

Flachschlüssel für einen Schließzylinder

Die vorliegende Erfindung betrifft einen Flachschlüssel für einen Schließzylinder, insbesondere von Schließanlagen, mit im Wesentlichen ebenen und annähernd parallelen Flachseiten, einem Schlüsselrycken und einer diesem gegenüberliegenden, an der Stirnseite gezahnten Schlüsselbrust zur Positionierung von in Kernstifte und Gehäusestifte geteilten Zuhaltungsstiften, die in korrespondierenden Schlüsselkanälen von Zylinderkernen gegen die Schlüsselbrust in Richtung zum Schlüsselrycken hin federbelastet sind, wobei in den Flachseiten des Flachschlüssels eingeschnittene Nuten als Variationsprofilelemente und als Führungsprofilelemente vorgesehen sind, wobei mindestens zwei Nuten einer Flachseite des Flachschlüssels überlappen und gegensinnig hinterschnitten sind. Sie betrifft weiters einen Rohling, der zur Herstellung solch eines Flachschlüssels geeignet ist, ein Verfahren zur Herstellung solch eines Rohlings und einen Schließzylinder für einen derartigen Flachschlüssel.

Zwischen Schlüssel und Schloss soll eine eindeutige Zuordnung bestehen. Bei einfachen Schlössern, die nicht Teil einer Schließanlage sind, soll jeder Schlüssel nur genau "sein" zugeordnetes Schloss sperren. Bei Schließanlagen ist die Zuordnung hingegen nicht eindeutig, da gibt es Hierarchien: so soll das Eingangstor meist von allen Schlüsseln gesperrt werden können, ein Zimmer aber oft nur von einem einzigen Schlüssel. Andererseits soll das Reinigungspersonal einen Schlüssel haben, der alle Schlösser sperrt, damit es alle Räume reinigen kann. Diese Zuordnung von Schlüssel und Schloss bzw. der Ausschluss bestimmter Schlüssel von bestimmten Schlössern wird u.a. durch das Querschnittsprofil der Schlüssel und den Querschnitt der Schlüsselkanäle erreicht. Nur dann, wenn die Kontur eines Schlüsselkanalquerschnitts einem Flachschlüsselquerschnitt entspricht oder diesen einhüllt, passt der Schlüssel in das Schloss. Sobald die Kontur des Flachschlüsselquerschnitts jene des Schlüsselkanalquerschnitts schneidet, hat der Schlüssel bezüglich des vorgenannten Schließzylinders keine Sperrberechtigung.

Grundsätzlich haben derartige Flachschlüssel ein Führungsprofil und ein Variationsprofil. Das Führungsprofil ist bei einer Serie von Schlüsseln immer gleich und wird mit sehr geringen Toleranzen gefertigt, damit der Schlüssel präzise im Schlüsselkanal geführt wird.

5 Das Variationsprofil ist von Schlüssel zu Schlüssel unterschiedlich und soll verhindern, dass ein nicht berechtigter Schlüssel in einen Schlüsselkanal eingeführt wird. Die Toleranzen können hier größer sein.

10 Diese Zuordnung zwischen Schlüssel und Schließzylinder über das Profil gilt für den Einzelzylinder und den Einzelschlüssel, der nicht unmittelbar Teil einer Schließanlage ist, ebenso wie für Schließanlagen.

Ein Rohling für einen Flachschlüssel weist lediglich die Nuten des Führungsprofils auf; das Variationsprofil und die Zahnung der Schlüsselbrust werden nachträglich in solch einen Rohling gefräst. Wie
15 erwähnt soll das Führungsprofil nur sehr geringe Toleranzen aufweisen, deswegen sollte es nicht auf der Kopierfräse gefräst, sondern ein entsprechend präziser, vorgefertigter Rohling verwendet werden. Nur für das Fräsen der Zahnung der Schlüsselbrust und des
20 Variationsprofils soll die ungenauere Kopierfräse verwendet werden.

Dem Sicherheitsbedürfnis entspricht es, wenn ein Schlüssel nicht ohne weiteres kopiert werden kann. Über Sicherungsscheine und strenge Identitätskontrollen kann ein Ersatzschlüssel beim Originalhersteller vom Berechtigten beschafft werden. Sofern Schlüsselrohlinge im Handel
25 erhältlich sind, kann ein Schlüsseldienst mit einer Kopierfräseinrichtung durch Herstellen einer Zahnung an der Schlüsselbrust einen Ersatzschlüssel problemlos herstellen. Sofern eine Kopierfräseinrichtung darüber hinaus im Stande ist, auch ein Querschnittsprofil an den Flachseiten eines Originalschlüssels
30 abzutasten und entsprechende Fräswerkzeuge vorhanden sind, kann ein Ersatzschlüssel auch aus einem Metallplättchen spanabhebend

herausgearbeitet werden. Wenn also bisher durch Beschränkung der freien Zugänglichkeit auf dem Markt die Herstellung von Ersatzschlüsseln für gesperrte Schlüsselprofile mangels eines entsprechenden Rohlings nicht möglich war, so sind bereits seit

