnahme von Pembrolizumab nach Ausschleichen der Kortikosteroidbehandlung (falls benötigt) erwogen werden. Andernfalls sollte die Behandlung abgebrochen werden.
	Hypothyreose	Hypothyreose kann mit Substitutionstherapie ohne Unterbrechung der Behandlung kontrolliert werden.
Hepatitis HINWEIS: Zur Behandlung von Patienten mit RCC unter Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib mit Erhöhungen der Leberenzyme, siehe Dosierungsanweisungen unten im Anschluss an diese Tabelle.	Grad 2 mit > 3 bis 5-facher Erhöhung von Aspartataminotransferase (AST) oder Alaninaminotransferase (ALT) über dem oberen Normwert (ULN) oder > 1,5 bis 3-fache Erhöhung von Gesamtbilirubin über dem oberen Normwert (ULN)	Unterbrechung bis sich die Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 gebessert haben*
	Grad ≥ 3 mit > 5-facher Erhöhung von AST oder ALT über dem oberen Normwert (ULN) oder > 3-fache Erhöhung von Gesamtbilirubin über dem oberen Normwert (ULN)	dauerhaftes Absetzen
	Bei Patienten mit Lebermetastasen mit einer Grad-2-Erhöhung von AST oder ALT zu Behandlungsbeginn; Hepatitis mit einem relativ zu den Ausgangswerten ≥ 50 %igen und ≥ 1 Woche anhaltendem Anstieg von AST oder ALT	dauerhaftes Absetzen
Hautreaktionen	Grad-3- oder bei Verdacht auf Stevens-Johnson-Syndrom (SJS) oder toxische epidermale Nekrolyse (TEN)	Unterbrechung bis sich die Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 gebessert haben*
	Grad-4- oder bestätigte(s) SJS oder -TEN	dauerhaftes Absetzen
Andere immunvermittelte Nebenwirkungen	Je nach Schweregrad und Art der Nebenwirkung (Grad 2 oder Grad 3)	Unterbrechung bis sich die Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 gebessert haben*
	Grad-3- oder Grad-4-Myokarditis Grad-3- oder Grad-4-Enzephalitis Grad-3- oder Grad-4-Guillain-Barré-Syndrom	dauerhaftes Absetzen
	Grad 4 oder wiederholt Grad 3	dauerhaftes Absetzen
Infusionsbedingte Reaktionen	Grad 3 oder Grad 4	dauerhaftes Absetzen

Immunvermittelte Nebenwirkungen	Schweregrad	Modifikation der Behandlung
---------------------------------	-------------	-----------------------------

Zur Beachtung: Die Toxizität/Schweregrade stimmen mit den „Allgemeinen Terminologie-Kriterien für Nebenwirkungen des US National Cancer Institute“ Version 4.0 [NCI-CTCAE v.4] überein.

- * Die Behandlung mit KEYTRUDA ist dauerhaft abzusetzen, wenn die behandlungsbedingte Toxizität innerhalb von 12 Wochen nach Gabe der letzten Dosis von KEYTRUDA nicht auf Grad 0 - 1 abklingt, oder wenn die Kortikosteroid-Dosis innerhalb von 12 Wochen nicht auf ≤ 10 mg Prednison oder eines entsprechenden Äquivalents pro Tag reduziert werden kann.

Die Sicherheit einer Wiederaufnahme der Therapie mit Pembrolizumab bei Patienten, die zuvor eine immunvermittelte Myokarditis hatten, ist nicht bekannt.

Die Behandlung mit KEYTRUDA als Monotherapie oder als Kombinationstherapie ist bei Grad-4- oder wiederholt auftretenden Grad-3-immunvermittelten-Nebenwirkungen dauerhaft abzusetzen, sofern in Tabelle 1 nicht anders festgelegt.

Bei Grad-4-hämatologischer-Toxizität ist nur bei Patienten mit klassischem HL die Therapie mit KEYTRUDA bis zur Besserung der Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 zu unterbrechen.

KEYTRUDA in Kombination mit Axitinib bei RCC

Hinsichtlich der Dosierung von Axitinib im Rahmen der Behandlung von Patienten mit RCC mit KEYTRUDA in Kombination mit Axitinib, siehe die entsprechende SmPC von Axitinib. Bei Anwendung in Kombination mit Pembrolizumab kann eine Dosissteigerung von Axitinib über die Initialdosis von 5 mg hinaus in Intervallen von 6 Wochen oder länger in Betracht gezogen werden (siehe Abschnitt 5.1).

Bei Patienten mit RCC und Erhöhungen der Leberenzyme unter KEYTRUDA in Kombination mit Axitinib:

- Falls ALT oder AST um ≥ 3 -fache, aber < 10 -fache des oberen Normwertes ohne gleichzeitige Erhöhung des Gesamtbilirubins um ≥ 2 -fache des oberen Normwertes erhöht sind, sollte die Behandlung sowohl mit KEYTRUDA als auch mit Axitinib bis zum Abklingen dieser Nebenwirkungen auf Grad 0 - 1 unterbrochen werden. Eine Kortikosteroidtherapie kann in Betracht gezogen werden. Nach Abklingen kann eine Wiederaufnahme der Therapie mit einem der beiden einzelnen Arzneimittel oder aufeinanderfolgend mit beiden erwogen werden. Bei Wiederaufnahme der Behandlung mit Axitinib kann eine Dosisreduktion entsprechend der Fachinformation von Axitinib in Betracht gezogen werden.
- Falls ALT oder AST um ≥ 10 -fache, oder um > 3 -fache des oberen Normwertes mit gleichzeitiger Erhöhung des Gesamtbilirubins um ≥ 2 -fache des oberen Normwertes erhöht sind, sollten sowohl KEYTRUDA als auch Axitinib dauerhaft abgesetzt werden und eine Kortikosteroidtherapie kann in Betracht gezogen werden.

KEYTRUDA in Kombination mit Lenvatinib

Bei Anwendung in Kombination mit Lenvatinib sollte gegebenenfalls die Behandlung mit einem oder beiden Arzneimitteln unterbrochen werden. Lenvatinib sollte unterbrochen, die Dosis reduziert oder abgesetzt werden, entsprechend den Anweisungen zur Anwendung in Kombination mit Pembrolizumab in der SmPC von Lenvatinib. Dosisreduktionen von KEYTRUDA werden nicht empfohlen.

Patienten, die mit KEYTRUDA behandelt werden, müssen die Patientenkarte erhalten und müssen über die Risiken von KEYTRUDA informiert werden (siehe auch Packungsbeilage).

Besondere Patientengruppen

Ältere Patienten

Eine Dosisanpassung ist für Patienten ≥ 65 Jahre nicht erforderlich (siehe Abschnitte 4.4 und 5.1).

Eingeschränkte Nierenfunktion

Eine Dosisanpassung ist bei Patienten mit leichter oder moderater Einschränkung der Nierenfunktion nicht erforderlich. KEYTRUDA wurde bei Patienten mit schwerer Einschränkung der Nierenfunktion nicht untersucht (siehe Abschnitte 4.4 und 5.2).

Eingeschränkte Leberfunktion

Eine Dosisanpassung ist bei Patienten mit leichter oder moderater Einschränkung der Leberfunktion nicht erforderlich. KEYTRUDA wurde bei Patienten mit schwerer Einschränkung der Leberfunktion nicht untersucht (siehe Abschnitte 4.4 und 5.2).

Kinder und Jugendliche

Die Sicherheit und Wirksamkeit von KEYTRUDA bei Kindern im Alter von unter 18 Jahren ist, außer bei Kindern und Jugendlichen mit Melanom oder klassischem HL, nicht erwiesen. Aktuell verfügbare Daten sind in den Abschnitten 4.8, 5.1 und 5.2 beschrieben.

Art der Anwendung

KEYTRUDA ist zur intravenösen Anwendung bestimmt. Es muss als Infusion über 30 Minuten gegeben werden. KEYTRUDA darf nicht als intravenöse Druck- oder Bolusinjektion gegeben werden.

Bei Gabe von KEYTRUDA als Teil einer Kombinationstherapie mit intravenöser Chemotherapie, sollte KEYTRUDA zuerst gegeben werden.

Hinweise zur Verdünnung des Arzneimittels vor der Anwendung, siehe Abschnitt 6.6.

4.3 Gegenanzeigen

Überempfindlichkeit gegen den Wirkstoff oder einen der in Abschnitt 6.1 genannten sonstigen Bestandteile.

4.4 Besondere Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung

Rückverfolgbarkeit

Um die Rückverfolgbarkeit biologischer Arzneimittel zu verbessern, müssen die Bezeichnung des Arzneimittels und die Chargenbezeichnung des angewendeten Arzneimittels eindeutig dokumentiert werden.

Bestimmung des PD-L1-Status

Bei der Bestimmung des PD-L1-Status des Tumors ist es wichtig, eine entsprechend validierte und robuste Methode zu verwenden, um falsch-negative oder falsch-positive Bestimmungen zu minimieren.

Immunvermittelte Nebenwirkungen

Immunvermittelte Nebenwirkungen, einschließlich schwerer Fälle mit teils tödlichem Ausgang, traten bei Patienten unter Pembrolizumab auf. Die meisten immunvermittelten Nebenwirkungen, die während der Behandlung mit Pembrolizumab auftraten, waren reversibel und waren durch Unterbrechung der Therapie mit Pembrolizumab, Gabe von Kortikosteroiden und/oder unterstützende Maßnahmen beherrschbar. Immunvermittelte Nebenwirkungen traten auch nach Gabe der letzten Dosis Pembrolizumab auf. Immunvermittelte Nebenwirkungen können gleichzeitig in mehr als einem Organsystem auftreten.

Bei Verdacht auf immunvermittelte Nebenwirkungen sollte eine angemessene Abklärung zur Bestätigung der Ätiologie oder zum Ausschluss anderer Ursachen sichergestellt werden. Entsprechend des Schweregrades der Nebenwirkung sollte die Gabe von Pembrolizumab unterbrochen werden und Kortikosteroide gegeben werden. Bei Besserung auf Grad 1 oder weniger sollte mit der Reduktion der Kortikosteroid-Dosis begonnen und über mindestens einen Monat ausgeschlichen werden. Basierend

auf limitierten Daten aus klinischen Studien mit Patienten, bei denen die immunvermittelten Nebenwirkungen nicht mit Kortikosteroiden kontrolliert werden konnten, kann die Gabe von anderen systemischen Immunsuppressiva erwogen werden.

Die Therapie mit Pembrolizumab kann innerhalb von 12 Wochen nach der letzten Dosis KEYTRUDA wieder aufgenommen werden, wenn sich die Nebenwirkung auf Grad 1 oder weniger bessert und die Kortikosteroid-Dosis auf ≤ 10 mg Prednison oder eines entsprechenden Äquivalents pro Tag reduziert wurde.

Pembrolizumab ist dauerhaft abzusetzen, falls eine weitere Episode jeglicher Grad-3-immunvermittelter-Nebenwirkung erneut auftritt oder bei Auftreten jeglicher Grad-4-immunvermittelter-Toxizität, außer es handelt sich um Endokrinopathien, die mit Hormonsubstitutionstherapie kontrolliert werden können (siehe Abschnitte 4.2 und 4.8).

Immunvermittelte Pneumonitis

Pneumonitis wurde bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten auf Anzeichen und Symptome einer Pneumonitis überwacht werden. Ein bestehender Verdacht auf Pneumonitis sollte durch eine radiologische Untersuchung bestätigt und andere Ursachen sollten ausgeschlossen werden. Kortikosteroide sollten ab Grad ≥ 2 Ereignissen gegeben werden (Anfangsdosierung 1-2 mg/kg/Tag Prednison oder eines Äquivalents mit anschließendem Ausschleichen). Die Therapie mit Pembrolizumab sollte bei Grad-2-Pneumonitis unterbrochen und bei Grad-3-, Grad-4- oder wiederholter Grad-2-Pneumonitis dauerhaft abgesetzt werden (siehe Abschnitt 4.2).

Immunvermittelte Kolitis

Kolitis wurde bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten auf Anzeichen und Symptome einer Kolitis überwacht und andere Ursachen ausgeschlossen werden. Kortikosteroide sollten ab Grad ≥ 2 Ereignissen gegeben werden (Anfangsdosierung 1-2 mg/kg/Tag Prednison oder eines Äquivalents mit anschließendem Ausschleichen). Die Therapie mit Pembrolizumab sollte bei Grad-2- oder Grad-3-Kolitis unterbrochen und bei Grad-4- oder wiederholt Grad-3-Kolitis dauerhaft abgesetzt werden (siehe Abschnitt 4.2). Das potenzielle Risiko einer gastrointestinalen Perforation sollte in Betracht gezogen werden.

Immunvermittelte Hepatitis

Hepatitis wurde bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten auf Abweichungen der Leberfunktion (zu Behandlungsbeginn, in regelmäßigen Abständen während der Behandlung und wenn bei entsprechender klinischer Bewertung angezeigt) und auf Anzeichen einer Hepatitis überwacht werden und andere Ursachen einer Hepatitis sollten ausgeschlossen werden. Kortikosteroide sollten mit einer Anfangsdosierung von 0,5-1 mg/kg/Tag Prednison oder eines Äquivalents bei Grad-2-Ereignissen und 1-2 mg/kg/Tag Prednison oder eines Äquivalents ab Grad ≥ 3 Ereignissen mit anschließendem Ausschleichen gegeben werden. Entsprechend des Schweregrads der Leberenzymerrhöhung sollte die Therapie mit Pembrolizumab unterbrochen oder dauerhaft abgesetzt werden (siehe Abschnitt 4.2).

Immunvermittelte Nephritis

Nephritis wurde bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten auf Abweichungen der Nierenfunktion überwacht werden und andere Ursachen einer Nierenfunktionsstörung sollten ausgeschlossen werden. Kortikosteroide sollten ab Grad ≥ 2 Ereignissen gegeben werden (Anfangsdosierung 1-2 mg/kg/Tag Prednison oder eines Äquivalents mit anschließendem Ausschleichen). Entsprechend des Schweregrads der Serumkreatininerhöhung sollte die Therapie mit Pembrolizumab bei Grad-2-Nephritis unterbrochen und bei Grad-3- oder Grad-4-Nephritis dauerhaft abgesetzt werden (siehe Abschnitt 4.2).

Immunvermittelte Endokrinopathien

Schwere Endokrinopathien, einschließlich Nebenniereninsuffizienz, Hypophysitis, Typ-1-Diabetes mellitus, diabetischer Ketoazidose, Hypothyreose und Hyperthyreose wurden unter Behandlung mit Pembrolizumab beobachtet.

Bei Fällen von immunvermittelten Endokrinopathien kann eine dauerhafte Hormonsubstitutionstherapie notwendig sein.

Nebenniereninsuffizienz (primäre und sekundäre) wurde bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet. Hypophysitis wurde bei Patienten unter Pembrolizumab ebenfalls berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten auf Anzeichen und Symptome einer Nebenniereninsuffizienz und einer Hypophysitis (einschließlich einer Unterfunktion der Hypophyse) überwacht und andere Ursachen sollten ausgeschlossen werden. Sofern klinisch indiziert, sollten Kortikosteroide zur Behandlung der Nebenniereninsuffizienz und andere Hormone zur Substitution gegeben werden. Die Therapie mit Pembrolizumab sollte bei Grad-2-Nebenniereninsuffizienz oder -Hypophysitis unterbrochen werden, bis diese mit Hormonsubstitutionstherapie unter Kontrolle ist. Bei Grad-3- oder Grad-4-Nebenniereninsuffizienz oder symptomatischer Hypophysitis sollte Pembrolizumab unterbrochen oder dauerhaft abgesetzt werden. Eine Wiederaufnahme der Therapie mit Pembrolizumab kann nach Ausschleichen der Kortikosteroidtherapie, falls notwendig, erwogen werden (siehe Abschnitt 4.2). Die Hypophysenfunktion sowie die Hormonspiegel sollten überwacht werden, um eine angemessene Hormonsubstitution sicherzustellen.

Typ-1-Diabetes-mellitus, einschließlich diabetischer Ketoazidose, wurde bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten auf Hyperglykämie sowie auf andere Anzeichen und Symptome von Diabetes überwacht werden. Bei Typ-1-Diabetes sollte Insulin gegeben werden. Bei Fällen von Typ-1-Diabetes in Verbindung mit Grad ≥ 3 Hyperglykämie oder Ketoazidose sollte die Therapie mit Pembrolizumab unterbrochen werden, bis der Stoffwechsel unter Kontrolle ist (siehe Abschnitt 4.2).

Störungen der Schilddrüsenfunktion, einschließlich Hypothyreose, Hyperthyreose sowie Thyreoiditis, wurden bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet und können zu jeder Zeit während der Behandlung auftreten. Hypothyreose wird bei Patienten mit HNSCC und vorheriger Strahlentherapie häufiger berichtet. Die Patienten sollten auf Änderungen der Schilddrüsenfunktion (zu Behandlungsbeginn, in regelmäßigen Abständen während der Behandlung und wenn bei entsprechender klinischer Bewertung angezeigt) und auf klinische Anzeichen und Symptome einer Erkrankung der Schilddrüse überwacht werden. Eine Hypothyreose kann mit einer Hormonsubstitutionstherapie behandelt werden und erfordert keine Therapieunterbrechung oder Kortikosteroidgabe. Eine Hyperthyreose kann symptomatisch behandelt werden. Pembrolizumab sollte bei Grad ≥ 3 Hyperthyreose bis zur Besserung auf Grad ≤ 1 unterbrochen werden. Die Schilddrüsenfunktion sowie die Hormonspiegel sollten überwacht werden, um eine angemessene Hormonsubstitution sicherzustellen.

Bei Patienten mit Grad-3- oder Grad-4-Endokrinopathien, die sich auf Grad 2 oder weniger gebessert haben und die, falls angezeigt, mit Hormonsubstitutionstherapie unter Kontrolle sind, kann eine Wiederaufnahme der Therapie mit Pembrolizumab nach Ausschleichen der Kortikosteroidtherapie, falls notwendig, erwogen werden. Ansonsten sollte die Behandlung abgesetzt werden (siehe Abschnitte 4.2 und 4.8).

Immunvermittelte Nebenwirkungen an der Haut

Immunvermittelte schwere Hautreaktionen wurden bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten hinsichtlich verdächtiger schwerer Hautreaktionen überwacht werden und andere Ursachen schwerer Hautreaktionen sollten ausgeschlossen werden. Entsprechend des Schweregrads der Nebenwirkung sollte die Gabe von Pembrolizumab bei Grad-3-Hautreaktionen bis zur Besserung auf Grad ≤ 1 unterbrochen oder bei Grad-4-Hautreaktionen dauerhaft abgesetzt werden und Kortikosteroide sollten gegeben werden (siehe Abschnitt 4.2).

Fälle von Stevens-Johnson-Syndrom (SJS) und toxischer epidermaler Nekrolyse (TEN) wurden bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Bei Verdacht auf SJS oder TEN sollte die Gabe von Pembrolizumab unterbrochen und der Patient zur Beurteilung und Behandlung an eine entsprechende medizinische Fachabteilung überwiesen werden. Bei Bestätigung des Verdachts auf SJS oder TEN sollte Pembrolizumab dauerhaft abgesetzt werden (siehe Abschnitt 4.2).

Vorsicht ist geboten, wenn die Anwendung von Pembrolizumab bei einem Patienten in Betracht gezogen wird, bei dem bereits unter einer vorhergehenden Behandlung mit anderen immunstimulierenden Arzneimitteln zur Krebsbehandlung eine schwere oder lebensbedrohliche Nebenwirkung an der Haut auftrat.

Andere immunvermittelte Nebenwirkungen

Folgende weitere klinisch relevante immunvermittelte Nebenwirkungen wurden in klinischen Studien oder nach Markteinführung berichtet: Uveitis, Arthritis, Myositis, Myokarditis, Pankreatitis, Guillain-Barré-Syndrom, Myastheniesyndrom, hämolytische Anämie, Sarkoidose, Enzephalitis, Myelitis, Vaskulitis, sklerosierende Cholangitis, Gastritis, nicht-infektiöse Zystitis und Hypoparathyreoidismus (siehe Abschnitte 4.2 und 4.8).

Entsprechend des Schweregrads und der Art der Nebenwirkung sollte die Therapie mit Pembrolizumab bei Grad-2- oder Grad-3-Ereignissen unterbrochen und es sollten Kortikosteroide gegeben werden.

Die Therapie mit Pembrolizumab kann innerhalb von 12 Wochen nach der letzten Dosis KEYTRUDA wieder aufgenommen werden, wenn sich die Nebenwirkung auf Grad 1 oder weniger bessert und die Kortikosteroid-Dosis auf ≤ 10 mg Prednison oder eines entsprechenden Äquivalents pro Tag reduziert wurde.

Die Behandlung mit Pembrolizumab ist dauerhaft abzusetzen, wenn jegliche Grad-3-immunvermittelte-Nebenwirkung erneut auftritt und bei jeglicher Grad-4-immunvermittelter-Nebenwirkung.

Bei Grad-3- oder Grad-4-Myokarditis, -Enzephalitis oder -Guillain-Barré-Syndrom ist Pembrolizumab dauerhaft abzusetzen (siehe Abschnitte 4.2 und 4.8).

Nebenwirkungen in Verbindung mit einer Organtransplantation

Abstoßung von soliden Organtransplantaten

Bei mit PD-1-Inhibitoren behandelten Patienten wurde im Postmarketing-Umfeld eine Abstoßung von soliden Organtransplantaten beobachtet. Die Behandlung mit Pembrolizumab kann das Abstoßungsrisiko bei Empfängern solider Organtransplantate erhöhen. Bei diesen Patienten sollte der Nutzen der Behandlung mit Pembrolizumab gegen das Risiko einer möglichen Organabstoßung abgewogen werden.

Komplikationen bei allogenen hämatopoetischen Stammzelltransplantationen (allo-HSZT)

Allo-HSZT nach Behandlung mit Pembrolizumab

Bei Patienten mit klassischem HL, die sich nach einer vorangegangenen Therapie mit Pembrolizumab einer allogenen hämatopoetischen Stammzelltransplantation unterzogen, wurden Fälle von „Graft-versus-Host-Krankheit“ (GVHD) und Lebervenenverschlusskrankheit (VOD, *veno-occlusive disease*) beobachtet. Bis weitere Daten zur Verfügung stehen sollten der potenzielle Nutzen einer allo-HSZT und das potenziell erhöhte Risiko transplantationsbedingter Komplikationen von Fall zu Fall sorgfältig gegeneinander abgewogen werden (siehe Abschnitt 4.8).

Allo-HSZT vor Behandlung mit Pembrolizumab

Bei Patienten mit einer allo-HSZT in der Krankengeschichte wurde nach einer Behandlung mit Pembrolizumab akute GVHD, einschließlich GVHD mit tödlichem Ausgang berichtet. Patienten mit einer GVHD nach ihrer Transplantation könnten ein erhöhtes Risiko für eine GVHD nach einer Behandlung mit Pembrolizumab haben. Der Nutzen einer Behandlung mit Pembrolizumab sollte gegen das Risiko einer möglichen GVHD bei Patienten mit einer allo-HSZT in der Krankengeschichte abgewogen werden.

Infusionsbedingte Reaktionen

Schwere infusionsbedingte Reaktionen, einschließlich Überempfindlichkeitsreaktionen und Anaphylaxie, wurden bei Patienten unter Pembrolizumab berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Die Infusion sollte bei Grad-3- oder Grad-4-Infusionsreaktionen gestoppt und Pembrolizumab dauerhaft abgesetzt werden (siehe Abschnitt 4.2). Patienten mit Grad-1- oder Grad-2-Reaktion auf die Infusion können Pembrolizumab unter engmaschiger Überwachung weiter erhalten; eine Prämedikation mit Antipyretika und Antihistaminika kann erwogen werden.

Anwendung von Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie

Bei Patienten ≥ 75 Jahre sollte Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie mit Vorsicht nach sorgfältiger Abwägung des potenziellen Nutzen-Risiko-Verhältnisses im individuellen Einzelfall angewendet werden (siehe Abschnitt 5.1).

Erkrankungsspezifische Vorsichtsmaßnahmen

Anwendung von Pembrolizumab bei Patienten mit Urothelkarzinom nach vorheriger Platin-basierter Therapie

Ärzte sollten vor Beginn der Behandlung von Patienten mit schlechterer Prognose und/oder mit aggressivem Krankheitsverlauf das verzögerte Einsetzen der Wirkung von Pembrolizumab beachten. Bei Urothelkarzinom wurde unter Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie eine höhere Anzahl von Todesfällen innerhalb von 2 Monaten beobachtet (siehe Abschnitt 5.1). Die mit frühzeitigem Versterben assoziierten Faktoren waren ein schnelles Fortschreiten der Krebserkrankung unter vorheriger Platin-basierter Chemotherapie sowie Lebermetastasen.

Anwendung von Pembrolizumab bei Patienten mit Urothelkarzinom, die als nicht für eine Cisplatin-basierte Therapie geeignet gelten und deren Tumoren PD-L1 mit einem CPS ≥ 10 exprimieren

Entsprechend der Baselinecharakteristika und der prognostischen Charakteristika der Erkrankung der Studienpopulation von KEYNOTE-052 war ein Teil der Patienten für eine Carboplatin-basierte Kombinationstherapie geeignet; der Nutzen für diese Patienten wurde in einer Vergleichsstudie (KEYNOTE-361) untersucht. In KEYNOTE-361 wurde innerhalb der ersten 6 Monate nach Therapiebeginn unter einer Pembrolizumab-Monotherapie im Vergleich zu Chemotherapie eine höhere Anzahl an Todesfällen, gefolgt von einem Langzeitüberlebensvorteil, beobachtet (siehe Abschnitt 5.1). Spezifische, mit den frühen Todesfällen assoziierte Faktoren konnten nicht identifiziert werden. Ärzte sollten vor Beginn der Behandlung von Patienten mit Urothelkarzinom, die für eine Kombinationschemotherapie mit Carboplatin geeignet sind, den verzögerten Wirkungseintritt von Pembrolizumab berücksichtigen. KEYNOTE-052 schloss darüber hinaus Patienten ein, die für eine Mono-Chemotherapie geeignet waren. Zu dieser Patientengruppe stehen keine randomisierten Daten zur Verfügung. Außerdem liegen keine Daten hinsichtlich Sicherheit und Wirksamkeit bei gebrechlicheren Patienten (z. B. ECOG-Performance-Status 3), die als nicht für eine Chemotherapie geeignet gelten, vor. In Ermangelung dieser Daten sollte Pembrolizumab mit Vorsicht bei dieser Population und nur nach sorgfältiger Abwägung des potenziellen individuellen Nutzen-Risikoprofils angewendet werden.

Anwendung von Pembrolizumab zur Erstlinienbehandlung bei Patienten mit NSCLC

Im Allgemeinen treten Nebenwirkungen unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie häufiger auf als unter einer Pembrolizumab-Monotherapie oder unter einer Chemotherapie allein, da alle Komponenten dazu beitragen (siehe Abschnitte 4.2 und 4.8). Ein direkter Vergleich zwischen der Anwendung von Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie und einer Pembrolizumab-Monotherapie steht nicht zur Verfügung.

Ärzte sollten das Nutzen-Risiko-Verhältnis der verfügbaren Behandlungsoptionen (Pembrolizumab als Monotherapie oder Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie) vor Beginn einer Behandlung nicht vorbehandelter Patienten mit NSCLC, deren Tumoren PD-L1 exprimieren, abwägen.

In KEYNOTE-042 wurde innerhalb der ersten 4 Monate nach Therapiebeginn einer Pembrolizumab-Monotherapie im Vergleich zu Chemotherapie eine erhöhte Anzahl an Todesfällen, gefolgt von einem Langzeitüberlebensvorteil, beobachtet (siehe Abschnitt 5.1).

Anwendung von Pembrolizumab zur Erstlinienbehandlung bei Patienten mit HNSCC

Im Allgemeinen treten Nebenwirkungen unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie häufiger auf als unter einer Pembrolizumab-Monotherapie oder unter einer Chemotherapie allein, da alle Komponenten dazu beitragen (siehe Abschnitt 4.8).

Ärzte sollten das Nutzen-Risiko-Verhältnis der verfügbaren Behandlungsoptionen (Pembrolizumab als Monotherapie oder Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie) vor Beginn einer Behandlung von Patienten mit HNSCC, deren Tumoren PD-L1 exprimieren, abwägen (siehe Abschnitt 5.1).

Anwendung von Pembrolizumab zur Behandlung bei Patienten mit fortgeschrittenem oder rezidivierendem MSI-H- oder dMMR-Endometriumkarzinom

Ein direkter Vergleich zwischen der Anwendung von Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib und einer Pembrolizumab-Monotherapie steht nicht zur Verfügung. Ärzte sollten das Nutzen-Risiko-Verhältnis der verfügbaren Behandlungsoptionen (Pembrolizumab-Monotherapie oder Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib) vor Beginn einer Behandlung von Patienten mit fortgeschrittenem oder rezidivierendem MSI-H- oder dMMR-Endometriumkarzinom abwägen.

Anwendung von Pembrolizumab zur adjuvanten Behandlung bei Patienten mit Melanom

Bei Patienten ≥ 75 Jahre wurde eine Tendenz zu einem häufigeren Auftreten schwerer und schwerwiegender Nebenwirkungen beobachtet. Die Daten hinsichtlich Sicherheit bei Patienten ≥ 75 Jahre im Rahmen einer adjuvanten Behandlung des Melanoms sind begrenzt.

Anwendung von Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib zur Erstlinienbehandlung bei Patienten mit Nierenzellkarzinom (RCC)

Bei Gabe von Pembrolizumab mit Axitinib wurden bei Patienten mit fortgeschrittenem RCC häufiger als erwartet ALT- und AST-Erhöhungen mit Grad 3 und Grad 4 berichtet (siehe Abschnitt 4.8). Die Leberenzymwerte sollten vor Behandlungsbeginn und in regelmäßigen Abständen während der Behandlung überwacht werden. Im Vergleich zu einer Anwendung der Arzneimittel als Monotherapie kann eine häufigere Überwachung der Leberenzyme erwogen werden. Die Vorgaben zum Therapiemanagement für beide Arzneimittel sind zu beachten (siehe Abschnitt 4.2 sowie die Fachinformation von Axitinib).

Anwendung von Pembrolizumab zur Erstlinienbehandlung bei Patienten mit MSI-H-/dMMR-CRC

In KEYNOTE-177 waren innerhalb der ersten 4 Monate nach Therapiebeginn unter Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie die Hazardraten für das Gesamtüberleben höher, gefolgt von einem Langzeitüberlebensvorteil unter Pembrolizumab (siehe Abschnitt 5.1).

Anwendung von Pembrolizumab zur Erstlinienbehandlung bei Patienten mit BTC

Cholangitis und Gallengangsentzündungen sind nicht ungewöhnlich bei Patienten mit BTC. In KEYNOTE-966 wurde in beiden Behandlungsarmen über das Auftreten von Cholangitis berichtet (11,2 % [n=59] bei Studienteilnehmern im Pembrolizumab-plus-Chemotherapie-Arm bzw. 10,3 % [n=55] bei Studienteilnehmern im Placebo-plus-Chemotherapie-Arm). Patienten mit biliären Stents und Drainagen (n=74) hatten in KEYNOTE-966 ein erhöhtes Risiko für Cholangitis und Gallengangsentzündungen (39,4 % [n=13] bei Studienteilnehmern im Pembrolizumab-plus-Chemotherapie-Arm vs. 29,3 % [n=12] bei Studienteilnehmern im Placebo-plus-Chemotherapie-Arm). Patienten mit BTC (insbesondere diejenigen mit biliären Stents) sollen vor Beginn der Behandlung und regelmäßig im Anschluss daran engmaschig hinsichtlich der Entwicklung von Cholangitis oder Gallengangsentzündungen überwacht werden.

Von klinischen Studien ausgeschlossene Patienten

Patienten mit folgenden Erkrankungen waren von den klinischen Studien ausgeschlossen: aktiven ZNS-Metastasen; Patienten mit ECOG-Performance-Status ≥ 2 (außer bei Urothelkarzinom und RCC); HIV-Infektion, Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Infektion (außer bei BTC); aktiven, systemischen Autoimmunerkrankungen; interstitieller Lungenkrankheit; einer früheren Pneumonitis, die eine systemische Kortikosteroidbehandlung erforderte; schwerer Überempfindlichkeit gegen einen anderen monoklonalen Antikörper in der Anamnese; laufender Therapie mit Immunsuppressiva sowie Patienten mit schweren immunvermittelten

Nebenwirkungen unter Ipilimumab in der Anamnese, definiert als jegliche Grad-4- oder Grad-3-Toxizität, die eine Kortikosteroid-Behandlung über mehr als 12 Wochen erforderte (mehr als 10 mg/Tag Prednison oder eines Äquivalents in entsprechender Dosierung). Patienten mit aktiven Infektionserkrankungen wurden von den klinischen Studien ausgeschlossen und mussten ihre Infektion behandeln lassen, bevor sie mit Pembrolizumab behandelt werden konnten. Patienten, bei denen während der Behandlung mit Pembrolizumab aktive Infektionen auftraten, erhielten eine adäquate medizinische Behandlung. Patienten mit klinisch relevanten Abweichungen der Nierenfunktion ($> 1,5$ -fachen Erhöhung von Serumkreatinin über dem oberen Normwert (ULN)) oder Leberfunktion ($> 1,5$ -fachen Erhöhung von Bilirubin über dem oberen Normwert (ULN); $> 2,5$ -fachen Erhöhung von ALT oder AST über dem oberen Normwert (ULN) ohne Vorliegen von Lebermetastasen) vor Behandlungsbeginn waren von den klinischen Studien ausgeschlossen. Daher liegen nur begrenzte Daten bei Patienten mit schwerer Einschränkung der Nierenfunktion und bei Patienten mit moderater bis schwerer Einschränkung der Leberfunktion vor.

Bei Patienten mit Melanom des Auges stehen limitierte Daten zur Sicherheit und Wirksamkeit von KEYTRUDA zur Verfügung (siehe Abschnitt 5.1).

Diese Patientengruppen können mit Pembrolizumab unter adäquater medizinischer Therapie behandelt werden, nach sorgfältiger Abwägung des möglicherweise erhöhten Risikos.

Patientenkarte

Jeder Arzt, der KEYTRUDA verordnet, muss mit der Fachinformation und den Vorgaben zur Behandlung vertraut sein. Der verordnende Arzt muss die Risiken einer Therapie mit KEYTRUDA mit dem Patienten besprechen. Die Patientenkarte wird dem Patienten bei jeder Verordnung zur Verfügung gestellt.

4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen

Es wurden keine formalen pharmakokinetischen Wechselwirkungsstudien mit Pembrolizumab durchgeführt. Da Pembrolizumab durch katabolischen Abbau aus dem Blutkreislauf eliminiert wird, sind keine Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln zu erwarten.

Eine systemische Anwendung von Kortikosteroiden oder Immunsuppressiva vor Therapiebeginn mit Pembrolizumab sollte aufgrund möglicher Beeinträchtigungen der pharmakodynamischen Aktivität und der Wirksamkeit von Pembrolizumab vermieden werden. Systemische Kortikosteroide oder andere Immunsuppressiva können jedoch nach Beginn der Therapie mit Pembrolizumab zur Behandlung von immunvermittelten Nebenwirkungen angewendet werden (siehe Abschnitt 4.4). Kortikosteroide können ebenfalls als Prämedikation zur antiemetischen Prophylaxe und/oder Linderung von chemotherapiebedingten Nebenwirkungen gegeben werden, wenn Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie angewendet wird.

4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit

Frauen im gebärfähigen Alter

Frauen im gebärfähigen Alter müssen während der Behandlung mit Pembrolizumab und noch mindestens vier Monate nach der letzten Dosis von Pembrolizumab eine zuverlässige Verhütungsmethode anwenden.

Schwangerschaft

Daten zur Anwendung von Pembrolizumab bei Schwangeren liegen nicht vor. Reproduktionsstudien bei Tieren wurden mit Pembrolizumab nicht durchgeführt; bei Modellen mit trächtigen Mäusen wurde jedoch gezeigt, dass die Blockierung des PD-L1-Signalwegs die feto-maternale Toleranz stört und zu einer Erhöhung der Abortrate führt (siehe Abschnitt 5.3). Diese Ergebnisse deuten auf ein potenzielles Risiko, dass die Gabe von Pembrolizumab während der Schwangerschaft, basierend auf dem

Wirkmechanismus, eine fötale Beeinträchtigung, einschließlich erhöhter Abort- und Totgeburtsraten, verursachen kann. Es ist bekannt, dass humane Immunglobuline vom G4-Typ (IgG4) plazentagängig sind. Daher besteht die Möglichkeit, dass Pembrolizumab, als IgG4-Antikörper, von der Mutter auf den sich entwickelnden Fötus übertragen werden kann. Pembrolizumab sollte während der Schwangerschaft nicht angewendet werden, es sei denn, der klinische Zustand der Frau erfordert eine Behandlung mit Pembrolizumab.

Stillzeit

Es ist nicht bekannt, ob Pembrolizumab in die Muttermilch übergeht. Da Antikörper bekanntlich in die Muttermilch übergehen können, kann ein Risiko für das Neugeborene bzw. den Säugling nicht ausgeschlossen werden. Eine Entscheidung muss darüber getroffen werden, ob das Stillen zu unterbrechen ist, oder ob auf die Behandlung mit Pembrolizumab verzichtet werden soll / die Behandlung mit Pembrolizumab zu unterbrechen ist. Dabei ist sowohl der Nutzen des Stillens für das Kind als auch der Nutzen der Therapie mit Pembrolizumab für die stillende Patientin zu berücksichtigen.

Fertilität

Es sind keine klinischen Daten über mögliche Auswirkungen von Pembrolizumab auf die Fertilität verfügbar. Bei einer 1-Monats- und einer 6-Monats-Studie zur Toxizität bei wiederholter Gabe bei Affen wurden keine beachtenswerten Wirkungen auf männliche und weibliche Reproduktionsorgane beobachtet (siehe Abschnitt 5.3).

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

Pembrolizumab hat einen geringen Einfluss auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen. Bei einigen Patienten wurde nach Gabe von Pembrolizumab über Schwindel und Ermüdung/Fatigue berichtet (siehe Abschnitt 4.8).

4.8 Nebenwirkungen

Zusammenfassung des Sicherheitsprofils

Pembrolizumab ist am häufigsten mit immunvermittelten Nebenwirkungen assoziiert. Die meisten dieser Nebenwirkungen, einschließlich schwerer Reaktionen, klangen nach Einleitung einer adäquaten medizinischen Behandlung oder nach Absetzen von Pembrolizumab ab (siehe unten „Beschreibung ausgewählter Nebenwirkungen“). Die unten und in Tabelle 2 aufgeführten Häufigkeiten basieren auf allen berichteten Nebenwirkungen, ungeachtet der Einschätzung eines Kausalzusammenhangs seitens des Prüfarztes.

Pembrolizumab als Monotherapie (siehe Abschnitt 4.2)

Die Sicherheit von Pembrolizumab als Monotherapie wurde bei 7 631 Patienten mit verschiedenen Tumorarten und über vier Dosierungen (2 mg/kg KG alle 3 Wochen, 200 mg alle 3 Wochen oder 10 mg/kg KG alle 2 oder 3 Wochen) in klinischen Studien untersucht. In dieser Patientenpopulation betrug die mediane Beobachtungszeit 8,5 Monate (Spanne: 1 Tag bis 39 Monate) und die häufigsten Nebenwirkungen unter Pembrolizumab waren Ermüdung/Fatigue (31 %), Diarrhö (22 %) und Übelkeit (20 %). Die Mehrheit der berichteten Nebenwirkungen unter Monotherapie entsprachen Schweregrad 1 oder 2. Die schwerwiegendsten Nebenwirkungen waren immunvermittelte Nebenwirkungen und schwere infusionsbedingte Reaktionen (siehe Abschnitt 4.4). Unter Pembrolizumab-Monotherapie im adjuvanten Setting betrug die Inzidenz immunvermittelter Nebenwirkungen 37 % jeglichen Schweregrades, davon 9 % Grad 3 – 5 und im metastasierten Setting 25 % jeglichen Schweregrades, davon 6 % Grad 3 – 5. Unter adjuvanter Behandlung wurden keine neuen immunvermittelten Nebenwirkungen identifiziert.

Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie (siehe Abschnitt 4.2)

Bei Anwendung von Pembrolizumab in Kombination sind die SmPCs der jeweiligen begleitenden Therapeutika vor Behandlungsbeginn zu berücksichtigen.

Die Sicherheit von Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg, 2 mg/kg KG oder 10 mg/kg KG alle 3 Wochen in Kombination mit Chemotherapie wurde im Rahmen klinischer Studien bei 5 183 Patienten mit verschiedenen Tumorarten untersucht. Bei dieser Patientenpopulation waren die häufigsten Nebenwirkungen Anämie (52 %), Übelkeit (52 %), Ermüdung/Fatigue (35 %), Diarrhö (33 %), Obstipation (32 %), Erbrechen (28 %), verminderter Appetit (28 %), Verringerung der Anzahl der Neutrophilen (27 %) und Neutropenie (25 %). Die Häufigkeit von Nebenwirkungen mit Schweregrad 3 – 5 betrug bei Patienten mit NSCLC 69 % unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie und 61 % unter alleiniger Chemotherapie, bei Patienten mit HNSCC 85 % unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie und 84 % unter Chemotherapie in Kombination mit Cetuximab, bei Patienten mit Ösophaguskarzinom 86 % unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie und 83 % unter alleiniger Chemotherapie, bei Patienten mit TNBC 80 % unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie und 77 % unter alleiniger Chemotherapie, bei Patienten mit Zervixkarzinom 82 % unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie und 75 % unter Chemotherapie, mit oder ohne Bevacizumab, bei Patienten mit Magenkarzinom 74 % unter Pembrolizumab-Kombinationstherapie (Chemotherapie mit oder ohne Trastuzumab) und 68 % unter Chemotherapie mit oder ohne Trastuzumab und bei Patienten mit biliärem Karzinom 85 % unter einer Pembrolizumab-Kombinationstherapie und 84 % unter alleiniger Chemotherapie.

Pembrolizumab in Kombination mit einem Tyrosinkinase-Inhibitor (TKI) (siehe Abschnitt 4.2)

Bei Anwendung von Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib ist vor Behandlungsbeginn die SmPC von Axitinib bzw. Lenvatinib zu berücksichtigen. Weitere Sicherheitshinweise zu Lenvatinib im Zusammenhang mit fortgeschrittenem RCC finden Sie in der SmPC von „Kisplyx“ und zu fortgeschrittenem EC in der SmPC von „Lenvima“. Zusätzliche Sicherheitshinweise zu Axitinib bei erhöhten Leberenzymwerten finden Sie auch in Abschnitt 4.4.

Die Sicherheit von Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib bei fortgeschrittenem RCC sowie in Kombination mit Lenvatinib bei fortgeschrittenem EC wurde bei insgesamt 1 456 Patienten mit fortgeschrittenem RCC oder fortgeschrittenem EC, die in klinischen Studien 200 mg Pembrolizumab alle 3 Wochen mit – wie jeweils angemessen - entweder Axitinib 5 mg zweimal/Tag oder Lenvatinib 20 mg einmal/Tag erhielten, untersucht. Bei diesen Patientengruppen waren die häufigsten Nebenwirkungen Diarrhö (58 %), Hypertonie (54 %), Hypothyreose (46 %), Ermüdung/Fatigue (41 %), verminderter Appetit (40 %), Übelkeit (40 %), Arthralgie (30 %), Erbrechen (28 %), Gewichtsverlust (28 %), Dysphonie (28 %), Abdominalschmerzen (28 %), Proteinurie (27 %), palmar-plantares Erythrodyästhesie-Syndrom (26 %), Hautausschlag (26 %), Stomatitis (25 %), Obstipation (25 %), Schmerzen des Muskel- und Skelettsystems (23 %), Kopfschmerzen (23 %) und Husten (21 %). Nebenwirkungen mit Schweregrad 3 – 5 traten bei 80 % der Patienten mit RCC unter Pembrolizumab in Kombination mit entweder Axitinib oder Lenvatinib und bei 71 % der Patienten unter Sunitinib-Monotherapie auf. Bei Patienten mit EC traten Nebenwirkungen mit Schweregrad 3 – 5 bei 89 % unter Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib und bei 73 % unter alleiniger Chemotherapie auf.

Tabellarische Zusammenfassung der Nebenwirkungen

In Tabelle 2 sind die Nebenwirkungen gelistet, die unter der Behandlung mit Pembrolizumab als Monotherapie oder in Kombination mit einer Chemotherapie oder anderen antitumoralen Arzneimitteln im Rahmen der klinischen Studien beobachtet oder nach Markteinführung berichtet wurden. Die Nebenwirkungen sind nach Systemorganklasse und Häufigkeit aufgelistet. Häufigkeiten sind wie folgt definiert: sehr häufig ($\geq 1/10$); häufig ($\geq 1/100$, $< 1/10$); gelegentlich ($\geq 1/1\ 000$, $< 1/100$); selten ($\geq 1/10\ 000$, $< 1/1\ 000$); sehr selten ($< 1/10\ 000$) und nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar). Innerhalb jeder Häufigkeitsgruppe sind die Nebenwirkungen nach abnehmendem Schweregrad aufgeführt. Nebenwirkungen, deren Auftreten unter alleiniger Gabe von Pembrolizumab oder einer Komponente einer Kombinationstherapie bekannt ist, können ebenfalls während der Kombinationsbehandlung auftreten, auch wenn diese Nebenwirkungen in klinischen Studien unter der Kombinationstherapie nicht berichtet wurden.

Weitere Sicherheitshinweise zur Anwendung von Pembrolizumab in Kombinationstherapie finden Sie in der SmPC der jeweiligen Komponente der Kombinationstherapie.

Tabelle 2: Nebenwirkungen bei Patienten unter Behandlung mit Pembrolizumab[†]

	Monotherapie	In Kombination mit Chemotherapie	In Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib
Infektionen und parasitäre Erkrankungen			
Sehr häufig			Harnwegsinfektionen
Häufig	Pneumonie	Pneumonie	Pneumonie
Erkrankungen des Blutes und des Lymphsystems			
Sehr häufig	Anämie	Anämie, Neutropenie, Thrombozytopenie	Anämie
Häufig	Thrombozytopenie, Neutropenie, Lymphopenie	Febrile Neutropenie, Leukopenie, Lymphopenie	Neutropenie, Thrombozytopenie, Lymphopenie, Leukopenie
Gelegentlich	Leukopenie, Immunthrombozytopenie, Eosinophilie	Eosinophilie	Eosinophilie
Selten	Hämophagozytische Lymphohistiozytose, hämolytische Anämie, isolierte aplastische Anämie	Hämolytische Anämie, Immunthrombozytopenie	
Erkrankungen des Immunsystems			
Häufig	Infusionsbedingte Reaktionen*	Infusionsbedingte Reaktionen*	Infusionsbedingte Reaktionen*
Gelegentlich	Sarkoidose*		
Selten		Sarkoidose	
Nicht bekannt	Abstoßung eines soliden Organtransplantats		
Endokrine Erkrankungen			
Sehr häufig	Hypothyreose*	Hypothyreose*	Hypothyreose
Häufig	Hyperthyreose	Nebenniereninsuffizienz*, Thyreoiditis*, Hyperthyreose*	Nebenniereninsuffizienz*, Hyperthyreose, Thyreoiditis*
Gelegentlich	Nebenniereninsuffizienz*, Hypophysitis*, Thyreoiditis*	Hypophysitis*	Hypophysitis*
Selten	Hypoparathyreoidismus	Hypoparathyreoidismus	Hypoparathyreoidismus
Stoffwechsel- und Ernährungsstörungen			
Sehr häufig	Verminderter Appetit	Hypokaliämie, verminderter Appetit	Verminderter Appetit
Häufig	Hyponatriämie, Hypokaliämie, Hypokalzämie	Hyponatriämie, Hypokalzämie	Hyponatriämie, Hypokaliämie, Hypokalzämie
Gelegentlich	Typ-1-Diabetes-mellitus*	Typ-1-Diabetes-mellitus*	Typ-1-Diabetes-mellitus*
Psychiatrische Erkrankungen			
Sehr häufig		Schlaflosigkeit	
Häufig	Schlaflosigkeit		Schlaflosigkeit
Erkrankungen des Nervensystems			
Sehr häufig	Kopfschmerzen	Periphere Neuropathie, Kopfschmerzen	Kopfschmerzen, Dysgeusie

	Monotherapie	In Kombination mit Chemotherapie	In Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib
Häufig	Schwindelgefühl, periphere Neuropathie, Lethargie, Dysgeusie	Schwindelgefühl, Dysgeusie, Lethargie	Schwindelgefühl, periphere Neuropathie, Lethargie
Gelegentlich	Myastheniesyndrom*, Epilepsie	Enzephalitis*, Epilepsie	Myastheniesyndrom*, Enzephalitis*
Selten	Guillain-Barré-Syndrom*, Enzephalitis*, Myelitis*, Optikusneuritis, Meningitis (aseptisch)*	Myastheniesyndrom, Guillain-Barré-Syndrom*, Optikusneuritis	Optikusneuritis
Augenerkrankungen			
Häufig	Trockene Augen	Trockene Augen	Trockene Augen
Gelegentlich	Uveitis*		Uveitis*
Selten	Vogt-Koyanagi-Harada-Syndrom	Uveitis*	Vogt-Koyanagi-Harada-Syndrom
Herzerkrankungen			
Häufig	Kardiale Arrhythmie [‡] (einschl. Vorhofflimmern)	Kardiale Arrhythmie [‡] (einschl. Vorhofflimmern)	Kardiale Arrhythmie [‡] (einschl. Vorhofflimmern)
Gelegentlich	Myokarditis, Perikarderguss, Perikarditis	Myokarditis*, Perikarderguss, Perikarditis	Myokarditis, Perikarderguss
Gefäßerkrankungen			
Sehr häufig			Hypertonie
Häufig	Hypertonie	Hypertonie	
Gelegentlich		Vaskulitis*	Vaskulitis*
Selten	Vaskulitis*		
Erkrankungen der Atemwege, des Brustraums und Mediastinums			
Sehr häufig	Dyspnoe, Husten	Dyspnoe, Husten	Dyspnoe, Husten
Häufig	Pneumonitis*	Pneumonitis*	Pneumonitis*
Erkrankungen des Gastrointestinaltrakts			
Sehr häufig	Diarrhö, Abdominalschmerzen*, Übelkeit, Erbrechen, Obstipation	Diarrhö, Erbrechen, Übelkeit, Abdominalschmerzen*, Obstipation	Diarrhö, Abdominalschmerzen*, Übelkeit, Erbrechen, Obstipation
Häufig	Kolitis*, Mundtrockenheit	Kolitis*, Gastritis*, Mundtrockenheit	Kolitis*, Pankreatitis*, Gastritis*, Mundtrockenheit
Gelegentlich	Pankreatitis*, Gastritis*, gastrointestinale Ulzeration*	Pankreatitis*, gastrointestinale Ulzeration*	Gastrointestinale Ulzeration*
Selten	Dünndarmperforation	Dünndarmperforation	Dünndarmperforation
Leber- und Gallenerkrankungen			
Häufig	Hepatitis*	Hepatitis*	Hepatitis*
Selten	Sklerosierende Cholangitis	Sklerosierende Cholangitis*	
Erkrankungen der Haut und des Unterhautgewebes			
Sehr häufig	Pruritus*, Hautausschlag*	Alopezie, Pruritus*, Hautausschlag*	Hautausschlag*, Pruritus*
Häufig	Schwere Hautreaktionen*, Erythem, Dermatitis, trockene Haut, Vitiligo*, Ekzem, Alopezie, akneiforme Dermatitis	Schwere Hautreaktionen*, Erythem, Dermatitis, trockene Haut, akneiforme Dermatitis, Ekzem	Schwere Hautreaktionen*, Dermatitis, trockene Haut, Erythem, akneiforme Dermatitis, Alopezie

	Monotherapie	In Kombination mit Chemotherapie	In Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib
Gelegentlich	Psoriasis, lichenoides Keratose*, Papeln, Änderungen der Haarfarbe	Psoriasis, Vitiligo*, Papeln	Ekzem, lichenoides Keratose*, Psoriasis, Vitiligo*, Papeln, Änderungen der Haarfarbe
Selten	Stevens-Johnson-Syndrom, Erythema nodosum, toxische epidermale Nekrolyse	Stevens-Johnson-Syndrom, lichenoides Keratose*, Erythema nodosum, Änderungen der Haarfarbe	Toxische epidermale Nekrolyse, Stevens-Johnson-Syndrom
Skelettmuskulatur-, Bindegewebs- und Knochenkrankungen			
Sehr häufig	Schmerzen des Muskel- und Skelettsystems*, Arthralgie	Schmerzen des Muskel- und Skelettsystems*, Arthralgie	Arthralgie, Schmerzen des Muskel- und Skelettsystems*, Myositis*, Schmerzen in den Extremitäten
Häufig	Myositis*, Schmerzen in den Extremitäten, Arthritis*	Myositis*, Schmerzen in den Extremitäten, Arthritis*	Arthritis*
Gelegentlich	Tendosynovitis*	Tendosynovitis*	Tendosynovitis*
Selten	Sjögren-Syndrom	Sjögren-Syndrom	Sjögren-Syndrom
Erkrankungen der Nieren und Harnwege			
Häufig		Akutes Nierenversagen	Nephritis*
Gelegentlich	Nephritis*	Nephritis*, Nicht-infektiöse Zystitis	
Selten	Nicht-infektiöse Zystitis		Nicht-infektiöse Zystitis
Allgemeine Erkrankungen und Beschwerden am Verabreichungsort			
Sehr häufig	Ermüdung/Fatigue, Asthenie, Ödeme*, Fieber	Ermüdung/Fatigue, Asthenie, Fieber	Ermüdung/Fatigue, Asthenie, Ödeme*, Fieber
Häufig	Grippeähnliche Erkrankung, Schüttelfrost	Ödeme*, grippeähnliche Erkrankung, Schüttelfrost	Grippeähnliche Erkrankung, Schüttelfrost
Untersuchungen			
Sehr häufig		Alaninaminotransferase (ALT) erhöht, Aspartataminotransferase (AST) erhöht	Lipase erhöht, Alaninaminotransferase (ALT) erhöht, Aspartataminotransferase (AST) erhöht, Kreatinin im Blut erhöht
Häufig	Alaninaminotransferase (ALT) erhöht, Aspartataminotransferase (AST) erhöht, alkalische Phosphatase im Blut erhöht, Hyperkalzämie, Bilirubin im Blut erhöht, Kreatinin im Blut erhöht	Bilirubin im Blut erhöht, alkalische Phosphatase im Blut erhöht, Kreatinin im Blut erhöht, Hyperkalzämie	Amylase erhöht, Bilirubin im Blut erhöht, alkalische Phosphatase im Blut erhöht, Hyperkalzämie
Gelegentlich	Amylase erhöht	Amylase erhöht	

[†]Die in Tabelle 2 aufgelisteten Nebenwirkungshäufigkeiten müssen nicht ausschließlich auf Pembrolizumab allein zurückzuführen sein, sondern können anteilig durch die zugrunde liegende Erkrankung oder durch andere in Kombination angewendete Arzneimittel bedingt sein.

[‡]Basierend auf einer Standardabfrage einschließlich Bradyarrhythmien und Tachyarrhythmien.

*Die folgenden Begriffe beschreiben eher eine Gruppe zusammenhängender Ereignisse im Rahmen einer Erkrankung, als ein bestimmtes Ereignis allein:

- Infusionsbedingte Reaktionen (Überempfindlichkeit gegen das Arzneimittel, anaphylaktische Reaktion, anaphylaktoide Reaktion, Überempfindlichkeit, infusionsbedingte Überempfindlichkeitsreaktionen, „Cytokine-Release-Syndrom“ [Zytokinfreisetzung-Syndrom] und Serumkrankheit)

- Sarkoidose (Sarkoidose der Haut und Lungensarkoidose)
- Hypothyreose (Myxödem, immunvermittelte Unterfunktion der Schilddrüse und autoimmune Hypothyreose)
- Nebenniereninsuffizienz (Addisonische Krankheit, akute Nebennierenrindeninsuffizienz und sekundäre Nebennierenrindeninsuffizienz)
- Thyreoiditis (autoimmune Thyreoiditis, stumme Thyreoiditis, Schilddrüsenerkrankung, akute Thyreoiditis und immunvermittelte Thyreoiditis)
- Hyperthyreose (Basedow-Krankheit)
- Hypophysitis (Hypophysenunterfunktion und lymphozytäre Hypophysitis)
- Typ-1-Diabetes-mellitus (diabetische Ketoazidose)
- Myastheniesyndrom (Myasthenia gravis, einschließlich Exazerbation)
- Enzephalitis (autoimmune Enzephalitis und nicht-infektiöse Enzephalitis)
- Guillain-Barré-Syndrom (axonale Neuropathie und demyelinisierende Polyneuropathie)
- Myelitis (einschließlich transverse Myelitis)
- Aseptische Meningitis (Meningitis und nicht-infektiöse Meningitis)
- Uveitis (Chorioretinitis, Iritis und Iridozyklitis)
- Myokarditis (autoimmune Myokarditis)
- Vaskulitis (Zentralnervensystem-Vaskulitis, Aortitis und Riesenzellen-Arteriitis)
- Pneumonitis (interstitielle Lungenkrankheit, organisierende Pneumonie, immunvermittelte Pneumonitis, immunvermittelte Lungenerkrankung und autoimmune Lungenerkrankung)
- Abdominalschmerzen (Abdominalbeschwerden, Oberbauch- und Unterbauchschmerzen)
- Kolitis (mikroskopische Kolitis, Enterokolitis, hämorrhagische Enterokolitis, autoimmune Kolitis und immunvermittelte Enterokolitis)
- Gastritis (erosive Gastritis und hämorrhagische Gastritis)
- Pankreatitis (autoimmune Pankreatitis, akute Pankreatitis und immunvermittelte Pankreatitis)
- Gastrointestinale Ulzeration (Magengeschwür und Ulcus duodeni)
- Hepatitis (autoimmune Hepatitis, immunvermittelte Hepatitis, arzneimittelinduzierte Leberschädigung und akute Hepatitis)
- Sklerosierende Cholangitis (immunvermittelte Cholangitis)
- Pruritus (Urtikaria, papulöse Urtikaria sowie genitaler Pruritus)
- Hautausschlag (erythematöser Hautausschlag, makulärer Hautausschlag, makulo-papulöser Hautausschlag, papulöser Hautausschlag, juckender Hautausschlag, vesikulärer Hautausschlag sowie genitaler Hautausschlag)
- Schwere Hautreaktionen (exfoliativer Hautausschlag, Pemphigus sowie folgende Nebenwirkungen mit einem Schweregrad ≥ 3 : kutane Vaskulitis, bullöse Dermatitis, exfoliative Dermatitis, generalisierte exfoliative Dermatitis, Erythema multiforme, Lichen planus, oraler Lichen planus, Pemphigoid, Pruritus, genitaler Pruritus, Hautausschlag, erythematöser Hautausschlag, makulo-papulöser Hautausschlag, juckender Hautausschlag, pustulöser Hautausschlag, Hautnekrose und toxischer Hautausschlag)
- Vitiligo (Hautdepigmentierung, Hauthypopigmentierung sowie Hypopigmentierung des Augenlids)
- Lichenoide Keratose (Lichen planus und Lichen sclerosus)
- Schmerzen des Muskel- und Skelettsystems (muskuloskelettale Beschwerden, Rückenschmerzen, muskuloskelettale Steifheit, muskuloskelettale Brustschmerzen sowie Torticollis)
- Myositis (Myalgie, Myopathie, nekrotisierende Myositis, Polymyalgia rheumatica und Rhabdomyolyse)
- Arthritis (Gelenkschwellung, Polyarthritis, Gelenkerguss, autoimmune Arthritis und immunvermittelte Arthritis)
- Tendosynovitis (Tendonitis, Synovitis sowie Sehnschmerzen)
- Nephritis (autoimmune Nephritis, immunvermittelte Nephritis, tubulointerstitielle Nephritis und Nierenversagen, akutes Nierenversagen oder akute Nierenschädigung mit Anzeichen einer Nephritis, nephrotisches Syndrom, Glomerulonephritis, membranöse Glomerulonephritis und akute Glomerulonephritis)
- Ödeme (periphere Ödeme, generalisierte Ödeme, Überwässerung, Flüssigkeitsretention, Augenlidödeme und Lippenödeme, Gesichtsoedeme, lokalisierte Ödeme sowie periorbitale Ödeme)

Beschreibung ausgewählter Nebenwirkungen

Daten über die folgenden immunvermittelten Nebenwirkungen stammen von Patienten aller vier Dosierungsarme von Pembrolizumab (2 mg/kg KG alle 3 Wochen, 10 mg/kg KG alle 2 oder 3 Wochen oder 200 mg alle 3 Wochen) in klinischen Studien (siehe Abschnitt 5.1). Die Vorgaben zum Management dieser Nebenwirkungen sind in Abschnitt 4.4 beschrieben.

Immunvermittelte Nebenwirkungen (siehe Abschnitt 4.4)

Immunvermittelte Pneumonitis

Pneumonitis trat bei 324 (4,2 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3, Grad 4 oder Grad 5 bei 143 (1,9 %), 81 (1,1 %), 19 (0,2 %) bzw. 9 (0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Pneumonitis betrug 3,9 Monate (Spanne: 2 Tage bis 27,2 Monate). Die mediane Dauer betrug 2,0 Monate (Spanne: 1 Tag bis 51,0+ Monate). Pneumonitis trat bei Patienten mit einer früheren Bestrahlung des Thorax in der Krankengeschichte häufiger auf (8,1 %) als

bei Patienten, die keine frühere Bestrahlung des Thorax erhalten hatten (3,9 %). Pneumonitis führte bei 131 (1,7 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Pneumonitis heilte bei 196 Patienten ab, bei 6 Patienten blieben Folgeschäden.

Pneumonitis trat bei 230 (6,1 %) Patienten mit NSCLC auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3, Grad 4 oder Grad 5 bei 103 (2,7 %), 63 (1,7 %), 17 (0,4 %) bzw. 10 (0,3 %) Patienten. Pneumonitis trat bei 8,9 % der Patienten mit lokal fortgeschrittenem oder metastasierendem NSCLC und einer zurückliegenden Bestrahlung des Thorax in der Krankengeschichte auf. Bei Patienten mit klassischem HL bewegte sich die Inzidenz einer Pneumonitis (alle Grade) in KEYNOTE-087 (n=210) bzw. KEYNOTE-204 (n=148) zwischen 5,2 % und 10,8 %.

Immunvermittelte Kolitis

Kolitis trat bei 158 (2,1 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3 oder Grad 4 bei 49 (0,6 %), 82 (1,1 %) bzw. 6 (0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Kolitis betrug 4,3 Monate (Spanne: 2 Tage bis 24,3 Monate). Die mediane Dauer betrug 1,1 Monate (Spanne: 1 Tag bis 45,2 Monate). Kolitis führte bei 48 (0,6 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Kolitis heilte bei 132 Patienten ab, bei 2 Patienten blieben Folgeschäden. Bei Patienten mit CRC unter Pembrolizumab-Monotherapie (n=153) betrug die Inzidenz einer Kolitis 6,5 % (alle Grade), darunter waren 2,0 % mit Grad 3 und 1,3 % mit Grad 4.

Immunvermittelte Hepatitis

Hepatitis trat bei 80 (1,0 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3 oder Grad 4 bei 12 (0,2 %), 55 (0,7 %) bzw. 8 (0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Hepatitis betrug 3,5 Monate (Spanne: 8 Tage bis 26,3 Monate). Die mediane Dauer betrug 1,3 Monate (Spanne: 1 Tag bis 29,0+ Monate). Hepatitis führte bei 37 (0,5 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Hepatitis heilte bei 60 Patienten ab.

Immunvermittelte Nephritis

Nephritis trat bei 37 (0,5 %) Patienten unter Pembrolizumab als Monotherapie auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3 oder Grad 4 bei 11 (0,1 %), 19 (0,2 %) bzw. 2 (< 0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Nephritis betrug 4,2 Monate (Spanne: 12 Tage bis 21,4 Monate). Die mediane Dauer betrug 3,3 Monate (Spanne: 6 Tage bis 28,2+ Monate). Nephritis führte bei 17 (0,2 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Nephritis heilte bei 25 Patienten ab, bei 5 Patienten blieben Folgeschäden. Bei Patienten mit nicht-plattenepithelalem NSCLC unter Pembrolizumab in Kombination mit Pemetrexed und einer Platin-Chemotherapie (n = 488), betrug die Inzidenz einer Nephritis 1,4 % (alle Grade), darunter waren 0,8 % mit Grad 3 und 0,4 % mit Grad 4.

