

5

Selbstfurchende Schraube

10 Die Erfindung betrifft eine selbstfurchende Schraube gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In bekannter Weise, wie beispielsweise aus der EP 0948 719 B1 bekannt, umfasst eine Schraube, insbesondere zur Verschraubung in Kunststoff, einen Antrieb und einen gewindetragenden Schaft. Die Schraube umfasst ferner ein Hauptgewinde, wobei das Hauptgewinde einen maximalen
15 Hauptgewindeaußendurchmesser besitzt. Das Hauptgewinde weist einen tragenden und einen furchenden Bereich auf, wobei der furchende Bereich an der Stelle des Gewindegangs endet, an dem das Muttergewinde vollständig hergestellt ist.

Die Schraube weist an ihrem Schaft an ihrem dem Antrieb abgewandten Ende ein Schraubenende auf,
20 wobei das Schraubenende einen Durchmesser von wenigstens 20% des maximalen Hauptgewindeaußendurchmessers besitzt.

Es ist Aufgabe der Erfindung eine Schraube anzugeben, deren Einschraubverhalten verbessert ist.

25 Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 in Verbindung mit seinen Oberbegriffen gelöst.

Die Unteransprüche bilden vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung.

30 Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass der Schaft ferner im Bereich des Schraubenendes ein Ansetzgewinde aufweist, wobei das Ansetzgewinde wenigstens zwei Ansetzgewindegänge umfasst. Die Ansetzgewindegänge erreichen in ihrem Außendurchmesser höchstens 90% des maximalen Hauptgewindeaußendurchmessers. So ist an der Schraube ein Ansetzbereich gebildet, in welchem die

Ansetzgewindegänge den gleichen Durchmesserlauf aufweisen und zudem im Ansetzbereich der Durchmesser des Hauptgewindes kleiner oder gleich dem Durchmesser der Ansetzgewindegänge ist.

- 5 Dies hat den Vorteil, dass die Ansetzgewindegänge einen schnellen und geraden Ansatz an einem Vorloch in einem Bauteil, insbesondere einem Kunststoffbauteil, ermöglichen, so dass ein dem Furchbereich nachfolgender Tragbereich möglichst genau ausgerichtet ist und so dem durch den Furchbereich vorgefurchte Muttergewinde folgt und dadurch eine geringere Reibung während des Einschraubvorgangs verursacht.
- 10 Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung weist das Hauptgewinde im Ansetzbereich den gleichen Durchmesser wie das Ansetzgewinde auf. So kann das Hauptgewinde in dem Bereich die Funktion eines Ansetzgewindgangs erfüllen und eine gleichmäßige Anlage an der Wandung des Vorlochs gewährleisten, in das die Schraube eingeschraubt wird. So können insbesondere ein derart gestaltetes Hauptgewinde mit zwei Ansetzgewindegängen eine ideale Zentrierung und Ausrichtung der
- 15 Schraube ermöglichen.

- Alternativ kann vorgesehen sein, dass drei Ansetzgewindegänge vorgesehen sind, wobei der Durchmesser des Hauptgewindes im Ansetzbereich kleiner ist als der Durchmesser des Ansetzgewindes. In dieser Ausgestaltung erfüllen lediglich die Ansetzgewindegänge die
- 20 Zentrierfunktion, wobei das Hauptgewinde erst im Anschluss das Muttergewinde furcht.

- Bevorzugt beginnen die Ansetzgewindegänge im Bereich des Schraubenendes am Kern und erweitern vom Beginn des Kerns ihren Durchmesser stetig. Dies sorgt für eine gleichmäßige und schnelle Zentrierung der Schraube beim Ansetzen.

- 25 Insbesondere sind die Gewindegänge mit gleichem Außendurchmesser im Ansetzbereich umfänglich gleichverteilt. Dies unterstützt ebenfalls die Zentrierung der Schraube.

- Ferner kann vorgesehen sein, dass der Durchmesser des Schraubenendes wenigstens 30%,
- 30 wenigstens 40%, wenigstens 50%, wenigstens 60% des Hauptgewindeaußendurchmessers hat. Auf diese Weise wird ein stumpfes Schraubenende geschaffen, so dass nach kurzer Einführdistanz bereits eine Führung durch das Vorloch gegeben ist.

Besonders bevorzugt haben alle Gewindegänge im Ansetzbereich ihren Anfang in derselben Querschnittsebene. Auf diese Weise kann über den gesamten Ansetzbereich eine gleichmäßige Anlage der Gewindegänge im Ansetzbereich gewährleistet werden.

- 5 Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung können alle Gewindegänge im Ansetzbereich die gleiche Gewindegestaltung, insbesondere das gleiche Gewindeprofil, aufweisen.