5 längerer Zeit die technischen Möglichkeiten für Schlüsseldienste vorhanden, Kopien eines Schlüssels sowohl hinsichtlich der Zahnung als auch hinsichtlich des Profils anzufertigen. Das Abtasten eines Schlüsselprofils erfolgt mechanisch oder optisch von der Seite. Dem Ergebnis dieser seitlichen Abtastung folgt das Einstechen bzw. der

10 Vorschub eines oder mehrerer Fräser zur Herstellung von U-förmigen, V-förmigen oder rechteckförmigen Nuten. Durch Schrägstellen des Schlüsselrohlings können Nuten auch schräg zur Längsmittlebene des Profilquerschnitts, z.B. als hinterschnittene Nuten, hergestellt werden. Wie erwähnt sind solche Schlüssel zwar wegen der geringeren

15 Präzision minderwertig, aber in aller Regel sperren sie dennoch.

Ein Flachschlüssel der eingangs genannten Art ist aus WO 2012/088562 A2 bekannt. Gemäß dieser Schrift waren zwei überlappende, gegensinnig hinterschnittene Nuten vorgesehen, wobei durch diese Hinterschneidungen bei zumindest einer Nut die Mitte des

20 Nutengrundes -in Richtung normal zur Längsmittlebene des Schlüssels gesehen- verdeckt war. Die Idee dahinter war Folgende: Wenn der Nutengrund wenigstens teilweise verdeckt ist, ist es besonders schwierig, die genauen Daten der Nut (Tiefe, Breite, Winkel, Lage) zu ermitteln. Die Kante, die sich durch die Verschneidung der beiden

25 Nuten ergibt, kann im Schließzylinder abgetastet werden. Diese Kante kann aber vom Schlüsseldienst nicht unmittelbar hergestellt werden, sondern ergibt sich eben durch die Verschneidung der beiden Nuten. Wenn die Daten von wenigstens einer Nut nicht genau erfassbar sind, befindet sich diese Kante nicht an der vorgesehenen Stelle und der

30 Schlüssel sperrt nicht.

Mittlerweile gibt es aber Laserscanner, und mit diesen ist es leicht, die genaue Kontur auch hinterschnittener Nuten zu erfassen, sodass auch solche Schlüsselschlüssel heute relativ einfach zu kopieren sind.

Nun kann man sich komplizierte Nuten ausdenken, wie dies z.B. in
5 Fig. 15 von US 2011/0056258 A1 dargestellt ist. Das Problem ist aber, dass solche Schlüsselschlüssel nicht durch Fräsen hergestellt werden können, solche Profile müssen geräumt werden, und Räumen ist erheblich aufwändiger und somit teurer als Fräsen. Außerdem müssen Schlüsselschlüssel mit einem derartigen Profil wesentlich dicker sein als dies derzeit in
10 Mitteleuropa üblich ist, also wesentlich dicker als die maximal 2,8 mm, die in Mitteleuropa üblich sind.

Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, einen Flachschlüssel der eingangs genannten Art so zu verbessern, dass das Querschnittsprofil auch bei Verwendung eines Laserscanners nicht vollständig erfasst
15 werden kann, wobei der Schlüssel aber dennoch durch Fräsen, also relativ kostengünstig, herstellbar sein soll, und es soll auch möglich sein, das Profil in einem Schlüssel der herkömmlichen Dicke von 2,8 mm zu realisieren.

Diese Aufgaben werden durch einen Flachschlüssel der eingangs
20 genannten Art bzw. durch einen Rohling für einen derartigen Flachschlüssel erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass in der äußeren Flanke zumindest einer der beiden Nuten eine Vertiefung vorgesehen ist, und dass zumindest ein Bereich der Vertiefung von der Seite nicht einsehbar ist. Damit eine Schlüsselkopie ohne solch eine Vertiefung
25 nicht in den Schließzylinder eingeführt werden kann, ist bei einem erfindungsgemäßen Schließzylinder vorgesehen, dass in der äußeren Flanke zumindest einer der beiden Rippen eine Erhebung vorgesehen ist.

War es zum Prioritätszeitpunkt der WO 2012/088562 A2 noch ausreichend, dass der Nutengrund von zumindest einer Nut in einer Richtung normal
30 zur Längsmittlebene gesehen nicht einsehbar war, um ein Kopieren so

aufwändig zu machen, dass es von den meisten Schlüsseldiensten gar nicht erst versucht wurde, reicht dies auf Grund der heute leicht verfügbaren Laserscanner nicht mehr aus. Es ist notwendig, dass zumindest eine Stelle des Nutengrundes von der Seite überhaupt nicht einsehbar ist. Deswegen ist eine zusätzliche Vertiefung vorgesehen.

