

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

## **1. BEZEICHNUNG DES ARZNEIMITTELS**

Beovu® 120 mg/ml Injektionslösung in einer Fertigspritze  
Beovu® 120 mg/ml Injektionslösung

## **2. QUALITATIVE UND QUANTITATIVE ZUSAMMENSETZUNG**

Ein ml Injektionslösung enthält 120 mg Brolucizumab\*.

\* Brolucizumab ist das einzelkettige Fragment der variablen Region (scFv) eines humanisierten monoklonalen Antikörpers, das durch rekombinante DNA-Technologie in *Escherichia coli*-Zellen hergestellt wurde.

### Beovu 120 mg/ml Injektionslösung in einer Fertigspritze

Jede Fertigspritze enthält 19,8 mg Brolucizumab in 0,165 ml Lösung. Diese Menge reicht aus, um eine Einzeldosis von 0,05 ml Lösung, in denen 6 mg Brolucizumab enthalten sind, zu verabreichen.

### Beovu 120 mg/ml Injektionslösung

Jede Durchstechflasche enthält 27,6 mg Brolucizumab in 0,23 ml Lösung. Diese Menge reicht aus, um eine Einzeldosis von 0,05 ml Lösung, in denen 6 mg Brolucizumab enthalten sind, zu verabreichen.

Vollständige Auflistung der sonstigen Bestandteile, siehe Abschnitt 6.1.

## **3. DARREICHUNGSFORM**

Injektionslösung (Injektion).

Klare bis leicht opaleszierende, farblose bis leicht bräunlich gelbe, wässrige Lösung.

## **4. KLINISCHE ANGABEN**

### **4.1 Anwendungsgebiete**

Beovu wird angewendet bei Erwachsenen zur Behandlung der neovaskulären (feuchten) altersabhängigen Makuladegeneration (AMD).

## 4.2 Dosierung und Art der Anwendung

Beovu darf nur von qualifizierten Ophthalmologen mit Erfahrung in der Durchführung von intravitrealen Injektionen appliziert werden.

### Dosierung

Die empfohlene Dosis beträgt 6 mg Brolucizumab (0,05 ml Lösung), die als intravitreale Injektion alle 4 Wochen (monatlich) für die ersten 3 Dosen verabreicht wird. Danach kann der Arzt, basierend auf der Krankheitsaktivität, die anhand der Sehschärfe und/oder anhand morphologischer Parameter bestimmt wird, die Behandlungsintervalle individuell festlegen. Es wird vorgeschlagen, eine Beurteilung der Krankheitsaktivität 16 Wochen (4 Monate) nach Behandlungsbeginn vorzunehmen. Bei Patienten ohne Krankheitsaktivität sollte eine Behandlung alle 12 Wochen (3 Monate) in Betracht gezogen werden. Bei Patienten mit Krankheitsaktivität sollte eine Behandlung alle 8 Wochen (2 Monate) in Betracht gezogen werden. Darüber hinaus kann der Arzt die Behandlungsintervalle je nach Krankheitsaktivität individualisieren.

Wenn die visuellen und morphologischen Parameter darauf hindeuten, dass der Patient von einer weiteren Behandlung nicht profitiert, sollte die Behandlung mit Beovu unterbrochen werden.

### Besondere Patientengruppen

#### *Ältere Patienten*

Bei älteren Patienten ab 65 Jahren ist keine Anpassung der Dosierung erforderlich (siehe Abschnitt 5.2).

#### *Patienten mit eingeschränkter Nierenfunktion*

Bei Patienten mit Nierenfunktionsstörung ist keine Anpassung der Dosierung erforderlich (siehe Abschnitt 5.2).

#### *Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion*

Brolucizumab wurde nicht bei Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion untersucht. Bei Patienten mit eingeschränkter Leberfunktion ist keine Anpassung der Dosierung erforderlich (siehe Abschnitt 5.2).

#### *Kinder und Jugendliche*

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Brolucizumab bei Kindern und Jugendlichen unter 18 Jahren ist nicht erwiesen. Es liegen keine Daten vor.

### Art der Anwendung

Beovu ist nur für die intravitreale Anwendung bestimmt.

Vor der Anwendung ist die Injektionslösung visuell zu überprüfen (siehe Abschnitt 6.6).

Die intravitreale Injektion muss unter aseptischen Bedingungen durchgeführt werden. Dies beinhaltet eine chirurgische Händedesinfektion, sterile Operationshandschuhe, ein steriles Abdecktuch sowie ein steriles Lidspekulum (oder ein vergleichbares Instrument). Eine sterile Ausrüstung für eine Parazentese ist vorsorglich bereitzuhalten. Vor der Durchführung der intravitrealen Verabreichung sollte eine gründliche Anamnese hinsichtlich möglicher Überempfindlichkeitsreaktionen erhoben werden (siehe Abschnitt 4.3). Vor der Injektion sind eine adäquate Anästhesie und die Desinfektion der periokularen Haut, des Augenlids und der Augenoberfläche mit einem topischen Breitspektrum-Antiseptikums durchzuführen.

Die Injektionskanüle sollte 3,5 bis 4,0 mm posterior zum Limbus in den Glaskörper eingebracht werden.

Dabei sollte der horizontale Meridian vermieden und in Richtung Bulbusmitte gezielt werden. Danach sollte das Injektionsvolumen von 0,05 ml langsam injiziert werden; nachfolgende Injektionen sollten an unterschiedlichen Stellen der Sklera verabreicht werden.

Unmittelbar nach der intravitrealen Injektion sollten die Patienten hinsichtlich einer Erhöhung des intraokularen Drucks überwacht werden. Eine geeignete Überwachung kann aus einer Kontrolle der Perfusion des Sehnervenkopfes oder einer Tonometrie bestehen. Vorsorglich sollte eine sterile Ausrüstung zur Durchführung einer Parazentese bereitgehalten werden.

Nach der intravitrealen Injektion sollten die Patienten angewiesen werden, alle Symptome, die auf eine Endophthalmitis hinweisen (z. B. Augenschmerzen, Rötungen des Auges, Photophobie, Verschwommensehen), unverzüglich zu melden.