Immunvermittelte Endokrinopathien

Nebenniereninsuffizienz trat bei 74 (1,0 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3 oder Grad 4 bei 34 (0,4 %), 31 (0,4%) bzw. 4 (0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Nebenniereninsuffizienz betrug 5,4 Monate (Spanne: 1 Tag bis 23,7 Monate). Die mediane Dauer wurde nicht erreicht (Spanne: 3 Tage bis 40,1+ Monate). Nebenniereninsuffizienz führte bei 13 (0,2 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Nebenniereninsuffizienz heilte bei 28 Patienten ab, bei 11 Patienten blieben Folgeschäden.

Hypophysitis trat bei 52 (0,7 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3 oder Grad 4 bei 23 (0,3 %), 24 (0,3 %) bzw. 1 (< 0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Hypophysitis betrug 5,9 Monate (Spanne: 1 Tag bis 17,7 Monate). Die mediane Dauer betrug 3,6 Monate (Spanne: 3 Tage bis 48,1+ Monate). Hypophysitis führte bei 14 (0,2 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Hypophysitis heilte bei 23 Patienten ab; bei 8 Patienten blieben Folgeschäden.

Hyperthyreose trat bei 394 (5,2 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2 oder Grad 3 bei 108 (1,4 %) bzw. 9 (0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Hyperthyreose betrug 1,4 Monate (Spanne: 1 Tag bis 23,2 Monate). Die mediane Dauer betrug 1,6 Monate (Spanne: 4 Tage bis 43,1+ Monate). Hyperthyreose führte bei 4 (0,1 %) Patienten zum

dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Hyperthyreose heilte bei 326 (82,7 %) Patienten ab, bei 11 Patienten blieben Folgeschäden. Bei Patienten mit Melanom, NSCLC und RCC unter adjuvanter Behandlung mit Pembrolizumab als Monotherapie (n=2 060) betrug die Inzidenz einer Hyperthyreose 11,0 %, die meisten davon Grad 1 oder Grad 2.

Hypothyreose trat bei 939 (12,3 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2 oder Grad 3 bei 687 (9,0 %) bzw. 8 (0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der Hypothyreose betrug 3,4 Monate (Spanne: 1 Tag bis 25,9 Monate). Die mediane Dauer wurde nicht erreicht (Spanne: 2 Tage bis 63,0+ Monate). Hypothyreose führte bei 6 (0,1 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die Hypothyreose heilte bei 216 (23,0 %) Patienten ab; bei 16 Patienten blieben Folgeschäden. Bei Patienten mit klassischem HL (n=389) betrug die Inzidenz einer Hypothyreose 17 %, davon alle Grad 1 oder Grad 2. Bei Patienten mit HNSCC unter Pembrolizumab als Monotherapie (n=909) betrug die Inzidenz einer Hypothyreose 16,1 % (alle Grade), darunter 0,3 % mit Grad 3. Bei Patienten mit HNSCC unter Pembrolizumab in Kombination mit Platin- und 5-FU-Chemotherapie (n=276) betrug die Inzidenz einer Hypothyreose 15,2 %, davon alle Grad 1 oder Grad 2. Bei Patienten unter Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib (n=1 456) betrug die Inzidenz einer Hypothyreose 46,2 % (alle Grade), darunter 0,8 % mit Grad 3 oder Grad 4. Bei Patienten mit Melanom, NSCLC und RCC unter adjuvanter Behandlung mit Pembrolizumab als Monotherapie (n=2 060) betrug die Inzidenz einer Hypothyreose 18,5 %, die meisten davon Grad 1 oder Grad 2.

Immunvermittelte Nebenwirkungen an der Haut

Immunvermittelte schwere Hautreaktionen traten bei 130 (1,7 %) Patienten unter Pembrolizumab auf, darunter Fälle von Grad 2, Grad 3, Grad 4 oder Grad 5 bei 11 (0,1 %), 103 (1,3 %), 1 (< 0,1 %) und 1 (< 0,1 %) Patienten. Die mediane Zeit bis zum Auftreten der schweren Hautreaktionen betrug 2,8 Monate (Spanne: 2 Tage bis 25,5 Monate). Die mediane Dauer betrug 1,9 Monate (Spanne: 1 Tag bis 47,1+ Monate). Schwere Hautreaktionen führten bei 18 (0,2 %) Patienten zum dauerhaften Absetzen der Therapie mit Pembrolizumab. Die schweren Hautreaktionen heilten bei 95 Patienten ab, bei zwei Patienten blieben Folgeschäden.

Seltene Fälle von SJS und TEN, darunter einige mit tödlichem Ausgang, wurden beobachtet (siehe Abschnitte 4.2 und 4.4).

Komplikationen bei allogener HSZT bei klassischem HL

Von 14 Patienten in KEYNOTE-013, die im Anschluss an die Behandlung mit Pembrolizumab eine allogene HSZT erhielten, wurde bei 6 Patienten eine akute und bei einem Patienten eine chronische GVHD berichtet, keiner der Patienten verstarb. Zwei Patienten entwickelten eine Lebervenenverschlusskrankheit, einer der Patienten verstarb. Ein Patient entwickelte nach der Transplantation ein Engraftment-Syndrom.

Von 32 Patienten in KEYNOTE-087, die im Anschluss an die Behandlung mit Pembrolizumab eine allogene HSZT erhielten, wurde bei 16 Patienten eine akute und bei 7 Patienten eine chronische GVHD berichtet, zwei der Patienten verstarben. Keiner der Patienten entwickelte eine Lebervenenverschlusskrankheit. Keiner der Patienten entwickelte nach der Transplantation ein Engraftment-Syndrom.

Von 14 Patienten in KEYNOTE-204, die im Anschluss an die Behandlung mit Pembrolizumab eine allogene HSZT erhielten, wurde bei 8 Patienten eine akute und bei 3 Patienten eine chronische GVHD berichtet, keiner der Patienten verstarb. Keiner der Patienten entwickelte eine Lebervenenverschlusskrankheit. Ein Patient entwickelte nach der Transplantation ein Engraftment-Syndrom.

Erhöhungen der Leberenzymwerte unter Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib bei RCC

In einer klinischen Studie mit bisher unbehandelten Patienten mit RCC wurden unter Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib häufiger als erwartet Erhöhungen von ALT (20 %) und AST (13 %) mit Schweregrad 3 und 4 beobachtet. Die mediane Zeitspanne bis zum Auftreten der Erhöhung von ALT betrug 2,3 Monate (Spanne: 7 Tage bis 19,8 Monate). Bei 94 % der Patienten mit einer ≥ 3 -fachen

Erhöhung von ALT über dem oberen Normwert (Grad 2-4, n=116) klang die Erhöhung von ALT auf Grad 0-1 ab. 59 % der Patienten mit einer Erhöhung von ALT erhielten systemische Kortikosteroide. Von den Patienten, die sich erholten, wurde die Therapie bei 92 Patienten (84 %) wiederaufgenommen, entweder mit Pembrolizumab (3 %) oder Axitinib (31 %) als Monotherapie oder mit beiden Arzneimitteln (50 %). Bei 55 % dieser Patienten traten keine weiteren > 3-fachen Erhöhungen von ALT über dem oberen Normwert auf; alle Patienten, bei denen eine > 3-fache Erhöhung von ALT über dem oberen Normwert erneut auftrat, erholten sich. Es traten keine Grad 5 Nebenwirkungen der Leber auf.

Abweichungen bei Laborwerten

Die Anteile der Patienten unter Pembrolizumab-Monotherapie mit einer Grad-3- oder Grad-4-Abweichung der Laborwerte vom Ausgangswert waren wie folgt: bei 9,4 % Verringerung der Anzahl der Lymphozyten; bei 7,4 % Erniedrigung des Natriumspiegels; bei 5,8 % Erniedrigung des Hämoglobinwerts; bei 5,3 % Erniedrigung des Phosphatspiegels; bei 5,3 % Erhöhung des Glucosespiegels; bei 3,3 % erhöhte Werte von Alaninaminotransferase (ALT); bei 3,1 % erhöhte Werte von Aspartataminotransferase (AST); bei 2,6 % erhöhte Werte von alkalischer Phosphatase; bei 2,3 % Erniedrigung des Kaliumspiegels; bei 2,1 % Erhöhung des Kaliumspiegels; bei 1,9 % Verringerung der Anzahl der Neutrophilen; bei 1,8 % Verringerung der Anzahl der Blutplättchen; bei 1,8 % Erhöhung des Kalziumspiegels; bei 1,7 % Erhöhung des Bilirubinspiegels; bei 1,5 % Erniedrigung des Kalziumspiegels; bei 1,4 % Erniedrigung des Albuminspiegels; bei 1,3 % Erhöhung des Kreatininspiegels; bei 1,2 % Erniedrigung des Glucosespiegels; bei 0,8 % Verringerung der Anzahl der Leukozyten; bei 0,7 % Erhöhung des Magnesiumspiegels; bei 0,5 % Erhöhung des Natriumspiegels; bei 0,4 % Erhöhung des Hämoglobinwerts sowie bei 0,2 % Erniedrigung des Magnesiumspiegels.

Die Anteile der Patienten unter Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie mit einer Grad-3- oder Grad-4-Abweichung der Laborwerte vom Ausgangswert waren wie folgt: bei 39,9 % Verringerung der Anzahl der Neutrophilen; bei 25,5 % Verringerung der Anzahl der Lymphozyten; bei 23,3 % Verringerung der Anzahl der Leukozyten; bei 20,8 % Erniedrigung des Hämoglobinwerts; bei 13,7 % Verringerung der Anzahl der Blutplättchen; bei 10,4 % Erniedrigung des Natriumspiegels; bei 7,7 % Erniedrigung des Kaliumspiegels; bei 7,3 % Erniedrigung des Phosphatspiegels; bei 5,7 % erhöhte Werte von Alaninaminotransferase (ALT); bei 5,5 % Erhöhung des Glucosespiegels; bei 5,3 % erhöhte Werte von Aspartataminotransferase (AST); bei 3,6 % Erhöhung des Bilirubinspiegels; bei 3,5 % Erniedrigung des Kalziumspiegels; bei 3,4 % Erhöhung des Kaliumspiegels; bei 3,1 % Erhöhung des Kreatininspiegels; bei 2,8 % erhöhte Werte von alkalischer Phosphatase; bei 2,6 % Erniedrigung des Albuminspiegels; bei 1,7 % Erhöhung des Kalziumspiegels; bei 1,0 % Erniedrigung des Glucosespiegels, bei 0,5 % Erhöhung des Natriumspiegels sowie bei 0,1 % Erhöhung des Hämoglobinwerts.

Die Anteile der Patienten unter Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib mit einer Grad-3- oder Grad-4-Abweichung der Laborwerte vom Ausgangswert waren wie folgt: bei 23,0 % erhöhte Werte von Lipase (bei Patienten unter Pembrolizumab und Axitinib nicht gemessen); bei 12,0 % Verringerung der Anzahl der Lymphozyten; bei 11,4 % Erniedrigung des Natriumspiegels; bei 11,2 % Erhöhung des Amylasespiegels; bei 11,2 % Erhöhung des Triglyceridspiegels; bei 10,4 % erhöhte Werte von Alaninaminotransferase (ALT); bei 8,9 % erhöhte Werte von Aspartataminotransferase (AST); bei 7,8 % Erhöhung des Glucosespiegels; bei 6,8 % Erniedrigung des Phosphatspiegels; bei 6,1 % Erniedrigung des Kaliumspiegels; bei 5,1 % Erhöhung des Kaliumspiegels; bei 4,5 % Erhöhung des Cholesterinspiegels; bei 4,4 % Erhöhung des Kreatininspiegels; bei 4,2 % Erniedrigung des Hämoglobinwerts; bei 4,0 % Erniedrigung des Magnesiumspiegels; bei 3,5 % Verringerung der Anzahl der Neutrophilen; bei 3,1 % erhöhte Werte von alkalischer Phosphatase; bei 3,0 % Verringerung der Anzahl der Blutplättchen; bei 2,8 % Erhöhung des Bilirubinspiegels; bei 2,2 % Erniedrigung des Kalziumspiegels; bei 1,7 % Verringerung der Anzahl der Leukozyten; bei 1,6 % Erhöhung des Magnesiumspiegels; bei 1,5 % Erhöhung des INR-Wertes; bei 1,4 % Erniedrigung des Glucosespiegels; bei 1,2 % Erniedrigung des Albuminspiegels; bei 1,2 % Erhöhung des Kalziumspiegels; bei 0,4 % Erhöhung des Natriumspiegels und bei 0,1 % Erhöhung des Hämoglobinwerts.

Immunogenität

In klinischen Studien mit Patienten unter Pembrolizumab als Monotherapie in einer Dosierung von 2 mg/kg KG alle drei Wochen, 200 mg alle drei Wochen oder 10 mg/kg KG alle zwei oder drei Wochen, wurden 36 (1,8 %) Patienten von 2 034 auswertbaren Patienten positiv auf therapiebedingte Antikörper gegen Pembrolizumab getestet, von denen 9 (0,4 %) Patienten neutralisierende Antikörper gegen Pembrolizumab hatten. Es gab keinen Hinweis auf ein verändertes pharmakokinetisches Profil oder Sicherheitsprofil im Zusammenhang mit der Bildung von Anti-Pembrolizumab-bindenden oder –neutralisierenden Antikörpern.

Kinder und Jugendliche

Die Sicherheit von Pembrolizumab als Monotherapie wurde im Rahmen der Phase-I/-II-Studie KEYNOTE-051 bei 161 Kindern und Jugendlichen im Alter von 9 Monaten bis 17 Jahren mit fortgeschrittenem Melanom, Lymphom oder PD-L1-positiven, fortgeschrittenen, rezidivierenden oder refraktären soliden Tumoren in einer Dosierung von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen untersucht. Die Population mit klassischem HL (n=22) umfasste Patienten zwischen 11 und 17 Jahren. Das Sicherheitsprofil bei Kindern und Jugendlichen war mit dem bei erwachsenen Patienten unter Pembrolizumab beobachteten Sicherheitsprofil im Allgemeinen vergleichbar. Die häufigsten (bei mindestens 20 % der Kinder und Jugendlichen berichteten) Nebenwirkungen waren Fieber (33 %), Erbrechen (30 %), Kopfschmerzen (26 %), Abdominalschmerzen (22 %), Anämie (21 %), Husten (21 %) und Obstipation (20 %). Die meisten unter Monotherapie berichteten Nebenwirkungen entsprachen Schweregrad 1 oder 2. 76 (47,2 %) Patienten hatten eine oder mehrere Nebenwirkungen mit Schweregrad 3 bis 5, davon hatten 5 (3,1 %) Patienten eine oder mehrere Nebenwirkungen mit tödlichem Ausgang. Die Häufigkeiten basierten auf allen berichteten Nebenwirkungen unabhängig der Einschätzung eines Kausalzusammenhangs seitens des Prüfarztes. Daten zur Langzeitsicherheit von Pembrolizumab bei Kindern und Jugendlichen mit Melanom in den Tumorstadien IIB, IIC und III im Rahmen einer adjuvanten Behandlung liegen derzeit nicht vor.

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 über das in [Anhang V](#) aufgeführte nationale Meldesystem anzuzeigen.

4.9 Überdosierung

Informationen zu einer Überdosierung mit Pembrolizumab liegen nicht vor.

Im Falle einer Überdosierung müssen die Patienten engmaschig auf Anzeichen oder Symptome von Nebenwirkungen überwacht und angemessen symptomatisch behandelt werden.

5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN

5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften

Pharmakotherapeutische Gruppe: Antineoplastische Mittel, PD-1/PDL-1 (Programmed Cell Death-1-Rezeptor/Programmed Cell Death-Ligand-1)-Inhibitoren. ATC-Code: L01FF02

Wirkmechanismus

KEYTRUDA ist ein humanisierter monoklonaler Antikörper, der an den „*Programmed cell death-1*“ (PD-1)-Rezeptor bindet und die Interaktion mit seinen Liganden PD-L1 und PD-L2 blockiert. Der PD-1-Rezeptor ist ein negativer Regulator der T-Zell-Aktivität, der nachweislich an der Kontrolle der T-Zell-Immunreaktion beteiligt ist. KEYTRUDA verstärkt die T-Zell-Reaktion einschließlich der Immunreaktion gegen den Tumor durch Hemmung der Bindung des PD-1-Rezeptors an seine Liganden PD-L1 und PD-L2, die auf Antigen-präsentierenden Zellen exprimiert werden und von Tumoren oder anderen Zellen in der Mikroumgebung des Tumors exprimiert werden können.

Die anti-angiogene Wirkung von Lenvatinib (Multi-TKI) in Kombination mit der immunstimulierenden Wirkung von Pembrolizumab (PD-1-Rezeptor-Antikörper) führt zu einer stärkeren T-Zell-Aktivierung in der Mikroumgebung des Tumors, die supportiv primäre und erworbene Resistenzen gegen die Immuntherapie überwinden und das Ansprechen des Tumors im Vergleich zu jeweiliger Monotherapie verbessern kann. In präklinischen Mausmodellen zeigten PD-1-Inhibitoren in Kombination mit TKI-Inhibitoren eine erhöhte anti-tumorale Aktivität im Vergleich zu alleiniger Gabe der einzelnen Wirkstoffe.

Klinische Wirksamkeit und Sicherheit

Die Gabe von Pembrolizumab in Dosierungen von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen, 10 mg/kg KG alle 3 Wochen sowie 10 mg/kg KG alle 2 Wochen wurde in klinischen Studien bei Patienten mit Melanom oder vorbehandeltem NSCLC untersucht. Basierend auf „Modelling“ und Simulation von Dosis-Expositions-Beziehungen hinsichtlich Wirksamkeit und Sicherheit von Pembrolizumab ergaben sich keine klinisch signifikanten Unterschiede in der Wirksamkeit oder der Sicherheit zwischen den Dosierungen 200 mg alle 3 Wochen, 2 mg/kg KG alle 3 Wochen sowie 400 mg alle 6 Wochen (siehe Abschnitt 4.2).

Melanom

KEYNOTE-006: Kontrollierte Studie bei Ipilimumab-naiven Patienten mit Melanom

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-006, einer multizentrischen, offenen, kontrollierten Phase-III-Studie zur Behandlung des fortgeschrittenen Melanoms bei Ipilimumab-naiven Patienten untersucht. Die Patienten erhielten randomisiert (1:1:1) entweder Pembrolizumab in einer Dosis von 10 mg/kg KG alle zwei (n=279) oder drei (n=277) Wochen oder Ipilimumab 3 mg/kg KG alle 3 Wochen (n=278). Eine vorherige Behandlung mit einem BRAF-Inhibitor war bei den Patienten mit BRAF-V600E-positivem Melanom nicht vorausgesetzt.

Die Patienten wurden mit Pembrolizumab bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung oder dem Auftreten unzumutbarer Toxizität behandelt. Klinisch stabile Patienten mit initialen Anzeichen eines Fortschreitens der Krebserkrankung durften bis zur Bestätigung des Fortschreitens der Krebserkrankung weiterbehandelt werden. Die Beurteilung des Tumorstatus erfolgte nach 12 Wochen, danach alle 6 Wochen bis Woche 48, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Von den 834 Patienten waren 60 % Männer, 44 % waren ≥ 65 Jahre (das mediane Alter betrug 62 Jahre [Spanne: 18-89 Jahre]) und 98 % waren kaukasischer Herkunft. Bei 65 % der Patienten lagen Metastasen im M1c-Stadium vor, 9 % hatten Hirnmetastasen in der Krankengeschichte, 66 % hatten keine vorhergehende systemische Therapie erhalten, während 34 % eine vorhergehende Therapie erhalten hatten. Bei 31 % lag ein ECOG-Performance-Status von 1 vor; bei 69 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 vor und 32 % hatten einen erhöhten LDH-Wert. BRAF-mutierte Tumoren wurden bei 302 Patienten (36 %) berichtet. Von den Patienten mit BRAF-mutierten Tumoren waren 139 Patienten (46 %) vorher bereits mit einem BRAF-Inhibitor behandelt worden.

Primäre Wirksamkeitsendpunkte waren das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung („*Progression Free Survival*“ [PFS]), das mittels einer integrierten radiologischen und onkologischen Bewertung („*Integrated Radiology and Oncology Assessment [IRO] Review*“) gemäß RECIST-Kriterien („*Response Evaluation Criteria in Solid Tumors*“ [RECIST-v1.1]) bewertet wurde und das Gesamtüberleben („*Overall Survival*“ [OS]). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrates („*Objective Response Rate*“ [ORR]) und die Dauer des Ansprechens. Tabelle 3 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte bei Ipilimumab-naiven Patienten nach finaler Analyse nach einer Nachbeobachtungszeit von mindestens 21 Monaten. Die Kaplan-Meier-Kurven für OS und PFS basierend auf der finalen Analyse sind in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt.

Tabelle 3: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-006

Endpunkt	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 3 Wochen n=277	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 2 Wochen n=279	Ipilimumab 3 mg/kg KG alle 3 Wochen n=278
Gesamtüberleben (OS)			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	119 (43 %)	122 (44 %)	142 (51 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,68 (0,53; 0,86)	0,68 (0,53; 0,87)	---
p-Wert [†]	< 0,001	< 0,001	---
Median in Monaten (95%-KI)	Nicht erreicht (24; N.v.)	Nicht erreicht (22; N.v.)	16 (14; 22)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	183 (66 %)	181 (65 %)	202 (73 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,61 (0,50; 0,75)	0,61 (0,50; 0,75)	---
p-Wert [†]	< 0,001	< 0,001	---
Median in Monaten (95%-KI)	4,1 (2,9; 7,2)	5,6 (3,4; 8,2)	2,8 (2,8; 2,9)
Bestes objektives Ansprechen			
ORR % (95%-KI)	36 % (30; 42)	37 % (31; 43)	13 % (10; 18)
Vollständiges Ansprechen	13 %	12 %	5 %
Partielles Ansprechen	23 %	25 %	8 %
Dauer des Ansprechens[‡]			
Median in Monaten (Spanne)	Nicht erreicht (2,0; 22,8+)	Nicht erreicht (1,8; 22,8+)	Nicht erreicht (1,1+; 23,8+)
% mit andauerndem Ansprechen nach 18 Monaten	68 % [§]	71 % [§]	70 % [§]

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Ipilimumab) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

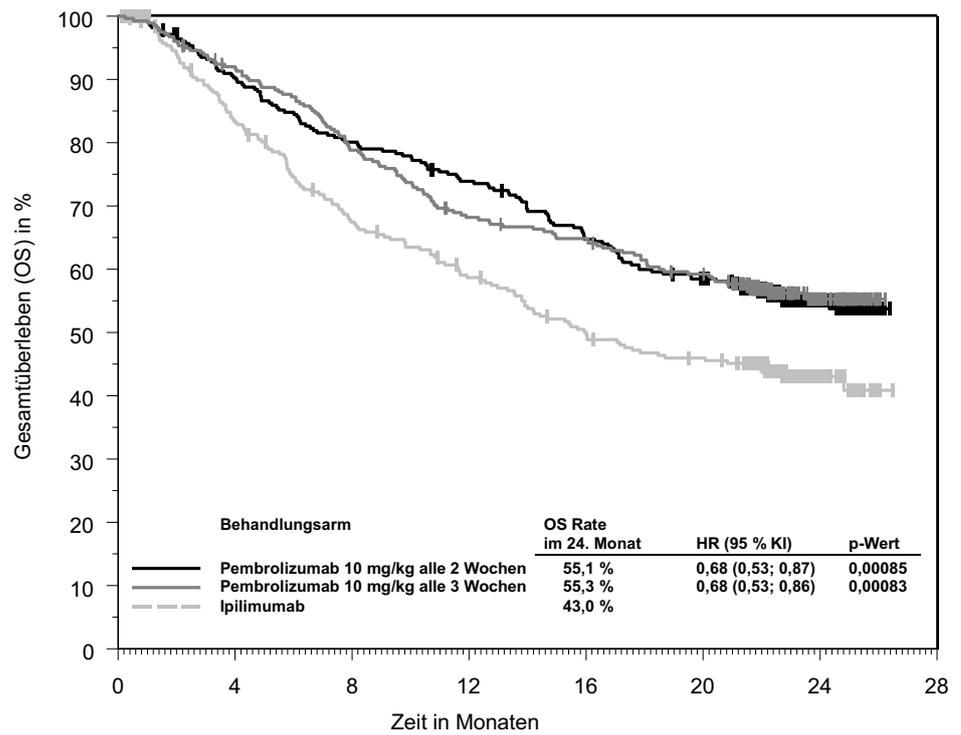
[†] Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[‡] Basierend auf Patienten mit einem besten objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[§] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

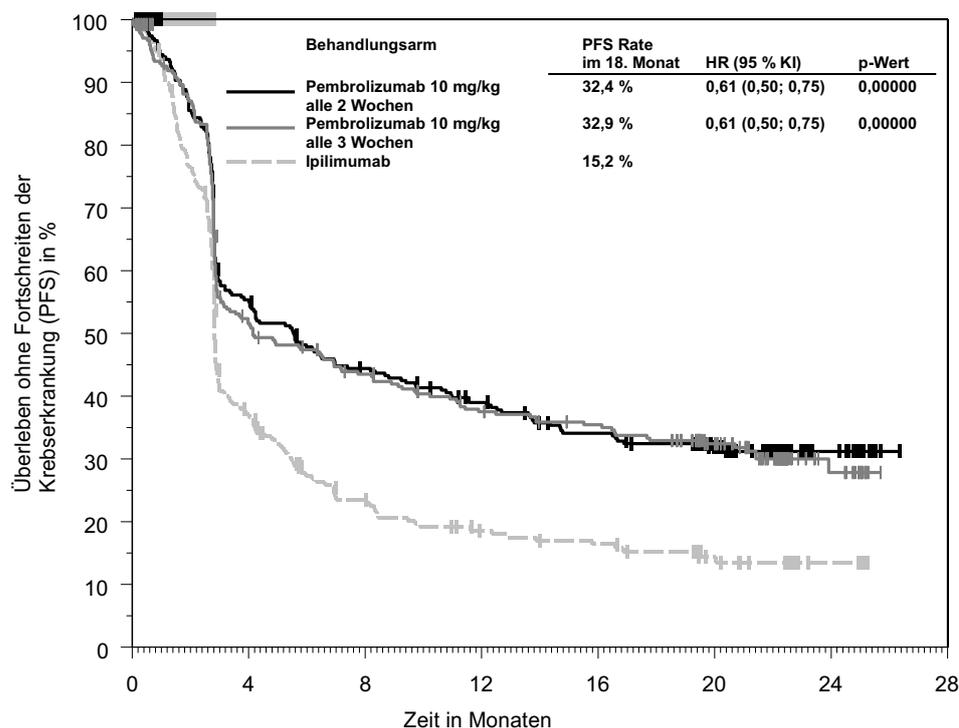
N.v. = nicht verfügbar

Abbildung 1: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-006 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	4	8	12	16	20	24	28
Pembrolizumab 10 mg/kg alle 2 Wochen:	279	249	221	202	176	156	44	0
Pembrolizumab 10 mg/kg alle 3 Wochen:	277	251	215	184	174	156	43	0
Ipilimumab::	278	213	170	145	122	110	28	0

Abbildung 2: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-006 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab 10 mg/kg alle 2 Wochen:	279	148	116	98	82	52	16	0
Pembrolizumab 10 mg/kg alle 3 Wochen:	277	136	111	91	84	60	13	0
Ipilimumab:	278	88	48	34	29	16	5	0

KEYNOTE-002: Kontrollierte Studie bei Ipilimumab-vorbehandelten Patienten mit Melanom

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurden in KEYNOTE-002, einer multizentrischen, doppel-blinden, kontrollierten Studie zur Behandlung des fortgeschrittenen Melanoms bei Ipilimumab-vorbehandelten Patienten, die zusätzlich, bei Vorliegen einer BRAF-V600-Mutation, mit einem BRAF-oder MEK-Inhibitor vorbehandelt waren, untersucht. Die Patienten erhielten randomisiert (1:1:1) Pembrolizumab in einer Dosis von 2 mg/kg KG (n=180) oder 10 mg/kg KG (n=181) alle 3 Wochen oder Chemotherapie (n=179; einschließlich Dacarbazin, Temozolomid, Carboplatin, Paclitaxel oder Carboplatin+Paclitaxel). Die Studie schloss Patienten mit einer Autoimmunerkrankung oder unter Immunsuppressiva aus; sowie Patienten mit schweren oder lebensbedrohlichen immunvermittelten Nebenwirkungen unter Ipilimumab in der Anamnese, definiert als jegliche Grad-4-Toxizität oder Grad-3-Toxizität, die eine Kortikosteroid-Behandlung über mehr als 12 Wochen erforderlich machte (mehr als 10 mg/Tag Prednison oder eines Äquivalents in entsprechender Dosierung); sowie Patienten mit anhaltenden Nebenwirkungen \geq Grad 2 einer vorhergehenden Ipilimumab-Behandlung; ferner Patienten mit einer früheren schweren Überempfindlichkeit gegen andere monoklonale Antikörper; Patienten mit Pneumonitis oder interstitieller Lungenerkrankung in der Anamnese; Patienten mit einer HIV-Infektion, Hepatitis-B- oder Hepatitis-C-Infektion sowie Patienten mit einem ECOG-Performance-Status \geq 2.

Die Patienten wurden bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung oder dem Auftreten unzumutbarer Toxizität mit Pembrolizumab behandelt. Klinisch stabile Patienten mit initialen Anzeichen eines Fortschreitens der Krebserkrankung durften bis zur Bestätigung des Fortschreitens der Krebserkrankung weiterbehandelt werden. Die Beurteilung des Tumorstatus erfolgte nach 12 Wochen, danach alle 6 Wochen bis Woche 48, im Anschluss daran alle 12 Wochen. Patienten unter Chemotherapie, die ein von unabhängiger Seite bestätigtes Fortschreiten der Krebserkrankung nach der ersten planmäßigen Beurteilung der Krebserkrankung aufwiesen, konnten die Therapie wechseln und erhielten doppel-verblindet 2 mg/kg KG oder 10 mg/kg KG Pembrolizumab alle 3 Wochen.

Von den 540 Patienten waren 61 % Männer, 43 % waren ≥ 65 Jahre (das mediane Alter betrug 62 Jahre [Spanne: 15-89 Jahre]) und 98 % waren kaukasischer Herkunft. Bei 82 % lagen Metastasen im M1c-Stadium vor, 73 % hatten zuvor mindestens zwei und 32 % der Patienten hatten drei oder mehr systemische Therapien zur Behandlung des fortgeschrittenen Melanoms erhalten. Bei 45 % lag ein ECOG-Performance-Status von 1 vor; 40 % hatten einen erhöhten LDH-Wert und 23 % hatten BRAF-mutierte (V600-Mutation-positive) Tumoren.

Primäre Wirksamkeitseindpunkte waren das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), das mittels „IRO“ gemäß RECIST-Kriterien (Version 1.1) bewertet wurde, sowie das Gesamtüberleben (OS). Sekundäre Wirksamkeitseindpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens. Tabelle 4 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitseindpunkte bei Ipilimumab-vorbehandelten Patienten nach finaler Analyse, Abbildung 3 zeigt die Kaplan-Meier Kurve für das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS). Beide Pembrolizumab-Arme waren bezüglich des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) der Chemotherapie überlegen; zwischen den beiden Pembrolizumab-Dosierungen gab es keinen Unterschied. Es zeigte sich kein statistisch signifikanter Unterschied zwischen Pembrolizumab und Chemotherapie in der finalen, noch nicht an die potenziellen Störeffekte des Therapiewechsels („Crossover“) angepasste, OS-Analyse. Von den in den Chemotherapiearm randomisierten Patienten wechselten 55 % die Therapie und erhielten anschließend eine Behandlung mit Pembrolizumab.

Tabelle 4: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-002

Endpunkt	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen n=180	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 3 Wochen n=181	Chemotherapie n=179
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	150 (83 %)	144 (80 %)	172 (96 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,58 (0,46; 0,73)	0,47 (0,37; 0,60)	---
p-Wert†	< 0,001	< 0,001	---
Median in Monaten (95%-KI)	2,9 (2,8; 3,8)	3,0 (2,8; 5,2)	2,8 (2,6; 2;8)
Gesamtüberleben (OS)			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	123 (68 %)	117 (65 %)	128 (72 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,86 (0,67; 1,10)	0,74 (0,57; 0,96)	---
p-Wert†	0,1173	0,0106‡	---
Median in Monaten (95%-KI)	13,4 (11,0; 16,4)	14,7 (11,3; 19,5)	11,0 (8,9; 13,8)
Bestes objektives Ansprechen			
ORR % (95%-KI)	22 % (16; 29)	28 % (21; 35)	5 % (2; 9)
Vollständiges Ansprechen	3 %	7 %	0 %
Partielles Ansprechen	19 %	20 %	5 %
Dauer des Ansprechens§			
Median in Monaten (Spanne)	22,8 (1,4+; 25,3+)	Nicht erreicht (1,1+; 28,3+)	6,8 (2,8; 11,3)
% mit andauerndem Ansprechen nach 12 Monaten	73 %¶	79 %¶	0 %¶

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

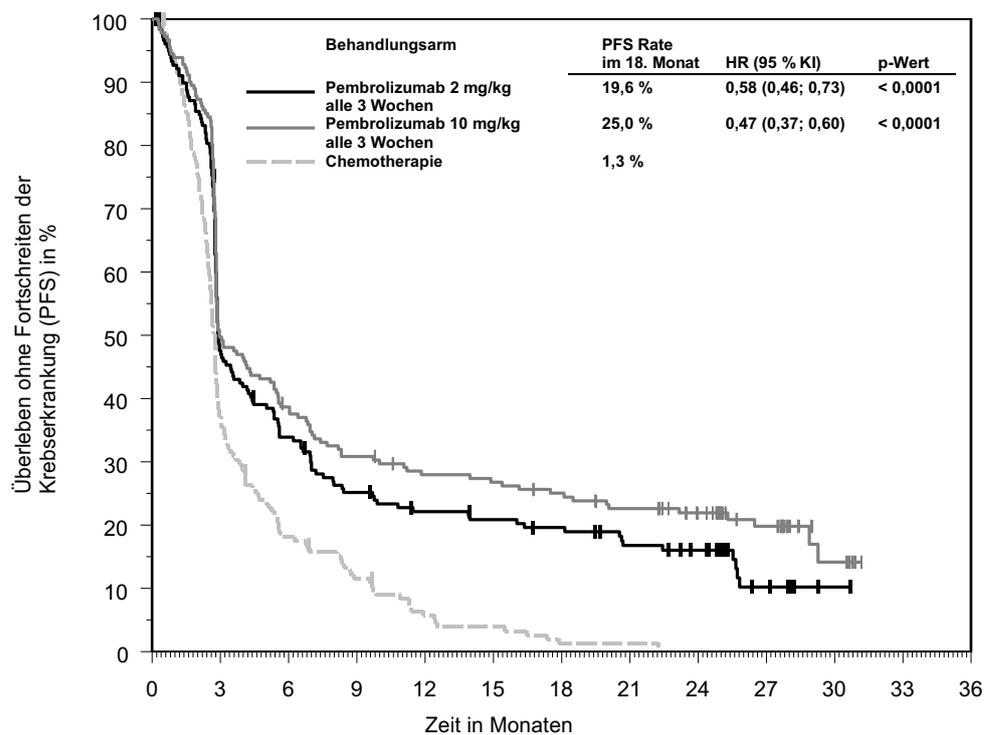
† Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

‡ Statistisch nicht signifikant nach Adjustierung für das multiple Testen

§ Basierend auf Patienten mit bestem objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen in der finalen Analyse

¶ Basierend auf einer Kaplan-Meier Schätzung

Abbildung 3: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-002 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
Pembrolizumab 2 mg/kg alle 3 Wochen:	180	59	36	29	19	1	0						
Pembrolizumab 10 mg/kg alle 3 Wochen:	181	69	48	42	30	5	0						
Chemotherapie:	179	31	9	2	1	0	0						

KEYNOTE-001: Open-Label Studie bei Ipilimumab-naiven und Ipilimumab-vorbehandelten Patienten mit Melanom

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab bei Patienten mit fortgeschrittenem Melanom wurden in einer unkontrollierten Open-Label Studie, KEYNOTE-001 untersucht. Die Wirksamkeit wurde bei 276 Patienten aus zwei definierten Kohorten bewertet, eine davon schloss Ipilimumab-vorbehandelte Patienten (und zusätzlich, bei Vorliegen einer BRAF-V600-Mutation, auch eine BRAF- oder MEK-Inhibitor-Vorbehandlung) ein, die andere schloss Ipilimumab-naive Patienten ein. Die Patienten erhielten randomisiert Pembrolizumab in Dosierungen von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen oder 10 mg/kg KG alle 3 Wochen. Die Patienten wurden bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung oder bis zum Auftreten einer nicht zumutbaren Toxizität mit Pembrolizumab behandelt. Klinisch stabile Patienten mit initialen Anzeichen eines Fortschreitens der Krebserkrankung durften bis zur Bestätigung des Fortschreitens der Krebserkrankung weiterbehandelt werden. Die Ausschlusskriterien entsprachen im Wesentlichen denen der KEYNOTE-002 Studie.

Von den 89 Ipilimumab-vorbehandelten Patienten unter der 2 mg/kg KG Dosierung von Pembrolizumab waren 53 % Männer, 33 % waren ≥ 65 Jahre, das mediane Alter betrug 59 Jahre (Spanne: 18-88 Jahre). Bis auf zwei Patienten waren alle kaukasischer Herkunft. Bei 84 % lagen Metastasen im M1c-Stadium vor und 8 % der Patienten hatten Hirnmetastasen in ihrer Krankengeschichte. Siebzig Prozent hatten mindestens zwei und 35 % der Patienten hatten drei oder mehr systemische Therapien zur Behandlung des fortgeschrittenen Melanoms erhalten. BRAF-V600-Mutationen wurden bei 13 % der Studienpopulation berichtet. Alle Patienten mit BRAF-mutierten (V600-Mutation positive) Tumoren wurden vorher bereits mit einem BRAF-Inhibitor behandelt.

Von den 51 Ipilimumab-naiven Patienten unter der 2 mg/kg KG Dosierung von Pembrolizumab waren 63 % Männer, 35 % waren ≥ 65 Jahre, das mediane Alter betrug 60 Jahre (Spanne: 35-80 Jahre). Bis auf einen Patienten waren alle kaukasischer Herkunft. Bei 63 % lagen Metastasen im M1c-Stadium

vor und 2 % der Patienten hatten Hirnmetastasen in ihrer Krankengeschichte. Fünfundvierzig Prozent hatten keine Vortherapie zur Behandlung des fortgeschrittenen Melanoms erhalten. BRAF-Mutationen der Tumoren wurden bei 20 Patienten (39 %) berichtet. Von den Patienten mit BRAF-mutierten (V600-Mutation positiven) Tumoren wurden 10 Patienten (50 %) vorher bereits mit einem BRAF-Inhibitor behandelt.

Primärer Wirksamkeitsendpunkt war die Objektive Ansprechrate (ORR), die mittels einer unabhängigen Bewertung gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurde. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren Krankheitskontrollrate („*disease control rate*“ [DCR]) (einschließlich vollständigem Ansprechen, partiellem Ansprechen und stabiler Erkrankung), Dauer des Ansprechens, Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) sowie Gesamtüberleben (OS). Das Tumor-Ansprechen wurde in 12 Wochen Intervallen untersucht. In Tabelle 5 ist eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte bei Ipilimumab-vorbehandelten oder Ipilimumab-naiven Patienten unter einer Dosis Pembrolizumab von 2 mg/kg KG basierend auf einer Nachbeobachtungszeit von mindestens 30 Monaten bei allen Patienten dargestellt.

Tabelle 5: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-001

Endpunkt	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen bei Ipilimumab-vorbehandelten Patienten n=89	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen bei Ipilimumab-naiven Patienten n=51
Bestes objektives Ansprechen* gemäß IRO†		
ORR % (95%-KI)	26 % (17; 36)	35 % (22; 50)
Vollständiges Ansprechen	7 %	12 %
Partielles Ansprechen	19 %	24 %
Krankheitskontrollrate %‡	48 %	49 %
Dauer des Ansprechens§		
Median in Monaten (Spanne)	30,5 (2,8+; 30,6+)	27,4 (1,6+; 31,8+)
% mit andauerndem Ansprechen nach 24 Monaten¶	75 %	71 %
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Median in Monaten (95%-KI)	4,9 (2,8; 8,3)	4,7 (2,8; 13,8)
PFS Rate nach 12 Monaten	34 %	38 %
Gesamtüberleben (OS)		
Median in Monaten (95%-KI)	18,9 (11; nicht verfügbar)	28,0 (14; nicht verfügbar)
Gesamtüberlebensrate (OS-Rate) nach 24 Monaten	44 %	56 %

* Schließt Patienten ohne messbare Erkrankung (beurteilt mittels unabhängiger radiologischer Untersuchung) zu Behandlungsbeginn ein

† IRO = Integrierte radiologische und onkologische Bewertung („Integrated Radiology and Oncologist Assessment“) gemäß RECIST-v1.1

‡ Basierend auf bestem Ansprechen, d. h. einer Stabilisierung der Erkrankung oder besser

§ Basierend auf Patienten mit nach unabhängiger Prüfung bestätigtem Ansprechen, beginnend mit dem Zeitpunkt des ersten nachgewiesenen Ansprechens; n=23 Ipilimumab-vorbehandelte Patienten; n=18 Ipilimumab-naive Patienten

¶ Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Die Ergebnisse bei Ipilimumab-vorbehandelten (n=84) und bei Ipilimumab-naiven (n=52) Patienten unter der Dosierung von 10 mg/kg KG Pembrolizumab alle 3 Wochen entsprachen im Wesentlichen den Ergebnissen, die bei Patienten unter der Dosierung von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen Pembrolizumab beobachtet wurden.

Subpopulationsanalysen

BRAF-V600-Mutations-Status bei Melanom

In KEYNOTE-002 wurde als Teil der finalen Analyse eine Subgruppenanalyse der Patienten mit Tumoren mit BRAF-Wildtyp (n=414; 77 %) oder BRAF-Mutation (BRAF-V600-Mutation) mit einer BRAF-Inhibitor-Vorbehandlung (n=126; 23 %) durchgeführt, wie in Tabelle 6 zusammengefasst.

Tabelle 6: Wirksamkeitsergebnisse nach BRAF-Mutations-Status in KEYNOTE-002

Endpunkt	BRAF-Wildtyp		BRAF-Mutation mit einer BRAF-Inhibitor-Vorbehandlung	
	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen (n=136)	Chemotherapie (n=137)	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen (n=44)	Chemotherapie (n=42)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,50 (0,39; 0,66)	---	0,79 (0,50; 1,25)	---
Gesamtüberleben (OS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,78 (0,58; 1,04)	---	1,07 (0,64; 1,78)	---
ORR %	26 %	6 %	9 %	0 %

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

In KEYNOTE-006 wurde als Teil der finalen Analyse eine Subgruppenanalyse der Patienten mit Tumoren mit BRAF-Wildtyp (n=525; 63 %), mit BRAF-Mutation (BRAF-V600-Mutation) ohne BRAF-Inhibitor-Vorbehandlung (n=163; 20 %) sowie mit BRAF-Mutation (BRAF-V600-Mutation) mit einer BRAF-Inhibitor-Vorbehandlung (n=139; 17 %) durchgeführt, wie in Tabelle 7 zusammengefasst.

Tabelle 7: Wirksamkeitsergebnisse nach BRAF-Mutations-Status in KEYNOTE-006

Endpunkt	BRAF-Wildtyp		BRAF-Mutation ohne BRAF-Inhibitor-Vorbehandlung		BRAF-Mutation mit einer BRAF-Inhibitor-Vorbehandlung	
	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 2 oder 3 Wochen (gepoolt)	Ipilimumab (n=170)	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 2 oder 3 Wochen (gepoolt)	Ipilimumab (n=55)	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 2 oder 3 Wochen (gepoolt)	Ipilimumab (n=52)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,61 (0,49; 0,76)	---	0,52 (0,35; 0,78)	---	0,76 (0,51; 1,14)	---
Gesamtüberleben (OS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,68 (0,52; 0,88)	---	0,70 (0,40; 1,22)	---	0,66 (0,41; 1,04)	---
ORR %	38 %	14 %	41 %	15 %	24 %	10 %

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Ipilimumab) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

PD-L1-Status bei Melanom

In KEYNOTE-002 wurde als Teil der finalen Analyse eine Subgruppenanalyse der Patienten mit positivem PD-L1-Status („PD-L1-Expression in ≥ 1 % der Tumorzellen sowie der tumorassoziierten

Immunzellen im Verhältnis zu allen lebensfähigen Tumorzellen – MEL Score“) versus negativem PD-L1-Status durchgeführt. Die PD-L1-Expression wurde nachträglich mit einem immunhistochemischen (IHC) Test mit einem 22C3-Anti-PD-L1-Antikörper untersucht. Unter den Patienten, die für eine Auswertung der PD-L1-Expression (79 %) in Frage kamen, waren 69 % (n=294) PD-L1-positiv und 31 % (n=134) PD-L1-negativ. Die Wirksamkeitsergebnisse entsprechend PD-L1-Expression sind in Tabelle 8 zusammengefasst.

Tabelle 8: Wirksamkeitsergebnisse entsprechend PD-L1-Expression in KEYNOTE-002

Endpunkt	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen	Chemotherapie	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen	Chemotherapie
	PD-L1-positiv		PD-L1-negativ	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,55 (0,40; 0,76)	---	0,81 (0,50; 1,31)	---
Gesamtüberleben (OS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,90 (0,63; 1,28)	---	1,18 (0,70; 1,99)	---
ORR %	25 %	4 %	10 %	8 %

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

In KEYNOTE-006 wurde als Teil der finalen Analyse eine Subgruppenanalyse der Patienten mit positivem PD-L1-Status (n=671; 80 %) versus negativem PD-L1-Status (n=150; 18 %) durchgeführt. Unter den Patienten, die für eine Auswertung der PD-L1-Expression (98 %) in Frage kamen, waren 82 % PD-L1-positiv und 18 % PD-L1-negativ. Die Wirksamkeitsergebnisse entsprechend PD-L1-Expression sind in Tabelle 9 zusammengefasst.

Tabelle 9: Wirksamkeitsergebnisse entsprechend PD-L1-Expression in KEYNOTE-006

Endpunkt	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 2 oder 3 Wochen (gepoolt)	Ipilimumab	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 2 oder 3 Wochen (gepoolt)	Ipilimumab
	PD-L1-positiv		PD-L1-negativ	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,53 (0,44; 0,65)	---	0,87 (0,58; 1,30)	---
Gesamtüberleben (OS) Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,63 (0,50; 0,80)	---	0,76 (0,48; 1,19)	---
ORR %	40 %	14 %	24 %	13 %

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Ipilimumab) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

Melanom des Auges

Bei 20 Patienten mit Melanom des Auges, die in KEYNOTE-001 eingeschlossen waren, wurde kein objektives Ansprechen berichtet; eine stabile Erkrankung wurde bei 6 Patienten berichtet.

KEYNOTE-716: Placebokontrollierte Studie zur adjuvanten Behandlung von Patienten mit reseziertem Stadium-IIB- oder -IIC-Melanom

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-716, einer multizentrischen, randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie bei Patienten mit reseziertem Stadium-IIB- oder -IIC-Melanom, untersucht. Insgesamt 976 Patienten erhielten randomisiert (1:1) entweder

Pembrolizumab 200 mg (oder die bei Kindern und Jugendlichen [im Alter von 12 bis 17 Jahren] empfohlene Dosis von 2 mg/kg KG als intravenöse Gabe [bis zu einem Maximum von 200 mg]) alle drei Wochen (n=487) oder Placebo (n=489) bis zu einem Jahr oder bis zum Auftreten eines Rezidivs oder unzumutbarer Toxizität. Die Randomisierung wurde stratifiziert nach Tumorstadium entsprechend der Klassifikation des „American Joint Committee on Cancer“ (AJCC), 8. Auflage. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, die ein Melanom der Schleimhaut oder des Auges hatten, waren von der Studie ausgeschlossen. Patienten, die außer einer Operation vorher eine andere Therapie des Melanoms erhalten hatten, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Patienten unterzogen sich ab Randomisierung bis einschließlich des vierten Jahres alle 6 Monate bildgebender Kontrolle und anschließend einmal im fünften Jahr ab Randomisierung oder bis zum Auftreten eines Rezidivs, je nachdem, was zuerst eintrat.

Die 976 Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 61 Jahre (Spanne: 16-87 Jahre; 39 % waren 65 Jahre oder älter; zwei jugendliche Patienten [einer je Behandlungsarm]); 60 % waren Männer; und es lag ein ECOG-Performance-Status von 0 (93 %) bzw. 1 (7 %) vor. 64 % der Patienten wiesen Tumorstadium IIB und 35 % Tumorstadium IIC auf.

Primärer Wirksamkeitsendpunkt war das vom Prüfarzt beurteilte Rezidivfreie Überleben („*recurrence-free survival*“ [RFS]) in der Gesamtpopulation. Hierbei war RFS als Zeitraum zwischen Zeitpunkt der Randomisierung und Zeitpunkt des Auftretens des ersten Rezidivs (lokal, regional oder Fernmetastasenbildung) oder Zeitpunkt des Todes definiert, je nachdem welches Ereignis zuerst eintrat. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren Fernmetastasenfreies Überleben („*distant metastasis-free survival*“ [DMFS]) und OS in der Gesamtpopulation. Zum Zeitpunkt dieser Analysen wurde OS nicht formal bewertet. Die Studie zeigte in ihrer präspezifizierten Interimsanalyse zunächst eine statistisch signifikante Verbesserung des RFS (HR 0,65; 95%-KI: 0,46; 0,92; p-Wert = 0,00658) für die in den Pembrolizumab-Arm randomisierten Patienten im Vergleich zu Placebo. Die Ergebnisse der präspezifizierten finalen Analyse für RFS nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 20,5 Monaten sind in Tabelle 10 zusammengefasst. Im Vergleich zu Placebo waren die aktualisierten RFS-Ergebnisse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 38,5 Monaten mit denen der finalen Analyse für RFS bei Patienten, die in den Pembrolizumab-Arm randomisiert wurden, konsistent (HR 0,62; 95%-KI: 0,49; 0,79) (siehe Abbildung 4). Die Studie zeigte in ihrer präspezifizierten Interimsanalyse bei einer medianen Nachbeobachtungszeit von 26,9 Monaten eine statistisch signifikante Verbesserung des DMFS (HR 0,64; 95%-KI: 0,47; 0,88; p-Wert = 0,00292) bei Patienten, die in den Pembrolizumab-Arm randomisiert wurden im Vergleich zu Placebo. Die Ergebnisse der präspezifizierten finalen Analyse des DMFS bei einer medianen Nachbeobachtungszeit von 38,5 Monaten sind in Tabelle 10 und Abbildung 5 zusammengefasst.

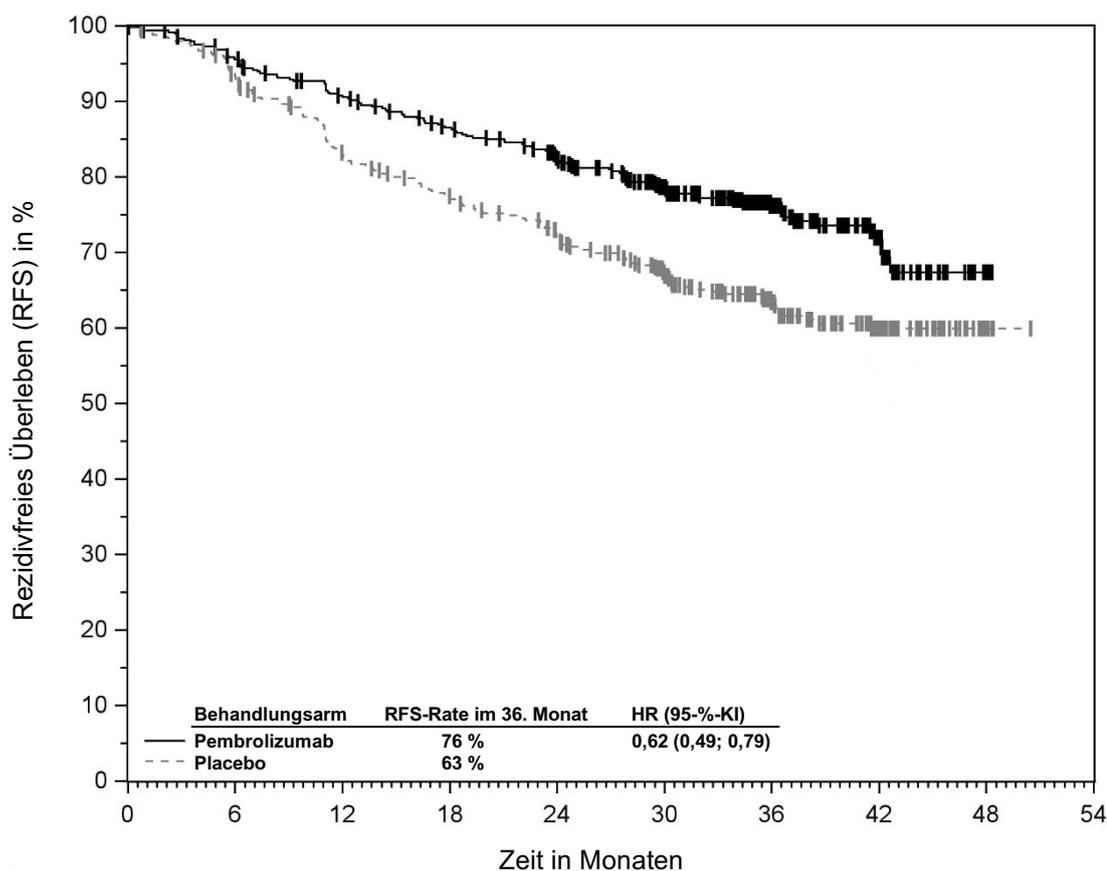
Tabelle 10: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-716

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=487	Placebo n=489
Rezidivfreies Überleben (RFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	72 (15 %)	115 (24 %)
Median in Monaten (95%-KI)	N.e. (N.e.; N.e.)	N.e. (29,9; N.e.)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,61 (0,45; 0,82)	
p-Wert (stratifizierter Log-Rank)†	0,00046	
Fernmetastasenfreies Überleben (DMFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	74 (15,2 %)	119 (24,3 %)
Median in Monaten (95%-KI)	N.e. (N.e.; N.e.)	N.e. (N.e.; N.e.)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,59 (0,44; 0,79)	

* Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

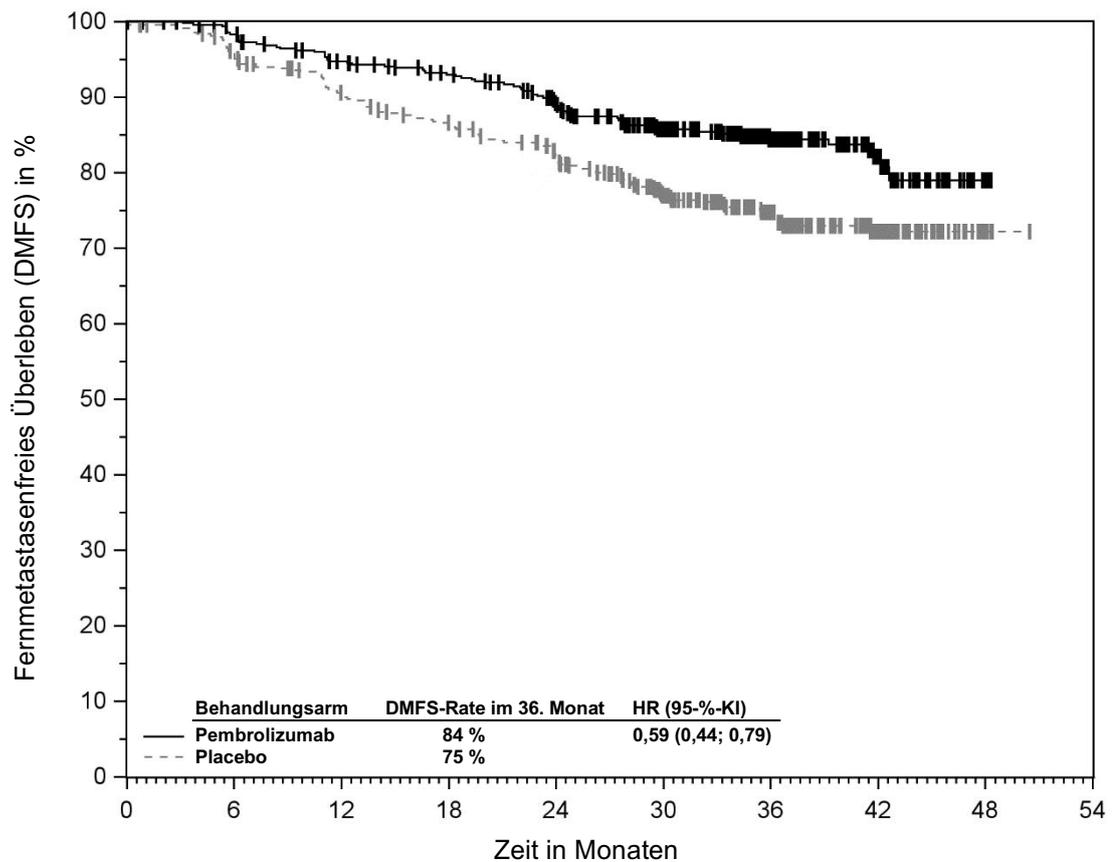
† Nominaler p-Wert basierend auf dem Log-Rank-Test, stratifiziert nach Tumorstadium entsprechend der Klassifikation des „American Joint Committee on Cancer“ (AJCC), 8. Auflage
N.e. = nicht erreicht

Abbildung 4: Kaplan-Meier-Kurve des Rezidivfreien Überlebens (RFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-716 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten										
Pembrolizumab	487	457	426	400	371	300	173	62	4	0
Placebo	489	452	395	363	331	252	149	51	7	0

Abbildung 5: Kaplan-Meier-Kurve des Fernmetastasenfreien Überlebens (DMFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-716 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54
Pembrolizumab	487	469	444	427	396	322	185	71	5	0
Placebo	489	463	427	402	372	287	176	62	7	0

KEYNOTE-054: Placebokontrollierte Studie zur adjuvanten Behandlung von Patienten mit vollständig reseziertem Stadium-III-Melanom

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-054, einer multizentrischen, randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie bei Patienten mit vollständig reseziertem Stadium-IIIa- (> 1 mm Lymphknoten-Metastasen), -IIIB- oder -IIIC-Melanom, untersucht. Insgesamt 1 019 erwachsene Patienten erhielten randomisiert (1:1) entweder Pembrolizumab 200 mg alle drei Wochen (n=514) oder Placebo (n=505) bis zu einem Jahr lang oder bis zum Wiederauftreten der Krebserkrankung oder bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität. Die Randomisierung wurde stratifiziert nach Tumorstadium entsprechend der Klassifikation des AJCC, 7. Auflage (IIIA vs. IIIB vs. IIIC 1-3 positive Lymphknoten vs. IIIC ≥ 4 positive Lymphknoten) sowie nach geografischer Region (Nordamerika, europäische Länder, Australien sowie andere Länder, wie angegeben). Die Patienten mussten sich einer Lymphknotendisektion unterzogen haben und, falls indiziert, eine Strahlentherapie innerhalb von 13 Wochen vor Beginn der Behandlung erhalten haben. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, die ein Melanom der Schleimhaut oder des Auges hatten, waren von der Studie ausgeschlossen. Patienten, die außer einer Operation oder einer Interferonbehandlung für dicke primäre Melanome ohne Hinweis auf Lymphknotenbeteiligung vorher eine andere Therapie des Melanoms erhalten hatten, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Patienten unterzogen sich nach der ersten Dosis Pembrolizumab in den ersten beiden Jahren alle 12 Wochen bildgebender Kontrolle, anschließend vom dritten bis zum fünften Jahr alle 6 Monate, im Anschluss daran einmal pro Jahr.

Die 1 019 Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 54 Jahre (25 % waren 65 Jahre oder älter); 62 % waren Männer; und es lag ein ECOG-Performance-Status von 0 (94 %) bzw. 1 (6 %) vor. Bei 16 % der Patienten lag Tumorstadium IIIA; bei 46 % Tumorstadium IIIB; bei 18 % Tumorstadium IIIC (1-3 positive Lymphknoten) und bei 20 % Tumorstadium IIIC (≥ 4 positive Lymphknoten) vor; 50 % hatten Tumoren mit BRAF-V600-Mutation und 44 % hatten Tumoren mit BRAF-Wildtyp. Die PD-L1-Expression wurde retrospektiv mittels eines IHC-Tests mit dem 22C3-Anti-PD-L1-Antikörper bestimmt; 84 % der Patienten hatten ein PD-L1-positives Melanom (PD-L1-Expression bei ≥ 1 % der Tumorzellen und der tumorassoziierten Immunzellen im Verhältnis zu allen lebensfähigen Tumorzellen). Das gleiche Scoring-System wurde im Anwendungsgebiet „metastasierendes Melanom“ angewendet (MEL-Score).

Primärer Wirksamkeitsendpunkt war das vom Prüfarzt beurteilte Rezidivfreie Überleben (RFS) in der Gesamtpopulation und in der Population mit PD-L1-positiven Tumoren. Hierbei war RFS als Zeitraum zwischen Zeitpunkt der Randomisierung und Zeitpunkt des Auftretens des ersten Rezidivs (lokal, regional oder Fernmetastasenbildung) oder Zeitpunkt des Todes definiert, je nachdem welches Ereignis zuerst eintrat. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren Fernmetastasenfreies Überleben (DMFS) und OS in der Gesamtpopulation sowie in der Population mit PD-L1-positiven Tumoren. Zum Zeitpunkt dieser Analysen wurde OS nicht formal bewertet. Die Studie zeigte in ihrer präspezifizierten Interimsanalyse zunächst eine statistisch signifikante Verbesserung des RFS (HR 0,57; 98,4-%-KI: 0,43; 0,74; p-Wert $< 0,0001$) für die randomisierten Patienten im Pembrolizumab-Arm im Vergleich zu Placebo. Aktualisierte Wirksamkeitsergebnisse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 45,5 Monaten sind in Tabelle 11 und in den Abbildungen 6 und 7 zusammengefasst.

