

## Entwicklung von Abloy (Teil 3)

Mein Name ist Han Fey und ich bin ein (Hang-)schlosssammler aus den Niederlanden. Ich mag das Schreiben und ich möchte über die Funktionsweise und Techniken informieren, die in verschiedenen Hochsicherheits-Schliessystemen verwendet werden.

In meinem ersten Artikel über Abloy habe ich das Classic-System und das (High) Profile-System behandelt. In Teil 2 habe ich Disklock, Disklock Pro und Exec vorgestellt. In diesem dritten Artikel werde ich das neueste Abloy-System, das Protec, detailliert beschreiben. Ich habe ungefähr 150 verschiedene (Hang-)schlösser von Abloy. Die Techniken die ich in meiner Sammlung gefunden habe, versuche ich in diesem Artikel niederzuschreiben. Ich kann daher keine Verantwortung für inhaltliche Fehler übernehmen; ich habe aber mein Bestes getan, die Systeme so genau wie möglich festzuhalten.

Für Fehler und Berichtigungen stehen meine Kontaktdaten am Ende des Artikels.

### Protec (N)

2001 hat Abloy sein neuestes System herausgebracht, das Abloy Protec, ein patentiertes Zylindersystem. Dieses System stellt die Spitze der Entwicklung des Drehscheibenprinzips dar. Der Zylinder enthält 11 Scheiben, das bedeutet es gibt theoretisch 1,97 Milliarden mögliche Schließungen. Abloy behauptet auch, dass dieses System praktisch unpickbar ist. Mir ist zur Zeit kein Pick- oder Dekodierwerkzeug für dieses Schloss bekannt. Das Scheibenprinzip garantiert einen haltbaren und zuverlässigen Betrieb.

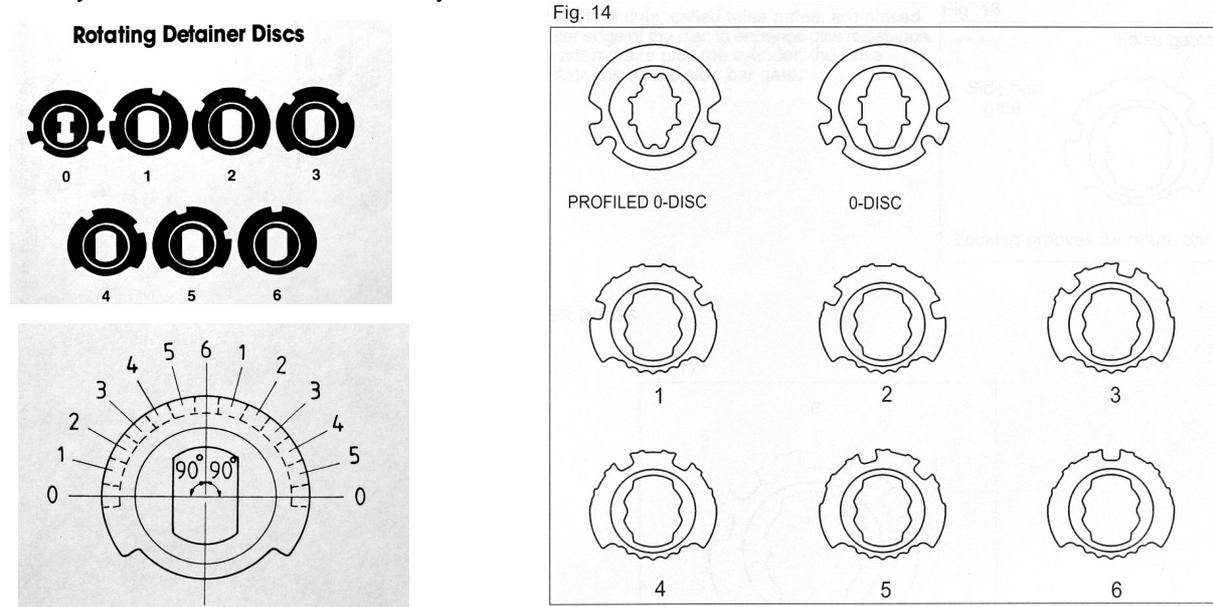
Das Schloss funktioniert nach demselben Prinzip wie alle Abloy-Schlösser, 11 Scheiben müssen richtig ausgerichtet sein (die "Öffnungslinie" bilden), damit ein Sperrbalken hineingleiten kann und sich der Zylinder im Zylindergehäuse drehen kann. Neben den 11 Scheiben gibt es viele weitere Sicherheitsmerkmale, die ich im Folgenden beschreiben werde.



***Aufgeschnittene Ansicht des Abloy Protec mit Schlüssel***

## Eine Anmerkung zu den Scheiben im Protec

Um die Unterschiede zwischen den beiden Systemen aufzuzeigen, betrachten wir die Scheiben von Disklock Pro und Protec. Obwohl die Teile ähnlich aussehen kann man die Teile aus einem Disklock Pro-System und aus einem Protec-System nicht miteinander vertauschen.