#### Fertigspritze

Die Fertigspritze ist nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt. Jede Fertigspritze darf nur zur einmaligen Behandlung eines einzelnen Auges verwendet werden.

Da das in der Fertigspritze enthaltene Volumen (0,165 ml) größer als die empfohlene Dosis (0,05 ml) ist, muss ein Teil des in der Fertigspritze enthaltenen Volumens vor der Anwendung verworfen werden.

Die Injektion des gesamten Volumens der Fertigspritze kann eine Überdosierung zur Folge haben. Um das Luftbläschen zusammen mit dem überschüssigen Arzneimittel zu entfernen, sollte der Kolben langsam gedrückt werden, bis sich der Rand unterhalb der Kuppel des Gummistopfens auf einer Linie mit der 0,05 ml-Dosierungsmarkierung der Spritze befindet (entspricht 50 µl, d. h. 6 mg Brolocizumab).

#### Durchstechflasche

Die Durchstechflasche ist nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt. Jede Durchstechflasche darf nur zur einmaligen Behandlung eines einzelnen Auges verwendet werden.

Da das in der Durchstechflasche enthaltene Volumen (0,23 ml) größer als die empfohlene Dosis (0,05 ml) ist, muss ein Teil des in der Durchstechflasche enthaltenen Volumens vor der Anwendung verworfen werden.

Die Injektion des gesamten Volumens der Durchstechflasche kann eine Überdosierung zur Folge haben. Um das Luftbläschen zusammen mit dem überschüssigen Arzneimittel zu entfernen, sollte die Luft vorsichtig aus der Spritze entfernt und die Dosis auf die 0,05 ml-Dosierungsmarkierung eingestellt werden (entspricht 50 µl, d. h. 6 mg Brolocizumab).

Anweisungen zur Herstellung des Arzneimittels vor der Verabreichung finden Sie in Abschnitt 6.6.

### **4.3 Gegenanzeigen**

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

Patienten mit einer bestehenden okularen oder periokularen Infektion bzw. einem Verdacht darauf.

Patienten mit einer bestehenden intraokularen Entzündung.

## 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.

### Endophthalmitis, intraokulare Entzündung, traumatische Katarakt, Netzhautablösung, retinale Vaskulitis und/oder retinaler Gefäßverschluss

Intravitreale Injektionen, einschließlich jener mit Beovu, können zu einer Endophthalmitis, intraokularer Entzündung, traumatischer Katarakt und Netzhautablösung führen (siehe Abschnitt 4.8). Es müssen immer ordnungsgemäße aseptische Injektionstechniken angewendet werden, wenn Beovu verabreicht wird.

In Zusammenhang mit der Anwendung von Beovu wurde über retinale Vaskulitis und/oder retinalen Gefäßverschluss, typischerweise in Verbindung mit einer intraokularen Entzündung, berichtet (siehe Abschnitt 4.3 und 4.8). Bei Patienten, bei denen diese Ereignisse auftreten, sollte die Behandlung mit Beovu abgebrochen und die Ereignisse umgehend behandelt werden.

Die Patienten sollten angewiesen werden, alle Symptome, die auf eines der oben aufgeführten Ereignisse hinweisen, unverzüglich zu melden.

### Intraokulare Drucksteigerung

Eine vorübergehende Zunahme des intraokularen Drucks wurde innerhalb von 30 Minuten nach der intravitrealen Injektion von vaskulären endothelialen Wachstumsfaktor (VEGF; vascular endothelial growth factor)-Inhibitoren, einschließlich Brolucizumab (siehe Abschnitt 4.8), beobachtet. Besondere Vorsicht ist bei Patienten mit einem schlecht eingestellten Glaukom geboten (Beovu darf nicht injiziert werden, solange der Augeninnendruck bei  $\geq 30$  mmHg liegt). Sowohl der intraokulare Druck als auch die Perfusion des Sehnervenkopfes müssen kontrolliert und bei Bedarf behandelt werden.

### Bilaterale Behandlung

Die Sicherheit und Wirksamkeit von Brolucizumab bei der gleichzeitigen Behandlung beider Augen wurden nicht untersucht.

### Immunogenität

Da es sich um ein therapeutisches Protein handelt, besteht die Möglichkeit, dass Brolucizumab immunogen wirkt (siehe Abschnitt 4.8). Patienten sollten angewiesen werden, ihren Arzt zu informieren, wenn sie Symptome wie Augenschmerzen oder zunehmende Beschwerden am Auge, Verschlechterung einer bestehenden Augenrötung, Verschwommensehen oder vermindertes Sehvermögen, eine zunehmende Zahl kleiner Partikel in ihrem Sichtfeld oder eine erhöhte Lichtsensibilität entwickeln (siehe Abschnitt 4.8).

### Gleichzeitige Anwendung anderer anti-VEGF-Arzneimittel

Es liegen keine Daten zur gleichzeitigen Anwendung von Beovu mit anderen anti-VEGF-Arzneimitteln am selben Auge vor. Brolucizumab sollte nicht gleichzeitig mit anderen anti-VEGF-Arzneimitteln

verabreicht werden (systemisch oder okular).

#### Aussetzen der Behandlung

Bei intravitrealen anti-VEGF-Behandlungen sollte in folgenden Fällen die Behandlung unterbrochen und nicht früher als zum nächsten planmäßigen Termin fortgesetzt werden:

- Verminderung der bestmöglich korrigierten Sehschärfe (best corrected visual acuity, BCVA) um  $\geq 30$  Buchstaben im Vergleich zur zuletzt gemessenen Sehschärfe;
- Einriss der Retina;
- subretinale Blutung, bei der das Zentrum der Fovea betroffen ist oder bei der die Größe der Blutung  $\geq 50$  % der gesamten betroffenen Läsion beträgt;
- durchgeführte oder geplante intraokulare Operation innerhalb der vergangenen oder kommenden 28 Tage.