Tabelle 11: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-054

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=514	Placebo n=505
Rezidivfreies Überleben (RFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	203 (40 %)	288 (57 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	N.e.	21,4 (16,3; 27,0)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,59 (0,49; 0,70)	
Fernmetastasenfreies Überleben (DMFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	173 (34 %)	245 (49 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	N.e.	40,0 (27,7; N.e.)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,60 (0,49; 0,73)	
p-Wert (stratifizierter Log-Rank)	$< 0,0001$	

* Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell
N.e. = nicht erreicht

Abbildung 6: Kaplan-Meier-Kurve des Rezidivfreien Überlebens (RFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-054 (Intent-to-Treat-Population)

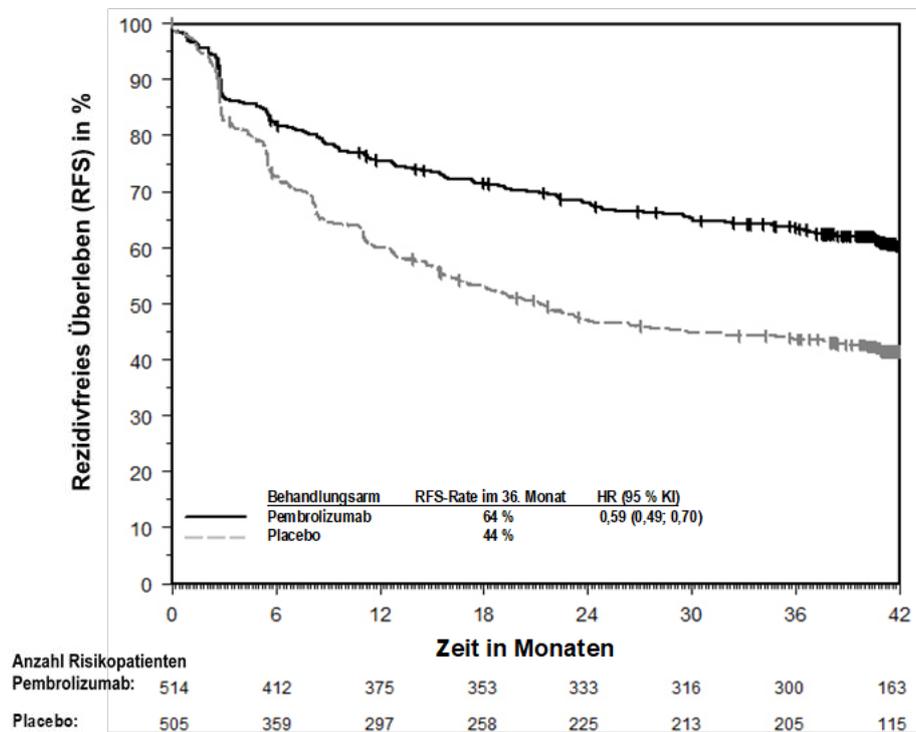
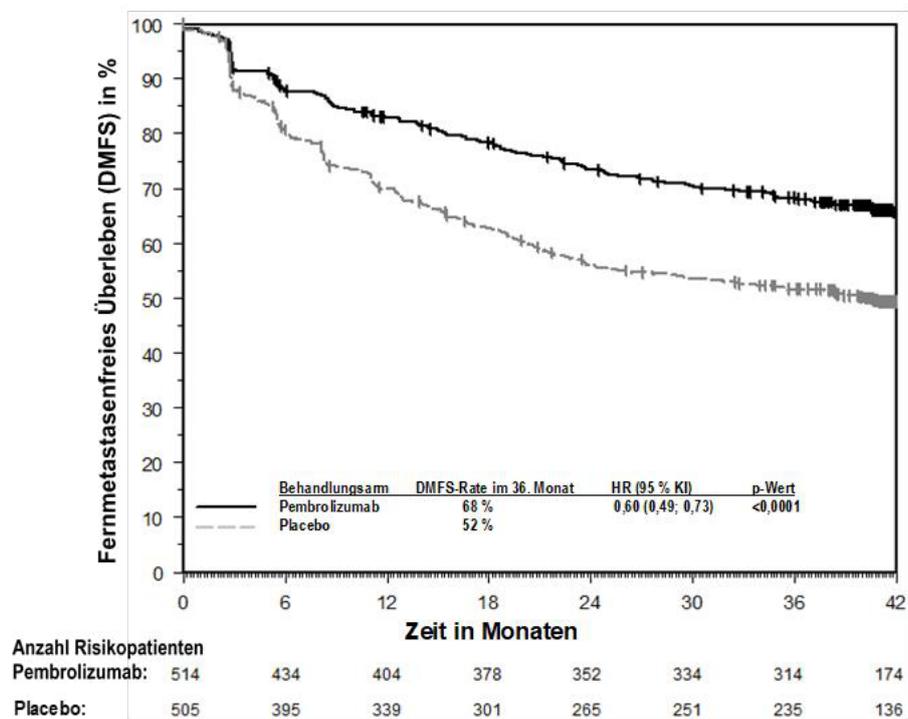


Abbildung 7: Kaplan-Meier-Kurve des Fernmetastasenfreien Überlebens (DMFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-054 (Intent-to-Treat-Population)



Der Vorteil hinsichtlich Rezidivfreien Überlebens (RFS) sowie Fernmetastasenfreien Überlebens (DMFS) wurde durchgängig in allen Subgruppen, einschließlich PD-L1-Tumorexpression, BRAF-

Mutations-Status sowie Erkrankungsstadium nachgewiesen (gemäß AJCC, 7. Auflage). Diese Ergebnisse entsprachen denjenigen einer Post-Hoc-Analyse nach Reklassifizierung gemäß Einstufungs-Kriterien der aktuellen 8. Auflage des AJCC.

Nicht-kleinzelliges Lungenkarzinom (NSCLC)

KEYNOTE-671: Kontrollierte Studie zur neoadjuvanten und adjuvanten Behandlung von Patienten mit resezierbarem NSCLC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Platin-basierter Chemotherapie zur neoadjuvanten und anschließend als Monotherapie zur adjuvanten Behandlung, wurde in KEYNOTE-671, einer multizentrischen, randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie untersucht. Die wichtigsten Einschlusskriterien waren zuvor unbehandelte Patienten mit resezierbarem NSCLC und hohem Rezidivrisiko (Stadium II, IIIA oder IIIB (N2) gemäß AJCC, 8. Ausgabe), ungeachtet der mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmten PD-L1-Tumorexpression. Tests auf genomische Tumoraberrationen oder onkogene Treibermutationen waren für die Aufnahme in die Studie nicht obligatorisch.

Die folgenden Selektionskriterien definieren Patienten mit hohem Rezidivrisiko, die in das Anwendungsgebiet eingeschlossen sind und die eine Patientenpopulation mit einer Erkrankung des Stadiums II – IIIB (N2) gemäß der 8. Auflage der Stagingkriterien widerspiegeln: Tumorgröße > 4 cm; oder Tumoren jeglicher Größe, mit entweder N1- oder N2-Status; oder Tumoren, die in thorakale Strukturen eindringen (direkt in die Pleura parietalis, die Brustwand, das Zwerchfell, den Nervus phrenicus, die Pleura mediastinalis, das Perikard parietalis, das Mediastinum, das Herz, die großen Gefäße, die Luftröhre, den Nervus laryngeus recurrens, die Speiseröhre, die Wirbelkörper, die Carina); oder Tumoren, die einen Hauptbronchus mit einem Tumor > 4 cm einbeziehen; oder Tumoren > 4 cm, die eine sich bis zum Hilus erstreckende obstruktive Atelektase verursachen; oder Tumoren mit separaten Knoten im selben Lappen oder einem anderen ipsilateralen Lappen als dem Primärlappen.

Falls indiziert, erhielten die Patienten eine adjuvante Strahlentherapie vor der adjuvanten Behandlung mit Pembrolizumab oder Placebo. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte, oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung erfolgte stratifiziert nach Stadium (II vs. III), PD-L1-Tumorexpression (TPS \geq 50 % oder <50 %), Histologie (platteneithelial vs. nicht-platteneithelial) und geografischer Region (Ostasien vs. Nicht-Ostasien).

Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Studienarme zugeteilt:

- Behandlungsarm A: neoadjuvante Therapie mit Pembrolizumab 200 mg an Tag 1 in Kombination mit Cisplatin 75 mg/m² und entweder Pemetrexed 500 mg/m² an Tag 1 oder Gemcitabin 1 000 mg/m² an den Tagen 1 und 8 eines jeden 21-tägigen Zyklus für bis zu 4 Zyklen. Im Anschluss an die Operation wurde Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen für bis zu 13 Zyklen gegeben.
- Behandlungsarm B: neoadjuvante Therapie mit Placebo an Tag 1 in Kombination mit Cisplatin 75 mg/m² und entweder Pemetrexed 500 mg/m² an Tag 1 oder Gemcitabin 1 000 mg/m² an den Tagen 1 und 8 eines jeden 21-tägigen Zyklus für bis zu 4 Zyklen. Im Anschluss an die Operation wurde Placebo alle 3 Wochen für bis zu 13 Zyklen gegeben.

Die Gabe der Studienmedikation erfolgte jeweils als intravenöse Infusion. Die Behandlung mit Pembrolizumab oder Placebo wurde bis zum Abschluss der Behandlung (17 Zyklen), bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung, das eine kurative Operation ausschloss, bis zum Auftreten eines Rezidivs in der adjuvanten Phase, bis zum Fortschreiten der Erkrankung bei denjenigen, die nicht operiert wurden oder eine unvollständige Resektion hatten und in die adjuvante Phase eintraten, oder bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität fortgeführt. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte zu Studienbeginn, in Woche 7 und Woche 13 der neoadjuvanten Phase sowie innerhalb von 4 Wochen vor Beginn der adjuvanten Phase. Nach Beginn der adjuvanten Phase wurde die Bewertung des Tumorstatus alle 16 Wochen bis zum Ende des dritten Jahres und danach alle 6 Monate durchgeführt.

Primäre Wirksamkeitsendpunkte waren OS und das vom Prüfer beurteilte ereignisfreie Überleben („*Event Free Survival*“ [EFS]). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die pathologische Komplettremissionsrate („*pathological Complete Response*“ [pCR]-Rate) und die Rate starken pathologischen Ansprechens („*major Pathological Response*“ [mPR]-Rate) die mittels einer verblindeten unabhängigen pathologischen Beurteilung („*Blinded Independent Pathology Review*“ [BIPR]) bewertet wurden.

Insgesamt wurden 797 Patienten in KEYNOTE-671 randomisiert: 397 Patienten in den Pembrolizumab-Arm und 400 Patienten in den Placebo-Arm. Zu Studienbeginn waren sie wie folgt charakterisiert: medianes Alter 64 Jahre (Spanne: 26 bis 83 Jahre), 45 % waren 65 Jahre oder älter; 71 % waren Männer; 61 % waren kaukasischer, 31 % asiatischer und 2 % afrikanischer Herkunft. Bei 63 % bzw. 37 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor; 30 % wiesen ein Erkrankungsstadium von II und 70 % von III auf; 33 % zeigten einen TPS ≥ 50 % und 67 % einen TPS < 50 %; 43 % hatten Tumoren mit plattenepithelialer Histologie und 57 % mit nicht-plattenepithelialer Histologie; 31 % stammten aus der Region Ostasien. Bei 4 % der Patienten zeigten sich EGFR-Mutationen und bei 66 % war der EGFR-Mutationsstatus unbekannt. Bei 3 % der Patienten lagen ALK-Translokationen vor und bei 68 % war der ALK-Translokationsstatus unbekannt.

Im Behandlungsarm mit Pembrolizumab in Kombination mit Platin-basierter Chemotherapie hatten 81 % der Patienten eine kurative Operation, verglichen mit 76 % der Patienten im Behandlungsarm mit Platin-basierter Chemotherapie.

Die Studie zeigte statistisch signifikante Verbesserungen hinsichtlich OS, EFS, pCR und mPR bei Patienten, die zu Pembrolizumab in Kombination mit Platin-basierter Chemotherapie gefolgt von Pembrolizumab-Monotherapie randomisiert wurden, im Vergleich zu Patienten, die randomisiert Placebo in Kombination mit Platin-basierter Chemotherapie gefolgt von Placebo allein erhielten. Bei einer präspezifizierten Interimsanalyse [medianer Nachbeobachtungszeit von 21,4 Monaten (Spanne: 0,4 bis 50,6 Monate)] lag die EFS-HR bei 0,58 (95%-KI: 0,46; 0,72; p-Wert $< 0,0001$) bei Patienten, die zu Pembrolizumab in Kombination mit Platin-basierter Chemotherapie gefolgt von Pembrolizumab-Monotherapie randomisiert wurden, im Vergleich zu Patienten, die randomisiert Placebo in Kombination mit Platin-basierter Chemotherapie gefolgt von Placebo allein erhielten. Die OS-Ergebnisse waren zum Zeitpunkt dieser Analyse noch nicht aussagekräftig.

Tabelle 12 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte zum Zeitpunkt einer präspezifizierten Interimsanalyse bei einer medianen Nachbeobachtungszeit von 29,8 Monaten (Spanne: 0,4 bis 62,0 Monate). Die Kaplan-Meier-Kurven für OS und EFS sind in den Abbildungen 8 und 9 dargestellt.

Tabelle 12: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-671

Endpunkt	Pembrolizumab mit Chemotherapie/Pembrolizumab n=397	Placebo mit Chemotherapie/Placebo n=400
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	110 (28 %)	144 (36 %)
Median in Monaten* (95-%-KI)	N.e. (N.e.; N.e.)	52,4 (45,7; N.e.)
Hazard-Ratio† (95-%-KI)	0,72 (0,56; 0,93)	
p-Wert‡	0,00517	
Ereignisfreies Überleben (EFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	174 (44 %)	248 (62 %)
Median in Monaten* (95-%-KI)	47,2 (32,9; N.e.)	18,3 (14,8; 22,1)
Hazard-Ratio† (95-%-KI)	0,59 (0,48; 0,72)	

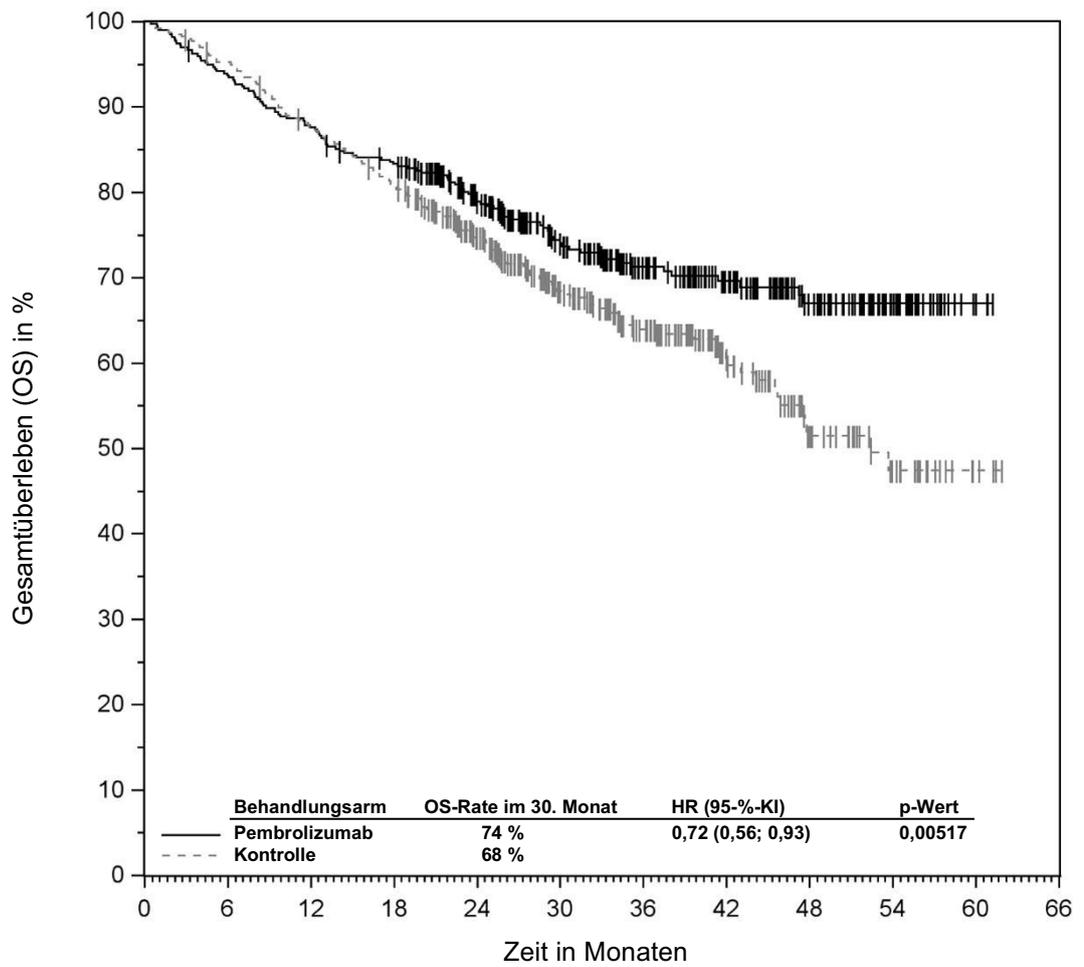
* Basierend auf Kaplan-Meier-Schätzungen

† Basierend auf dem Cox-Regressionsmodell mit der Behandlung als Kovariate stratifiziert nach Stadium, PD-L1-Tumorexpression, Histologie und geographischer Region

‡ Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

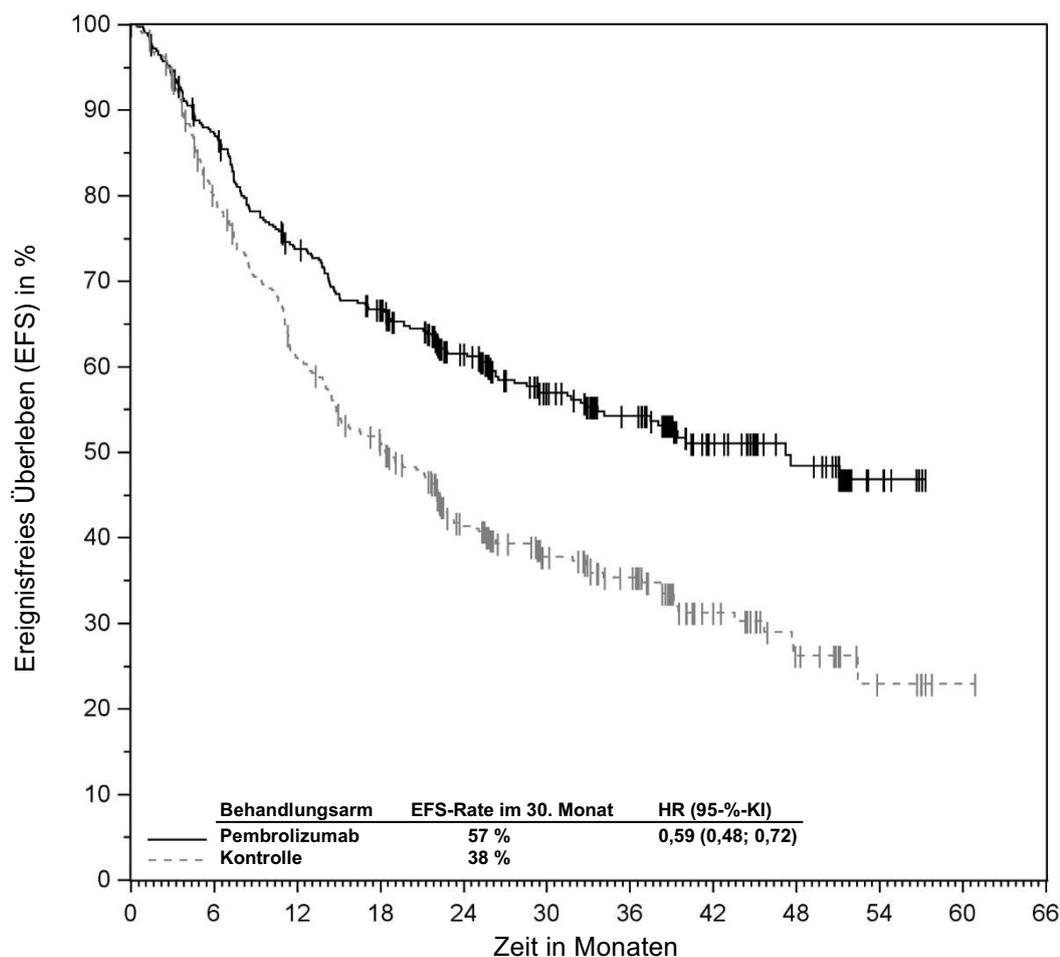
N.e. = nicht erreicht

Abbildung 8: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-671 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
Pembrolizumab	397	371	347	327	277	205	148	108	69	32	4	0
Kontrolle	400	379	347	319	256	176	125	77	39	20	4	0

Abbildung 9: Kaplan-Meier-Kurve des Ereignisfreien Überlebens (EFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-671 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66
Pembrolizumab	397	339	282	250	196	142	102	62	37	10	0	0
Kontrolle	400	308	232	189	128	87	66	34	18	6	1	0

In KEYNOTE-671 wurde eine explorative Post-hoc-Subgruppenanalyse der Patienten mit PD-L1-Status mit TPS $\geq 50\%$ (Pembrolizumab-Arm [n=132; 33 %] vs. Placebo-Arm [n=134; 34 %]); TPS=1-49 % (Pembrolizumab-Arm [n=127; 32 %] vs. Placebo-Arm [n=115; 29 %]) und TPS < 1 % (Pembrolizumab-Arm [n=138; 35 %] vs. Placebo-Arm [n=151; 38 %]) durchgeführt. Die EFS-HR betrug 0,48 (95%-KI: 0,33; 0,71) bei Patienten mit einem TPS $\geq 50\%$, 0,52 (95%-KI: 0,36; 0,73) bei Patienten mit einem TPS=1-49 % und 0,75 (95%-KI: 0,56; 1,01) bei Patienten mit einem TPS < 1 %. Die OS-HR betrug 0,55 (95%-KI: 0,33; 0,92) bei Patienten mit einem TPS $\geq 50\%$, 0,69 (95%-KI: 0,44; 1,07) bei Patienten mit einem TPS=1-49 % und 0,91 (95%-KI: 0,63; 1,32) bei Patienten mit einem TPS < 1 %.

KEYNOTE-091: Placebokontrollierte Studie zur adjuvanten Behandlung von Patienten mit reseziertem NSCLC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-091, einer multizentrischen, randomisierten, dreifach verblindeten, placebokontrollierten Studie bei Patienten mit NSCLC und hohem Rezidivrisiko (Stadium IB [T2a ≥ 4 cm], II oder IIIA gemäß AJCC, 7. Auflage) nach vollständiger Resektion, unabhängig vom PD-L1-Expressionsstatus des Tumors, untersucht. Die Patienten hatten keine vorhergehende neoadjuvante Strahlentherapie und/oder neoadjuvante Chemotherapie und keine vorhergehende adjuvante Strahlentherapie für den bestehenden Tumor erhalten, eine adjuvante Strahlentherapie war nicht geplant. Tests auf genomische Tumoraberrationen/onkogene Treiber Mutationen waren für die Aufnahme in die Studie nicht obligatorisch.

Die folgenden Selektionskriterien definieren Patienten mit hohem Rezidivrisiko, die in das Anwendungsgebiet eingeschlossen sind und die eine Patientenpopulation mit einer Erkrankung des Stadiums IB [T2a \geq 4 cm], II oder IIIA gemäß der 7. Auflage der Stagingkriterien widerspiegeln: Tumorgröße \geq 4 cm; oder Tumoren jeglicher Größe, mit entweder N1- oder N2-Status; oder Tumoren, die in thorakale Strukturen eindringen (direkt in die Pleura parietalis, die Brustwand, das Zwerchfell, den Nervus phrenicus, die Pleura mediastinalis, das Perikard parietalis, das Mediastinum, das Herz, die großen Gefäße, die Luftröhre, den Nervus laryngeus recurrens, die Speiseröhre, die Wirbelkörper, die Carina); oder Tumoren, die den Hauptbronchus $<$ 2 cm distal der Carina einbeziehen, jedoch ohne Beteiligung der Carina; oder Tumoren, die mit Atelektasen oder obstruktiver Pneumonitis der gesamten Lunge einhergehen; oder Tumoren mit separaten Knoten im selben Lappen oder einem anderen ipsilateralen Lappen als dem Primärlappen. Die Studie inkludierte keine Patienten mit N2-Status mit Tumoren, die auch das Mediastinum, das Herz, die großen Gefäße, die Luftröhre, den Nervus laryngeus recurrens, die Speiseröhre, die Wirbelkörper, die Carina einbezogen oder die separate Tumorknoten in einem anderen ipsilateralen Lappen aufwiesen.

Die Patienten konnten mit einer adjuvanten Chemotherapie vorbehandelt sein oder nicht, entsprechend der Empfehlung ihres Arztes. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte oder Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, die mehr als 4 Zyklen adjuvanter Chemotherapie erhalten hatten, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung erfolgte stratifiziert nach Stadium (IB vs. II vs. IIIA), adjuvanter Chemotherapie (keine adjuvante Chemotherapie vs. adjuvante Chemotherapie), PD-L1-Status (TPS $<$ 1 % [negativ] vs. TPS 1–49 % vs. TPS \geq 50 %) und geografischer Region (Westeuropa vs. Osteuropa vs. Asien vs. Rest der Welt). Die Patienten erhielten randomisiert (1:1) entweder Pembrolizumab 200 mg (n=590) oder Placebo (n=587) intravenös alle 3 Wochen.

Die Behandlung wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten, vom Prüfarzt ermittelten Fortschreiten der Krebserkrankung, Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einer Dauer von ca. einem Jahr (18 Dosen) fortgeführt. Die Patienten unterzogen sich nach der ersten Dosis Pembrolizumab im ersten Jahr alle 12 Wochen bildgebender Kontrolle, anschließend vom zweiten bis zum dritten Jahr alle 6 Monate, im Anschluss daran einmal jährlich bis zum Ende des fünften Jahres. Nach dem fünften Jahr erfolgt die bildgebende Kontrolle entsprechend lokalem Behandlungsstandard.

Von 1 177 randomisierten Patienten erhielten 1 010 (86 %) nach vollständiger Resektion eine adjuvante Platin-basierte Chemotherapie. Diese 1 010 Patienten in KEYNOTE-091 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 64 Jahre (Spanne: 35 bis 84 Jahre), 49 % waren 65 Jahre oder älter; 68 % waren Männer; 77 % waren kaukasischer und 18 % asiatischer Herkunft; 86 % waren aktive oder ehemalige Raucher. Bei 61 % bzw. 39 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. 12 % wiesen ein Erkrankungsstadium von IB (T2a \geq 4 cm), 57 % von II und 31 % von IIIA auf. 39 % waren PD-L1-Nicht-Expriemerer (TPS $<$ 1 % [negativ]); 33 % zeigten eine PD-L1-Tumorexpression von TPS 1-49 %, 28 % von TPS \geq 50 %. 7 % hatten bekannte EGFR-Mutationen, 38 % keine EGFR-Mutationen und bei 56 % war der EGFR-Mutationsstatus unbekannt. 52 % stammten aus Westeuropa, 20 % aus Osteuropa, 17 % aus Asien und 11 % aus dem Rest der Welt.

Primäre Wirksamkeitsendpunkte waren das vom Prüfarzt beurteilte Krankheitsfreie Überleben („Disease Free Survival“ [DFS]) in der Gesamtpopulation und in der Population mit einer PD-L1-Tumorexpression von TPS \geq 50 %. Hierbei war DFS als Zeitraum zwischen Zeitpunkt der Randomisierung und Zeitpunkt des Auftretens des ersten Rezidivs (lokal, regional oder Fernmetastasenbildung), eines zweiten Tumors oder Zeitpunkt des Todes definiert, je nachdem welches Ereignis zuerst eintrat. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren das vom Prüfarzt beurteilte DFS in der Population mit einer PD-L1-Tumorexpression von TPS \geq 1 % sowie OS in der Gesamtpopulation und in den Populationen mit einer PD-L1-Tumorexpression von TPS \geq 50% und TPS \geq 1 %.

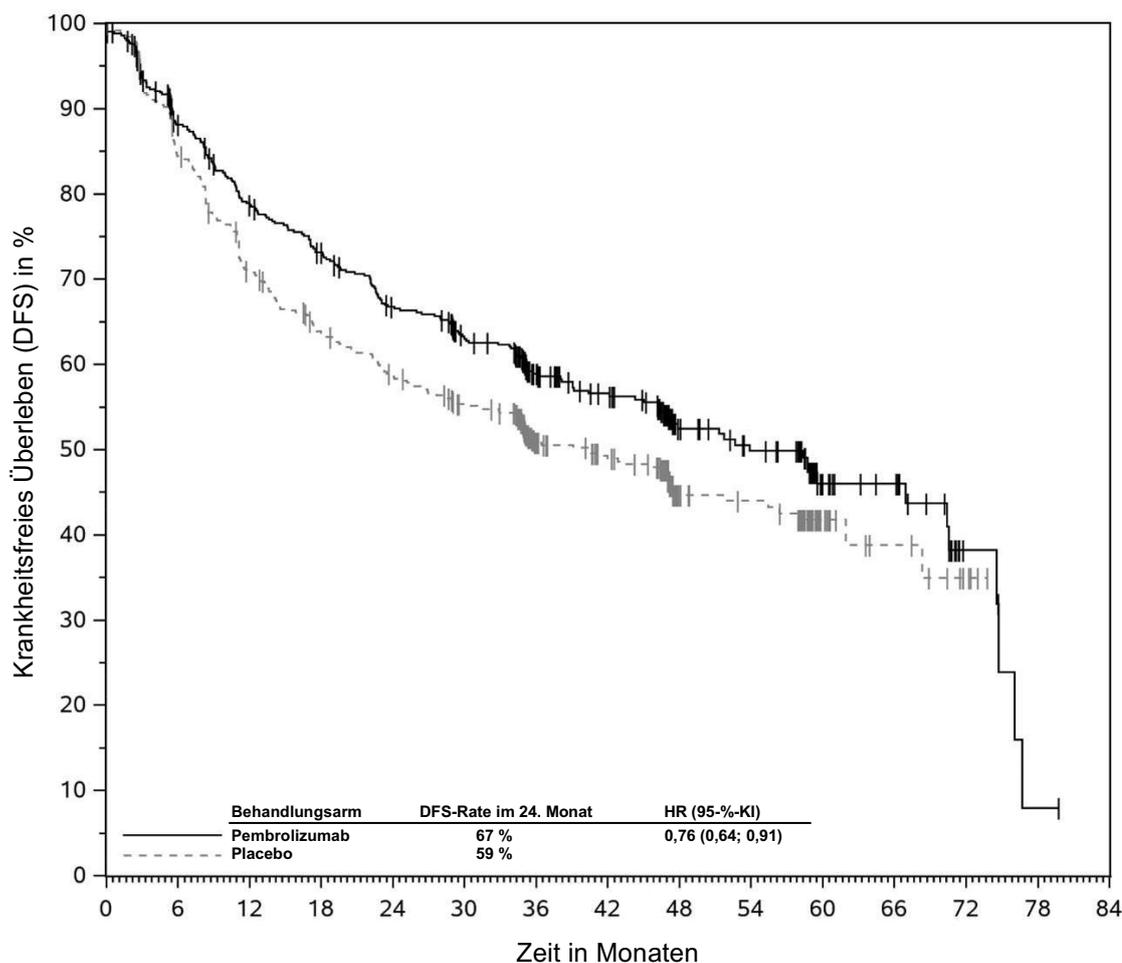
Bei einer präspezifizierten Interimsanalyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 32,4 Monaten (Spanne: 0,6 bis 68 Monate) zeigte die Studie eine statistisch signifikante Verbesserung des DFS in der Gesamtpopulation (HR = 0,76 [95-%-KI: 0,63; 0,91; p-Wert = 0,0014]) bei Patienten, die in den Pembrolizumab-Arm randomisiert wurden im Vergleich zu in den Placebo-Arm randomisierten Patienten. Tabelle 13 und Abbildung 10 enthalten eine Zusammenfassung der Wirksamkeitsergebnisse bei finaler Analyse des DFS nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 46,7 Monaten (Spanne: 0,6 bis 84,2 Monate) bei Patienten mit adjuvanter Chemotherapie. Die OS-Ergebnisse waren zum Zeitpunkt dieser Analyse mit nur 58 % der präspezifizierten OS-Ereignisse in der Gesamtpopulation noch nicht aussagekräftig. Eine explorative Analyse des OS deutete bei Patienten, die eine adjuvante Chemotherapie erhalten haben, auf einen Trend zugunsten von Pembrolizumab mit einer HR von 0,79 (95-%-KI: 0,62; 1,01) im Vergleich zu Placebo hin.

Tabelle 13: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-091 bei Patienten, die eine adjuvante Chemotherapie erhalten haben

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=506	Placebo n=504
Krankheitsfreies Überleben (DFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	225 (44 %)	262 (52 %)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,76 (0,64; 0,91)	
Median in Monaten (95-%-KI)	53,8 (46,2; 70,4)	40,5 (32,9; 47,4)

* Basierend auf dem multivariaten Cox-Regressionsmodell

Abbildung 10: Kaplan-Meier-Kurve des Krankheitsfreien Überlebens (DFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-091 (bei Patienten, die eine adjuvante Chemotherapie erhalten haben)



Anzahl Risikopatienten															
Pembrolizumab	506	422	373	344	309	281	190	166	85	74	31	23	6	1	0
Placebo	504	422	351	309	284	258	169	151	67	61	19	11	4	0	0

KEYNOTE-024: Kontrollierte Studie bei nicht vorbehandelten Patienten mit NSCLC

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-024, einer multizentrischen, offenen, kontrollierten Studie bei nicht-vorbehandelten Patienten mit metastasierendem NSCLC untersucht. Bei den Patienten lag eine mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmte PD-L1-Expression mit einem TPS $\geq 50\%$ („*Tumour Proportion Score*“ [prozentualer Anteil PD-L1-positiver Tumorzellen einer Gewebeprobe]) vor. Die Patienten erhielten randomisiert (1:1) entweder Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen (n=154) oder eine vom Prüfarzt ausgewählte Platin-haltige Chemotherapie (n=151; einschließlich Pemetrexed+Carboplatin, Pemetrexed+Cisplatin, Gemcitabin+Cisplatin, Gemcitabin+Carboplatin oder Paclitaxel+Carboplatin. Patienten mit nicht-plattenepithelalem NSCLC konnten eine Pemetrexed-Erhaltungstherapie bekommen). Die Patienten wurden bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Fortschreiten der Krebserkrankung mit Pembrolizumab behandelt. Die Behandlung konnte bei Fortschreiten der Erkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Patienten ohne Fortschreiten der Krebserkrankung konnten bis zu 24 Monate behandelt werden. Von der Studie ausgeschlossen wurden Patienten mit Tumoren mit aktivierender EGFR-Mutation oder ALK-Translokation; einer Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte; einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, deren thorakale Strahlendosis 30 Gy innerhalb der vorangegangenen 26 Wochen überschritten hatte. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 9 Wochen. Patienten unter

Chemotherapie mit einem von unabhängiger Seite bestätigtem Fortschreiten der Krebserkrankung, konnten in den Pembrolizumab-Arm wechseln.

Die 305 Patienten in KEYNOTE-024 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 65 Jahre (54 % waren 65 Jahre oder älter); 61 % waren Männer; 82 % waren kaukasischer und 15 % waren asiatischer Herkunft; ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 lag bei 35 % bzw. 65 % vor. Krankheitsmerkmale waren: NSCLC mit Plattenepithelhistologie (18 %) und Nicht-Plattenepithelhistologie (82 %); das Vorhandensein von Metastasen im M1-Stadium (99 %) sowie das Vorhandensein von Hirnmetastasen (9 %).

Primärer Wirksamkeitsendpunkt war das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), bewertet mittels einer verblindeten, unabhängigen und zentralen Beurteilung („*Blinded Independent central Review*“ [BICR]) gemäß RECIST-v1.1-Kriterien. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren Gesamtüberleben (OS) und Objektive Ansprechrates (ORR) (bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien). Tabelle 14 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte für die gesamte Intent-to-Treat (ITT)-Population. Die Ergebnisse für das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) sowie der Objektiven Ansprechrates (ORR) wurden im Rahmen einer Interimsanalyse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 11 Monaten berichtet. Die Ergebnisse für das Gesamtüberleben (OS) wurden nach finaler Analyse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 25 Monaten berichtet.

Tabelle 14: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-024

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=154	Chemotherapie n=151
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	73 (47 %)	116 (77 %)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,50 (0,37; 0,68)	
p-Wert†	< 0,001	
Median in Monaten (95-%-KI)	10,3 (6,7; N.v.)	6,0 (4,2; 6,2)
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	73 (47 %)	96 (64 %)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,63 (0,47; 0,86)	
p-Wert†	0,002	
Median in Monaten (95-%-KI)	30,0 (18,3; N.v.)	14,2 (9,8; 19,0)
Objektive Ansprechrates		
ORR % (95-%-KI)	45 % (37; 53)	28 % (21; 36)
Vollständiges Ansprechen	4 %	1 %
Partielles Ansprechen	41 %	27 %
Dauer des Ansprechens‡		
Median in Monaten (Spanne)	Nicht erreicht (1,9+; 14,5+)	6,3 (2,1+; 12,6+)
% mit einer Dauer ≥ 6 Monaten	88 %§	59 %¶

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

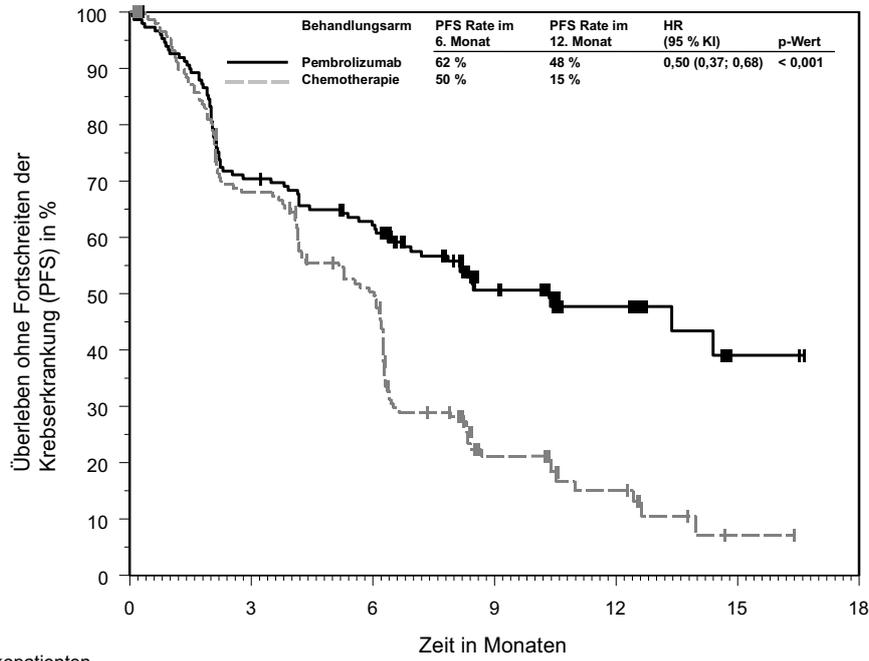
† Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

‡ Basierend auf Patienten mit einem besten objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

§ Basierend auf Kaplan-Meier-Schätzungen; einschließlich 43 Patienten mit Ansprechen von 6 Monaten oder länger

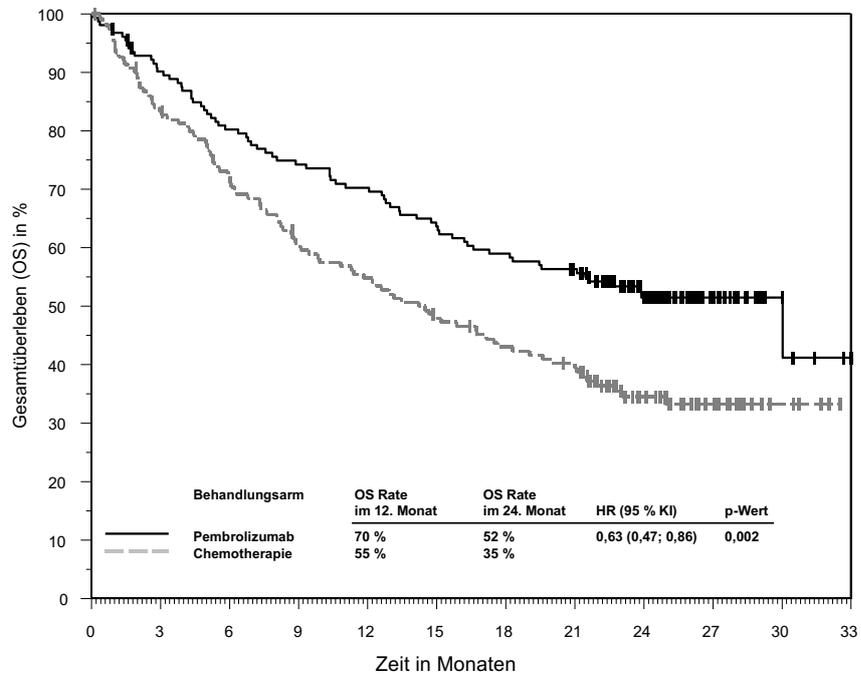
¶ Basierend auf Kaplan-Meier-Schätzungen; einschließlich 16 Patienten mit Ansprechen von 6 Monaten oder länger
N.v. = nicht verfügbar

Abbildung 11: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-024 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18
Pembrolizumab:	154	104	89	44	22	3	1
Chemotherapie:	151	99	70	18	9	1	0

Abbildung 12: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-024 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
Pembrolizumab:	154	136	121	112	106	96	89	83	52	22	5	0
Chemotherapie:	151	123	107	88	80	70	61	55	31	16	5	0

Im Rahmen einer Subgruppenanalyse wurde ein geringerer Überlebensvorteil für Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie bei der geringen Anzahl der Patienten, welche nie geraucht hatten, beobachtet. Aufgrund der geringen Anzahl der Patienten können jedoch keine eindeutigen Schlussfolgerungen aus diesen Daten gezogen werden.

KEYNOTE-042: Kontrollierte Studie bei nicht vorbehandelten Patienten mit NSCLC

Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurden ebenfalls in KEYNOTE-042, einer multizentrischen, kontrollierten Studie zur Behandlung nicht vorbehandelter Patienten mit lokal fortgeschrittenem oder metastasierendem NSCLC untersucht. Das Studiendesign war dem von KEYNOTE-024 vergleichbar, abgesehen davon, dass bei den Patienten eine mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmte PD-L1-Expression mit einem TPS $\geq 1\%$ vorlag. Die Patienten erhielten randomisiert (1:1) entweder Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen (n=637) oder eine Platin-haltige Chemotherapie nach Maßgabe des Prüfarztes (n=637; entweder Pemetrexed+Carboplatin oder Paclitaxel+Carboplatin. Patienten mit nicht-plattenepitheliales NSCLC konnten eine Pemetrexed-Erhaltungstherapie bekommen). Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 9 Wochen in den ersten 45 Wochen, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Von den 1 274 Patienten in KEYNOTE-042 lag bei 599 (47 %) Patienten eine mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmte PD-L1-Expression der Tumoren mit einem TPS $\geq 50\%$ vor. Diese 599 Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 63 Jahre (45 % waren 65 Jahre oder älter); 69 % waren Männer; 63 % waren kaukasischer und 32 % waren asiatischer Herkunft; 17 % waren hispanischer oder lateinamerikanischer Herkunft; ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 lag bei 31 % bzw. 69 % vor. Krankheitsmerkmale waren: plattenepitheliales NSCLC (37 %) und nicht-plattenepitheliales NSCLC (63 %); Stadium IIIA (0,8 %), Stadium IIIB (9 %), Stadium IV (90 %) sowie das Vorhandensein von behandelten Hirnmetastasen (6 %).

Primärer Wirksamkeitsendpunkt war das Gesamtüberleben (OS). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) und die Objektive Ansprechrates (ORR) (bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien). Die Studie zeigte eine statistisch signifikante Verbesserung hinsichtlich des Gesamtüberlebens (OS) im Vergleich zu Chemotherapie bei den Patienten im Pembrolizumab-Monotherapie-Arm mit PD-L1 TPS $\geq 1\%$ exprimierenden Tumoren (HR 0,82; 95%-KI: 0,71; 0,93 zum Zeitpunkt der finalen Analyse) sowie bei Patienten im Pembrolizumab-Monotherapie-Arm mit PD-L1 TPS $\geq 50\%$ exprimierenden Tumoren. Tabelle 15 enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Wirksamkeitsendpunkte für die TPS $\geq 50\%$ -Population zum Zeitpunkt der finalen Analyse, nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 15,4 Monaten. Die Kaplan-Meier-Kurve für das Gesamtüberleben (OS) für die TPS $\geq 50\%$ -Population basierend auf der finalen Analyse ist in Abbildung 13 dargestellt.

Tabelle 15: Wirksamkeitsergebnisse (PD-L1 TPS \geq 50 %) in KEYNOTE-042

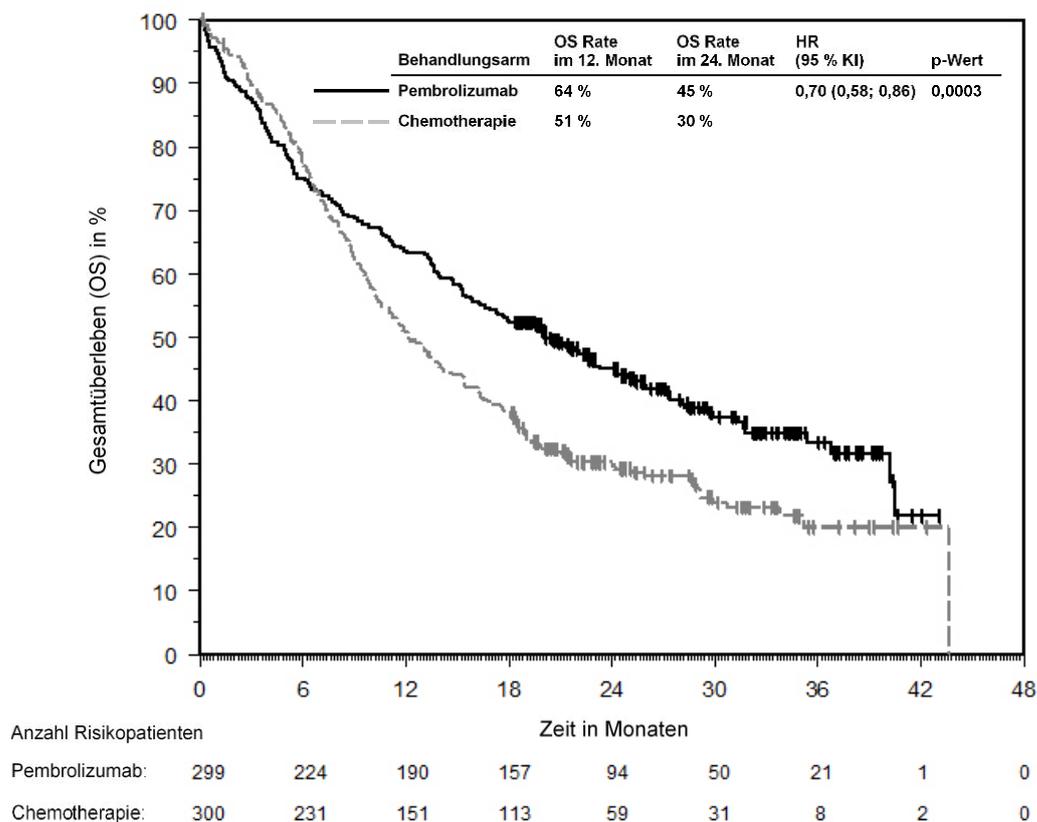
Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=299	Chemotherapie n=300
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	180 (60 %)	220 (73 %)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,70 (0,58; 0,86)	
p-Wert [†]	0,0003	
Median in Monaten (95-%-KI)	20,0 (15,9; 24,2)	12,2 (10,4; 14,6)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	238 (80 %)	250 (83 %)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,84 (0,70; 1,01)	
Median in Monaten (95-%-KI)	6,5 (5,9; 8,5)	6,4 (6,2; 7,2)
Objektive Ansprechrates (ORR)		
ORR % (95-%-KI)	39 % (34; 45)	32 % (27; 38)
Vollständiges Ansprechen	1 %	0,3 %
Partielles Ansprechen	38 %	32 %
Dauer des Ansprechens[‡]		
Median in Monaten (Spanne)	22,0 (2,1+; 36,5+)	10,8 (1,8+; 30,4+)
% mit einer Dauer \geq 18 Monaten	57 %	34 %

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

[†] Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[‡] Basierend auf Patienten mit einem besten objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

Abbildung 13: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-042 (Patienten mit PD-L1 Expression TPS ≥ 50 %; Intent-to-Treat-Population)



Die Ergebnisse einer explorativen Post-hoc-Subgruppenanalyse deuteten für Patienten, die nie geraucht haben, auf einen Trend in Richtung eines geringeren Überlebensvorteils für Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie hin, sowohl während der ersten 4 Monaten als auch über die gesamte Behandlungsdauer. Jedoch können aufgrund des explorativen Charakters dieser Subgruppenanalyse keine eindeutigen Schlussfolgerungen gezogen werden.

KEYNOTE-189: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei nicht-vorbehandelten Patienten mit nicht-plattenepithelialem NSCLC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Pemetrexed und Platin-Chemotherapie wurde im Rahmen der multizentrischen, randomisierten, aktiv-kontrollierten, doppelblinden Studie KEYNOTE-189 untersucht. Die wichtigsten Einschlusskriterien waren metastasierendes nicht-plattenepitheliales NSCLC, keine vorhergehende systemische Therapie des metastasierenden NSCLC sowie keine EGFR- oder ALK-genomischen Tumoraberrationen. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte; einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, deren thorakale Strahlendosis 30 Gy innerhalb der vorangegangenen 26 Wochen überschritten hatte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Patienten erhielten randomisiert (2:1) eines der folgenden Therapie-Regime:

- Pembrolizumab 200 mg mit Pemetrexed 500 mg/m² sowie nach Maßgabe des Prüfarztes entweder Cisplatin 75 mg/m² oder Carboplatin AUC 5 mg/ml/min intravenös alle 3 Wochen für 4 Zyklen, gefolgt von Pembrolizumab 200 mg und Pemetrexed 500 mg/m² intravenös alle 3 Wochen (n = 410);
- Placebo mit Pemetrexed 500 mg/m² sowie nach Maßgabe des Prüfarztes entweder Cisplatin 75 mg/m² oder Carboplatin AUC 5 mg/ml/min intravenös alle 3 Wochen für 4 Zyklen, gefolgt von Placebo und Pemetrexed 500 mg/m² intravenös alle 3 Wochen (n = 206).

Die Behandlung mit Pembrolizumab wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten, vom Prüfarzt ermittelten Fortschreiten der Krebserkrankung, Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Gabe von Pembrolizumab konnte bei mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung oder nach Abbruch von Pemetrexed fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Bei Patienten, die 24 Monate behandelt wurden oder bei denen vollständiges Ansprechen vorlag, konnte die Behandlung mit Pembrolizumab bei Fortschreiten der Krebserkrankung wieder aufgenommen und bis zu einem weiteren Jahr fortgeführt werden. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte nach 6 Wochen sowie nach 12 Wochen und im Anschluss daran alle 9 Wochen. Patienten unter Placebo plus Chemotherapie, die ein von unabhängiger Seite bestätigtes Fortschreiten ihrer Krebserkrankung aufwiesen, konnten, wenn gewünscht, Pembrolizumab als Monotherapie erhalten.

Die 616 Patienten in KEYNOTE-189 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 64 Jahre (49 % waren 65 Jahre oder älter); 59 % waren Männer; 94 % waren kaukasischer und 3 % asiatischer Herkunft; bei 43 % bzw. 56 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor; 31 % waren PD-L1-Nicht-Expriemierer (TPS < 1 %); und 18 % hatten zu Studienbeginn behandelte oder unbehandelte Hirnmetastasen.

Die primären Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) (mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens, die mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurden. Tabelle 16 enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Wirksamkeitsendpunkte und in den Abbildungen 14 und 15 sind die Kaplan-Meier-Kurven für OS und PFS basierend auf der finalen Analyse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 18,8 Monaten dargestellt.

Tabelle 16: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-189

Endpunkt	Pembrolizumab + Pemetrexed + Platin- Chemotherapie n=410	Placebo + Pemetrexed + Platin- Chemotherapie n=206
Gesamtüberleben (OS)*		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	258 (63 %)	163 (79 %)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,56 (0,46; 0,69)	
p-Wert [‡]	< 0,00001	
Median in Monaten (95-%-KI)	22,0 (19,5; 24,5)	10,6 (8,7; 13,6)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	337 (82 %)	197 (96 %)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,49 (0,41; 0,59)	
p-Wert [‡]	< 0,00001	
Median in Monaten (95-%-KI)	9,0 (8,1; 10,4)	4,9 (4,7; 5,5)
Objektive Ansprechrates		
ORR [§] % (95-%-KI)	48 % (43; 53)	20 % (15; 26)
Vollständiges Ansprechen	1,2 %	0,5 %
Partielles Ansprechen	47 %	19 %
p-Wert [¶]	< 0,0001	
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	12,5 (1,1+; 34,9+)	7,1 (2,4; 27,8+)
% mit einer Dauer ≥ 12 Monaten [#]	53 %	27 %

* Insgesamt wechselten 113 Patienten (57 %) des Placebo-plus-Chemotherapie-Arms nach Abbruch der Studienmedikation zu einer Pembrolizumab-Monotherapie oder erhielten einen Checkpoint-Inhibitor als Folgetherapie

[†] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

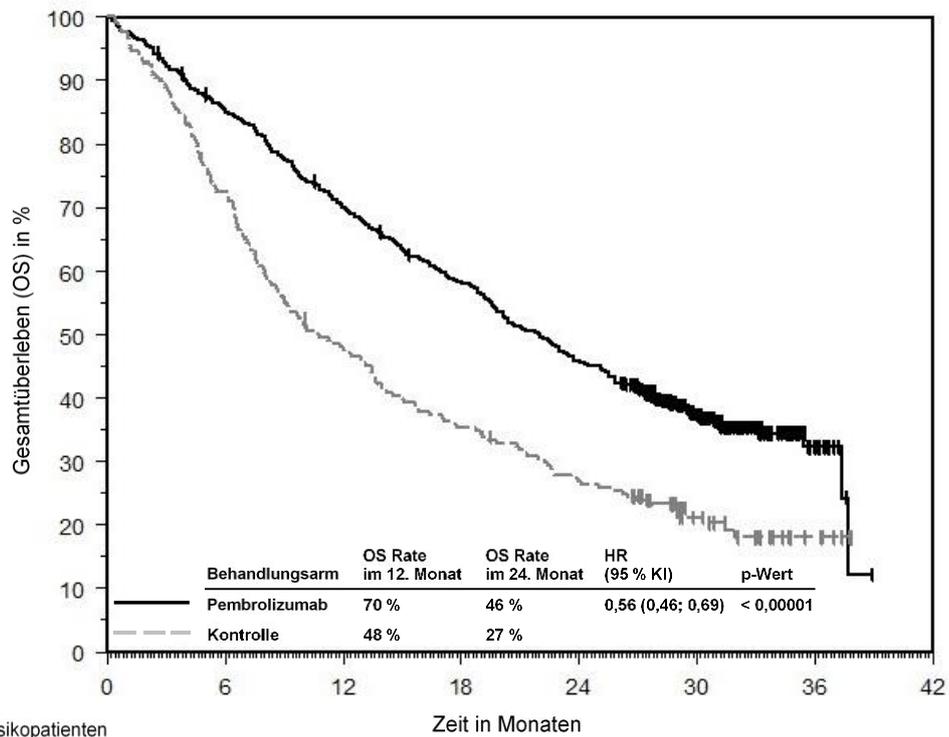
[‡] Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[§] Basierend auf Patienten mit einem besten objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[¶] Basierend auf der Methode von Miittinen und Nurminen stratifiziert nach PD-L1-Status, Platin-Chemotherapie und Raucher-Status

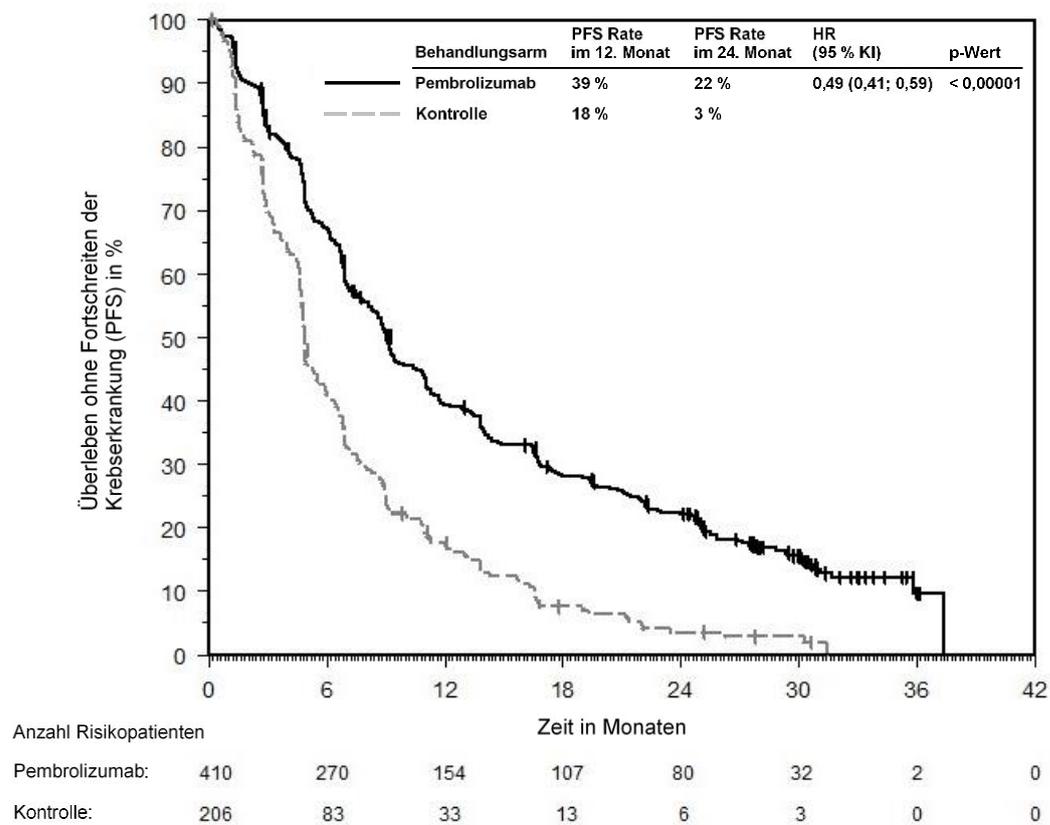
[#] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 14: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-189 (Intent-to-Treat-Population)



	Anzahl Risikopatienten							
	0	6	12	18	24	30	36	42
Pembrolizumab:	410	347	283	234	184	86	12	0
Kontrolle:	206	149	98	72	55	25	5	0

Abbildung 15: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-189 (Intent-to-Treat-Population)



In KEYNOTE-189 wurde eine Analyse der Patienten nach PD-L1-Status mit TPS < 1 % [Pembrolizumab-Kombination: n=127 (31 %) vs. Chemotherapie: n=63 (31 %)], mit TPS 1-49 % [Pembrolizumab-Kombination: n=128 (31 %) vs. Chemotherapie: n=58 (28 %)] oder mit TPS ≥ 50 % [Pembrolizumab-Kombination: n=132 (32 %) vs. Chemotherapie: n=70 (34 %)] durchgeführt (siehe Tabelle 17).

Tabelle 17: Wirksamkeitsergebnisse entsprechend PD-L1-Expression in KEYNOTE-189*

Endpunkt	TPS < 1 %		TPS 1-49 %		TPS ≥ 50 %	
	Pembrolizumab-Kombinations-therapie	Chemo-therapie	Pembrolizumab-Kombinations-therapie	Chemo-therapie	Pembrolizumab-Kombinations-therapie	Chemo-therapie
Gesamtüberleben (OS) Hazard-Ratio† (95%-KI)	0,51 (0,36; 0,71)		0,66 (0,46; 0,96)		0,59 (0,40; 0,86)	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) Hazard-Ratio† (95%-KI)	0,67 (0,49; 0,93)		0,53 (0,38; 0,74)		0,35 (0,25; 0,49)	
ORR %	33 %	14 %	50 %	21 %	62 %	26 %

* Basierend auf der finalen Analyse

† Hazard-Ratio (Pembrolizumab-Kombinationstherapie im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

Zum Zeitpunkt der finalen Analyse waren insgesamt 57 Patienten mit NSCLC im Alter von ≥ 75 Jahren in die Studie KEYNOTE-189 eingeschlossen (35 Patienten im Pembrolizumab-Kombinations-Arm und 22 Patienten im Kontroll-Arm). In dieser Studiensubgruppe wurde für das Gesamtüberleben (OS) eine Hazard-Ratio=1,54 [95%-KI: 0,76; 3,14] und für das Überleben ohne

Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) eine Hazard-Ratio=1,12 [95-%-KI: 0,56; 2,22] unter Pembrolizumab-Kombinationstherapie vs. Chemotherapie berichtet. Die Daten hinsichtlich Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit einer Platin-Chemotherapie sind bei dieser Patientenpopulation begrenzt.

KEYNOTE-407: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei nicht-vorbehandelten Patienten mit plattenepitheliales NSCLC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Carboplatin und entweder Paclitaxel oder nab-Paclitaxel wurde im Rahmen der randomisierten, doppelblinden, multizentrischen, placebokontrollierten Studie KEYNOTE-407 untersucht. Die wichtigsten Einschlusskriterien der Studie waren metastasierendes plattenepitheliales NSCLC ungeachtet des PD-L1-Expressions-Status der Tumoren sowie keine vorhergehende systemische Therapie der metastasierenden Erkrankung. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte oder Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, deren thorakale Strahlendosis 30 Gy innerhalb der vorangegangenen 26 Wochen überschritten hatte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde stratifiziert nach Tumor PD-L1-Expression (TPS < 1 % [negativ] vs. TPS ≥ 1 %), Paclitaxel oder nab-Paclitaxel nach Maßgabe des Prüfarztes und geografischer Region (Ostasien vs. Nicht-Ostasien). Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Studienarme zur Behandlung mittels intravenöser Infusion zugeteilt:

- Pembrolizumab 200 mg und Carboplatin AUC 6 mg/ml/min an Tag 1 jedes 21-Tage-Zyklus für 4 Zyklen sowie Paclitaxel 200 mg/m² an Tag 1 jedes 21-Tage-Zyklus für 4 Zyklen oder nab-Paclitaxel 100 mg/m² an Tag 1, Tag 8 und Tag 15 jedes 21-Tage-Zyklus für 4 Zyklen, gefolgt von Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen. Pembrolizumab wurde vor der Chemotherapie an Tag 1 gegeben.
- Placebo und Carboplatin AUC 6 mg/ml/min an Tag 1 jedes 21-Tage-Zyklus für 4 Zyklen sowie Paclitaxel 200 mg/m² an Tag 1 jedes 21-Tage-Zyklus für 4 Zyklen oder nab-Paclitaxel 100 mg/m² an Tag 1, Tag 8 und Tag 15 jedes 21-Tage-Zyklus für 4 Zyklen, gefolgt von Placebo alle 3 Wochen.

Die Behandlung mit Pembrolizumab oder Placebo wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten und mittels BICR ermittelten Fortschreiten der Krebserkrankung, bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Gabe von Pembrolizumab konnte bei gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte.

Patienten mit einem Fortschreiten ihrer Krebserkrankung im Placeboarm erhielten optional Pembrolizumab als Monotherapie.

Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 6 Wochen bis Woche 18, alle 9 Wochen bis Woche 45 und im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Insgesamt wurden 559 Patienten randomisiert. Die Studienpopulation war wie folgt charakterisiert: medianes Alter 65 Jahre (Spanne: 29 bis 88 Jahre); 55 % waren 65 Jahre oder älter; 81 % waren Männer; 77 % waren kaukasischer Herkunft; bei 29 % bzw. 71 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor; und 8 % hatten zu Studienbeginn behandelte Hirnmetastasen. 35 % waren PD-L1-Nicht-Expriemierer (TPS < 1 % [negativ]); 19% waren ostasiatischer Herkunft; und 60 % erhielten Paclitaxel.

Die primären Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) (mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens, die mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurden. Tabelle 18 enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Wirksamkeitsendpunkte und in den Abbildungen 16 und 17 sind die Kaplan-Meier-Kurven für das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten

der Krebserkrankung (PFS) basierend auf der finalen Analyse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 14,3 Monaten dargestellt.