**Disklock Pro- und Protec-Scheiben.**

*Anmerkung: Die "Profiled 0-disc" wird auch "untere 0-Scheibe" genannt.*

Wie Sie sehen können, haben die Disklock Pro-Scheiben einen fast rechteckigen Schliesskanal und symmetrische Aussparungen in den Scheiben. Alle  $15^\circ$  ist eine Aussparung in der Scheibe, beide sind jeweils um  $90^\circ$  versetzt. Es werden zwei Aussparungen verwendet, da das Schloss eine Drehung in zwei Richtungen erlaubt. Daher werden zwei verschiedene Öffnungslinien erzeugt, eine für die Drehung im Uhrzeigersinn und eine für die Drehung gegen den Uhrzeigersinn.

Sie können ebenso sehen dass die Scheiben des Disklock Pro keine Rillen, Kerben oder Einschnitte auf der Unterseite haben wo sich die Return Bars befinden, im Gegensatz zu den Scheiben des Protec. Das kommt vom Disc Blocking System (DBS) des Protec, das Picking verhindern soll. Mehr dazu später.

Auf dem rechten Bild sehen Sie die Protec-Scheiben. Die Aussparungen auf der LINKEN Seite der Symmetrieachse sind in regelmäßigen Sprüngen von  $15^\circ$  von links (1-Scheibe) nach oben (6-Scheibe). Die Aussparungen auf der rechten Seite sind nicht regelmäßig angeordnet.

Die Protec 1- und 2-Scheiben auf der RECHTEN Seite der Symmetrieachse machen  $15^\circ$ -Sprünge. Die 3-, 4- und 5-Scheiben machen ebenfalls wieder  $15^\circ$ -Sprünge. Der Grund dafür sind die zwei Radien des Schlüssels, mehr dazu später. Die 6-Scheibe hat nur eine Aussparung, da sie durch den richtigen Schlüssel nicht gedreht wird.

Sie sehen die acht verschiedenen Scheiben, die in einem Protec-Zylinder verwendet werden können. Die untere 0-Scheibe hat eine Ausfräsung, die ein weiteres Einführen des Schlüssels in den Schließkanal verhindert, und überprüft außerdem das Profil an der Spitze des Schlüssels überprüft.

In Hängschlössern mit Protec-Kern gibt es keinen Disc Controller, aber ein System das dem Exec-System aus Teil 2 ähnelt.

## Unterschiedliche Anzahl an Scheiben

Es gibt Protec-Systeme mit 9 oder mit 11 Scheiben. Der oberste Schlüssel ist ein Beispiel für einen Schlüssel mit nur 9 Scheiben, das bedeutet, der Zylinder enthält 7 Code-Scheiben. Der mittlere und untere Schlüssel haben die normalen 11 Scheiben (9 Code-Scheiben). Die 9-Scheiben-Zylinder werden in Hebelzylindern verwendet und haben nur eine Bohrmulde auf jeder Seite des Schlüssels. Die Schlüssel in der Mitte (Sapphire Level) und unten (Ruby Level) können in längeren Hebelzylindern und normalen Profilzylindern verwendet werden. Deshalb haben sie 2 oder 3 Bohrmulden auf jeder Seite.



**Ein Protec 9-Scheiben-Schlüssel (oben) und zwei 11-Scheiben-Schlüssel (darunter)**

## Protec Sicherheitsstufen

Das Protec-System beinhaltet vier verschiedene Schlüssel-Sicherheitsstufen:

### **- Diamond Level**

Zusätzliche Schlüssel sind nur von Abloy direkt erhältlich. Die kompletten Einzelheiten der Registrierung müssen vorgelegt werden (z. B. offizieller Auftrag und Unterschriften) und werden gründlich überprüft bevor zusätzliche Schlüssel geliefert werden.

### **- Ruby Level**

Alle ABLOY® PROTEC-Zentren können ein exklusives Profil für die gelieferten Schlösser verwenden. Nur das Zentrum, das die Schlüssel ursprünglich ausgegeben hat, kann zusätzliche Schlüssel liefern.

### **- Emerald Level**

Ähnlich wie Ruby, wobei der Original-Lieferant zusätzliche Schlüssel liefert. Die Schlüssel sind zur Identifikation gekennzeichnet. Falls die ursprüngliche Quelle unbekannt ist, sollte man sich an Abloy wenden.

### **- Sapphire Level**

Die niedrigste und gebräuchlichste Stufe. Diese Stufe wird normalerweise nur für Einzelschließungen verwendet; Schlüsselkarten werden ausgegeben. Die Karte kann jedem ABLOY® PROTEC-Zentrum für zusätzliche Schlüssel vorgelegt werden. Meist ist dieses Profil NA77FF. Das Profil kann man an den Buchstaben "A7F" auf der Seite des Schlüssels erkennen.



**Protec Sicherungskarte mit Profil und Schlüsselnummer**

## **Protec Schlüsselprofile**

Es gibt zwei verschiedene Profilscheiben im Protec-System: Die Profilscheibe, wo der Schlüssel ins Schloss eintritt, "Profile plate" genannt, und die untere 0-Scheibe (oder auch "profiled 0-disc") hinten im Schloss, die die Schlüsselspitze aufnimmt.

Ein Beispiel für einen Schlüsselprofilcode ist NF77CC. Das erste N steht für das Protec-System, nehme ich an. Der Buchstabe "F" steht für die Profilscheibe, wo der Schlüssel ins Schloss eintritt. F steht für die Form der Profilscheibe. Es gibt Scheiben mit A, B, C, usw. Die Zahl "77" steht (meines Erachtens) für die zwei Bohrmulden im Schlüssel. Die Buchstaben "CC" am Ende der Schlüsselnummer stehen für die untere 0-Scheibe. Hier sind ebenfalls die Buchstaben AA, BB, CC usw. möglich.