#### Retinaler Pigmentepitheleinriss

Großflächige und/oder starke Abhebungen des retinalen Pigmentepithels stellen Risikofaktoren für die Entwicklung eines retinalen Pigmentepitheleinrisses nach einer anti-VEGF-Therapie bei Patienten mit feuchter AMD dar. Bei Patienten mit diesen Risikofaktoren zur Entwicklung retinaler Pigmentepitheleinrisse ist zu Beginn einer Brolicizumab-Therapie Vorsicht geboten.

#### Rhegmatogene Netzhautablösung oder Makulaforamen

Bei Patienten mit rhegmatogener Netzhautablösung oder Makulaforamen Grad 3 oder 4 sollte die Behandlung abgebrochen werden.

#### Systemische Wirkungen nach intravitrealer Anwendung

Systemische Nebenwirkungen, einschließlich nicht-okularer Blutungen und arterieller thromboembolischer Ereignisse, wurden nach intravitrealer Injektion von VEGF-Inhibitoren gemeldet. Es besteht ein theoretisches Risiko, dass diese in Zusammenhang mit der VEGF-Inhibition stehen können. Es liegen nur begrenzte Daten zur Sicherheit bei der Behandlung von AMD-Patienten vor, die in ihrer Vorgeschichte einen Schlaganfall, vorübergehende ischämische Attacken oder Myokardinfarkt innerhalb der letzten 3 Monate aufweisen. Bei der Behandlung dieser Patienten sollte man Vorsicht walten lassen.

#### Natriumgehalt

Dieses Arzneimittel enthält weniger als 1 mmol Natrium (23 mg) pro Dosis, d. h., es ist nahezu „natriumfrei“.

### **4.5 Wechselwirkungen mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen**

Es wurden keine Studien zur Erfassung von Wechselwirkungen durchgeführt.

### **4.6 Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit**

#### Frauen im gebärfähigen Alter

Frauen im gebärfähigen Alter müssen während der Behandlung mit Brolicizumab sowie nach Behandlungsende noch für mindestens einen Monat nach der letzten Brolicizumab-Dosis eine

zuverlässige Verhütungsmethode anwenden.

### Schwangerschaft

Bisher liegen keine oder nur sehr begrenzte Erfahrungen mit der Anwendung von Brolucizumab bei Schwangeren vor. Es liegen keine ausreichenden tierexperimentellen Studien in Bezug auf eine Reproduktionstoxizität vor (siehe Abschnitt 5.3). Auch wenn die systemische Exposition nach okularer Anwendung sehr gering ist, darf Brolucizumab während der Schwangerschaft nicht angewendet werden, es sei denn, der erwartete Nutzen überwiegt die potenziellen Risiken für den Fötus.

### Stillzeit

Es ist nicht bekannt, ob Brolucizumab in die Muttermilch übergeht. Ein Risiko für das Neugeborene/Kind kann nicht ausgeschlossen werden. Es wird empfohlen, während der Behandlung mit Brolucizumab und bei Behandlungsende mindestens einen Monat nach der letzten Brolucizumab-Dosis nicht zu stillen. Es muss eine Entscheidung darüber getroffen werden, ob das Stillen zu unterbrechen ist oder ob auf die Behandlung mit Brolucizumab verzichtet werden soll. Dabei soll sowohl der Nutzen des Stillens für das Kind als auch der Nutzen der Therapie für die Frau berücksichtigt werden.

### Fertilität

Es wurden keine Studien zur Reproduktion oder Fertilität durchgeführt. Die VEGF-Inhibition übt nachweislich eine Wirkung auf die folliculäre Entwicklung, die Funktion des Gelbkörpers und die Fertilität aus. Aufgrund des Wirkmechanismus von VEGF-Inhibitoren besteht ein mögliches Risiko für die Fortpflanzungsfähigkeit bei Frauen und für die embryofetale Entwicklung.

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

Aufgrund von vorübergehenden Sehstörungen infolge der intravitrealen Injektion und der damit einhergehenden Augenuntersuchung hat Beovu einen geringen Einfluss auf die Verkehrstüchtigkeit und die Fähigkeit zum Bedienen von Maschinen. Patienten sollten kein Fahrzeug führen und keine Maschinen bedienen, bis sich ihr Sehvermögen wieder ausreichend erholt hat.

## **4.8 Nebenwirkungen**

### Zusammenfassung des Sicherheitsprofils

Die häufigsten berichteten unerwünschten Wirkungen waren verminderte Sehschärfe (7,3 %), Katarakt (7,0 %), Bindehautblutung (6,3 %) und „Fliegende Mücken“ (Mouches volantes) (5,1 %).

Die schwerwiegendsten Nebenwirkungen waren Erblindung (0,8 %), Endophthalmitis (0,7 %), Netzhautarterienverschluss (0,8 %) und Netzhautablösung (0,7 %).

### Tabellarische Auflistung der Nebenwirkungen

Die Nebenwirkungen (Tabelle 1) sind gemäß MedDRA-Systemorganklasse aufgelistet. Innerhalb jeder Systemorganklasse werden die Nebenwirkungen nach abnehmender Häufigkeit aufgeführt. Die Häufigkeitskategorie für jede Nebenwirkung wird entsprechend der folgenden Konvention aufgelistet: 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 ( $< 1/10.000$ ), nicht bekannt (Häufigkeit auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht abschätzbar). Innerhalb jeder Häufigkeitsgruppe werden die Nebenwirkungen nach abnehmendem

Schweregrad angegeben.

