



BUNDESPATENTGERICHT

IM NAMEN DES VOLKES

URTEIL

7 Ni 3/19

(Aktenzeichen)

In der Patentnichtigkeitssache

...

betreffend das deutsche Patent 10 2006 045 275

hat der 7. Senat (Juristischer Beschwerdesenat und Nichtigkeitssenat) des Bundespatentgerichts in der Sitzung vom 13. Juli 2020 unter Mitwirkung des Vorsitzenden Richters Rauch, der Richterin Dr. Schnurr und der Richter Dipl.-Ing. Wiegele, Dr.-Ing. Schwenke und Dipl.-Ing. Gruber

für Recht erkannt:

- I. Das deutsche Patent 10 2006 045 275 wird mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland dadurch teilweise für nichtig erklärt, dass

die Patentansprüche folgende Fassung erhalten:

1. Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes mit einem Grundkörper (20), in dessen zu beschichtende zylindrische Oberfläche zum Aufrauen derselben in einem Ausbohr- oder Drehverfahren mit einem ersten Schneidwerkzeug und einem zweiten Schneidwerkzeug, die auf einem gemeinsamen Werkzeugträger (10) angeordnet sind, geometrisch bestimmte Schneiden (11, 12) aufweisen und eine wendelartige Bewegung ausführen, nacheinander spanabhebend ein erster Hinterschnitt (21) und ein zweiter Hinterschnitt (22), der zu dem ersten Hinterschnitt (21) entgegengesetzt orientiert ausgerichtet ist, eingebracht werden und die anschließend beschichtet wird, wobei der erste Hinterschnitt (21) und der zweiten Hinterschnitt (22) gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil ausbilden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der erste Hinterschnitt (21) einen sägezahnartigen Querschnitt aufweist.

3. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der zweite Hinterschnitt (22) einen sägezahnartigen Querschnitt aufweist.
4. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschnitte (21, 22) die gleiche Kontur aufweisen.
5. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beschichtung (30) in einem thermischen Spritzverfahren aufgebracht wird.
6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinterschnitte (21, 22) symmetrisch zueinander ausgebildet werden.
7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Hinterschnitte (21, 22) der Tiefe der Hinterschnitte (21, 22) im Wesentlichen entspricht.
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Tiefe der Hinterschnitte (21, 22) zwischen 15 und 150 μm beträgt.
9. Als Drehmeißel, Bohrstange, Fein- oder Ausbohrwerkzeug ausgebildetes Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, mit einem Werkzeugträger, gekennzeichnet durch zwei in Vorschubrichtung zueinander versetzt angeordnete Schneiden (11, 12), die Werkzeugschneidflächen aufweisen, die in entgegengesetzt

zueinander orientierten Winkeln zu einer zylindrischen Oberfläche eines Grundkörpers eines Produktes ausgerichtet sind und in der Oberfläche jeweils einen Hinterschnitt (21, 22) bilden.

10. Werkzeug nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Schneiden (11, 12) als Wendeschneidplatten ausgebildet sind.

- II. Die weitergehende Klage wird abgewiesen.
- III. Von den Kosten des Verfahrens trägt die Klägerin 1/3, die Beklagte 2/3.
- IV. Der Streitwert des Verfahrens wird auf 625.000,- € festgesetzt.
- V. Das Urteil ist im Kostenpunkt gegen Sicherheitsleistung in Höhe von 120% des jeweils zu vollstreckenden Betrages vorläufig vollstreckbar.

Tatbestand

Die Klage richtet sich gegen das deutsche Patent 10 2006 045 275, das auf eine Anmeldung vom 22. September 2006 zurückgeht und mit „Verfahren zur Herstellung eines Produktes, Produkt sowie Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens“ bezeichnet ist. Das Patent umfasst in seiner erteilten Fassung 24 Ansprüche, die alle mit der vorliegenden Klage angegriffen werden. Anspruch 1 und die darauf rückbezogenen Unteransprüche 2 bis 12 stellen ein Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes unter Schutz, Anspruch 13 mit Unteransprüchen 14 bis 17 ein Produkt, Anspruch 18 mit Unteransprüchen 19 bis 24 ein Werkzeug.

Die nebengeordneten Patentansprüche 1, 13 und 18 haben in ihrer erteilten Fassung folgenden Wortlaut:

1. Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes mit einem Grundkörper (20), dessen zu beschichtende Oberfläche mit einem Schneidwerkzeug spanabhebend unter Ausbildung eines Hinterschnittes (21) bearbeitet und anschließend beschichtet wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass vor der Beschichtung des Produktes mit einem zweiten, spanabhebenden Schneidwerkzeug ein zweiter Hinterschnitt (22) in die Oberfläche eingebracht wird, der zu dem ersten Hinterschnitt (21) entgegengesetzt orientiert ausgerichtet ist.

13. Produkt mit einem Grundkörper, insbesondere einem zylindrischen Hohlkörper, dessen Oberfläche, die mit einem spanabhebenden Verfahren behandelt wurde und einen Hinterschnitt (21) aufweist, mit einer Beschichtung (30) versehen ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Oberfläche des Grundkörpers (20) einen zweiten Hinterschnitt (22) aufweist, der zu dem ersten Hinterschnitt (21) entgegengesetzt orientiert ist.

18. Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13, mit einem Werkzeugträger,
gekennzeichnet durch
zwei zueinander versetzt angeordnete Schneiden (11, 12), die Werkzeugschneidflächen aufweisen, die in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu der Werkstückoberfläche ausgerichtet sind und in einer Oberfläche eines Grundkörpers eines Produktes jeweils einen Hinterschnitt (21, 22) bilden.

Wegen des Wortlauts der Unteransprüche wird auf die Streitpatentschrift DE 10 2006 045 275 B3 Bezug genommen.

Die Klägerin macht den Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit geltend (§ 22 Abs. 1 PatG i. V. m. § 21 Abs. 1 Nr. 1, §§ 3, 4 PatG). Hierfür beruft sie sich auf folgende Dokumente:

- D1 US-Patentanmeldung 2005/0221057 A1
- D2 internationale Patentanmeldung WO 2006/061710 A1
- D3 deutsche Offenlegungsschrift 198 40 117 A1
- D4 europäische Patentanmeldung 1 225 324 A2
- D5 VDI-Berichte 1906, Zylinderlaufbahn, Kolben, Pleuel – Innovative Systeme im Vergleich: Tagung Böblingen, 7. bis 8. März 2006 mit ISBN-Nummer 3-18-091906-X
- D6 Auszug aus Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau, 19. Auflage, Springer, 1997, ISBN: 3-540-62467-8
- D7, D7a Telefaxeschreiben des Erfinders Dr. S... an die W...
KG in N...
- D8 internationale Patentanmeldung WO 2006/061695 A1
- D9 Sandvik Katalog "Rotierende Werkzeuge" 1994, Seiten 142 und 152
- D10 Dr.-Ing. Richard Ernst, Dictionary of Engineering and Technology, Band II English-German, 5. Auflage 1985, Brandstetter Verlag, Seite 723
- D14 deutsche Patentschrift 851 295
- D15 Werner Hoffmeister, Christian Schnell: BMBF – Abschlussbericht: Nanokristalline Composite-Beschichtungen für Zylinderlaufbahnen mit nanostrukturierter Oberfläche und Verschleißvorhersage für hochbelastete Benzin- und Dieselmotoren – NACoLab; vom 10. Juli 2009

- WSL1 E-Mail des VDI Verlags vom 9. November 2017
WSL2 E-Mail der Sächsischen Landesbibliothek, Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB) vom 24. November 2017.

Die Klägerin macht geltend, dass die Gegenstände der erteilten Patentansprüche 1, 13 und 18 nicht neu gegenüber den Druckschriften D1 und D2 seien. Das Produkt des Patentanspruchs 13 sei nicht neu gegenüber der Druckschrift D4 bzw. D3 und D5. Auch sei das Verfahren des Patentanspruchs 1 durch das aus dem Dokument D7 offenbarte Werkzeug implizit vorweggenommen, zumindest aber nahegelegt. Die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche seien dem Fachmann im Übrigen auch nahegelegt gewesen, wobei sich die Klägerin hierfür auf die Schriften D1, D2, D3, D4, D7, D8 und D14 sowie auf das Wissen des Fachmanns bezieht.

Ferner beruft sich die Klägerin auf eine offenkundige Vorbenutzung in Gestalt des durch die TU B... gegenüber der Fa. W1...

AG im Jahre 2006 ohne Geheimhaltungsverpflichtung vergebenen Auftrags, diamantbeschichtete Werkzeuge für die Strukturierung von Zylinderoberflächen herzustellen und an das IWF-Institut der TU B... zu liefern. Hierzu habe das IWF die Zeichnung gemäß D7, D7a bereitgestellt und per Fax am 4. September 2006 noch einmal nachgefragt, ob für das in der Zeichnung D7 dargestellte Werkzeug an den Schneidspitzen ein Freiwinkel von 7° bereitgestellt werden könne. Zur Vorveröffentlichung von D7 bietet die Klägerin Beweis durch den damals zuständigen Außendienstmitarbeiter B1... als Zeugen an. Aus D7 gingen zudem die Merkmale des Werkzeugs gemäß Patentanspruch 18 und mittelbar auch die des Produktes gemäß Patentanspruch 13 hervor.

Auch die Merkmale der Unteransprüche enthalten nach Meinung der Klägerin nichts Erfinderisches.

Die Klägerin beantragt,

das Patent 10 2006 045 275 mit Wirkung für das Hoheitsgebiet der Bundesrepublik Deutschland in vollem Umfang für nichtig zu erklären.

Die Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen, soweit sie sich gegen die Patentansprüche in der Fassung des Hauptantrags, hilfswise, soweit sie sich gegen die Patentansprüche in der Fassung der in der Reihenfolge ihrer Nummerierung gestellten Hilfsanträge 1 bis 3 richtet (Hilfsantrag 1 eingereicht mit Schriftsatz vom 15. Mai 2019, die übrigen Anträge mit Schriftsatz vom 12. März 2020).

Gemäß Hauptantrag erhalten die Patentansprüche folgende Fassung:

- Die Patentansprüche 1 bis 12 bleiben – abgesehen von der Korrektur eines Bezugszeichens in Anspruch 4 („22“ anstelle von „21“) – unverändert;
- die auf ein Produkt gerichteten erteilten Patentansprüche 13 bis 17 werden gestrichen;
- die erteilten Ansprüche 18 bis 24 werden mit geänderten Rückbezügen zu neuen Ansprüchen 13 bis 19.