Es gibt Schlüsselnummern mit "11" in der Mitte. Ich nehme an, der Schlüssel hat in diesem Fall drei Bohrmulden auf jeder Seite.



**Zwei gehärtete Profilscheiben (A und H)**

Die untere 0-Scheibe ist eine sehr wichtige Scheibe für das Schlüsselprofil, da sie eine Einkerbung besitzt, die den Schlüssel daran hindert, tiefer in das Schloss einzudringen. Die Spitze eines Protec-Schlüssels kann kleinere Einschnitte haben, die das Schlüsselprofil ausmachen. Ich habe verschiedene Protec Profile, aber häufig sind die Unterschiede so gering, dass sie auf einem Foto schwer zu sehen sind. Diese Nahaufnahme zwei verschiedener 0-Scheiben hat genügend Unterschiede um einfach sichtbar zu sein. Die entsprechenden Einkerbungen sind nur an der Schlüsselspitze vorhanden.

Die linke Scheibe im Bild unten ist eine obere 0-Scheibe. Diese Scheibe ist meist auf Position 8 im Schloss (von hinten gezählt) und steuert die "Return Bars". Sie hat keine Profilkontrollfunktion.



**Eine obere 0-Scheibe und zwei verschiedene untere 0-Scheiben für Schließhebelzylinder**

Die Einschnitte über die volle Länge des Schlüssels sind für die meisten Protec-Systeme gleich, mit kleineren Unterschieden an der Schlüsselspitze. Das verbreitetste Profil ist das NA77FF (Sapphire Level).

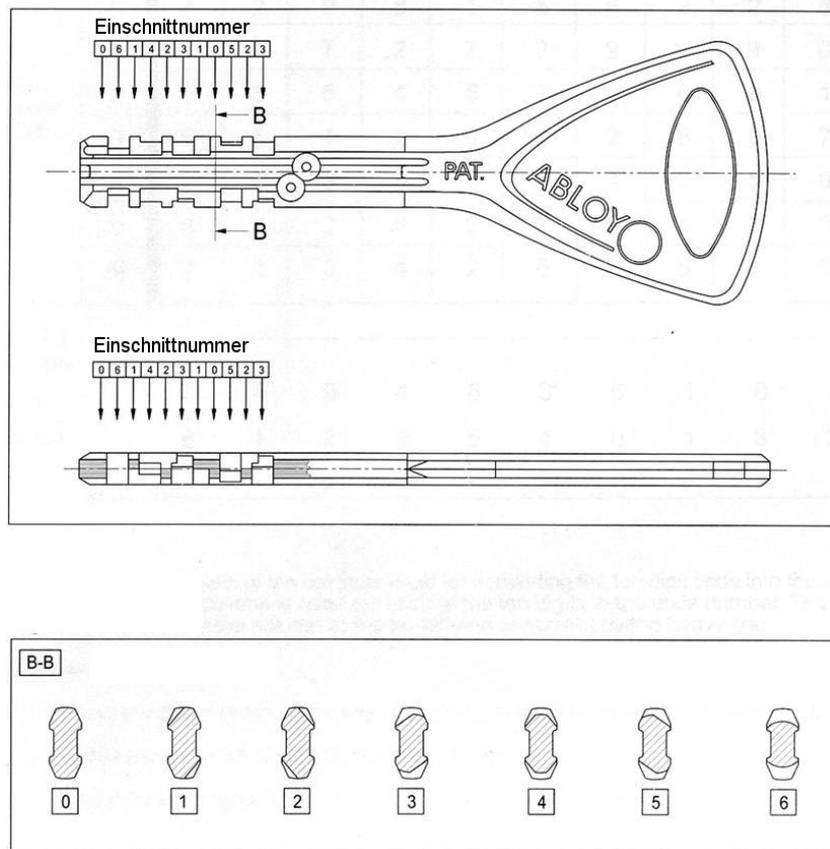
## Schlüsselschnitt und Lesen des Schlüssels

Jeder Protec-Schlüssel hat ein gleichmäßig nummeriertes und angeordnetes Muster von Einschnitten entsprechend den Scheiben im passenden Zylinder. Jede Position kann eine von sieben Schnitt"tiefen", genauer Winkel, haben, von 0 bis 6 durchnummeriert. Theoretisch ergeben sich für einen 11-Scheiben-Zylinder über 1,97 Milliarden mögliche Kombinationen. Die praktisch möglichen Kombinationen sind jedoch geringer, da es lediglich 9 Code-Scheiben gibt, die anderen beiden Scheiben werden für die Return Bars benötigt.

Es gibt 10 Positionen auf dem Schlüssel für Winkeleinschnitte. Von der Spitze des Schlüssels ist ein ungeschnittener Bereich von 2.57 mm (0-Schnitt), gefolgt von 2mm weiten Einschnitten, abhängig von der Schließung des Schlüssels, mit einem Abstand von 1.5 mm. Daher überlappen die Schnitte teilweise.