**Tabelle 1 Häufigkeit von Nebenwirkungen in klinischen Studien und nach Markteinführung**

MedDRA-Systemorganklasse	Häufigkeitskategorie
<b>Erkrankungen des Immunsystems</b>	
Überempfindlichkeit (einschließlich Urtikaria, Hautausschlag, Pruritus, Erythem)	Häufig
<b>Augenerkrankungen</b>	
Verminderte Sehschärfe	Häufig
Einblutung in die Retina	Häufig
Uveitis	Häufig
Iritis	Häufig
Glaskörperabhebung	Häufig
Netzhaut einriss	Häufig
Katarakt	Häufig
Bindehautblutung	Häufig
„Fliegende Mücken“ (Mouches volantes)	Häufig
Augenschmerzen	Häufig
Anstieg des Augeninnendrucks	Häufig
Konjunktivitis	Häufig
Einriss des retinalen Pigmentepithels	Häufig
Verschwommensehen	Häufig
Korneale Abrasion	Häufig
Keratitis punctata	Häufig
Erbblindung	Gelegentlich
Endophthalmitis	Gelegentlich
Netzhautarterienverschluss	Gelegentlich
Netzhautablösung	Gelegentlich
Bindehauthyperämie	Gelegentlich
Erhöhte Tränensekretion	Gelegentlich
Anormale Sinneempfindung des Auges	Gelegentlich
Abhebung des retinalen Pigmentepithels	Gelegentlich
Vitritis	Gelegentlich
Entzündung der vorderen Augenkammer	Gelegentlich
Iridozyklitis	Gelegentlich
Vorderkammerreizzustand	Gelegentlich
Hornhautödem	Gelegentlich
Glaskörperblutung	Gelegentlich
Retinaler Gefäßverschluss	Nicht bekannt
Retinale Vaskulitis	Nicht bekannt

Beschreibung ausgewählter Nebenwirkungen

Immunogenität

Es besteht die Möglichkeit einer Immunreaktion bei mit Beovu behandelten Patienten. Nach der Gabe von Beovu über 88 Wochen wurden bei 23 bis 25 % der Patienten behandlungsbedingte, gegen Brolicizumab gerichtete Antikörper entdeckt. Bei den Patienten mit behandlungsbedingten Antikörpern wurden vermehrt Nebenwirkungen in Form von intraokularen Entzündungen beobachtet. Die klinische

Signifikanz der gegen Brolocizumab gerichteten Antikörper auf die Sicherheit ist derzeit noch unklar. Gegen Brolocizumab gerichtete Antikörper hatten keinen Einfluss auf die klinische Wirksamkeit.

#### Produktklassenbezogene Nebenwirkungen

Es besteht ein theoretisches Risiko für arterielle thromboembolische Ereignisse, einschließlich Schlaganfall und Myokardinfarkt, nach intravitrealer Anwendung von VEGF-Inhibitoren. In den klinischen Studien mit Brolocizumab bei Patienten mit AMD wurde eine geringe Inzidenzrate arterieller thromboembolischer Ereignisse beobachtet. Hierbei gab es keine wesentlichen Unterschiede zwischen den Gruppen, die mit Brolocizumab und dem Vergleichspräparat behandelt wurden.

#### 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 nationale Meldesystem anzuzeigen.

### **Österreich**

Bundesamt für Sicherheit im Gesundheitswesen  
Traisengasse 5  
1200 WIEN  
ÖSTERREICH  
Fax: + 43 (0) 50 555 36207  
Website: <http://www.basg.gv.at/>

## **4.9 Überdosierung**

Bei einer Überdosierung mit einem größeren, als dem empfohlenen Injektionsvolumen kann es zu einem Anstieg des Augeninnendrucks kommen. Im Falle einer Überdosierung müssen daher der Augeninnendruck überwacht und, sofern dies vom behandelnden Arzt als erforderlich angesehen wird, geeignete Maßnahmen eingeleitet werden.

## **5. PHARMAKOLOGISCHE EIGENSCHAFTEN**

### **5.1 Pharmakodynamische Eigenschaften**

Pharmakotherapeutische Gruppe: Ophthalmika, Antineovaskuläre Mittel, ATC-Code: S01LA06

#### Wirkmechanismus

Brolocizumab ist das einzelkettige Fragment der variablen Region (scFv) eines humanisierten monoklonalen Antikörpers mit einem Molekulargewicht von ~26 kDa.

Eine vermehrte Signalgebung über den Signalweg des vaskulären endothelialen Wachstumsfaktors A (VEGF-A) kann zu pathologischer okularer Angiogenese und Ausbildung eines Netzhautödems führen. Brolocizumab bindet mit hoher Affinität an VEGF-A-Isoformen (z. B. VEGF<sub>110</sub>, VEGF<sub>121</sub> und VEGF<sub>165</sub>) und verhindert so die Bindung von VEGF-A an dessen Rezeptoren VEGFR-1 und VEGFR-2. Durch die Hemmung der Bindung von VEGF-A unterdrückt Brolocizumab die Endothelzell-Proliferation, was zur Verringerung einer pathologischen Neovaskularisation führt und die vaskuläre Permeabilität vermindert.



## Pharmakodynamische Wirkungen

Die neovaskuläre (feuchte) altersabhängige Makuladegeneration (AMD) zeichnet sich durch pathologische chorioidale Neovaskularisation (CNV) aus. Das Austreten von Blut und Flüssigkeit aufgrund der CNV kann zu einer Netzhautverdickung oder einem Netzhautödem und/oder intraretinalen/subretinalen Blutungen und damit zum Verlust der Sehschärfe führen.

Damit zusammenhängende morphologische Parameter dienten in den HAWK- und HARRIER-Studien als Komponenten zur Beurteilung der Krankheitsaktivität, die als Entscheidungsgrundlage für die Behandlung herangezogen wurde. Verringerungen der mittleren Foveadicke (Central Subfield Thickness, CST) und der Rückgang vorhandener intraretinaler/subretinaler Flüssigkeit (IRF/SRF) oder der subretinalen Pigmentepithel (sub-RPE)-Flüssigkeit wurden bei mit Beovu behandelten Patienten bereits 4 Wochen nach Behandlungsbeginn und bis zur 48. und 96. Woche beobachtet.

Die Verringerung der CST fiel in Woche 16 bei Beovu im Vergleich zu Aflibercept in beiden Studien statistisch signifikant aus (HAWK: -161 vs. -134 µm; HARRIER: -174 vs. -134 µm). Die Verringerung der CST im Vergleich zum Ausgangswert war in Woche 48 ebenfalls statistisch signifikant (HAWK: -173 vs. -144 µm; HARRIER: -194 vs. -144 µm) und konnte bis zum Ende jeder Studie bis Woche 96 aufrechterhalten werden (HAWK: -175 vs. -149 µm; HARRIER: -198 vs. -155 µm).