Gemäß Hilfsantrag 1 sind folgende (auch dem Abschnitt I. des Urteilstenors entnehmbare) Änderungen der Patentansprüche vorgesehen:

- Patentanspruch 1 erhält folgende Fassung (Änderungen gegenüber der Fassung des Hauptantrags durch Streichung bzw. Unterstreichung kenntlich gemacht):

1. Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes mit einem Grundkörper (20), in dessen zu beschichtende zylindrischen Oberfläche zum Aufräuen derselben in einem Ausbohr- oder Drehverfahren mit einem ersten Schneidwerkzeug und einem zweiten Schneidwerkzeug, die auf einem gemeinsamen Werkzeugträger (10) angeordnet sind, geometrisch bestimmte Schneiden (11, 12) aufweisen und eine wendelartige Bewegung ausführen, nacheinander spanabhebend unter Ausbildung eines erster Hinterschnittes (21) und ein zweiter Hinterschnitt (22), der zu dem ersten Hinterschnitt (21) entgegengesetzt orientiert ausgerichtet ist, bearbeiteteingebracht werden und die anschließend beschichtet wird, dadurch gekennzeichnet, dass vor der Beschichtung des Produktes mit einem zweiten, spanabhebenden Schneidwerkzeug ein zweiter Hinterschnitt (22) in die Oberfläche eingebracht wird, der zu dem ersten Hinterschnitt (21) entgegengesetzt orientiert ausgerichtet ist wobei der erste Hinterschnitt (21) und der zweite Hinterschnitt (22) gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil ausbilden.
- Die erteilten Patentansprüche 2, 6 bis 10, 12, 13, 15, 19 und 21 bis 24 entfallen.
 - Die erteilten Patentansprüche 3, 4, 5, 11 und 20 werden – mit angepassten Rückbezügen und unter Korrektur eines Bezugszeichens im erteilten Anspruch 4 („22“ anstelle von „21“), ansonsten aber unverändertem Wortlaut – zu neuen Patentansprüchen 2, 3, 4, 5 und 10.
 - Die erteilten Patentansprüche 14, 16, 17 und 18 werden zu neuen Patentansprüchen 6, 7, 8 und 9 und erhalten folgenden Wortlaut (Änderungen gegenüber der Fassung des Hauptantrags durch Streichung bzw. Unterstreichung kenntlich gemacht):

6. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche~~Produkt nach Anspruch 14,~~
dadurch gekennzeichnet,
dass die Hinterschnitte (21, 22) symmetrisch zueinander ausgebildet sind~~werden~~.
7. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche~~Produkt nach einem der Ansprüche 14 bis 16,~~
dadurch gekennzeichnet, dass
die Breite der Hinterschnitte (21, 22) der Tiefe der Hinterschnitte (21, 22) im Wesentlichen entspricht.
8. Verfahren nach einem der voranstehenden Ansprüche~~Produkt nach einem der Ansprüche 14 bis 17,~~
dadurch gekennzeichnet, dass
die Tiefe der Hinterschnitte (21, 22) zwischen 15 und 150 µm beträgt.
9. Als Drehmeißel, Bohrstange, Fein- oder Ausbohrwerkzeug ausgebildetes Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
gekennzeichnet durch
zwei in Vorschubrichtung zueinander versetzt angeordnete Schneiden (11, 12), die Werkzeugschneidflächen aufweisen, die in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu ~~der Werkstückoberfläche~~ einer zylindrischen Oberfläche eines Grundkörpers eines Produktes ausgerichtet sind und in ~~einer der~~ einer Oberfläche eines Grundkörpers eines Produktes jeweils einen Hinterschnitt (21, 22) bilden.

Zu den Hilfsanträgen 2 und 3 wird auf Bl. 371 bis 378 der Gerichtsakte verwiesen.

Die Klägerin hält die Fassung des Anspruchs 1 gemäß Hilfsantrag 1 mangels Ursprungsoffenbarung und Ausführbarkeit seines Gegenstandes für unzulässig. Auch ist nach Meinung der Klägerin dieser Gegenstand in sämtlichen Antragsfassungen nicht patentfähig.

Der Senat hat den Parteien mit Schreiben vom 28. Januar 2020 einen frühen gerichtlichen Hinweis gemäß § 83 Abs. 1 PatG zukommen lassen.

Nachdem sich daraufhin beide Parteien mit einer Entscheidung im schriftlichen Verfahren einverstanden erklärt haben, hat ihnen der Senat einen weiteren, vom 26. Mai 2020 datierten Hinweis zukommen lassen.

Wegen des Vorbringens der Parteien im Übrigen wird auf deren Schriftsätze mit sämtlichen Anlagen verwiesen.

Entscheidungsgründe

Die Klage ist zulässig und in der Sache teilweise begründet.

Ohne Sachprüfung ist das Streitpatent insoweit für nichtig zu erklären, als es über die von der Beklagten in zulässiger Weise nur noch beschränkt verteidigte Fassung hinausgeht (Schulte/Voit, PatG, 10. Aufl., § 81 Rn. 127).

Auch im Übrigen erweist sich die Klage als teilweise erfolgreich. Der geltend gemachte Nichtigkeitsgrund der mangelnden Patentfähigkeit (§ 22 Abs. 1 PatG i. V. m. § 21 Abs. 1 Nr. 1, §§ 3, 4 PatG) liegt vor, soweit das Streitpatent über die Patentansprüche 1 bis 10 in der von der Beklagten mit Hilfsantrag 1 vorgelegten Fassung hinausgeht.

Aufgrund des Einverständnisses der Parteien konnte der Senat über die Klage ohne mündlichen Verhandlung durch Urteil entscheiden (§ 82 Abs. 3 Satz 2, § 84 Abs. 1 Satz 1 PatG).

I.

1. Die vorliegende Erfindung geht nach ihrer Beschreibung in der Streitpatentschrift (Abs. [0002]) von einem bekannten Stand der Technik aus, bei dem an tribologisch hoch beanspruchten Oberflächen, beispielsweise Laufflächen für Lager oder Kolben in Verbrennungskraftmaschinen oder auch ebenen Gleitflächen, zur Verringerung des Verschleißes Beschichtungen aufgebracht werden, um die Oberfläche mit gewünschten Eigenschaften zum Beispiel bezüglich des tribologischen Verhaltens oder des Verschleißes zu versehen, die der Grundwerkstoff nicht aufweise. Neben beispielsweise elektrochemischen Beschichtungsverfahren sei es bekannt, dass eine thermische Spritzschicht auf eine Oberfläche eines Grundkörpers oder Substrates aufgebracht werde. Dabei werde ein Ausgangsmaterial, das in Draht oder Pulverform vorliegen könne, beim Beschichtungsvorgang verflüssigt und über einen Gasstrom auf die Oberfläche des Grundkörpers oder Substrates beschleunigt, auf der dann eine Verklammerung der einzelnen Partikel erfolge. Das Beschichtungsmaterial könne in Draht- oder Pulverform vorliegen. Es handele sich dabei um so genannte thermische Spritzverfahren.

Um ein Anhaften des Beschichtungsmaterials auf dem Grundkörper zu ermöglichen bzw. zu verbessern, würden die Bauteiloberflächen, insbesondere Zylinderlaufflächen in Motorgehäusen oder Pleuellagerflächen, vorbehandelt. Für die Funktionalität des beschichteten Produktes bzw. Bauteils sei es eine unabdingbare Voraussetzung, dass die Beschichtung oder Spritzschicht eine feste Verbindung mit dem Grundkörper eingehe, da nur so gewährleistet werden könne, dass sich die Beschichtung während des Betriebs nicht löse, wodurch schwerwiegende Folgeschäden vermieden werden könnten (Streitpatentschrift, Abs. [0003]).

Aus dem Stand der Technik seien verschiedene Verfahren zum Aufrauen von Zylinderlaufflächen in Leichtmetallmotorenhäusen bekannt, beispielsweise das Aufrauen durch einen Strahlprozess, wie Korund- und Wasserstrahlen, oder durch eine chemische Behandlung der Laufflächen. Diese Verfahren hätten den Nachteil, dass hohe Anlage- und Nachbereitungskosten anfielen und im Falle einer chemischen Vorbelastung umweltschädliche Rückstände entstünden, die aufwendig recycelt oder entsorgt werden müssten (Streitpatentschrift, Abs. [0004]).

Als weiteres Oberflächenvorbehandlungsverfahren sei ein mechanisches Verfahren bekannt, bei dem die Oberfläche zerspant werde. Die Druckschrift DE 102 56 460 A1 beschreibe ein Herstellungsverfahren für ein Produkt mit einem aufgespritzten Beschichtungsfilm, bei dem zur Vorbereitung der Oberflächen ein Gewinde in eine zylindrische Oberfläche geschnitten werde, bei dem die Späne nicht nur, wie bei einem herkömmlichen Gewindeschneiden, in dem Vertiefungsteil gebildet würden, sondern eine gleichmäßige Spanbildung erfolge, wobei ein Gratteil geschabt und so eine aufgebrochene Oberfläche an dem verbleibenden Bereich des gebrochenen Gratteils erzeugt werde. Das Gewinde werde dabei mit einem herkömmlichen Drehmeißel erzeugt. Die Druckschrift WO 02/40850 A1 beschreibe ein ähnliches Verfahren (Streitpatentschrift, Abs. [0005]).

Aus WO 2006/061710 A1 sei ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Herstellen einer aufgerauten Oberfläche bekannt, bei der über ein Ausbohrwerkzeug eine zylindrische Innenoberfläche aufgeraut werde. Das Ausbohrwerkzeug sei mit einer Wendeschneidplatte mit spitz zulaufender Hauptschneide ausgestattet, auf deren Ober- und Unterseite Vorsprünge ausgebildet seien, die eine Kontur in dem Grundkörper bzw. Werkstück erzeugten, die einen Hinterschnitt aufweise. Auch hier würden Gratspitzen abgerissen, so dass neben einer durch das Schneidwerkzeug definiert erzeugten Oberfläche ungleichmäßige Oberflächenstrukturen im Bereich der abgebrochenen Spitzen erzeugt würden (Streitpatentschrift, Abs. [0006]). Durch

das Abreißen einzelner Oberflächenflankenpartikel entstehe eine stochastisch zerklüftete Oberfläche, deren Hafteigenschaften Schwankungen unterworfen seien (Streitpatentschrift, Abs. [0007]).

Es sei daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Verfahren, ein Produkt sowie ein Werkzeug bereitzustellen, mit denen eine verbesserte und definierte Haftzugfestigkeit einer Beschichtung bereitgestellt werden könne (Streitpatentschrift, Abs. [0008]).

2. Diese Aufgabe soll erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie – in der Fassung nach Hauptantrag – durch ein Werkzeug mit den Merkmalen des Patentanspruchs 13 gelöst werden.

Die Merkmale dieser Patentansprüche können entsprechend dem Vorschlag der Klägerin wie folgt gegliedert werden:

Patentanspruch 1 nach Hauptantrag

- V1 Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes mit einem Grundkörper (20),
- V2 dessen zu beschichtende Oberfläche mit einem Schneidwerkzeug spanabhebend unter Ausbildung eines Hinterschnitts (21) bearbeitet
- V3 und anschließend beschichtet wird,
- V4 dadurch gekennzeichnet, dass vor der Beschichtung des Produktes mit einem zweiten, spanabhebenden Schneidwerkzeug ein zweiter Hinterschnitt (22) in die Oberfläche eingebracht wird,
- V5 der zu dem ersten Hinterschnitt (21) entgegengesetzt orientiert ausgerichtet ist.

Patentanspruch 13 nach Hauptantrag

- W1 Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
- W2 mit einem Werkzeugträger,
- W3 gekennzeichnet durch zwei zueinander versetzt angeordnete Schneiden (11, 12),
- W4 die Werkzeugschneidflächen aufweisen, die in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu der Werkstückoberfläche ausgerichtet sind
- W5 und in einer Oberfläche eines Grundkörpers eines Produktes jeweils einen Hinterschnitt (21, 22) bilden.

Die Patentansprüche 1 und 9 in der Fassung des Hilfsantrags 1 lauten in gegliederter Form:

Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1

- HV1 Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes mit einem Grundkörper (20),
- HV2 in dessen zu beschichtende zylindrische Oberfläche zum Aufrauen derselben in einem Ausbohr- oder Drehverfahren
- HV3 mit einem ersten Schneidwerkzeug
- HV4 und einem zweiten Schneidwerkzeug,
- HV5 die auf einem gemeinsamen Werkzeugträger (10) angeordnet sind,
- HV6 geometrisch bestimmte Schneiden (11, 12) aufweisen
- HV7 und eine wendelartige Bewegung ausführen,
- HV8 nacheinander spanabhebend ein erster Hinterschnitt (21)
- HV9 und ein zweiter Hinterschnitt (22),

- HV10 der zu dem ersten Hinterschnitt (21) entgegengesetzt orientiert ausgerichtet ist, eingebracht werden
- HV11 und die anschließend beschichtet wird,
- HV12 wobei der erste Hinterschnitt (21) und der zweite Hinterschnitt (22) gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil ausbilden.