Es ist günstig, wenn die beiden Nuten samt Vertiefung(en) bereits im Rohling vorgesehen sind, also Teil des Führungsprofils sind, denn dann müssen sie mit hoher Präzision kopiert werden, will man einen problemlos sperrenden Schlüssel herstellen. Wie oben erläutert hat ein Führungsprofil sehr geringe Toleranzen. Wenn man nun den Schlüssel derart kopiert, dass man den Bereich um die Nuten einfach größer wegfräst, ohne die genaue Kontur zu beachten, wird der Schlüssel nicht mehr präzise geführt, er "hakt". Solche minderwertigen Schlüssel werfen ein schlechtes Licht auf den Schließzylinder bzw. die gesamte Schließanlage, und nach höchstgerichtlicher Judikatur stellt dies einen unlauteren Wettbewerb dar. Das Führungsprofil muss aus wettbewerbsrechtlichen Gründen exakt kopiert werden, um nicht die gesamte Schließanlage zu entwerten.

Es ist in Übereinstimmung mit der WO 2012/088562 A2 zweckmäßig, wenn zusätzlich zu den beiden gegensinnig hinterschnittenen Nuten an der gegenüberliegenden Flachseite eine weitere Nut vorgesehen ist, welche mit zumindest einer der beiden gegensinnig hinterschnittenen Nuten überlappt, wobei vorzugsweise die beiden hinterschnittenen Nuten und die weitere Nut im mittleren Bereich der beiden Flachseiten angeordnet sind. Die Überlappung erschwert einerseits das Einführen von Lockpicking-Werkzeugen, und führt andererseits dazu, dass der Schlüssel seine mechanische Stabilität verliert, wenn man das Führungsprofil größer als vom Schlüsselhersteller vorgesehen fräst. Abgesehen davon, dass solch ein Schlüssel hakt, verbiegt er sich auch leicht und wird somit leicht vollkommen unbrauchbar. Beim zugehörigen Schließzylinder ist daher vorgesehen, dass zusätzlich zu den beiden gegensinnig hinterschnittenen Rippen an der gegenüberliegenden

Flachseite eine weitere Rippe vorgesehen ist, welche mit zumindest einer der beiden gegensinnig hinterschnittenen Rippen überlappt, wobei vorzugsweise die beiden hinterschnittenen Rippen und die weitere Rippe im mittleren Bereich der beiden Flachseiten angeordnet sind, wo die
5 Kopfenden der Kernstifte liegen. Wenn die Rippen im mittleren Bereich angeordnet sind, decken sie die Kernstifte im Schlüsselkanal kopfseitig ab, sodass das Abtasten mit Lockpicking-Werkzeugen erschwert wird.

Ein derartiger Flachschlüssel ist besonders schwierig zu kopieren,
10 wenn man vorsieht, dass die beiden Hinterschneidungswinkel der hinterschnittenen Nuten unterschiedlich groß sind. Auf diese Weise kann man nicht von einer hinterschnittenen Nut auf die andere schließen.

Besonders günstig ist es, wenn in der jeweils äußeren Flanke beider
15 Nuten eine Vertiefung vorgesehen ist, wobei vorzugsweise die beiden Vertiefungen symmetrisch sind, wobei die Symmetrieachse im offenen Bereich der beiden überlappenden Nuten liegt, insbesondere derart, dass sie mit einem T-Nut-Fräser herstellbar sind.

Es ist also bei dieser Ausführungsform weiters vorgesehen, dass die
20 beiden Vertiefungen zueinander symmetrisch sind und die Symmetrieachse (entsprechend dem Schaft des T-Nut-Fräasers) im offenen Bereich der beiden überlappenden Nuten liegt.

Dementsprechend ist beim zugehörigen Schließzylinder an den jeweils äußeren Flanken beider Rippen eine Erhebung vorgesehen, wobei
25 vorzugsweise die die beiden Erhebungen symmetrisch sind.

Dabei ist es zweckmäßig, dass die Symmetrieachse der beiden Vertiefungen schiefwinkelig auf die Längsmittelebene des Flachschlüssels bzw. des Rohlings steht. Auf diese Weise kann man nicht von einer Vertiefung auf die andere schließen. Entsprechend ist

beim zugehörigen Schließzylinder vorgesehen, dass die Symmetrieachse schiefwinkelig auf die Längsmittlebene des Schlüsselkanals steht.

Schließlich ist es günstig, wenn die Vertiefung bzw. die Vertiefungen nutenartig mit einem runden Grund ausgeführt sind. Das erschwert das
5 Erkennen der genauen Kontur zusätzlich. Beim zugehörigen Schließzylinder sind dann die Erhebung bzw. die Erhebungen außen abgerundet.

Um einen Schlüsselrohling für derartige Flachschlüssel herzustellen, ist es zweckmäßig, wenn man zunächst die beiden hinterschnittenen
10 Nuten herstellt und danach in zumindest eine der beiden hinterschnittenen Nuten mit einem T-Nut-Fräser eine Vertiefung fräst. Auf diese Weise sind für die Herstellung der Vertiefung keine Räumwerkzeuge notwendig.

Dabei ist es besonders zweckmäßig, wenn man mit dem T-Nut-Fräser in
15 beiden hinterschnittenen Nuten gleichzeitig jeweils eine Vertiefung fräst. Das erspart nicht nur einen Arbeitsschritt, sondern bewirkt auch, dass die radialen Kräfte auf den T-Nut-Fräser geringer werden.