In Woche 16 war der prozentuale Unterschied von Patienten mit IRF- und/oder SRF-Flüssigkeit bei Beovu im Vergleich zu Aflibercept in beiden Studien statistisch signifikant (HAWK: 34 % vs. 52 %; HARRIER: 29 % vs. 45 %). Dieser Unterschied war auch in Woche 48 statistisch signifikant (HAWK: 31 % vs. 45 %; HARRIER: 26 % vs. 44 %) und blieb bis zum Ende jeder Studie in Woche 96 bestehen (HAWK: 24 % vs. 37 %; HARRIER: 24 % vs. 39 %).

In Woche 16 war der prozentuale Unterschied von Patienten mit sub-RPE-Flüssigkeit in beiden Studien statistisch signifikant bei Beovu im Vergleich zu Aflibercept (HAWK: 19 % vs. 27 %; HARRIER: 16 % vs. 24 %). Dieser Unterschied war auch in Woche 48 statistisch signifikant (HAWK: 14 % vs. 22 %; HARRIER: 13 % vs. 22 %) und blieb bis zum Ende jeder Studie in Woche 96 bestehen (HAWK: 11 % vs. 15 %; HARRIER: 17 % vs. 22 %).

Bei mit Beovu behandelten Patienten wurden in diesen Studien bereits nach 12 Wochen sowie in den Wochen 48 und 96 nach Behandlungsbeginn Verringerungen der CNV-Läsionsgröße beobachtet.

## Klinische Wirksamkeit und Sicherheit

Die Wirksamkeit und Sicherheit von Beovu wurden in zwei randomisierten, multizentrischen, doppelmaskierten, aktiv-kontrollierten Phase-III-Studien (HAWK und HARRIER) bei Patienten mit neovaskulärer (feuchter) AMD untersucht. In diesen Studien wurden insgesamt 1.817 Patienten zwei Jahre lang behandelt (1.088 mit Beovu und 729 mit dem Vergleichspräparat Aflibercept). Das Alter der Patienten lag zwischen 50 und 97 Jahren, mit einem mittleren Alter von 76 Jahren.

In beiden Studien wurden die mit Brolicizumab behandelten Patienten nach den ersten drei monatlichen Dosen (Wochen 0, 4 und 8) alle 12 Wochen behandelt, mit der Option, das Dosierungsintervall, basierend auf der Krankheitsaktivität, auf 8 Wochen anzupassen. Die Krankheitsaktivität wurde von einem Arzt im ersten 12-Wochen-Intervall (in den Wochen 16 und 20) und danach bei jedem darauffolgend geplanten 12-wöchigen Behandlungstermin beurteilt. Patienten mit erkennbarer Krankheitsaktivität (z. B. verringerte Sehschärfe, zunehmende CST und/oder vorhandene IRF/SRF- oder sub-RPE-Flüssigkeit) bei einem dieser Besuchstermine wurden auf ein 8-wöchiges Behandlungsintervall eingestellt. Das Vergleichspräparat Aflibercept wurde nach den ersten 3 monatlichen Dosen alle 8 Wochen verabreicht.

## Ergebnisse

Der primäre Wirksamkeitsendpunkt der Studien war die Veränderung der bestmöglich korrigierten Sehschärfe (BCVA, best corrected visual acuity) bis Woche 48 gegenüber dem Ausgangswert, ermittelt anhand des ETDRS (Early Treatment Diabetic Retinopathy Study)-Buchstaben-Scores, mit dem primären Ziel, die Nichtunterlegenheit von Beovu gegenüber Aflibercept zu zeigen. In beiden Studien zeigte Beovu (entweder alle 12 Wochen oder alle 8 Wochen verabreicht) eine nichtunterlegene Wirksamkeit gegenüber 2 mg Aflibercept (alle 8 Wochen verabreicht). Die im ersten Jahr beobachtete Zunahme der Sehschärfe blieb im zweiten Jahr erhalten.

Ausführliche Ergebnisse beider Studien sind in Tabelle 2 sowie in Abbildung 1 zu finden.

**Tabelle 2 Ergebnisse zur Sehschärfe in Woche 48 und 96 der Phase-III-Studien HAWK und HARRIER**

Wirksamkeitsendpunkt	Woche	HAWK			HARRIER		
		Beovu 6 mg (n = 360)	Aflibercept 2 mg (n = 360)	Differenz (95-%-KI) Brolocizumab - Aflibercept	Beovu 6 mg (n = 370)	Aflibercept 2 mg (n = 369)	Differenz (95-%-KI) Brolocizumab - Aflibercept
Durchschnittliche Veränderung der BCVA zum Ausgangswert (ermittelt anhand des ETDRS-Buchstaben- Scores)	48	6,6 (SE = 0,71)	6,8 (SE = 0,71)	-0,2 (-2,1; 1,8) p < 0,0001 <sup>a)</sup>	6,9 (SE = 0,61)	7,6 (SE = 0,61)	-0,7 (-2,4; 1,0) p < 0,0001 <sup>a)</sup>
	36-48 <sup>b)</sup>	6,7 (SE = 0,68)	6,7 (SE = 0,68)	0,0 (-1,9; 1,9) p < 0,0001 <sup>a)</sup>	6,5 (SE = 0,58)	7,7 (SE = 0,58)	-1,2 (-2,8; 0,4) p = 0,0003 <sup>a)</sup>
	96	5,9 (SE = 0,78)	5,3 (SE = 0,78)	0,5 (-1,6; 2,7)	6,1 (SE = 0,73)	6,6 (SE = 0,73)	-0,4 (-2,5; 1,6)
Anteil (%) der Patienten mit einer Verbesserung der Sehschärfe um mindestens 15 Buchstaben	48	33,6	25,4	8,2 (2,2; 15,0)	29,3	29,9	-0,6 (-7,1; 5,8)
	96	34,2	27,0	7,2 (1,4; 13,8)	29,1	31,5	-2,4 (-8,8; 4,1)
Anteil (%) der Patienten mit einer Verschlechterung der Sehschärfe (BCVA- Verlust von ≥ 15 Buchstaben)	48	6,4	5,5	0,9 (-2,7; 4,3)	3,8	4,8	-1,0 (-3,9; 2,2)
	96	8,1	7,4	0,7 (-3,6; 4,6)	7,1	7,5	-0,4 (-3,8; 3,3)