Ein 0-Schnitt wird nicht geschnitten. Die Schnitte für 1-5 sind Paare von abgeplatteten (trapezförmigen) Dreiecken in 15°-Abstand. Diese Schnitte werden mit präzisen Winkeln und Tiefen geschnitten. Ein 6-Schnitt ist rundherum geschnitten.

Die folgende Zeichnung zeigt die verschiedenen Winkel und Formen der Schlüsseleinschnitte:



### **Protec Schlüsselschnitte und Lesen des Schlüssels**

Hier können Sie die Schnitte sehen. Die Nummern beginnen mit 0 für die 0-Scheiben, das bedeutet keinen Einschnitt in den Schlüssel. Das gilt auch für die Schlüsselspitze, wobei dieser 0-Schnitt nicht in der Schlüsselnummer verwendet wird.

In diesem Beispiel ist der erste Einschnitt ein 6-Schnitt. Bei diesem Schnitt dreht sich die Scheibe nicht während der ersten 90°. Danach folgen weitere neun Scheiben, eine Schlüsselnummer besteht aus zehn Ziffern.

## Schlüsselcode-Tabelle

Wenn Sie die Nummern der Schlüsseleinschnitte gefunden haben, können Sie den Schlüsselcode mit der Protec-Dekodiertabelle unten bestimmen. Ich habe alle unwichtigen Nummern entfernt um zu zeigen wie die Tabelle gelesen werden sollte.

ABLOY® PROTEC decoding chart										
		Code-Nummer								
Schnitt- oder Scheiben- nummer	0							6		
	1		4						1	
	2			6						
	3								0	7
	4						3			
	5					6				
	6	7			4					

Beispiel										
Code	7	4	6	4	6	3	6	1	0	7
Schnitt/Scheibe	6	1	2	6	5	4	0	1	3	3

### **Abloy Protec, Schlüsselcode-Tabelle**

Entsprechende Tabellen gibt es für Classic und Exec. Die Tabelle funktioniert auch in der umgekehrten Richtung, wenn man den Schlüsselcode hat und die Einschnitte wissen will.

## Schlüssel-Dekodierwerkzeug

Um das Auslesen der Schlüssel und die Umrechnung in den Code zu erleichtern, gibt es für alle Abloy-Systeme ein Dekodierwerkzeug. Man führt den Schlüssel ein und dreht ihn um 90 Grad. Man erhält dann die Scheibennummern (praktisch wenn man ein Schloss zusammensetzt) oder den Schlüsselcode.

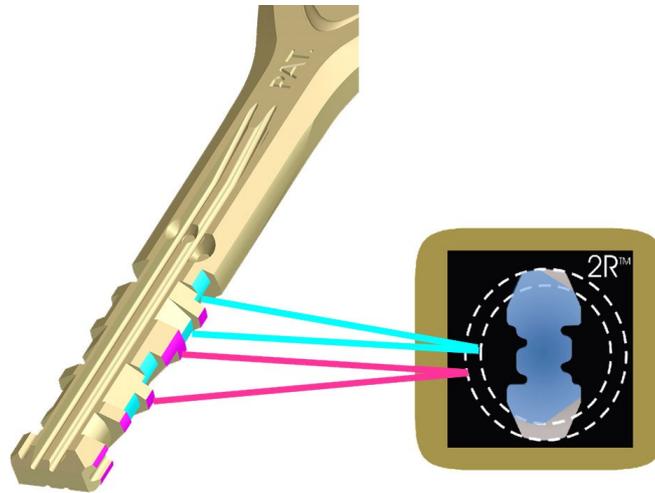


### **Protec Schlüssel-Dekodierwerkzeug**

## Erklärung der zwei Radien des Protec-Schlüssels

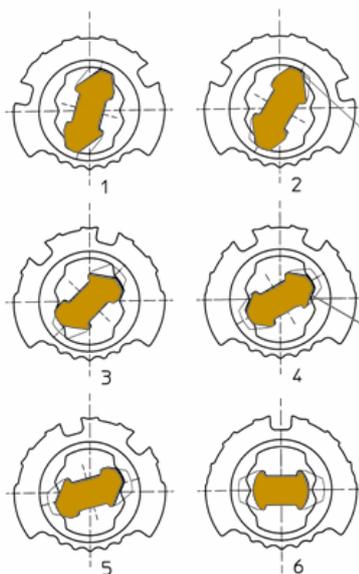
Protec Schlüssel werden auf zwei Radien geschnitten, Abloy hat sogar ein "2R"-Symbol für dieses patentierte Merkmal.

Die Schnitte 3, 4 und 5 sind auf dem inneren Radius geschnitten, die Schnitte 1 und 2 auf dem äußeren.



### **Auf zwei Radien geschnittener Protec-Schlüssel**

Das Bild unten zeigt die Berührungspunkte zwischen Schlüssel und der Innenseite der Scheiben. Diese Berührungspunkte variieren durch die zwei Radien des Schlüssels abhängig vom Einschnitt. Sie können auch sehen, dass der Schlüssel nicht symmetrisch ist, und wenn der Schlüssel gegen den Uhrzeigersinn gedreht wird, berührt der Schlüssel die Scheiben in einem anderen Winkel. Das ist der Grund weshalb Sie in einem Protec keine zwei durchgehenden Öffnungslinien sehen. Es gibt nur eine Öffnungslinie in die der Sperrbalken fallen kann. Das wird im Schnittmodell deutlich.