Patentanspruch 9 nach Hilfsantrag 1

- HW1 Als Drehmeißel, Bohrstange, Fein- oder Ausbohrwerkzeug ausgebildetes Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
- HW2 mit einem Werkzeugträger,
- HW3 gekennzeichnet durch zwei in Vorschubrichtung zueinander versetzt angeordnete Schneiden (11, 12),
- HW4 die Werkzeugschneidflächen aufweisen, die in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu einer zylindrischen Oberfläche eines Grundkörpers eines Produktes ausgerichtet sind
- HW5 und in der Oberfläche jeweils einen Hinterschnitt (21, 22) bilden.

3. Als Durchschnittsfachmann, auf dessen Wissen und Können es insbesondere für die Auslegung der Merkmale des Streitpatents und für die Interpretation des Standes der Technik ankommt, ist im vorliegenden Fall ein Diplomingenieur des Maschinenwesens mit Fachhochschulabschluss oder entsprechendem akademischen Grad mit mehrjähriger Berufserfahrung in der konstruktiven Ausgestaltung und Fertigung von beschichteten Oberflächen an tribologisch hoch beanspruchten Bauteilen anzusehen. Sein Fachwissen umfasst neben tiefgreifenden Kenntnissen in der funktionalen Beschichtungstechnik auch praktische Erfahrungen in der Ober-

flächenbearbeitung metallischer Bauteile mittels spanabhebender Werkzeugmaschinen sowie Kenntnisse in der Konstruktion von Werkzeugen für solche Werkzeugmaschinen.

4. Dieser Fachmann geht bei der Auslegung der Merkmale von Folgendem aus:

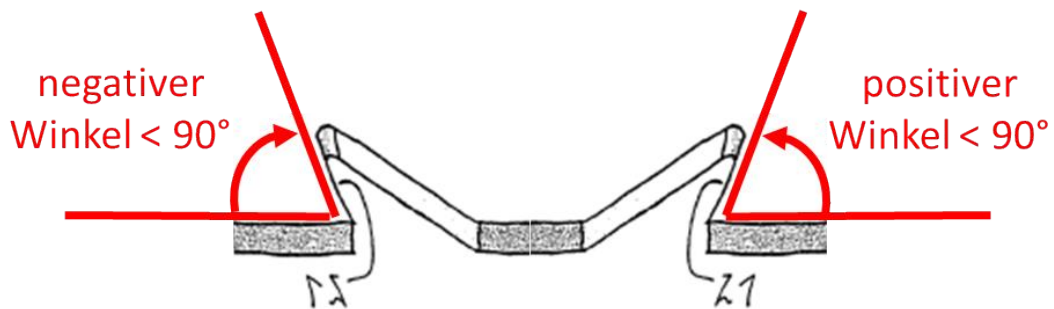
a) **Patentanspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags** stellt auf ein Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes mit einem Grundkörper ab (Merkmal V1). Als Beispiele für ein solches Produkt mit Grundkörper werden in der Streitpatentschrift Zylinderkurbelgehäuse oder Zylinderlaufflächen (Abs. [0030]) genannt.

Im Rahmen des Verfahrens soll vor der Beschichtung (Merkmal V3) zunächst die zu beschichtende Oberfläche des Grundkörpers spanabhebend bearbeitet werden. Das Streitpatent lehrt in diesem Zusammenhang, dass sich mittels eines solchen mechanischen Aufrauens der Oberfläche die Haftzugfestigkeit der anschließend aufzubringenden Beschichtung verbessern ließe (vgl. Abs. [0010], [0040]). Die Oberflächenform des Grundkörpers ist anspruchsgemäß nicht definiert. In der Streitpatentschrift sind diesbezüglich beispielsweise im Abs. [0034] sowohl ebene als auch innenzyklindrische oder außenzyklindrische Oberflächenformen beschrieben.

Bei der spanabhebenden Bearbeitung der Oberfläche soll mittels eines Schneidwerkzeugs ein Hinterschnitt ausgebildet werden (Merkmal V2). Ein zweites spanabhebendes Schneidwerkzeug erzeugt noch vor dem Beschichtungsvorgang einen zweiten Hinterschnitt (Merkmal V4).

Das Streitpatent lehrt hierzu einerseits, dass zwei separate Schneidwerkzeuge als zwei getrennte Bauteile auch verstellbar an einem gemeinsamen oder an getrennten Werkzeugträgern festgelegt sein können (vgl. Abs. [0030], [0031], [0033], Figuren 1, 2a, 2b). Allerdings ist im Streitpatent auch eine Ausführungsform beschrieben, bei der mit nur einem schwenkbaren Schneidwerkzeug die geforderten Hinterschnitte in zwei aufeinanderfolgenden Bearbeitungsschritten erzeugt werden. Dabei wird nach dem ersten Bearbeitungsvorgang die Schneide des Schneidwerkzeugs verschwenkt und die Vorschubrichtung umgekehrt (vgl. Abs. [0032], Figuren 3a, 3b). Da anspruchsgemäß die Schneidwerkzeuge nicht näher spezifiziert bzw. nicht weiter gegeneinander abgegrenzt sind, ist das Merkmal V4 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags so zu verstehen, dass es sich bei dem zweiten Schneidwerkzeug auch um das erste, in einem zweiten Betriebsdurchlauf erneut verwendete Schneidwerkzeug handeln kann.

Die beiden Schneidwerkzeuge erzeugen jeweils einen Hinterschnitt, also in Summe zwei Hinterschnitte, die entgegengesetzt orientiert ausgerichtet sein sollen (Merkmal V5). In der Streitpatentschrift (vgl. Abs. [0035], [0036]) sind die Hinterschnitte beispielsweise derart beschrieben, dass sie jeweils in entgegengesetzter Orientierung in einem Winkel kleiner 90° zur Werkstückoberfläche vorgesehen sind. Dabei bezieht sich die Winkelangabe auf den zwischen der Werkstückoberfläche und der nach der Bearbeitung verbleibenden Werkstückkante gebildeten Winkel. Unter einer entgegengesetzten Orientierung kann dabei verstanden werden, dass die Drehung des auf der Werkstückoberfläche liegenden Schenkels um den Scheitel bis zur Kante des Hinterschnitts bei dem einen Hinterschnitt gegen (also mathematisch positiv) und bei dem anderen Hinterschnitt mit dem Uhrzeigersinn (also mathematisch negativ) erfolgt (vgl. untenstehende Figur 1).



Figur 1: Hinterschnitte und deren entgegengesetzte Orientierung

Über die geforderte entgegengesetzte Orientierung der Hinterschnitte ist nicht definiert, dass die Hinterschnitte den gleichen Winkel oder die gleiche Kontur aufweisen oder symmetrisch sein müssen. Hierzu ist im Streitpatent beschrieben, dass die Winkel der Schneidwerkzeuge auch unterschiedlich eingestellt werden können (vgl. Abs. [0009], [0020]). Auch Hinterschnitte mit gekrümmten und dabei entgegengesetzt orientierten Flächen könnten unter den anspruchsgemäßen Hinterschnitten (Merkmale V2, V4 und V5) verstanden werden. Neben der in Figur 5 der Streitschrift gezeigten überlappenden Ausgestaltung der Hinterschnitte ist anspruchsgemäß auch, wie in der obigen Figur 1, eine separate Ausgestaltung der Hinterschnitte möglich (vgl. Abs. [0030]).

b) Der **Patentanspruch 13 in der Fassung des Hauptantrags** ist auf ein Werkzeug zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 12 gerichtet (Merkmal W1). Mit Blick auf die weiteren Merkmale W2 bis W5 des Werkzeugs soll dieses lediglich zur Durchführung der spanabhebenden Bearbeitungsschritte und nicht zur Durchführung des Beschichtungsschritts (Merkmal V3) des Verfahrens nach Patentanspruch 1 ausgebildet sein.

Aufgrund des Rückbezugs des Patentanspruchs 13 ist bei dem anspruchsgemäßen Werkzeug der Inhalt des Patentanspruchs 1 insofern mit einzubeziehen, als er zur räumlichen und körperlichen Kennzeichnung des Werkzeugs beiträgt. Das Werkzeug soll somit zwei spanabhebend wirkende Schneidwerkzeuge (Merkmale V2

und V4) umfassen, die derart ausgebildet sein sollen, dass sie zwei entgegengesetzt orientierte Hinterschnitte ausbilden können (Merkmale V2, V4, V5).

Anspruchsgemäß ist für das Werkzeug ein Werkzeugträger gefordert (Merkmal W2). In der Streitpatentschrift ist angegeben, dass der Werkzeugträger der Befestigung oder Lagerung des oder der Schneidwerkzeuge (vgl. Abs. [0031], Figur 1) dient. Das Werkzeug soll zwei zueinander versetzt angeordnete Schneiden umfassen (Merkmal W3), die Werkzeugschneidflächen aufweisen, die in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu der Werkstückoberfläche ausgerichtet sind (Merkmal W4).

Mit den zwei zueinander versetzten Schneiden sind hier die Schneiden der bereits über die mit einzubeziehenden Merkmale V2 und V4 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 definierten Schneidwerkzeuge gemeint, wobei diese Schneiden dann über entsprechend orientierte Werkzeugschneidflächen, also entsprechend orientierte, zur Schneidkante hin verlaufende, beispielsweise geschliffene Flächen verfügen sollen. Wie bereits zur Auslegung des Merkmals V4 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 festgestellt, kann im Sinne des Streitpatents das erste Schneidwerkzeug auch ein zweites Mal Verwendung finden und dann als das definierte zweite Schneidwerkzeug verstanden werden (vgl. Patentanspruch 7).

Übertragen auf den Patentanspruch 13 bedeutet dies, dass sich bereits durch die Umorientierung des ersten Schneidwerkzeugs mit einer ersten Schneide ein zweites Schneidwerkzeug mit einer zweiten Schneide im Sinne des Streitpatents ergibt.

Zum geforderten Versatz (Merkmal W3) ist in der Streitpatentschrift (vgl. Abs. [0019], Figuren 1, 2a, 2b) beschrieben, dass die zwei Schneiden bzw. die zwei Schneidwerkzeuge mit ihren Schneiden in Vorschubrichtung und/oder Schneidrichtung zueinander versetzt sein können.

Anspruchsgemäß sollen die beiden Schneiden Werkzeugschneidflächen aufweisen, die in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu der Werkstückoberfläche ausgerichtet sind (Merkmal W4) und in einer Oberfläche eines Grundkörpers eines Produktes jeweils einen Hinterschnitt bilden (Merkmal W5). Das Werkzeug soll also derart ausgebildet sein, dass seine zwei Schneidwerkzeuge mit ihrer jeweils einen Schneide die über die mit zu berücksichtigenden Merkmale V2, V3 und V5 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 geforderten zwei entgegengesetzt orientierten Hinterschnitte ausbilden können. Die obigen Ausführungen zum Verständnis dieser Verfahrensmerkmale V2, V3 und V5 sind auf die Auslegung der Merkmale W4 und W5 des Werkzeugs nach Patentanspruch 13 übertragbar.

Im Streitpatent ist beschrieben, dass das Schneidwerkzeug eine Schneide umfassen soll (vgl. Abs. [0010]: „...Schneide *einer* Wendeschneidplatte...“; Abs. [0019]: „Die Schneiden *der* Schneidwerkzeuge...“, Patentanspruch 2: „...Schneidwerkzeuge mit geometrisch bestimmten Schneiden...“), also die Schneide als Unter-Element oder wie bei einem Messer als geschliffener flächiger Bereich als Bestandteil eines Schneidwerkzeugs zu verstehen ist. Diese Definition deckt sich auch mit dem allgemeinen Grundverständnis des Fachmanns zur Abgrenzung der Begriffe Schneidwerkzeug und Schneide. Das Streitpatent verwendet den Begriff der Schneide aber auch ohne Bezug zum Schneidwerkzeug (vgl. Patentansprüche 18 ff., Abs. [0015], [0030]). Dabei soll jedoch der Begriff Schneide nicht synonym für ein Schneidwerkzeug stehen. Eine solche Deutung würde nicht nur hinsichtlich der oben genannten Offenbarungsstellen, an denen Schneidwerkzeuge und Schneiden in Beziehung gesetzt werden, sondern insbesondere mit Blick auf das im Abs. [0032] i. V. m. den Figuren 3a, 3b offenbarte Ausführungsbeispiel, bei dem ein Schneidwerkzeug zwei Schneiden ausbilden soll, Verständnisprobleme aufwerfen. Geht man dagegen dort, wo der Begriff der Schneide singularär steht, von einer sprachlichen Vereinfachung dahingehend aus, dass eigentlich die „Schneide des Schneidwerkzeugs“ gemeint ist, ist die Verständlichkeit des Streitpatents durchgängig und auch im Hinblick auf Abs. [0009] der Streitpatentschrift gegeben.