BCVA: Bestmöglich korrigierte Sehschärfe; Berechnung fehlender Daten anhand LOCF-Methode (Ersatz fehlender Werte mit letzter gemachter Beobachtung)

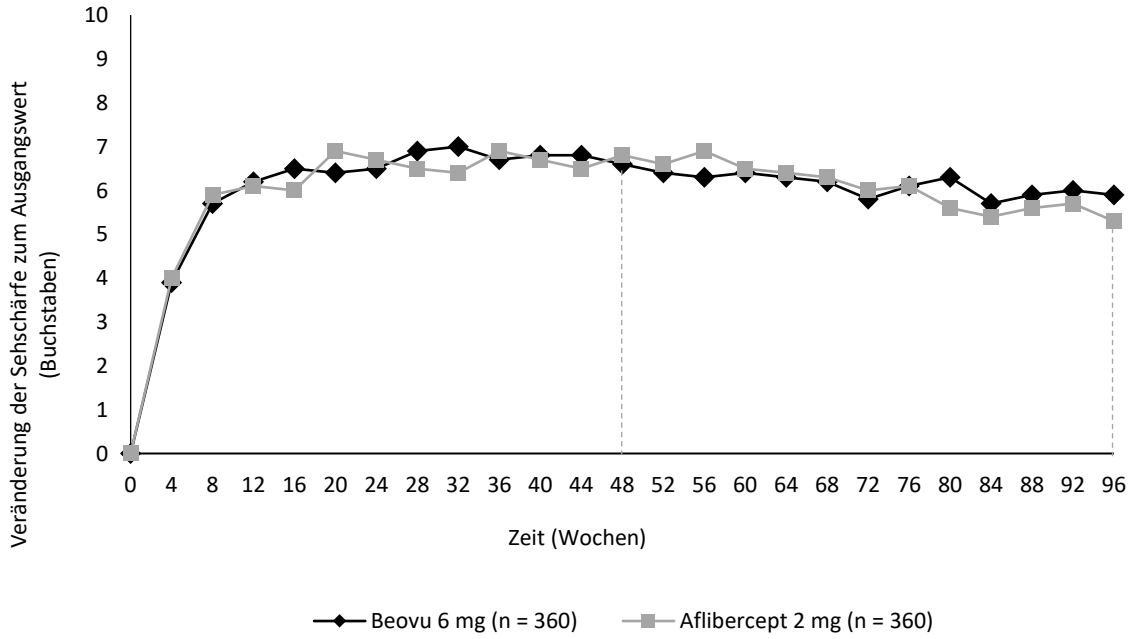
ETDRS: early treatment diabetic retinopathy study

<sup>a)</sup> p-Wert bezieht sich auf Nichtunterlegenheits-Hypothese mit einer Nichtunterlegenheitsspanne von 4,0 Buchstaben.

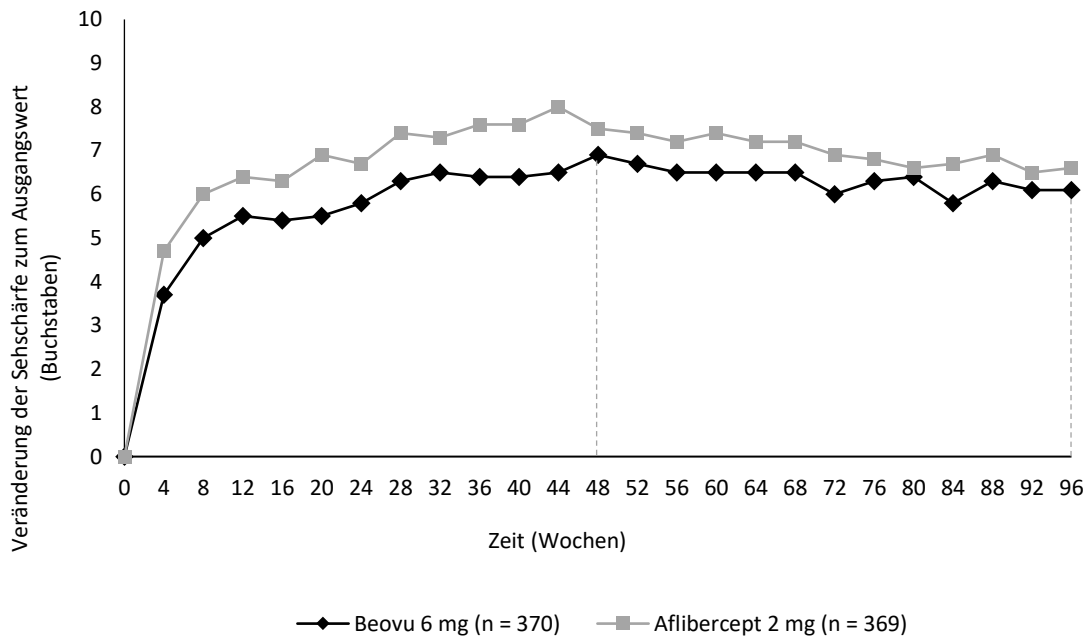
<sup>b)</sup> Wichtiger sekundärer Endpunkt, berücksichtigt die unterschiedlichen Behandlungszeitpunkte bei Beovu und Aflibercept.