Tabelle 18: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-407

Endpunkt	Pembrolizumab Carboplatin Paclitaxel/nab-Paclitaxel n=278	Placebo Carboplatin Paclitaxel/nab-Paclitaxel n=281
Gesamtüberleben (OS)*		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	168 (60 %)	197 (70 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	17,1 (14,4; 19,9)	11,6 (10,1; 13,7)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,71 (0,58; 0,88)	
p-Wert [‡]	0,0006	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	217 (78 %)	252 (90 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	8,0 (6,3; 8,4)	5,1 (4,3; 6,0)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,57 (0,47; 0,69)	
p-Wert [‡]	< 0,0001	
Objektive Ansprechrates		
ORR % (95-%-KI)	63 % (57; 68)	38 % (33; 44)
Vollständiges Ansprechen	2,2 %	3,2 %
Partielles Ansprechen	60 %	35 %
p-Wert [§]	< 0,0001	
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	8,8 (1,3+; 28,4+)	4,9 (1,3+; 28,3+)
% mit einer Dauer ≥ 12 Monaten [¶]	38 %	25 %

* Insgesamt wechselten 138 Patienten (51 %) des Placebo-plus-Chemotherapie-Arms nach Abbruch der Studienmedikation zu einer Pembrolizumab-Monotherapie oder erhielten einen Checkpoint-Inhibitor als Folgetherapie

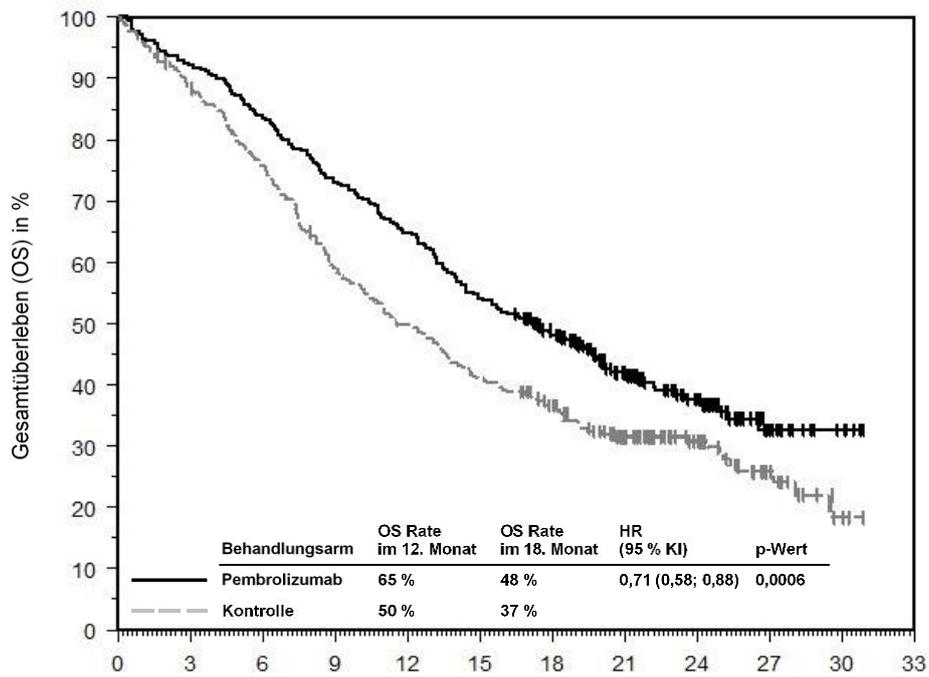
[†] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

[‡] Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[§] Basierend auf der Methode von Miettinen und Nurminen

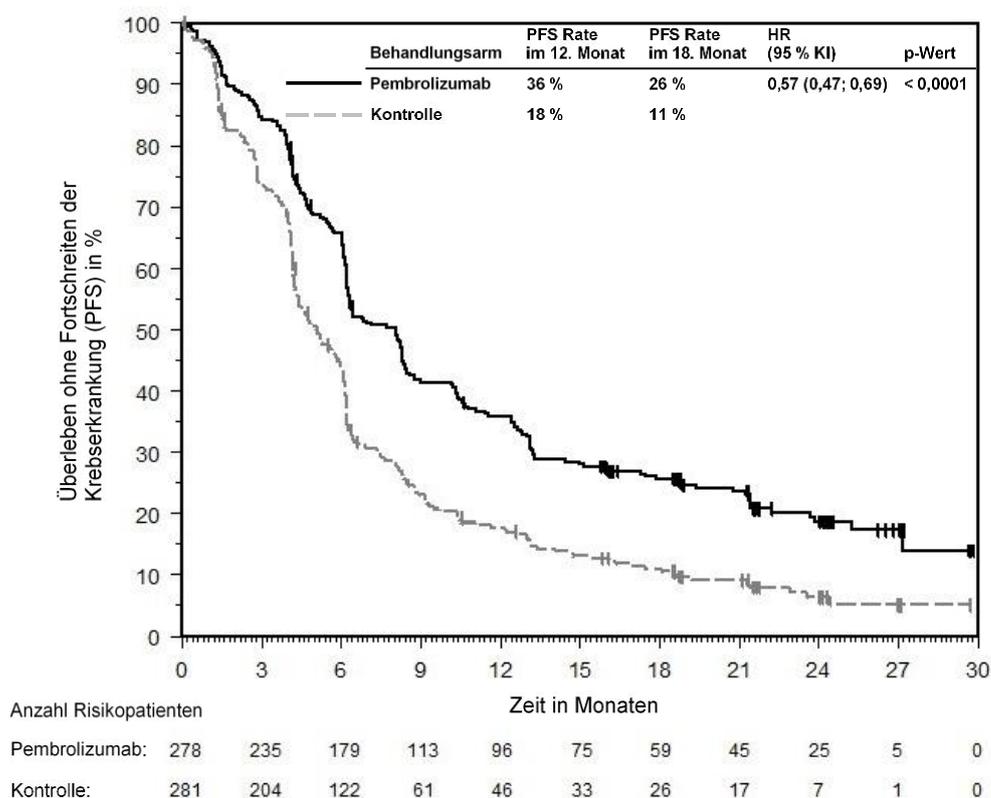
[¶] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 16: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) in KEYNOTE--407



Anzahl Risikopatienten	Zeit in Monaten											
	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
Pembrolizumab:	278	256	232	203	180	150	119	80	46	14	4	0
Kontrolle:	281	245	210	163	137	113	91	61	36	16	3	0

Abbildung 17: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) in KEYNOTE-407



In KEYNOTE-407 wurde eine Analyse der Patienten nach PD-L1-Status mit TPS < 1 % [Pembrolizumab-Kombinationstherapie-Arm: n=95 (34 %) vs. Chemotherapie-Arm: n=99 (35 %)], mit TPS 1-49 % [Pembrolizumab-Kombinationstherapie-Arm: n=103 (37 %) vs. Chemotherapie-Arm: n=104 (37 %)] oder mit TPS ≥ 50 % [Pembrolizumab-Kombinationstherapie-Arm: n=73 (26 %) vs. Chemotherapie-Arm: n=73 (26 %)] durchgeführt (siehe Tabelle 19).

Tabelle 19: Wirksamkeitsergebnisse entsprechend PD-L1-Expression in KEYNOTE-407*

Endpunkt	Pembrolizumab-Kombinationstherapie	Chemotherapie	Pembrolizumab-Kombinationstherapie	Chemotherapie	Pembrolizumab-Kombinationstherapie	Chemotherapie
	TPS < 1 %		TPS 1-49 %		TPS ≥ 50 %	
Gesamtüberleben (OS) Hazard-Ratio† (95%-KI)	0,79 (0,56; 1,11)		0,59 (0,42; 0,84)		0,79 (0,52; 1,21)	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) Hazard-Ratio† (95%-KI)	0,67 (0,49; 0,91)		0,52 (0,38; 0,71)		0,43 (0,29; 0,63)	
ORR %	67 %	41 %	55 %	42 %	64 %	30 %

* Basierend auf der finalen Analyse

† Hazard-Ratio (Pembrolizumab-Kombinationstherapie im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

Zum Zeitpunkt der finalen Analyse waren insgesamt 65 Patienten mit NSCLC im Alter von ≥ 75 Jahren in die Studie KEYNOTE-407 eingeschlossen (34 Patienten im Pembrolizumab-Kombinationstherapie-Arm und 31 Patienten im Kontroll-Arm). In dieser Studiensubgruppe wurde für das Gesamtüberleben (OS) eine Hazard-Ratio von HR=0,81 [95%-KI: 0,43; 1,55], und für das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) eine Hazard-Ratio von HR=0,61 [95%-KI:

0,34; 1,09], und eine Objektive Ansprechrate (ORR) von 62 % bzw. 45 % unter Pembrolizumab-Kombinationstherapie vs. Chemotherapie berichtet. Die Daten hinsichtlich Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit einer Platin-Chemotherapie sind bei dieser Patientenpopulation begrenzt.

KEYNOTE-010: Kontrollierte Studie mit NSCLC Patienten nach Vorbehandlung mit Chemotherapie

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurden in KEYNOTE-010, einer multizentrischen, offenen, kontrollierten Studie zur Behandlung des fortgeschrittenen NSCLC bei Patienten, die mit einer Platin-haltigen Chemotherapie vorbehandelt waren, untersucht. Bei den Patienten lag eine PD-L1-Expression von ≥ 1 % TPS basierend auf dem PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit vor. Patienten mit Tumoren mit aktivierender EGFR-Mutation oder ALK-Translokation erhielten erst Pembrolizumab, wenn deren Erkrankung unter einer für diese Mutationen zugelassenen Vortherapie fortgeschritten war. Die Patienten erhielten randomisiert (1:1:1) entweder Pembrolizumab in einer Dosis von 2 mg/kg KG (n=344) oder 10 mg/kg KG (n=346) alle 3 Wochen oder Docetaxel in einer Dosis von 75 mg/m² alle 3 Wochen (n=343) und wurden bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung oder dem Auftreten unzumutbarer Toxizität behandelt. Die Studie schloss Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, deren thorakale Strahlendosis 30 Gy innerhalb der vorangegangenen 26 Wochen überschritten hatte, aus. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 9 Wochen.

Zu Studienbeginn war diese Patientenpopulation wie folgt charakterisiert: medianes Alter 63 Jahre (42 % waren 65 Jahre oder älter); 61 % waren Männer; 72 % waren kaukasischer und 21 % waren asiatischer Herkunft; bei 34 % bzw. 66 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. Krankheitsmerkmale waren: NSCLC mit Plattenepithelhistologie (21 %) und Nicht-Plattenepithelhistologie (70 %); Stadium IIIA (2 %); Stadium IIIB (7 %); Stadium IV (91 %); das Vorhandensein von stabilen Hirnmetastasen (15 %). Die Inzidenz von EGFR-Mutationen betrug 8 % und von ALK-Translokationen 1 %. Alle Patienten (100 %) waren mit einer Platin-haltigen Chemotherapie vorbehandelt; dabei hatten die Patienten eine (69 %) oder zwei oder mehrere (29 %) Therapielinien erhalten.

Primäre Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens. Tabelle 20 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte für die Gesamtpopulation (TPS ≥ 1 %) und für die Patienten mit TPS ≥ 50 % und Abbildung 18 zeigt die Kaplan-Meier-Kurve für das Gesamtüberleben (TPS ≥ 1 %) basierend auf der finalen Analyse bei einer medianen Nachbeobachtungszeit von 42,6 Monaten.

Tabelle 20: Ansprechen auf Pembrolizumab 2 mg/kg KG oder 10 mg/kg KG alle 3 Wochen bei vorbehandelten Patienten mit NSCLC in KEYNOTE-010

Endpunkt	Pembrolizumab 2 mg/kg KG alle 3 Wochen	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 3 Wochen	Docetaxel 75 mg/m ² alle 3 Wochen
TPS ≥ 1 %			
Anzahl Patienten	344	346	343
Gesamtüberleben (OS)			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	284 (83 %)	264 (76 %)	295 (86 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,77 (0,66; 0,91)	0,61 (0,52; 0,73)	---
p-Wert [†]	0,00128	< 0,001	---
Median in Monaten (95%-KI)	10,4 (9,5; 11,9)	13,2 (11,2; 16,7)	8,4 (7,6; 9,5)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)[‡]			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	305 (89 %)	292 (84 %)	314 (92 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,88 (0,75; 1,04)	0,75 (0,63; 0,89)	---
p-Wert [†]	0,065	< 0,001	---
Median in Monaten (95%-KI)	3,9 (3,1; 4,1)	4,0 (2,7; 4,5)	4,1 (3,8; 4,5)
Objektive Ansprechrates[‡]			
ORR % (95%-KI)	20 % (16; 25)	21 % (17; 26)	9 % (6; 13)
Vollständiges Ansprechen	2 %	3 %	0 %
Partielles Ansprechen	18 %	18 %	9 %
Dauer des Ansprechens^{‡, §}			
Median in Monaten (Spanne)	Nicht erreicht (2,8; 46,2+)	37,8 (2,0+; 49,3+)	7,1 (1,4+; 16,8)
% mit andauerndem Ansprechen [¶]	42 %	43 %	6 %
TPS ≥ 50 %			
Anzahl Patienten	139	151	152
Gesamtüberleben (OS)			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	97 (70 %)	102 (68 %)	127 (84 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,56 (0,43; 0,74)	0,50 (0,38; 0,65)	---
p-Wert [†]	< 0,001	< 0,001	---
Median in Monaten (95%-KI)	15,8 (10,8; 22,5)	18,7 (12,1; 25,3)	8,2 (6,4; 9,8)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)[‡]			
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	107 (77 %)	115 (76 %)	138 (91 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,59 (0,45; 0,77)	0,53 (0,41; 0,70)	---
p-Wert [†]	< 0,001	< 0,001	---
Median in Monaten (95%-KI)	5,3 (4,1; 7,9)	5,2 (4,1; 8,1)	4,2 (3,8; 4,7)
Objektive Ansprechrates[‡]			
ORR % (95%-KI)	32 % (24; 40)	32 % (25; 41)	9 % (5; 14)
Vollständiges Ansprechen	4 %	4 %	0 %
Partielles Ansprechen	27 %	28 %	9 %
Dauer des Ansprechens^{‡, §}			
Median in Monaten (Spanne)	Nicht erreicht (2,8; 44,0+)	37,5 (2,0+; 49,3+)	8,1 (2,6; 16,8)
% mit andauerndem Ansprechen [¶]	55 %	47 %	8 %

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Docetaxel) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

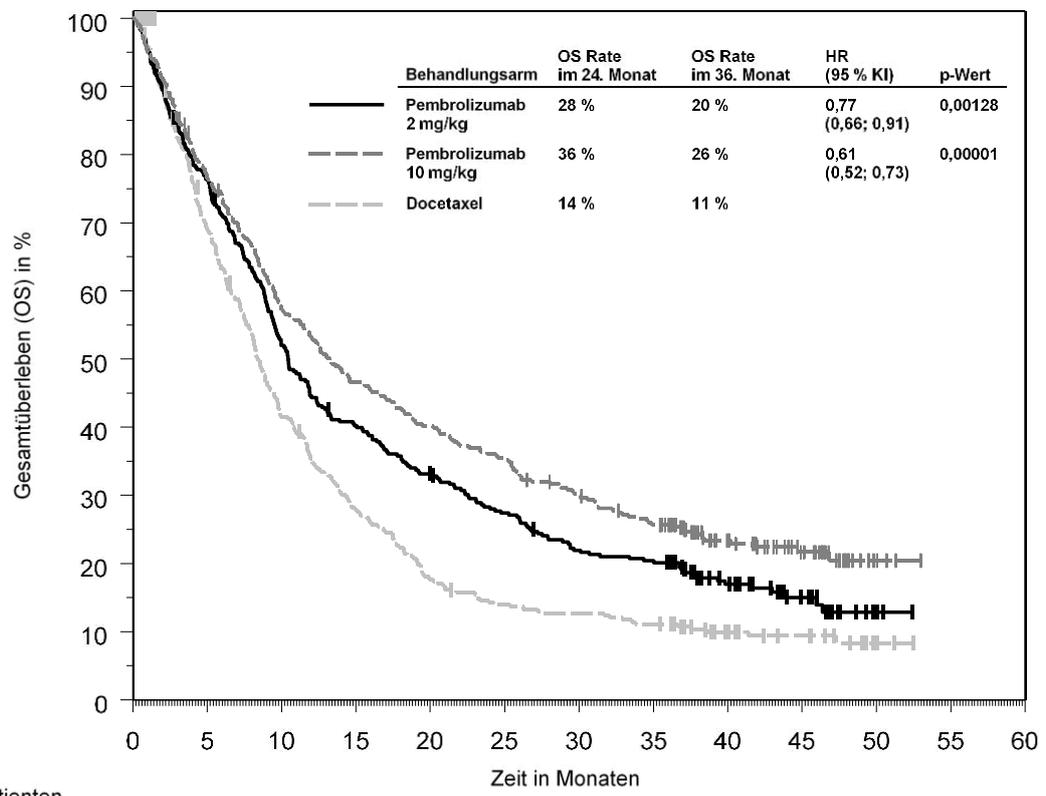
† Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

‡ Bewertung mittels BICR gemäß RECIST-v1.1

§ Basierend auf Patienten mit einem bestem objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

¶ Andauerndes Ansprechen schließt alle „Responder“ ein, die zum Zeitpunkt der Analyse am Leben waren, deren Krebserkrankung nicht fortgeschritten war, die keine neue antitumorale Therapie begonnen hatten und die nicht in der Nachbeobachtungsphase als „lost to follow-up“ galten

Abbildung 18: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-010 (Patienten mit PD-L1-Expression TPS \geq 1 %, Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab 2 mg/kg:	344	261	177	136	111	91	72	67	36	17	2	0	0
Pembrolizumab 10 mg/kg:	346	262	197	159	137	120	99	84	50	28	3	0	0
Docetaxel:	343	226	135	90	57	44	40	35	20	13	2	0	0

Die Wirksamkeitsergebnisse waren im 2 mg/kg KG und 10 mg/kg KG Pembrolizumab-Arm ähnlich. Die Wirksamkeitsergebnisse für Gesamtüberleben (OS) waren entsprechend eines Zwischengruppenvergleichs unabhängig vom Alter der Gewebeproben (neue Probe vs. archivierte Probe) konsistent.

In einer Subgruppenanalyse wurde ein geringerer Überlebensvorteil von Pembrolizumab im Vergleich zu Docetaxel bei Patienten beobachtet, die niemals geraucht hatten, sowie bei Patienten, deren Tumoren EGFR-aktivierende Mutationen aufwiesen und die mindestens eine Platin-basierte Chemotherapie und einen Tyrosinkinase-Inhibitor erhalten hatten. Aufgrund der geringen Anzahl der Patienten können jedoch keine endgültigen Schlussfolgerungen aus diesen Daten gezogen werden.

Die Wirksamkeit und Sicherheit von Pembrolizumab bei Patienten, deren Tumoren kein PD-L1 exprimieren sind nicht erwiesen.

Klassisches Hodgkin-Lymphom

KEYNOTE-204: Kontrollierte Studie bei Patienten mit rezidivierendem oder refraktärem klassischem Hodgkin-Lymphom (HL)

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-204, einer randomisierten, offenen, aktiv-kontrollierten Studie zur Behandlung von 304 Patienten mit rezidivierendem oder refraktärem klassischem HL untersucht. Patienten mit aktiver, nicht-infektiöser Pneumonitis, einer allogenen HSZT innerhalb der letzten 5 Jahre (oder > 5 Jahre, aber mit Symptomen einer GVHD), aktiver Autoimmunerkrankung, einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte oder einer aktiven Infektion, die eine systemische Therapie erforderte, waren für die Studie nicht geeignet. Die Randomisierung erfolgte stratifiziert nach vorhergehender auto-SZT („ja“ vs. „nein“) und

Erkrankungstatus nach Erstlinientherapie („primär refraktär“ vs. „rezidivierend“ nach weniger als 12 Monaten vs. „rezidivierend“ nach 12 oder mehr Monaten nach Abschluss der Therapie). Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Behandlungsarme zugeteilt:

- Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg intravenös alle 3 Wochen
- Brentuximab Vedotin (BV) in einer Dosierung von 1,8 mg/kg KG intravenös alle 3 Wochen

Die Patienten erhielten Pembrolizumab intravenös in einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zum bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung oder bis zu einem Maximum von 35 Zyklen. Zur Dauer des Ansprechens nach Absetzen von Pembrolizumab nach Zyklus 35 liegen derzeit nur begrenzte Daten vor. Das Ansprechen wurde alle 12 Wochen beurteilt, die erste Beurteilung nach Studienbeginn erfolgte planmäßig in Woche 12.

Unter den 304 Patienten in KEYNOTE-204 gibt es eine Subpopulation mit 112 Patienten nach Versagen einer Stammzelltransplantation vor Studienaufnahme sowie 137 Patienten nach Versagen von zwei oder mehr vorhergehenden Therapien, die zum Zeitpunkt der Studienaufnahme für eine auto-SZT nicht geeignet waren. Diese 249 Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 34 Jahre (11 % waren 65 Jahre oder älter); 56 % waren Männer; 80 % waren kaukasischer und 7 % asiatischer Herkunft und bei 58 % bzw. 41 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. Ungefähr 30 % der Patienten waren gegenüber einer Erstlinien-Chemotherapie refraktär und ~ 45 % der Patienten hatten eine vorhergehende auto-SZT erhalten. Der nodulär-sklerosierende Typ war der am häufigsten vorkommende histologische Subtyp bei klassischem HL (~ 81 %) und eine größere Tumormasse („Bulky-Disease“), eine B-Symptomatik und eine Knochenmarksbeteiligung waren bei ca. 21 %, 28 % bzw. 4 % der Patienten vorhanden.

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) und der sekundäre Wirksamkeitsendpunkt die Objektive Ansprechrate (ORR), beide wurden mittels BICR entsprechend der 2007 überarbeiteten „International Working Group (IWG)“-Kriterien bewertet. Der zusätzliche primäre Wirksamkeitsendpunkt Gesamtüberleben (OS) wurde zum Zeitpunkt der Analyse nicht formal bewertet. In der ITT-Population betrug die mediane Nachbeobachtungszeit bei den 151 Patienten unter Pembrolizumab 24,9 Monate (Spanne: 1,8 bis 42,0 Monate). Die initiale Analyse ergab für PFS eine Hazard-Ratio (HR) von 0,65 (95%-KI: 0,48; 0,88) mit einem einseitigen p-Wert von 0,0027. Die ORR lag unter Pembrolizumab bei 66 % im Vergleich zu 54 % unter Standardtherapie mit einem p-Wert von 0,0225. Tabelle 21 enthält eine Zusammenfassung der Wirksamkeitsergebnisse der Subpopulation. Die Wirksamkeitsergebnisse bei dieser Subpopulation waren konsistent mit denen der ITT-Population. Die Kaplan-Meier-Kurve für PFS dieser Subpopulation ist in Abbildung 19 dargestellt.

Tabelle 21: Wirksamkeitsergebnisse bei Patienten mit klassischem HL nach Versagen einer Stammzelltransplantation vor Studienaufnahme oder nach Versagen von 2 oder mehr vorhergehenden Therapien und bei Nichteignung für eine auto-SZT in KEYNOTE-204

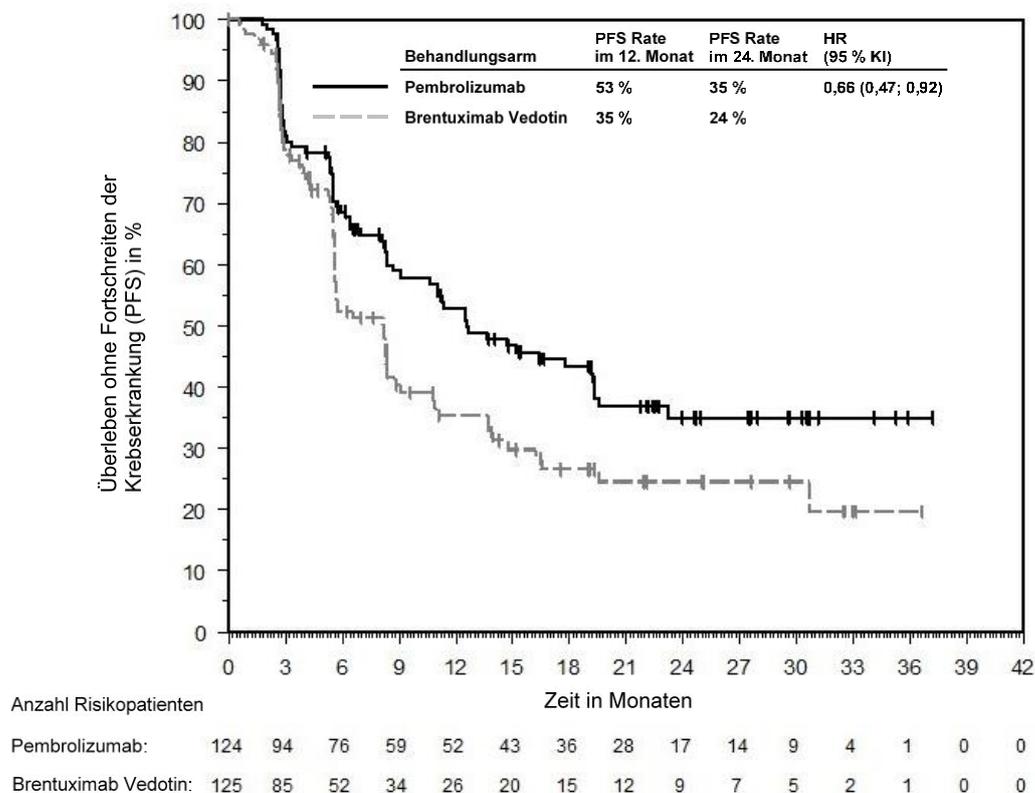
Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=124	Brentuximab Vedotin 1,8 mg/kg KG alle 3 Wochen n=125
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	68 (55 %)	75 (60 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,66 (0,47; 0,92)	
Median in Monaten (95%-KI)	12,6 (8,7; 19,4)	8,2 (5,6; 8,8)
Objektive Ansprechrates (ORR)		
ORR‡ % (95%-KI)	65 % (56,3; 73,6)	54 % (45,3; 63,3)
Vollständiges Ansprechen	27 %	22 %
Partielles Ansprechen	39 %	33 %
Stabile Erkrankung	12 %	23 %
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	20,5 (0,0+; 33,2+)	11,2 (0,0+; 33,9+)
Anzahl (% [¶]) Patienten mit einer Dauer ≥ 6 Monaten	53 (80,8 %)	28 (61,2 %)
Anzahl (% [¶]) Patienten mit einer Dauer ≥ 12 Monaten	37 (61,7 %)	17 (49,0 %)

* Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

‡ Basierend auf Patienten mit einem besten objektiven Ansprechen als vollständiges oder partielles Ansprechen

¶ Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 19: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm bei Patienten mit klassischem HL nach Versagen einer Stammzelltransplantation vor Studienaufnahme oder nach Versagen von 2 oder mehr vorhergehenden Therapien und bei Nichteignung für eine auto-SZT in KEYNOTE-204



KEYNOTE-087 und KEYNOTE-013: Offene Studien bei Patienten mit rezidivierendem oder refraktärem klassischem HL

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-087 und KEYNOTE-013, zwei multizentrischen, offenen Studien zur Behandlung von 241 Patienten mit klassischem HL untersucht. In diese Studien wurden Patienten nach Versagen einer auto-SZT und einer Behandlung mit BV oder Patienten nach Versagen einer Behandlung mit BV, für die vorher eine auto-SZT nicht in Frage kam, da sie keine vollständige oder partielle Remission nach einer Salvage-Chemotherapie erreicht hatten oder Patienten, die nach Versagen einer auto-SZT kein BV erhielten, aufgenommen. Fünf Studienteilnehmer waren aus anderen Gründen als einem Versagen einer Salvage-Chemotherapie für eine auto-SZT nicht geeignet. Beide Studien schlossen Patienten ungeachtet einer PD-L1-Expression ein. Patienten mit aktiver, nicht infektiöser Pneumonitis, einer allogenen Transplantation innerhalb der letzten 5 Jahre (oder > 5 Jahre, aber mit GVHD), aktiver Autoimmunerkrankung oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren für keine der Studien geeignet. Die Patienten erhielten Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen (n=210; KEYNOTE-087) oder von 10 mg/kg KG alle 2 Wochen (n=31; KEYNOTE-013) bis zum Auftreten einer nicht zumutbaren Toxizität oder bis zum bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung.

Die Patienten in KEYNOTE-087 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 35 Jahre (9 % waren 65 Jahre oder älter); 54 % waren Männer; 88 % waren kaukasischer Herkunft; bei 49 % bzw. 51 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. Die Patienten erhielten vorher im Median 4 (Spanne: 1 bis 12) Therapielinien zur Behandlung des klassischen HL. 81 % der Patienten waren gegenüber mindestens einer vorhergehenden Therapie refraktär, einschließlich 34 %, die gegenüber einer Erstlinientherapie refraktär waren. 61 % der Patienten hatten eine auto-SZT erhalten, 38 % waren für eine Transplantation nicht geeignet; 17 % hatten vorher keine Behandlung mit Brentuximab Vedotin erhalten und 37 % der Patienten hatten vorher eine Strahlentherapie

erhalten. Als Erkrankungssubtypen lagen bei 81 % der Patienten der nodulär-sklerosierende Typ, bei 11 % der gemischtzellige Typ, bei 4 % der lymphozytenreiche Typ und bei 2 % der lymphozytenarme Typ vor.

Die Patienten in KEYNOTE-013 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 32 Jahre (7 % waren 65 Jahre oder älter), 58 % waren Männer, 94 % waren kaukasischer Herkunft; bei 45 % bzw. 55 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. Die Patienten erhielten vorher im Median 5 (Spanne: 2 bis 15) Therapielinien zur Behandlung des klassischen HL. 84 % der Patienten waren gegenüber mindestens einer vorhergehenden Therapie refraktär, einschließlich 35 %, die gegenüber Erstlinientherapie refraktär waren. 74 % der Patienten hatten eine auto-SZT erhalten, 26 % waren für eine Transplantation ungeeignet und 45 % der Patienten hatten vorher eine Strahlentherapie erhalten. Als Erkrankungssubtypen lagen bei 97 % der Patienten die nodulär-sklerosierende Form und bei 3 % der gemischtzellige Typ vor.

Die primären Wirksamkeitsendpunkte, d. h. die Objektive Ansprechrate (ORR) und die vollständige Remissionsrate („*complete response rate*“ [CRR]) wurden mittels BICR entsprechend den IWG-2007-Kriterien bewertet. Die sekundären Wirksamkeitsendpunkte waren die Dauer des Ansprechens, das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) und das Gesamtüberleben (OS). Das Ansprechen wurde in KEYNOTE-087 und KEYNOTE-013 alle 12 bzw. 8 Wochen beurteilt, die erste Beurteilung nach Studienbeginn erfolgte planmäßig in Woche 12. Tabelle 22 enthält eine Zusammenfassung der wichtigsten Wirksamkeitsergebnisse.

Tabelle 22: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-087 und KEYNOTE-013

	KEYNOTE-087*	KEYNOTE-013†
Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=210	Pembrolizumab 10 mg/kg KG alle 2 Wochen n=31
Objektive Ansprechrates‡		
ORR % (95%-KI)	71 % (64,8; 77,4)	58 % (39,1; 75,5)
Vollständige Remission	28 %	19 %
Partielle Remission	44 %	39 %
Dauer des Ansprechens‡		
Median in Monaten (Spanne)	16,6 (0,0+; 62,1+)§	Nicht erreicht (0,0+; 45,6+)¶
% mit einer Dauer ≥ 12 Monaten	59 % [#]	70 % [♯]
% mit einer Dauer ≥ 24 Monaten	45 % [♭]	---
% mit einer Dauer ≥ 60 Monaten	25 % [♯]	---
Zeit bis zum Ansprechen		
Median in Monaten (Spanne)	2,8 (2,1; 16,5)§	2,8 (2,4; 8,6)¶
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	59 (28 %)	6 (19 %)
12-Monats-OS-Rate	96 %	87 %
24-Monats-OS-Rate	91 %	87 %
60-Monats-OS-Rate	71 %	---

* Mediane Nachbeobachtungszeit von 62,9 Monaten

† Mediane Nachbeobachtungszeit von 52,8 Monaten

‡ Bewertet mittels BICR entsprechend der IWG-2007-Kriterien bei PET-CT-Scans

§ Basierend auf Patienten (n=150) mit unabhängig bestätigtem Ansprechen

¶ Basierend auf Patienten (n=18) mit unabhängig bestätigtem Ansprechen

Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung; einschließlich 62 Patienten mit Ansprechen von 12 Monaten oder länger

♯ Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung; einschließlich 7 Patienten mit Ansprechen von 12 Monaten oder länger

♭ Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung; einschließlich 37 Patienten mit Ansprechen von 24 Monaten oder länger

♯ Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung; einschließlich 4 Patienten mit Ansprechen von 60 Monaten oder länger

Wirksamkeit bei älteren Patienten

Insgesamt wurden 46 Patienten ≥ 65 Jahre mit klassischem HL in KEYNOTE-087, KEYNOTE-013 und KEYNOTE-204 mit Pembrolizumab behandelt. Die Daten dieser Patienten sind zu begrenzt, um daraus irgendwelche Rückschlüsse auf die Wirksamkeit bei dieser Population zu ziehen.

Urothelkarzinom

KEYNOTE-045: Kontrollierte Studie bei Patienten mit Urothelkarzinom nach vorheriger Platin-basierter Therapie

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurden in KEYNOTE-045, einer multizentrischen, offenen, randomisierten (1:1), kontrollierten Studie zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierenden Urothelkarzinoms bei Patienten mit Fortschreiten der Krebserkrankung unter oder nach einer Platin-basierten Therapie untersucht. Voraussetzung war, dass die Patienten eine Platin-basierte Erstlinientherapie für die lokal fortgeschrittene/metastasierende Erkrankung oder eine Platin-basierte neoadjuvante/adjuvante Therapie bei Rezidiv/Progression nach ≤ 12 Monaten nach Abschluss der Therapie erhalten hatten.

Die Patienten erhielten randomisiert (1:1) entweder Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen (n=270) oder intravenös alle 3 Wochen eine der folgenden Therapien nach Maßgabe des Prüfarztes (n=272): Paclitaxel 175 mg/m² (n=84), Docetaxel 75 mg/m² (n=84), oder Vinflunin 320 mg/m² (n=87). Die Patienten wurden bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung mit Pembrolizumab behandelt. Die Behandlung konnte bei Fortschreiten der

Krebserkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Patienten ohne Fortschreiten der Krebserkrankung konnten bis zu 24 Monaten behandelt werden. Von der Studie ausgeschlossen waren Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte und Patienten, die vorher mehr als zwei systemische Chemotherapielinien zur Behandlung des metastasierenden Urothelkarzinoms erhalten hatten. Patienten mit einem ECOG-Performance-Status von 2 mussten einen Hämoglobinwert von ≥ 10 g/dl haben, durften keine Lebermetastasen aufweisen und mussten die letzte Dosis ihres letzten vorhergehenden Chemotherapieregimes ≥ 3 Monate vor Studieneinschluss erhalten haben. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte 9 Wochen nach der ersten Dosis, danach alle 6 Wochen innerhalb des ersten Jahres, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Die 542 randomisierten Patienten in KEYNOTE-045 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 66 Jahre (Spanne: 26 bis 88), 58 % waren 65 Jahre oder älter; 74 % waren Männer; 72 % waren kaukasischer und 23 % asiatischer Herkunft; bei 56 % lag ein ECOG-Performance-Status von 1 vor und bei 1 % lag ein ECOG-Performance-Status von 2 vor; bei 96 % lagen Metastasen im M1-Stadium vor, bei 4 % lagen keine Metastasen vor (M0). Bei 87 % der Patienten lagen viszerale Metastasen vor, einschließlich 34 % mit Lebermetastasen. Bei 86 % der Patienten lag der Primärtumor im unteren Harntrakt und bei 14 % lag der Primärtumor im oberen Harntrakt. Bei 15 % der Patienten war die Krebserkrankung im Anschluss an eine neoadjuvante oder adjuvante Platin-basierte Therapie fortgeschritten. 21 % hatten im metastasierenden Stadium vorher zwei systemische Therapien erhalten. 76 % der Patienten hatten vorher Cisplatin erhalten, 23 % hatten vorher Carboplatin erhalten und 1 % wurde mit einem anderen Platin-basierten Regime behandelt.

Primäre Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), das mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurde. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) (mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet) und die Dauer des Ansprechens. Tabelle 23 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte für die ITT-Population nach finaler Analyse. Die Kaplan-Meier-Kurve basierend auf der finalen Analyse für OS ist in Abbildung 20 dargestellt. Die Studie ergab statistisch signifikante Verbesserungen hinsichtlich OS und ORR bei den Patienten unter Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie. Im Hinblick auf PFS zeigte sich zwischen Pembrolizumab und Chemotherapie kein statistisch signifikanter Unterschied.

Tabelle 23: Ansprechen auf Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen bei Patienten mit Urothelkarzinom nach vorheriger Chemotherapie in KEYNOTE-045

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=270	Chemotherapie n=272
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	200 (74 %)	219 (81 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,70 (0,57; 0,85)	
p-Wert†	< 0,001	
Median in Monaten (95%-KI)	10,1 (8,0; 12,3)	7,3 (6,1; 8,1)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS‡)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	233 (86 %)	237 (87 %)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,96 (0,79; 1,16)	
p-Wert†	0,313	
Median in Monaten (95%-KI)	2,1 (2,0; 2,2)	3,3 (2,4; 3,6)
Objektive Ansprechrates§		
ORR % (95%-KI)	21 % (16; 27)	11 % (8; 15)
p-Wert§	< 0,001	
Vollständiges Ansprechen	9 %	3 %
Partielles Ansprechen	12 %	8 %
Stabile Erkrankung	17 %	34 %
Dauer des Ansprechens¶,¶¶		
Median in Monaten (Spanne)	Nicht erreicht (1,6+; 30,0+)	4,4 (1,4+; 29,9+)
Anzahl (%#) Patienten mit einer Dauer ≥ 6 Monaten	46 (84 %)	8 (47 %)
Anzahl (%#) Patienten mit einer Dauer ≥ 12 Monaten	35 (68 %)	5 (35 %)

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

† Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

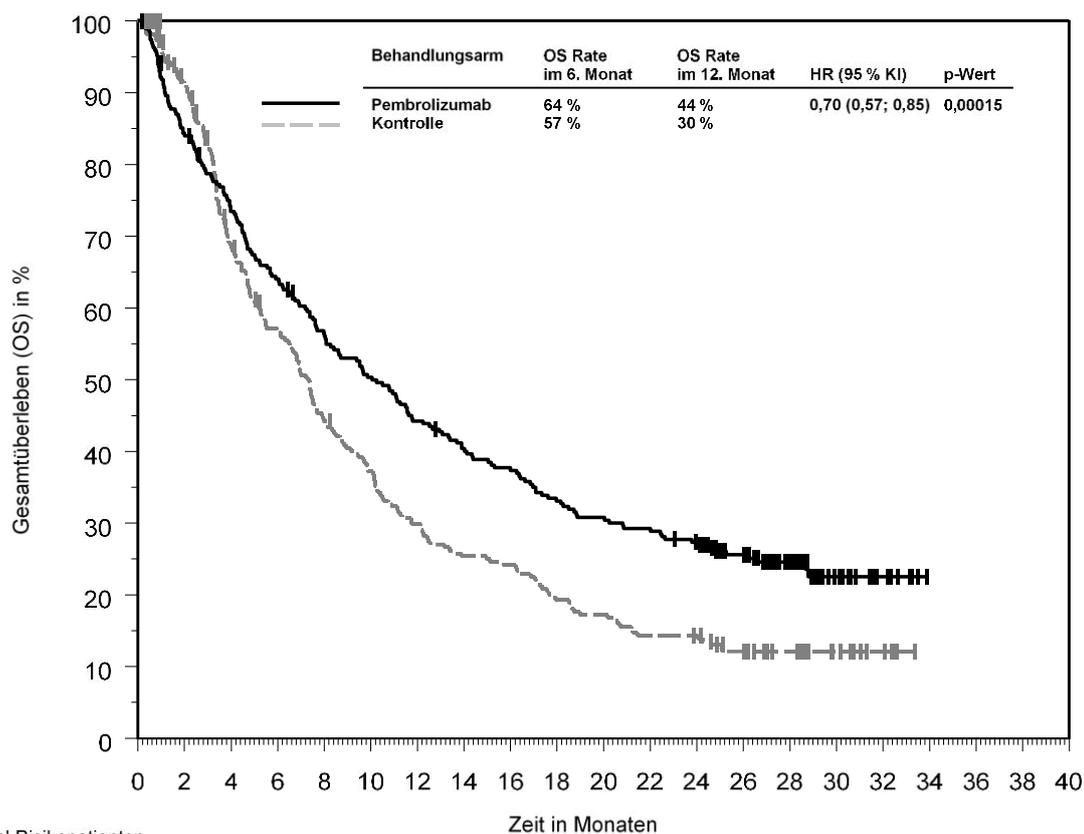
‡ Bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1

§ Basierend auf der Methode von Miethinen und Nurminen

¶ Basierend auf Patienten mit einem besten objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

¶¶ Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 20: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-045 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab:	270	226	195	170	148	132	116	105	98	86	80	76	67	52	33	14	7	0	0	0	0
Kontrolle:	272	234	173	140	109	91	73	62	59	47	42	35	34	24	18	10	4	0	0	0	0

In KEYNOTE-045 wurde sowohl im Pembrolizumab- als auch im Chemotherapie-Arm eine Analyse bei Patienten mit einem PD-L1 CPS von < 10 [Pembrolizumab: n=186 (69 %) versus Chemotherapie: n=176 (65 %)] beziehungsweise mit einem CPS von ≥ 10 [Pembrolizumab: n=74 (27 %) versus Chemotherapie: n=90 (33 %)] durchgeführt (siehe Tabelle 24).

Tabelle 24: Gesamtüberleben (OS) entsprechend PD-L1-Expression

PD-L1-Expression	Pembrolizumab	Chemotherapie	
	OS entsprechend PD-L1-Expression		Hazard-Ratio [†]
	Anzahl (%) Patienten mit Ereignis*		(95%-KI)
CPS < 10	140 (75 %)	144 (82 %)	0,75 (0,59; 0,95)
CPS ≥ 10	53 (72 %)	72 (80 %)	0,55 (0,37; 0,81)

* Basierend auf der finalen Analyse

† Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

Die von Patienten berichteten Ergebnisse („Patient-reported outcomes“ [PROs]) wurden mittels des „European Organization for Research and Treatment of Cancer“ *Quality of Life Questionnaire* (EORTC QLQ-C30) ausgewertet. Bei Patienten unter Pembrolizumab wurde im Vergleich zu einer Chemotherapie nach Maßgabe des Prüfarztes eine verlängerte Zeitspanne bis zu einer Verschlechterung des allgemeinen Gesundheitsstatus/QoL (EORTC QLQ-C30 global health status/QoL) beobachtet (HR 0,70; 95%-KI: 0,55-0,90). Über 15 Wochen Nachbeobachtungszeit hatten Patienten unter Pembrolizumab einen stabilen allgemeinen Gesundheitsstatus/QoL, während diejenigen unter Chemotherapie nach Maßgabe des Prüfarztes eine Verschlechterung des allgemeinen

Gesundheitsstatus/QoL berichteten. Diese Ergebnisse sollten im Kontext des offenen Studiendesigns interpretiert werden und daher mit Vorbehalt gesehen werden.

KEYNOTE-052: Offene Studie bei Patienten mit Urothelkarzinom, die nicht für eine Cisplatin-basierte Therapie geeignet sind

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurden in KEYNOTE-052, einer multizentrischen, offenen Studie zur Behandlung des lokal fortgeschrittenen oder metastasierenden Urothelkarzinoms bei Patienten, die nicht für eine Cisplatin-basierte Chemotherapie geeignet waren, untersucht. Die Patienten erhielten Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung. Die Behandlung konnte bei Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Patienten ohne Fortschreiten der Krebserkrankung konnten bis zu 24 Monaten behandelt werden. Von der Studie ausgeschlossen waren Patienten mit einer Autoimmunerkrankung oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte 9 Wochen nach der ersten Dosis, danach alle 6 Wochen innerhalb des ersten Jahres, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Die 370 Patienten mit Urothelkarzinom, die nicht für eine Cisplatin-basierte Therapie geeignet waren, waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 74 Jahre (82 % waren 65 Jahre oder älter); 77 % waren Männer; 89 % waren kaukasischer und 7 % asiatischer Herkunft. Bei 88 % lagen Metastasen im M1-Stadium vor und bei 12 % lagen keine Metastasen vor (M0). Bei 85 % der Patienten lagen viszerale Metastasen vor, einschließlich 21 % mit Lebermetastasen. Die Gründe für eine fehlende Eignung für Cisplatin umfassten: eine Kreatinin-Clearance von < 60 ml/min (50 %) zu Studienbeginn, ein ECOG-Performance-Status von 2 (32 %), ein ECOG-Performance-Status von 2 mit einer Kreatinin-Clearance von < 60 ml/min (9 %) zu Studienbeginn sowie andere Gründe (Klasse-III-Herzinsuffizienz, periphere Neuropathie \geq Grad 2 sowie Hörverlust \geq Grad 2; 9 %). 90 % der Patienten waren behandlungsnaiv und 10 % hatten eine vorhergehende adjuvante oder neoadjuvante Platin-basierte Therapie erhalten. Bei 81 % der Patienten lag der Primärtumor im unteren Harntrakt und bei 19 % lag der Primärtumor im oberen Harntrakt.

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war die Objektive Ansprechrate (ORR), die mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurde. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Dauer des Ansprechens, das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) und das Gesamtüberleben (OS). Tabelle 25 zeigt eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte der Studienpopulation nach finaler Analyse basierend auf einer medianen Nachbeobachtungszeit von 11,4 Monaten (Spanne: 0,1; 41,2 Monate) bei allen Patienten.

Tabelle 25: Ansprechen auf Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen bei Patienten mit Urothelkarzinom, die nicht für eine Cisplatin-basierte Chemotherapie geeignet waren, in KEYNOTE-052

Endpunkt	n=370
Objektive Ansprechrates*	
ORR % (95%-KI)	29 % (24; 34)
Krankheitskontrollrate [†]	47 %
Vollständiges Ansprechen	9 %
Partielles Ansprechen	20 %
Stabile Erkrankung	18 %
Dauer des Ansprechens	
Median in Monaten (Spanne)	30,1 (1,4+; 35,9+)
% mit einer Dauer ≥ 6 Monaten	81 % [‡]
Zeit bis zum Ansprechen	
Median in Monaten (Spanne)	2,1 (1,3; 9,0)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)*	
Median in Monaten (95%-KI)	2,2 (2,1; 3,4)
6-Monats-PFS-Rate	33 %
12-Monats-PFS-Rate	22 %
Gesamtüberleben (OS)	
Median in Monaten (95%-KI)	11,3 (9,7; 13,1)
6-Monats-OS-Rate	67 %
12-Monats-OS-Rate	47 %

* Bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1

[†] Basierend auf bestem Ansprechen als stabile Erkrankung oder besser

[‡] Basierend auf Kaplan-Meier-Schätzungen; einschließlich 84 Patienten mit einem Ansprechen von 6 Monaten oder länger

In KEYNOTE-052 wurde eine Analyse bei Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren mit CPS < 10 (n=251; 68 %) bzw. ≥ 10 (n=110; 30 %) basierend auf dem PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit durchgeführt (siehe Tabelle 26).

Tabelle 26: Objektive Ansprechrates (ORR) und Gesamtüberleben (OS) entsprechend PD-L1-Expression

Endpunkt	CPS < 10 n=251	CPS ≥ 10 n=110
Objektive Ansprechrates*		
ORR % (95%-KI)	20 % (16; 26)	47 % (38; 57)
Gesamtüberleben (OS)		
Median in Monaten (95%-KI)	10 (8; 12)	19 (12; 29)
12-Monats-OS-Rate	41 %	61 %

* BICR mittels RECIST-v1.1

KEYNOTE-361 ist eine randomisierte, kontrollierte, offene klinische Phase-III-Studie mit Pembrolizumab mit oder ohne Platin-basierte Kombinationstherapie (d. h. entweder Cisplatin oder Carboplatin mit Gemcitabin) versus Chemotherapie als Erstlinienbehandlung bei Patienten mit fortgeschrittenem oder metastasierendem Urothelkarzinom. Die Ergebnisse von KEYNOTE-361 zeigten keine statistisch signifikante Verbesserung des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien (HR 0,78; 95%-KI:

0,65; 0,93; p=0,0033) und des Gesamtüberlebens (OS) (HR 0,86; 95-%-KI: 0,72; 1,02; p=0,0407) unter Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie im Vergleich zu Chemotherapie allein. Entsprechend der präspezifizierten hierarchischen Testreihenfolge konnten keine formalen Überprüfungen der statistischen Signifikanz einer Pembrolizumab-Therapie versus Chemotherapie durchgeführt werden. Die primären Wirksamkeitsergebnisse einer Pembrolizumab-Monotherapie bei Patienten, für die nach Ermessen des Prüfarztes Carboplatin anstatt Cisplatin die besser geeignete Chemotherapie war, waren konsistent mit den Ergebnissen von KEYNOTE-052. Die Wirksamkeitsergebnisse bei Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren (CPS \geq 10) entsprachen der Gesamtpopulation, für die Carboplatin als Chemotherapie gewählt wurde. Siehe Tabelle 27 sowie die Abbildungen 21 und 22.

Tabelle 27: Ansprechen auf Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen oder Chemotherapie bei Patienten mit zuvor unbehandeltem Urothelkarzinom in KEYNOTE-361, für die nach Ermessen des Prüfarztes Carboplatin anstatt Cisplatin die besser geeignete Chemotherapie war

Endpunkt	Pembrolizumab n=170	Chemotherapie n=196	Pembrolizumab CPS \geq 10 n=84	Chemotherapie CPS \geq 10 n=89
Objektive Ansprechrates (ORR)*				
ORR % (95-%-KI)	28 % (21,1; 35,0)	42 % (34,8; 49,1)	30 % (20,3; 40,7)	46 % (35,4; 57,0)
Vollständiges Ansprechen	10 %	11 %	12 %	18 %
Partielles Ansprechen	18 %	31 %	18 %	28 %
Dauer des Ansprechens*				
Median in Monaten (Spanne)	Nicht erreicht (3,2+; 36,1+)	6,3 (1,8+; 33,8+)	Nicht erreicht (4,2; 36,1+)	8,3 (2,1+; 33,8+)
% mit einer Dauer \geq 12 Monaten [†]	57 %	30 %	63 %	38 %
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)*				
Median in Monaten (95-%-KI)	3,2 (2,2; 5,5)	6,7 (6,2; 8,1)	3,9 (2,2; 6,8)	7,9 (6,1; 9,3)
12-Monats-PFS-Rate	25 %	24 %	26 %	31 %
Gesamtüberleben (OS)				
Median in Monaten (95-%-KI)	14,6 (10,2; 17,9)	12,3 (10,0; 15,5)	15,6 (8,6; 19,7)	13,5 (9,5; 21,0)
12-Monats-OS-Rate	54 %	51 %	57 %	54 %

* Bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1

[†] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 21: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-361 (Intent-to-Treat-Population bei Wahl von Carboplatin)

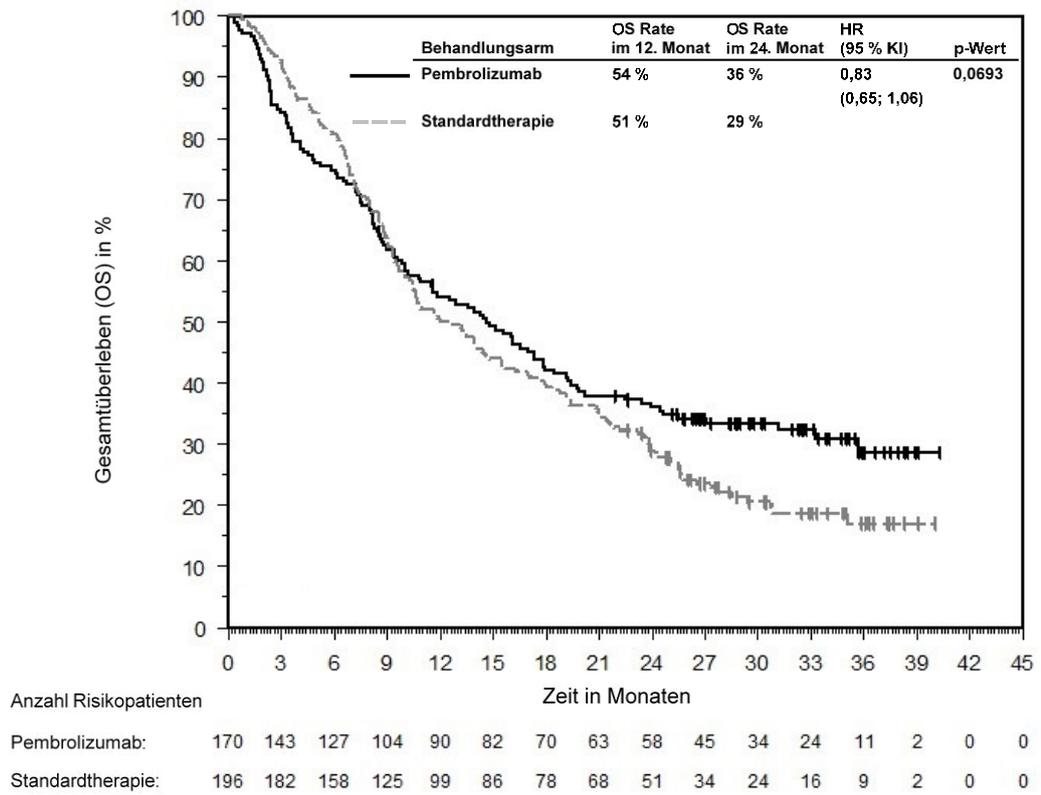
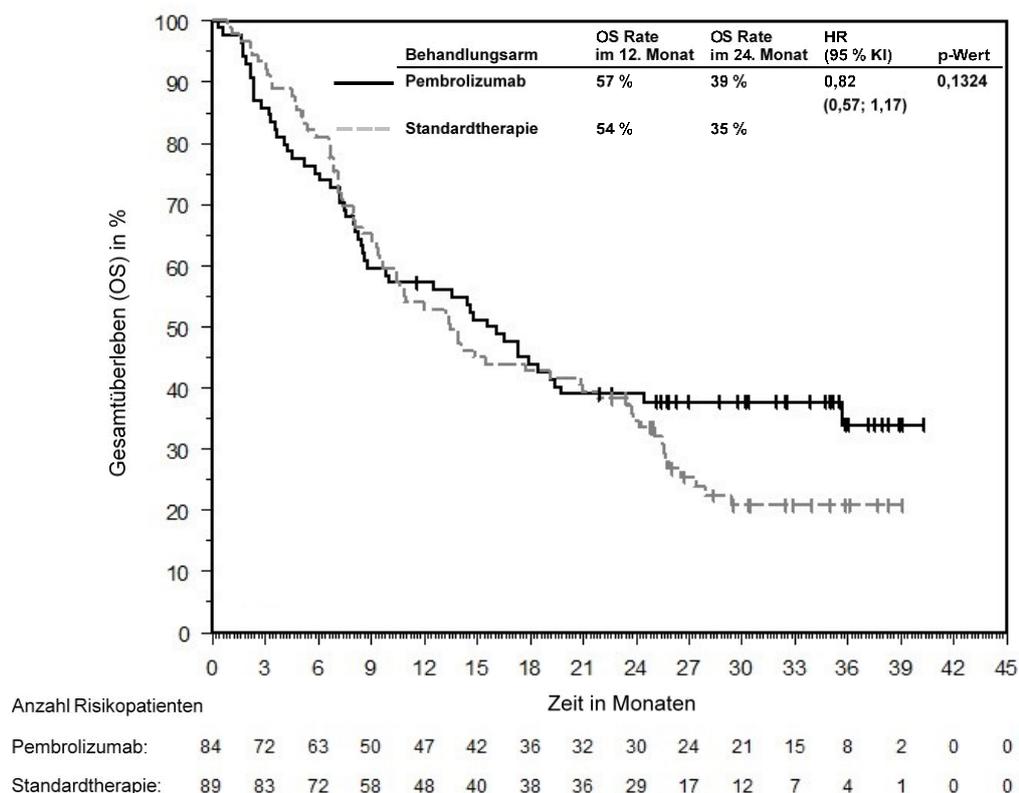


Abbildung 22: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-361 (Patienten mit PD-L1 Expression CPS ≥ 10 , Intent-to-Treat-Population bei Wahl von Carboplatin)



Plattenepithelkarzinom der Kopf-Hals-Region (HNSCC)

KEYNOTE-048: Kontrollierte Studie einer Mono- und Kombinationstherapie bei nicht vorbehandelten Patienten mit rezidivierendem oder metastasierendem HNSCC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-048, einer multizentrischen, randomisierten, offenen, aktiv-kontrollierten Studie zur Behandlung des histologisch bestätigten metastasierenden oder rezidivierenden HNSCC der Mundhöhle, des Larynx oder Pharynx bei Patienten untersucht, die keine vorhergehende systemische Therapie ihrer rezidivierenden oder metastasierenden Krebserkrankung erhalten hatten und die als nicht heilbar durch lokale Therapien galten. Patienten mit nasopharyngealem Karzinom, einer aktiven Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte oder Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde nach PD-L1-Expression des Tumors (TPS $\geq 50\%$ oder TPS $< 50\%$), HPV-Status (positiv oder negativ) sowie ECOG-Performance-Status (0 vs. 1) stratifiziert. Die Patienten wurden im Verhältnis 1:1:1 in einen der folgenden Behandlungsarme randomisiert:

- Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen (Pembrolizumab-Monotherapie)
- Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen, Carboplatin AUC 5 mg/ml/min alle 3 Wochen oder Cisplatin 100 mg/m² alle 3 Wochen und 5-FU 1 000 mg/m²/Tag über 4 aufeinander folgende Tage alle 3 Wochen (maximal 6 Zyklen Platin und 5-FU) (Pembrolizumab-Kombinationstherapie)
- Cetuximab 400 mg/m² zu Beginn und im Anschluss 250 mg/m² einmal wöchentlich, Carboplatin AUC 5 mg/ml/min alle 3 Wochen oder Cisplatin 100 mg/m² alle 3 Wochen und 5-FU 1 000 mg/m²/Tag über 4 aufeinander folgende Tage alle 3 Wochen (maximal 6 Zyklen Platin und 5-FU) (Standardtherapie)

Die Behandlung mit Pembrolizumab wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten und durch einen Prüfarzt bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung, bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Gabe von Pembrolizumab konnte nach gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte nach 9 Wochen, danach alle 6 Wochen im ersten Jahr, im Anschluss daran alle 9 Wochen bis zu 24 Monaten.

In KEYNOTE-048 wiesen 754 Patienten (85 %) von 882 Patienten PD-L1-exprimierende Tumoren ($CPS \geq 1$; basierend auf dem PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit) auf. Diese 754 Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 61 Jahre (Spanne: 20 bis 94 Jahre); 36 % waren 65 Jahre oder älter; 82 % waren Männer; 74 % waren kaukasischer und 19 % asiatischer Herkunft; bei 61 % lag ein ECOG-Performance-Status von 1 vor und 77 % waren ehemalige oder aktive Raucher. Die Krebserkrankung war wie folgt charakterisiert: bei 21 % lagen HPV-positive Tumoren vor und bei 95 % der Patienten lag ein Erkrankungsstadium von IV vor (Stadium IVa 21 %; Stadium IVb 6 % und Stadium IVc 69 %).

Die primären Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) (bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien). Die Studie ergab eine statistisch signifikante Verbesserung für das Gesamtüberleben aller Patienten im Pembrolizumab-Kombinationstherapie-Arm im Vergleich zur Standardtherapie (HR 0,72; 95%-KI: 0,60-0,87) sowie bei Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren ($CPS \geq 1$) im Pembrolizumab-Monotherapie-Arm im Vergleich zur Standardtherapie. Tabelle 28 und Tabelle 29 enthalten eine Zusammenfassung der primären Wirksamkeitsendpunkte für Pembrolizumab bei Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren ($CPS \geq 1$) in KEYNOTE-048 nach finaler Analyse und einer Nachbeobachtungszeit von im Median 13 Monaten im Pembrolizumab-Kombinationstherapie-Arm sowie von im Median 11, 5 Monaten im Pembrolizumab-Monotherapie-Arm. Die Kaplan-Meier-Kurven für das Gesamtüberleben (OS) basierend auf den finalen Analysen sind in den Abbildungen 23 und 24 dargestellt.

Tabelle 28: Wirksamkeitsergebnisse für die Pembrolizumab-Kombinationstherapie (Pembrolizumab + Platin + 5-FU) in KEYNOTE-048 mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1)

Endpunkt	Pembrolizumab + Platin-Chemotherapie + 5-FU n=242	Standardtherapie* n=235
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	177 (73 %)	213 (91 %)
Median in Monaten (95%-KI)	13,6 (10,7; 15,5)	10,4 (9,1; 11,7)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,65 (0,53; 0,80)	
p-Wert [‡]	0,00002	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	212 (88 %)	221 (94 %)
Median in Monaten (95%-KI)	5,1 (4,7; 6,2)	5,0 (4,8; 6,0)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,84 (0,69; 1,02)	
p-Wert [‡]	0,03697	
Objektive Ansprechrates		
ORR [§] % (95%-KI)	36 % (30,3; 42,8)	36 % (29,6; 42,2)
Vollständiges Ansprechen	7 %	3 %
Partielles Ansprechen	30 %	33 %
p-Wert [¶]	0,4586	
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	6,7 (1,6+; 39,0+)	4,3 (1,2+; 31,5+)
% mit einer Dauer \geq 6 Monaten	54 %	34 %

* Cetuximab, Platin und 5-FU

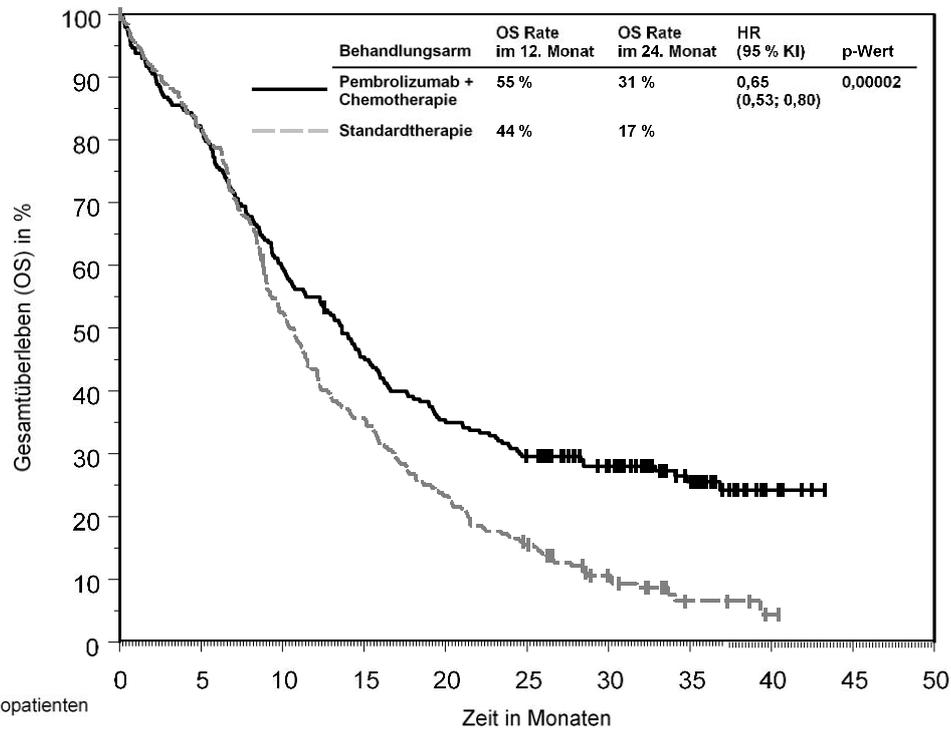
[†] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

[‡] Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[§] Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[¶] Basierend auf der Methode von Miettinen und Nurminen stratifiziert nach ECOG (0 vs. 1), HPV-Status (positiv vs. negativ) und PD-L1-Status (stark positiv vs. nicht stark positiv)

Abbildung 23: Kaplan-Meier-Kurve für Gesamtüberleben (OS) für die Pembrolizumab-Kombinationstherapie (Pembrolizumab + Platin + 5-FU) in KEYNOTE-048 (PD-L1-Expression CPS ≥ 1)



Anzahl Risikopatienten	Zeit in Monaten										
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50
Pembrolizumab + Chemotherapie:	242	197	144	109	84	70	52	29	5	0	0
Standardtherapie:	235	191	122	83	54	35	17	5	1	0	0

Tabelle 29: Wirksamkeitsergebnisse für die Pembrolizumab-Monotherapie in KEYNOTE-048 mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1)

Endpunkt	Pembrolizumab n=257	Standardtherapie* n=255
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	197 (77 %)	229 (90 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	12,3 (10,8; 14,3)	10,3 (9,0; 11,5)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,74 (0,61; 0,90)	
p-Wert [‡]	0,00133	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	228 (89 %)	237 (93 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	3,2 (2,2; 3,4)	5,0 (4,8; 6,0)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	1,13 (0,94; 1,36)	
p-Wert [‡]	0,89580	
Objektive Ansprechrate (ORR)		
ORR [§] % (95-%-KI)	19,1 % (14,5; 24,4)	35 % (29,1; 41,1)
Vollständiges Ansprechen	5 %	3 %
Partielles Ansprechen	14 %	32 %
p-Wert [¶]	1,0000	
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	23,4 (1,5+; 43,0+)	4,5 (1,2+; 38,7+)
% mit einer Dauer \geq 6 Monaten	81 %	36 %

* Cetuximab, Platin und 5-FU

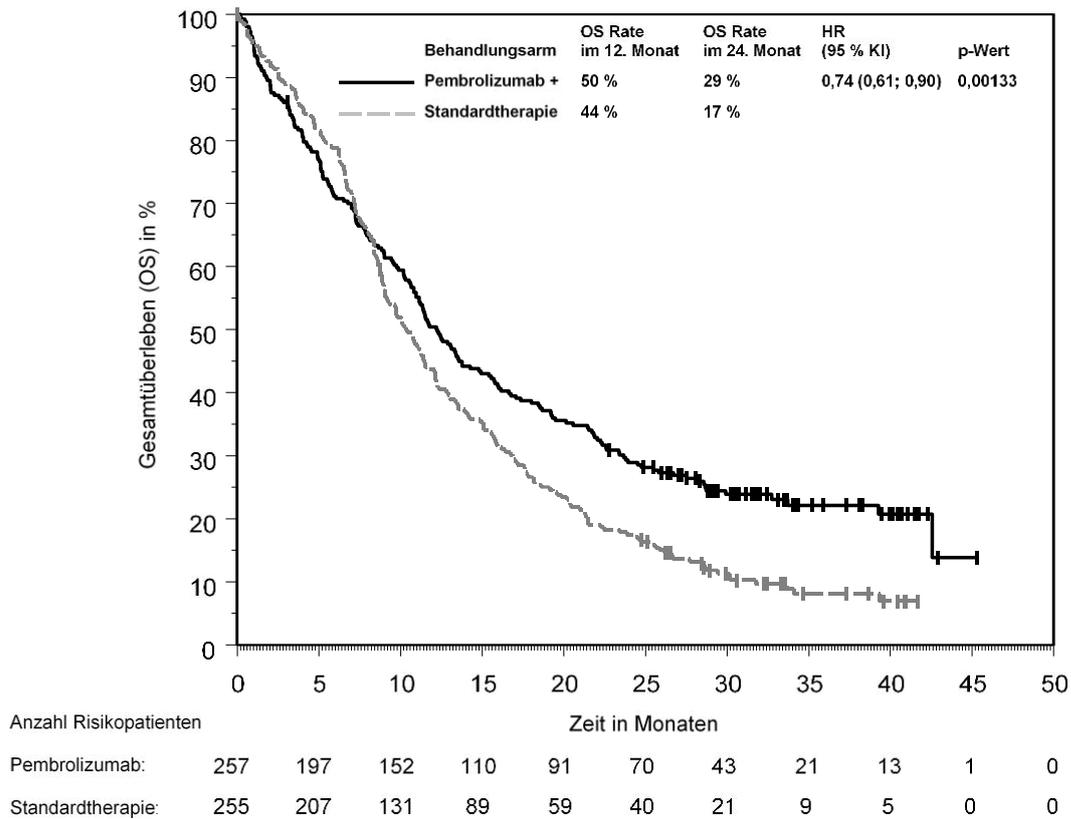
[†] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

[‡] Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[§] Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[¶] Basierend auf der Methode von Miettinen und Nurminen stratifiziert nach ECOG (0 vs. 1), HPV-Status (positiv vs. negativ) und PD-L1-Status (stark positiv vs. nicht stark positiv)

Abbildung 24: Kaplan-Meier-Kurve für Gesamtüberleben (OS) für die Pembrolizumab-Monotherapie in KEYNOTE-048 (PD-L1-Expression CPS ≥ 1)



KEYNOTE-048 wurde hinsichtlich der Patientenpopulation, deren Tumoren PD-L1 (CPS ≥ 20) exprimierten [Pembrolizumab-Kombinationstherapie: n=126 (49 %) vs. Standardtherapie: n=110 (43 %) und Pembrolizumab-Monotherapie: n=133 (52 %) vs. Standardtherapie: n=122 (48 %)], ausgewertet (siehe Tabelle 30).