Die Beklagte (vgl. Schriftsatz vom 12. März 2020, Kapitel II.2.rel.2., Seiten 2, 3) stimmt der Auslegung des Senats zwar dahingehend zu, dass eine Schneide als Bestandteil eines Schneidwerkzeuges zu verstehen ist, merkt aber an, dass das Streitpatent nicht eindeutig zwischen Schneidwerkzeugen und Schneiden unterscheidet und es für das schutzbeanspruchte Verfahren nicht auf die konkrete Ausgestaltung der Schneiden bzw. der Schneidwerkzeuge ankomme, also beispielsweise darauf, ob diese baulich getrennt, fest oder verstellbar am Werkzeugträger angeordnet seien oder nicht.

Auch wenn das Streitpatent nicht durchgängig eine eindeutige Unterscheidung zwischen Schneidwerkzeugen und Schneiden vornimmt, so sollen doch im Rahmen des schutzbeanspruchten Verfahrens zwei Schneidwerkzeuge als Arbeitsmittel eingesetzt werden. Das Verfahren soll sich gerade nicht auf die Verwendung nur eines Schneidwerkzeuges beschränken und grenzt sich von solchen Verfahren aus dem Stand der Technik ab (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0006]), bei denen nur ein – auch mehrere Schneiden umfassendes – Schneidwerkzeug eingesetzt wird. Gemäß der Streitpatentschrift, Abs. [0009], sollen sich demgegenüber mittels zweier Schneidwerkzeuge eindeutig beschreibbare und reproduzierbare Oberflächenstrukturen erzielen lassen. Auch können die zwei Schneidwerkzeuge gemäß der Lehre des Streitpatents getrennt voneinander umorientiert und verlagert werden (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0014], [0020]). Ein Verfahren, bei dem lediglich ein Schneidwerkzeug mit mehreren Schneiden verwendet wird, ist demnach nicht erfindungsgemäß.

c) Das Verfahren nach **Patentanspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags 1** ist gegenüber dem Patentanspruch 1 nach Hauptantrag zunächst dahingehend enger gefasst, dass die zu beschichtende Oberfläche eine *zylindrische* Oberfläche sein soll, die also im Falle einer innenzyklindrischen Fläche im Rahmen eines *Ausbohrverfahrens* oder bei einer außenzyklindrischen Fläche (vgl. Abs. [0034]) mittels eines *Drehverfahrens aufgeraut* werden soll (Merkmal HV2).

Abweichend von der entsprechenden Fassung des Hauptantrags sind nunmehr zwei Schneidwerkzeuge (Merkmale HV3 und HV4) gefordert, die *auf einem gemeinsamen Werkzeugträger angeordnet* (Merkmal HV5) sein sollen. Über die Forderung der gemeinsamen lokalen Anordnung sind somit zwingend zwei Schneidwerkzeuge definiert. Ein lediglich umorientiertes Schneidwerkzeug kann eine solche gemeinsame Anordnung nicht erfüllen. Die in den Figuren 3a, 3b der Streitpatentschrift gezeigte Ausführungsform mit nur einem Schneidwerkzeug fällt somit nicht mehr unter den Schutzbereich des Patentanspruchs 1 in der Fassung nach Hilfsantrag 1. Unter den zwei Schneidwerkzeugen sind auch zwei separate Schneidwerkzeuge zu verstehen. Das Streitpatent zeigt in allen Ausführungsformen mit zwei Schneidwerkzeugen (vgl. Figuren 1, 2a, 2b) die Schneidwerkzeuge als getrennte Bauteile in Form von Wendeschneidplatten (vgl. Patentanspruch 20). Im Lichte des Streitpatents kann ein Werkzeug, das einteilig mit zwei Schneiden ausgebildet ist, nicht auf zwei anspruchsgemäße Schneidwerkzeuge gelesen werden. Da ein derartiges Werkzeug dann auch einteilig den Träger der Schneiden als die die Schneiden verbindende Struktur, also dann auch den Werkzeugträger umfassen müsste, stünde ein solches Verständnis der im Streitpatent beschriebenen Funktion des Werkzeugträgers entgegen, der zur Befestigung oder Lagerung der Schneidwerkzeuge dienen soll (vgl. Abs. [0031]). Denn, wie sich ein Schneidwerkzeug auf einem Werkzeugträger lagern, befestigen oder auf diesem anordnen ließe, wenn es doch ohnehin schon einteilig mit diesem ausgebildet ist, ist nicht erkennbar.

Die Schneidwerkzeuge sollen *geometrisch bestimmte Schneiden* aufweisen (Merkmal HV6). Die Schneiden der Schneidwerkzeuge sind demnach in Anzahl, Form und Lage zur Oberfläche beschreibbar. Die Schneiden führen eine *wendelartige Bewegung* aus (Merkmal HV7), sie rotieren demnach bei gleichzeitigem Vor- oder Rückschub (vgl. Abs. [0011] der Streitpatentschrift).

Die beiden Schneidwerkzeuge erzeugen vor dem Beschichten der Oberfläche (Merkmal HV11) *nacheinander* spanabhebend jeweils einen, also in Summe zwei

(Merkmale HV8, HV9) entgegengesetzt zueinander orientierte Hinterschnitte (Merkmal HV10). In diesem Zusammenhang wird auf die obigen Ausführungen zum Verständnis der Merkmale V2 bis V4 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 gemäß Hauptantrag verwiesen.

Dabei sollen der erste und der zweite Hinterschnitt *gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil* ausbilden (Merkmal HV12). Über dieses Merkmal ist nunmehr definiert, dass die Hinterschnitte nicht, wie in der vorstehenden Figur 1 gezeigt, separat ausgebildet sein können, sondern sie sich unter Bildung eines Schwalbenschwanzprofils ggf. überlappen (vgl. Streitpatentschrift Abs. [0030], Figur 5). Nach der Ausbildung des ersten Hinterschnitts durch das erste Schneidwerkzeug wird an der im Wesentlichen selben Stelle bzw. Position des Grundkörpers der sich mit dem ersten Hinterschnitt überschneidende zweite Hinterschnitt eingebracht. Dies erfolgt also, wie auch anspruchsgemäß definiert, *nacheinander* (vgl. Merkmal HV8).

Unter einem Schwalbenschwanzprofil im Sinne des Streitpatents ist nicht ausschließlich eine rein trapezförmige Ausnehmung bzw. ein solches Profil, sondern auch ein schwalbenschwanzähnliches Profil (vgl. Streitpatentschrift Abs. [0017]) beispielsweise eines mit einer V- oder dachförmigen Längskante zu verstehen (vgl. Figuren 5 und 6 der Streitpatentschrift).

d) Gegenüber dem Patentanspruch 13 in der Fassung des Hauptantrags spezifiziert der **Patentanspruch 9 gemäß Hilfsantrag 1** das Werkzeug konkret als *Drehmeißel, Bohrstange, Fein- oder Ausbohrwerkzeug* (Merkmal HW1) eben zur Durchführung eines Verfahrens zum Ausbohren oder Drehen (Merkmal HV2). Unter Anpassung an die Merkmale HV2 (zylindrische Oberfläche) und HV7 (wendelartige Bewegung) des Verfahrens nach Patentanspruch 1 nach Hilfsantrag 1 ist für das anspruchsgemäße Werkzeug die Orientierung der Werkzeugschneidflächen folglich auch bezüglich einer *zylindrischen* Oberfläche definiert (Merkmal HW4), wobei der Versatz der Schneiden der Schneidwerkzeuge nur bezüglich der *Vorschubrichtung*

(Merkmal HW3), also axial, und nicht wie grundsätzlich bei einer wendelartigen Bewegung auch hinsichtlich der Rotationsrichtung möglich, spezifiziert ist.

Durch den Rückbezug auf das Verfahren nach Patentanspruch 1 sind die das Werkzeug gegenständlich kennzeichnenden Merkmale aus dem Verfahrensanspruch für das Werkzeug mit zu berücksichtigen. Somit sollen die Schneiden der beiden Schneidwerkzeuge, also die beiden separaten Schneidwerkzeuge an sich, auf dem gemeinsamen Werkzeugträger (Merkmal HV5) angeordnet sein und geometrisch bestimmte Werkzeugschneidflächen aufweisen (Merkmal HV6). Das Werkzeug soll aber auch zur Ausbildung der anspruchsgemäßen Hinterschnitte nacheinander (Merkmale HV8, HV9, HV12) zu einem Schwalbenschwanzprofil ausgebildet sein.

II.

Die Gegenstände der Patentansprüche 1 und 13 des Streitpatents sind in der Fassung nach Hauptantrag gegenüber dem Stand der Technik nicht patentfähig.

1. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 nach Hauptantrag ist nicht neu gegenüber der Druckschrift D1 (§ 3 PatG).

Aus der Druckschrift D1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes (vgl. Patentanspruch 6, protective coating on an article) (Merkmal V1) mit einem Grundkörper (vgl. Abs. [0018], substrate 105) bekannt. Im Rahmen dieses Verfahrens wird die zu beschichtende Oberfläche (vgl. Patentanspruch 6a, surface for applying a coating) mit einem Schneidwerkzeug (vgl. Abs. [0024], slitting or slotting saw, asymmetric half-angle circular cutting blade) spanabhebend in einem ersten Arbeitsgang unter Ausbildung eines ersten Hinterschnitts bearbeitet (vgl. Patentanspruch 6b, Abs. [0024], Figur 3, undercut grooves, same groove) (Merkmal V2). Vor der abschließenden Beschichtung (vgl. Patentanspruch 6c, applying coating) (Merkmal V3) erfolgt eine Umorientierung bzw. ein Verkippen des ersten

Schneidwerkzeugs (vgl. Abs. [0024], tool angle in opposite). In einem zweiten spanabhebenden Bearbeitungsschritt wird dann mit demselben Schneidwerkzeug (vgl. Abs. [0024], two passes of an...cutting blade), aber mit veränderter Ausrichtung der Schneide ein zweiter Hinterschnitt (Merkmal V4) entlang des ersten Hinterschnitts erzeugt. Diese beiden Hinterschnitte sind im Sinne des Streitpatents entgegengesetzt orientiert und bilden ein Schwalbenschwanzprofil aus (vgl. Figur 3) (Merkmal V5).

2. Der Gegenstand des Patentanspruchs 13 nach Hauptantrag ist nicht neu gegenüber der Druckschrift D1 (§ 3 PatG).

In der Druckschrift D1 ist ein Werkzeug in Form einer Fein- oder Schlitzsäge (vgl. Abs. [0024]) zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1 (vgl. obige Ausführungen zum Patentanspruch 1 im Absatz II.1.) offenbart (Merkmal W1). An der Säge ist ein Schneidwerkzeug (asymmetric half-angle circular cutting blade) an einem Werkzeugträger festgelegt (Merkmal W2). Zwei zueinander versetzt angeordnete Schneidwerkzeuge mit Schneiden im Sinne des Streitpatents (vgl. Auslegung des Patentanspruchs 13 im Absatz I.4.b)) sind durch die beschriebene Umorientierung des einen Schneidwerkzeuges (vgl. Abs. [0024], tool angled in opposite) gegeben (Merkmal W3). Im Hinblick auf das erzeugte Schnittbild (vgl. Figuren 2 bis 4) müssen die Werkzeugschneidflächen der Schneiden dabei auch in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu der Werkstückoberfläche ausgerichtet sein (Merkmal W4), um jeweils einen Hinterschnitt zur gemeinschaftlichen Ausbildung eines Schwalbenschwanzprofils erzeugen zu können (Merkmal W5).