### **Schlüsselschnitte und Kombinations-Scheiben**

Schnitt Nummer 0, 1 und 2 berühren die Kombinations-Scheibe im äußeren Umfang und drehen sie.

Schnitt Nummer 3, 4 und 5 berühren die Kombinations-Scheibe in inneren Umfang und drehen sie.

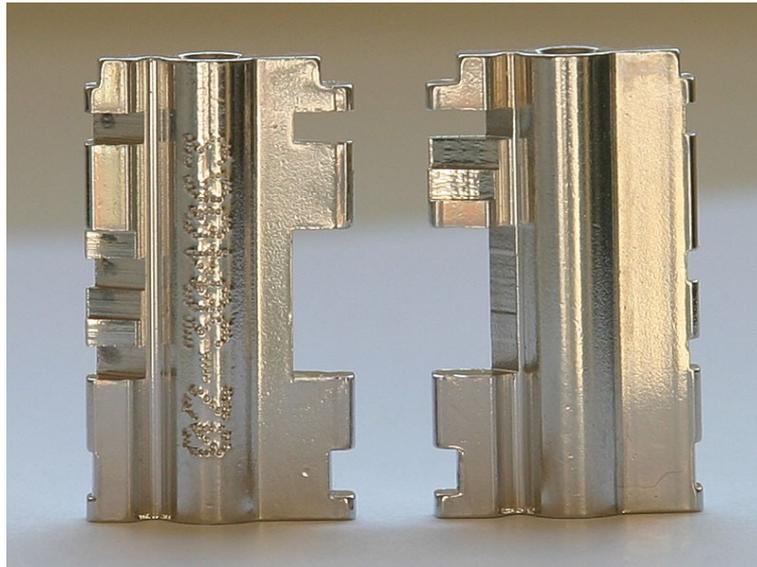
Schnitt Nummer 6 dreht die Scheibe nicht.

Dies ist ein Beispiel für die zwei Radien des Schlüssels. Das Bild zeigt deutlich die verschiedenen Berührungspunkte zwischen der Innenseite der Scheiben und dem Schlüssel.

## **Rosengrens RKL10 vs. Abloy Protec**

Kürzlich habe ich ein Rosengrens RKL10-Tresorschloss gekauft. Das ist ein schwedisches Tresorschloss, das einfach auf einen anderen Schlüssel umgestellt werden kann. Das RKL10 ist eines der wenigen Schlösser der Welt, für das im Moment kein Dekodier- oder Pickwerkzeug existiert. Ich habe dieses Schloss auseinandergenommen (insgesamt 70 Teile) und bemerkt, dass das Abloy Protec einige Techniken mit dem Rosengrens gemeinsam hat – die zwei Radien-Technik des Protec ist meiner Meinung nach eine davon.

Eines der Sicherheitsmerkmale des Rosengrens sind die schrägen Schlüsseleinschnitte. Sie erschweren das Auslesen des Schlüssels, was nahezu unmöglich ist, wenn man das System nicht kennt. Das Bild unten zeigt einen RKL10-Schlüssel, von beiden Seiten aufgenommen. Wie Sie sehen können, sieht der Schlüssel von beiden Seiten sehr unterschiedlich aus.



**Rosengrens RKL10 key**

### **Anmerkung:**

Normalerweise wird ein Rosengrens-Tresor mit einem "Rohling" geliefert. Dieser ist außerhalb des Tresors. Wenn Sie die Türe mit diesem Schlüssel öffnen, finden Sie ein versiegeltes Päckchen mit zwei oder drei Schlüsseln. Jetzt können Sie Ihr Schloss auf den neuen Schlüssel umstellen und sicher sein, dass keine weiteren Schlüsselkopien existieren.

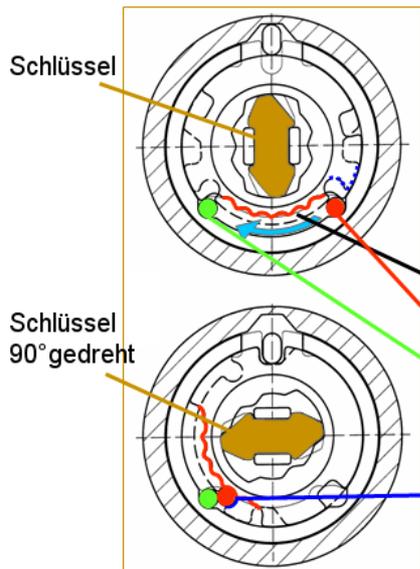
## **Die Return Bars**

Die Return Bars werden durch die untere 0-Scheibe (Position 0) und die obere 0-Scheibe (Position 8) geführt. Diese beiden Scheiben haben zwei zusätzliche Vertiefungen an der Außenseite, in denen die Return Bars geführt werden. Wegen der Drehung in beide Richtungen werden zwei Return Bars benötigt.