Tabelle 30: Wirksamkeitsergebnisse für die Pembrolizumab-Kombinationstherapie (Pembrolizumab + Platin + 5-FU) und für die Pembrolizumab-Monotherapie nach PD-L1-Expression in KEYNOTE-048 (CPS ≥ 20)

Endpunkt	Pembrolizumab + Platin-Chemotherapie + 5-FU n=126	Standardtherapie* n=110	Pembrolizumab-Monotherapie n=133	Standardtherapie* n=122
Gesamtüberleben (OS)				
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	84 (66,7 %)	98 (89,1 %)	94 (70,7 %)	108 (88,5 %)
Median in Monaten (95%-KI)	14,7 (10,3; 19,3)	11,0 (9,2; 13,0)	14,8 (11,5; 20,6)	10,7 (8,8; 12,8)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,60 (0,45; 0,82)		0,58 (0,44; 0,78)	
p-Wert [‡]	0,00044		0,00010	
OS-Rate nach 6 Monaten (95%-KI)	74,6 (66,0; 81,3)	80,0 (71,2; 86,3)	74,4 (66,1; 81,0)	79,5 (71,2; 85,7)
OS-Rate nach 12 Monaten (95%-KI)	57,1 (48,0; 65,2)	46,1 (36,6; 55,1)	56,4 (47,5; 64,3)	44,9 (35,9; 53,4)
OS-Rate nach 24 Monaten (95%-KI)	35,4 (27,2; 43,8)	19,4 (12,6; 27,3)	35,3 (27,3; 43,4)	19,1 (12,7; 26,6)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)				
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	106 (84,1 %)	104 (94,5 %)	115 (86,5 %)	114 (93,4 %)
Median in Monaten (95%-KI)	5,8 (4,7; 7,6)	5,3 (4,9; 6,3)	3,4 (3,2; 3,8)	5,3 (4,8; 6,3)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,76 (0,58; 1,01)		0,99 (0,76; 1,29)	
p-Wert [‡]	0,02951		0,46791	
PFS-Rate nach 6 Monaten (95%-KI)	49,4 (40,3; 57,9)	47,2 (37,5; 56,2)	33,0 (25,2; 41,0)	46,6 (37,5; 55,2)
PFS-Rate nach 12 Monaten (95%-KI)	23,9 (16,7; 31,7)	14,0 (8,2; 21,3)	23,5 (16,6; 31,1)	15,1 (9,3; 22,2)
PFS-Rate nach 24 Monaten (95%-KI)	14,6 (8,9; 21,5)	5,0 (1,9; 10,5)	16,8 (10,9; 23,8)	6,1 (2,7; 11,6)
Objektive Ansprechrate (ORR)				
ORR [§] % (95%-KI)	42,9 (34,1; 52,0)	38,2 (29,1; 47,9)	23,3 (16,4; 31,4)	36,1 (27,6; 45,3)
Dauer des Ansprechens				
Anzahl Patienten mit Ansprechen	54	42	31	44
Median in Monaten (Spanne)	7,1 (2,1+; 39,0+)	4,2 (1,2+; 31,5+)	22,6 (2,7+; 43,0+)	4,2 (1,2+; 31,5+)

* Cetuximab, Platin und 5-FU

† Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

‡ Basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

§ Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

KEYNOTE-048 wurde hinsichtlich der Patientensubpopulation, deren Tumoren PD-L1 (CPS ≥ 1 bis < 20) exprimierten [Pembrolizumab-Kombinationstherapie: n=116 (45 %) vs. Standardtherapie: n=125 (49 %) und Pembrolizumab-Monotherapie: n=124 (48 %) vs. Standardtherapie: n=133 (52 %)], explorativ ausgewertet (siehe Tabelle 31).

Tabelle 31: Wirksamkeitsergebnisse für die Pembrolizumab-Kombinationstherapie (Pembrolizumab + Platin + 5-FU) und die Pembrolizumab-Monotherapie nach PD-L1-Expression in KEYNOTE-048 (CPS ≥ 1 bis < 20)

Endpunkt	Pembrolizumab + Platin-Chemotherapie + 5-FU n=116	Standardtherapie* n=125	Pembrolizumab-Monotherapie n=124	Standardtherapie* n=133
Gesamtüberleben (OS)				
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	93 (80,2 %)	115 (92,0 %)	103 (83,1 %)	121 (91,0 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	12,7 (9,4; 15,3)	9,9 (8,6; 11,5)	10,8 (9,0; 12,6)	10,1 (8,7; 12,1)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,71 (0,54; 0,94)		0,86 (0,66; 1,12)	
OS-Rate nach 6 Monaten (95-%-KI)	76,7 (67,9; 83,4)	77,4 (69,0; 83,8)	67,6 (58,6; 75,1)	78,0 (70,0; 84,2)
OS-Rate nach 12 Monaten (95-%-KI)	52,6 (43,1; 61,2)	41,1 (32,4; 49,6)	44,0 (35,1; 52,5)	42,4 (33,9; 50,7)
OS-Rate nach 24 Monaten (95-%-KI)	25,9 (18,3; 34,1)	14,5 (9,0; 21,3)	22,0 (15,1; 29,6)	15,9 (10,3; 22,6)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)				
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	106 (91,4 %)	117 (93,6 %)	113 (91,1 %)	123 (92,5 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	4,9 (4,2; 5,3)	4,9 (3,7; 6,0)	2,2 (2,1; 2,9)	4,9 (3,8; 6,0)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,93 (0,71; 1,21)		1,25 (0,96; 1,61)	
PFS-Rate nach 6 Monaten (95-%-KI)	40,1 (31,0; 49,0)	40,0 (31,2; 48,5)	24,2 (17,1; 32,0)	41,4 (32,8; 49,7)
PFS-Rate nach 12 Monaten (95-%-KI)	15,1 (9,1; 22,4)	11,3 (6,4; 17,7)	17,5 (11,4; 24,7)	12,1 (7,2; 18,5)
PFS-Rate nach 24 Monaten (95-%-KI)	8,5 (4,2; 14,7)	5,0 (1,9; 10,1)	8,3 (4,3; 14,1)	6,3 (2,9; 11,5)
Objektive Ansprechrate (ORR)				
ORR [‡] % (95-%-KI)	29,3 (21,2; 38,5)	33,6 (25,4; 42,6)	14,5 (8,8; 22,0)	33,8 (25,9; 42,5)
Dauer des Ansprechens				
Anzahl Patienten mit Ansprechen	34	42	18	45
Median in Monaten (Spanne)	5,6 (1,6+; 25,6+)	4,6 (1,4+; 31,4+)	Nicht erreicht (1,5+; 38,9+)	5,0 (1,4+; 38,7+)
* Cetuximab, Platin und 5-FU				
† Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell				
‡ Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen				

KEYNOTE-040: Kontrollierte Studie bei Patienten mit HNSCC nach Vorbehandlung mit einer Platin-basierter Therapie

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde in KEYNOTE-040, einer multizentrischen, offenen, randomisierten, kontrollierten Studie zur Behandlung des histologisch bestätigten rezidivierenden oder metastasierenden HNSCC der Mundhöhle, des Pharynx oder Larynx bei Patienten mit Fortschreiten der Krebserkrankung während oder nach vorheriger Platin-basierter Therapie als Teil einer Induktions-, Begleit- oder adjuvanten Therapie und für die eine lokale Therapie mit kurativer Intention nicht in Frage kam, untersucht. Die Patienten wurden nach PD-L1-Expression (TPS ≥ 50 %), HPV-Status sowie ECOG-Performance-Status stratifiziert und anschließend randomisiert (1:1) Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen (n=247) oder einer der drei

Standardtherapien (n=248) zugeteilt: Methotrexat 40 mg/m² einmal wöchentlich (n=64), Docetaxel 75 mg/m² einmal alle 3 Wochen (n=99) oder Cetuximab 400 mg/m² als Anfangsdosis und anschließend 250 mg/m² einmal wöchentlich (n=71). Die Behandlung konnte bei Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Patienten mit nasopharyngealem Karzinom, einer aktiven Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte, Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, sowie Patienten, die zuvor drei oder mehr systemische Therapieregime zur Behandlung des rezidivierenden und/oder metastasierenden HNSCC erhalten hatten, waren von der Studie ausgeschlossen. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte nach 9 Wochen, danach alle 6 Wochen bis Woche 52, im Anschluss daran alle 9 Wochen bis zu 24 Monaten.

Unter den 495 Patienten in KEYNOTE-040 waren 129 (26 %) Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren mit einem TPS \geq 50 % (basierend auf dem PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit). Zu Studienbeginn waren diese 129 Patienten wie folgt charakterisiert: medianes Alter 62 Jahre (40 % waren 65 Jahre oder älter); 81 % waren Männer; 78 % waren kaukasischer, 11 % waren asiatischer und 2 % waren afrikanischer Herkunft; ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 lag bei 23 % bzw. 77 % vor; bei 19 % lagen HPV-positive Tumoren vor. Bei 67 % der Patienten lagen Metastasen im M1-Stadium vor, bei der Mehrheit der Patienten lag ein Erkrankungsstadium von IV vor (Stadium IV 32 %; Stadium IVa 14 %; Stadium IVb 4 % und Stadium IVc 44 %). Bei 16 % der Patienten war die Krebserkrankung im Anschluss an eine neoadjuvante oder adjuvante Platin-basierte Therapie fortgeschritten und 84 % der Patienten hatten ein bis zwei vorherige systemische Therapieregime für ihre metastasierende Erkrankung erhalten.

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war das Gesamtüberleben (OS) in der ITT-Population. Die initiale Analyse ergab für das Gesamtüberleben (OS) eine Hazard-Ratio von 0,82 (95%-KI: 0,67; 1,01) mit einem einseitigen p-Wert von 0,0316. Das mediane Gesamtüberleben (OS) betrug 8,4 Monate unter Pembrolizumab im Vergleich zu 7,1 Monaten unter Standardtherapie. Tabelle 32 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte für die Population mit TPS \geq 50 %. Die Kaplan-Meier-Kurve für das Gesamtüberleben (OS) für die Population mit TPS \geq 50 % ist in Abbildung 25 dargestellt.

Tabelle 32: Wirksamkeit von Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen bei Patienten mit HNSCC mit TPS \geq 50 % mit vorheriger Platin-basierter Therapie in KEYNOTE-040

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=64	Standardtherapie* n=65
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	41 (64 %)	56 (86 %)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,53 (0,35; 0,81)	
p-Wert [‡]	0,001	
Median in Monaten (95-%-KI)	11,6 (8,3; 19,5)	6,6 (4,8; 9,2)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)[§]		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	52 (81 %)	58 (89 %)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,58 (0,39; 0,86)	
p-Wert [‡]	0,003	
Median in Monaten (95-%-KI)	3,5 (2,1; 6,3)	2,1 (2,0; 2,4)
6-Monats-PFS-Rate (%) (95-%-KI)	40,1 (28,1; 51,9)	17,1 (8,8; 27,7)
Objektive Ansprechrates[§]		
ORR % (95-%-KI)	26,6 (16,3; 39,1)	9,2 (3,5; 19,0)
p-Wert [¶]	0,0009	
Vollständiges Ansprechen	5 %	2 %
Partielles Ansprechen	22 %	8 %
Stabile Erkrankung	23 %	23 %
Dauer des Ansprechens^{§, #}		
Median in Monaten (Spanne)	Nicht erreicht (2,7; 13,8+)	6,9 (4,2; 18,8)
Anzahl (% [‡]) Patienten mit einer Dauer \geq 6 Monaten	9 (66 %)	2 (50 %)

* Methotrexat, Docetaxel oder Cetuximab

† Hazard-Ratio (Pembrolizumab im Vergleich zur Standardtherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

‡ Einseitiger p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

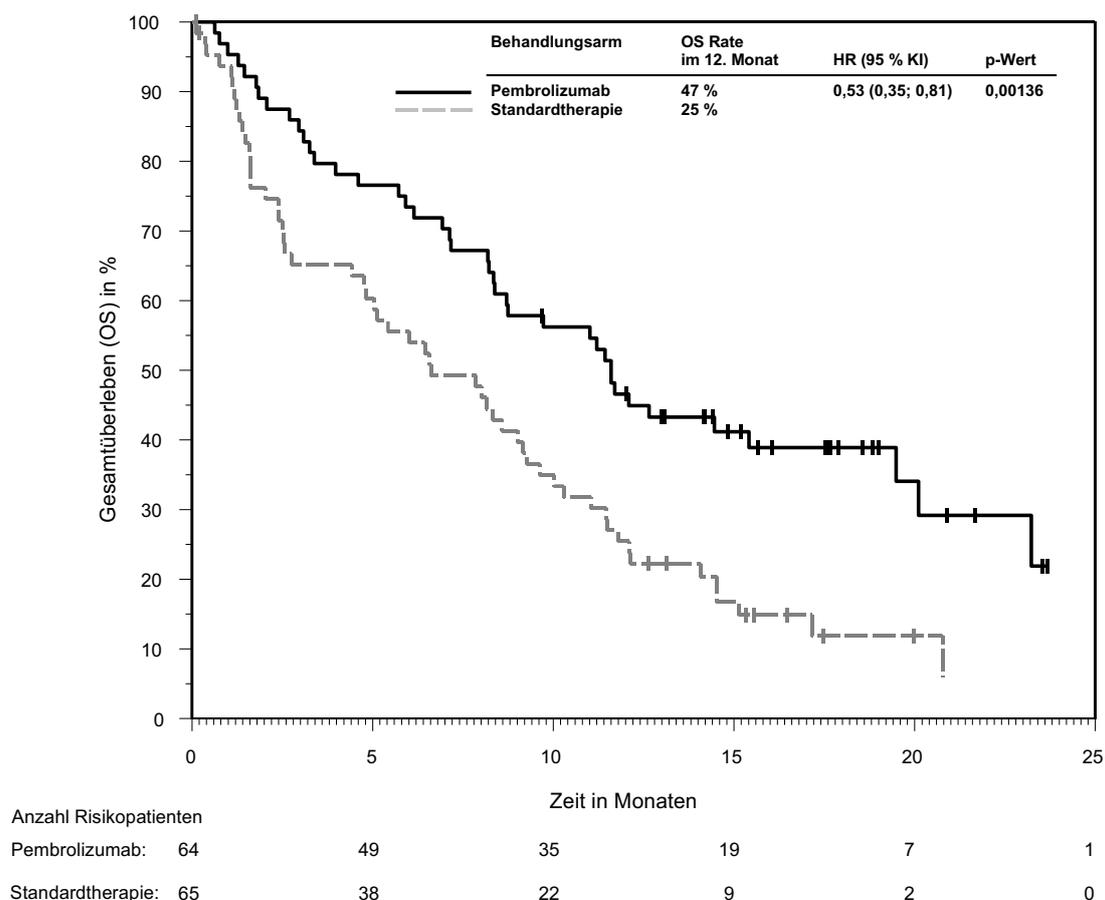
§ Bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1

¶ Basierend auf der Methode von Miattinen und Nurminen

Basierend auf Patienten mit bestem objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

‡ Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 25: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-040 für Patienten mit einer PD-L1-Expression (TPS \geq 50 %)



Nierenzellkarzinom

KEYNOTE-426: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie mit Axitinib bei nicht-vorbehandelten Patienten mit Nierenzellkarzinom (RCC)

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib wurde im Rahmen der Studie KEYNOTE-426, einer randomisierten, multizentrischen, offenen, aktiv-kontrollierten Studie untersucht, die mit Patienten mit fortgeschrittenem RCC mit Klarzellkomponente, ungeachtet des PD-L1-Tumor-Expressions-Status und eingeteilt nach Risikogruppenkategorien des „International Metastatic RCC Database Consortium“ (IMDC), durchgeführt wurde. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung oder Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde nach Risikokategorien (günstig versus intermediär versus ungünstig) sowie nach geografischer Region (Nordamerika versus Westeuropa versus „Rest der Welt“) stratifiziert. Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Studienarme zugeteilt:

- Pembrolizumab 200 mg intravenös alle 3 Wochen in Kombination mit Axitinib 5 mg zum Einnehmen, zweimal/Tag. Patienten, die Axitinib 5 mg zweimal/Tag in zwei aufeinanderfolgenden Behandlungszyklen (d. h. 6 Wochen) vertrugen und keine > Grad 2 behandlungsbedingten Nebenwirkungen auf Axitinib sowie einen gut-kontrollierten Blutdruck \leq 150/90 mm Hg hatten, durften die Dosis von Axitinib auf 7 mg zweimal/Tag steigern. Eine Dosissteigerung von Axitinib auf 10 mg zweimal/Tag war nach den gleichen Kriterien gestattet. Zur Steuerung der Toxizität konnte die Behandlung mit Axitinib unterbrochen oder auf 3 mg zweimal/Tag und anschließend auf 2 mg zweimal/Tag reduziert werden.
- Sunitinib 50 mg zum Einnehmen, einmal/Tag für 4 Wochen mit anschließender 2-wöchiger Behandlungspause.

Die Behandlung mit Pembrolizumab und Axitinib wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten und entweder von einem verblindeten unabhängigen zentralen Review (BICR), oder vom Prüfarzt bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung, bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität, oder im Fall von Pembrolizumab, bis zu maximal 24 Monaten fortgeführt. Die Gabe von Pembrolizumab und Axitinib konnte bei gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte zu Studienbeginn, nach Randomisierung in Woche 12, dann alle 6 Wochen bis Woche 54 und im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Insgesamt wurden 861 Patienten randomisiert. Die Studienpopulation war wie folgt charakterisiert: medianes Alter 62 Jahre (Spanne: 26 bis 90 Jahre); 38 % waren 65 Jahre oder älter; 73 % waren männlich; 79 % waren kaukasischer und 16 % asiatischer Herkunft; 80 % hatten einen Karnofsky-Index (KPS) von 90 - 100 und 20 % hatten einen KPS von 70 - 80; die Patienten waren nach IMDC-Risikokategorien wie folgt verteilt: 31 % günstig, 56 % intermediär und 13 % ungünstig.

Die primären Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) (bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren Objektive Ansprechrate (ORR) und Dauer des Ansprechens, bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien. Die Studie zeigte in ihrer präspezifizierten Interimsanalyse eine statistisch signifikante Verbesserung des Gesamtüberlebens (OS) (HR 0,53; 95-%-KI: 0,38; 0,74; p-Wert = 0,00005) und des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) (HR 0,69; 95-%-KI: 0,56; 0,84; p-Wert = 0,00012) für die in den Pembrolizumab-Kombinationstherapie-Arm randomisierten Patienten im Vergleich zu Sunitinib. Tabelle 33 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte. In den Abbildungen 26 und 27 sind die Kaplan-Meier-Kurven für das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) basierend auf der finalen Analyse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 37,7 Monaten dargestellt.

Tabelle 33: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-426

Endpunkt	Pembrolizumab Axitinib n=432	Sunitinib n=429
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	193 (45 %)	225 (52 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	45,7 (43,6; N.v.)	40,1 (34,3; 44,2)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,73 (0,60; 0,88)	
p-Wert†	0,00062	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)*		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	286 (66 %)	301 (70 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	15,7 (13,6; 20,2)	11,1 (8,9; 12,5)
Hazard-Ratio* (95-%-KI)	0,68 (0,58; 0,80)	
p-Wert†	< 0,00001	
Objektive Ansprechrate (ORR)		
ORR§ % (95-%-KI)	60 (56; 65)	40 (35; 44)
Vollständiges Ansprechen	10 %	3 %
Partielles Ansprechen	50 %	36 %
p-Wert¶	< 0,0001	
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	23,6 (1,4+; 43,4+)	15,3 (2,3; 42,8+)
Anzahl (%#) Patienten mit einer Dauer ≥ 30 Monaten	87 (45 %)	29 (32 %)

* Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

† Nominaler p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

‡ Bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1

§ Basierend auf Patienten mit bestem objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

¶ Nominaler p-Wert basierend auf der Methode von Miettinen und Nurminen stratifiziert nach IMDC-Risikogruppen und geografischer Region. Bei der präspezifizierten Interimsanalyse der ORR (mediane Nachbeobachtungszeit von 12,8 Monaten) wurde eine statistisch signifikante Überlegenheit der ORR von Pembrolizumab plus Axitinib im Vergleich zu Sunitinib mit einem p-Wert von < 0,0001 erreicht.

Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

N.v. = nicht verfügbar

Abbildung 26: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-426 (Intent-to-Treat-Population)

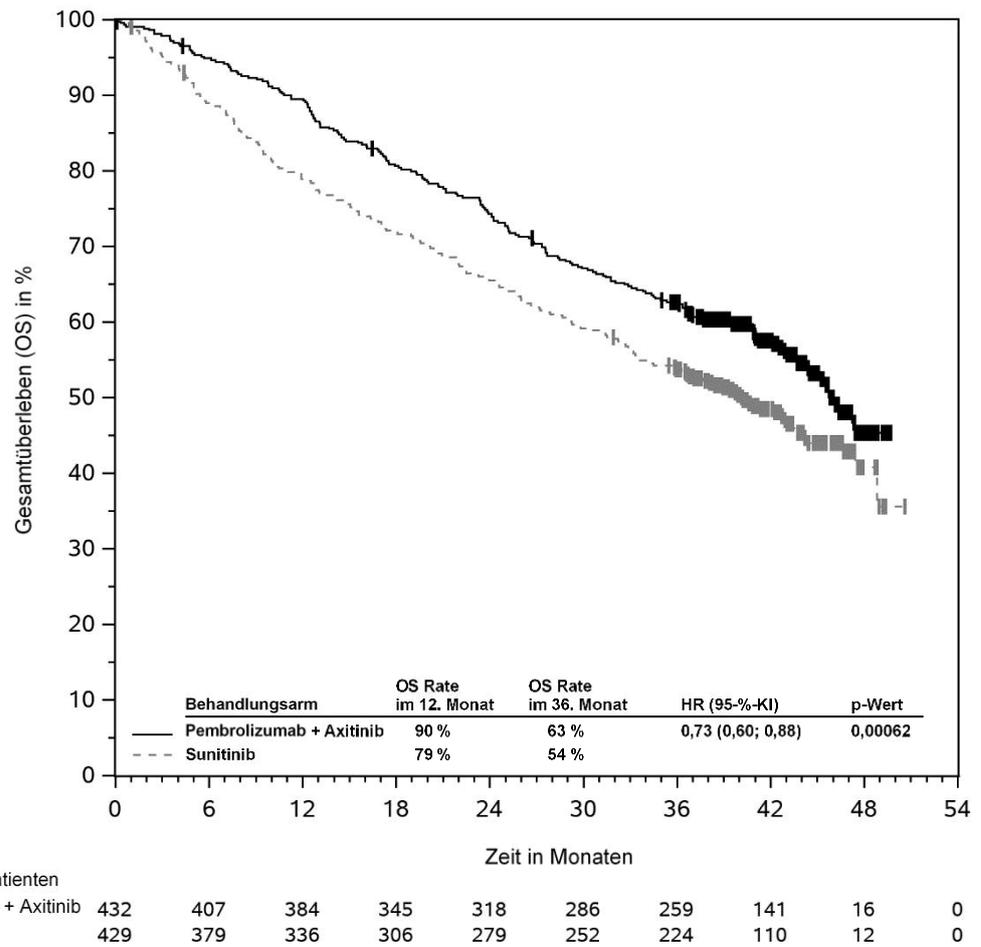
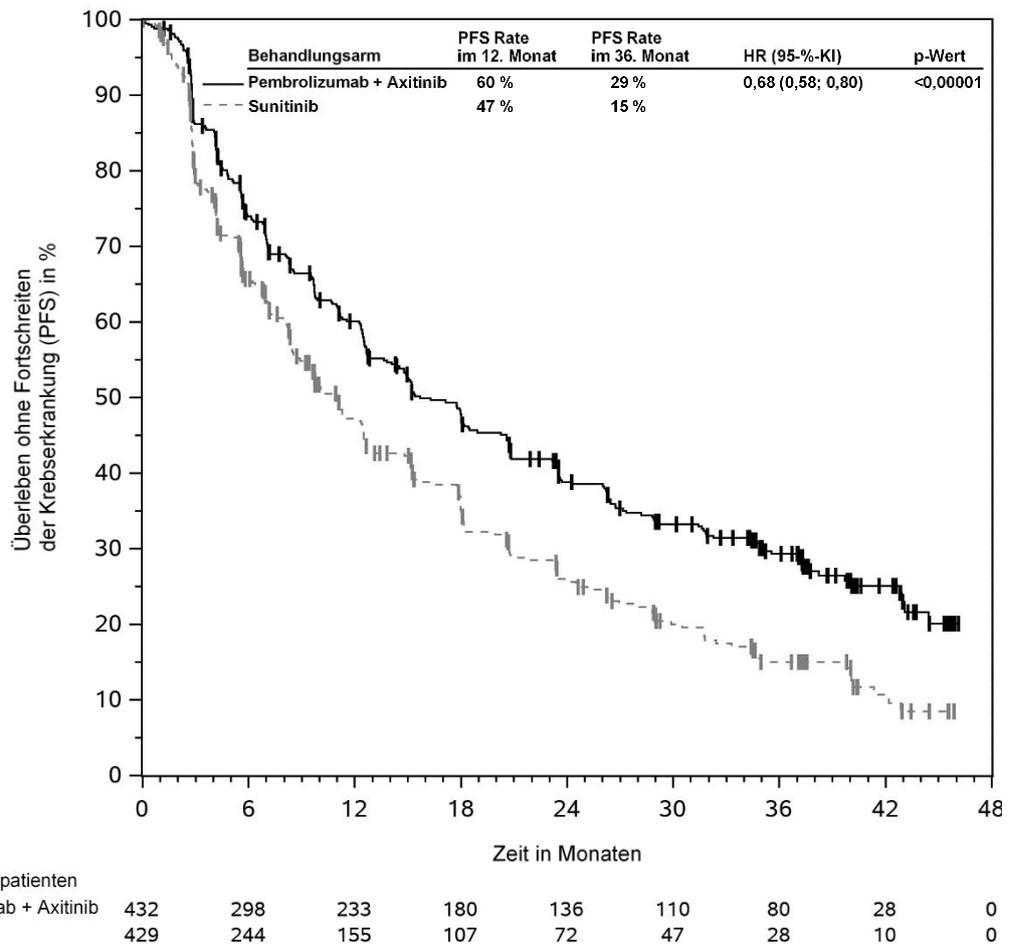


Abbildung 27: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-426 (Intent-to-Treat-Population)



In KEYNOTE-426 wurden Subgruppenanalysen der Patienten nach PD-L1 CPS ≥ 1 [Pembrolizumab/Axitinib-Kombination: n=243 (56 %) vs. Sunitinib: n=254 (59 %)] und CPS < 1 [Pembrolizumab/Axitinib-Kombination: n=167 (39 %) vs. Sunitinib: n=158 (37 %)] durchgeführt. Vorteile hinsichtlich OS und PFS wurden ungeachtet des PD-L1-Expressions-Status beobachtet.

KEYNOTE-426 war nicht darauf ausgerichtet, die Wirksamkeit der individuellen Subgruppen zu bewerten.

Tabelle 34 enthält eine Zusammenfassung der Wirksamkeitseindpunkte nach IMDC-Risikokategorien basierend auf der finalen OS-Analyse nach einer medianen Nachbeobachtungszeit von 37,7 Monaten.

Tabelle 34: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-426 nach IMDC-Risikokategorien

Endpunkt*	Pembrolizumab + Axitinib n=432	Sunitinib n=429	Pembrolizumab + Axitinib vs. Sunitinib
Gesamtüberleben (OS)	OS-Rate im 12. Monat % (95%-KI)		OS HR (95%-KI)
Günstig	95,6 (90,5; 98,0)	94,6 (89,0; 97,4)	1,17 (0,76; 1,80)
Intermediär	90,7 (86,2; 93,8)	77,6 (71,8; 82,3)	0,67 (0,52; 0,86)
Ungünstig	69,6 (55,8; 79,9)	45,1 (31,2; 58,0)	0,51 (0,32; 0,81)
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)	Median (95%-KI) in Monaten		PFS HR (95%-KI)
Günstig	20,7 (15,2; 28,9)	17,8 (12,5; 20,7)	0,76 (0,56; 1,03)
Intermediär	15,3 (12,5; 20,8)	9,7 (8,0; 12,4)	0,69 (0,55; 0,86)
Ungünstig	4,9 (2,8; 12,4)	2,9 (2,7; 4,2)	0,53 (0,33; 0,84)
Bestätigte Objektive Ansprechrate (ORR)	% (95%-KI)		ORR-Differenz % (95%-KI)
Günstig	68,8 (60,4; 76,4)	50,4 (41,5; 59,2)	18,5 (6,7; 29,7)
Intermediär	60,5 (54,0; 66,8)	39,8 (33,7; 46,3)	20,7 (11,8; 29,2)
Ungünstig	39,3 (26,5; 53,2)	11,5 (4,4; 23,4)	27,7 (11,7; 42,8)

* n (%) für die günstige, intermediäre bzw. ungünstige Risikokategorie für Pembrolizumab/Axitinib vs Sunitinib betragen 138 (32 %) vs. 131 (31 %), 238 (55 %) vs. 246 (57 %) bzw. 56 (13 %) vs. 52 (12 %)

KEYNOTE-581 (CLEAR): Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie mit Lenvatinib bei nicht-vorbehandelten Patienten mit RCC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib wurde im Rahmen der Studie KEYNOTE-581 (CLEAR), einer multizentrischen, offenen, randomisierten Studie mit 1 069 Patienten mit fortgeschrittenem RCC mit Klarzellkomponente einschließlich anderer Merkmale wie sarkomatöser und papillärer Histologie in der Erstlinien-Behandlung untersucht. Die Patienten wurden ungeachtet des PD-L1-Tumor-Expressions-Status eingeschlossen. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung oder Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde nach geografischer Region (Nordamerika versus Westeuropa versus „Rest der Welt“) sowie den Prognosegruppen des „Memorial Sloan Kettering Cancer Center“ (MSKCC) (günstig versus intermediär versus ungünstig) stratifiziert. Die Patienten wurden randomisiert (1:1:1) einem der folgenden Studienarme zugeteilt:

- Pembrolizumab 200 mg intravenös alle 3 Wochen bis zu 24 Monate in Kombination mit Lenvatinib 20 mg zum Einnehmen einmal/Tag.
- Lenvatinib 18 mg zum Einnehmen einmal/Tag in Kombination mit Everolimus 5 mg zum Einnehmen einmal/Tag.
- Sunitinib 50 mg zum Einnehmen einmal/Tag für 4 Wochen, mit anschließender 2-wöchiger Behandlungspause.

Die Behandlung wurde bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem vom Prüfarzt festgestellten und mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt. Die Behandlung mit Pembrolizumab und Lenvatinib konnte, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte, bei gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden. Die Behandlung mit Pembrolizumab wurde bis zu einem Maximum von 24 Monaten durchgeführt, die Behandlung mit Lenvatinib konnte jedoch über 24 Monate hinaus fortgesetzt werden. Die Bewertung des Tumorstatus erfolgte zu Studienbeginn und danach alle 8 Wochen.

In der Studienpopulation befanden sich 355 Patienten im Kombinations-Arm Pembrolizumab mit Lenvatinib und 357 Patienten im Sunitinib-Arm, die zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert waren: medianes Alter 62 Jahre (Spanne: 29 bis 88 Jahre), 41 % waren 65 Jahre oder älter; 74 % waren Männer; 75 % waren kaukasischer, 21 % asiatischer, 1 % afrikanischer und 2 % anderer Herkunft;

17 % bzw. 83 % der Patienten hatten zu Studienbeginn einen KPS von 70 - 80 bzw. 90 - 100; die Patienten waren nach IMDC-Risikokategorien wie folgt verteilt: 33 % günstig, 56 % intermediär und 10 % ungünstig, nach MSKCC-Prognosegruppen folgendermaßen: 27 % günstig, 64 % intermediär und 9 % ungünstig. Bei 99 % der Patienten lagen Metastasen vor und bei 1 % der Patienten lag eine lokal fortgeschrittene Erkrankung vor. Metastasen bei Patienten fanden sich häufig in Lunge (69 %), Lymphknoten (46 %) und Knochen (26 %).

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien. Zu den wichtigsten sekundären Wirksamkeitsendpunkten zählten das Gesamtüberleben (OS) und die Objektive Ansprechrate (ORR). Die Studie zeigte bei Patienten, die zu Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib randomisiert wurden, statistisch signifikante Verbesserungen von PFS (HR 0,39; 95-%-KI: 0,32; 0,49; p-Wert < 0,0001), OS (HR 0,66; 95-%-KI: 0,49; 0,88; p-Wert 0,0049) und ORR (71 %; [95-%-KI: 66; 76] vs. 36 %; [95-%-KI: 31; 41]; p-Wert < 0,0001) im Vergleich zu Sunitinib zum Zeitpunkt der präspezifizierten Interimsanalyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 26,5 Monaten und einer medianen Behandlungsdauer von Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib von 17,0 Monaten. Die primäre OS-Analyse wurde nicht hinsichtlich nachfolgender Therapien angepasst.

Tabelle 35 und die Abbildungen 28 und 29 enthalten eine Zusammenfassung der Wirksamkeitsergebnisse für KEYNOTE-581 (CLEAR) zum Zeitpunkt der im Protokoll spezifizierten finalen Analyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 49,4 Monaten. Die Ergebnisse für PFS waren in den präspezifizierten Subgruppen, den MSKCC-Prognosegruppen und nach PD-L1-Tumor-Expressions-Status konsistent. Die Wirksamkeitsergebnisse nach MSKCC-Prognosegruppe sind in Tabelle 36 zusammengefasst.

Tabelle 35: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-581 (CLEAR)

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen und Lenvatinib n=355	Sunitinib n=357
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)*		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	207 (58 %)	214 (60 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	23,9 (20,8; 27,7)	9,2 (6,0; 11,0)
Hazard-Ratio† (95-%-KI)	0,47 (0,38; 0,57)	
p-Wert‡	< 0,0001	
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	149 (42 %)	159 (45 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	53,7 (48,7; N. e.)	54,3 (40,9; N. e.)
Hazard-Ratio† (95-%-KI)	0,79 (0,63; 0,99)	
p-Wert‡	0,0424	
Objektive Ansprechrate (ORR)		
ORR§ % (95-%-KI)	71 % (66,6; 76,0)	37 % (31,7; 41,7)
Vollständiges Ansprechen	18 %	5 %
Partielles Ansprechen	53 %	32 %
p-Wert¶	< 0,0001	
Dauer des Ansprechens#		
Median in Monaten (Spanne)	26,7 (1,64+; 55,92+)	14,7 (1,64+; 54,08+)

* Die primäre Analyse des PFS umfasste die Zensur für eine neue Krebsbehandlung. Die Ergebnisse für PFS mit und ohne Zensur für eine neue Krebsbehandlung waren konsistent.

† Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

‡ Nominaler zweiseitiger p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

§ Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

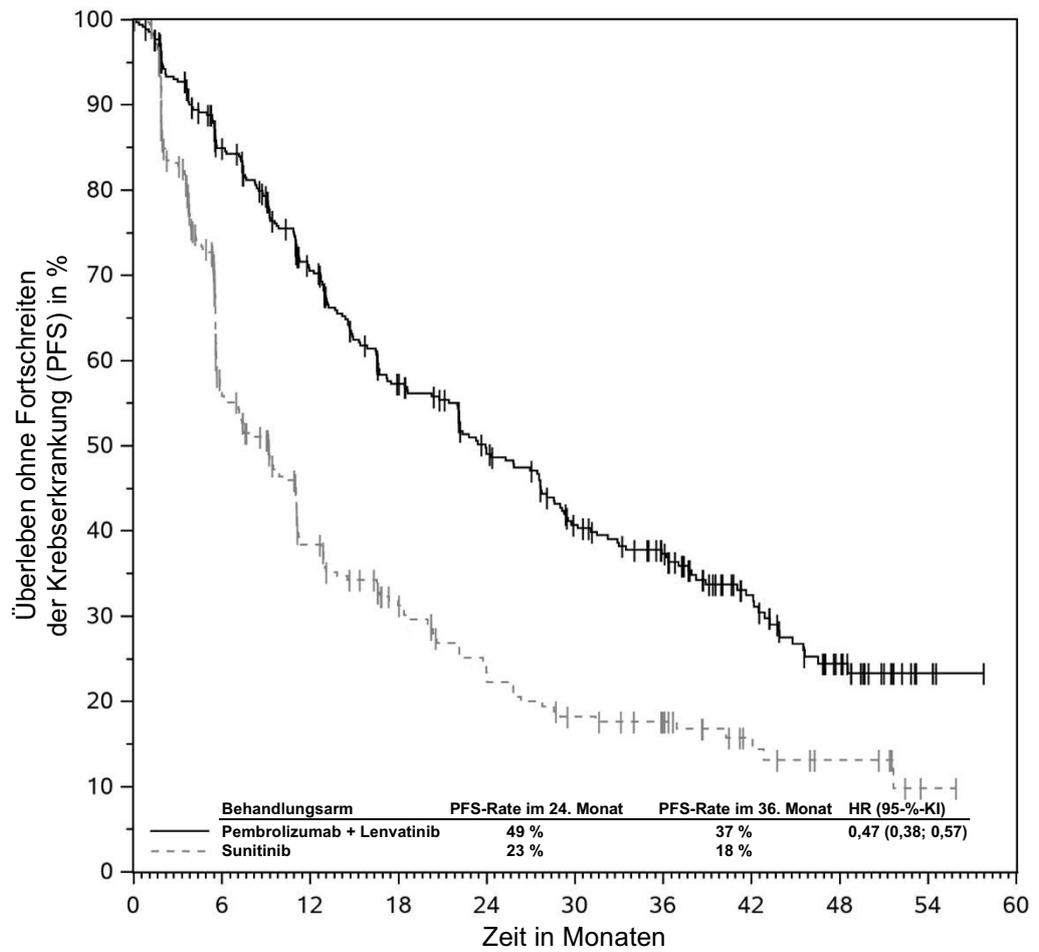
¶ Nominaler zweiseitiger p-Wert basierend auf dem stratifizierten Cochran-Mantel-Haenszel(CMH)-Test. Bei der früheren vorab spezifizierten endgültigen Analyse der ORR (mediane Nachbeobachtungszeit von 17,3 Monaten) wurde eine statistisch signifikante Überlegenheit für die ORR im Vergleich von Pembrolizumab plus Lenvatinib mit Sunitinib erreicht (Odds-Ratio: 3,84 [95-%-KI: 2,81; 5,26], p-Wert < 0,0001).

Basierend auf Kaplan-Meier-Schätzungen

N. e. = nicht erreicht

Die finale OS-Analyse wurde nicht hinsichtlich nachfolgender Therapien angepasst, wobei 195/357 (54,6 %) Patienten im Sunitinib-Arm und 56/355 (15,8 %) Patienten im Pembrolizumab-plus-Lenvatinib-Arm eine nachfolgende Anti-PD-1/PD-L1-Therapie erhielten.

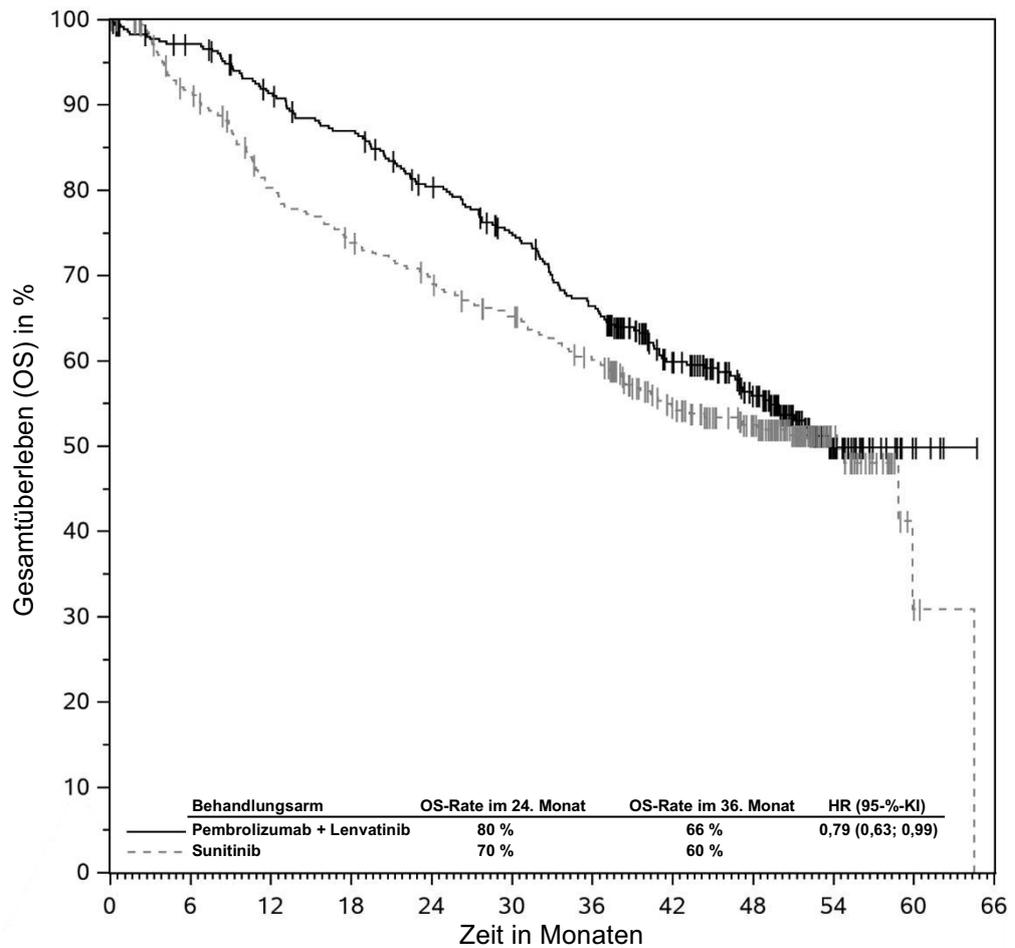
Abbildung 28: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-581 (CLEAR)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab + Lenvatinib	355	276	213	161	128	99	81	49	25	4	0
Sunitinib	357	145	85	59	41	30	23	12	7	1	0

Abbildung 29: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-581 (CLEAR)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab + Lenvatinib	355	338	313	296	269	245	216	158	117	34	5	0
Sunitinib	357	308	264	242	226	208	188	145	108	33	3	0

Die Studie KEYNOTE-581 (CLEAR) war nicht „gepowert“, um die Wirksamkeit bei den individuellen Subgruppen zu bewerten.

Subgruppenanalysen wurden nach MSKCC-Prognosegruppe durchgeführt.

Tabelle 36 fasst die Wirksamkeitsergebnisse nach MSKCC-Prognosegruppe basierend auf der finalen OS-Analyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 49,4 Monaten zusammen.

Tabelle 36: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-581 (CLEAR) nach MSKCC-Prognosegruppe

	Pembrolizumab + Lenvatinib (n=355)		Sunitinib (n=357)		Pembrolizumab + Lenvatinib vs. Sunitinib
	Anzahl Patienten	Anzahl Ereignisse	Anzahl Patienten	Anzahl Ereignisse	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach BICR*					PFS-HR (95%-KI)
Günstig	96	56	97	65	0,46 (0,32; 0,67)
Intermediär	227	129	228	130	0,51 (0,40; 0,65)
Ungünstig	32	22	32	19	0,18 (0,08; 0,42)
Gesamtüberleben (OS)*					OS-HR (95%-KI)
Günstig	96	27	97	31	0,89 (0,53; 1,50)
Intermediär	227	104	228	108	0,81 (0,62; 1,06)
Ungünstig	32	18	32	20	0,59 (0,31; 1,12)

* Mediane Nachbeobachtung: 49,4 Monate (Datenschnitt – 31. Juli 2022)

KEYNOTE-B61: Offene, einarmige Phase-II-Studie

Zusätzliche Daten sind aus der offenen, einarmigen Phase-II-Studie KEYNOTE-B61 mit Pembrolizumab (400 mg alle 6 Wochen) in Kombination mit Lenvatinib (20 mg einmal/Tag) zur Erstlinienbehandlung von Patienten mit fortgeschrittenem oder metastasierendem RCC mit nicht-klarzelliger Histologie (n=158) verfügbar; darunter befanden sich 59 % mit papillären und 18 % mit chromophoben Merkmalen, 4 % wiesen Translokationen auf, 1 % hatten medulläre, 13 % nicht klassifizierte und 6 % andere histologische Merkmale. Die ORR betrug 50,6 % (95%-KI: 42,6; 58,7) und die mediane Dauer des Ansprechens 19,5 Monate (95%-KI: 15,3; nicht erreicht).

KEYNOTE-564: Placebokontrollierte Studie zur adjuvanten Behandlung bei Patienten mit reseziertem RCC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab zur adjuvanten Behandlung des RCC wurde im Rahmen der Studie KEYNOTE-564, einer multizentrischen, randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie mit 994 Patienten mit erhöhtem Rezidivrisiko, definiert als intermediär-hohes oder hohes Rezidivrisiko, oder mit M1-Status ohne Anzeichen einer Erkrankung (*No Evidence of Disease*, NED), untersucht. Die intermediär-hohe Risikokategorie umfasste: pT2 mit Grad 4 oder sarkomatoiden Merkmalen; pT3 jeglichen Grades ohne Lymphknotenbeteiligung (N0) oder Fernmetastasen (M0). Die Hochrisikokategorie umfasste: pT4 jeglichen Grades N0 und M0; jedes pT jeglichen Grades mit Lymphknotenbeteiligung (N1) und M0. Der M1-NED-Status umfasste Patienten mit metastasierter Erkrankung, die sich einer vollständigen Resektion primärer und metastasierter Läsionen unterzogen hatten. Die Patienten mussten sich einer partiellen nephroprotektiven oder radikalen vollständigen Nephrektomie (sowie einer vollständigen Resektion solider, isolierter, metastasierender Weichteilläsionen bei M1-NED-Patienten) mit negativen Resektionsrändern ≥ 4 Wochen vor dem Zeitpunkt des Screenings unterzogen haben. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Patienten mit RCC mit einer Klarzell-Komponente erhielten randomisiert (1:1) entweder Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen (n=496) oder Placebo (n=498) bis zu einem Zeitraum von einem Jahr oder bis zum Auftreten eines Rezidivs oder unzumutbarer Toxizität. Die Randomisierung wurde nach Status der Metastasierung (M0; M1-NED) und innerhalb der M0-Gruppe weiter nach ECOG-Performance-Status (0;1) und geografischer Region (USA; Nicht-USA) stratifiziert. Ausgehend vom Zeitpunkt der Randomisierung wurden die Patienten in den ersten 2 Jahren alle 12 Wochen, im 3. bis 5. Jahr alle 16 Wochen und im Anschluss daran jährlich alle 24 Wochen einem bildgebenden Verfahren unterzogen.

Die 994 Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 60 Jahre (Spanne: 25 bis 84 Jahre), 33 % waren 65 Jahre oder älter, 71 % waren Männer und 85 % bzw. 15 % hatten

einen ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1. 94 % der Patienten hatten einen Status von N0; 83 % wiesen keine sarkomatoiden Tumormerkmale auf; 86 % fielen unter pT2 mit Grad 4 oder sarkomatoiden Tumormerkmalen oder unter pT3; 8 % fielen unter pT4 oder wiesen eine Lymphnotenbeteiligung auf und 6 % wiesen einen M1-NED-Status auf. Die Ausgangscharakteristika und die demografischen Daten der Patienten im Pembrolizumab- und im Placebo-Arm waren im Allgemeinen vergleichbar.

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war das vom Prüfarzt beurteilte Krankheitsfreie Überleben (DFS). Der wichtigste sekundäre Endpunkt war das Gesamtüberleben (OS). Die Studie zeigte im Vergleich zu Placebo bei der präspezifizierten Interimsanalyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 23,9 Monaten eine statistisch signifikante Verbesserung des DFS (HR 0,68; 95%-KI: 0,53; 0,87; p-Wert = 0,0010) bei Patienten, die in den Pembrolizumab-Arm randomisiert wurden. Aktualisierte Wirksamkeitsergebnisse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 29,7 Monaten sind in Tabelle 37 und Abbildung 30 zusammengefasst.

Tabelle 37: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-564

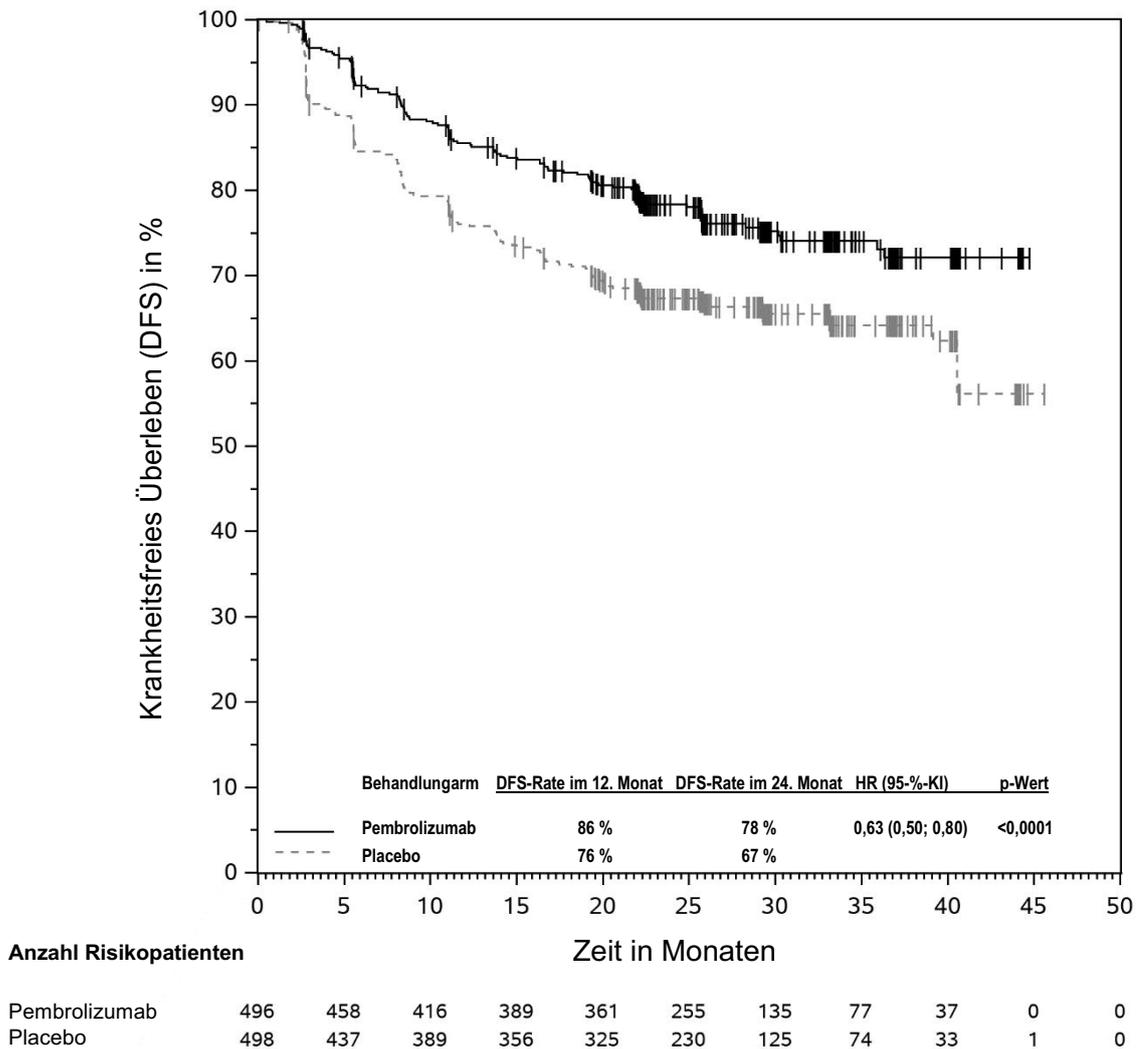
Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=496	Placebo n=498
Krankheitsfreies Überleben (DFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	114 (23 %)	169 (34 %)
Median in Monaten (95%-KI)	N. e.	N. e.
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,63 (0,50; 0,80)	
p-Wert [†]	< 0,0001	

* Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

† Nominaler p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

N. e. = nicht erreicht

Abbildung 30: Kaplan-Meier-Kurve des Krankheitsfreien Überlebens (DFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-564 (Intent-to-Treat-Population)



Zum Zeitpunkt der aktualisierten Analyse betrug die DFS-Hazard-Ratio (95%-KI) 0,68 (0,52; 0,89) in der Subgruppe der Patienten mit M0-intermediär-hohem Rezidivrisiko; 0,60 (0,33; 1,10) in der Subgruppe der Patienten mit M0-hohem Rezidivrisiko und 0,28 (0,12; 0,66) in der Subgruppe der Patienten mit M1-NED-Status. Die OS-Ergebnisse waren mit 23 Todesfällen unter den 496 Patienten im Pembrolizumab-Arm und 43 Todesfällen unter den 498 Patienten im Placebo-Arm noch nicht aussagekräftig.

Tumoren mit hochfrequenter Mikrosatelliten-Instabilität (MSI-H) oder mit einer Mismatch-Reparatur-Defizienz (dMMR)

Kolorektalkarzinom

KEYNOTE-177: Kontrollierte Studie bei nicht-vorbehandelten Patienten mit metastasiertem MSI-H- oder dMMR-Kolorektalkarzinom (CRC)

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde im Rahmen der Studie KEYNOTE-177, einer multizentrischen, randomisierten, offenen, aktiv-kontrollierten Studie untersucht, die Patienten mit bisher unbehandeltem metastasiertem MSI-H- oder dMMR-CRC einschloss. Der MSI- oder MMR(mismatch repair)-Tumorstatus wurde lokal mittels Polymerasekettenreaktion (PCR) oder IHC bestimmt. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung oder Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen.

Die Patienten erhielten randomisiert (1:1) entweder Pembrolizumab 200 mg intravenös alle 3 Wochen oder eines der folgenden Chemotherapieregime nach Maßgabe des Prüfarztes intravenös alle 2 Wochen:

- mFOLFOX6 (Oxaliplatin, Leucovorin und FU) oder mFOLFOX6 in Kombination mit entweder Bevacizumab oder Cetuximab: Oxaliplatin 85 mg/m², Leucovorin 400 mg/m² (oder Levoleucovorin 200 mg/m²) und FU 400 mg/m² als Bolus an Tag 1, anschließend FU 2 400 mg/m² über 46 – 48 Stunden. Bevacizumab 5 mg/kg KG an Tag 1 oder Cetuximab 400 mg/m² als Erstinfusion, anschließend 250 mg/m² wöchentlich.
- FOLFIRI (Irinotecan, Leucovorin und FU) oder FOLFIRI in Kombination mit entweder Bevacizumab oder Cetuximab: Irinotecan 180 mg/m²; Leucovorin 400 mg/m² (oder Levoleucovorin 200 mg/m²) und FU 400 mg/m² als Bolus an Tag 1, anschließend FU 2 400 mg/m² über 46 – 48 Stunden. Bevacizumab 5 mg/kg KG an Tag 1 oder Cetuximab 400 mg/m² als Erstinfusion, anschließend 250 mg/m² wöchentlich.

Die Behandlung mit Pembrolizumab wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten vom Prüfarzt bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung oder bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität fortgeführt. Patienten unter Pembrolizumab ohne Fortschreiten der Krebserkrankung konnten bis zu 24 Monaten behandelt werden. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 9 Wochen. Patienten, die in einen Chemotherapiearm randomisiert wurden, konnten nach Fortschreiten der Krebserkrankung Pembrolizumab erhalten.

Insgesamt wurden 307 Patienten in die Studie eingeschlossen und erhielten randomisiert entweder Pembrolizumab (n=153) oder Chemotherapie (n=154). Zu Studienbeginn war die Patientenpopulation wie folgt charakterisiert: medianes Alter 63 Jahre (Spanne: 24 bis 93 Jahre); 47 % waren 65 Jahre oder älter; 50 % waren Männer; 75 % waren kaukasischer und 16 % waren asiatischer Herkunft; bei 52 % bzw. 48 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. Der Mutationsstatus stellte sich wie folgt dar: 25 % BRAF V600 E-Mutation-positiv, 24 % KRAS/NRAS-Mutation-positiv. Von den 143 Patienten unter Chemotherapie erhielten 56 % mFOLFOX6 mit oder ohne Bevacizumab oder Cetuximab und 44 % FOLFIRI mit oder ohne Bevacizumab oder Cetuximab.

Primäre Wirksamkeitsendpunkte waren das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien sowie das Gesamtüberleben (OS). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens. Die Studie zeigte in ihrer präspezifizierten finalen Analyse für PFS bei den in den Pembrolizumab-Arm randomisierten Patienten eine statistisch signifikante Verbesserung des PFS (HR 0,60; 95-%-KI: 0,45; 0,80; p-Wert 0,0002) im Vergleich zu Chemotherapie. Es gab keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen Pembrolizumab und Chemotherapie in der finalen OS-Analyse, bei der 60 % der zu Chemotherapie randomisierten Patienten auf nachfolgende Anti-PD-1/PD-L1-Therapien einschließlich Pembrolizumab gewechselt hatten. Tabelle 38 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte und die Abbildungen 31 und 32 zeigen die Kaplan-Meier-Kurven für das aktualisierte PFS sowie das OS basierend auf der finalen Analyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 38,1 Monaten (Spanne: 0,2 bis 58,7 Monate).

Tabelle 38: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-177

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen n=153	Chemotherapie n=154
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)*		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	86 (56 %)	117 (76 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	16,5 (5,4; 38,1)	8,2 (6,1; 10,2)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,59 (0,45; 0,79)	
p-Wert [‡]	0,0001	
Gesamtüberleben (OS)[§]		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	62 (41 %)	78 (51 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	N. e. (49,2; N. e.)	36,7 (27,6; N. e.)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,74 (0,53; 1,03)	
p-Wert [§]	0,0359	
Objektive Ansprechrates		
ORR % (95-%-KI)	45 % (37,1; 53,3)	33 % (25,8; 41,1)
Vollständiges Ansprechen	13 %	4 %
Partielles Ansprechen	32 %	29 %
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	N. e. (2,3+; 53,5+)	10,6 (2,8; 48,3+)
% mit einer Dauer ≥ 24 Monaten [¶]	84 %	34 %

* Mit weiteren 12 Monaten Nachbeobachtungszeit nach der präspezifizierten finalen Analyse für PFS

[†] Basierend auf dem Cox-Regressionsmodell

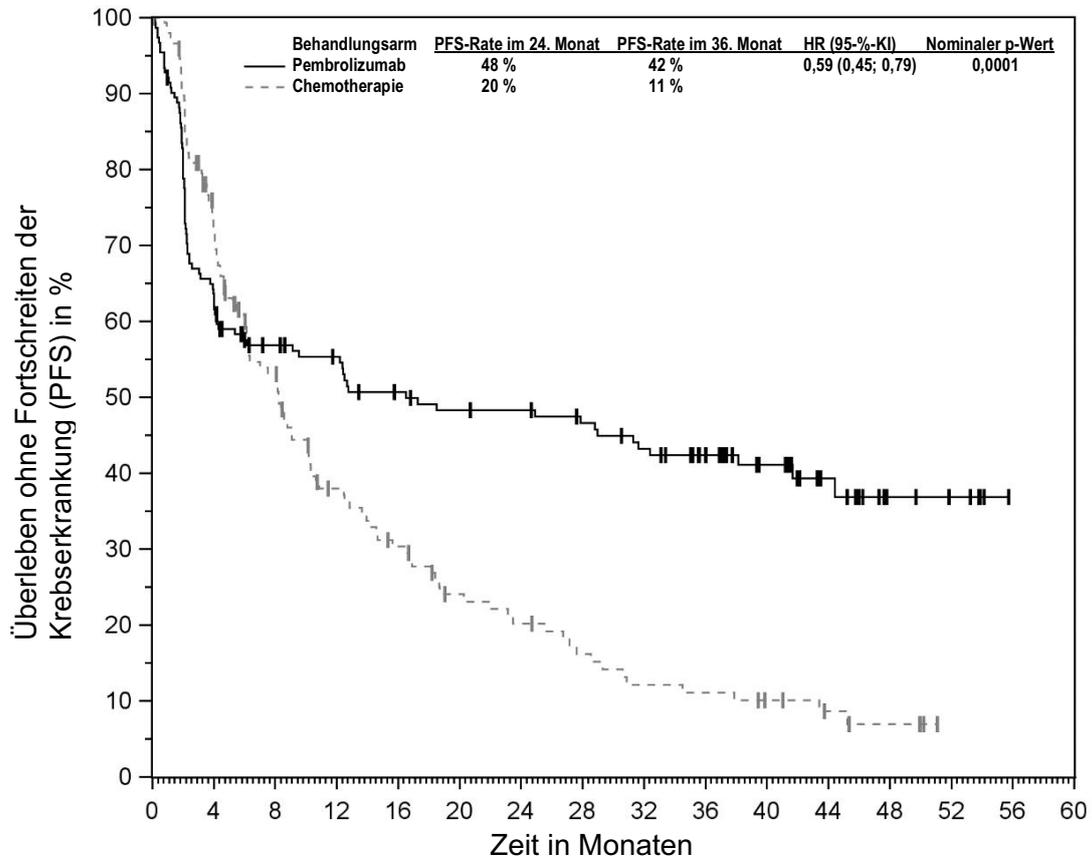
[‡] Nominaler p-Wert

[§] Statistisch nicht signifikant nach Adjustierung für das multiple Testen

[¶] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

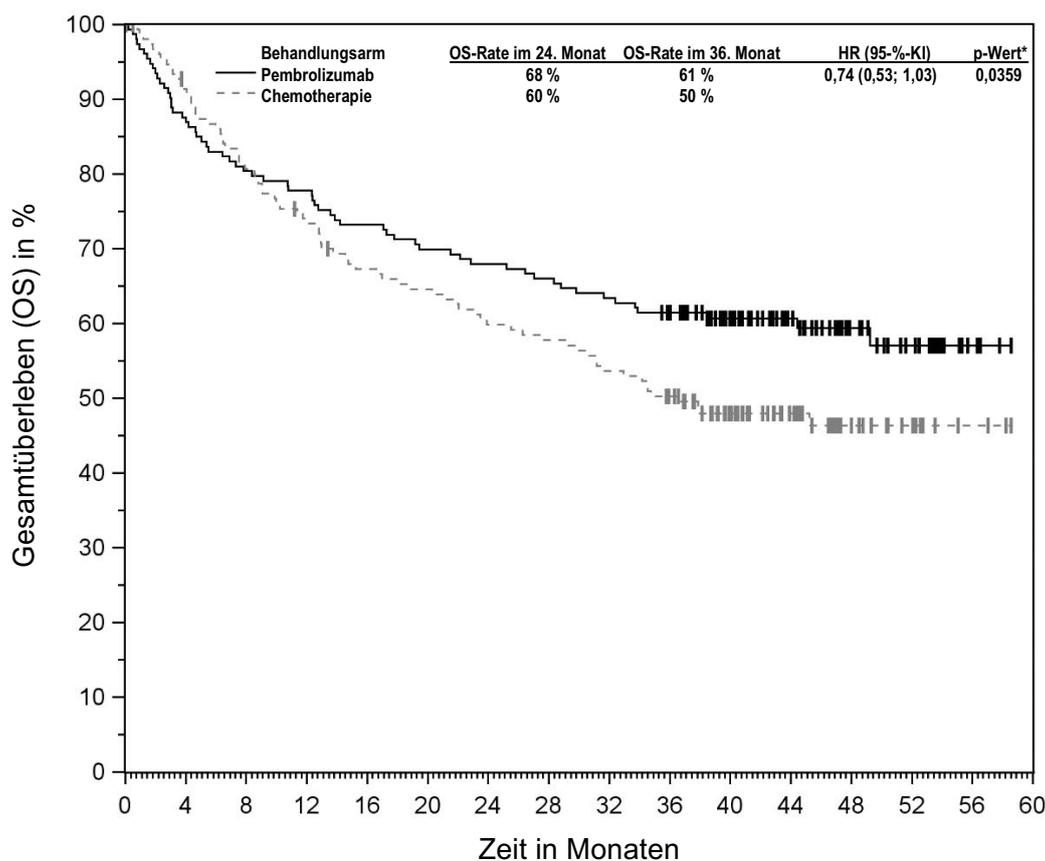
N. e. = nicht erreicht

Abbildung 31: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-177 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48	52	56	60
Pembrolizumab	153	96	77	72	64	60	59	55	50	42	28	16	7	5	0	0
Chemotherapie	154	101	69	45	35	25	21	16	12	11	8	5	3	0	0	0

Abbildung 32: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-177 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab	153	134	123	119	112	107	104	101	97	92	70	48	28	16	4	0
Chemotherapie	154	137	121	110	99	95	88	85	79	71	53	36	18	11	3	0

* Statistisch nicht signifikant nach Adjustierung für das multiple Testen

KEYNOTE-164: Offene Studie bei Patienten mit nicht resezierbarem oder metastasierendem MSI-H- oder dMMR-CRC nach vorheriger Therapie

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde im Rahmen der Studie KEYNOTE-164, einer multizentrischen, nicht-randomisierten, offenen Phase-II-Studie mit mehreren Kohorten untersucht, die Patienten mit nicht resezierbarem oder metastasierendem MSI-H- oder dMMR-CRC und Fortschreiten ihrer Krebserkrankung nach vorheriger Fluoropyrimidin-basierter Therapie in Kombination mit Irinotecan und/oder Oxaliplatin einschloss.