Die Beklagte (vgl. Schriftsatz vom 12. März 2020, Kapitel II.2.re I.2., Seiten 3, 4, II.re I.3.a), Seiten 6, 7) sieht allerdings die Patentfähigkeit der Gegenstände der Patentansprüche 1 und 13 i. d. Fassung des Hauptantrags gegenüber der Druckschrift D1 darin begründet, dass die Hinterschnitte bei D1 durch ein und dieselbe Schneide erzeugt würden, deren Ausrichtung gegenüber dem Grundkörper oder dem Sägeblatt unverändert bleibe. Das Wenden des Sägeblatts sei daher nicht mit

einer Umorientierung der Schneidplatten gemäß Fig. 3a, 3b des Streitpatents vergleichbar. Dieser Vortrag vermag nicht zu überzeugen.

Erfindungsgemäß sollen zwei entgegengesetzt orientierte Hinterschnitte (V5) durch zwei zueinander versetzt angeordnete Schneiden (W3) erzeugt werden, deren Schneidflächen in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zu der Werkstückoberfläche ausgerichtet sind (W4). Mit Blick auf die von der Beklagten mit Schriftsatz vom 12. März 2020 (vgl. Seite 6) vorgelegte und mit Ergänzungen versehene, untenstehende Figur 2 entnimmt der Fachmann der Druckschrift D1, dass die Schneide S1-S2 des Sägeblatts SB einen ersten Hinterschnitt und die Schneide S1'-S2' des gekippten Sägeblatts SB' einen zweiten Hinterschnitt in der Werkstückoberfläche erzeugen, wobei der erste Hinterschnitt nach links unten und der zweite Hinterschnitt nach rechts unten orientiert sind. Beide Hinterschnitte sind somit entgegengesetzt orientiert ausgerichtet (Merkmal V5).

Durch das Wenden des Sägeblatts bzw. das Kippen des gesamten Werkzeugs wird ein zweites Schneidwerkzeug SB' verwendet bzw. ausgebildet, dessen Schneide S1'-S2' zur Schneide S1-S2 verkippt und somit auch zu dieser versetzt angeordnet ist (Merkmal W3). Dabei sind die jeweiligen Schneidflächen der Schneiden S1'-S2' und S1-S2 auch in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zur Werkstückoberfläche ausgerichtet, nämlich einmal mathematisch positiv und das andere Mal mathematisch negativ (Merkmal W4). Demnach sind die strittigen Merkmale V5, W3 und W4 der schutzbeanspruchten Gegenstände aus der Druckschrift D1 bekannt.

Figur 2: Hinterschnitte, Schneidwerkzeuge und Schneiden bei der Druckschrift D1

Welche Schneidkanten S1, S2 bzw. S1', S2' dabei jeweils die hinterschnittenen Flächen bzw. die Außenflanken der Hinterschnitte erzeugen bzw. ob beide Schneidkanten ihre Orientierung relativ zur Werkstückoberfläche ändern, ist im Hinblick auf den Anspruchswortlaut unerheblich. Im Übrigen ist eine Umorientierung beider Schneidkanten relativ zur Werkstückoberfläche ohnehin aus Figur 3 der Druckschrift D1 bekannt. Warum das Wenden des Sägeblatts bzw. das Kippen des gesamten Werkzeugs nicht mit einer Umorientierung der Schneidplatten gemäß Fig. 3a, 3b des Streitpatents bzw. nicht mit einem reinen Verkippen oder Verschwenken des Werkzeugträgers zur Erzeugung der definierten Hinterschnitte bei ebenen Gleitflächen (vgl. hierzu Streitpatentschrift, Abs. [0034]) vergleichbar sein soll, erschließt sich demnach nicht.

3. Das Verfahren nach Patentanspruch 1 sowie das Werkzeug nach Patentanspruch 13 nach Hauptantrag sind dem Fachmann in Kenntnis der Druckschrift D1 unter Zuhilfenahme seines Fachwissens nahegelegt (§ 4 PatG).

In der Druckschrift D1 ist ein Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes (vgl. Patentanspruch 6, protective coating on article) (Merkmale V1, V3) beschrieben, bei dem mit einem Sägeblatt einer Säge (vgl. Abs. [0024], cutting blade, slitting or slotting saw) zunächst ein erster Hinterschnitt (Merkmal V2) ausgeführt und nach Umorientierung des Sägeblatts ein zum ersten entgegengesetzt orientierter zweiter Hinterschnitt in der Oberfläche des Grundkörpers des Produktes erzeugt wird. Um dieses Verfahren zu vereinfachen, ist es naheliegend, ein bereits entgegengesetzt zum ersten Sägeblatt orientiertes und diesem nachgeordnetes, zweites Sägeblatt vorzusehen, so dass sich die zwei Hinterschnitte in die Oberfläche des Grundkörpers in einem Durchlaufprozess einbringen lassen. Über dieses zweite Sägeblatt wäre dann ebenfalls im Sinne des Streitpatents ein separat vom ersten Sägeblatt ausgebildetes, zweites Schneidwerkzeug und dessen verfahrenstechnische Einbindung und Funktion gegeben (Merkmale V4, V5).

Ausgehend von der Druckschrift D1 ist dem Fachmann so aber auch ein Werkzeug bzw. eine Werkzeuganordnung gemäß Patentanspruch 13 mit zumindest einem Werkzeugträger (Merkmal W2) und zwei getrennt vorgesehenen anspruchsgemäßen Schneidwerkzeugen mit Schneiden (Merkmale W3 bis W5) zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1 nahegelegt (Merkmal W1).

III.

Die von der Beklagten mit Hilfsantrag 1 vorgelegte Fassung der Ansprüche ist zulässig; auf ihrer Grundlage erweist sich das Streitpatent auch als bestandsfähig.

1. Die von der Klägerin genannten Bedenken gegen die Zulässigkeit des Hilfsantrags 1 – Patentanspruch 1, Merkmale HV2, HV7 und HV12, sowie Patentanspruch 9, Merkmal HW1 – werden vom Senat nicht geteilt.

Der Fachmann versteht unter einem Drehverfahren nicht nur ein Verfahren, bei dem sich das Werkstück gegenüber einem feststehenden Werkzeug dreht, sondern auch ein Fertigungsverfahren, bei dem das Werkstück feststeht und das Werkzeug eine wendelartige Bewegung um das Werkstück ausführt, z. B. um ein Schwalbenschwanzprofil am Außenumfang eines Zylinders zu erzeugen (vgl. Streitpatentschrift, Abs. [0034], außenzyklindrische Oberfläche). Hierzu sei beispielhaft auf den Wikipedia-Eintrag zum Stichwort „Drehen“ verwiesen:

„Drehen ist Spanen mit geschlossener (meist kreisförmiger) Schnittbewegung und beliebiger Vorschubbewegung in einer zur Schnitttrichtung senkrechten Ebene. Die Drehachse der Schnittbewegung behält ihre Lage zum Werkstück unabhängig von der Vorschubbewegung bei. Diese Definition findet sich auch häufig in der Fachliteratur. Sie ist meist mit dem Hinweis verbunden, dass in der industriellen Praxis fast immer das Werkstück die Schnittbewegung vollführt.“

Auch wenn es sich dabei um aus Sicht der Klägerin (vgl. Schriftsatz vom 17. Juni 2020, Kapitel II., Seiten 2, 3) ungewöhnliche Drehverfahren handeln sollte, so sind demnach auch Verfahren möglich und ausführbar, bei denen das Werkzeug die Schnittbewegung vollführt. Das Merkmal HV2 i. V. m. dem Merkmal HV7 des Gegenstandes nach Patentanspruch 1 ist somit ausführbar. Gleiches gilt auch für das Merkmal HW1, denn auch ein Drehmeißel kann – entgegen dem diesbezüglichen Vortrag der Klägerin (vgl. Schriftsatz vom 13. März 2020, Kapitel 2.3, Seiten 22, 23) – im Rahmen eines Drehverfahrens eine wendelartige Bewegung mit Vorschub um einen feststehenden Zylinder ausführen.

Auch das Merkmal HV12 ist zulässig, da unabhängig vom ursprünglichen Patentanspruch 15 und dessen Rückbezug auf den Patentanspruch 14 in der Beschreibung des Streitpatents allgemein offenbart ist, dass die Schneidwerkzeuge unterschiedliche Einstellwinkel zueinander aufweisen können (vgl. Abs. [0009], [0020], [0030]). Dies bedeutet aber entgegen der Auffassung der Klägerin (vgl. Schriftsatz vom

17. Juni 2020, Kapitel III., Seiten 3, 4) nicht, dass die Schneidwerkzeuge ausschließlich zueinander spiegelsymmetrisch verschieden ausgerichtet sein müssen. Vielmehr ist der Spezialfall eines symmetrischen Schwalbenschwanzprofils durch die allgemeinere Ursprungsoffenbarung umschlossen, die auch aus konturgleichen Hinterschnitten gebildete asymmetrische Schwalbenschwanzprofile zulässt. Der Streitpatentschrift (vgl. Abs. [0010] und Patentanspruch 5) ist zudem entnehmbar, dass die Schneidwerkzeuge nicht zwingend die gleiche Kontur haben müssen, also das Schwalbenschwanzprofil bereits hinsichtlich der beiden Hinterschnitt-Konturen asymmetrisch ausgebildet sein kann.

2. Der Gegenstand des Patentanspruchs 1 in der Fassung nach Hilfsantrag 1 ist neu (§ 3 PatG).

a) Das aus der Druckschrift D1 bekannt gewordene Verfahren (vgl. obige Ausführungen zur Neuheit des Gegenstandes nach Patentanspruch 1 in der Fassung des Hauptantrags im Abschnitt II.1.) zur Herstellung eines beschichteten Produktes mit einem Grundkörper (vgl. Patentanspruch 6, Abs. [0018], protective coating on an article, substrate 105) betrifft das Aufrauen von ebenen Oberflächen, aber nicht von zylindrischen Oberflächen im Rahmen eines Ausbohr- oder Drehverfahrens (Merkmal HV2). Zwar bildet ein Sägeblatt ein erstes Schneidwerkzeug aus. Ein Umorientieren und ein neuerlicher Gebrauch dieses einen Schneidwerkzeugs kann aber nicht als die Verwendung eines zusammen mit dem ersten Schneidwerkzeug auf einem gemeinsamen Werkzeugträger angeordneten zweiten Schneidwerkzeugs im Sinne des Streitpatents verstanden werden (vgl. Ausführungen im Abschnitt I.4.c)) (Merkmal HV5). Das nur eine Schneidwerkzeug (cutting blade) führt eine ebene, aber keine wendelartige Bewegung aus (Merkmal HV7). Somit fehlen in der Druckschrift D1 zumindest die Merkmale HV2, HV4 und HV7 sowie die das zweite Schneidwerkzeug betreffenden Teilmerkmale HV5 und HV6 des Verfahrens nach Patentanspruch 1.