Schließlich ist es zweckmäßig, wenn der T-Nut-Fräser in einem spitzen oder stumpfen Winkel zur Längsmittlebene des Rohlings geführt wird.
20 Auf diese Weise wird ein zusätzlicher "Freiheitsgrad" geschaffen, der beim Kopieren des Schlüssels bestimmt werden muss. Würde der T-Nut-Fräser exakt rechtwinkelig zur Längsmittlebene des Rohlings stehen, wäre die Bestimmung der Geometrie der Nuten leichter.

An Hand der beiliegenden Zeichnungen wird die vorliegende Erfindung
25 näher erläutert. Es zeigt: Fig. 1a bis 1d einen Rohling in vier verschiedenen Ansichten; Fig. 2 einen Querschnitt durch diesen Rohling in Richtung des Pfeils II in Fig. 1c ; Fig. 2a einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 2; Fig. 3 einen analogen Querschnitt durch einen aus diesem Rohling hergestellten Flachschlüssel, das ist

in Richtung des Pfeils III in Fig. 4c; Fig. 4a bis 4d den in Fig. 3 im Schnitt dargestellten Flachschlüssel den fertigen erfindungsgemäßen Flachschlüssel in vier verschiedenen Ansichten; Fig. 5 einen zu diesem Flachschlüssel zugehörigen Schließzylinder in perspektivischer
5 Ansicht; Fig. 6 denselben von vorne, und zwar einen Ausschnitt um den Zylinderkern; Fig. 7 eine dreifache Vergrößerung eines Ausschnitts aus Fig. 6; Fig. 8 die Herstellung eines erfindungsgemäßen Rohlings entsprechend den Fig. 1a-1d und 2; Fig. 9 einen (Teil-)Längsschnitt durch einen Schließzylinder gemäß den Fig. 5 bis 7 ohne
10 Flachschlüssel; und Fig. 10 einen (Teil-)Längsschnitt durch diesen Schließzylinder mit in den Schlüsselkanal eingeführtem Flachschlüssel.

Fig. 1a bis 1d sowie 2 zeigen einen Rohling 1b mit einer Schlüsselreide 1', mit der er gehalten werden kann. Der Rohling 1b hat anschließend an die Schlüsselreide 1' den Schlüsselbart, der oben
15 einen Schlüsselrücken 4, unten eine Schlüsselbrust 5 und dazwischen zwei Flachseiten 2', 3' aufweist. In der in Fig. 2 rechten Flachseite 3' sind zwei Nuten 11', 12' vorgesehen. Diese überlappen und sind gegensinnig hinterschnitten, sodass sich zwei äußere Flanken 11a', 12a' ergeben, die der jeweils anderen Nut 12', 11' abgewandt sind, und
20 zwei innere Flanken 11b', 12b', die der jeweils anderen Nut 12', 11' zugewandt sind. Die äußeren Flanken 11a', 12a' sind abgewinkelt; der Grund dafür wird an Hand von Fig. 8 erklärt werden.

Durch die Verschneidung der beiden Nuten 11', 12' ergibt sich eine Kante B, die mit einem Zuhaltungsstift abgetastet werden kann. Somit
25 sperrt eine Schlüsselkopie, die statt der beiden Nuten 11', 12' eine große rechteckige Nut aufweist, die beide Nuten 11', 12' umschließt, nicht, obwohl sie in den Schlüsselkanal eingeführt werden kann. Ebenso kann man die Stelle A mit einem Zuhaltungsstift abtasten. Dies ist aus der oben erwähnten WO 2012/088562 A2 bekannt, und diese Möglichkeiten
30 bleiben beim erfindungsgemäßen Flachschlüssel erhalten.

Auf der gegenüberliegenden, in Fig. 2 linken Flachseite 2' ist eine weitere Nut 13' vorgesehen, und auf der Flachseite 3' ist unterhalb der beiden überlappenden Nuten 11' und 12' ist eine weitere Nut 14' vorgesehen. Die Nuten 11', 12', 13' und 14' bilden das Führungsprofil.

5 Sie sind bei allen Flachschlüsseln dieser Serie vorhanden, da sie bereits im Rohling 1b vorgesehen sind. Die Nuten des Führungsprofils dienen dazu, den Flachschlüssel im Schlüsselkanal des Schließzylinders präzise zu führen, sie haben daher besonders geringe Toleranzen.

In diesen im Prinzip bekannten Rohling 1b sind nun erfindungsgemäß
10 zwei zusätzliche Vertiefungen 15' und 16' vorgesehen, und zwar in den äußeren Flanken 11a' und 12a' der Nuten 11' und 12'. Diese kann man mit einem T-Nut-Fräser 60 (siehe Fig. 8) fräsen. Diese zusätzlichen Vertiefungen 15', 16' befinden sich in den Flanken 11a', 12a', haben also einen (von vornherein nicht bekannten) Abstand zum Nutengrund. Es
15 ist besonders günstig, wenn der T-Nut-Fräser 60 schräg steht, die Fräserachse 61 also nicht im rechten Winkel auf die Längsmittlebene 6' steht. Auf diese Weise steht die Symmetrieachse 62 (siehe Fig. 2a) der beiden Vertiefungen 15', 16' schiefwinkelig zur Längsmittlebene 6' des Rohlings 1b. Wenn die beiden Hinterschneidungswinkel α , β der
20 beiden Nuten 11', 12' verschieden sind, kann man außerdem nicht von einer Nut 11' auf die andere Nut 12' schließen. Insgesamt ist die Vermessung solch eines Flachschlüssels höchst aufwändig.