Die Patienten erhielten Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung. Klinisch stabile Patienten mit initialen Anzeichen eines Fortschreitens der Krebserkrankung durften bis zur Bestätigung des Fortschreitens der Krebserkrankung weiterbehandelt werden. Patienten ohne Fortschreiten der Krebserkrankung wurden bis zu 24 Monate (bis zu 35 Zyklen) behandelt. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 9 Wochen.

Die 124 Patienten in KEYNOTE-164 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 56 Jahre (35 % waren 65 Jahre oder älter); 56 % waren Männer; 68 % waren kaukasischer, 27 % asiatischer Herkunft; bei 41 % bzw. 59 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. 12 % der Patienten hatten Tumoren mit BRAF-Mutation und 36 % mit RAS-Mutation; 39 % bzw. 34 % waren bezüglich einer BRAF- bzw. RAS-Mutation nicht bestimmt. Bei 97 % lagen Metastasen im M1-Stadium vor und bei 3 % lagen keine Metastasen vor (M0; lokal fortgeschritten, nicht resezierbar). 76 % der Patienten hatten zwei oder mehr vorhergehende Therapielinien erhalten.

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war die Objektive Ansprechrate (ORR), die mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurde. Zu den sekundären Wirksamkeitsendpunkten gehörte die Dauer des Ansprechens, das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) und das Gesamtüberleben (OS). Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug 37,3 Monate (Spanne: 0,1 bis 65,2 Monate). Tabelle 39 enthält eine Zusammenfassung der Wirksamkeitsergebnisse.

Tabelle 39: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-164

Endpunkt	n=124
Objektive Ansprechrate*	
ORR % (95%-KI)	34 % (25,6; 42,9)
Vollständiges Ansprechen	10 %
Partielles Ansprechen	24 %
Dauer des Ansprechens*	
Median in Monaten (Spanne)	N. e. (4,4; 58,5+)
% mit einer Dauer ≥ 36 Monaten [#]	92 %

- * Basierend auf Patienten mit bestem objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen
[#] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung
+ Bedeutet, dass zum Zeitpunkt der letzten Bewertung der Erkrankung keine fortschreitende Erkrankung vorliegt
N. e. = nicht erreicht

Objektives Ansprechen wurde unabhängig vom BRAF- oder RAS-Mutations-Status beobachtet.

Nicht-kolorektale Karzinome

KEYNOTE-158: Offene Studie bei Patienten mit nicht resezierbarem oder metastasierendem MSI-H- oder dMMR-Endometrium-, -Magen-, -Dünndarm- oder biliärem Karzinom nach vorheriger Therapie

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab wurde bei 355 Patienten mit nicht resezierbaren oder metastasierenden soliden MSI-H- oder dMMR-Nicht-CRC-Tumoren im Rahmen der Studie KEYNOTE-158, einer multizentrischen, nicht-randomisierten, offenen Phase-II-Studie untersucht, die Patienten mit Endometrium-, Magen-, Dünndarm- oder biliärem Karzinom einschloss. Der MSI- bzw. MMR-Tumorstatus wurde prospektiv mittels PCR bzw. IHC bestimmt.

Die Patienten erhielten Pembrolizumab in einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung. Klinisch stabile Patienten mit initialen Anzeichen eines Fortschreitens der Krebserkrankung durften bis zur Bestätigung des Fortschreitens der Krebserkrankung weiterbehandelt werden. Patienten ohne Fortschreiten der Krebserkrankung wurden bis zu 24 Monate (bis zu 35 Zyklen) behandelt. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 9 Wochen innerhalb des ersten Jahres, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Die 83 Patienten mit Endometriumkarzinom waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 64 Jahre (Spanne: 42 bis 86 Jahre); 46 % waren 65 Jahre oder älter; 84 % waren kaukasischer, 6 % asiatischer und 4 % afrikanischer Herkunft und der ECOG-Performance-Status betrug 0 (46 %) bzw. 1 (54 %). Bei 98 % der Patienten lagen Metastasen im M1-Stadium vor und bei 2 % lagen keine Metastasen vor (M0). 47 % der Patienten hatten zwei oder mehr vorhergehende Therapielinien erhalten.

Die 51 Patienten mit Magenkarzinom waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 67 Jahre (Spanne: 41 bis 89 Jahre); 57 % waren 65 Jahre oder älter; 65 % waren Männer; 63 % waren kaukasischer, 28 % asiatischer Herkunft und der ECOG-Performance-Status betrug 0 (45 %) bzw. 1 (55 %). Bei allen Patienten lagen Metastasen im M1-Stadium vor. 45 % der Patienten hatten zwei oder mehr vorhergehende Therapielinien erhalten.

Die 27 Patienten mit Dünndarmkarzinom waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 58 Jahre (Spanne: 21 bis 77 Jahre); 33 % waren 65 Jahre oder älter; 63 % waren Männer; 81 %

waren kaukasischer, 11 % asiatischer Herkunft und der ECOG-Performance-Status betrug 0 (56 %) bzw. 1 (44 %). Bei 96 % der Patienten lagen Metastasen im M1-Stadium vor und bei 4 % lagen keine Metastasen vor (M0). 37 % der Patienten hatten zwei oder mehr vorhergehende Therapielinien erhalten. Hinsichtlich der Tumor-Histologie lag bei allen Patienten ein Adenokarzinom vor.

Die 22 Patienten mit biliärem Karzinom waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 61 Jahre (Spanne: 40 bis 77 Jahre); 41 % waren 65 Jahre oder älter; 73 % waren Männer; 91 % waren kaukasischer, 9 % asiatischer Herkunft; der ECOG-Performance-Status betrug 0 (45 %) bzw. 1 (55 %). Bei 82 % lagen Metastasen im M1-Stadium vor und bei 18 % lagen keine Metastasen vor (M0). 41 % der Patienten hatten zwei oder mehr vorhergehende Therapielinien erhalten.

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war die Objektive Ansprechrage (ORR), die mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurde. Zu den sekundären Wirksamkeitsendpunkten gehörte die Dauer des Ansprechens, das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) und das Gesamtüberleben (OS). Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug für das Endometriumkarzinom 21,9 Monate (Spanne: 1,5 bis 64,0 Monate), für das Magenkarzinom 13,9 Monate (Spanne: 1,1 bis 66,9 Monate), für das Dünndarmkarzinom 29,1 Monate (Spanne: 4,2 bis 67,7 Monate) und für das biliäre Karzinom 19,4 Monate (Spanne: 1,1 bis 60,8 Monate). Tabelle 40 enthält eine Zusammenfassung der Wirksamkeitsergebnisse.

Tabelle 40: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-158

Endpunkt	Endometrium n=83	Magen n=51	Dünndarm n=27	Biliär n=22
Objektive Ansprechrage*				
ORR % (95%-KI)	51 % (39,4; 61,8)	37 % (24,1; 51,9)	56 % (35,3; 74,5)	41 % (20,7; 63,6)
Vollständiges Ansprechen	16 %	14 %	15 %	14 %
Partielles Ansprechen	35 %	24 %	41 %	27 %
Dauer des Ansprechens*				
Median in Monaten (Spanne)	N. e. (2,9; 60,4+)	N. e. (6,2; 63,0+)	N. e. (3,7+; 57,3+)	30,6 (6,2; 46,0+)
% mit einer Dauer ≥ 12 Monaten [#]	85 %	90 %	93 %	89 %
% mit einer Dauer ≥ 36 Monaten [#]	60 %	81 %	73 %	42 %

* Basierend auf Patienten mit bestem objektiven Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[#] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

+ Bedeutet, dass zum Zeitpunkt der letzten Bewertung der Erkrankung keine fortschreitende Erkrankung vorliegt

N. e. = nicht erreicht

Ösophaguskarzinom

KEYNOTE-590: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei nicht-vorbehandelten Patienten mit Ösophaguskarzinom

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie wurde in KEYNOTE-590, einer multizentrischen, randomisierten, doppel-blinden, placebokontrollierten Studie bei Patienten mit lokal fortgeschrittenem nicht resezierbaren oder metastasierenden Ösophaguskarzinom oder Adenokarzinom des GEJ (Siewert-Typ-I) untersucht. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte oder mit bekanntem HER2-positivem Adenokarzinom des gastroösophagealen Übergangs waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde stratifiziert nach Tumor-Histologie (Plattenepithelkarzinom vs. Adenokarzinom), geografischer Region (Asien vs. Nicht-Asien) sowie ECOG-Performance-Status (0 vs. 1).

Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Behandlungsarme zugeteilt:

- Pembrolizumab 200 mg an Tag 1 jedes 3-Wochen-Zyklus in Kombination mit Cisplatin 80 mg/m² i.v. an Tag 1 jedes 3-Wochen-Zyklus für bis zu 6 Zyklen und 5-FU 800 mg/m² i.v. pro Tag an den Tagen 1 bis 5 jedes 3-Wochen-Zyklus bzw. entsprechend des lokalen Standards der 5-FU-Gabe.

- Placebo an Tag 1 jedes 3-Wochen-Zyklus in Kombination mit Cisplatin 80 mg/m² i.v. an Tag 1 jedes 3-Wochen-Zyklus für bis zu 6 Zyklen und 5-FU 800 mg/m² i.v. pro Tag an den Tagen 1 bis 5 jedes 3-Wochen Zyklus bzw. entsprechend des lokalen Standards der 5-FU-Gabe.

Die Behandlung mit Pembrolizumab oder Chemotherapie wurde bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder einem Fortschreiten der Krebserkrankung oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Gabe von Pembrolizumab konnte bei klinisch stabilen Patienten bei erstem, gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden bis zur Bestätigung des ersten radiographischen Nachweises des Fortschreitens der Krebserkrankung mit einem frühestens nach 4 Wochen wiederholten bildgebenden Verfahren. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte alle 9 Wochen.

Unter den 749 Patienten in KEYNOTE-590 befanden sich 383 (51 %) Patienten mit mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmter PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 10. Diese 383 Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 63 Jahre (Spanne: 28 bis 89 Jahre); 41 % waren 65 Jahre oder älter, 82 % waren Männer; 34 % waren kaukasischer Herkunft und 56% waren asiatischer Herkunft; bei 43 % bzw. 57 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. Bei 93 % lagen Metastasen im M1-Stadium vor. Hinsichtlich der Tumor-Histologie lag bei 75 % der Patienten ein Plattenepithelkarzinom und bei 25 % ein Adenokarzinom vor.

Die primären Wirksamkeitsendpunkte Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) wurden bei den Populationen mit Plattenepithelhistologie, CPS \geq 10 sowie bei allen Patienten ausgewertet, wobei die Bewertung des PFS gemäß RECIST-v1.1-Kriterien durch den Prüfarzt erfolgte. Die Studie zeigte eine statistisch signifikante Verbesserung des OS und des PFS bei allen präspezifizierten Studienpopulationen. Bei allen Patienten, die zu Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie randomisiert waren, zeigte sich im Vergleich zu Chemotherapie für OS eine HR von 0,73 (95-%-KI: 0,62-0,86) und für PFS eine HR von 0,65 (95-%-KI: 0,55-0,76). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens gemäß RECIST-v1.1-Kriterien nach Bewertung durch den Prüfarzt. Tabelle 41 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte der präspezifizierten Analyse in KEYNOTE-590 bei Patienten mit PD-L1-Tumorexpression (CPS \geq 10) bei einer medianen Nachbeobachtungszeit von 13,5 Monaten (Spanne: 0,5 bis 32,7 Monate). Die Abbildungen 33 und 34 zeigen die Kaplan-Meier-Kurven für OS und PFS.

Tabelle 41: Wirksamkeitsergebnisse für Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie bei PD-L1-Expression (CPS \geq 10) in KEYNOTE-590

Endpunkt	Pembrolizumab Cisplatin-Chemotherapie 5-FU n=186	Standard- therapie* n=197
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	124 (66,7 %)	165 (83,8 %)
Median in Monaten [†] (95-%-KI)	13,5 (11,1; 15,6)	9,4 (8,0; 10,7)
Hazard-Ratio [‡] (95-%-KI)	0,62 (0,49; 0,78)	
p-Wert [§]	< 0,0001	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)[¶]		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	140 (75,3 %)	174 (88,3 %)
Median in Monaten [†] (95-%-KI)	7,5 (6,2; 8,2)	5,5 (4,3; 6,0)
Hazard-Ratio [‡] (95-%-KI)	0,51 (0,41; 0,65)	
p-Wert [§]	< 0,0001	
Objektive Ansprechrate (ORR)[¶]		
ORR [§] % (95-%-KI)	51,1 (43,7; 58,5)	26,9 (20,8; 33,7)
Vollständiges Ansprechen	5,9 %	2,5 %
Partielles Ansprechen	45,2 %	24,4 %
p-Wert [#]	< 0,0001	
Dauer des Ansprechens^{¶, ⓑ}		
Median in Monaten (Spanne)	10,4 (1,9; 28,9+)	5,6 (1,5+; 25,0+)
% mit einer Dauer \geq 6 Monaten [†]	80,2 %	47,7 %
% mit einer Dauer \geq 12 Monaten [†]	43,7 %	23,2 %
% mit einer Dauer \geq 18 Monaten [†]	33,4 %	10,4 %

* Cisplatin und 5-FU

[†] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

[‡] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

[§] Einseitiger p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test stratifiziert nach geografischer Region (Asien versus „Rest der Welt“) und Tumor-Histologie (Adenokarzinom versus Plattenepithelkarzinom) und ECOG-Performance-Status (0 versus 1)

[¶] Bewertung durch den Prüfarzt mittels RECIST-v1.1

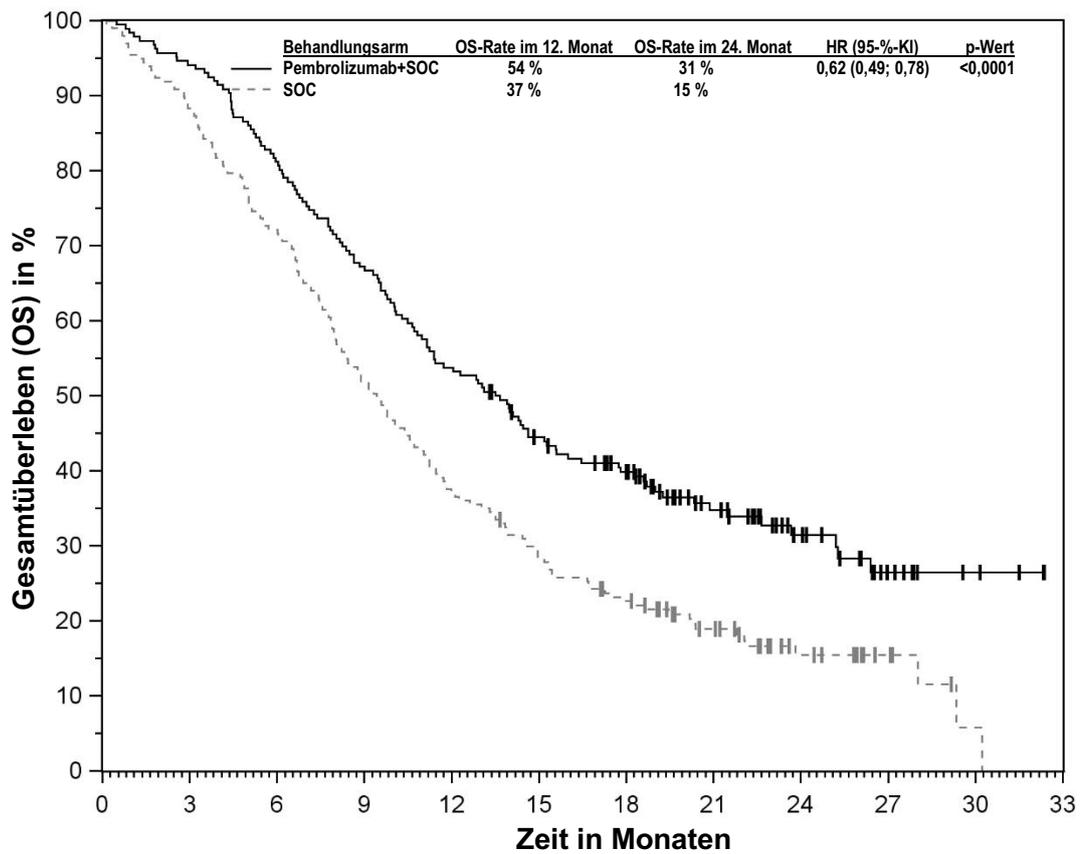
[#] Einseitiger p-Wert Test. Nullhypothese H0: Unterschied in % = 0 versus Alternativhypothese H1:

Unterschied in % > 0

[ⓑ] Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen.

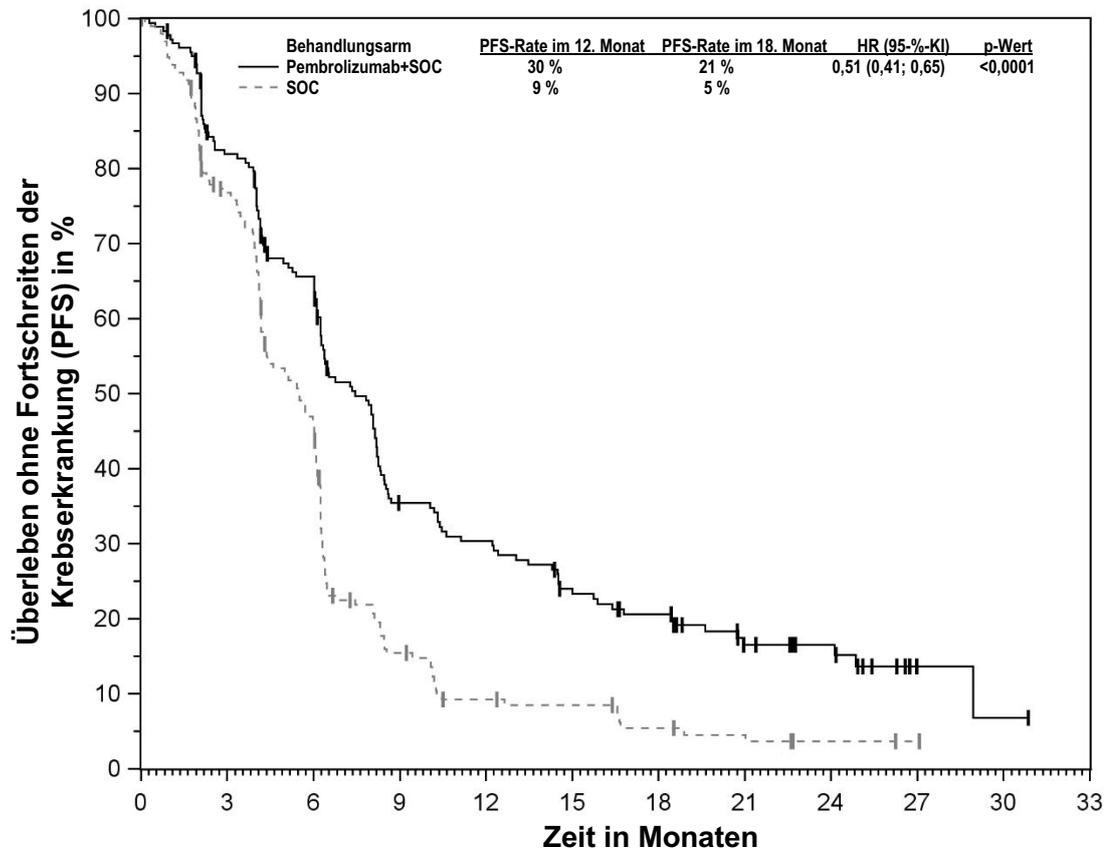
Insgesamt wurden 32 Patienten \geq 75 Jahre mit PD-L1-Expression (CPS \geq 10) in KEYNOTE-590 (18 im Pembrolizumab-Kombinationsarm und 14 im Kontrollarm) aufgenommen. Die Daten hinsichtlich Wirksamkeit einer Kombination von Pembrolizumab mit Chemotherapie sind für diese Population zu eingeschränkt.

Abbildung 33: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm mit einer PD-L1-Expression (CPS ≥ 10) in KEYNOTE-590



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
Pembrolizumab+SOC	186	175	151	125	100	79	66	40	23	10	4	0
SOC	197	174	142	102	73	55	42	28	13	6	1	0

Abbildung 34: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm mit einer PD-L1-Expression (CPS \geq 10) in KEYNOTE-590



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33
Pembrolizumab+SOC	186	143	109	56	48	36	29	17	12	2	1	0
SOC	197	145	85	26	14	12	7	5	2	1	0	0

Triple-negatives Mammakarzinom

KEYNOTE-522: Kontrollierte Studie zur neoadjuvanten und adjuvanten Therapie bei Patienten mit lokal fortgeschrittenem, inflammatorischem oder frühem triple-negativem Mammakarzinom mit hohem Rezidivrisiko

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie zur neoadjuvanten und anschließend nach Operation als Monotherapie zur adjuvanten Behandlung wurde im Rahmen der randomisierten, doppelblinden, multizentrischen, placebokontrollierten Studie KEYNOTE-522 untersucht. Falls indiziert, erhielten die Patienten eine adjuvante Strahlentherapie vor oder gleichzeitig mit der adjuvanten Behandlung mit Pembrolizumab oder Placebo. Die wichtigsten Einschlusskriterien der Studie waren lokal fortgeschrittenes, inflammatorisches oder frühes TNBC mit hohem Rezidivrisiko (Tumorgröße > 1 cm, aber \leq 2 cm im Durchmesser mit Lymphknotenbeteiligung oder Tumorgröße > 2 cm im Durchmesser unabhängig von der Lymphknotenbeteiligung), ungeachtet der PD-L1-Tumorexpression. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte, oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde stratifiziert nach Lymphknotenstatus (positiv vs. negativ), Tumorgröße (T1/T2 vs. T3/T4) und Wahl von Carboplatin (Gabe alle 3 Wochen vs. wöchentlich). Die Patienten erhielten randomisiert (2:1) entweder Pembrolizumab oder Placebo als intravenöse Infusion:

- Vier Zyklen neoadjuvante Therapie mit Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen oder Placebo an Tag 1 der Zyklen 1-4 des Behandlungsregimes in Kombination mit:
 - Carboplatin
 - AUC 5 mg/ml/min alle 3 Wochen an Tag 1 der Zyklen 1-4 des Behandlungsregimes
oder AUC 1,5 mg/ml/min wöchentlich an den Tagen 1, 8 und 15 der Zyklen 1-4 des Behandlungsregimes **und**
 - Paclitaxel 80 mg/m² wöchentlich an den Tagen 1, 8 und 15 der Zyklen 1-4 des Behandlungsregimes
- Gefolgt von vier weiteren Zyklen neoadjuvante Therapie mit Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen oder Placebo an Tag 1 der Zyklen 5-8 des Behandlungsregimes in Kombination mit:
 - Doxorubicin 60 mg/m² **oder** Epirubicin 90 mg/m² alle 3 Wochen an Tag 1 der Zyklen 5-8 des Behandlungsregimes **und**
 - Cyclophosphamid 600 mg/m² alle 3 Wochen an Tag 1 der Zyklen 5-8 des Behandlungsregimes
- Im Anschluss an die Operation wurden 9 Zyklen adjuvante Therapie mit Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen oder Placebo verabreicht.

Die Behandlung mit Pembrolizumab oder Placebo wurde bis zum Abschluss der Behandlung (17 Zyklen), bis zum Fortschreiten der Krebserkrankung, das eine kurative Operation ausschließt, bis zum Auftreten eines Rezidivs in der adjuvanten Phase oder bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität fortgeführt.

Insgesamt wurden 1 174 Patienten randomisiert. Die Studienpopulation war wie folgt charakterisiert: medianes Alter 49 Jahre (Spanne: 22 bis 80 Jahre); 11 % waren 65 Jahre oder älter; 99,9 % waren weiblich; 64 % waren kaukasischer, 20 % asiatischer, 5 % afrikanischer und 2 % indigener (amerikanischer oder alaskischer) Herkunft; bei 87 % bzw. 13 % der Patienten lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor; 56 % der Patienten waren prämenopausal und 44 % postmenopausal; 7 % hatten einen Primärtumorstatus von 1 (T1), 68 % von T2, 19 % fielen unter T3 und 7 % unter T4; 49 % wiesen keine Lymphknotenbeteiligung auf (N0), 40 % wiesen einen Lymphknotenstatus von N1, 11 % von N2 und 0,2 % von N3 auf; bei 1,4 % der Patienten lag ein inflammatorisches Mammakarzinom vor; 75 % der Patienten befanden sich im Gesamtstadium II und 25 % im Stadium III.

Die beiden primären Wirksamkeitsendpunkte waren die pathologische Komplettremissionsrate (pCR-Rate) und das Ereignisfreie Überleben (EFS). Die pathologische Komplettremission war definiert als das Fehlen eines invasiven Karzinoms in Brust und Lymphknoten (ypT0/Tis ypN0) und wurde von einem verblindeten lokalen Pathologen zum Zeitpunkt der kurativen Operation beurteilt. EFS war definiert als der Zeitraum von Randomisierung bis zum ersten Auftreten eines der folgenden Ereignisse: Krankheitsprogression, die eine kurative Operation ausschließt, Lokal- oder Fernrezidiv, zweiter Primärtumor oder Tod jeglicher Ursache. Die Studie zeigte in der präspezifizierten Primäranalyse eine statistisch signifikante Verbesserung der Differenz der pCR-Raten (n=602), die pCR-Raten betragen 64,8 % (95%-KI: 59,9 %; 69,5 %) im Pembrolizumab-Arm und 51,2 % (95%-KI: 44,1 %; 58,3 %) im Placebo-Arm, mit einer Behandlungsdifferenz von 13,6 % (95%-KI: 5,4 %; 21,8 %; p-Wert 0,00055). Die Studie zeigte in der präspezifizierten Analyse ebenfalls eine statistisch signifikante Verbesserung des EFS. Ein sekundärer Wirksamkeitsendpunkt war das Gesamtüberleben (OS). Zum Zeitpunkt der EFS-Analyse waren die OS-Ergebnisse noch nicht aussagekräftig (45 % der für die finale Analyse erforderlichen Ereignisse lagen vor). In der präspezifizierten Interimsanalyse betrug die mediane Nachbeobachtungszeit für alle Patienten 37,8 Monate (Spanne: 2,7 bis 48 Monate). Tabelle 42 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte der präspezifizierten Analyse. Die Kaplan-Meier-Kurven für EFS und OS sind in den Abbildungen 35 und 36 dargestellt.

Tabelle 42: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-522

Endpunkt	Pembrolizumab mit Chemotherapie/Pembrolizumab	Placebo mit Chemotherapie/Placebo
Pathologische Komplettremission (pCR) (ypT0/Tis ypN0)*	n=669	n=333
Anzahl Patienten mit pCR	428	182
pCR-Rate (%) (95-%-KI)	64,0 % (60,2; 67,6)	54,7 % (49,1; 60,1)
Behandlungsdifferenz (%) Schätzung [†] (95-%-KI)	9,2 % (2,8; 15,6)	
p-Wert [‡]	0,00221	
Ereignisfreies Überleben (EFS)[§]	n=784	n=390
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	123 (15,7 %)	93 (23,8 %)
EFS-Rate im 24. Monat (95-%-KI)	87,8 (85,3; 89,9)	81,0 (76,8; 84,6)
Hazard-Ratio [¶] (95-%-KI)	0,63 (0,48; 0,82)	
p-Wert [#]	0,00031	
Gesamtüberleben (OS)[♯]		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	80 (10,2 %)	55 (14,1 %)
OS-Rate im 24. Monat (95-%-KI)	92,3 (90,2; 94,0)	91,0 (87,7; 93,5)
Hazard-Ratio [¶] (95-%-KI)	0,72 (0,51; 1,02)	

* Basierend auf einer präspezifizierten finalen Analyse für pCR (im Vergleich zu einem Signifikanzniveau von 0,0028)

† Basierend auf der Methode von Miettinen und Nurminen stratifiziert nach Lymphknotenstatus, Tumorgroße und Wahl von Carboplatin

‡ Einseitiger p-Wert Test. Nullhypothese H0: Unterschied in % = 0 versus Alternativhypothese H1: Unterschied in % > 0

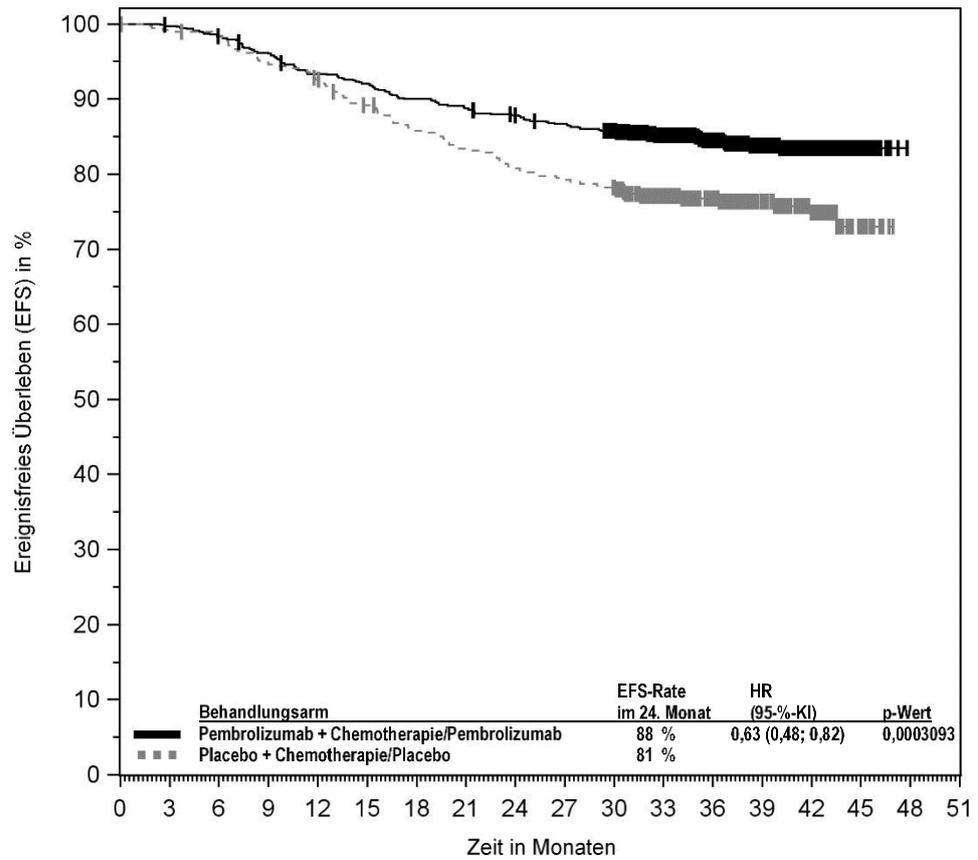
§ Basierend auf einer präspezifizierten Interimsanalyse für EFS (im Vergleich zu einem Signifikanzniveau von 0,0052)

¶ Basierend auf dem Cox-Regressionsmodell mit der Efron-Methode des „Tie-Handling“ mit der Behandlung als Kovariate stratifiziert nach Lymphknotenstatus, Tumorgroße und Wahl von Carboplatin

Einseitiger p-Wert basierend auf dem Log-Rank-Test, stratifiziert nach Lymphknotenstatus, Tumorgroße und Wahl von Carboplatin

♯ Die Ergebnisse in der Interimsanalyse für OS erfüllten nicht die präspezifizierte Wirksamkeitsgrenze von 0,00085861 für statistische Signifikanz.

Abbildung 35: Kaplan-Meier-Kurve des Ereignisfreien Überlebens (EFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-522 (Intent-to-Treat-Population)



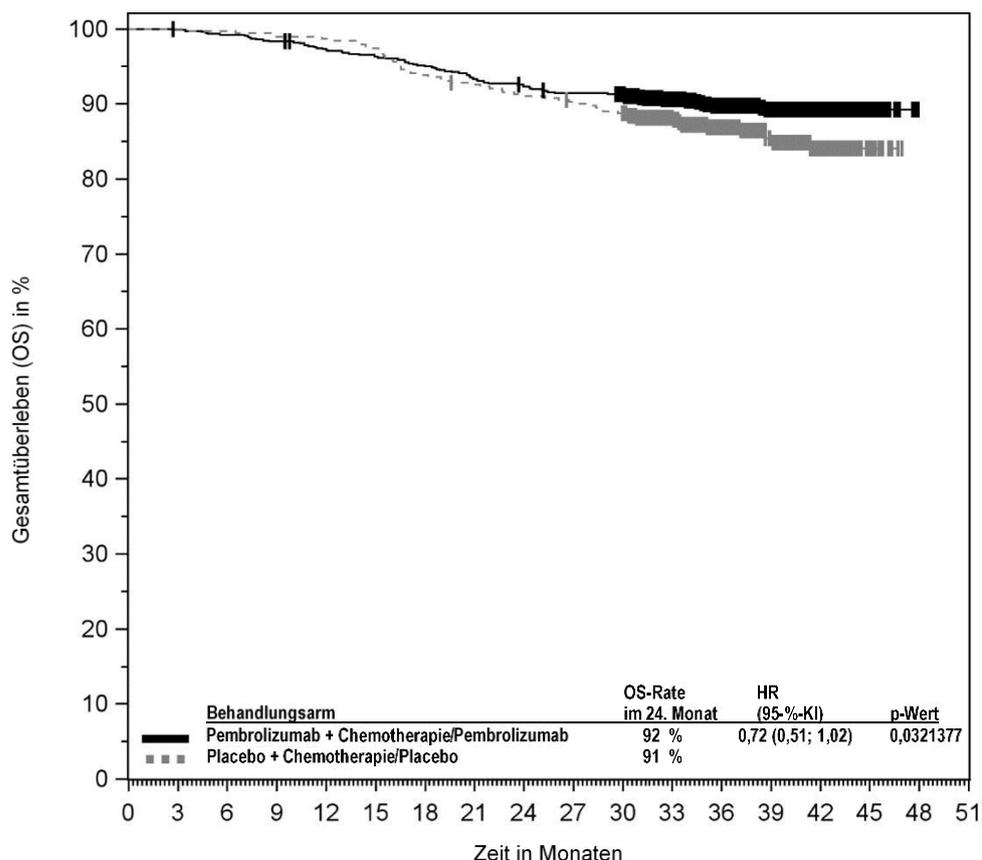
Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab +

Chemotherapie/Pembrolizumab: 784 781 769 751 728 718 702 692 681 671 652 551 433 303 165 28 0 0

Placebo + Chemotherapie/Placebo: 390 386 382 368 358 342 328 319 310 304 297 250 195 140 83 17 0 0

Abbildung 36: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-522 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab + Chemotherapie/Pembrolizumab:	784	782	777	770	759	752	742	729	720	712	701	586	461	323	178	30	0	0
Placebo + Chemotherapie/Placebo:	390	390	389	386	385	380	366	360	354	350	343	286	223	157	89	17	0	0

KEYNOTE-355: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei Patienten mit TNBC ohne vorherige Behandlung der metastasierenden Erkrankung

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Paclitaxel, nab-Paclitaxel oder Gemcitabin und Carboplatin wurde in KEYNOTE-355, einer randomisierten, doppel-blinden, multizentrischen, placebokontrollierten Studie untersucht. Die wichtigsten Einschlusskriterien waren lokal rezidivierendes nicht-resezierbares oder metastasierendes TNBC, ungeachtet der PD-L1-Tumorexpression, ohne Vorbehandlung der fortgeschrittenen Erkrankung mit Chemotherapie. Patienten mit einer aktiven Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte, oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde stratifiziert nach Chemotherapie (Paclitaxel oder nab-Paclitaxel vs. Gemcitabin und Carboplatin), PD-L1-Tumorexpression (CPS ≥ 1 vs. CPS < 1) und neoadjuvanter Vorbehandlung mit derselben Chemotherapeutika-Wirkstoffklasse („ja“ vs. „nein“). Die Patienten wurden randomisiert (2:1) einem der folgenden Studienarme zur Behandlung mit intravenöser Infusion zugeteilt:

- Pembrolizumab 200 mg an Tag 1 alle 3 Wochen in Kombination mit nab-Paclitaxel 100 mg/m² an den Tagen 1, 8 und 15 alle 28 Tage oder mit Paclitaxel 90 mg/m² an den Tagen 1, 8 und 15 alle 28 Tage oder mit Gemcitabin 1 000 mg/m² und Carboplatin AUC 2 mg/ml/min an den Tagen 1 und 8 alle 21 Tage.
- Placebo an Tag 1 alle 3 Wochen in Kombination mit nab-Paclitaxel 100 mg/m² an den Tagen 1, 8 und 15 alle 28 Tage oder mit Paclitaxel 90 mg/m² an den Tagen 1, 8 und 15 alle

28 Tage oder mit Gemcitabin 1 000 mg/m² und Carboplatin AUC 2 mg/ml/min an den Tagen 1 und 8 alle 21 Tage.

Die Behandlung mit Pembrolizumab bzw. Placebo, beide jeweils in Kombination mit Chemotherapie wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten vom Prüfarzt bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung, bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Chemotherapie konnte entsprechend des Behandlungsstandards fortgesetzt werden. Die Behandlung mit Pembrolizumab konnte, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte, bei gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte in den Wochen 8, 16 und 24, danach alle 9 Wochen im ersten Jahr, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Unter den 847 randomisierten Patienten in KEYNOTE-355 waren 636 (75 %) Patienten mit mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmter PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 1 und 323 (38 %) Patienten mit einer PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 10. Die 323 Patienten mit einer PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 10 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 53 Jahre (Spanne: 22 bis 83 Jahre); 20 % waren 65 Jahre oder älter; 100 % waren Frauen; 69 % waren kaukasischer, 20 % asiatischer und 5 % afrikanischer Herkunft. Bei 61 % bzw. 39 % der Patienten lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor. 67 % der Patienten waren postmenopausal; 3 % hatten Hirnmetastasen in der Vorgeschichte und 20 % hatten ein krankheitsfreies Intervall von < 12 Monaten.

Die beiden primären Wirksamkeitsendpunkte waren Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) (bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien) sowie Gesamtüberleben (OS). Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) (bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien) und die Dauer des Ansprechens. Die Studie zeigte bei Patienten mit einer PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 10 unter Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie eine statistisch signifikante Verbesserung des PFS in der präspezifizierten Interimsanalyse (HR 0,65; 95%-KI: 0,49; 0,86; p-Wert 0,0012) sowie des OS in der finalen Analyse im Vergleich zu Placebo in Kombination mit Chemotherapie. Tabelle 43 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte. Die Abbildungen 37 und 38 zeigen die Kaplan-Meier-Kurven für PFS sowie für OS basierend auf der finalen Analyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 20,2 Monaten (Spanne: 0,3 bis 53,1 Monate) bei Patienten mit einer PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 10.

Tabelle 43: Wirksamkeitsergebnisse bei Patienten mit CPS ≥ 10 in KEYNOTE-355

Endpunkt	Pembrolizumab mit Chemotherapie* n=220	Placebo mit Chemotherapie* n=103
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)[†]		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	144 (65 %)	81 (79 %)
Hazard-Ratio [‡] (95-%-KI)	0,66 (0,50; 0,88)	
p-Wert [§]	0,0018	
Median in Monaten (95-%-KI)	9,7 (7,6; 11,3)	5,6 (5,3; 7,5)
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	155 (70 %)	84 (82 %)
Hazard-Ratio [‡] (95-%-KI)	0,73 (0,55; 0,95)	
p-Wert [¶]	0,0093	
Median in Monaten (95-%-KI)	23,0 (19,0; 26,3)	16,1 (12,6; 18,8)
Objektive Ansprechrates (ORR)[†]		
ORR % (95-%-KI)	53 % (46; 59)	41 % (31; 51)
Vollständiges Ansprechen	17 %	14 %
Partielles Ansprechen	35 %	27 %
Dauer des Ansprechens[†]		
Median in Monaten (Spanne)	12,8 (1,6+; 45,9+)	7,3 (1,5; 46,6+)
% mit einer Dauer ≥ 6 Monaten [#]	82 %	60 %
% mit einer Dauer ≥ 12 Monaten [#]	56 %	38 %

* Chemotherapie: Paclitaxel, nab-Paclitaxel oder Gemcitabin und Carboplatin

[†] Bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1

[‡] Basierend auf dem Cox-Regressionsmodell mit der Efron-Methode des „Tie-Handling“ mit der Behandlung als Kovariate stratifiziert nach angewandeter Chemotherapie in der Studie (Taxan vs. Gemcitabin und Carboplatin) und neoadjuvanter Vorbehandlung mit derselben Chemotherapeutika-Wirkstoffklasse („ja“ vs. „nein“)

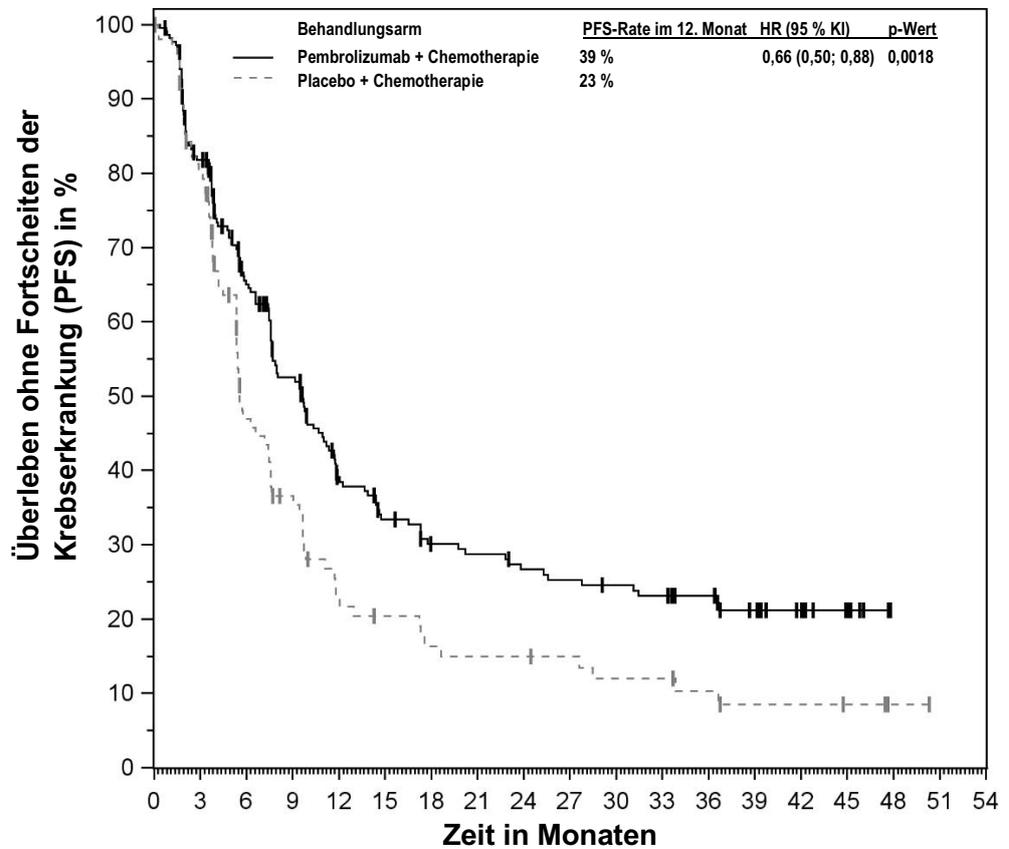
[§] Nominaler p-Wert basierend auf dem Log-Rank-Test, stratifiziert nach angewandeter Chemotherapie in der Studie (Taxan vs. Gemcitabin und Carboplatin) und neoadjuvanter Vorbehandlung mit derselben Chemotherapeutika-Wirkstoffklasse („ja“ vs. „nein“). Bei der präspezifizierten Interimsanalyse des PFS (mediane Nachbeobachtungszeit von 19,2 Monaten) wurde eine statistisch signifikante Überlegenheit des PFS im Vergleich von Pembrolizumab/Chemotherapie zu Placebo/Chemotherapie mit einem p-Wert von 0,0012 erzielt.

[¶] Einseitiger p-Wert basierend auf dem Log-Rank-Test, stratifiziert nach angewandeter Chemotherapie in der Studie (Taxan vs. Gemcitabin und Carboplatin) und neoadjuvanter Vorbehandlung mit derselben Chemotherapeutika-Wirkstoffklasse („ja“ vs. „nein“). Die Ergebnisse für OS erfüllten die präspezifizierte Wirksamkeitsgrenze von 0,0113 für statistische Signifikanz.

[#] Aus der Produkt-Limit(Kaplan-Meier)-Methode für zensierte Daten

+ Bedeutet, dass zum Zeitpunkt der letzten Bewertung der Erkrankung keine fortschreitende Erkrankung vorliegt

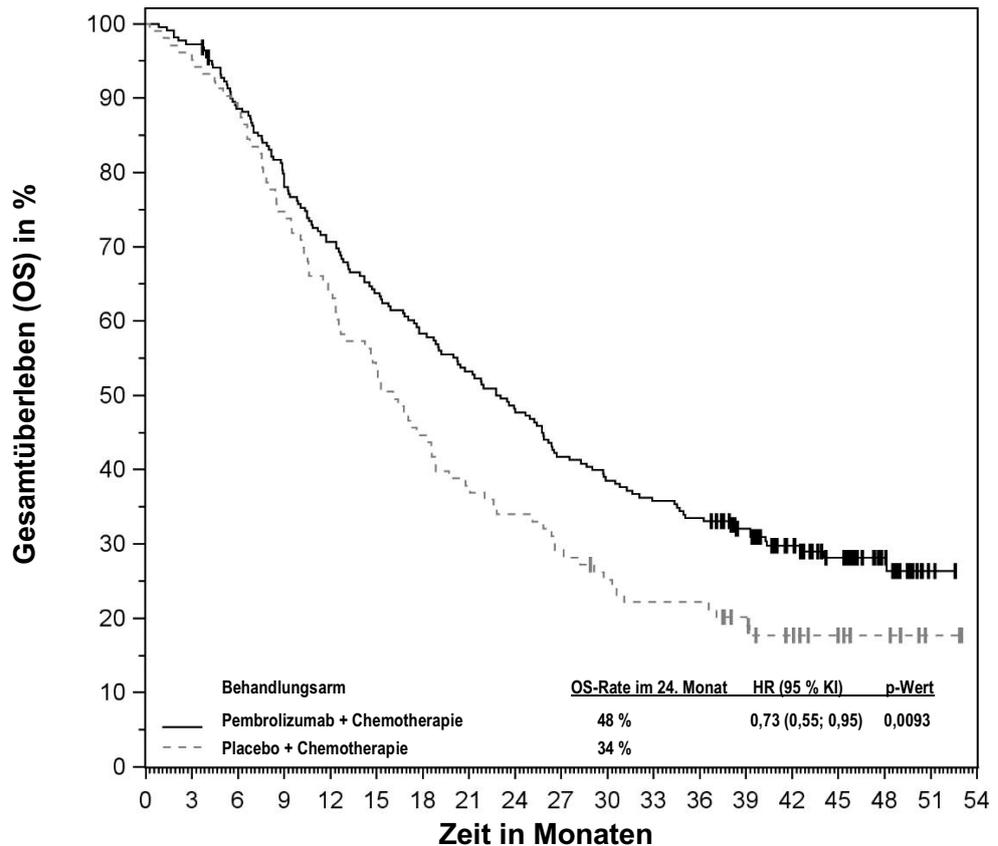
Abbildung 37: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm mit einer PD-L1-Expression (CPS \geq 10) in KEYNOTE-355



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab + Chemotherapie	220	173	122	95	63	52	44	42	38	36	34	32	27	19	13	6	0	0	0
Placebo + Chemotherapie	103	80	41	30	18	15	12	11	11	10	8	8	6	4	4	3	1	0	0

Abbildung 38: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm mit einer PD-L1-Expression (CPS ≥ 10) in KEYNOTE-355



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab + Chemotherapie

Placebo + Chemotherapie

220	214	193	171	154	139	127	116	105	91	84	78	73	59	43	31	17	2	0
103	98	91	77	66	55	46	39	35	30	25	22	22	17	12	8	6	2	0

Endometriumkarzinom

KEYNOTE-775: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei Patienten mit fortgeschrittenem EC nach Vorbehandlung mit systemischer Chemotherapie

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib wurde in KEYNOTE-775, einer randomisierten, multizentrischen, offenen, aktiv-kontrollierten Studie bei Patienten mit fortgeschrittenem EC, die mit mindestens einer Platin-haltigen Chemotherapie jeglichen Settings, einschließlich neoadjuvanter und adjuvanter Settings, vorbehandelt waren, untersucht. Die Patienten konnten insgesamt bis zu zwei Platin-haltige Therapien erhalten haben, sofern eine Therapie im neoadjuvanter oder adjuvanter Behandlungssetting gegeben wurde. Patienten mit Endometriumsarkom, Karzinosarkom, vorbestehender Fistel vom Grad ≥ 3 , nicht-kontrolliertem Blutdruck ($> 150/90$ mmHg), signifikanten kardiovaskulären Beeinträchtigungen oder Ereignissen innerhalb der letzten 12 Monate bzw. Patienten mit aktiver Autoimmunerkrankung oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde nach MMR-Status (dMMR oder pMMR [*mismatch repair proficient*]) mittels eines validierten IHC-Tests stratifiziert. Das pMMR-Stratum wurde weiter nach ECOG-Performance-Status, geografischer Region und Bestrahlung der Beckenregion in der Krankengeschichte stratifiziert. Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Behandlungsarme zugeteilt:

- Pembrolizumab 200 mg intravenös alle 3 Wochen in Kombination mit Lenvatinib 20 mg zum Einnehmen einmal/Tag.

- Therapie nach Maßgabe des Prüfarztes mit entweder Doxorubicin 60 mg/m² alle 3 Wochen oder Paclitaxel 80 mg/m² wöchentlich über 3 Wochen mit anschließender einwöchiger Pause.

Die Behandlung mit Pembrolizumab und Lenvatinib wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten, mittels BICR bestätigten Fortschreiten der Krebserkrankung, bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder im Falle von Pembrolizumab bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Gabe der Studienmedikation konnte bei gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definiertem Fortschreiten der Krebserkrankung fortgeführt werden, sofern der Patient nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte und die Behandlung vertragen wurde. Bei insgesamt 121/411 (29 %) Patienten unter Pembrolizumab und Lenvatinib wurde die Studientherapie über das RECIST-v1.1-Kriterien definierte Fortschreiten der Krebserkrankung hinaus fortgeführt. Die mediane Dauer der Therapie nach Fortschreiten der Krebserkrankung betrug 2,8 Monate. Eine Bewertung des Tumorstatus wurde alle 8 Wochen durchgeführt.

Insgesamt wurden 827 Patienten in die Studie aufgenommen und erhielten randomisiert Pembrolizumab in Kombination mit Lenvatinib (n=411) oder nach Maßgabe des Prüfarztes Doxorubicin (n=306) oder Paclitaxel (n=110). Diese Patienten waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 65 Jahre (Spanne: 30 bis 86 Jahre); 50 % waren 65 Jahre oder älter; 61 % waren kaukasischer, 21 % asiatischer und 4 % afrikanischer Herkunft. Bei 59 % bzw. 41 % der Patienten lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor; bei 84 % der Patienten lag ein pMMR-Tumorstatus und bei 16 % ein dMMR-Tumorstatus vor. Die histologischen Subtypen waren endometrioides Karzinom (60 %), seröses Karzinom (26 %), klarzelliges Karzinom (6 %), gemischtzelliges Karzinom (5 %) sowie sonstige Karzinome (3 %). Alle 827 dieser Patienten erhielten eine vorhergehende systemische Therapie des EC: 69 % der Patienten erhielten eine, 28 % der Patienten erhielten zwei und 3 % erhielten drei oder mehr vorhergehende systemische Therapien. 37 % der Patienten erhielten nur eine vorherige neoadjuvante oder adjuvante Therapie.

Primäre Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), das mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurde. Zu den sekundären Wirksamkeitsendpunkten gehörte die Objektive Ansprechrate (ORR), die mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien bewertet wurde. Bei der präspezifizierten Interimsanalyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 11,4 Monaten (Spanne: 0,3 bis 26,9 Monate) zeigte die Studie eine statistisch signifikante Verbesserung des OS und PFS. Die präspezifizierte finale Analyse des OS mit etwa 16 Monaten zusätzlicher Nachbeobachtungsdauer ab der Interimsanalyse (gesamte mediane Nachbeobachtungszeit von 14,7 Monaten [Spanne: 0,3 bis 43,0 Monate]) wurde ohne Adjustierung für das multiple Testen durchgeführt. Die Wirksamkeitsergebnisse der MMR-Subgruppen stimmten mit den Gesamtstudienresultaten überein. Tabelle 44 enthält eine Zusammenfassung der Ergebnisse für PFS, ORR und die Dauer des Ansprechens zum Zeitpunkt der Interimsanalyse sowie für OS zum Zeitpunkt der finalen Analyse. Die Kaplan-Meier-Kurven für OS zum Zeitpunkt der finalen Analyse bzw. PFS zum Zeitpunkt der Interimsanalyse sind in den Abbildungen 39 bzw. 40 dargestellt.

Tabelle 44: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-775

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen Lenvatinib n=411	Chemotherapie* n=416
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	276 (67 %)	329 (79 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	18,7 (15,6; 21,3)	11,9 (10,7; 13,3)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,65 (0,55; 0,77)	
p-Wert ^p	< 0,0001	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)^b		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	281 (68 %)	286 (69 %)
Median in Monaten (95-%-KI)	7,2 (5,7; 7,6)	3,8 (3,6; 4,2)
Hazard-Ratio [†] (95-%-KI)	0,56 (0,47; 0,66)	
p-Wert [‡]	< 0,0001	
Objektive Ansprechrates (ORR)^b		
ORR [§] % (95-%-KI)	32 % (27; 37)	15 % (11; 18)
Vollständiges Ansprechen	7 %	3 %
Partielles Ansprechen	25 %	12 %
p-Wert [¶]	< 0,0001	
Dauer des Ansprechens^b		
Median in Monaten [#] (Spanne)	14,4 (1,6+; 23,7+)	5,7 (0,0+; 24,2+)

* Doxorubicin oder Paclitaxel

[†] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Regressionsmodell

^p Einseitiger nominaler p-Wert für die finale Analyse basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test. Bei der präspezifizierten Interimsanalyse des OS mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 11,4 Monaten (Spanne: 0,3 bis 26,9 Monate) wurde eine statistisch signifikante Überlegenheit bezüglich des OS für die Kombination aus Pembrolizumab und Lenvatinib im Vergleich zu Chemotherapie erreicht (HR: 0,62 [95-%-KI: 0,51; 0,75], p-Wert < 0,0001)

^b Bei der präspezifizierten Interimsanalyse

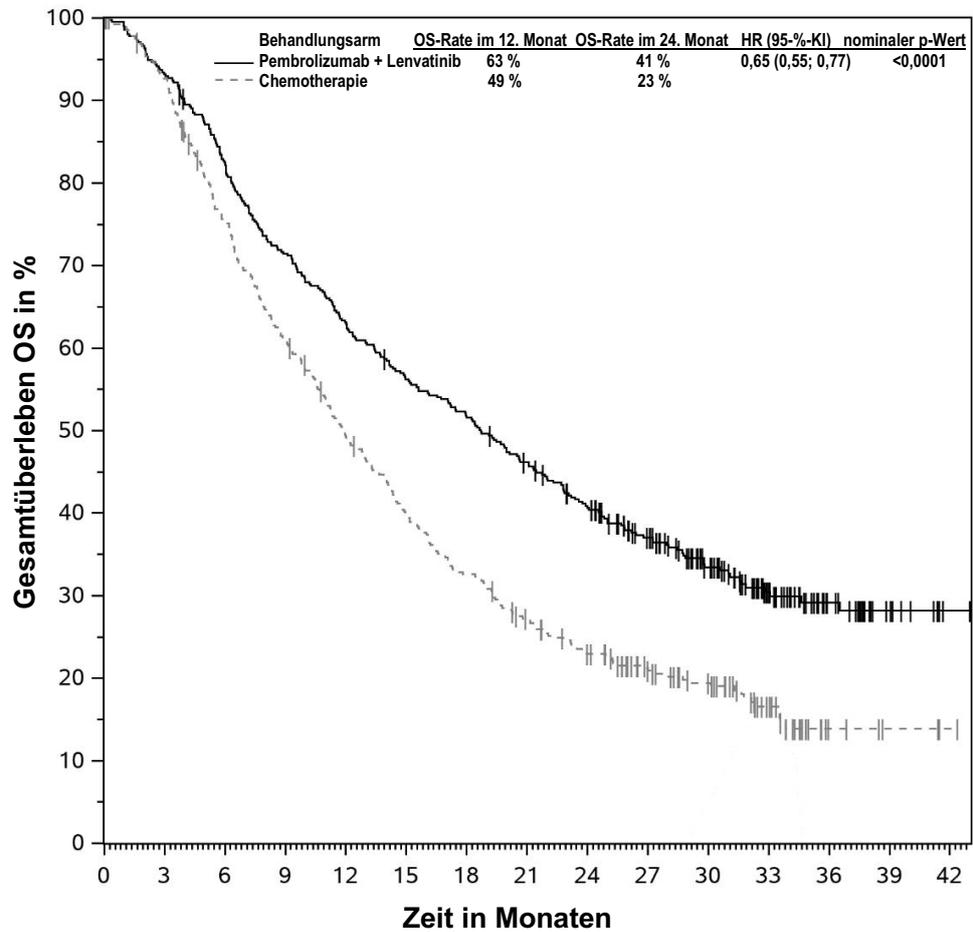
[‡] Einseitiger p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[§] Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[¶] Basierend auf der Methode von Miettinen und Nurminen stratifiziert nach MMR-Status, ECOG-Performance-Status, geografischer Region und Bestrahlung der Beckenregion in der Krankengeschichte

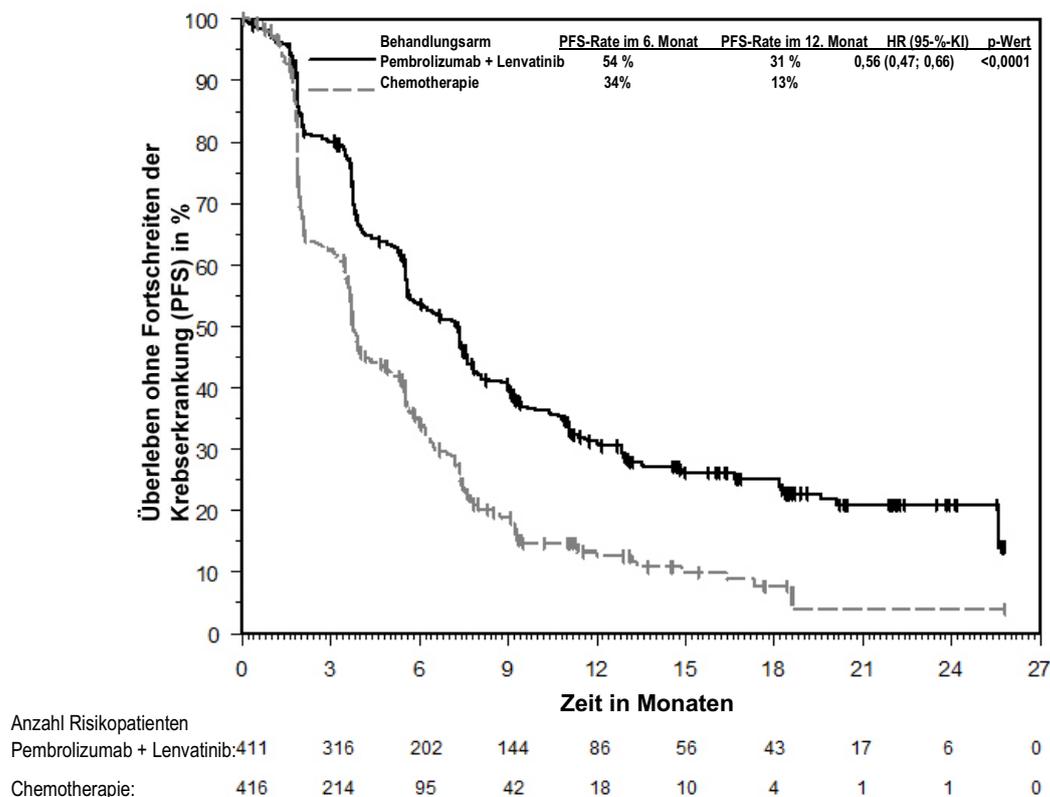
[#] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 39: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-775 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
Pembrolizumab + Lenvatinib	411	383	337	292	258	229	211	186	160	125	91	58	30	10	2
Chemotherapie	416	378	305	246	196	158	129	104	84	64	49	28	6	3	1

Abbildung 40: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-775 (Intent-to-Treat-Population)



Zervixkarzinom

Keynote-826: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei Patienten mit persistierendem, rezidivierendem oder metastasierendem Zervixkarzinom

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Paclitaxel und Cisplatin oder Paclitaxel und Carboplatin, mit oder ohne Bevacizumab, wurde im Rahmen der Studie KEYNOTE-826 untersucht, einer multizentrischen, randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie, die 617 Patienten mit persistierendem, rezidivierendem oder metastasierendem Zervixkarzinom in der Erstlinie einschloss, die nicht mit Chemotherapie vorbehandelt waren, außer bei gleichzeitiger Anwendung als Strahlensensibilisator. Die Patienten wurden ungeachtet des PD-L1-Tumor-Expressions-Status eingeschlossen. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, die eine systemische Therapie innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre erforderte, oder Patienten mit einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde nach Status der Metastasierung bei Erstdiagnose, nach Entscheidung des Prüfarztes hinsichtlich der Anwendung von Bevacizumab sowie PD-L1-Status (CPS < 1 vs. CPS 1 bis < 10 vs. CPS ≥ 10) stratifiziert. Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der beiden Behandlungsarme zugeteilt:

- Behandlungsarm 1: Pembrolizumab 200 mg plus Chemotherapie mit oder ohne Bevacizumab
- Behandlungsarm 2: Placebo plus Chemotherapie mit oder ohne Bevacizumab

Der Prüfarzt wählte vor Randomisierung eines der folgenden vier Behandlungsregime aus:

1. Paclitaxel 175 mg/m² + Cisplatin 50 mg/m²
2. Paclitaxel 175 mg/m² + Cisplatin 50 mg/m² + Bevacizumab 15 mg/kg KG
3. Paclitaxel 175 mg/m² + Carboplatin AUC 5 mg/ml/min

4. Paclitaxel 175 mg/m² + Carboplatin AUC 5 mg/ml/min + Bevacizumab 15 mg/kg KG

Die Gabe der Studienmedikation erfolgte jeweils als intravenöse Infusion an Tag 1 jedes dreiwöchigen Behandlungszyklus. Cisplatin konnte an Tag 2 jedes dreiwöchigen Behandlungszyklus gegeben werden. Die Option, Bevacizumab zu verwenden, lag vor Randomisierung im Ermessen des Prüfarztes. Die Behandlung mit Pembrolizumab wurde bis zu einem gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten Fortschreiten der Krebserkrankung, bis zum Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Verabreichung von Pembrolizumab war auch über die nach RECIST definierte Krankheitsprogression hinaus zulässig, sofern der Patient klinisch stabil war und nach Ermessen des Prüfarztes von der Behandlung klinisch profitierte. Eine Bewertung des Tumorstatus erfolgte in Woche 9, danach alle 9 Wochen innerhalb des ersten Jahres, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Unter den 617 eingeschlossenen Patienten waren 548 (89 %) Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren mit einem CPS ≥ 1 (basierend auf dem PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit). Von diesen 548 eingeschlossenen Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren, wurden 273 Patienten zu Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie mit oder ohne Bevacizumab und 275 Patienten zu Placebo in Kombination mit Chemotherapie mit oder ohne Bevacizumab randomisiert. Zu Studienbeginn waren diese 548 Patienten wie folgt charakterisiert: medianes Alter 51 Jahre (Spanne: 22 bis 82 Jahre); 16 % waren 65 Jahre oder älter; 59 % waren kaukasischer, 18 % asiatischer und 1 % afrikanischer Herkunft, 37 % waren hispanischer oder lateinamerikanischer Herkunft; bei 56 % bzw. 43 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor; 63 % erhielten Bevacizumab als Studienmedikation; bei 21 % lag ein Adenokarzinom und bei 5 % eine adenosquamöse Histologie vor; von den Patienten mit persistierender oder rezidivierender Erkrankung mit oder ohne Fernmetastasen hatten zuvor 39 % nur eine Radiochemotherapie und 17 % eine Radiochemotherapie sowie eine Operation erhalten.