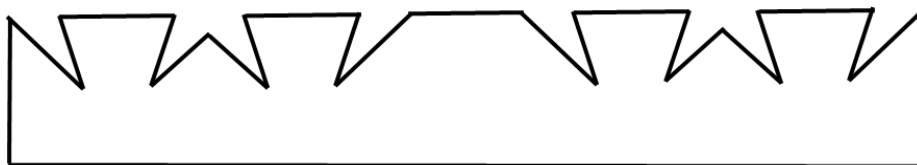
b) Die Offenkundigkeit des in dem Dokument D7 gezeigten Mehrschneiders und dessen Verwendung zum Aufrauen von zylindrischen Werkstückoberflächen unterstellend, ist durch dieses Dokument mittelbar ein Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes bekannt, wobei der Mehrschneider im Rahmen eines Drehverfahrens zur Anwendung käme (Merkmale HV1, HV2, HV3 und HV11, Teilmerkmal HV6). Zu einem zweiten Schneidwerkzeug, das zusammen mit dem ersten Schneidwerkzeug ausbildenden Mehrschneiders auf einem gemeinsamen Werkzeugträger angeordnet ist, ist im Dokument D7 nichts angegeben (Merkmale HV4 i.V.m. HV5 und Teilmerkmal HV6). Ebenso ist dem Dokument eine wendelartige Bewegung des Mehrschneiders zum Aufrauen der zylindrischen Oberfläche explizit nicht zu entnehmen (Merkmal HV7). In diesem Zusammenhang ist denkbar, dass der Mehrscheider stationär verwendet wird und lediglich der Grundkörper eine Rotation relativ zum Mehrschneider ausführt oder der Mehrschneider in Drehbewegung an der Oberfläche entlanggeführt und ggf. vor einer erneuten Rotation stufenweise axial versetzt wird. Selbst eine implizite Offenbarung einer wendelartigen Bewegung ist nicht gegeben.

Im Hinblick auf die die Einbringung der Hinterschnitte betreffenden Merkmale HV8 bis HV10 sowie HV12 des Gegenstands nach Patentanspruch 1 entnimmt der Fachmann der untenstehend wiedergegebenen Figur 3 des Dokuments D7 mittelbar, dass bei einem Schneidprozess die Zacken 2 und 3 zwei anspruchsgemäß ausgerichtete Hinterschnitte (Merkmal HV10) in der Produktoberfläche erzeugen, die gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil ausbilden (Merkmal HV12).

Figur 3: Mehrschneider Dokument D7

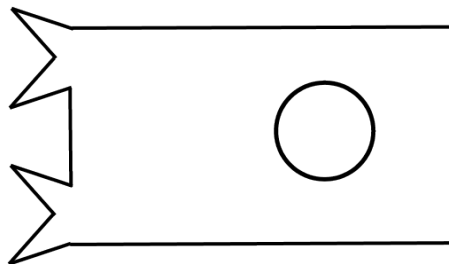
Das Schwalbenschwanzprofil wird entgegen der anspruchsgemäßen Definition aber durch einen gemeinsamen Schnitt dieser beiden Zacken erzeugt und nicht durch zwei aufeinanderfolgende Einzelschnitte (Merkmal HV8 i.V.m. HV9). Demnach fehlen im Dokument D7 zumindest die Merkmale HV4, HV7, HV8 und HV9 sowie die das zweite Schneidwerkzeug betreffenden Teilmerkmale HV5 und HV6 des Verfahrens nach Patentanspruch 1.

Angesichts der Profilierung des Mehrschneiders ist davon auszugehen, dass dieser zur Erzeugung eines Profils mit einer Struktur verwendet wird, bei der sich einzelne unterschiedlich orientierte Hinterschnitte mit Schwalbenschwanz-Hinterschnitten abwechseln. Eine solche sich ggf. auch wiederholende Struktur zeigt die nachstehende Figur 4.



Figur 4: Hinterschnitt-Struktur des Mehrschneiders

Das Dokument D7 lehrt zur Erzeugung eines Schwalbenschwanz-Hinterschnitts eine entsprechende Struktur, hier gemeinschaftlich gebildet durch die Zacken 2 und 3 (vgl. Figur 3), am Schneidwerkzeug vorzusehen. Wendet man diese Lehre an, um eine Profilierung ausschließlich mit Schwalbenschwanz-Hinterschnitten zu erzeugen, dann wäre der Gebrauch eines ausschließlich Schwalbenschwanz-Schneiden umfassenden Mehrschneiders, wie er exemplarisch in Figur 5 gezeigt ist, nahegelegt.



Figur 5: Mehrschneider zur Erzeugung von Schwalbenschwanz-Hinterschnitten

Das Dokument D7 offenbart somit weder explizit noch implizit, dass mittels der ersten und zweiten Zacke oder mittels der ersten und vierten Zacke zwei Hinterschnitte erzeugt werden, die gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil (Merkmale HV8, HV9, HV12), also ggf. ein zweites neben einem bereits durch die Zacken 2 und 3 geschnittenen ersten Schwalbenschwanzprofil, ausbilden.

Die Klägerin trägt diesbezüglich vor (vgl. Schriftsatz vom 13. März 2020, Kapitel 2.4.1.2., Seiten 24 bis 28), der Fachmann hätte beim Dokument D7 die Verwendung des dort offenbarten Mehrschneiders derart mitgelesen, dass die erste und die zweite Zacke gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil schneiden würden, welches dann von der dritten und der vierten Zacke nachgeschnitten werde. Als Beleg für dieses fachmännische Verständnis des Dokuments D7 verweist die Klägerin auf die Druckschrift D15.

Dieser Auffassung kann jedoch nicht beigepllichtet werden.

Die Klägerin räumt selber ein (vgl. Schriftsatz vom 13. März 2020, Kapitel 2.4.1.2., Seite 25 letzter vollständiger und der die Seiten 25 und 26 überspannende Absatz), dass sich mit dem Mehrschneider der D7 neben der in der obenstehenden Figur 4 dargestellten, nichtgleichförmigen Struktur auch ein Profil mit zwei sich nicht überlappenden, entgegengesetzt orientierten Hinterschnitten erzeugen ließe. Warum nichtgleichmäßige Strukturen, wie von der Klägerin angeführt, aber unüblich sein sollten, erschließt sich insbesondere mit Blick auf den Stand der Technik (vgl. D1, die Figuren 7a, 7b) nicht. Auch ist nicht erkennbar, warum die in einem nachveröffentlichten Forschungsbericht (vgl. D15, Kapitel 2.2.3, Seiten 38 bis 43) beschriebene Verwendung eines im Rahmen des dort dokumentierten Forschungsprojekts neu entwickelten Werkzeugs (vgl. D15, Kapitel 2.2.3.1, Seite 39) sowie die bei der Verwendung dieses Werkzeugs erstmals gewonnenen Erkenntnisse bereits am Anmeldetag dem fachmännischen Wissen zuzurechnen sein sollten.

c) Aus der Druckschrift D2 ist ein Verfahren zum Aufrauen eines zu beschichtenden zylindrischen Grundkörpers (vgl. Patentansprüche 1, 11, surface roughening method, applying a coating) im Rahmen eines Ausbohr- oder Drehverfahrens bekannt geworden (Merkmal HV1, HV2, HV7, HV11). Ein erstes, auf einem Werkzeugträger angeordnetes Schneidwerkzeug (vgl. Abs. [0048] bis [0056], Figuren 1 bis 7, cutting head 7) umfasst eine geometrisch bestimmte Schneide in Form eines Vorsprungs (protrusion 7f) zur Ausbildung eines Hinterschnitts gemäß Definition des Streitpatents (vgl. Figur 7, notch 27) (Merkmale HV3, HV6, Teilmerkmal HV8). Ein zweiter Vorsprung (protrusion 7 h) ist einteiliger Bestandteil des Schneidwerkzeugs 7 und demnach nicht auf die zweite Schneide des anspruchsgemäßen zweiten Schneidwerkzeugs zu lesen. Der Vorsprung 7h erzeugt gleichzeitig mit dem Vorsprung 7f eine Nut (notch 25), die in einem Winkel von in etwa 90° zur in Figur 7 vertikal ausgerichteten Werkstückoberfläche ausgebildet ist, somit aber keinen zweiten Hinterschnitt im Sinne des Streitpatents ausbildet (vgl. Ausführungen im Abschnitt I.4.a)). Neben dem die gemeinsame Ausbildung eines Schwalben-

schwanzprofils betreffenden Merkmal HV12 fehlen zumindest noch das Teilmerkmal HV8 sowie das Merkmal HV4 i. V. m. HV5 und das Merkmal HV9 des Verfahrens nach Patentanspruch 1.

d) Die übrigen Druckschriften offenbaren auch kein Verfahren mit sämtlichen Merkmalen des Gegenstandes nach Patentanspruch 1 in der Fassung nach Hilfsantrag 1 (§ 3 PatG).

Aus der Druckschrift D3 ist ein Verfahren zum spanabhebenden Aufrauen und anschließenden Beschichten einer Zylinderbohrung (vgl. Patentansprüche 1 und 9, Spalte 1, Zeile 61 bis Spalte 2, Zeile 2) (Merkmale HV1, HV2, HV11) bekannt. Die Figuren zeigen bei der mechanischen Bearbeitung mittels mehrerer Schneidwerkzeuge (vgl. Spalte 2, Zeilen 25 bis 32) geöffnete Poren oder Lunker (vgl. Spalte 1, Zeilen 28 bis 36), die aber nicht auf mit definierter Orientierung im Rahmen eines reproduzierbaren Fertigungsprozesses ausgebildete Hinterschnitte im Sinne des Streitpatents (Merkmale HV8, HV9, HV10, HV12) gelesen werden können.

In der Druckschrift D4 ist ein Verfahren zum Aufrauen und Beschichten einer Zylinderlaufbuchse (vgl. Patentanspruch 1) (Merkmale HV1, HV2, HV11) beschrieben. Nach einem spanabhebenden Bearbeitungsschritt in Form eines Gewindeschnitts (vgl. Abs. [0013]) kann durch Umformen eine leichte Hinterschneidung vor dem Beschichten erzeugt werden (vgl. Figur 1). Zu Schneidwerkzeugen, mittels derer sich anspruchsgemäße Hinterschnitte erzeugen ließen, ist dort demnach nichts offenbart (Merkmalsgruppe HV3 bis HV6 i.V.m. Merkmalsgruppe HV8 bis HV10, HV12).

Das Dokument D5 offenbart ein beschichtetes Produkt mit einem Grundkörper in Form von vor dem Beschichten mechanisch aufgerauten Versuchsträgern oder Werkstücken (vgl. Seite 243, Zeilen 1, 11). Auf Seite 243 im Bild 5, rechts oben, ist die Oberfläche eines Versuchsträgers mit zwei entgegengesetzt orientierten und im Rahmen eines Zerspanungsprozesses erzeugten Hinterschnitten gezeigt (vgl.

Seite 242, Zeilen 7, 8). Im Dokument D5 ist aber nicht angegeben (vgl. insbesondere Seite 242, Zeilen 9 bis 12), dass es innerhalb des dort beschriebenen Projekts bereits gelungen wäre, neben Versuchsträgern auch zylindrische Hohlkörper in Form von Zylinderlaufbuchsen oder Zylinderkurbelgehäusen (vgl. Seite 242, Zeile 10, Seite 243, Zeile 17) mit dem offenbarten Schwalbenschwanzprofil mechanisch, beispielsweise im Rahmen eines Feinbohrprozesses, aufzurauen. Zu dem anspruchsgemäßen Verfahren ist demnach konkret in der Druckschrift D5 nichts angegeben.

Die übrigen Druckschriften liegen noch weiter ab.