In Fig. 2a sind außerdem die theoretischen Sichtlinien 15a und 16a eingezeichnet. In der Praxis hat ein Laserscanner eine gewisse
25 Ausdehnung, er kann also nicht beliebig knapp an die Flachseite 3' herangeführt werden. Aber auch wenn er gemäß den theoretischen Sichtlinien 15a und 16a beliebig nahe herangeführt werden könnte, ergeben sich immer noch Bereiche 15b, 16b, die nicht einsehbar sind, also nicht erfasst werden können.

30 Ein T-Nut-Fräser mit relativ dünnem Schaft (z.B. 1 mm) hat eine geringere Standzeit als ein Fräser 60 (siehe Fig. 8) mit einem

dickeren Schaft 61 von z.B. 1,3 mm. Aus diesem Grund sind die Flanken 11a', 12a' abgewinkelt, sie weisen Abwinkelungen 11b', 12b' auf. Durch diese Abwinkelungen 11b', 12b' wird die Öffnung, die sich durch die beiden Nuten 11', 12' ergibt, verbreitert, sodass mehr Platz für den Schaft 61 des Fräasers 60 zur Verfügung steht. Auch diese Abwinkelungen 11b', 12b' lassen sich durch Fräsen herstellen.

Ein aus solch einem Rohling hergestellter Flachs Schlüssel 1 (siehe Fig. 3) unterscheidet sich im Querschnitt vom Rohling 1b (siehe Fig. 2) durch zusätzliche Variationsprofilnuten 20', 21', 22', 23', 24' und 25'. Diese können bei jedem Flachs Schlüssel 1 unterschiedlich sein, sodass je nach der Kontur des Querschnitts des Flachs Schlüssels und des Schlüsselkanals im Schließzylinder nicht jeder Flachs Schlüssel 1 in jeden Schließzylinder eingeführt werden kann. Da das Variationsprofil nur dazu dient, zu verhindern, dass Flachs Schlüssel 1 in Schließzylinder, für die sie nicht sperrberechtigt sind, eingeführt werden können, können sie mit geringerer Präzision gefertigt werden. Präzise müssen also nur die Rohlinge 1b gefertigt sein.

Weiters unterscheiden sich die Flachs Schlüssel 1 (siehe Fig. 4a bis 4d) vom Rohling 1b (siehe Fig. 1a bis 1d) dadurch, dass sie an der Schlüsselbrust 5 Zahnungsfräsungen 41, 42, 43, 44, 45 und 46 (siehe Fig. 4b) aufweisen. Die Anzahl ist nicht vorgegeben, es können beispielsweise auch fünf oder sieben Zahnungsfräsungen vorgesehen sein. Diese Zahnungsfräsungen 41 bis 46 sind bei zwei verschiedenen Flachs Schlüsseln 1 in aller Regel unterschiedlich.

Ein zugehöriger Schließzylinder 100 ist in Fig. 5 in perspektivischer Ansicht zu sehen. Er weist ein Gehäuse 101 auf, in dem ein Zylinderkern 102 eingesetzt ist. Dieser Zylinderkern 102 weist einen Schlüsselkanal 103 auf. Wird in den Schlüsselkanal 103 ein entsprechender Flachs Schlüssel eingesteckt, wird der Zylinderkern 102 mit einer Schließnase 104 gekoppelt (wie unten an Hand von Fig. 7 erläutert wird). Dreht man nun den Flachs Schlüssel, verdreht man den

Zylinderkern 102 zusammen mit der Schließnase 104, sodass die Schließnase 104 ein entsprechendes Element (z.B. einen Schließriegel oder eine Schubstange) eines Schlosses betätigen kann. Zur Fixierung des Schließzylinders 100 im Schloss ist eine Gewindebohrung 105
5 vorgesehen, in die eine Langschraube 105' von der Außenseite des Schlosses eingeschraubt werden kann.

In Fig. 5 ist nur ein Zylinderkern 102 sichtbar. Gegenüber der Schließnase 104 (d.h. im hinteren Bereich des Schließzylinders 100, so wie in Fig. 1 gesehen) befindet sich jedoch ein weiterer Zylinderkern,
10 sodass der Schließzylinder 100 von beiden Seiten einer Tür gesperrt werden kann. Es handelt sich um einen so genannten Doppel-Schließzylinder. Die vorliegende Erfindung lässt sich jedoch ebenso bei einem Einfach-Schließzylinder verwirklichen.

In Fig. 6 und 7 ist insbesondere der Schlüsselkanal 103 zu erkennen,
15 der eine zum Querschnitt des Flachschlüssels 1 (siehe Fig. 3) komplementäre Form hat, wie an Hand von Fig. 7 genauer erklärt wird.