Wie Sie im nächsten Bild sehen können, haben die Return Bars drei Funktionen:

1. Sie halten die Scheiben in ihrer Anfangsposition.
2. Sie drehen die Scheiben zurück in ihre Anfangsposition nach einer Links- oder Rechtsdrehung, um die Scheibenstellung zu verschleiern (Die Return Bars erlauben die Drehung im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn).
3. Sie aktivieren das Disc Blocking System (DBS)

Während der ersten 90° der Schlüsseldrehung drehen sich die Scheiben unabhängig voneinander. Wenn die Aussparungen nach 90° korrekt ausgerichtet sind, liegen die Return Bars gegeneinander (s.u.) und der komplette Scheibenstapel kann sich drehen, da der Sperrbalken in die entstandene Öffnungslinie hineinfallen konnte.



### Die Return Bars haben 3 Funktionen:

- Die Scheiben in ihrer Anfangsposition halten
- Zurückdrehen der Kombinationsscheiben
- Die Kombinationsscheiben fixieren um Picking-Versuche zu verhindern. (DBS)

Blockierende Kerben an der Unterseite der Kombinationsscheibe

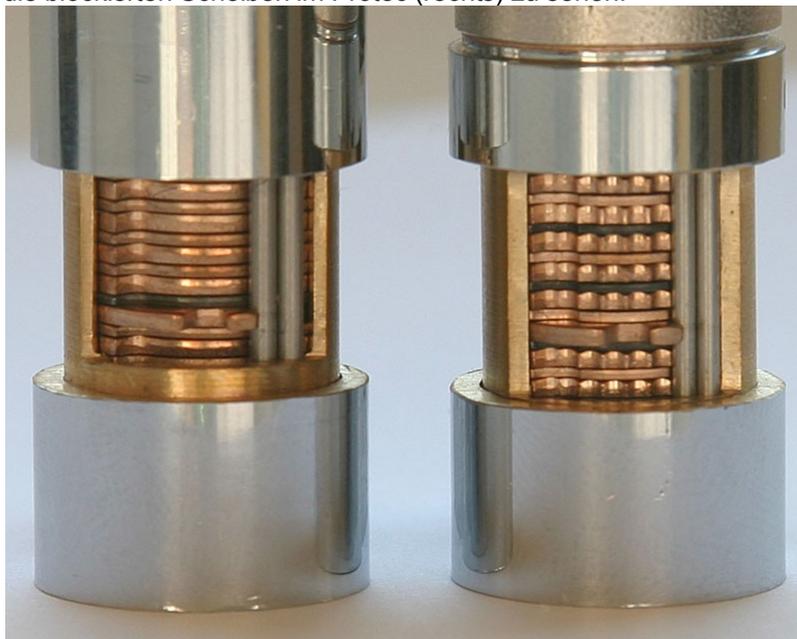
Return Bars

Die Form der 0-Scheibe bewegt den Return Bar in Richtung des Schlüssellochs. Nach 90° Drehung werden die Kombinationsscheiben blockiert. (DBS)

### Funktionsweise des DBS (Disc Blocking System)

Im Protec sind die Return Bars in das Disc Blocking System (DBS) integriert. Auf der Unterseite der Protec-Scheiben befinden sich feine Einkerbungen am Außenrand der Scheiben (oben rot hervorgehoben). Nach 90° Drehung wird der verschobene Return Bar (rot) in diese Kerben gedrückt, wenn er mit dem feststehenden Return Bar (grün) bindet, wodurch die Scheiben fixiert werden und eine weitere Drehung gegeneinander verhindert wird. Wenn beispielsweise eine Scheibe durch den Schlüssel um 45° gedreht ist, gibt es zur Drehung passend oben eine Einkerbung, die das Einfallen des Sperrbalkens ermöglicht. Nach der Drehung um 45° wird die Scheibe blockiert. Das DBS hilft, das Picken des Schlosses zu verhindern.

Die Scheiben des Disklock Pro haben keine Kerben, daher hat das Disklock Pro keine DBS-Funktion. Dies lässt sich an einem Schnittmodell sehen, bei dem die Schlüsselspitze eingesteckt wurde und nur der Disc Controller gedreht wurde. Im unteren Bild sind links die weiterhin drehbaren Scheiben des Disklock Pro und die blockierten Scheiben im Protec (rechts) zu sehen.



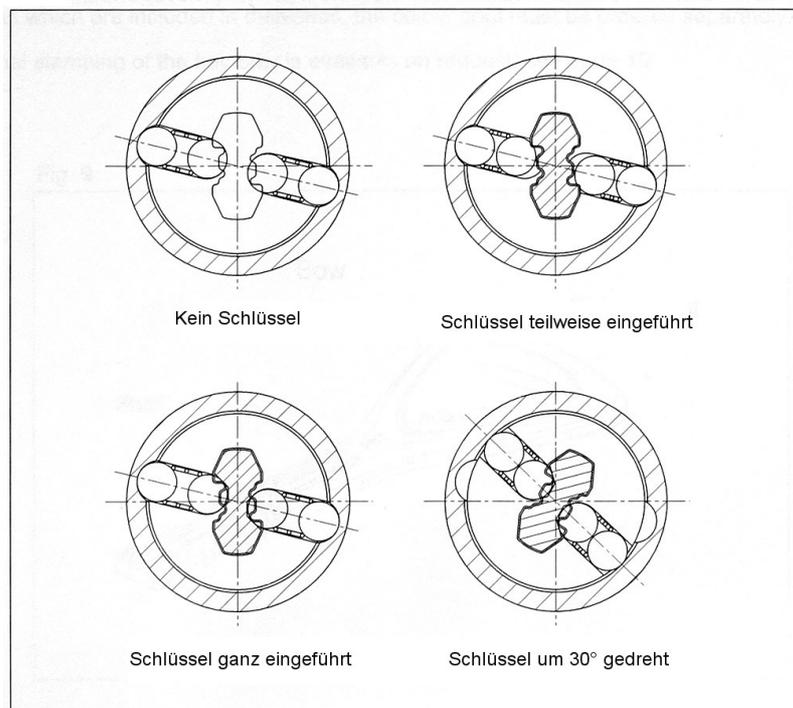
**Return Bars im Disklock Pro (links) und Protec nach 90° Drehung des DC**