3. Der Gegenstand des Patentanspruchs 9 nach Hilfsantrag 1 ist ebenfalls neu (§ 3 PatG).

a) In der Druckschrift D1 sind Fein- und Schlitzsägen mit Sägeblatt als Werkzeuge zur Durchführung eines Verfahrens zum Aufrauen einer ebenen Oberfläche angegeben. Wie konkret eine alternative Ausgestaltung dieser Werkzeuge zur Durchführung des dort offenbarten Verfahrens (vgl. Abs. [0024]) unter Verwendung eines Drehmeißels, einer Bohrstange, eines Fein- oder Ausbohrwerkzeugs zum Aufrauen einer zylindrischen Oberfläche aussehen könnte, ist in dieser Druckschrift nicht offenbart (Merkmal HW1). Auch zu zwei in Vorschubrichtung versetzt an einem gemeinsamen Werkzeugträger (Merkmale HV4, HV5) angeordneten Schneidwerkzeugen mit Schneiden ist in der Druckschrift D1 nichts beschrieben (Merkmal HW3). Die Druckschrift D1 offenbart somit weder die Merkmale HW1 und HW3 noch die ein zweites Schneidwerkzeug betreffenden Teilmerkmale HW4 und HW5 des Werkzeugs nach Patentanspruch 9.

b) Die Verwendung des durch das Dokument D7 bekannt gewordenen Mehrschneiders bei einem Drehmeißel oder einem Feinbohrwerkzeug mit Werkzeugträger kann als implizit offenbart angenommen werden (Merkmale HW1 und HW2). Der Mehrschneider bildet aber nur ein Schneidwerkzeug aus, so dass neben dem

Merkmal HW3 auch die das zweite Schneidwerkzeug betreffenden Teilmerkmale HW4 und HW5 des Werkzeugs nach Patentanspruch 9 fehlen.

c) Das Fein- oder Ausbohrwerkzeug der Druckschrift D2 (vgl. Patentanspruch 19, cutting tool) umfasst einen Werkzeugträger (vgl. Abs. [0046], boring bar) (Teilmerkmal HW1, Merkmal HW2) mit nur einem Schneidwerkzeug (cutting head), das zwei zueinander versetzte Schneiden (protrusions 7h, 7f) umfasst. Die beiden Schneiden 7h, 7f des einen Schneidwerkzeugs 7 sind in entgegengesetzt zueinander orientierten Winkeln zur Werkstückoberfläche ausgerichtet, wobei lediglich die Schneide 7f einen Hinterschnitt (notch 27) im Sinne des Streitpatents ausbildet. Dem aus der Druckschrift D2 bekannt gewordenen Werkzeug fehlen demnach die Eignung zur Durchführung des Verfahrens nach Patentanspruch 1 (Teilmerkmal HW1) mit einem zweiten Schneidwerkzeug (Merkmal HW3) sowie die dieses zweite Schneidwerkzeug betreffenden Teilmerkmale HW4 und HW5 des Werkzeugs nach Patentanspruch 9.

d) Die übrigen Druckschriften liegen hinsichtlich des Gegenstandes nach Patentanspruch 9 in der Fassung des Hilfsantrags 1 ferner.

4. Die Gegenstände der unabhängigen Patentansprüche 1 und 9 in der Fassung nach Hilfsantrag 1 beruhen auf erfinderischer Tätigkeit (§ 4 PatG).

a) Unter Verweis auf die Ausführungen im Abschnitt II.3. zur Druckschrift D1 i. V. m. dem Wissen des Fachmanns ist es naheliegend, bei dem dort beschriebenen Verfahren zur Herstellung eines beschichteten Produktes mittels einer Fein- oder Schlitzsäge (Merkmale HV1, HV11) zusätzlich zu einem ersten ein zweites verkipptes Sägeblatt bzw. Schneidwerkzeug in Vorschubrichtung nachgeordnet vorzusehen, um einen vereinfachten Fertigungsablauf zu ermöglichen (Merkmale HV3 bis HV6). Mittels dieser beiden Schneidwerkzeuge kann anspruchsgemäß ein Schwalbenschwanzprofil gemeinsam aus zwei Hinterschnitten nacheinander erzeugt werden (Merkmale HV8 bis HV10 und HV12). Dieses Verfahren betrifft das

Aufräuen von ebenen Oberflächen und ist so nicht für zylindrische Oberflächen auf ein Ausbohr- oder Drehverfahren anwendbar und anpassbar, bei dem die Schneidwerkzeuge eine wendelartige Bewegung ausführen. Die Merkmale HV2 und HV7 des Verfahrens nach Patentanspruch 1 sind demnach so nicht nahegelegt. Gleiches gilt im Hinblick auf das Merkmal HW1 sowie das die Orientierung der Schneidwerkzeuge hinsichtlich einer zylindrischen Oberfläche des Grundkörpers betreffende Teilmerkmal HW4 des Werkzeugs nach Patentanspruch 9.

Nach Meinung der Klägerin (vgl. Schriftsatz vom 13. März 2020, Kapitel 2.5.1.1., Seiten 29 bis 31) war dem Fachmann ausgehend von der Druckschrift D1 bereits am Anmeldetag des Streitpatents ein Verfahren, bei dem zwei entgegengesetzt orientierte Hinterschnitte mit auf einem Werkzeugträger montierten Schneidwerkzeugen in eine zylindrische Innenfläche eines Grundkörpers eingebracht werden, nahegelegt. Dieser Auffassung kann nicht gefolgt werden.

In D1, Abs. [0024], findet sich zwar der Hinweis, dass auch Bohrverfahren zur Erzeugung von Nuten genutzt werden können. Die Ausführungsbeispiele der Figuren 3 bis 6 betreffen jedoch ausschließlich mit Säge- und Fräsverfahren erzeugte Profile. So lehrt die Druckschrift D1, das in Figur 4 gezeigte Profil in zwei Arbeitsgängen mit einem (vgl. Abs. [0024], two passes of an...cutting blade, tool angled in opposite) dabei zu kippenden Werkzeug bzw. Sägeblatt oder in einem Arbeitsgang mit einem Schwalbenschwanz-Fräser zu erzeugen. Hinweise, wie das gezeigte Profil im Rahmen eines Bohrverfahrens gefertigt werden könnte, finden sich nicht. Aber selbst, wenn der Fachmann dennoch die dortige Lehre auf ein wie auch immer beschaffenes Bohrverfahren übertragen würde, so wäre es in Analogie zu dem offenbarten Sägeverfahren naheliegend, zwei entgegengesetzt orientierte Hinterschnitte mittels nur eines zu kippenden Werkzeugs mit einem Schneidwerkzeug in zwei Arbeitsgängen zu erzeugen. Im Hinblick auf das alternativ angegebene Fräsverfahren wäre es dagegen nahegelegt, mit nur einem entsprechend profilierten Schneidwerkzeug, wie beispielsweise aus dem Dokument D2 bekannt, in nur einem

Arbeitsgang ein Schwalbenschwanzprofil zu schneiden. Beide Alternativen betreffen aber gerade nicht die Ausgestaltung des Streitpatents in der Fassung des Hilfsantrags 1, bei der mittels zweier Werkzeuge in einem Arbeitsgang ein Schwalbenschwanzprofil erzeugt werden soll. Es fehlen demnach immer zumindest das Merkmal HV4 i.V.m. HV5 und HV6 bzw. i.V.m. HW3 und HW4 der schutzbeanspruchten Gegenstände.

b) Erneut von der Vorveröffentlichung der Druckschrift D7 und auch davon ausgehend, dass der Fachmann Anlass hätte, diese beispielsweise mit der Druckschrift D4 zu kombinieren und dabei den aus dem Dokument D7 bekannten Mehrschneider anstelle des in der Druckschrift D4 beschriebenen Gewindeschneiders zur Erzeugung eines Hinterschnittprofils zu verwenden, so wäre dem Fachmann ein Verfahren zu Herstellung eines beschichteten Produktes (Merkmale HV1, HV11) nahegelegt, bei dem der Mehrschneider auch zum Aufrauen der zylindrischen Innenoberfläche der Zylinderlaufbuchse im Rahmen eines Aufbohr- oder Drehverfahrens dienen würde (Merkmal HV2). Das auf einem Werkzeugträger angeordnete, lediglich eine Schneidwerkzeug in Form des einen Mehrschneiders (Merkmal HV3) mit geometrisch bestimmten Schneiden (Teilmerkmale HV5, HV6) führt dabei eine wendelartige Bewegung durch (Teilmerkmal HV7). Die durch die Zacken 2 und 3 des Mehrschneiders (vgl. obenstehende Figur 3 im Abschnitt III.2.b)) erzeugten Hinterschnitte bilden gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil (Merkmal HV12), werden aber nicht, wie anspruchsgemäß gefordert, nacheinander ausgebildet, sondern gleichzeitig geschnitten. Somit gelangt der Fachmann in der zusammenschauenden Betrachtung der Druckschrift D4 mit dem Dokument D7 nicht zu einem Verfahren mit sämtlichen Merkmalen des Gegenstandes nach Patentanspruch 1, insbesondere nicht zu dessen Merkmalen HV4, HV8 und HV9 sowie den ein zweites Schneidwerkzeug betreffenden Teilmerkmalen HV5, HV6, HV7 (vgl. auch Ausführungen im Abschnitt III.2.b)).

Liest man alternativ die von den Zacken 1 und 4 (vgl. obenstehende Figur 3 im Abschnitt III.2.b)) ausgebildeten Hinterschnitte auf den anspruchsgemäßen ersten

und zweiten Hinterschnitt, so würden diese Hinterschnitte zwar wie anspruchsgemäß gefordert nacheinander ausgebildet (Merkmale HV8 und HV9), allerdings würde dann das Merkmal des gemeinsam von diesen Hinterschnitten ausgebildeten Schwalbenschwanzprofils fehlen (Merkmal HV12). Denn Gründe, aus denen heraus der Fachmann den Vorschub des Werkzeugs so wählen sollte, dass diese beiden Hinterschnitte oder die durch die Zacken 1 und 2 gebildeten Hinterschnitte gemeinsam ein Schwalbenschwanzprofil ausbilden würden, sind erkennbar nicht gegeben. Zur Ausbildung einer durchgängigen Profilierung ausschließlich mit Schwalbenschwanzprofilen wäre es, wie bereits dargelegt (vgl. diesbezügliche Ausführungen im Abschnitt III.2.b)), vielmehr naheliegend, anstelle der Zacken 1 und 4 eine zweite oder mehrere schwalbenschwanzähnliche Doppel-Zacken analog zu den Zacken 2 und 3 vorzusehen (vgl. obenstehende Figur 4 im Abschnitt III.2.b)).

Im Hinblick auf das fehlende zweite Schneidwerkzeug (Merkmal HV4 und Teilmerkmale HV5, HV6, HV7) würde aber auch das Vorsehen eines zweiten Mehrschneiders am Werkzeugträger in Umfangs- und/oder Axialrichtung versetzt zum Zwecke eines Nach- bzw. Fertigschneidens nicht zu einem Verfahren führen, bei dem im Sinne des Streitpatents der zweite Hinterschnitt von dem zweiten Schneidwerkzeug in die Oberfläche des Grundkörpers eingebracht wird (Merkmal HV9). Denn ein zweiter Mehrschneider würde bei einer solchen Anordnung den bereits vom ersten Mehrschneider erzeugten zweiten Hinterschnitt lediglich fertig schneiden, diesen aber nicht, wie anspruchsgemäß gefordert, in die Oberfläche einbringen.

Andererseits ist auch nicht erkennbar, wie und warum der Fachmann die aus dem Dokument D7 bekannt gewordene, durch den Mehrschneider ausgebildete Zackenstruktur zur Erzeugung feinsten Hinterschnittprofile (vgl. Maßangaben im Dokument D7) durch mehrere einzelne Schneidwerkzeuge beispielsweise in Form von Wendeschneidplatten (vgl. D3; Spalte 2, Zeilen 25 bis 29) ersetzen könnte und sollte. Das Zackenprofil des Dokuments D7 ist weder hinsichtlich der speziellen Zacken- bzw. Schneidengeometrie (vgl. Zacken 1 und 4 sowie Doppelzacke 2, 3)

noch der geforderten Maße (vgl. insbesondere $R=0,02\text{mm}$) ohne Weiteres beispielsweise durch einzelne aus dem Stand der Technik bekannte gängige Wendeschneidplatten (vgl. z.B. D9; Abbildungen S. 142, 152) nachbildbar. Auch würde sich für den Fachmann durch das Vorsehen mehrerer Schneidwerkzeuge anstelle eines einzigen ein erhöhter und somit nachteiliger Aufwand bei der Montage und Ausrichtung der einzelnen Schneidwerkzeuge relativ zueinander und zur Oberfläche des Grundkörpers ergeben.