Es sind insbesondere für alle Nuten des Führungsprofils des Flachschlüssels in den Flachseiten 2 und 3 des Schlüsselkanals 103 entsprechende Rippen 11, 12, 13 und 14 (siehe Fig. 7) vorhanden. Die
20 Rippe 13 überlappt zumindest mit der Rippe 11, wodurch das Abtasten der Zuhaltungsstifte im Schließzylinder 100 erschwert wird, da man mit einem ebenen Plättchen nicht in den Schlüsselkanal 103 eindringen kann. Auch für die Nuten des Variationsprofils sind entsprechende Rippen vorhanden, die allerdings zur Verbesserung der
25 Übersichtlichkeit nicht mit Bezugszeichen versehen sind. Wichtig ist, dass bei den Rippen 11 und 12 Erhebungen 15 und 16 vorgesehen sind, die den Vertiefungen 15' und 16' des Flachschlüssels 1 (siehe Fig. 3) entsprechen. Dadurch kann ein Flachschlüssel, bei dem diese Vertiefungen 15', 16' fehlen, nicht in den Schlüsselkanal 103
30 eingeführt werden, er kollidiert mit den Erhebungen 15, 16.

Ein Vorteil dieser neuen Schlüssel 1 besteht darin, dass sie auch in Schließzylinder eingeführt werden können, bei denen die Erhebungen 15, 16 fehlen. D.h. bei einer bestehenden Schließanlage entsprechend dem Stand der Technik genügt es, alle bestehenden Flachschlüssel mit den
5 zusätzlichen Vertiefungen 15', 16' zu versehen und beispielsweise nur die Eingangstüren mit neuen Schließzylindern auszustatten, die an den den Vertiefungen 15', 16' entsprechenden Stellen die Erhebungen 15, 16 aufweisen, um ein Kopieren der neuen Schlüssel zu verhindern. Die alten Flachschlüssel bzw. schlechte Kopien der neuen Flachschlüssel
10 lassen sich dann nicht in den Schlüsselkanal 103 der neuen Schließzylinder 100 der Eingangstüren einführen und sind somit wertlos.

Damit nun nicht jeder beliebige Flachschlüssel, der in den Schlüsselkanal 103 (siehe Fig. 5 und 6) passt, den Schließzylinder 100
15 sperrt, sind so genannte Zuhaltungsstifte vorgesehen, wie an Hand von Fig. 9 und 10 erklärt wird.

In Fig. 9 erkennt man wiederum das Gehäuse 101, den Zylinderkern 102 mit Schlüsselkanal 103, die Schließnase 104 und die Gewindebohrung 105. Man erkennt zusätzlich ein Kupplungsstück 106, welches mittels
20 einer kurzen Schubstange 107 von einem Flachschlüssel 1 (siehe Fig. 10) in die Schließnase 104 eingeschoben wurde, sodass die Schließnase 104 mit dem Zylinderkern 102 gekoppelt ist. Wenn man in den anderen (nicht dargestellten) Zylinderkern einen Flachschlüssel einsteckt, wird das gegenüber liegende Kupplungsstück in die
25 Schließnase 104 eingeschoben und somit dieser andere Zylinderkern mit der Schließnase 104 gekoppelt; das Kupplungsstück 106 wird dadurch automatisch aus der Schließnase 104 herausgedrückt, sodass der Zylinderkern 102 entkoppelt ist.

Wie man aus Fig. 9 weiters erkennt, sind im Gehäuse 101 sechs
30 Bohrungen vorgesehen, die sich vom Gehäuse 101 in den Zylinderkern 102 bis in den Schlüsselkanal 103 fortsetzen. In diese Bohrungen sind

Zuhaltungsstifte eingesetzt, die aus Gehäusestift 111 und Kernstift 112 zusammengesetzt sind. Die Bohrungen sind unten durch Stopfen 114 verschlossen, und die Zuhaltungsstifte sind durch Federn 113, die sich an den Stopfen 114 abstützen, nach oben vorgespannt. Die Bezugszeichen 5 111 bis 114 sind nur für die vorderste Bohrung eingetragen. Es sind in den anderen fünf Bohrungen aber ebenso Gehäusestifte, Kernstifte, Federn und Stopfen vorgesehen. In der zweiten Bohrung von vorne (von links, wie in Fig. 4 gesehen) ist der Gehäusestift mit 111' und der Kernstift mit 112' bezeichnet. Hier ist eine Besonderheit zu erkennen: 10 der Zuhaltungsstift ist dreigeteilt, zwischen dem Gehäusestift 111' und dem Kernstift 112' befindet sich ein Zwischenstück 115, dessen Bedeutung an Hand von Fig. 10 erläutert werden wird.

Wie man aus Fig. 9 sieht, ragen die Gehäusestifte 111 - wenn kein Flachschlüssel eingeführt ist - bis in den Zylinderkern 102. Sie 15 verhindern somit, dass der Zylinderkern 102 verdreht werden kann.