Die primären Wirksamkeitsendpunkte waren das Gesamtüberleben (OS) und das Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS), das gemäß RECIST-v1.1-Kriterien vom Prüfarzt bewertet wurde. Sekundäre Wirksamkeitsendpunkte waren die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens, gemäß RECIST-v1.1-Kriterien, beurteilt vom Prüfarzt. In einer präspezifizierten Interimsanalyse zeigte die Studie statistisch signifikante Verbesserungen hinsichtlich OS (HR 0,64; 95%-KI: 0,50; 0,81; p-Wert = 0,0001) und PFS (HR 0,62; 95%-KI: 0,50; 0,77; p-Wert < 0,0001) bei den Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren mit einem CPS ≥ 1 , die zu Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie mit oder ohne Bevacizumab randomisiert wurden, im Vergleich zu Placebo in Kombination mit Chemotherapie mit oder ohne Bevacizumab. Die Studie zeigte ebenfalls statistisch signifikante Verbesserungen hinsichtlich OS und PFS bei der Gesamtpopulation. Tabelle 45 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte bei Patienten mit PD-L1-exprimierenden Tumoren mit einem CPS ≥ 1 in KEYNOTE-826 zum Zeitpunkt der finalen Analyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 21,3 Monaten. Die Kaplan-Meier-Kurven für OS und PFS basierend auf der finalen Analyse sind in den Abbildungen 41 und 42 dargestellt.

Tabelle 45: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-826 bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1)

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen plus Chemotherapie* mit oder ohne Bevacizumab n=273	Placebo plus Chemotherapie* mit oder ohne Bevacizumab n=275
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	153 (56 %)	201 (73 %)
Median in Monaten (95%-KI)	28,6 (22,1; 38,0)	16,5 (14,5; 20,0)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,60 (0,49; 0,74)	
p-Wert [‡]	< 0,0001	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	171 (63 %)	220 (80 %)
Median in Monaten (95%-KI)	10,5 (9,7; 12,3)	8,2 (6,3; 8,5)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,58 (0,47; 0,71)	
p-Wert [‡]	< 0,0001	
Objektive Ansprechrate (ORR)		
ORR [¶] % (95%-KI)	69 % (63; 74)	51 % (45; 57)
Vollständiges Ansprechen	26 %	15 %
Partielles Ansprechen	43 %	36 %
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	19,2 (1,3+; 40,9+)	10,4 (1,5+; 40,7+)
% mit einer Dauer \geq 12 Monaten [#]	56	45
% mit einer Dauer \geq 24 Monaten [#]	48	30

* Chemotherapie (Paclitaxel und Cisplatin oder Paclitaxel und Carboplatin)

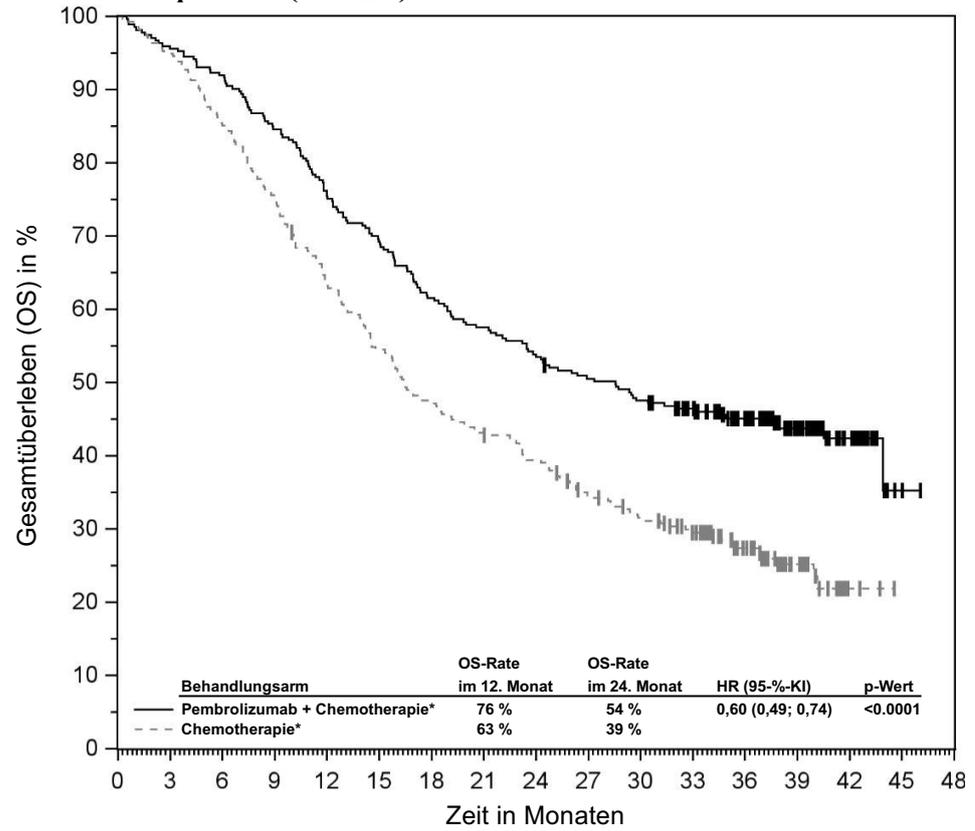
[†] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

[‡] Nominaler p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[¶] Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[#] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 41: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm mit einer PD-L1-Expression (CPS ≥ 1) in KEYNOTE-826

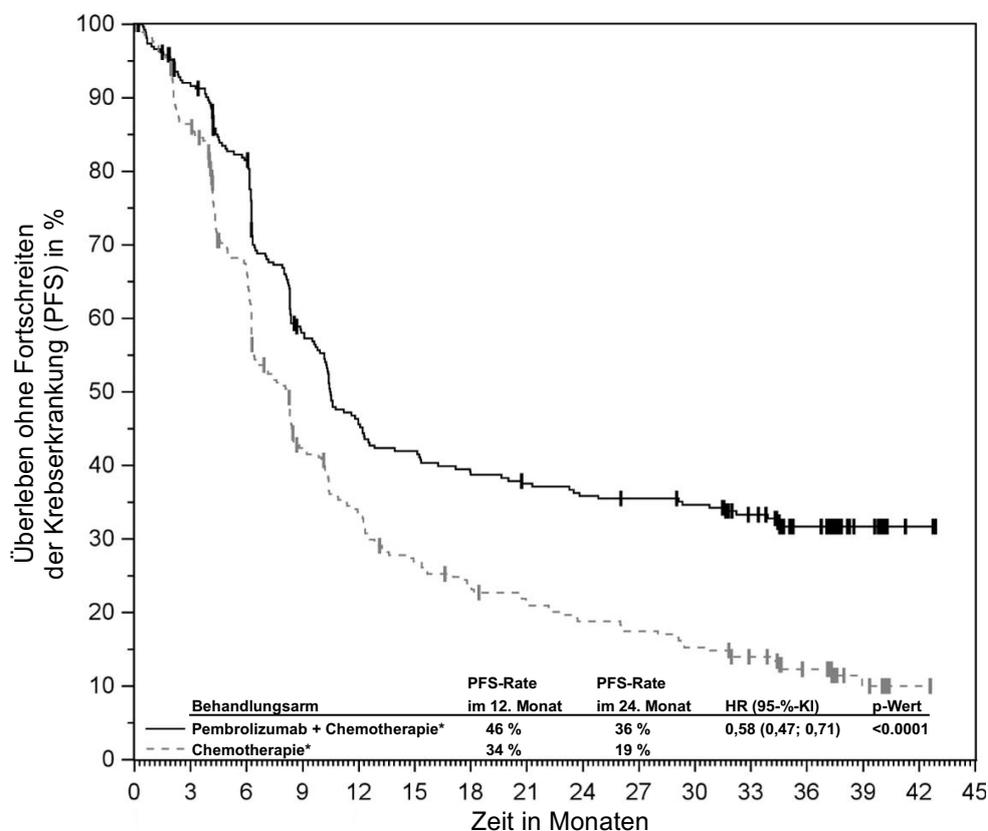


Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab + Chemotherapie*	273	261	251	231	206	189	168	157	146	136	128	116	90	52	22	2	0
Chemotherapie*	275	261	235	207	173	149	129	117	107	91	81	68	45	24	3	0	0

* Chemotherapie (Paclitaxel und Cisplatin oder Paclitaxel und Carboplatin) mit oder ohne Bevacizumab

Abbildung 42: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm mit einer PD-L1-Expression (CPS ≥ 1) in KEYNOTE-826



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45
Pembrolizumab + Chemotherapie*	273	238	208	144	113	104	97	92	88	86	83	70	46	25	6	0
Chemotherapie*	275	229	170	103	81	64	55	49	43	40	35	28	18	7	2	0

* Chemotherapie (Paclitaxel und Cisplatin oder Paclitaxel und Carboplatin) mit oder ohne Bevacizumab

Adenokarzinom des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs (GEJ)

KEYNOTE-811: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei nicht-vorbehandelten Patienten mit lokal fortgeschrittenem, nicht resezierbarem oder metastasierendem HER2-positivem

Adenokarzinom des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Trastuzumab sowie einer Fluoropyrimidin- und Platin-basierten Chemotherapie wurde in KEYNOTE-811, einer multizentrischen, randomisierten, doppel-blinden, placebokontrollierten Studie, bei 698 Patienten mit HER2-positivem fortgeschrittenem Adenokarzinom des Magens oder des GEJ, ungeachtet des PD-L1-Expressions-Status und ohne vorherige systemische Therapie der metastasierenden Erkrankung, untersucht. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, die innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre eine systemische Therapie erforderte, oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen.

Die Randomisierung wurde stratifiziert nach PD-L1-Expression (CPS ≥ 1 oder < 1), Chemotherapieregime (5-FU plus Cisplatin [FP] oder Capecitabin plus Oxaliplatin [CAPOX]) und geografischer Region (Europa/Israel/Nordamerika/Australien, Asien oder Rest der Welt). Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Behandlungsarme zugeteilt; sämtliche Studienmedikationen, abgesehen von oralem Capecitabin, wurden als intravenöse Infusion in jedem dreiwöchigen Behandlungszyklus gegeben:

- Pembrolizumab 200 mg, Trastuzumab 8 mg/kg als Erstinfusion und 6 mg/kg in den anschließenden Zyklen, gefolgt von einer Kombinationschemotherapie nach Maßgabe des Prüfarztes mit entweder Cisplatin 80 mg/m² für bis zu 6 Zyklen und 5-FU 800 mg/m²/Tag für 5 Tage (FP) oder Oxaliplatin 130 mg/m² für bis zu 6 - 8 Zyklen und Capecitabin

- 1 000 mg/m² zweimal täglich für 14 Tage (CAPOX). Pembrolizumab wurde vor Trastuzumab und Chemotherapie am ersten Tag jedes Zyklus gegeben.
- Placebo, Trastuzumab 8 mg/kg als Erstinfusion und 6 mg/kg in den anschließenden Zyklen, gefolgt von einer Kombinationschemotherapie nach Maßgabe des Prüfarztes mit entweder Cisplatin 80 mg/m² für bis zu 6 Zyklen und 5-FU 800 mg/m²/Tag für 5 Tage (FP) oder Oxaliplatin 130 mg/m² für bis zu 6 - 8 Zyklen und Capecitabin 1 000 mg/m² zweimal täglich für 14 Tage (CAPOX). Placebo wurde vor Trastuzumab und Chemotherapie am ersten Tag jedes Zyklus gegeben.

Die Behandlung mit Pembrolizumab, Trastuzumab und Chemotherapie oder Placebo, Trastuzumab und Chemotherapie wurde bis zu einem mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten Fortschreiten der Erkrankung, bis zu einem Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Eine Bewertung des Tumorstatus wurde alle 6 Wochen durchgeführt.

Unter den 698 randomisierten Patienten in KEYNOTE-811 waren 594 (85 %) Patienten mit mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmter PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 1. Die 594 Patienten mit einer PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 1 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 63 Jahre (Spanne: 19 bis 85 Jahre), 43 % waren 65 Jahre oder älter; 80 % waren Männer; 63 % waren kaukasischer, 33 % asiatischer und 0,7 % afrikanischer Herkunft; bei 42 % lag ein ECOG-PS von 0 und bei 58 % ein ECOG-PS von 1 vor. Bei 98 % der Patienten lag eine metastasierte (Stadium IV) und bei 2 % eine lokal fortgeschrittene inoperable Erkrankung vor. Fünfundneunzig Prozent (n=562) hatten nicht-MSI-H-Tumoren, 1 % (n=8) hatten MSI-H-Tumoren und bei 4 % (n=24) war der Tumor-Status nicht bekannt. Fünfundachtzig Prozent der Patienten erhielten CAPOX.

Die primären Wirksamkeitsendpunkte waren das Überleben ohne Fortschreiten der Erkrankung (PFS) basierend auf BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien sowie das Gesamtüberleben (OS). Zu den sekundären Wirksamkeitsendpunkten gehörten die Objektive Ansprechrate (ORR) und die Dauer des Ansprechens basierend auf BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien. Bei der zweiten Interimsanalyse der Gesamtpopulation zeigte die Studie bei Patienten unter Pembrolizumab in Kombination mit Trastuzumab und Chemotherapie eine statistisch signifikante Verbesserung des PFS (HR 0,72; 95%-KI: 0,60; 0,87; p-Wert 0,0002) im Vergleich zu Patienten unter Placebo in Kombination mit Trastuzumab und Chemotherapie. In dieser Interimsanalyse gab es hinsichtlich des OS keinen statistisch signifikanten Unterschied. Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug 15,4 Monate (Spanne: 0,3 bis 41,6 Monate). In der ersten Interimsanalyse, die mit den ersten 264 randomisierten Patienten der Gesamtpopulation (133 Patienten im Pembrolizumab-Arm und 131 im Placebo-Arm) durchgeführt wurde, wurde eine statistisch signifikante Verbesserung der ORR beobachtet (74,4 % vs. 51,9 %, entspricht einer Differenz von 22,7 % in der ORR; [95%-KI: 11,2; 33,7]; p-Wert 0,00006).

Tabelle 46 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitsendpunkte der präspezifizierten Subgruppe der Patienten mit einer PD-L1-Tumorexpression von CPS \geq 1 zum Zeitpunkt der zweiten Interimsanalyse. Die Kaplan-Meier-Kurven für PFS und OS sind in den Abbildungen 43 und 44 dargestellt.

Tabelle 46: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-811 bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1)

Endpunkt	Pembrolizumab Trastuzumab und Chemotherapie n=298	Placebo Trastuzumab und Chemotherapie n=296
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	199 (67 %)	215 (73 %)
Median in Monaten (95%-KI)	10,8 (8,5; 12,5)	7,2 (6,8; 8,4)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,7 (0,58; 0,85)	
p-Wert [†]	0,0001	
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	167 (56 %)	183 (62 %)
Median in Monaten (95%-KI)	20,5 (18,2; 24,3)	15,6 (13,5; 18,6)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,79 (0,64; 0,98)	
p-Wert [†]	0,0143	
Objektive Ansprechrate (ORR)		
ORR [‡] % (95%-KI)	73 % (67,7; 78,1)	58 % (52,6; 64,1)
Vollständiges Ansprechen	14 %	10 %
Partielles Ansprechen	59 %	49 %
p-Wert [#]	0,00008	
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten (Spanne)	11,3 (1,1+; 40,1+)	9,5 (1,4+; 38,3+)
% mit einer Dauer \geq 6 Monaten [¶]	75 %	67 %
% mit einer Dauer \geq 12 Monaten [¶]	49 %	41 %

* Basierend auf dem unstratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

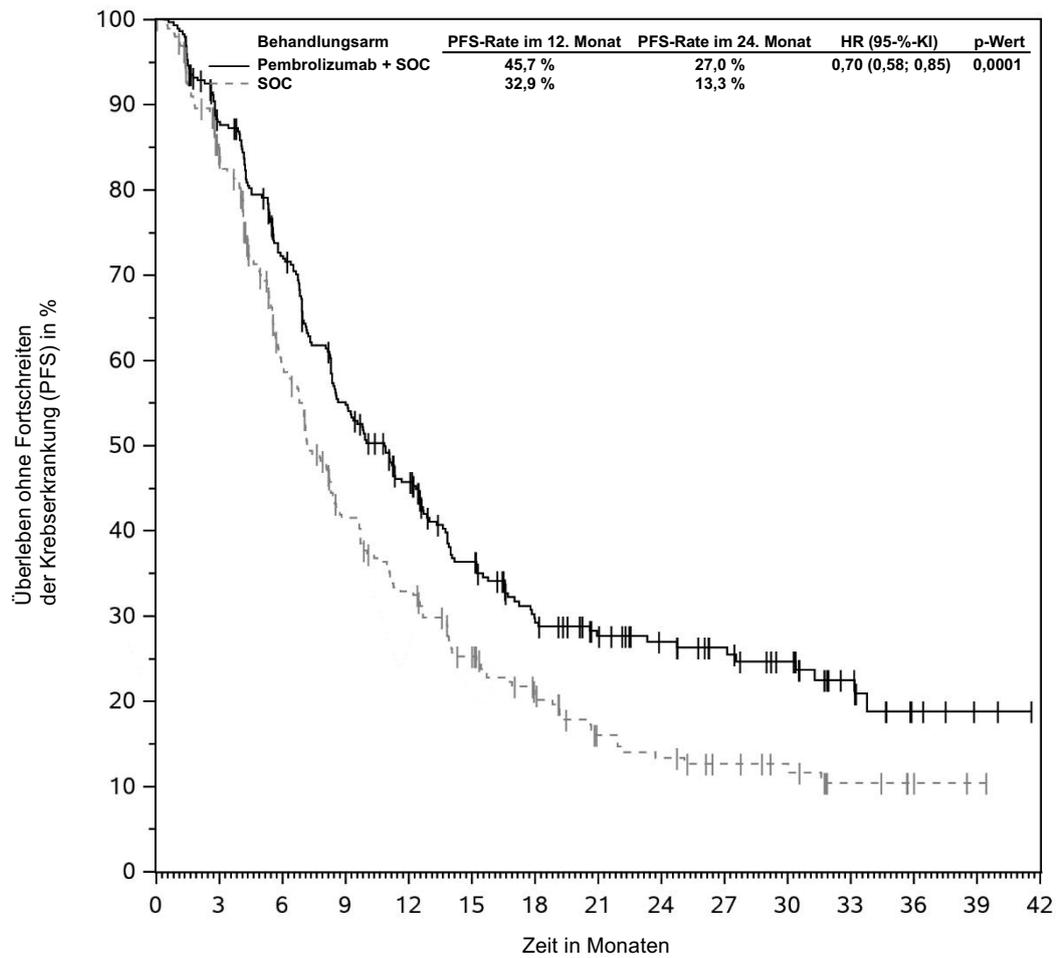
[†] Nominaler p-Wert basierend auf dem unstratifizierten Log-Rank-Test; es wurde keine formale Überprüfung bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1) durchgeführt

[‡] Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[#] Nominaler p-Wert basierend auf der unstratifizierten Methode von Miittinen und Nurminen; es wurde keine formale Überprüfung bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1) durchgeführt

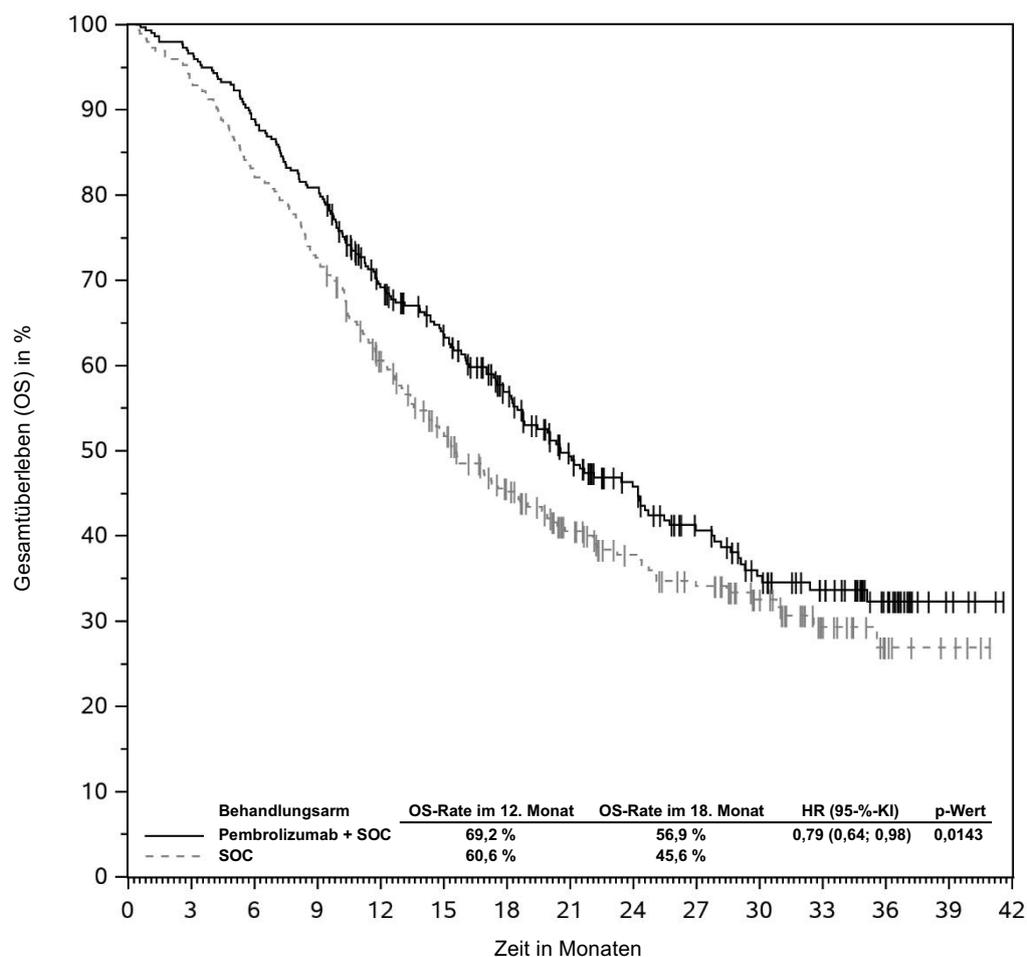
[¶] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

Abbildung 43: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-811 bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1)



Anzahl Risikopatienten	0	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42
Pembrolizumab + SOC	298	250	200	150	116	84	61	48	40	33	26	14	5	2	0
SOC	296	231	150	98	76	54	38	24	20	15	12	6	3	1	0

Abbildung 44: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens nach Behandlungsarm in KEYNOTE-811 bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1)



Anzahl Risikopatienten															
Pembrolizumab + SOC	298	288	265	241	194	169	134	103	83	64	49	37	20	5	0
SOC	296	277	244	215	169	136	106	79	62	52	38	19	8	4	0

KEYNOTE-859: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei nicht-vorbehandelten Patienten mit lokal fortgeschrittenem nicht resezierbarem oder metastasierendem HER2-negativem Adenokarzinom des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit einer Fluoropyrimidin- und Platin-basierten Chemotherapie wurde in KEYNOTE-859, einer multizentrischen, randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie mit 1 579 Patienten mit HER2-negativem fortgeschrittenem Adenokarzinom des Magens oder des GEJ, ungeachtet des PD-L1-Expressions-Status und ohne vorherige systemische Therapie der metastasierenden Erkrankung, untersucht. Eine vorhergehende neoadjuvante und/oder adjuvante Therapie war erlaubt, wenn diese mindestens 6 Monate vor Randomisierung abgeschlossen war. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, die innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre eine systemische Therapie erforderte, oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, oder Patienten, die eine vorhergehende Behandlung mit Immuncheckpoint-Inhibitoren erhalten hatten, waren von der Studie ausgeschlossen.

Die Randomisierung wurde stratifiziert nach PD-L1-Expression (CPS \geq 1 oder $<$ 1), Chemotherapieregime (5-FU plus Cisplatin [FP] oder Capecitabin plus Oxaliplatin [CAPOX]) und geografischer Region (Europa/Israel/Nordamerika/Australien, Asien oder Rest der Welt).

Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der folgenden Behandlungsarme zugeteilt; sämtliche Studienmedikationen, abgesehen von oralem Capecitabin, wurden als intravenöse Infusion in jedem dreiwöchigen Behandlungszyklus gegeben:

- Pembrolizumab 200 mg, Kombinationschemotherapie nach Maßgabe des Prüfarztes mit entweder Cisplatin 80 mg/m² und 5-FU 800 mg/m²/Tag für 5 Tage (FP) oder Oxaliplatin 130 mg/m² und Capecitabin 1 000 mg/m² zweimal täglich für 14 Tage (CAPOX) für bis zu 35 Zyklen. Die Dauer der Behandlung mit Cisplatin oder Oxaliplatin konnte, gemäß lokaler Richtlinien der Länder, auf 6 Zyklen begrenzt werden. Pembrolizumab wurde vor der Chemotherapie am ersten Tag jedes Zyklus gegeben.
- Placebo, Kombinationschemotherapie nach Maßgabe des Prüfarztes mit entweder Cisplatin 80 mg/m² und 5-FU 800 mg/m²/Tag für 5 Tage (FP) oder Oxaliplatin 130 mg/m² und Capecitabin 1 000 mg/m² zweimal täglich für 14 Tage (CAPOX) für bis zu 35 Zyklen. Die Dauer der Behandlung mit Cisplatin oder Oxaliplatin konnte, gemäß lokaler Richtlinien der Länder, auf 6 Zyklen begrenzt werden. Placebo wurde vor der Chemotherapie am ersten Tag jedes Zyklus gegeben.

Die Behandlung mit Pembrolizumab und Chemotherapie oder Placebo und Chemotherapie wurde bis zu einem mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien definierten Fortschreiten der Erkrankung, bis zu einem Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Maximum von 24 Monaten fortgeführt. Die Beurteilung des Tumorstatus wurde alle 6 Wochen durchgeführt.

Unter den 1 579 Patienten in KEYNOTE-859 waren 1 235 (78 %) Patienten mit mittels PD-L1 IHC 22C3 pharmDx™ Kit bestimmter PD-L1-Tumorexpression von CPS ≥ 1. Die 1 235 Patienten mit einer PD-L1-Tumorexpression von CPS ≥ 1 waren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 62 Jahre (Spanne: 24 bis 86 Jahre), 40 % waren 65 Jahre oder älter; 70,4 % waren Männer; 55,5 % waren kaukasischer Herkunft; 33,1 % waren asiatischer Herkunft; 36,5 % wiesen einen ECOG-PS von 0 und 63,5 % einen ECOG-PS von 1 auf. Bei 96 % der Patienten lag eine metastasierte (Stadium IV) und bei 4 % eine lokal fortgeschrittene inoperable Erkrankung vor. 5 % (n=66) hatten MSI-H-Tumoren. 86 % der Patienten erhielten CAPOX.

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt war das OS. Zu den weiteren sekundären Wirksamkeitsendpunkten gehörten PFS, ORR und die Dauer des Ansprechens, bewertet mittels BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien.

Die Studie zeigte eine statistisch signifikante Verbesserung des OS (HR 0,78; 95%-KI: 0,70; 0,87; p-Wert < 0,0001), PFS (HR 0,76; 95%-KI: 0,67; 0,85; p-Wert < 0,0001) und ORR (51 % [95%-KI: 47,7; 54,8] vs. 42 % [95%-KI: 38,5; 45,5]; p-Wert 0,00009) in der Gesamtpopulation bei Patienten, die randomisiert Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie erhielten, im Vergleich zu Placebo in Kombination mit Chemotherapie. Die mediane Nachbeobachtungszeit betrug 12 Monate (Spanne: 0,1 bis 45,9 Monate). Tabelle 47 fasst die wichtigsten Wirksamkeitsergebnisse für die präspezifizierte Subgruppe von Patienten zusammen, deren Tumoren PD-L1 mit einem CPS ≥ 1 exprimierten. Die Kaplan-Meier-Kurven für OS und PFS sind in den Abbildungen 45 und 46 dargestellt.

Tabelle 47: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-859 bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS \geq 1)

Endpunkt	Pembrolizumab Fluoropyrimidin und Platin-Chemotherapie n=618	Placebo Fluoropyrimidin und Platin-Chemotherapie n=617
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	464 (75 %)	526 (85 %)
Median in Monaten* (95%-KI)	13,0 (11,6; 14,2)	11,4 (10,5; 12,0)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,74 (0,65; 0,84)	
p-Wert [‡]	< 0,0001	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	443 (72 %)	483 (78 %)
Median in Monaten* (95%-KI)	6,9 (6,0; 7,2)	5,6 (5,4; 5,7)
Hazard-Ratio [†] (95%-KI)	0,72 (0,63; 0,82)	
p-Wert [‡]	< 0,0001	
Objektive Ansprechrate (ORR)		
ORR [§] % (95%-KI)	52 % (48,1; 56,1)	43 % (38,7; 46,6)
Vollständiges Ansprechen	10 %	6 %
Partielles Ansprechen	42 %	37 %
p-Wert [¶]	0,00041	
Dauer des Ansprechens		
Median in Monaten* (Spanne)	8,3 (1,2+; 41,5+)	5,6 (1,3+; 34,2+)
% mit einer Dauer \geq 12 Monaten*	41 %	26 %

* Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

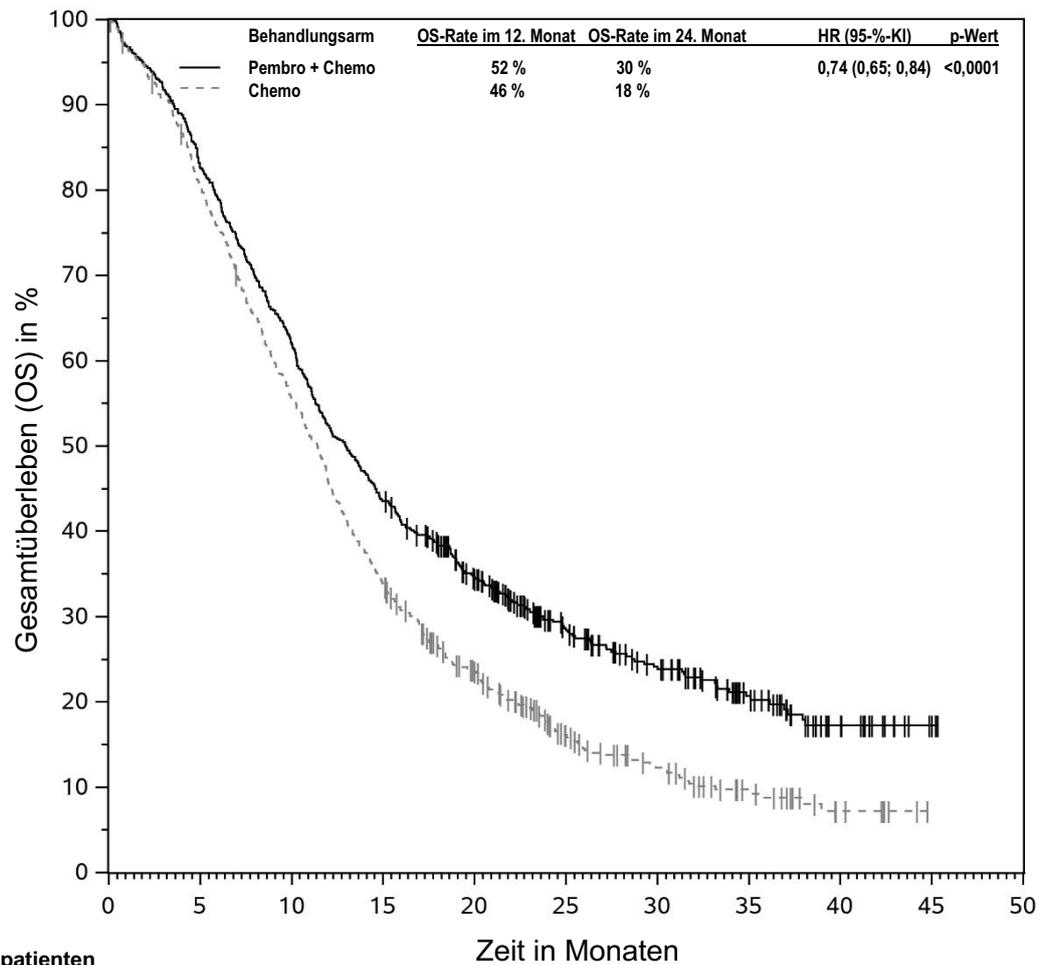
[†] Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

[‡] Einseitiger p-Wert basierend auf dem stratifizierten Log-Rank-Test

[§] Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

[¶] Einseitiger p-Wert basierend auf der stratifizierten Methode von Miettinen und Nurminen

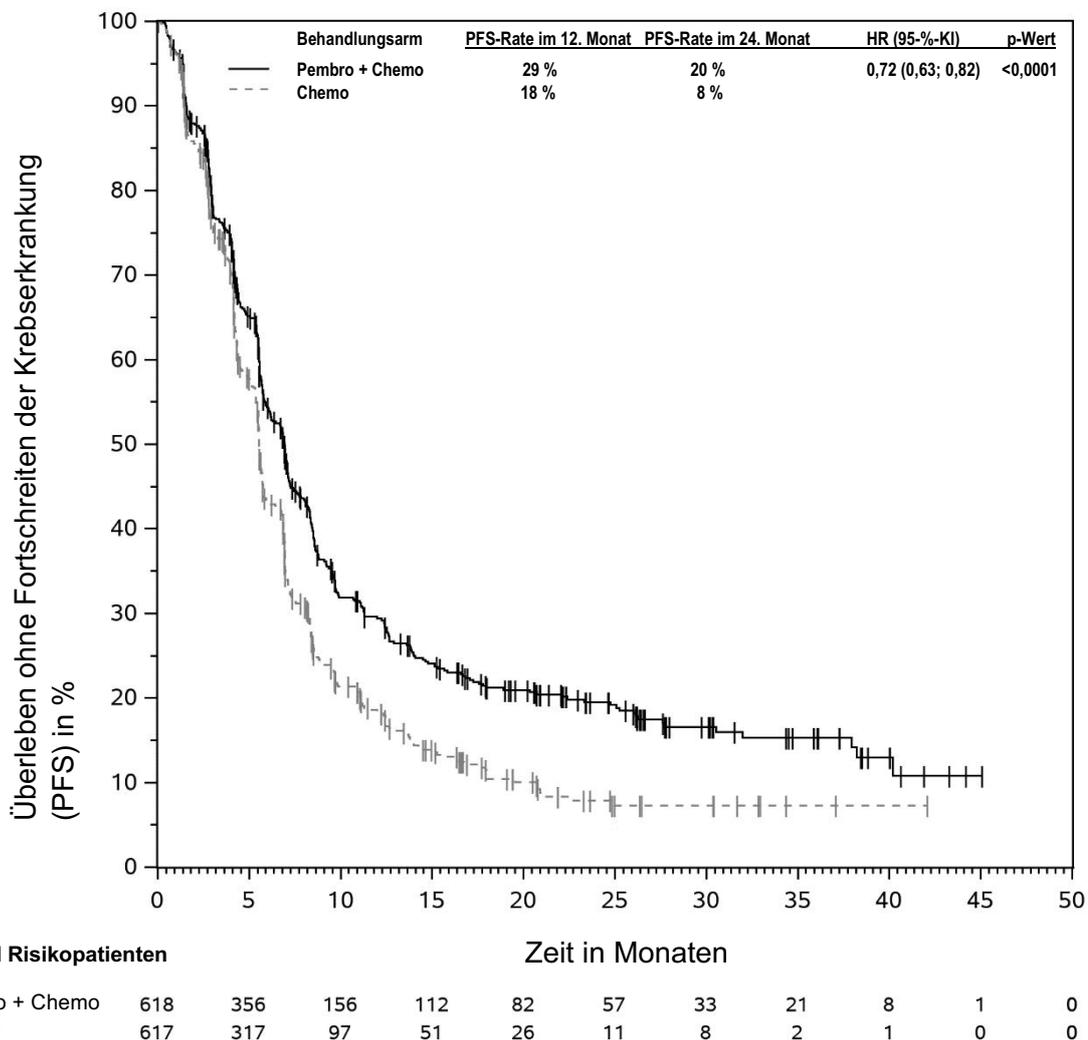
Abbildung 45: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens nach Behandlungsarm in KEYNOTE-859 bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS ≥ 1)



Anzahl Risikopatienten

	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	
Pembro + Chemo	618	511	383	269	192	121	81	46	17	3	0
Chemo	617	493	339	206	126	66	41	20	7	0	0

Abbildung 46: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-859 bei Patienten mit PD-L1-Expression (CPS ≥ 1)



In KEYNOTE-859 wurde in beiden Armen eine Analyse bei Patienten mit PD-L1 exprimierenden Tumoren mit einem CPS ≥ 1 bis < 10 oder CPS ≥ 10 durchgeführt (siehe Tabelle 48).

Tabelle 48: Wirksamkeitsergebnisse nach PD-L1-Expression in KEYNOTE-859

Endpunkt	Pembrolizumab-Kombinations-therapie n=337	Chemotherapie n=345	Pembrolizumab-Kombinations-therapie n=279	Chemotherapie n=272
	CPS \geq 1 bis < 10		CPS \geq 10	
OS-HR (95-%-KI)	0,83 (0,70; 0,98)*		0,65 (0,53; 0,79)†	
PFS-HR (95-%-KI)	0,83 (0,70; 0,99)*		0,62 (0,51; 0,76)†	
ORR [§] % (95-%-KI)	45 % (39,7; 50,6)	42 % (37,0; 47,7)	61 % (54,6; 66,3)	43 % (37,1; 49,1)

* Hazard-Ratio (Pembrolizumab Kombinationstherapie im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem unstratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

† Hazard-Ratio (Pembrolizumab Kombinationstherapie im Vergleich zu Chemotherapie) basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

§ Ansprechen: Bestes objektives Ansprechen als bestätigtes vollständiges oder partielles Ansprechen

Biliäres Karzinom

KEYNOTE-966: Kontrollierte Studie einer Kombinationstherapie bei Patienten mit lokal fortgeschrittenem nicht resezierbarem oder metastasierendem BTC

Die Wirksamkeit von Pembrolizumab in Kombination mit Gemcitabin und Cisplatin wurde in KEYNOTE-966, einer multizentrischen, randomisierten, doppelblinden, placebokontrollierten Studie mit 1 069 Patienten mit lokal fortgeschrittenem nicht resezierbarem oder metastasierendem BTC, die noch keine vorherige systemische Therapie im fortgeschrittenen Krankheitsstadium erhalten hatten, untersucht. Die Patienten wurden ungeachtet des PD-L1-Tumor-Expressions-Status eingeschlossen. Die Patienten mussten vertretbare Bilirubinspiegel im Serum haben (\leq 1,5-fachen ULN oder Bilirubin direkt \leq ULN bei Studienteilnehmern mit Gesamtbilirubinspiegel $>$ 1,5-fachen ULN) und jede klinisch relevante biliäre Obstruktion musste vor der Randomisierung behoben werden. Patienten mit einer Autoimmunerkrankung, die innerhalb der letzten beiden Behandlungsjahre eine systemische Therapie erforderte, oder einer Erkrankung, die eine Immunsuppression erforderte, waren von der Studie ausgeschlossen. Die Randomisierung wurde nach geografischer Region (Asien vs. Nicht-Asien), lokal fortgeschritten versus metastasierend und dem Entstehungsort (Gallenblase, intrahepatisches oder extrahepatisches Cholangiokarzinom) stratifiziert.

Die Patienten wurden randomisiert (1:1) einem der beiden Behandlungsarme zugeteilt:

- Pembrolizumab 200 mg an Tag 1 plus Gemcitabin 1 000 mg/m² und Cisplatin 25 mg/m² an Tag 1 und Tag 8 alle 3 Wochen
- Placebo an Tag 1 plus Gemcitabin 1 000 mg/m² und Cisplatin 25 mg/m² an Tag 1 und Tag 8 alle 3 Wochen

Die Gabe der Studienmedikation erfolgte jeweils als intravenöse Infusion. Die Behandlung wurde bis zu einem Auftreten unzumutbarer Toxizität oder bis zu einem Fortschreiten der Erkrankung fortgeführt. Die Behandlung mit Pembrolizumab wurde bis zu einem Maximum von 35 Zyklen oder bis zu einer Dauer von circa 24 Monaten durchgeführt. Die Gabe von Cisplatin konnte bis zu einem Maximum von 8 Zyklen erfolgen und die Behandlung mit Gemcitabin konnte über 8 Zyklen hinaus fortgesetzt werden. Die Bewertung des Tumorstatus erfolgte zu Studienbeginn und danach alle 6 Wochen über 54 Wochen, im Anschluss daran alle 12 Wochen.

Die Studienpopulation war wie folgt charakterisiert: medianes Alter 64 Jahre (Spanne: 23 bis 85 Jahre); 47 % waren 65 Jahre oder älter; 52 % waren Männer; 49 % waren kaukasischer und 46 % asiatischer Herkunft; bei 46 % bzw. 54 % lag ein ECOG-Performance-Status von 0 bzw. 1 vor; 31 % der Patienten hatten Hepatitis-B- und 3 % Hepatitis-C-Infektionen in der Vorgeschichte.

Der primäre Wirksamkeitseindpunkt war das Gesamtüberleben (OS) und zu den sekundären Wirksamkeitseindpunkten gehörten das Überleben ohne Fortschreiten der Erkrankung (PFS), die

Objektive Ansprechrate (ORR) sowie die Dauer des Ansprechens basierend auf BICR gemäß RECIST-v1.1-Kriterien. Die Studie zeigte in der finalen Analyse eine statistisch signifikante Verbesserung des OS bei Patienten unter Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie im Vergleich zu Patienten unter Placebo in Kombination mit Chemotherapie. Tabelle 49 enthält eine Zusammenfassung der entscheidenden Wirksamkeitseindpunkte und die Abbildungen 47 und 48 zeigen die Kaplan-Meier-Kurven für PFS und OS basierend auf der finalen Analyse mit einer medianen Nachbeobachtungszeit von 11,6 Monaten (Spanne: 0,2 bis 37,5 Monate).

Tabelle 49: Wirksamkeitsergebnisse in KEYNOTE-966

Endpunkt	Pembrolizumab 200 mg alle 3 Wochen mit Gemcitabin/Cisplatin n=533	Placebo mit Gemcitabin/Cisplatin n=536
Gesamtüberleben (OS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	414 (78 %)	443 (83 %)
Median in Monaten (95%-KI)	12,7 (11,5; 13,6)	10,9 (9,9; 11,6)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,83 (0,72; 0,95)	
p-Wert†	0,0034	
Überleben ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS)		
Anzahl (%) Patienten mit Ereignis	428 (80 %)	448 (84 %)
Median in Monaten (95%-KI)	6,5 (5,7; 6,9)	5,6 (4,9; 6,5)
Hazard-Ratio* (95%-KI)	0,87 (0,76; 0,99)	
p-Wert‡	0,0171	
Objektive Ansprechrate (ORR)		
ORR % (95%-KI)	29,3 % (25,4; 33,3)	28,4 % (24,6; 32,4)
Vollständiges Ansprechen	2,6 %	1,7 %
Partielles Ansprechen	26,6 %	26,7 %
p-Wert ^a	0,3610	
Dauer des Ansprechens^{§,¶}		
Median in Monaten (Spanne)	8,3 (1,2+; 33,0+)	6,8 (1,1+; 30,0+)
% mit einer Dauer ≥ 6 Monaten [¶]	65 %	55 %
% mit einer Dauer ≥ 12 Monaten [¶]	38 %	27 %

* Basierend auf dem stratifizierten Cox-Proportional-Hazardmodell

† Einseitiger p-Wert basierend auf einem stratifizierten Log-Rank-Test. Die OS-Ergebnisse entsprachen dem präspezifizierten einseitigen Signifikanzniveau von 0,0200

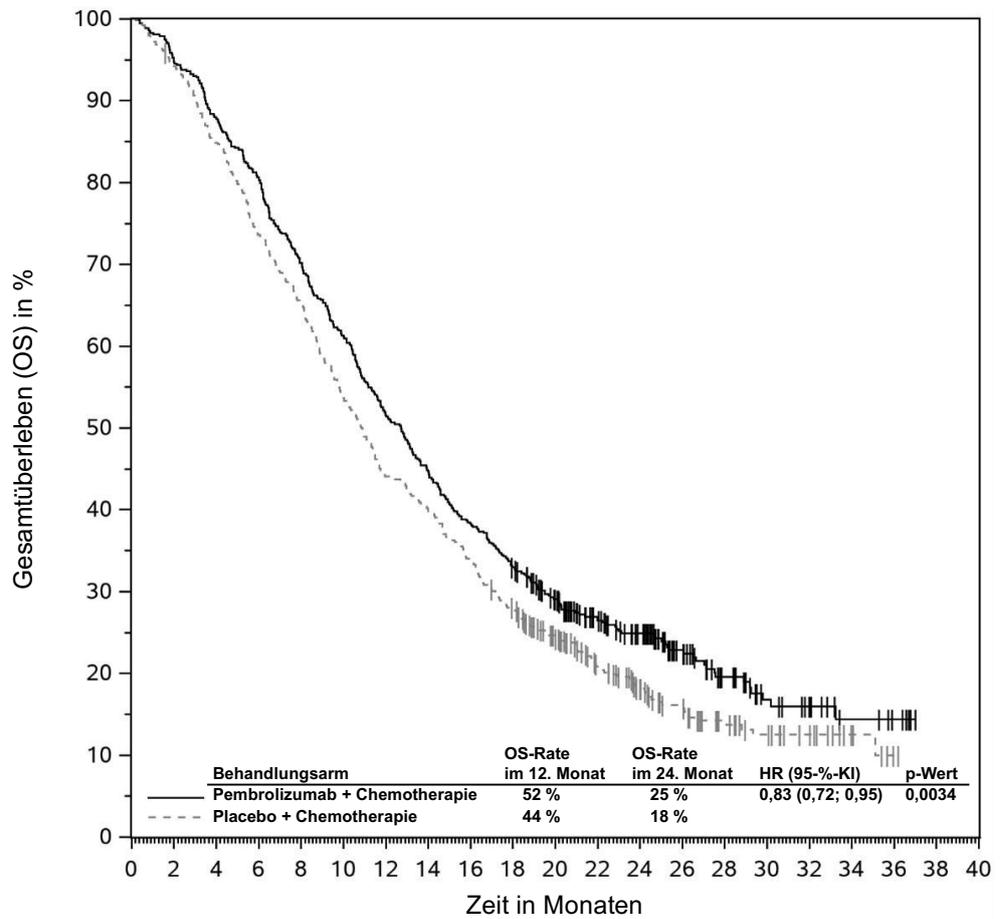
‡ Einseitiger p-Wert basierend auf einem stratifizierten Log-Rank-Test. Die PFS-Ergebnisse entsprachen nicht dem präspezifizierten einseitigen Signifikanzniveau von 0,0125

^a Einseitiger p-Wert basierend auf der stratifizierten Methode von Miettinen und Nurminen. Die ORR-Ergebnisse entsprachen nicht dem präspezifizierten einseitigen Signifikanzniveau von 0,0125

[§] Basierend auf Patienten mit objektivem Ansprechen als bestätigtes vollständiges Ansprechen oder partielles Ansprechen

[¶] Basierend auf einer Kaplan-Meier-Schätzung

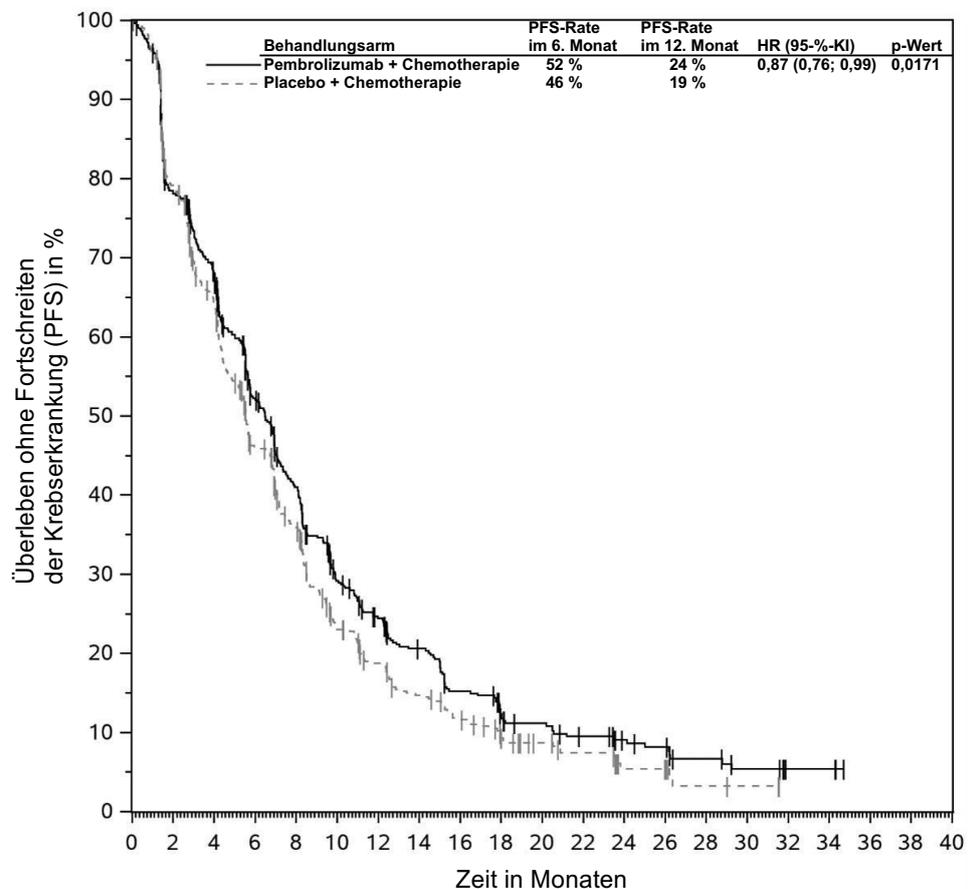
Abbildung 47: Kaplan-Meier-Kurve des Gesamtüberlebens (OS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-966 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten

Pembrolizumab + Chemotherapie	533	505	469	430	374	326	275	238	204	175	142	108	88	56	35	21	16	8	5	0	0
Placebo + Chemotherapie	536	504	454	394	349	287	236	213	181	148	115	81	59	43	28	20	14	7	1	0	0

Abbildung 48: Kaplan-Meier-Kurve des Überlebens ohne Fortschreiten der Krebserkrankung (PFS) nach Behandlungsarm in KEYNOTE-966 (Intent-to-Treat-Population)



Anzahl Risikopatienten	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36	38	40
Pembrolizumab + Chemotherapie	533	403	337	245	187	126	99	77	56	41	34	27	20	17	11	7	3	3	0	0	0
Placebo + Chemotherapie	536	410	324	222	167	100	76	58	45	31	22	17	8	8	3	2	0	0	0	0	0

Ältere Patienten

Insgesamt wurden hinsichtlich Sicherheit keine Unterschiede bei Patienten ≥ 75 Jahre im Vergleich zu jüngeren Patienten unter Pembrolizumab-Monotherapie beobachtet. Basierend auf begrenzten Sicherheitsdaten von Patienten ≥ 75 Jahre zeigte Pembrolizumab bei Anwendung in Kombination mit Chemotherapie eine geringere Verträglichkeit bei Patienten ≥ 75 Jahre im Vergleich zu jüngeren Patienten. Daten hinsichtlich Wirksamkeit bei Patienten ≥ 75 Jahre finden Sie im entsprechenden Abschnitt der jeweiligen Indikation.

Kinder und Jugendliche

In KEYNOTE-051 wurde 161 Kindern und Jugendlichen (62 Kinder im Alter von 9 Monaten bis < 12 Jahren und 99 Jugendliche zwischen 12 und 17 Jahren) mit fortgeschrittenem Melanom oder PD-L1-positiven fortgeschrittenen, rezidivierenden oder refraktären soliden Tumoren oder Lymphom Pembrolizumab in einer Dosierung von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen gegeben. Alle Patienten erhielten im Median 4 Dosen (Spanne: 1-35 Dosen) Pembrolizumab, dabei erhielten 138 Patienten (85,7 %) 2 oder mehr Dosen Pembrolizumab. Studienteilnehmer wurden gemäß Primärdiagnose über 28 Tumorarten hinweg eingeschlossen. Die häufigsten Tumorarten nach Histologie waren Hodgkin-Lymphom (13,7 %), Glioblastoma multiforme (9,3 %), Neuroblastom (6,2 %), Osteosarkom (6,2 %) und Melanom (5,6 %). Von den 161 eingeschlossenen Patienten hatten 137 solide Tumoren, 22 Patienten hatten Hodgkin-Lymphom und 2 Patienten hatten andere Lymphomarten. Die Objektive Ansprechrate (ORR) bei Patienten mit soliden Tumoren und anderen Lymphomarten lag bei 5,8 %,

kein Patient hatte vollständiges Ansprechen und 8 (5,8 %) Patienten hatten partielles Ansprechen. In der Population mit Hodgkin-Lymphom (n=22) waren die Patienten zwischen 11 und 17 Jahren zu Studienbeginn wie folgt charakterisiert: medianes Alter 15 Jahre; 64 % waren Jungen/Männer, 68 % waren kaukasischer Herkunft, bei 77 % lag der Lansky/Karnofsky-Index bei 90-100 und bei 23 % bei 70-80. 86 % der Patienten hatten zwei oder mehr vorhergehende Therapielinien und 64 % befanden sich im Erkrankungsstadium-III oder höher. Bei den Kindern und Jugendlichen mit klassischem HL lag die ORR bewertet mittels BICR entsprechend der IWG-2007-Kriterien bei 54,5 %, 1 (4,5 %) Patient zeigte vollständiges Ansprechen und 11 (50,0 %) Patienten zeigten partielles Ansprechen; die ORR bewertet mittels Lugano-2014-Kriterien lag bei 63,6 %, 4 Patienten (18,2 %) zeigten vollständiges Ansprechen und 10 Patienten (45,5 %) zeigten partielles Ansprechen. Die Daten aus klinischen Studien mit Melanompatienten im Kindes-/Jugendalter sind sehr begrenzt und die Wirksamkeit wurde durch Extrapolation aus Daten von Erwachsenen ermittelt. Unter den 5 Studienteilnehmern im Kindes-/Jugendalter mit fortgeschrittenem Melanom, die in KEYNOTE-051 behandelt wurden, zeigte kein Patient vollständiges oder partielles Ansprechen und 1 Patient wies eine stabile Erkrankung auf.

Die Europäische Arzneimittel-Agentur hat für Pembrolizumab eine Zurückstellung von der Verpflichtung zur Vorlage von Ergebnissen zu Studien in einer oder mehreren pädiatrischen Altersklassen in der Behandlung von Hodgkin-Lymphom gewährt (siehe Abschnitt 4.2 bzgl. Informationen zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen).

5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften

Die Pharmakokinetik von Pembrolizumab wurde bei 2 993 Patienten mit metastasierendem oder nicht resezierbarem Melanom, NSCLC oder Karzinom im Dosisbereich von 1 bis 10 mg/kg KG alle 2 Wochen, 2 bis 10 mg/kg KG alle 3 Wochen oder 200 mg alle 3 Wochen untersucht.

Resorption

Pembrolizumab wird intravenös gegeben und ist daher sofort und vollständig bioverfügbar.

Verteilung

In Übereinstimmung mit einer begrenzten extravaskulären Verteilung ist das Verteilungsvolumen von Pembrolizumab im Steady-State gering (~6,0 l; CV: 20 %). Wie bei Antikörpern erwartet, bindet Pembrolizumab nicht spezifisch an Plasmaproteine.

Biotransformation

Pembrolizumab wird über unspezifische Stoffwechselwege abgebaut; der Metabolismus trägt nicht zur Ausscheidung bei.

Elimination

Die Ausscheidung von Pembrolizumab ist nach Erreichen der maximalen Änderung bei Steady-State annähernd 23 % geringer (geometrischer Mittelwert, 195 ml/Tag [CV %: 40 %]) im Vergleich zur Initialdosis (252 ml/Tag [CV%: 37%]); diese Verringerung der Ausscheidung im Laufe der Zeit wird als nicht klinisch relevant betrachtet. Der geometrische Mittelwert (CV %) der terminalen Halbwertszeit beträgt 22 Tage (32 %) bei Steady-State.

Linearität/Nicht-Linearität

Die Exposition von Pembrolizumab angegeben durch die Spitzenkonzentration (C_{max}) oder als Fläche unter der Plasma-Konzentrationszeitkurve (AUC) nahm dosisproportional innerhalb des wirksamen Dosisbereichs zu. Steady-State Konzentrationen von Pembrolizumab wurden bei wiederholter Gabe alle 3 Wochen nach 16 Wochen erreicht und die systemische Akkumulation betrug das 2,1-Fache. Die medianen Talspiegel (C_{min}) bei Steady-State entsprachen in etwa 22 Mikrogramm/ml bei einer

Dosierung von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen und 200 mg alle 3 Wochen. Die mediane Fläche unter der Konzentrationszeitkurve bei Steady-State über 3 Wochen ($AUC_{0-3 \text{ Wochen}}$) betrug 794 Mikrogramm•Tag/ml bei einer Dosierung von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen und 1 053 Mikrogramm•Tag/ml bei einer Dosierung von 200 mg alle 3 Wochen.

Nach Gabe von 200 mg Pembrolizumab alle 3 Wochen wurden bei Patienten mit klassischem HL bis zu 40 % höhere mediane Steady-State-Talspiegel (C_{\min}) beobachtet, als bei anderen, mit derselben Dosierung behandelten Tumorarten; die Spanne der Talspiegel ist jedoch ähnlich. Es gibt keine bemerkenswerten Unterschiede bei den medianen Spitzenkonzentrationen (C_{\max}) zwischen klassischem HL und anderen Tumorarten. Basierend auf verfügbaren Sicherheitsdaten bei klassischem HL und anderen Tumorarten sind diese Unterschiede klinisch nicht bedeutsam.

Besondere Patientengruppen

Die Auswirkung verschiedener Parameter auf die Pharmakokinetik von Pembrolizumab wurde in populationsbezogenen pharmakokinetischen Analysen bewertet. Folgende Faktoren hatten keinen klinisch bedeutsamen Effekt auf die Ausscheidung von Pembrolizumab: Alter (Spanne: 15-94 Jahre), Geschlecht, ethnische Herkunft, leichte oder moderate Einschränkung der Nierenfunktion, leichte oder moderate Einschränkung der Leberfunktion sowie Tumorlast. Der Zusammenhang zwischen Körpergewicht und Ausscheidung unterstützt sowohl die Anwendung einer fixen Dosierung als auch einer gewichtsbasierten Dosierung, die beide eine angemessene und vergleichbare Kontrolle der Exposition liefern. Bei einer gewichtsbasierten Dosierung von 2 mg/kg KG alle 3 Wochen sind die Pembrolizumab-Expositionen bei Kindern und Jugendlichen (≥ 3 bis 17 Jahre) und erwachsenen Patienten bei gleicher Dosis vergleichbar.

Einschränkung der Nierenfunktion

Die Auswirkung einer eingeschränkten Nierenfunktion auf die Ausscheidung von Pembrolizumab wurde in populationsbezogenen pharmakokinetischen Analysen bei Patienten mit leichter oder moderater Einschränkung der Nierenfunktion im Vergleich zu Patienten mit normaler Nierenfunktion untersucht. Es wurden keine klinisch bedeutsamen Unterschiede in der Ausscheidung von Pembrolizumab bei Patienten mit leichter oder moderater Einschränkung der Nierenfunktion im Vergleich zu Patienten mit normaler Nierenfunktion festgestellt. Pembrolizumab wurde nicht bei Patienten mit schwerer Einschränkung der Nierenfunktion untersucht (siehe Abschnitt 4.2).

Einschränkung der Leberfunktion

Die Auswirkung einer eingeschränkten Leberfunktion auf die Ausscheidung von Pembrolizumab wurde in populationsbezogenen pharmakokinetischen Analysen bei Patienten mit leichter und moderater Einschränkung der Leberfunktion (definiert nach den Kriterien des US-amerikanischen Instituts für Krebserkrankungen „US National Cancer Institute“ (NCI) für Leberfunktionsstörungen) im Vergleich zu Patienten mit normaler Leberfunktion untersucht. Es wurden keine klinisch bedeutsamen Unterschiede in der Ausscheidung von Pembrolizumab bei Patienten mit leichter oder moderater Einschränkung der Leberfunktion im Vergleich zu Patienten mit normaler Leberfunktion festgestellt. Pembrolizumab wurde nicht bei Patienten mit schwerer Einschränkung der Leberfunktion untersucht (siehe Abschnitt 4.2).

5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit

Die Sicherheit von Pembrolizumab wurde in einer 1-Monats- und einer 6-Monats-Studie zur Toxizität bei wiederholter Gabe bei Affen der Gattung *Cynomolgus* untersucht. Diesen wurden intravenöse Dosen von 6, 40 oder 200 mg/kg KG einmal die Woche in der 1-Monatsstudie und einmal alle 2 Wochen in der 6-Monatsstudie verabreicht, gefolgt von einer 4-monatigen behandlungsfreien Zeit. Es wurden keine toxikologisch relevanten Ergebnisse beobachtet und die höchste nebenwirkungsfreie Konzentration, der „No Observed Adverse Effect Level (NOAEL)“ lag in beiden Studien bei ≥ 200 mg/kg KG, was einer 19-fachen beziehungsweise einer 94-fachen Exposition im Vergleich zu Dosen von 10 mg/kg KG beziehungsweise 2 mg/kg KG beim Menschen entsprach. Die höchste nebenwirkungsfreie Konzentration „NOAEL“ entsprach der 74-fachen Exposition einer Dosis von 200 mg beim Menschen.

Tierstudien zur Reproduktion wurden mit Pembrolizumab nicht durchgeführt. Man vermutet, dass der PD-1/PD-L1-Signalweg beteiligt ist, die Immuntoleranz gegen den Fötus während der Schwangerschaft aufrechtzuerhalten. Eine Blockade des PD-L1-Signalwegs zeigte bei trächtigen Mäusen eine Störung der Toleranz gegen den Fötus und eine Erhöhung der Abortrate.