**Abbildung 1** Durchschnittliche Veränderung der Sehschärfe zum Ausgangswert bis Woche 96 in den HAWK- und HARRIER-Studien

**HAWK**



**HARRIER**



Diese Verbesserungen der Sehschärfe wurden in der HAWK- bzw. HARRIER-Studie in Woche 48 bei 56 % bzw. 51 % der Patienten und in Woche 96 bei 45 % bzw. 39 % der Patienten erreicht, die in einem 12-Wochen-Intervall mit 6 mg Beovu behandelt wurden. Bei den Patienten, die im ersten 12-Wochen-

Intervall als für das 12-Wochen-Dosierungsschema geeignet angesehen wurden, wurde in 85 % bzw. 82 % der Fälle das 12-Wochen-Dosierungsintervall bis Woche 48 beibehalten. Bei 82 % bzw. 75 % der Patienten, die in Woche 48 im 12-Wochen-Intervall behandelt wurden, wurde das 12-Wochen-Dosierungsintervall bis Woche 96 beibehalten.

Die Behandlungseffekte bei den auswertbaren Subgruppen (z. B. Alter, Geschlecht, Ethnie, Ausgangswert der Sehschärfe, Ausgangswert der Netzhautdicke, Läsionstyp, Läsionsgröße, Flüssigkeitsstatus) jeder Studie stimmten im Allgemeinen mit den Ergebnissen der Gesamtpopulation überein.

Die Krankheitsaktivität wurde anhand der Veränderungen der Sehschärfe und/oder morphologischer Parameter, einschließlich CST und/oder vorhandener IRF/SRF oder sub-RPE, beurteilt. Die Krankheitsaktivität wurde während der gesamten Studiendauer beurteilt. Die morphologischen Parameter der Krankheitsaktivität verringerten sich in Woche 48 und Woche 96 unter Beovu im Vergleich zu Aflibercept (siehe „Pharmakodynamische Wirkungen“).

Der prozentuale Unterschied bei Patienten mit Krankheitsaktivität in Woche 16 war bei Beovu im Vergleich zu Aflibercept statistisch signifikant (24 % vs. 35 % in HAWK,  $p = 0,0013$ ; 23 % vs. 32 % in HARRIER,  $p = 0,0021$ ).

In beiden Studien zeigte Beovu in dem vordefinierten sekundären Endpunkt der Patienteneinschätzung (Patient Reported Outcome, PRO), die anhand des National Eye Institute Visual Function Questionnaire (NEI VFQ-25) ermittelt wurde, klinisch relevante Verbesserungen gegenüber dem Ausgangswert. Die Größenordnung der Veränderungen war vergleichbar mit jener in veröffentlichten Studien und entspricht einer 15-Buchstaben-Verbesserung der BCVA. Die Verbesserung der Patienteneinschätzung wurde auch im zweiten Jahr aufrechterhalten.

Keine klinisch relevanten Unterschiede wurden zwischen Beovu und Aflibercept hinsichtlich der Änderungen im NEI VFQ-25-Gesamtscore und den Subkategorien (generelles Sehvermögen, Augenschmerzen, Aktivitäten im Nahsichtbereich, Aktivitäten im Fernsichtbereich, Teilnahme an sozialen Interaktionen, psychische Verfassung, Ausübung sozialer Rollen, Abhängigkeit von anderen, Autofahren, Farbsehen und peripheres Sehen) in Woche 48 im Vergleich zum Ausgangswert gefunden.

### Kinder und Jugendliche

Die Europäische Arzneimittel-Agentur hat für Beovu eine Freistellung von der Verpflichtung zur Vorlage von Ergebnissen zu Studien in allen pädiatrischen Altersklassen zur neovaskulären AMD gewährt (siehe Abschnitt 4.2 bzgl. Informationen zur Anwendung bei Kindern und Jugendlichen).

## **5.2 Pharmakokinetische Eigenschaften**

Beovu wird direkt in den Glaskörper verabreicht, um lokale Wirkungen im Auge zu entfalten.

### Resorption und Verteilung

Nach intravitrealer Verabreichung von 6 mg Brolucizumab pro Auge von Patienten mit nAMD lag der geometrische Mittelwert von  $C_{max}$  an freiem Brolucizumab im Plasma bei 49,0 ng/ml (Bereich: 8,97 bis 548 ng/ml) und wurde innerhalb eines Tages erreicht.

### Biotransformation und Elimination

Brolucizumab ist das Fragment eines monoklonalen Antikörpers. Es wurden keine Metabolismus-Studien

durchgeführt. Es wird davon ausgegangen, dass freies Brolocizumab als einzelkettiges Antikörperfragment sowohl durch zielvermittelte Disposition mittels Bindung an freies endogenes VEGF, passive renale Ausscheidung als auch proteolytischen Abbau eliminiert wird.

Nach intravitrealen Injektionen wurde Brolocizumab mit einer apparenten systemischen Halbwertszeit von 4,4 Tagen eliminiert. Ungefähr 4 Wochen nach Dosisgabe lagen bei den meisten Patienten die Konzentrationen weitgehend nahe oder unter der Quantifizierungsgrenze (< 0,5 ng/ml). Bei intravitrealer Verabreichung alle 4 Wochen kam es zu keiner Akkumulation von Brolocizumab im Serum.

### Besondere Patientengruppen

#### Ältere Patienten

In einer Studie mit 22 Patienten zwischen 65 und 74 Jahren, 18 Patienten zwischen 75 und 84 Jahren sowie 3 Patienten ab 85 Jahren gab es keine relevanten Unterschiede bei der systemischen Pharmakokinetik nach intravitrealer Injektion.

#### Nierenfunktionsstörung

Die systemische Pharmakokinetik von Brolocizumab wurde bei nAMD-Patienten mit normaler Nierenfunktion ( $\geq 90$  ml/min [n = 21]) und bei Patienten mit leichter (60 bis < 90 ml/min [n = 22]) oder mittelschwerer (30 bis < 60 ml/min [n = 7]) Nierenfunktionsstörung untersucht. Während die mittleren systemischen Clearance-Werte bei Patienten mit leichter oder mittelschwerer Niereninsuffizienz im Allgemeinen niedriger waren als bei Patienten mit normaler Nierenfunktion, wurden keine signifikanten Auswirkungen einer leichten oder mittelschweren Niereninsuffizienz auf die gesamte systemische Exposition aufgrund von Brolocizumab beobachtet. Patienten mit schwerer (< 30 ml/min) Nierenfunktionsstörung wurden nicht untersucht.