## Der Disk Controller

Das letzte Element das ich vorstellen möchte ist der Disc Controller (DC). Der DC führt den Schlüssel und verhindert Kontakt zwischen dem Schlüssel und den Scheiben während des Einführens. Dies verhindert Abnutzung und sorgt für einen reibungslosen Ablauf. Zudem erfordert der DC, dass der Schlüssel vollständig eingeführt ist, bevor er gedreht werden kann. Die Kugeln verhindern die Drehung bis sie in die Bohrmulden fallen können. Dadurch wird einer Beschädigung des Zylinders vorgebeugt.

Im Bild unten sehen Sie rechts oben einen nicht vollständig eingeführten Schlüssel. Die zwei Kugeln werden in das Gehäuse des Disc Controllers gedrückt und blockieren die Drehung des Schlüssels. Der Schlüssel besitzt eine Bohrmulde in die die Kugeln passen. Wenn die Kugeln in diese Mulde gleiten, kann sich der DC drehen. Sobald sich die Kugeln in der Mulde befinden verhindern sie das Abziehen des Schlüssels, solange der Zylinder gedreht ist.

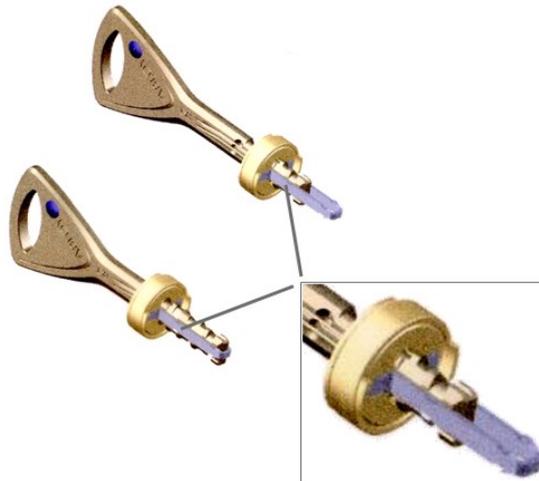
Auf einem normalen Protec-Schlüssel kann man zwei Bohrmulden auf jeder Seite des Schlüssels sehen, damit der Schlüssel auch in Schließhebelzylindern verwendet werden kann. In den Standard-Hangschlössern mit Protec-System wird der Disc Controller nicht verwendet. Hangschlösser verwenden die gleiche Technik wie im Exec-System, Disc Steering System genannt. Die Bohrmulde auf der Seite des Schlüssels ist dann an einer anderen Stelle.



**Funktionsweise des Disk Controller (DC)**

*Anmerkung:*

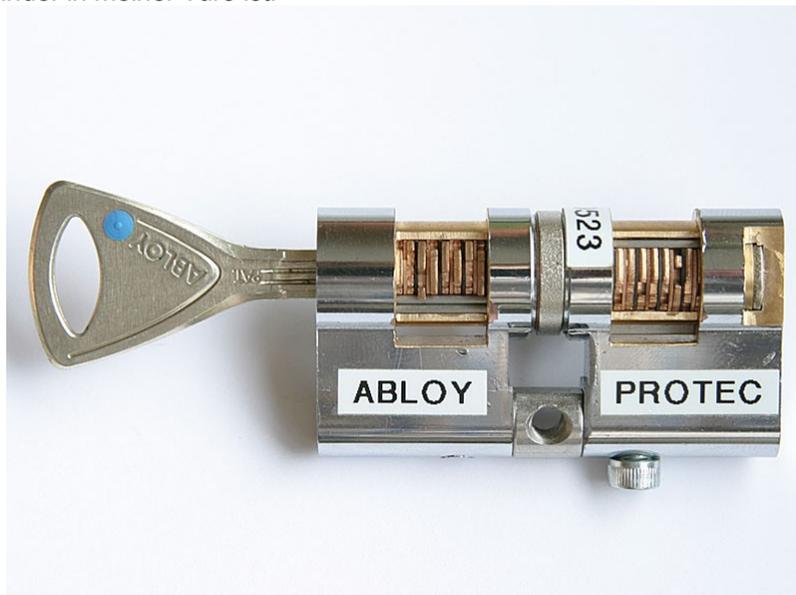
- Kein Schlüssel
- Schlüssel nicht voll eingeführt, die Kugeln verhindern eine Schlüsseldrehung
- Schlüssel komplett eingeführt, die inneren Kugeln können in die Mulden im Schlüssel gleiten
- Schlüssel gedreht, die äußeren Kugeln wurden in den Ring gedrückt



**Disk Controller (DC)**

### **Protec Schnittmodell**

Alle oben beschriebenen Techniken zusammen ergeben den folgenden Zylinder. Auf einer Seite besteht das gesamte Gehäuse aus gehärtetem Stahl. Der Steg, der die beiden Zylinderhälften verbindet, ist ebenfalls aus Stahl, zum Schutz gegen das Ziehen des Zylinders. Unten ist als zusätzlicher Ziehschutz ein Bolzen angebracht. Der Bolzen hakt hinter dem Schutzbeschlag ein. Dies ist meiner Meinung nach einer der besten Hochsicherheitszylinder der Welt. Ein Grund, weshalb dies einer der Zylinder in meiner Türe ist.