Studien zur Fertilität bei Tieren wurden mit Pembrolizumab nicht durchgeführt. In einer 1-Monats- und einer 6-Monats-Studie zur Toxizität bei wiederholter Gabe bei Affen wurden keine bedeutsamen Effekte auf die männlichen und weiblichen Fortpflanzungsorgane beobachtet; in diesen Studien waren jedoch viele Tiere nicht geschlechtsreif.

6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN

6.1 Liste der sonstigen Bestandteile

L-Histidin
L-Histidinhydrochlorid-Monohydrat
Saccharose
Polysorbat 80 (E 433)
Wasser für Injektionszwecke

6.2 Inkompatibilitäten

Da keine Kompatibilitätsstudien durchgeführt wurden, darf dieses Arzneimittel, nicht mit anderen Arzneimitteln gemischt werden, außer mit den unter Abschnitt 6.6 aufgeführten.

6.3 Dauer der Haltbarkeit

Ungeöffnete Durchstechflasche
2 Jahre.

Nach Zubereitung der Infusion

Aus mikrobiologischer Sicht sollte das Produkt, sobald es verdünnt ist, umgehend verwendet werden. Die verdünnte Lösung darf nicht eingefroren werden. Bei nicht sofortiger Anwendung wurde die chemische und physikalische Stabilität nach Anbruch von KEYTRUDA für 96 Stunden bei 2 °C bis 8 °C nachgewiesen. Der Aufbewahrungszeitraum von 96 Stunden kann bis zu 6 Stunden bei Raumtemperatur (bei oder unter 25 °C) umfassen. Nach Aufbewahrung im Kühlschrank müssen die Durchstechflaschen und/oder Infusionsbeutel vor der Anwendung auf Raumtemperatur gebracht werden.

6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung

Im Kühlschrank lagern (2 °C – 8 °C).
Nicht einfrieren.
In der Originalverpackung aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

Aufbewahrungsbedingungen nach Verdünnung des Arzneimittels, siehe Abschnitt 6.3.

6.5 Art und Inhalt des Behältnisses

4 ml Konzentrat in einer klaren 10-ml-Typ-I-Glas-Durchstechflasche mit einem beschichteten grauen Chlorobutyl- oder Bromobutylstopfen und einem Aluminiumsiegel mit einer dunkelblauen Schutzkappe enthalten 100 mg Pembrolizumab.

Jeder Karton enthält eine Durchstechflasche.

6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung

Zubereitung und Anwendung der Infusion

- Die Durchstechflasche nicht schütteln.
- Gleichen Sie die Durchstechflasche an die Raumtemperatur an (Temperaturen bei oder unter 25 °C).
- Vor Verdünnung kann die Durchstechflasche mit der Flüssigkeit bis zu 24 Stunden außerhalb des Kühlschranks (Temperaturen bei oder unter 25 °C) aufbewahrt werden.
- Parenterale Arzneimittel sind vor der Infusion auf sichtbare Partikel und Verfärbung zu prüfen. Das Konzentrat ist eine klare bis leicht opaleszente, farblose bis schwach gelbliche Lösung. Verwerfen Sie den Inhalt samt Durchstechflasche, wenn Sie Partikel beobachten.
- Entnehmen Sie das benötigte Volumen von bis zu 4 ml (100 mg) Konzentrat und überführen Sie dieses in einen Infusionsbeutel mit Natriumchloridlösung 9 mg/ml (0,9 %) oder Glucoselösung 50 mg/ml (5 %), um eine verdünnte Lösung mit einer Endkonzentration von 1 bis 10 mg/ml herzustellen. Jede Durchstechflasche enthält einen Überschuss von 0,25 ml (Gesamtinhalt 4,25 ml pro Durchstechflasche), um die Entnahme von 4 ml Konzentrat pro Durchstechflasche sicherzustellen. Die verdünnte Lösung durch vorsichtiges Umdrehen mischen.
- Aus mikrobiologischer Sicht sollte das Produkt, sobald es verdünnt ist, umgehend verwendet werden. Die verdünnte Lösung darf nicht eingefroren werden. Bei nicht sofortiger Anwendung wurde die chemische und physikalische Stabilität nach Anbruch von KEYTRUDA für 96 Stunden bei 2 °C bis 8 °C nachgewiesen. Der Aufbewahrungszeitraum von 96 Stunden kann bis zu 6 Stunden bei Raumtemperatur (bei oder unter 25 °C) umfassen. Nach Aufbewahrung im Kühlschrank müssen die Durchstechflaschen und/oder Infusionsbeutel vor der Anwendung auf Raumtemperatur gebracht werden. In der verdünnten Lösung können transluzente bis weiße proteinartige Partikel zu sehen sein. Die Infusionslösung sollte intravenös über 30 Minuten gegeben werden unter Anwendung eines sterilen, pyrogenfreien 0,2 bis 5 Mikrometer In-line- oder Add-On-Filters mit geringer Proteinbindung.
- Andere Arzneimittel dürfen nicht über dieselbe Infusionsleitung gegeben werden.
- KEYTRUDA ist nur zur einmaligen Anwendung. Nicht benötigte Reste in der Durchstechflasche sind zu verwerfen.

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

7. INHABER DER ZULASSUNG

Merck Sharp & Dohme B.V.
Waarderweg 39
2031 BN Haarlem
Niederlande

8. ZULASSUNGSNUMMER

EU/1/15/1024/002

9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG

Datum der Erteilung der Zulassung: 17. Juli 2015

Datum der letzten Verlängerung der Zulassung: 24. März 2020

10. STAND DER INFORMATION

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

ANHANG II

- A. HERSTELLER DES WIRKSTOFFS BIOLOGISCHEN URSPRUNGS UND HERSTELLER, DER FÜR DIE CHARGENFREIGABE VERANTWORTLICH IST**
- B. BEDINGUNGEN ODER EINSCHRÄNKUNGEN FÜR DIE ABGABE UND DEN GEBRAUCH**
- C. SONSTIGE BEDINGUNGEN UND AUFLAGEN DER GENEHMIGUNG FÜR DAS INVERKEHRBRINGEN**
- D. BEDINGUNGEN ODER EINSCHRÄNKUNGEN FÜR DIE SICHERE UND WIRKSAME ANWENDUNG DES ARZNEIMITTELS**

**A. HERSTELLER DES WIRKSTOFFS BIOLOGISCHEN URSPRUNGS UND
HERSTELLER, DER FÜR DIE CHARGENFREIGABE VERANTWORTLICH IST**

Name und Anschrift der Hersteller des Wirkstoffs biologischen Ursprungs

AstraZeneca Pharmaceuticals LP
Frederick Manufacturing Center (FMC)
633 Research Court
Frederick, Maryland 21703
USA

Boehringer Ingelheim (BIB)
Pharma GmbH & Co. KG
Birkendorfer Straße 65
88397 Biberach an der Riss
Deutschland

MSD Biotech B.V.
Vollenhovermeer 2
5347 JV Oss
Niederlande

Boehringer Ingelheim Fremont, Inc. (BIF)
6701 Kaiser Drive
Fremont, California 94555
USA

MSD International GmbH (DUB)
Drynam Road
Swords, Dublin K67 P263
Irland

Name und Anschrift der Hersteller, die für die Chargenfreigabe verantwortlich sind

Organon Heist bv
Industriepark 30
2220 Heist-op-den-Berg
Belgien

Merck Sharp & Dohme B.V.
Waarderweg 39
2031 BN Haarlem
Niederlande

In der Druckversion der Packungsbeilage des Arzneimittels müssen Name und Anschrift des Herstellers, der für die Freigabe der betreffenden Charge verantwortlich ist, angegeben werden.

**B. BEDINGUNGEN ODER EINSCHRÄNKUNGEN FÜR DIE ABGABE UND DEN
GEBRAUCH**

Arzneimittel auf eingeschränkte ärztliche Verschreibung (siehe Anhang I: Zusammenfassung der Merkmale des Arzneimittels, Abschnitt 4.2).

C. SONSTIGE BEDINGUNGEN UND AUFLAGEN DER GENEHMIGUNG FÜR DAS INVERKEHRBRINGEN

- **Regelmäßig aktualisierte Unbedenklichkeitsberichte [Periodic Safety Update Reports (PSURs)]**

Die Anforderungen an die Einreichung von PSURs für dieses Arzneimittel sind in der nach Artikel 107 c Absatz 7 der Richtlinie 2001/83/EG vorgesehenen und im europäischen Internetportal für Arzneimittel veröffentlichten Liste der in der Union festgelegten Stichtage (EURD-Liste) - und allen künftigen Aktualisierungen - festgelegt.

D. BEDINGUNGEN ODER EINSCHRÄNKUNGEN FÜR DIE SICHERE UND WIRKSAME ANWENDUNG DES ARZNEIMITTELS

- **Risikomanagement-Plan (RMP)**

Der Inhaber der Genehmigung für das Inverkehrbringen (MAH) führt die notwendigen, im vereinbarten RMP beschriebenen und in Modul 1.8.2 der Zulassung dargelegten Pharmakovigilanzaktivitäten und Maßnahmen sowie alle künftigen vereinbarten Aktualisierungen des RMP durch.

Ein aktualisierter RMP ist einzureichen:

- nach Aufforderung durch die Europäische Arzneimittel-Agentur;
- jedes Mal, wenn das Risikomanagement-System geändert wird, insbesondere infolge neuer eingegangener Informationen, die zu einer wesentlichen Änderung des Nutzen-Risiko-Verhältnisses führen können oder infolge des Erreichens eines wichtigen Meilensteins (in Bezug auf Pharmakovigilanz oder Risikominimierung).

- **Zusätzliche Maßnahmen zur Risikominimierung**

Vor der Produkteinführung von KEYTRUDA in jedem Mitgliedstaat muss der Inhaber der Genehmigung für das Inverkehrbringen den Inhalt und das Format des Schulungs- und Informationsprogramms, einschließlich der Kommunikationsmedien und der Verbreitungsmodalitäten, sowie alle weiteren Aspekte bzgl. des Programms mit der jeweiligen zuständigen nationalen Behörde abstimmen.

Das Schulungs- und Informationsprogramm dient zur Erhöhung der Aufmerksamkeit der Patienten und/oder deren Betreuungspersonen im Hinblick auf Anzeichen und Symptome, um ein frühes Erkennen/Feststellen von möglichen immunvermittelten Nebenwirkungen (imARs) zu ermöglichen.

Der Inhaber der Genehmigung für das Inverkehrbringen stellt sicher, dass in jedem Mitgliedstaat, in dem KEYTRUDA vermarktet wird, sowohl alle Ärzte/medizinisches Fachpersonal, die KEYTRUDA voraussichtlich verordnen/anwenden werden, als auch alle Patienten, die mit KEYTRUDA behandelt werden, und deren Betreuungspersonen, Zugang zu Schulungs- und Informationsmaterial für den Patienten erhalten, bzw. ihnen dieses zur Verfügung gestellt wird.

Das Schulungs- und Informationsmaterial für den Patienten sollte Folgendes beinhalten:

- Patientenkarte

Schwerpunkthinhalte der Patientenkarte:

- Eine Beschreibung der wesentlichen Anzeichen oder Symptome von imARs, und die Wichtigkeit, den behandelnden Arzt sofort zu informieren, falls Symptome von immunvermittelten Nebenwirkungen auftreten.
- Hinweise darauf, dass es wichtig ist, jegliche Symptome nicht ohne vorherige Rücksprache mit dem behandelnden Arzt selbst zu behandeln.

- Hinweise darauf, dass es wichtig ist, dass der Patient die Patientenkarte immer bei sich trägt und ihn bei allen anderen Arztbesuchen dem medizinischen Fachpersonal vorlegt, z. B. bei medizinischem Notfallpersonal.

Die Karte erinnert den Patienten an wichtige Symptome, die sofort dem Arzt oder medizinischem Fachpersonal mitgeteilt werden müssen. Weiterhin besteht auf der Karte die Möglichkeit, die Kontaktdaten des behandelnden Arztes einzutragen. Außerdem enthält die Karte einen Hinweis für andere Ärzte, dass der Patient mit KEYTRUDA behandelt wird.

- **Verpflichtung zur Durchführung von Maßnahmen nach der Zulassung**

Der Inhaber der Genehmigung für das Inverkehrbringen schließt innerhalb des festgelegten Zeitrahmens folgende Maßnahmen ab:

Beschreibung	Fällig am
1. Wirksamkeitsprüfung nach der Zulassung [post-authorisation efficacy study (PAES)]: Der Zulassungsinhaber muss den abschließenden Studienbericht für Studie-P204 einreichen: Eine randomisierte, offene klinische Phase-III-Studie zum Vergleich von Pembrolizumab mit Brentuximab-Vedotin bei Patienten mit rezidivierendem oder refraktärem klassischem Hodgkin-Lymphom (HL) – Abschließender Studienbericht	4Q 2025
2. Der Nutzen von Biomarkern hinsichtlich der Vorhersage der Wirksamkeit von Pembrolizumab sollte weiter untersucht werden, insbesondere: Weitere Biomarker neben einem immunhistochemisch (IHC) nachgewiesenem PD-L1-Expressionsstatus (z.B. PD-L2, RNA-Signatur, etc.) zur Vorhersage der Wirksamkeit von Pembrolizumab sollten untersucht werden, zusammen mit weiteren Informationen bezüglich des PD-L1-Expressionsmodells, die in der laufenden Studie zur adjuvanten Behandlung des Melanoms im Tumorstadium II nach Resektion (KN716) gewonnen wurden: <ul style="list-style-type: none"> • Genom-Analysen mittels Sequenzierung des gesamten Exoms („Whole-Exome-Sequencing“) und/oder RNA-Sequenzierung (z. B. Nanostring-RNA-Gen-Signatur) • Immunhistochemischer Nachweis von PD-L2 • Daten zu RNA und zum proteomischen Serum-Profil 	4Q 2024
3. Wirksamkeitsprüfung nach der Zulassung [post-authorisation efficacy study (PAES)]: Der Zulassungsinhaber muss den abschließenden Studienbericht mit den RFS/DMFS und OS-Daten für KN054 einreichen: Eine klinische Phase-III-Studie mit Pembrolizumab (MK-3475) bei Patienten nach vollständiger Resektion eines Hochrisiko-Melanoms [Tumorstadium-III] – Abschließender Studienbericht	4Q 2027
4. Wirksamkeitsprüfung nach der Zulassung [post-authorisation efficacy study (PAES)]: Um die Wirksamkeit von Keytruda bei Patienten mit MSI-H-/dMMR-Magen-, -Dünndarm- und biliären Karzinomen weiter zu beschreiben, muss der Zulassungsinhaber die Ergebnisse einschließlich der ORR-Daten der Kohorten K und L der Studie KEYNOTE-158, einer Phase-II-Studie zur Untersuchung von Pembrolizumab (MK-3475) bei vorbehandelten Patienten mit fortgeschrittenen soliden Tumoren, vorlegen.	1Q 2025

Beschreibung	Fällig am
5. Wirksamkeitsprüfung nach der Zulassung [post-authorisation efficacy study (PAES)]: Um die Wirksamkeit von Pembrolizumab zur adjuvanten Behandlung von Kindern und Jugendlichen ab 12 Jahren und Erwachsenen mit Stadium-IIB- oder -IIC-Melanom weiter zu beschreiben, muss der Zulassungsinhaber die per Protokoll festgelegte Interimsanalyse des OS für KN716 einreichen: Eine klinische Phase-III-Studie mit Pembrolizumab (MK-3475) bei Patienten nach vollständiger Resektion eines Hochrisiko-Melanoms [Tumorstadium-II] – Klinischer Studienbericht	4Q 2028
6. Wirksamkeitsprüfung nach der Zulassung [post-authorisation efficacy study (PAES)]: Um die Wirksamkeit von Keytruda zur adjuvanten Behandlung von Erwachsenen mit nicht-kleinzelligem-Lungenkarzinom mit hohem Rezidivrisiko weiter zu beschreiben, muss der Zulassungsinhaber die Ergebnisse der finalen OS-Analyse der Studie KEYNOTE-091 vorlegen. Der Zulassungsinhaber muss aktualisierte Daten zur Behandlung nach Fortschreiten der Erkrankung und insbesondere zur Aufnahme und Wirkung von Anti-PD-1/-PD-L1-Inhibitoren bei Patienten, die zuvor adjuvant mit Pembrolizumab behandelt wurden, einreichen – Finaler Studienbericht	3Q 2026

ANHANG III
ETIKETTIERUNG UND PACKUNGSBEILAGE

A. ETIKETTIERUNG

ANGABEN AUF DER ÄUSSEREN UMHÜLLUNG

UMKARTON

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS

KEYTRUDA 25 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung
Pembrolizumab
100 mg/4 ml

2. WIRKSTOFF

Eine Durchstechflasche mit 4 ml enthält 100 mg Pembrolizumab. Jeder ml des Konzentrats enthält 25 mg Pembrolizumab.

3. SONSTIGE BESTANDTEILE

Sonstige Bestandteile: L-Histidin, L-Histidinhydrochlorid-Monohydrat, Saccharose, Polysorbat 80, Wasser für Injektionszwecke.

4. DARREICHUNGSFORM UND INHALT

Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung
1 Durchstechflasche

5. HINWEISE ZUR UND ART DER ANWENDUNG

Intravenöse Anwendung nach Verdünnung.
Nur zur einmaligen Anwendung.
Packungsbeilage beachten.

6. WARNHINWEIS, DASS DAS ARZNEIMITTEL FÜR KINDER UNZUGÄNGLICH AUFZUBEWAHREN IST

Arzneimittel für Kinder unzugänglich aufbewahren.

7. WEITERE WARNHINWEISE, FALLS ERFORDERLICH

Nicht schütteln.

8. VERFALLDATUM

verwendbar bis
verw. bis

Die verdünnte Lösung kann bis zu 96 Stunden im Kühlschrank aufbewahrt werden (2 °C – 8 °C).

9. BESONDERE VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE AUFBEWAHRUNG

Im Kühlschrank lagern (2 °C – 8 °C).

Nicht einfrieren.

In der Originalverpackung aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

10. GEGEBENENFALLS BESONDERE VORSICHTSMASSNAHMEN FÜR DIE BESEITIGUNG VON NICHT VERWENDETEM ARZNEIMITTEL ODER DAVON STAMMENDEN ABFALLMATERIALIEN

11. NAME UND ANSCHRIFT DES PHARMAZEUTISCHEN UNTERNEHMERS

Merck Sharp & Dohme B.V.
Waarderweg 39
2031 BN Haarlem
Niederlande

12. ZULASSUNGSNUMMER

EU/1/15/1024/002 (1 Durchstechflasche)

13. CHARGENBEZEICHNUNG

Ch.-B.

14. VERKAUFSABGRENZUNG

15. HINWEISE FÜR DEN GEBRAUCH

16. ANGABEN IN BLINDENSCHRIFT

Der Begründung, keine Angaben in Blindenschrift aufzunehmen, wird zugestimmt.

17. INDIVIDUELLES ERKENNUNGSMERKMAL – 2D-BARCODE

2D-Barcode mit individuellem Erkennungsmerkmal.

18. INDIVIDUELLES ERKENNUNGSMERKMAL – VOM MENSCHEN LESBARES FORMAT

PC
SN
NN

MINDESTANGABEN AUF KLEINEN BEHÄLTNISSEN

DURCHSTECHFLASCHE

1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS SOWIE ART DER ANWENDUNG

KEYTRUDA 25 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung
Pembrolizumab
100 mg/4 ml
i.v.

2. HINWEISE ZUR ANWENDUNG

3. VERFALLDATUM

verwendbar bis
verw. bis
EXP

4. CHARGENBEZEICHNUNG

Ch.-B.
Lot

5. INHALT NACH GEWICHT, VOLUMEN ODER EINHEITEN

6. WEITERE ANGABEN

B. PACKUNGSBEILAGE

Gebrauchsinformation: Information für Patienten

KEYTRUDA 25 mg/ml Konzentrat zur Herstellung einer Infusionslösung Pembrolizumab

Lesen Sie die gesamte Packungsbeilage sorgfältig durch, bevor Sie mit der Anwendung dieses Arzneimittels beginnen, denn sie enthält wichtige Informationen.

- Heben Sie die Packungsbeilage auf. Vielleicht möchten Sie diese später nochmals lesen.
- Es ist wichtig, dass Sie die Patientenkarte während der Behandlung bei sich tragen.
- Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Arzt.
- Wenn Sie Nebenwirkungen bemerken, wenden Sie sich an Ihren Arzt. Dies gilt auch für Nebenwirkungen, die nicht in dieser Packungsbeilage angegeben sind. Siehe Abschnitt 4.

Was in dieser Packungsbeilage steht

1. Was ist KEYTRUDA und wofür wird es angewendet?
2. Was sollten Sie beachten, bevor KEYTRUDA bei Ihnen angewendet wird?
3. Wie wird KEYTRUDA bei Ihnen angewendet?
4. Welche Nebenwirkungen sind möglich?
5. Wie ist KEYTRUDA aufzubewahren?
6. Inhalt der Packung und weitere Informationen

1. Was ist KEYTRUDA und wofür wird es angewendet?

KEYTRUDA enthält den Wirkstoff Pembrolizumab, dies ist ein monoklonaler Antikörper. KEYTRUDA hilft Ihrem Immunsystem, Ihren Krebs zu bekämpfen.

KEYTRUDA wird bei Erwachsenen zur Behandlung:

- einer bestimmten Art von Hautkrebs, dem sogenannten schwarzen Hautkrebs (Melanom)
- einer bestimmten Art von Lungenkrebs, dem sogenannten nicht-kleinzelligen Lungenkrebs
- einer bestimmten Art von Krebs, dem sogenannten klassischen Hodgkin-Lymphom
- einer bestimmten Art von Krebs, dem sogenannten Blasenkrebs (Urothelkarzinom)
- einer bestimmten Art von Krebs der Kopf-Hals-Region, dem sogenannten Plattenepithelkarzinom der Kopf-Hals-Region
- einer bestimmten Art von Nierenkrebs, dem sogenannten Nierenzellkarzinom
- einer bestimmten Art von Krebs im Dickdarm oder Enddarm (dem sogenannten Kolorektalkarzinom), in der Gebärmutter (dem sogenannten Endometriumkarzinom), im Magen (dem sogenannten Magenkarzinom), im Dünndarm (dem sogenannten Dünndarmkarzinom) oder im Gallengang oder der Gallenblase (dem sogenannten biliären Karzinom), bei dem eine hochfrequente Mikrosatelliten-Instabilität (MSI-H) oder eine Mismatch-Reparatur-Defizienz (dMMR) nachgewiesen wurde
- einer bestimmten Art von Krebs, dem sogenannten Speiseröhrenkrebs (Ösophaguskarzinom)
- einer bestimmten Art von Brustkrebs, dem sogenannten triple-negativen Brustkrebs (Mammakarzinom)
- einer bestimmten Art von Gebärmutterkrebs, dem sogenannten Endometriumkarzinom
- einer bestimmten Art von Krebs, dem sogenannten Gebärmutterhalskrebs
- einer bestimmten Art von Magenkrebs, dem sogenannten Adenokarzinom des Magens oder des gastroösophagealen Übergangs
- einer bestimmten Art von Krebs im Gallengang oder der Gallenblase, dem sogenannten biliären Karzinom

angewendet.

KEYTRUDA wird bei Kindern und Jugendlichen:

- ab 3 Jahren zur Behandlung einer bestimmten Art von Krebs, dem sogenannten klassischen Hodgkin-Lymphom

- ab 12 Jahren zur Behandlung einer bestimmten Art von Krebs, dem sogenannten Melanom angewendet.

Patienten erhalten KEYTRUDA, wenn ihr Krebs gestreut hat oder operativ nicht entfernt werden kann.

Patienten erhalten KEYTRUDA nach der operativen Entfernung ihres Melanoms, nicht-kleinzelligen Lungenkarzinoms oder Nierenzellkarzinoms zur Vorbeugung eines erneuten Auftretens der Krebserkrankung (adjuvante Therapie).

Patienten erhalten KEYTRUDA vor der Operation (neoadjuvante Therapie) zur Behandlung des nicht-kleinzelligen Lungenkrebs oder triple-negativen Brustkrebs und erhalten KEYTRUDA anschließend nach der Operation weiter (adjuvante Therapie) zur Vorbeugung eines erneuten Auftretens der Krebserkrankung.

KEYTRUDA kann in Kombination mit anderen Arzneimitteln zur Behandlung von Krebserkrankungen gegeben werden. Es ist wichtig, dass Sie die Packungsbeilagen dieser anderen Arzneimittel ebenfalls lesen. Wenn Sie irgendwelche Fragen zu diesen Arzneimitteln haben, wenden Sie sich an Ihren Arzt.

2. Was sollten Sie beachten, bevor KEYTRUDA bei Ihnen angewendet wird?

KEYTRUDA darf nicht bei Ihnen angewendet werden

- wenn Sie allergisch gegen Pembrolizumab oder einen der in Abschnitt 6. („Inhalt der Packung und weitere Informationen“) genannten sonstigen Bestandteile dieses Arzneimittels sind. Sprechen Sie mit Ihrem Arzt, wenn Sie sich nicht sicher sind.

Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen

Sprechen Sie mit Ihrem Arzt oder dem medizinischen Fachpersonal bevor Ihnen KEYTRUDA gegeben wird.

Bitte sprechen Sie mit Ihrem Arzt, bevor Sie KEYTRUDA erhalten, wenn Sie:

- eine Autoimmunerkrankung haben (eine Erkrankung, bei der der Körper seine eigenen Zellen angreift).
- eine Lungenentzündung (*Pneumonie*) oder eine Entzündung der Lunge (eine sogenannte *Pneumonitis*) haben.
- vorher Ipilimumab, ein anderes Arzneimittel zur Behandlung des Melanoms erhalten haben, und schwere Nebenwirkungen unter diesem Arzneimittel hatten.
- eine allergische Reaktion unter Behandlungen mit anderen monoklonalen Antikörpern erlitten haben.
- eine chronische Virusinfektion der Leber, einschließlich Hepatitis-B (HBV) oder Hepatitis-C (HCV) haben oder hatten.
- eine Infektion mit dem “humanen Immunschwächevirus” (HIV) haben oder unter dem „Erworbenen-Immunschwäche-Syndrom“ (AIDS) leiden.
- eine geschädigte Leber haben.
- geschädigte Nieren haben.
- ein solides Organtransplantat oder eine Knochenmarktransplantation mit Spenderstammzellen (*allogene Stammzelltransplantation*) erhalten haben.

Wenn Sie KEYTRUDA erhalten, können bei Ihnen einige schwere Nebenwirkungen auftreten. Diese Nebenwirkungen können manchmal lebensbedrohlich werden und können zum Tode führen. Diese Nebenwirkungen können jederzeit während der Behandlung oder sogar nach Ende Ihrer Behandlung auftreten. Sie können gleichzeitig mehr als eine Nebenwirkung haben.

Wenn Sie eine der folgenden Erkrankungen haben, kontaktieren oder suchen Sie unverzüglich Ihren Arzt auf. Ihr Arzt kann Ihnen andere Arzneimittel geben, um schwerere Komplikationen zu verhindern und um Ihre Beschwerden zu lindern. Ihr Arzt kann die nächste Dosis KEYTRUDA verschieben oder Ihre Behandlung mit KEYTRUDA abbrechen.

- Entzündung der Lunge, die mit Kurzatmigkeit, Schmerzen im Brustkorb oder Husten einhergehen kann.
- Entzündung des Darms, die mit Durchfall oder ungewöhnlich häufigem Stuhlgang, dunkel gefärbten, teerartigen, klebrigen oder mit Blut oder Schleim durchsetzten Stühlen, starken Magenschmerzen oder Druckschmerzempfindlichkeit des Magens, Übelkeit und Erbrechen einhergehen kann.
- Entzündung der Leber, die mit Übelkeit oder Erbrechen, vermindertem Hungergefühl, rechtsseitigen Magenschmerzen/Bauchschmerzen, Gelbfärbung der Haut oder der Augäpfel, dunkel gefärbtem Urin oder leicht auszulösenden Blutungen oder Blutergüssen einhergehen kann.
- Entzündung der Nieren, die mit Veränderungen in Menge oder Farbe Ihres Urins einhergehen kann.
- Entzündung von Hormondrüsen (insbesondere Schilddrüse, Hirnanhangsdrüse und Nebennieren), die mit schnellem Herzschlag, Gewichtsverlust, vermehrtem Schwitzen, Gewichtszunahme, Haarausfall, Frieren, Verstopfung, tieferer Stimme, Muskelschmerzen, Schwindel oder Ohnmacht, Dauerkopfschmerz oder ungewöhnlichen Kopfschmerzen einhergehen kann.
- Typ-1-Diabetes, einschließlich diabetischer Ketoazidose (durch Diabetes verursachte Übersäuerung des Blutes), zu deren Symptomen ein stärkeres Hunger- oder Durstgefühl als gewöhnlich, das Bedürfnis häufigeren Wasserlassens oder Gewichtsverlust, Müdigkeits- oder Übelkeitsgefühl, Magenschmerzen, beschleunigte und vertiefte Atmung, Verwirrtheit, ungewöhnliche Schläfrigkeit, süßlicher Atemgeruch, süßlicher oder metallischer Geschmack im Mund oder veränderter Urin- oder Schweißgeruch gehören können.
- Augenentzündungen, die mit Sehstörungen einhergehen können.
- Entzündung der Muskulatur, die mit Muskelschmerzen oder –schwäche einhergehen kann.
- Entzündung des Herzmuskels, die mit Kurzatmigkeit, unregelmäßigem Herzschlag, Müdigkeitsgefühl oder Brustschmerzen einhergehen kann.
- Entzündung der Bauchspeicheldrüse, die mit Bauchschmerzen, Übelkeit und Erbrechen einhergehen kann.
- Entzündungen der Haut, die mit Ausschlag, Juckreiz, Blasenbildung, Abschälungen oder Wunden der Haut und/oder Geschwüren im Mund oder Schleimhautgeschwüren in der Nase, im Rachen oder Genitalbereich einhergehen können.
- Eine Immunerkrankung, welche die Lungen, die Haut, die Augen und/oder die Lymphknoten betreffen kann (*Sarkoidose*).
- Entzündung des Gehirns, die mit Verwirrtheit, Fieber, Gedächtnisstörungen oder Krampfanfällen einhergehen kann (*Enzephalitis*).
- Schmerzen, Taubheitsgefühle, Kribbeln oder Schwächegefühle in den Armen oder Beinen; Harnblasen- oder Darmprobleme einschließlich des Bedürfnisses häufigeren Wasserlassens, Blasenschwäche (Harninkontinenz), Schwierigkeiten beim Wasserlassen und Verstopfung (*Myelitis*).
- Entzündung und Vernarbung der Gallengänge, die mit Schmerzen auf der rechten Seite des Oberbauchs/Magens, einer Schwellung der Leber oder der Milz, Ermüdung/Fatigue, Juckreiz oder Gelbfärbung der Haut oder der Augäpfel einhergehen können (*sklerosierende Cholangitis*).
- Entzündung des Magens (*Gastritis*).
- Verminderte Funktion der Nebenschilddrüse, die mit Muskelkrämpfen oder -spasmen, Ermüdung/Fatigue und Schwächegefühl einhergehen kann (*Hypoparathyreoidismus*).
- Infusionsreaktionen, die mit Kurzatmigkeit, Juckreiz oder Hautausschlag, Schwindel oder Fieber einhergehen können.

Komplikationen einschließlich „Graft-versus-Host-Erkrankung“ (GVHD) bei Patienten mit Knochenmarktransplantation mit Spenderstammzellen (allogene Stammzelltransplantation).

Dabei kann es sich um schwere Komplikationen handeln, die zum Tode führen können. Sie können auftreten, wenn bei Ihnen eine solche Transplantation in der Vergangenheit durchgeführt wurde oder zukünftig durchgeführt werden wird. Ihr Arzt wird Sie auf Anzeichen und Symptome überwachen, wie z. B. Hautausschlag, Leberentzündung, Bauchschmerzen oder Durchfall.

Kinder und Jugendliche

KEYTRUDA sollte nicht bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren angewendet werden, außer bei Kindern und Jugendlichen:

- ab 3 Jahren mit klassischem Hodgkin-Lymphom
- ab 12 Jahren mit Melanom.

Anwendung von KEYTRUDA zusammen mit anderen Arzneimitteln

Informieren Sie Ihren Arzt, wenn Sie

- andere Arzneimittel anwenden, die Ihr Immunsystem schwächen. Dazu gehören beispielsweise Kortikosteroide wie z. B. Prednison. Diese Arzneimittel können die Wirkung von KEYTRUDA beeinträchtigen. Ihr Arzt kann Ihnen jedoch Kortikosteroide geben, wenn Sie bereits mit KEYTRUDA behandelt werden, um Nebenwirkungen, die Sie möglicherweise haben, zu verringern. Kortikosteroide können Ihnen auch bevor Sie KEYTRUDA in Kombination mit Chemotherapie erhalten zur Vorbeugung und/oder Behandlung von Übelkeit, Erbrechen und anderen durch eine Chemotherapie verursachte Nebenwirkungen gegeben werden.
- andere Arzneimittel anwenden/einnehmen, kürzlich angewendet/eingenommen haben oder beabsichtigen anzuwenden/einzunehmen.

Schwangerschaft

- Sie dürfen KEYTRUDA nicht erhalten, wenn Sie schwanger sind, außer auf besondere Empfehlung Ihres Arztes.
- Wenn Sie schwanger sind oder wenn Sie vermuten, schwanger zu sein oder beabsichtigen schwanger zu werden, fragen Sie vor der Anwendung dieses Arzneimittels Ihren Arzt um Rat.
- KEYTRUDA kann Ihrem ungeborenen Kind Schaden zufügen oder seinen Tod verursachen.
- Wenn Sie eine Frau im gebärfähigen Alter sind, müssen Sie während der Behandlung mit KEYTRUDA und noch mindestens vier Monate nach der letzten Dosis von KEYTRUDA eine zuverlässige Empfängnisverhütungsmethode anwenden.

Stillzeit

- Wenn Sie stillen, sprechen Sie mit Ihrem Arzt.
- Sie dürfen während der Anwendung von KEYTRUDA nicht stillen.
- Es ist nicht bekannt, ob KEYTRUDA in die Muttermilch übergeht.

Verkehrstüchtigkeit und Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen

KEYTRUDA hat einen geringen Einfluss auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen. Schwindelgefühl, Müdigkeit oder Schwächegefühl sind mögliche Nebenwirkungen von KEYTRUDA. Führen Sie nach der Gabe von KEYTRUDA kein Fahrzeug und bedienen Sie keine Maschinen, bevor Sie nicht sicher sind, dass Sie sich wohl fühlen.

3. Wie wird KEYTRUDA bei Ihnen angewendet?

KEYTRUDA wird Ihnen in einem Krankenhaus oder einer ambulanten Praxis unter Aufsicht eines in der Krebsbehandlung erfahrenen Arztes gegeben.

- Die empfohlene Dosis KEYTRUDA bei Erwachsenen beträgt entweder 200 mg alle 3 Wochen oder 400 mg alle 6 Wochen.
- Die empfohlene Dosis KEYTRUDA bei Kindern und Jugendlichen ab 3 Jahren mit klassischem Hodgkin-Lymphom und Kindern und Jugendlichen ab 12 Jahren mit Melanom beträgt 2 mg/kg Körpergewicht (bis zu einem Maximum von 200 mg) alle 3 Wochen.
- Ihr Arzt wird Ihnen KEYTRUDA als eine ca. 30-minütige Infusion in eine Vene (intravenös) geben.

- Ihr Arzt wird entscheiden, wie viele Behandlungen Sie benötigen.

Wenn Sie eine Behandlung mit KEYTRUDA versäumen

- Kontaktieren Sie unverzüglich Ihren Arzt, um die versäumte Behandlung nachzuholen.
- Es ist sehr wichtig, dass Sie keine Behandlung mit diesem Arzneimittel versäumen.

Wenn Sie die Anwendung von KEYTRUDA abbrechen

Ein Behandlungsabbruch kann die Wirkung dieses Arzneimittels aufheben. Brechen Sie die Behandlung mit KEYTRUDA nicht ab, bevor Sie mit Ihrem Arzt darüber gesprochen haben.

Wenn Sie weitere Fragen zur Anwendung dieses Arzneimittels haben, wenden Sie sich an Ihren Arzt.

Sie werden diese Informationen auch in der Patientenkarte finden, die Ihnen von Ihrem Arzt ausgehändigt wurde. Es ist wichtig, dass Sie diese Patientenkarte bei sich aufbewahren und Ihrem Partner oder Ihrer Betreuungsperson zeigen.

4. Welche Nebenwirkungen sind möglich?

Wie alle Arzneimittel kann auch dieses Arzneimittel Nebenwirkungen haben, die aber nicht bei jedem auftreten müssen.

Wenn Sie KEYTRUDA erhalten, können bei Ihnen einige schwere Nebenwirkungen auftreten. Siehe Abschnitt 2.

Folgende Nebenwirkungen wurden unter Pembrolizumab allein berichtet:

Sehr häufig (kann mehr als 1 von 10 Behandelten betreffen)

- Abnahme der Anzahl roter Blutzellen
- Verminderte Schilddrüsenfunktion
- Vermindertem Hungergefühl
- Kopfschmerzen
- Kurzatmigkeit; Husten
- Durchfall; Magenschmerzen; Übelkeit; Erbrechen; Verstopfung
- Juckreiz; Hautausschlag
- Schmerzen in Muskeln und Knochen; Gelenkschmerzen
- Müdigkeitsgefühl/Erschöpfung; ungewöhnliche Müdigkeit oder Schwäche; Schwellungen; Fieber

Häufig (kann bis zu 1 von 10 Behandelten betreffen)

- Lungeninfektion
- Verminderte Anzahl der Blutplättchen (leicht auszulösende Blutergüsse oder Blutungen); verminderte Anzahl der weißen Blutzellen (Neutrophile, Lymphozyten)
- Reaktionen im Zusammenhang mit der Infusion des Arzneimittels
- Überaktive Schilddrüse; Hitzewallungen
- Erniedrigte Natrium-, Kalium-, oder Kalziumwerte im Blut
- Schlafstörungen
- Schwindelgefühl; Entzündungen der Nerven, die Taubheitsgefühle, Schwächegefühle, Kribbeln oder brennende Schmerzen in den Armen und Beinen verursachen; Mangel an Energie (Antriebslosigkeit); Geschmacksveränderungen
- Trockene Augen
- Herzrhythmusstörung
- Hoher Blutdruck
- Lungenentzündung
- Entzündung des Darms; Mundtrockenheit
- Entzündung der Leber

- Roter erhabener Hautausschlag, manchmal mit Blasen; Entzündung der Haut; fleckförmige Entfärbungen der Haut (*Weißfleckenkrankheit*); trockene, juckende Haut; Haarausfall; akneähnliche Hautprobleme
- Muskelschmerzen oder Druckempfindlichkeit der Muskeln; Schmerzen in Armen oder Beinen; Gelenkschmerzen mit Schwellungen
- Grippeähnliche Erkrankung; Schüttelfrost
- Erhöhte Leberwerte im Blut; erhöhter Kalziumspiegel im Blut; krankhaft veränderte Werte in Nierenfunktionstests

Gelegentlich (kann bis zu 1 von 100 Behandelten betreffen)

- Verminderte Anzahl der weißen Blutzellen (Leukozyten); Entzündungsreaktion, die gegen Blutplättchen gerichtet ist; erhöhte Anzahl der weißen Blutzellen (Eosinophile)
- Eine Immunerkrankung, welche die Lungen, die Haut, die Augen und/oder die Lymphknoten betreffen kann (*Sarkoidose*)
- Abnahme der Hormonausschüttung der Nebennieren; Entzündungen der an der Basis des Zwischenhirns gelegenen Hirnanhangsdrüse; Entzündung der Schilddrüse
- Typ-1-Diabetes, einschließlich diabetischer Ketoazidose
- Eine Erkrankung, bei der die Muskulatur schwach wird und leicht ermüdet; Krampfanfälle
- Augenentzündung; Augenschmerzen, -reizung, -juckreiz, oder -rötung; unangenehme Lichtempfindlichkeit; Sehen von „fliegenden Mücken“
- Entzündung des Herzmuskels, die sich als Kurzatmigkeit, unregelmäßiger Herzschlag, Müdigkeitsgefühl/Erschöpfung oder Brustschmerzen äußern kann; Herzbeutelerguss; Herzbeutelentzündung
- Entzündung der Bauchspeicheldrüse; Entzündung des Magens; ein Geschwür, das an der Schleimhaut Ihres Magens oder im oberen Abschnitt Ihres Dünndarms entsteht
- Verdicktes, manchmal schuppiges Hautwachstum; kleine Hautbeulen, -knoten oder -wunden; Änderungen der Haarfarbe
- Sehnenscheidenentzündung
- Entzündung der Nieren
- Erhöhte Spiegel von Amylase (einem Stärke abbauenden Enzym)

Selten (kann bis zu 1 von 1 000 Behandelten betreffen)

- Eine als „*hämophagozytische Lymphohistiozytose*“ bezeichnete Erkrankung, bei der das Immunsystem zu viele infektionsbekämpfende Zellen, sogenannte Histiozyten und Lymphozyten, produziert, die verschiedene Symptome verursachen können; Entzündungsreaktion, die gegen rote Blutzellen gerichtet ist, Schwächegefühl, Schwindelgefühl, Kurzatmigkeit oder blasses Aussehen der Haut (Anzeichen eines geringen Spiegels roter Blutzellen, möglicherweise durch eine Form der Blutarmut, die sogenannte „*isolierte aplastische Anämie*“, bedingt)
- Verminderte Funktion der Nebenschilddrüse, die sich in Muskelkrämpfen oder -spasmen, Ermüdung/Fatigue und Schwächegefühl äußern kann
- Eine vorübergehende Entzündung der Nerven, die Schmerzen, Schwäche und Lähmung der Extremitäten verursacht (*Guillain-Barré-Syndrom*); Entzündung des Gehirns, die mit Verwirrtheit, Fieber, Gedächtnisstörungen oder Krampfanfällen einhergehen kann (*Enzephalitis*); Schmerzen, Taubheitsgefühle, Kribbeln oder Schwächegefühle in den Armen oder Beinen; Harnblasen- oder Darmprobleme einschließlich des Bedürfnisses häufigeren Wasserlassens, Blasenschwäche (Harninkontinenz), Schwierigkeiten beim Wasserlassen und Verstopfung (*Myelitis*); Schwellung des Sehnervs, die zu Sehverlust in einem oder beiden Augen, Schmerzen bei Augenbewegungen und/oder Verlust des Farbsehens führen kann (*Optikusneuritis*); Entzündung der Hirn- und Rückenmarkshäute, die sich als Nackensteife, Kopfschmerzen, Fieber, Lichtempfindlichkeit der Augen, Übelkeit oder Erbrechen äußern kann (*Meningitis*)
- Gefäßentzündung
- Ein Loch im Dünndarm (Dünndarmdurchbruch)
- Entzündung der Gallengänge

- Juckreiz, Blasenbildung, Abschälungen oder Wunden der Haut und/oder Geschwüre im Mund oder Schleimhautgeschwüre in der Nase, im Rachen oder Genitalbereich (*Stevens-Johnson-Syndrom* oder *toxische epidermale Nekrolyse*); empfindliche, rote Beulen unter der Haut
- Erkrankung, bei der das Immunsystem die Drüsen angreift, die Flüssigkeiten im Körper produzieren, wie Tränen und Speichel (*Sjögren-Syndrom*)
- Blasenentzündung. Anzeichen und Symptome können häufige und/oder schmerzhaftes Harnausscheidung, Harndrang, Blut im Urin, Schmerzen oder Druck im Unterbauch umfassen.

Folgende Nebenwirkungen wurden in klinischen Studien unter Pembrolizumab in Kombination mit Chemotherapie berichtet:

Sehr häufig (kann mehr als 1 von 10 Behandelten betreffen)

- Abnahme der Anzahl roter Blutzellen; verminderte Anzahl der weißen Blutzellen (Neutrophile); verminderte Anzahl der Blutplättchen (leicht auszulösende Blutergüsse oder Blutungen)
- Verminderte Schilddrüsenaktivität
- Erniedrigte Kaliumwerte im Blut; vermindertes Hungergefühl
- Schlafstörungen
- Entzündungen der Nerven, die Taubheitsgefühle, Schwächegefühle, Kribbeln oder brennende Schmerzen in den Armen und Beinen verursachen; Kopfschmerzen
- Kurzatmigkeit; Husten
- Durchfall; Erbrechen; Übelkeit; Magenschmerzen; Verstopfung
- Haarausfall; Juckreiz; Hautausschlag
- Schmerzen in Muskeln und Knochen; Gelenkschmerzen
- Müdigkeitsgefühl/Erschöpfung; ungewöhnliche Müdigkeit oder Schwäche; Fieber
- Erhöhte Werte des Leberenzym Alaninaminotransferase (ALT) im Blut; erhöhte Werte des Leberenzym Aspartataminotransferase (AST) im Blut

Häufig (kann bis zu 1 von 10 Behandelten betreffen)

- Lungeninfektion
- Verminderte Anzahl der weißen Blutzellen (Neutrophile) mit Fieber; verminderte Anzahl der weißen Blutzellen (Leukozyten, Lymphozyten)
- Reaktionen im Zusammenhang mit der Infusion des Arzneimittels
- Abnahme der Hormonausschüttung der Nebennieren; Entzündung der Schilddrüse; überaktive Schilddrüse
- Erniedrigte Natrium- oder Kalziumwerte im Blut
- Schwindelgefühl; Geschmacksveränderungen; Mangel an Energie (Antriebslosigkeit)
- Trockene Augen
- Herzrhythmusstörung
- Bluthochdruck
- Lungenentzündung
- Entzündung des Darms; Entzündung des Magens; Mundtrockenheit
- Entzündung der Leber
- Roter erhabener Hautausschlag, manchmal mit Blasen; Entzündung der Haut; akneähnliche Hautprobleme; trockene, juckende Haut
- Muskelschmerzen oder Druckempfindlichkeit der Muskeln; Schmerzen in Armen oder Beinen; Gelenkschmerzen mit Schwellungen
- Plötzliches Nierenversagen
- Schwellungen; grippeähnliche Erkrankung; Schüttelfrost
- Erhöhter Bilirubinspiegel im Blut; erhöhte Werte des Leberenzym alkalische Phosphatase; krankhaft veränderte Werte in Nierenfunktionstests; erhöhter Kalziumspiegel im Blut

Gelegentlich (kann bis zu 1 von 100 Behandelten betreffen)

- Erhöhte Anzahl bestimmter weißer Blutzellen (Eosinophile)
- Entzündungen der an der Basis des Zwischenhirns gelegenen Hirnanhangsdrüse
- Typ-1-Diabetes, einschließlich diabetischer Ketoazidose

- Entzündung des Gehirns, die mit Verwirrtheit, Fieber, Gedächtnisstörungen oder Krampfanfällen einhergehen kann (*Enzephalitis*); Krampfanfälle
- Entzündung des Herzmuskels, die sich als Kurzatmigkeit, unregelmäßiger Herzschlag, Müdigkeitsgefühl/Erschöpfung oder Brustschmerzen äußern kann; Herzbeutelerguss; Herzbeutelentzündung
- Gefäßentzündung
- Bauchspeicheldrüsenentzündung; ein Geschwür, das an der Schleimhaut Ihres Magens oder im oberen Abschnitt Ihres Dünndarms entsteht
- Verdicktes, manchmal schuppiges Hautwachstum; fleckförmige Entfärbungen der Haut (*Weißfleckenkrankheit*); kleine Hautbeulen, -knoten oder -wunden
- Sehnenscheidenentzündung
- Entzündung der Nieren; Blasenentzündung. Anzeichen und Symptome können häufige und/oder schmerzhafte Harnausscheidung, Harndrang, Blut im Urin, Schmerzen oder Druck im Unterbauch umfassen.
- Erhöhte Spiegel von Amylase (einem Stärke abbauenden Enzym)

Selten (kann bis zu 1 von 1 000 Behandelten betreffen)

- Entzündungsreaktion, die gegen rote Blutzellen oder Blutplättchen gerichtet ist
- Eine Immunerkrankung, welche die Lungen, die Haut, die Augen und/oder die Lymphknoten betreffen kann (*Sarkoidose*)
- Verminderte Funktion der Nebenschilddrüse, die sich in Muskelkrämpfen oder -spasmen, Ermüdung/Fatigue und Schwächegefühl äußern kann
- Eine Erkrankung, bei der die Muskulatur schwach wird und leicht ermüdet; eine vorübergehende Entzündung der Nerven, die Schmerzen, Schwäche und Lähmung der Extremitäten verursacht (*Guillain-Barré-Syndrom*); Schwellung des Sehnervs, die zu Sehverlust in einem oder beiden Augen, Schmerzen bei Augenbewegungen und/oder Verlust des Farbsehens führen kann (*Optikusneuritis*)
- Augenentzündung; Augenschmerzen, -reizung, -juckreiz, oder -rötung; unangenehme Lichtempfindlichkeit; Sehen von „fliegenden Mücken“
- Ein Loch im Dünndarm (Dünndarmdurchbruch)
- Entzündung der Gallengänge
- Juckreiz, Blasenbildung, Abschälungen oder Wunden der Haut und/oder Geschwüre im Mund oder Schleimhautgeschwüre in der Nase, im Rachen oder Genitalbereich (*Stevens-Johnson-Syndrom*); empfindliche, rote Beulen unter der Haut; Änderungen der Haarfarbe
- Erkrankung, bei der das Immunsystem die Drüsen angreift, die Flüssigkeiten im Körper produzieren, wie Tränen und Speichel (*Sjögren-Syndrom*)

Folgende Nebenwirkungen wurden in klinischen Studien unter Pembrolizumab in Kombination mit Axitinib oder Lenvatinib berichtet:

Sehr häufig (kann mehr als 1 von 10 Behandelten betreffen)

- Harnwegsinfekte (häufigeres Wasserlassen und Schmerzen beim Wasserlassen)
- Abnahme der Anzahl roter Blutzellen
- Verminderte Schilddrüsenaktivität
- Vermindertes Hungergefühl
- Kopfschmerzen; Geschmacksveränderungen
- Bluthochdruck
- Kurzatmigkeit; Husten
- Durchfall; Magenschmerzen; Übelkeit; Erbrechen; Verstopfung
- Hautausschlag; Juckreiz
- Gelenkschmerzen; Schmerzen in den Muskeln und Knochen; Muskelschmerzen oder Druckempfindlichkeit der Muskeln; Schmerzen in Armen oder Beinen
- Müdigkeitsgefühl/Erschöpfung; ungewöhnliche Müdigkeit oder Schwäche; Schwellungen; Fieber

- Erhöhte Werte von Lipase, einem fettsplattendem Enzym; erhöhte Leberenzymwerte im Blut; krankhaft veränderte Werte in Nierenfunktionstests

Häufig (kann bis zu 1 von 10 Behandelten betreffen)

- Lungeninfektion
- Verminderte Anzahl der weißen Blutzellen (Neutrophile, Lymphozyten, Leukozyten); verminderte Anzahl der Blutplättchen (leicht auszulösende Blutergüsse oder Blutungen)
- Reaktionen im Zusammenhang mit der Infusion des Arzneimittels
- Abnahme der Hormonausschüttung der Nebennieren; überaktive Schilddrüse; Entzündung der Schilddrüse
- Erniedrigte Natrium-, Kalium- oder Kalziumwerte im Blut
- Schlafstörungen
- Schwindelgefühl; Entzündungen der Nerven, die Taubheitsgefühle, Schwächegefühle, Kribbeln oder brennende Schmerzen in den Armen und Beinen verursachen; Mangel an Energie (Antriebslosigkeit)
- Trockene Augen
- Herzrhythmusstörungen
- Lungenentzündung
- Entzündung des Darms; Entzündung der Bauchspeicheldrüse; Entzündung des Magens; Mundtrockenheit
- Entzündung der Leber
- Roter erhabener Hautausschlag, manchmal mit Blasen; Entzündung der Haut; trockene Haut; akneähnliche Hautprobleme; Haarausfall
- Gelenkschmerzen mit Schwellung
- Entzündung der Nieren
- Grippeähnliche Erkrankung; Schüttelfrost
- Erhöhte Spiegel von Amylase (einem Stärke abbauenden Enzym); erhöhter Bilirubinspiegel im Blut; erhöhte Werte des Leberenzym alkalische Phosphatase; erhöhter Kalziumspiegel im Blut

Gelegentlich (kann bis zu 1 von 100 Behandelten betreffen)

- Erhöhte Anzahl bestimmter weißer Blutzellen (Eosinophile)
- Entzündungen der an der Basis des Zwischenhirns gelegenen Hirnanhangsdrüse
- Typ-1-Diabetes, einschließlich diabetischer Ketoazidose
- Eine Erkrankung, bei der die Muskulatur schwach wird und leicht ermüdet; Entzündung des Gehirns, die mit Verwirrtheit, Fieber, Gedächtnisstörungen oder Krampfanfällen einhergehen kann (*Enzephalitis*)
- Augenentzündung; Augenschmerzen, -reizung, -juckreiz, oder -rötung; unangenehme Lichtempfindlichkeit; Sehen von „fliegenden Mücken“
- Entzündung des Herzmuskels, die sich als Kurzatmigkeit, unregelmäßiger Herzschlag, Müdigkeitsgefühl/Erschöpfung oder Brustschmerzen äußern kann; Herzbeutelerguss
- Gefäßentzündung
- Ein Geschwür, das an der Schleimhaut Ihres Magens oder im oberen Abschnitt Ihres Dünndarms entsteht
- Trockene, juckende Haut; verdicktes, manchmal schuppiges Hautwachstum; fleckförmige Entfärbungen der Haut (*Weißfleckenkrankheit*); kleine Hautbeulen, -knoten oder -wunden; Änderungen der Haarfarbe
- Sehnenscheidenentzündung

Selten (kann bis zu 1 von 1 000 Behandelten betreffen)

- Verminderte Funktion der Nebenschilddrüse, die sich in Muskelkrämpfen oder -spasmen, Ermüdung/Fatigue und Schwächegefühl äußern kann
- Schwellung des Sehnervs, die zu Sehverlust in einem oder beiden Augen, Schmerzen bei Augenbewegungen und/oder Verlust des Farbsehens führen kann (*Optikusneuritis*)
- Ein Loch im Dünndarm (Dünndarmdurchbruch)

- Juckreiz, Blasenbildung, Abschälungen oder Wunden der Haut und/oder Geschwüre im Mund oder Schleimhautgeschwüre in der Nase, im Rachen oder Genitalbereich (*toxische epidermale Nekrolyse* oder *Stevens-Johnson-Syndrom*)
- Erkrankung, bei der das Immunsystem die Drüsen angreift, die Flüssigkeiten im Körper produzieren, wie Tränen und Speichel (*Sjögren-Syndrom*)
- Blasenentzündung. Anzeichen und Symptome können häufige und/oder schmerzhaftes Harnausscheidung, Harndrang, Blut im Urin, Schmerzen oder Druck im Unterbauch umfassen.

Meldung von Nebenwirkungen

Wenn Sie Nebenwirkungen bemerken, wenden Sie sich an Ihren Arzt. Dies gilt auch für Nebenwirkungen, die nicht in dieser Packungsbeilage angegeben sind. Sie können Nebenwirkungen auch direkt über [das in Anhang V aufgeführte nationale Meldesystem](#) anzeigen. Indem Sie Nebenwirkungen melden, können Sie dazu beitragen, dass mehr Informationen über die Sicherheit dieses Arzneimittels zur Verfügung gestellt werden.

5. Wie ist KEYTRUDA aufzubewahren?

Bewahren Sie dieses Arzneimittel für Kinder unzugänglich auf.

Sie dürfen dieses Arzneimittel nach dem auf dem Etikett der Durchstechflasche nach „verwendbar bis“ (verw. bis; EXP) und dem Umkarton nach „verwendbar bis“ (verw. bis) angegebenen Verfalldatum nicht mehr verwenden. Das Verfalldatum bezieht sich auf den letzten Tag des angegebenen Monats.

Im Kühlschrank lagern (2 °C – 8 °C).

Nicht einfrieren.

In der Originalverpackung aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

Aus mikrobiologischer Sicht sollte das Produkt, sobald es verdünnt ist, umgehend verwendet werden. Die verdünnte Lösung darf nicht eingefroren werden. Bei nicht sofortiger Anwendung wurde die chemische und physikalische Stabilität nach Anbruch von KEYTRUDA für 96 Stunden bei 2 °C bis 8 °C nachgewiesen. Der Aufbewahrungszeitraum von 96 Stunden kann bis zu 6 Stunden bei Raumtemperatur (bei oder unter 25 °C) umfassen. Nach Aufbewahrung im Kühlschrank müssen die Durchstechflaschen und/oder Infusionsbeutel vor der Anwendung auf Raumtemperatur gebracht werden.

Reste der Infusionslösung nicht zur Wiederverwendung aufbewahren. Nicht verwendetes Arzneimittel oder Abfallmaterial ist entsprechend den nationalen Anforderungen zu beseitigen.

6. Inhalt der Packung und weitere Informationen

Was KEYTRUDA enthält

Der Wirkstoff ist: Pembrolizumab.

Eine Durchstechflasche mit 4 ml enthält 100 mg Pembrolizumab.

Jeder ml des Konzentrats enthält 25 mg Pembrolizumab.

Die sonstigen Bestandteile sind: L-Histidin, L-Histidinhydrochlorid-Monohydrat, Saccharose, Polysorbat 80 und Wasser für Injektionszwecke.

Wie KEYTRUDA aussieht und Inhalt der Packung

KEYTRUDA ist eine klare bis leicht opaleszente, farblose bis leicht gelbliche Lösung, pH 5,2 – 5,8.

Es ist erhältlich in Kartons mit einer Durchstechflasche aus Glas.

Pharmazeutischer Unternehmer

Merck Sharp & Dohme B.V.
Waarderweg 39
2031 BN Haarlem
Niederlande

Hersteller

Organon Heist bv
Industriepark 30
2220 Heist-op-den-Berg
Belgien

Merck Sharp & Dohme B.V.
Waarderweg 39
2031 BN Haarlem
Niederlande

Falls Sie weitere Informationen über das Arzneimittel wünschen, setzen Sie sich bitte mit dem örtlichen Vertreter des pharmazeutischen Unternehmers in Verbindung.

België/Belgique/Belgien

MSD Belgium
Tél/Tel: +32(0)27766211
dpoc_belux@msd.com

България

Мерк Шарп и Доум България ЕООД
Тел.: +359 2 819 3737
info-msdbg@merck.com

Česká republika

Merck Sharp & Dohme s.r.o.
Tel: +420 233 010 111
dpoc_czechslovak@merck.com

Danmark

MSD Danmark ApS
Tlf: + 45 4482 4000
dkmail@merck.com

Deutschland

MSD Sharp & Dohme GmbH
Tel: 0800 673 673 673 (+49 (0) 89 4561 0)
e-mail@msd.de

Eesti

Merck Sharp & Dohme OÜ
Tel.: +372 6144 200
msdeesti@merck.com

Ελλάδα

MSD Α.Φ.Β.Ε.Ε.
Τηλ: +30 210 98 97 300
dpoc_greece@merck.com

Lietuva

UAB Merck Sharp & Dohme
Tel. + 370 5 278 02 47
msd_lietuva@merck.com

Luxembourg/Luxemburg

MSD Belgium
Tél/Tel: +32(0)27766211
dpoc_belux@msd.com

Magyarország

MSD Pharma Hungary Kft.
Tel.: +36 1 888 5300
hungary_msd@merck.com

Malta

Merck Sharp & Dohme Cyprus Limited
Tel: 8007 4433 (+356 99917558)
malta_info@merck.com

Nederland

Merck Sharp & Dohme B.V.
Tel: 0800 9999000 (+31 23 5153153)
medicalinfo.nl@merck.com

Norge

MSD (Norge) AS
Tlf: +47 32 20 73 00
msdnorge@msd.no

Österreich

Merck Sharp & Dohme Ges.m.b.H.
Tel: +43 (0) 1 26 044
dpoc_austria@merck.com

España

Merck Sharp & Dohme de España, S.A.
Tel: +34 91 321 06 00
msd_info@merck.com

France

MSD France
Tél: + 33 (0) 1 80 46 40 40

Hrvatska

Merck Sharp & Dohme d.o.o.
Tel: + 385 1 6611 333
croatia_info@merck.com

Ireland

Merck Sharp & Dohme Ireland (Human Health)
Limited
Tel: +353 (0)1 2998700
medinfo_ireland@msd.com

Ísland

Vistor hf.
Sími: + 354 535 7000

Italia

MSD Italia S.r.l.
Tel: 800 23 99 89 (+39 06 361911)
medicalinformation.it@msd.com

Κύπρος

Merck Sharp & Dohme Cyprus Limited
Τηλ.: 800 00 673 (+357 22866700)
cyprus_info@merck.com

Latvija

SIA Merck Sharp & Dohme Latvija
Tel: + 371 67364224
msd_lv@merck.com

Polska

MSD Polska Sp. z o.o.
Tel: +48 22 549 51 00
msdpolska@merck.com

Portugal

Merck Sharp & Dohme, Lda
Tel: +351 21 4465700
inform_pt@merck.com

România

Merck Sharp & Dohme Romania S.R.L.
Tel: +40 21 529 29 00
msdromania@merck.com

Slovenija

Merck Sharp & Dohme, inovativna zdravila d.o.o.
Tel: +386 1 5204 201
msd.slovenia@merck.com

Slovenská republika

Merck Sharp & Dohme, s. r. o.
Tel: +421 2 58282010
dpoc_czechslovak@merck.com

Suomi/Finland

MSD Finland Oy
Puh/Tel: +358 (0)9 804 650
info@msd.fi

Sverige

Merck Sharp & Dohme (Sweden) AB
Tel: +46 77 5700488
medicinskinfo@merck.com

United Kingdom (Northern Ireland)

Merck Sharp & Dohme Ireland (Human Health)
Limited
Tel: +353 (0)1 2998700
medinfoNI@msd.com

Diese Packungsbeilage wurde zuletzt überarbeitet im

Weitere Informationsquellen

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

Die folgenden Informationen sind nur für medizinisches Fachpersonal bestimmt:

Zubereitung und Anwendung der Infusion:

- Die Durchstechflasche nicht schütteln.
- Gleichen Sie die Durchstechflasche an die Raumtemperatur an (Temperaturen bei oder unter 25 °C).
- Vor Verdünnung kann die Durchstechflasche mit der Flüssigkeit bis zu 24 Stunden außerhalb des Kühlschranks (Temperaturen bei oder unter 25 °C) aufbewahrt werden.
- Parenterale Arzneimittel sind vor der Infusion auf sichtbare Partikel und Verfärbung zu prüfen. Das Konzentrat ist eine klare bis leicht opaleszente, farblose bis schwach gelbliche Lösung. Verwerfen Sie den Inhalt samt Durchstechflasche, wenn Sie Partikel beobachten.
- Entnehmen Sie das benötigte Volumen von bis zu 4 ml (100 mg) Konzentrat und überführen Sie dieses in einen Infusionsbeutel mit Natriumchloridlösung 9 mg/ml (0,9 %) oder Glucoselösung 50 mg/ml (5 %), um eine verdünnte Lösung mit einer Endkonzentration von 1 bis 10 mg/ml herzustellen. Jede Durchstechflasche enthält einen Überschuss von 0,25 ml (Gesamtinhalt 4,25 ml pro Durchstechflasche), um die Entnahme von 4 ml Konzentrat pro Durchstechflasche sicherzustellen. Die verdünnte Lösung durch vorsichtiges Umdrehen mischen.
- Aus mikrobiologischer Sicht sollte das Produkt, sobald es verdünnt ist, umgehend verwendet werden. Die verdünnte Lösung darf nicht eingefroren werden. Bei nicht sofortiger Anwendung wurde die chemische und physikalische Stabilität nach Anbruch von KEYTRUDA für 96 Stunden bei 2 °C bis 8 °C nachgewiesen. Der Aufbewahrungszeitraum von 96 Stunden kann bis zu 6 Stunden bei Raumtemperatur (bei oder unter 25 °C) umfassen. Nach Aufbewahrung im Kühlschrank müssen die Durchstechflaschen und/oder Infusionsbeutel vor der Anwendung auf Raumtemperatur gebracht werden. In der verdünnten Lösung können durchscheinende bis weiße proteinartige Partikel zu sehen sein. Die Infusionslösung sollte intravenös über 30 Minuten gegeben werden unter Anwendung eines sterilen, pyrogenfreien 0,2 bis 5 Mikrometer In-line- oder Add-On-Filters mit geringer Proteinbindung.
- Andere Arzneimittel dürfen nicht über dieselbe Infusionsleitung gegeben werden.
- KEYTRUDA ist nur zur einmaligen Anwendung. Nicht benötigte Reste in der Durchstechflasche sind zu verwerfen.

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