Die Zusammenschau der Druckschrift D4 mit dem Dokument D7 kann den Fachmann auch unter zusätzlicher Zuhilfenahme seines Fachwissens demnach nicht dazu veranlassen, ein Verfahren mit sämtlichen Merkmalen des Gegenstandes nach Patentanspruch 1 in der Fassung des Hilfsantrags 1 vorzuschlagen.

Gleiches gilt mit Blick auf den Gegenstand nach Patentanspruch 9 in der Fassung des Hilfsantrags 1. Insbesondere ist der Fachmann bei Kombination der Druckschrift D4 mit dem Dokument D7 auch unter Berücksichtigung seines Fachwissens nicht dazu veranlasst, zwei Schneidwerkzeuge (Merkmal HW3 i.V.m. HV4, HV5, HV6 und HW4) mit Schneiden, die zur Erzeugung der anspruchsgemäßen Hinterschnitte (Merkmal HW5 i.V.m. HV8 bis HV10 und HV12) ausgebildet sind, vorzuschlagen.

c) Auch in einer etwaigen Kombination der Druckschrift D4 mit der Druckschrift D14 gelangt der Fachmann nicht in naheliegender Weise zu den Gegenständen der unabhängigen Patentansprüche in der Fassung des Hilfsantrags 1.

Aus der Druckschrift D14 (vgl. Patentanspruch 1, Figuren) ist ein Werkzeug zum Gewindeschneiden bekannt. Das von dem Gewindeschneider erzeugte Gewinde weist einen im Wesentlichen rechteckigen Querschnitt ohne Hinterschnitte auf. Daher ist nicht erkennbar, wie der Fachmann ausgehend von der Druckschrift D4 die dort beschriebenen Hinterschnitte (vgl. Abs. [0013], Figur 1) auch unter Verwen-

dung eines Gewindeschneiders nach Druckschrift D14 anders, als in der Druckschrift D4 gelehrt, über ein anschließendes Umformverfahren erzeugen sollte. Folglich können diese Druckschriften in Kombination weder das schutzbeanspruchte Verfahren noch das zur Durchführung dieses Verfahrens definierte Werkzeug nahelegen.

d) Gleiches gilt für die Druckschrift D2 in Kombination mit der Druckschrift D1 und/oder i. V. m. dem Wissen des Fachmanns.

Die Druckschrift D2 lehrt die Verwendung eines Fein- oder Ausbohrwerkzeugs mit einem einzigen Schneidwerkzeug (cutting head) mit zwei Vorsprüngen 7f, 7h zur Ausbildung zweier Nuten 27, 25 (vgl. Figur 7). Dabei bildet lediglich die erste Nut 27 einen Hinterschnitt im Sinne des Streitpatents aus, während die zweite Nut 25 in einem Winkel von in etwa 90° zur Werkstückoberfläche ausgerichtet ist und somit nicht auf den zweiten anspruchsgemäßen Hinterschnitt gelesen werden kann.

In der Druckschrift D2 ist angegeben, eine innenzylindrische Oberfläche in Form eines speziellen aus mehreren Nuten 25, 27, Erhebungen (peaks 19), Vertiefungen (valleys 23) und aufgebrochenen Kanten (fractures surfaces 21) gebildetes Profil aufzurauen (vgl. Abs. [0056], Figur 7). Die Vorteile eines solchen asymmetrischen Profils im Hinblick auf die erzielbaren Haftzugfestigkeiten werden dort herausgestellt (vgl. Abs. [0036] bis [0038]).

Demnach ist nicht erkennbar, warum der Fachmann dieses als vorteilhaft beschriebene Profil beispielsweise unter Hinzuziehung der Druckschrift D1 (vgl. Figur 2) derart modifizieren sollte, dass auch die zweite Nut 25 einen anspruchsgemäßen Hinterschnitt bilden würde.

Auch die in der Druckschrift D2 in den Absätzen [0058], [0059] i. V. m. den Figuren 7 bis 9 beschriebene Variation des Winkels Θ kann eine derartige Ausgestaltung nicht ohne Weiteres nahelegen, da bei allen beschriebenen Ausführungsbeispielen mit

verschiedenen Winkeln Θ (vgl. Figuren 7 bis 9) der Winkel zwischen Nut 25 und Werkstückoberfläche unveränderlich einen Wert von im Wesentlichen 90° annimmt. Aber selbst wenn der Fachmann den Vorsprung 7h am Schneidwerkzeug so umgestalten würde, dass sich damit ein zweiter anspruchsgemäßer Hinterschnitt erzeugen ließe (vgl. D1, Figur 2), so führte dies den Fachmann immer noch nicht zur Verwendung bzw. zur Ausbildung eines zweiten Schneidwerkzeugs im Sinne des Streitpatents, da der Vorsprung 7h zusammen mit dem Vorsprung 7g immer noch Bestandteil eines einzigen einteiligen Schneidwerkzeugs 7 wäre. Es fehlte demnach immer zumindest an den Merkmalen HV4 und HW3 jeweils i. V. m. HV5 und HV6 des beanspruchten Verfahrens bzw. Werkzeugs.

Auch in der Kombination der Druckschrift D2 mit der Druckschrift D1 und/oder mit dem Wissen des Fachmanns ist demnach keiner der anspruchsgemäßen Gegenstände nach Hilfsantrag 1 nahegelegt.

e) Wie der Fachmann das in der Druckschrift D1 angegebene Sägeverfahren ggf. unter Verwendung zweier Sägeblätter bzw. das dort offenbarte Fräsverfahren zur Erzeugung eines Schwalbenschwanzprofils einsetzen könnte, um an der Innenoberfläche der Zylinderlaufbuchse der Druckschrift D4 oder an der Zylinderbohrung der Druckschrift D3 das in der Figur 2 der Druckschrift D1 gezeigte schwalbenschwanzähnliche Profil zu erzeugen, ist ebenfalls nicht erkennbar.

Auch die Kombination einer der Druckschriften D4 oder D3 mit der Druckschrift D1 kann den Fachmann nicht zu einem der Gegenstände des Streitpatents in der Fassung des Hilfsantrags 1 führen.

f) In Kenntnis der Druckschriften D8 und D1 lagen die beanspruchten Gegenstände gemäß den unabhängigen Patentansprüchen in der Fassung des Hilfsantrags 1 nicht nahe.

Die Druckschrift D8 lehrt, eine symmetrische Nut an der zylindrischen Innenoberfläche eines Zylinderblocks vor der Oberflächenbeschichtung auszubilden (vgl. Patentansprüche 1, 9, Abs. [0038] bis [0043], Figuren 1 bis 7). Selbst wenn der Fachmann, angeregt durch die in der Druckschrift D1 angegebenen Vorteile eines Hinterschnitt-Profils in Bezug auf die erzielbare Haftzugfestigkeit (vgl. Abs. [0002], [0009], Figur 2), veranlasst gewesen sein sollte, bei dem Werkzeug der Druckschrift D8 (cutting head 7) eine schwalbenschwanzähnliche Schneiden-Struktur vorzusehen, so würde ein solcher Schneidkopf verfahrenstechnisch und gegenständlich nur eines der geforderten zwei Schneidwerkzeuge ausbilden. Die Verwendung der aus der Druckschrift D1 offenbarten Fein- und Schlitzsäge zur Ausbildung eines solchen Profils an der innenzylindrischen Oberfläche des Zylinderblocks 1 der Schrift D8 ist für den Fachmann nicht angezeigt (vgl. obige Ausführungen zur Kombination der Druckschriften D4 bzw. D3 mit D1 im Abschnitt III.4.e)).

g) Keine der Schriften D4 und D2 lehrt, einen zweiten Hinterschnitt mittels eines zweiten Schneidwerkzeugs auszubilden. Demnach kann auch die Zusammenschau dieser beiden Druckschriften keinen der Gegenstände gemäß den unabhängigen Patentansprüchen 1 und 9 in der Fassung des Hilfsantrags 1 nahelegen.

Im Umfang der Patentansprüche 1 und 9 erweist sich also das Streitpatent in der Fassung nach Hilfsantrag 1 als rechtsbeständig.

5. Die von Hilfsantrag 1 mitumfassten und geänderten Ansprüche 2 bis 8 und 10 sind als Unteransprüche auf Anspruch 1 bzw. 9 rückbezogen und werden von deren Bestandskraft mitgetragen.

Somit war das Streitpatent nur insoweit für nichtig zu erklären, als es über die Fassung des Hilfsantrags 1 hinausgeht. Auf die von der Beklagten neu vorgelegten Hilfsanträge 2 und 3 kommt es dementsprechend – ebenso wie auf die von der Klägerin behauptete Vorbenutzung gemäß den Anlagen D7, D7a – nicht an.

IV.

Soweit die Beklagte das Streitpatent nur beschränkt verteidigt, hat sie sich in die Rolle der Unterlegenen begeben und ist im Umfang der Beschränkung kostentragungspflichtig. Im Übrigen beruht die Kostenentscheidung auf § 84 Abs. 2 Satz 2 PatG i. V. m. § 91 Abs. 1 Satz 1 ZPO; der Ausspruch über die vorläufige Vollstreckbarkeit beruht auf § 99 Abs. 1 PatG i. V. m. § 709 ZPO.

V.

Die Festsetzung des Streitwerts erfolgt gemäß § 2 Abs. 2 Satz 4 PatKostG i. V. m. § 51 Abs. 1, § 63 Abs. 2 Satz 1 GKG. Nach ständiger Rechtsprechung ist hierfür im Allgemeinen der gemeine Wert des Patents bei Erhebung der Klage zuzüglich des Betrags der bis dahin entstandenen Schadensersatzforderungen maßgeblich. In Ermangelung näherer Anhaltspunkte ist die Streitwertfestsetzung im Verletzungsprozess zugrunde zu legen, wobei sich demgegenüber der Streitwert des Nichtigkeitsverfahrens in Ermangelung weiterer Anhaltspunkte um ein Viertel erhöht (vgl. BGH GRUR 2011, 757, Tz. 2 - Nichtigkeitsstreitwert). Nach Angaben der Parteien ist der Streitwert des auf Grundlage des hiesigen Streitpatents vor dem Landgericht Düsseldorf geführten Verletzungsprozesses auf 500.000,- € geschätzt worden; daraus errechnet sich für das vorliegende Nichtigkeitsverfahren ein Streitwert in Höhe von 625.500,- €.

VI.

Rechtsmittelbelehrung

Gegen dieses Urteil ist das Rechtsmittel der Berufung gegeben.

Die Berufungsschrift muss von einer in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwältin oder Patentanwältin oder von einem in der Bundesrepublik Deutschland zugelassenen Rechtsanwalt oder Patentanwalt unterzeichnet und innerhalb eines Monats beim Bundesgerichtshof, Herrenstraße 45a, 76133 Karlsruhe eingereicht werden.

Die Berufungsfrist beginnt mit der Zustellung des in vollständiger Form abgefassten Urteils, spätestens aber mit dem Ablauf von fünf Monaten nach der Verkündung. Die Berufungsfrist kann nicht verlängert werden.

Die Berufungsschrift muss die Bezeichnung des Urteils, gegen das die Berufung gerichtet wird, sowie die Erklärung enthalten, dass gegen dieses Urteil Berufung eingelegt werde. Mit der Berufungsschrift soll eine Ausfertigung oder beglaubigte Abschrift des angefochtenen Urteils vorgelegt werden.

Rauch

Gruber

Wiegele

Schwenke

Schnurr