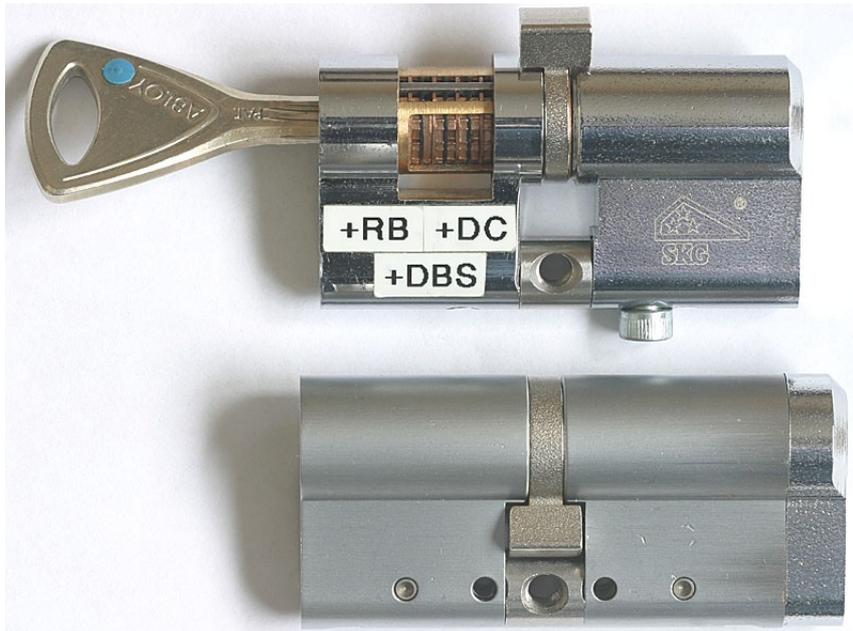


**Protec Schnittmodell mit Ziehschutz**

### **Abloy Protec mit CLIQ**

Oben auf dem nächsten Bild sehen Sie die gehärtete Version des Protec-Europrofil-Zylinders. Sie sehen das SKG\*\*\*-Siegel auf einer Seite des Zylinders. Abloy verwendet als Bohrschutz nicht Einlagen aus gehärtetem Stahl, sondern fertigt einfach das komplette Gehäuse aus gehärtetem Stahl.

Die neueste Entwicklung von Abloy sehen Sie unten, das Protec mit CLIQ. Dies ist der teuerste und sicherste Zylinder in meiner Sammlung. Neben der mechanischen Sicherheit der 11 Scheiben gibt es zusätzlich eine elektronische Sperre. Sie befindet sich im gehärteten, bohrgeschützten Vorderteil des Zylinders.



**Gehärteter Protec SKG\*\*\* Zylinder (oben) und Protec mit CLIQ-System (unten)**

Mehr über das CLIQ-System in einem meiner nächsten Artikel.

**Die Abloy-Reiden**

Ich habe nun die gebräuchlichsten Abloy-Sperntechniken beschrieben. Zur Erinnerung hier ein Bild mit allen Systemen. Die verschiedenen Reiden kennzeichnen die unterschiedlichen Abloy-Systeme.



Classic

(High)  
Profile

EXEC

DiskLock

Protec



## **Schlussbemerkungen**

Ich möchte einen vierten Artikel über Abloy schreiben, in dem ich einige spezielle Abloy Hängschlösser diskutieren wie das Government Padlock, das Hufeisen, den Hockey Puck, das PL330 Smart Disc, das AVA-System und ein paar der anderen Schliesstechniken aus dem Abloy-Programm.

Wenn Sie spezielle Abloy-Schlösser oder Schlüsselprofile haben, die nicht in diesem oder den vorhergehenden Artikeln erwähnt sind, wäre ich interessiert, da ich ein Fan von Abloy bin. Sie können mich erreichen unter: [han.fey@12move.nl](mailto:han.fey@12move.nl).

Wenn Sie diese schönen Produkte bestellen möchten, können Sie mir auch mailen, oder Sie können meine Webseite [www.hanfeylocktechnologies.com](http://www.hanfeylocktechnologies.com) besuchen.

Ich möchte Stefan Gottlieb (SSDeV) für die Übersetzung dieses Artikels ins Deutsche sowie Dieter Ade (SSDeV) für die Korrekturen danken.

Die englische Version dieses Artikels können Sie unter [www.tool.nl/Abloypart3.pdf](http://www.tool.nl/Abloypart3.pdf) herunterladen, die deutsche Version finden Sie unter [www.tool.nl/AbloyProtecTeil3.pdf](http://www.tool.nl/AbloyProtecTeil3.pdf).

Ich hoffe dieser Artikel hat Ihnen gefallen.

Han Fey  
Die Niederlande