Bevorzugt schließt das Ansetzgewinde unmittelbar ans Schraubenende an. Dadurch kann schnell eine Zentrierfunktion ermöglicht werden.

10

Alternativ kann das Ansetzgewinde beabstandet zum Schraubenende beginnen. Auf diese Weise kann der Bereich zum Schraubenende hin eine Suchfunktion erfüllen.

- 15 Die Ansetzgewinde und das Hauptgewinde können gewalzte Gewinde sein, wodurch eine kostengünstige Herstellung ermöglicht wird.

- 20 Das Ansetzgewinde und das Hauptgewinde können im Ansetzbereich einen Flankenwinkel aufweisen, der stumpfer ist als der Flankenwinkel des Hauptgewindes außerhalb des Ansetzbereichs. Dadurch kann der Zentrierfunktion des Ansetzbereichs und der Furchfunktion des Hauptgewindes spezifisch Rechnung getragen werden.

Nachdem das Ansetzgewinde seinen maximalen Außendurchmesser erreicht hat, kann dieses abrupt auslaufen. Dies reduziert die Reibung insbesondere beim Einschrauben in ein enges Vorloch.

- 25 Ferner kann vorgesehen sein, dass sich das Ansetzgewinde höchstens über zwei Windungen erstreckt. Dies sorgt für eine ausreichende Führung, wobei dennoch eine effektive Verschraubung gewährleistet werden kann.

- 30 Gemäß der Erfindung können auch Unterbrechungen der Gewindegänge vorliegen, wobei der interpolierte Verlauf des Gewindeaußendurchmessers gleich bleibt.

Das Eindrehmoment kann erfindungsgemäß weiter dadurch verringert werden, dass der maximale Hauptgewindeaußendurchmesser im Furchbereich liegt, wobei zudem der Außendurchmesser im Tragbereich geringer ist. Dies führt dazu, dass die dem Furchbereich nachfolgenden Windungen des

Tragbereichs in ein geringfügig größer gefurchtes Muttergewinde eingeschraubt werden, wodurch die Reibung der Gewindegänge reduziert wird. Dies wirkt sich insbesondere positiv beim Einschrauben in Kunststoff aus.

- 5 Bevorzugt ist das Gewindequerschnittsprofil im Bereich des maximalen Hauptgewindeaußendurchmessers wenigstens in seinem radial äußeren Bereich des Gewindequerschnittsprofils größer als das Gewindequerschnittsprofil im Tragbereich in diesem Bereich. Der radial äußere Bereich liegt etwa bei 85% des maximalen Hauptgewindedurchmessers.
- 10 Weitere Vorteile, Merkmale und Anwendungsmöglichkeiten der vorliegenden Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung in Verbindung mit den in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen.

In der Zeichnung bedeutet:

15

Fig. 1 eine Seitenansicht, einer erfindungsgemäßen Schraube;

Fig. 2 einen Querschnitt B-B durch den Schraubenschaft im Ansetzbereich gemäß Fig. 1;

- 20 Fig. 3 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Schraube mit drei Ansetzgewindegängen;

Fig. 4a einen Querschnitt A-A durch den Schraubenschaft im Ansetzbereich gemäß Fig. 3;

Fig. 4b einen Querschnitt B-B durch den Schraubenschaft im Ansetzbereich gemäß Fig. 3;

25

Fig. 5 ein Vergleich der Gewindeprofilkontur im Formbereich und einer Gewindeprofilkontur im Tragbereich des Hauptgewindes.

- Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäße selbstfurchende Schraube 10 mit einem Schaft 14 und einem Antrieb 12. Der gewindetragende Schaft 14 trägt ein Hauptgewinde 16, das einen Furchbereich F und einen Tragbereich T aufweist. Der Furchbereich F endet an der Stelle des Hauptgewindes 16, an der das vollständige Muttergewinde hergestellt ist, wonach der Tragbereich T folgt. Dies ist nach etwa zwei Windungen des Hauptgewindes 16 ausgehend vom freien Ende der Schraube 18 der Fall.
- 30

In diesem Beispiel sind der Furchbereich F und der Tragbereich T Teile des gleichen Gewindegangs, so dass sich kein gegenständlicher Übergang zwischen dem Tragbereich T und dem Furchbereich F ergibt. An dem dem Antrieb gegenüberliegenden Ende der Schraube, also der „Spitze“, ist erfindungsgemäß ein Ansetzbereich AB vorgesehen. Der Ansetzbereich AB wird im vorliegenden