Wird nun ein passender Flachschlüssel 1 eingesetzt (siehe Fig. 10), drückt dieser mit seiner Zahnung die Kernstifte 112 nach unten, und zwar so weit, dass die Teilungsebene zwischen Kernstift 112 und Gehäusestift 111 bei allen Zuhaltungsstiften an der Grenzfläche 20 zwischen Zylinderkern 102 und Gehäuse 101 liegt. Somit lässt sich der Zylinderkern 102 verdrehen und nimmt dabei die Schließnase 104 mit. Der Schlüssel sperrt. Damit in dieser Situation der Zylinderkern 102 nicht aus dem Gehäuse 101 herausgezogen werden kann, ist ein Sprengring 108 (siehe Fig. 4) vorgesehen, der in einen Schlitz des 25 Gehäuses 101 und in eine Nut des Zylinderkerns 102 eingreift und somit den Zylinderkern 102 axial sichert.

Wäre auch nur eine Zahnungsfräsung zu tief oder zu wenig tief, würde der Gehäusestift 111 bzw. der Kernstift 112 die Drehung verhindern.

Eine Ausnahme bildet der zweite Zuhaltungsstift mit dem Zwischenstück 30 115. Infolge des Zwischenstücks 115 sperren bei dem hier dargestellten

Schließzylinder 100 Flachs Schlüssel mit zwei verschiedenen Zahnungen:
wenn die zweite Zahnungsfräsung um die Höhe des Zwischenstücks 115
tiefer ist als beim dargestellten Beispiel, kommt statt der
Teilungsebene zwischen Kernstift 112' und Zwischenstück 115 die
5 Teilungsebene zwischen Zwischenstück 115 und Gehäusestift 111' an der
Grenzfläche zwischen Zylinderkern 102 und Gehäuse 101 zu liegen, und
dieser Flachs Schlüssel sperrt ebenfalls. Dies wird bei Schließanlagen
ausgenutzt, wo beispielsweise ein Schließzylinder von einem nur für
diesen Schließzylinder passenden Schlüssel und von einem
10 Hauptschlüssel gesperrt werden soll. Solche Zwischenstücke 115 können
bei komplizierteren Schließanlagen natürlich bei mehreren
Zuhaltungsstiften oder auch bei allen Zuhaltungsstiften vorgesehen
sein.

In Fig. 6 und 7 sieht man im Hintergrund im Schlüsselkanal 103 einige
15 Teile des Schließzylinders, mit dünnen Strichen dargestellt. In Fig. 7
sind diese Teile mit Bezugszeichen versehen. Konkret sieht man den
Kernstift 112, den Kernstift 112', die Schubstange 107 und den
Sprengring 108.

A n s p r ü c h e :

1. Flachschlüssel (1) für einen Schließzylinder (100), insbesondere von Schließanlagen, mit im Wesentlichen ebenen und annähernd parallelen Flachseiten (2', 3'), einem Schlüssellücken (4) und einer diesem gegenüberliegenden, an der Stirnseite gezahnten Schlüsselbrust (5) zur Positionierung von in Kernstifte (112) und Gehäusestifte (111) geteilten Zuhaltungsstiften, die in korrespondierenden Schlüsselkanälen (103) von Zylinderkernen (101) gegen die Schlüsselbrust (5) in Richtung zum Schlüssellücken (4) hin federbelastet sind, wobei in den Flachseiten (2', 3') des Flachschlüssels (1) eingeschnittene Nuten (11', 12', 13', 14', 20'-25') als Variationsprofilelemente und als Führungsprofilelemente vorgesehen sind, wobei mindestens zwei Nuten (11', 12') einer Flachseite (3') des Flachschlüssels (1) überlappen und gegensinnig hinterschnitten sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der äußeren Flanke (11a', 12a') zumindest einer der beiden Nuten (11', 12') eine Vertiefung (15', 16') vorgesehen ist, und dass zumindest ein Bereich (15b, 16b) der Vertiefung (15', 16') von der Seite nicht einsehbar ist.
2. Schlüsselrohling (1b) für einen Flachschlüssel (1) für einen Schließzylinder (100), insbesondere von Schließanlagen, mit im Wesentlichen ebenen und annähernd parallelen Flachseiten (2', 3'), einem Schlüssellücken (4) und einer diesem gegenüberliegenden Schlüsselbrust (5), wobei in den Flachseiten (2', 3') des Schlüsselrohlings (1b) eingeschnittene Nuten (11', 12', 13', 14') als Führungsprofilelemente vorgesehen sind, wobei mindestens zwei Nuten (11', 12') einer Seite (3') des Schlüsselrohlings (1b) überlappen und gegensinnig hinterschnitten sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der äußeren Flanke (11a', 12a') zumindest einer der beiden Nuten (11', 12') eine Vertiefung (15', 16') vorgesehen ist, und dass zumindest ein Bereich (15b, 16b) der Vertiefung (15', 16') von außen nicht einsehbar ist.