#### Leberfunktionsstörung

Brolocizumab wurde bei Patienten mit Leberfunktionsstörung nicht untersucht. Leichte bis schwere Leberfunktionsstörungen sollten keinen Einfluss auf die allgemeine systemische Exposition von Brolocizumab haben, da die Verstoffwechslung durch Proteolyse erfolgt und von der Leberfunktion unabhängig ist.

### **5.3 Präklinische Daten zur Sicherheit**

Es wurden keine Studien zum kanzerogenen oder mutagenen Potenzial von Brolocizumab durchgeführt.

Tierexperimentelle Studien zur Reproduktion wurden nicht durchgeführt.

## **6. PHARMAZEUTISCHE ANGABEN**

### **6.1 Liste der sonstigen Bestandteile**

Natriumcitrat  
Saccharose  
Polysorbat 80  
Wasser für Injektionszwecke

### **6.2 Inkompatibilitäten**

Da keine Kompatibilitätsstudien durchgeführt wurden, darf dieses Arzneimittel nicht mit anderen

Arzneimitteln gemischt werden.

### **6.3 Dauer der Haltbarkeit**

Fertigspritze: 2 Jahre

Durchstechflasche: 2 Jahre

### **6.4 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Aufbewahrung**

#### Fertigspritze

Im Kühlschrank lagern (2 °C - 8 °C).

Nicht einfrieren.

Die Fertigspritze in der versiegelten Blisterpackung und im Umkarton aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

Vor der Anwendung kann die ungeöffnete Blisterpackung bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur (unter 25 °C) aufbewahrt werden.

#### Durchstechflasche

Im Kühlschrank lagern (2 °C - 8 °C).

Nicht einfrieren.

Die Durchstechflasche im Umkarton aufbewahren, um den Inhalt vor Licht zu schützen.

Vor der Anwendung kann die ungeöffnete Durchstechflasche bis zu 24 Stunden bei Raumtemperatur (unter 25 °C) aufbewahrt werden.

### **6.5 Art und Inhalt des Behältnisses**

#### Fertigspritze

0,165 ml sterile Lösung in einer Fertigspritze (Typ-I-Glas). Die Fertigspritze ist mit einem Gummistopfen aus Brombutylkautschuk und einer Spritzenkappe ausgestattet. Die Spritzenkappe besteht aus einer weißen, manipulationssicheren Hartdichtung mit grauer Kappe aus Brombutylkautschuk und einem Luer-Lock-Anschluss. Die Fertigspritze hat einen Kolben und eine violette Griffmulde und befindet sich in einer versiegelten Blisterpackung.

Packungsgröße: 1 Fertigspritze.

#### Durchstechflasche

0,230 ml sterile Lösung in einer Durchstechflasche aus Glas mit beschichtetem Gummistopfen, versiegelt mit einer Verschlusskappe aus Aluminium und einer violetten Abziehkappe aus Kunststoff.

Packungsgröße: 1 Durchstechflasche und 1 stumpfe Filterkanüle (18 G x 1½", 1,2 mm x 40 mm, 5 µm).

### **6.6 Besondere Vorsichtsmaßnahmen für die Beseitigung und sonstige Hinweise zur Handhabung**

#### Fertigspritze

Die Fertigspritze enthält mehr als die empfohlene Dosis von 6 mg. Das extrahierbare Volumen der Fertigspritze (0,165 ml) darf nicht vollständig verwendet werden. Das überschüssige Volumen muss vor

der Injektion verworfen werden. Die Injektion des gesamten Volumens kann eine Überdosierung zur Folge haben. Um das Luftbläschen zusammen mit dem überschüssigen Arzneimittel zu entfernen, drücken Sie den Kolben langsam, bis sich der Rand unterhalb der Kuppel des Gummistopfens auf einer Linie mit der schwarzen Dosierungsmarkierung der Spritze befindet (entspricht 0,05 ml, d. h. 6 mg Brolucizumab).

Nach der Entnahme aus dem Kühlschrank sowie vor der Anwendung ist die Lösung visuell zu überprüfen. Sind Partikel oder Trübungen sichtbar, darf die Fertigspritze nicht verwendet und muss entsprechend ersetzt werden.

Die Fertigspritze ist steril und nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt. Nicht verwenden, wenn die Verpackung oder die Fertigspritze beschädigt sind oder das Verfalldatum überschritten ist. Eine ausführliche Anwendungsanleitung ist in der Packungsbeilage enthalten.

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

#### Durchstechflasche

Die Durchstechflasche enthält mehr als die empfohlene Dosis von 6 mg. Das extrahierbare Volumen der Durchstechflasche (0,23 ml) darf nicht vollständig verwendet werden. Das überschüssige Volumen muss vor der Injektion verworfen werden. Die Injektion des gesamten Volumens kann eine Überdosierung zur Folge haben. Die zu injizierende Dosis muss auf die 0,05 ml-Dosierungsmarkierung eingestellt werden, dies entspricht 6 mg Brolucizumab.

Nach der Entnahme aus dem Kühlschrank sowie vor der Anwendung ist die Lösung visuell zu überprüfen. Sind Partikel oder Trübungen sichtbar, darf die Durchstechflasche nicht verwendet werden und muss entsprechend ersetzt werden.

Der Inhalt der Durchstechflasche und die Filterkanüle sind steril und nur zum einmaligen Gebrauch bestimmt. Nicht verwenden, wenn die Verpackung, Durchstechflasche und/oder Filterkanüle beschädigt sind oder das Verfalldatum überschritten ist. Eine ausführliche Anwendungsanleitung ist in der Packungsbeilage enthalten.

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

## **7. INHABER DER ZULASSUNG**

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

## **8. ZULASSUNGSNUMMER(N)**

EU/1/19/1417/001-002

## **9. DATUM DER ERTEILUNG DER ZULASSUNG/VERLÄNGERUNG DER ZULASSUNG**

13. Februar 2020

## **10. STAND DER INFORMATION**

09/2020

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