5 Beispiel dadurch gebildet, dass zwei Ansetzgewindegänge 20a, 20b sich unmittelbar am Schraubenende 18 ausgehend vom Schraubenkern erheben und in Richtung des Antriebs 12 ihren Durchmesser D_{AA} , bis zum Ende des Ansetzbereichs AB stetig erweitern. Die Ansetzgewindegänge 20a, 20b weisen am Ende des Ansetzbereichs AB ihren maximalen Außendurchmesser D_{AA} auf. Dieser beträgt weniger als 90% des Durchmessers D_{AF} des Hauptgewindes 18. Entsprechend kann eine

10 Beeinträchtigung der Halteeigenschaften durch das Ansetzgewinde 20 vermieden werden und dennoch ein zentriertes und gerades Ansetzen der Schraube 10 gefördert werden. Das Hauptgewinde 16 verläuft im Ansetzbereich AB gleich mit den Ansetzgewindegängen 20a, 20b.

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt B-B etwa in der Mitte des Ansetzbereichs AB. Der Querschnitt zeigt die

15 Ansetzgewindegänge 20a, 20b und den Hauptgewindegang 16. Alle Gewindegänge weisen an der Stelle den gleichen Durchmesser D_{AA} auf. Der Durchmesser D_{AA} vergrößert sich ausgehend vom Schraubenende in Richtung des Antriebs stetig, wobei der Durchmesser aber in jeder Querschnittsebene im Ansetzbereich AB gleich ist.

20 Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht einer weiteren Ausführung einer erfindungsgemäßen Schraube, wobei drei Ansetzgewinde 20a, 20b, 20c vorgesehen sind und das Hauptgewinde 32 im Ansetzbereich AB einen geringeren Durchmesser aufweist als die Ansetzgewinde 20a, 20b, 20c.

Das Hauptgewinde 32 beginnt also im Ansetzbereich AB zwischen den Ansetzgewindegängen 20a, 20b, 20c und steigt in seinem Durchmesser derart an, dass es am Ende des Ansetzbereichs AB den Durchmesser der Ansetzgewindegänge 20a, 20b, 20c erreicht. Ab dem Ende des Ansetzbereichs AB läuft das Ansetzgewinde 20 aus und das Hauptgewinde 32 erstreckt sich weiter entlang des Schafts. Die Durchmesser der Gewindegänge sind in den Querschnitten A-A in Fig. 4a für das Ende des Ansetzbereichs AB und für den Querschnitt B-B des Schafts in Fig. 4b dargestellt.

30

Ferner weist der Hauptgewindegang 32 im Anschluss an den Ansetzbereich AB in Richtung des Kopfes einen Formbereich F und einen Tragbereich T auf.

Der maximale Hauptgewindeaußendurchmesser D_{AF} liegt im Formbereich F, wonach nach dem Formbereich F das Muttergewinde hergestellt ist. Der dem Formbereich in Richtung des Antriebs nachfolgende Tragbereich T weist einen Außendurchmesser D_{AT} auf, der geringer ist als der maximale Hauptgewindeaußendurchmesser D_{AF} . Dadurch wird die Reibung für den dem Furchbereich F
5 nachfolgenden Tragbereich T beim Einschraubvorgang reduziert. Insoweit ergibt sich ein geringes Einschraubmoment.

Es versteht sich, dass die Erfindung sich auch auf Schrauben bezieht, die einen gemäß Fig. 1 ausgebildeten Formbereich F und einen gemäß Fig. 3 ausgestaltetes Hauptgewinde 32 mit einem im
10 Formbereich F liegenden maximalen Hauptgewindeaußendurchmesser D_{AF} und einen geringeren Außendurchmesser D_{AT} im Tragbereich aufweisen.

Fig 4a zeigt einen Querschnitt A-A durch den Schraubenschaft am Ende des Ansetzbereichs AB. Alle Gewinde weisen an dieser Position den gleichen Außendurchmesser D_{AA} auf.
15

Fig. 4b zeigt einen Querschnitt B-B etwa in der Mitte des Ansetzbereichs AB. Der Hauptgewindegang 32 liegt hier deutlich erkennbar innerhalb des durch die Ansetzgewindegänge 20a, 20b, 20c definierten Außendurchmessers D_{AA} .

20 Fig. 5 zeigt einen Vergleich der Gewindeprofilkontur im Formbereich und einer Gewindeprofilkontur im Tragbereich des Hauptgewindes. Fig. 5 zeigt weiter, dass das Gewindequerschnittsprofil 38 im Bereich des maximalen Hauptgewindeaußendurchmessers D_{AF} wenigstens in seinem radial äußeren Bereich E des Gewindequerschnittsprofils größer ist als das Gewindequerschnittsprofil 36 im Tragbereich T in diesem Bereich E.

25