3. Flachschlüssel oder Schlüsselrohling nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu den beiden gegensinnig hinterschnittenen Nuten (11', 12') an der gegenüberliegenden Flachseite eine weitere Nut (13') vorgesehen ist, welche mit zumindest einer der beiden gegensinnig hinterschnittenen Nuten (11', 12') überlappt.
4. Flachschlüssel oder Schlüsselrohling nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden hinterschnittenen Nuten (11', 12') und die weitere Nut (13') im mittleren Bereich der beiden Flachseiten angeordnet sind.
5. Flachschlüssel oder Schlüsselrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Hinterschneidungswinkel (α , β) der hinterschnittenen Nuten (11', 12') unterschiedlich groß sind.
6. Flachschlüssel oder Schlüsselrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der jeweils äußeren Flanke (11a', 12a') beider Nuten (11', 12') eine Vertiefung (15', 16') vorgesehen ist.
7. Flachschlüssel oder Schlüsselrohling nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Vertiefungen (15', 16') symmetrisch sind, wobei die Symmetrieachse (19) im offenen Bereich der beiden überlappenden Nuten (11', 12') liegt, insbesondere derart, dass sie mit einem T-Nut-Fräser (60) herstellbar sind.
8. Flachschlüssel oder Schlüsselrohling nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Symmetrieachse (62) der beiden Vertiefungen (15', 16') schiefwinkelig auf die Längsmittelebene (6') des Flachschlüssels (1) bzw. des Rohlings (1b) steht.

9. Flachschlüssel oder Schlüsselrohling nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefung bzw. die Vertiefungen (15', 16') nutenartig mit einem runden Grund ausgeführt sind.
10. Verfahren zur Herstellung eines Schlüsselrohlings nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** man zunächst die beiden hinterschnittenen Nuten (11', 12') herstellt und danach in zumindest eine der beiden hinterschnittenen Nuten (11', 12') mit einem T-Nut-Fräser (60) eine Vertiefung (15', 16') fräst.
11. Verfahren nach Anspruch 10 für einen Flachschlüssel nach Anspruch 6 oder 7 und gegebenenfalls 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** man mit dem T-Nut-Fräser (60) in beiden hinterschnittenen Nuten (11', 12') gleichzeitig jeweils eine Vertiefung (15', 16') fräst.
12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der T-Nut-Fräser (60) in einem spitzen oder stumpfen Winkel zur Längsmittlebene (6') des Rohlings geführt wird.
13. Schließzylinder (100) mit einem Gehäuse (101) und einem im Gehäuse (101) drehbaren Zylinderkern (102), wobei im Zylinderkern (102) ein Schlüsselkanal (103) mit zwei Flachseiten (2, 3) zum Einführen eines passenden Flachschlüssels (1) nach Anspruch 1 vorgesehen ist; wobei im Gehäuse (101) Bohrungen vorgesehen sind, die sich in der Ausgangsstellung des Zylinderkerns (102) fluchtend in den Zylinderkern (102) bis in den Schlüsselkanal (103) fortsetzen; wobei in diesen Bohrungen in Kernstifte (112) und Gehäusestifte (111) unterteilte Zuhaltungsstifte vorgesehen sind, die von den Zahnungsfräsungen (41, 42, 43, 44, 45, 46) des passenden Flachschlüssels (1) so positioniert werden, dass die Teilungsebene zwischen Kernstift (112) und Gehäusestift (111) jedes Zuhaltungsstifts am Rand des Zylinderkerns (102) liegt, sodass der Zylinderkern (102) mit dem passenden Flachschlüssel (1) gedreht

werden kann; wobei in den Flachseiten (2, 3) Rippen (11, 12, 13, 14) als Variationsprofilelemente und als Führungsprofilelemente vorgesehen sind, wobei mindestens zwei Rippen (11, 12) an einer Flachseite (3) überlappen und gegensinnig hinterschnitten sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der äußeren Flanke (11a, 12a) zumindest einer der beiden Rippen (11, 12) eine Erhebung (15, 16) vorgesehen ist.

14. Schließzylinder nach Anspruch 13 für einen Flachs Schlüssel nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich zu den beiden gegensinnig hinterschnittenen Rippen (11, 12) an der gegenüberliegenden Flachseite (2) eine weitere Rippe (13) vorgesehen ist, welche mit zumindest einer der beiden gegensinnig hinterschnittenen Rippen (11, 12) überlappt.
15. Schließzylinder nach Anspruch 14 für einen Flachs Schlüssel nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden hinterschnittenen Rippen (11, 12) und die weitere Rippe (13) im mittleren Bereich der beiden Flachseiten (2, 3) angeordnet sind, wo die Kopfenden der Kernstifte (112) liegen.
16. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 13 bis 15 für einen Flachs Schlüssel nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Hinterschneidungswinkel (α , β) unterschiedlich groß sind.
17. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 13 bis 16 für einen Flachs Schlüssel nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den jeweils äußeren Flanken (11a, 12a) beider Rippen (11, 12) eine Erhebung (15, 16) vorgesehen ist.
18. Schließzylinder nach Anspruch 17 für einen Flachs Schlüssel nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Erhebungen (15, 16) symmetrisch sind.

19. Schließzylinder nach Anspruch 18 für einen Flachschlüssel nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Symmetrieachse schiefwinkelig auf die Längsmittlebene (6) des Schlüsselkanals (103) steht.

20. Schließzylinder nach einem der Ansprüche 13 bis 19 für einen Flachschlüssel nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erhebung bzw. die Erhebungen (15, 16) außen abgerundet sind.