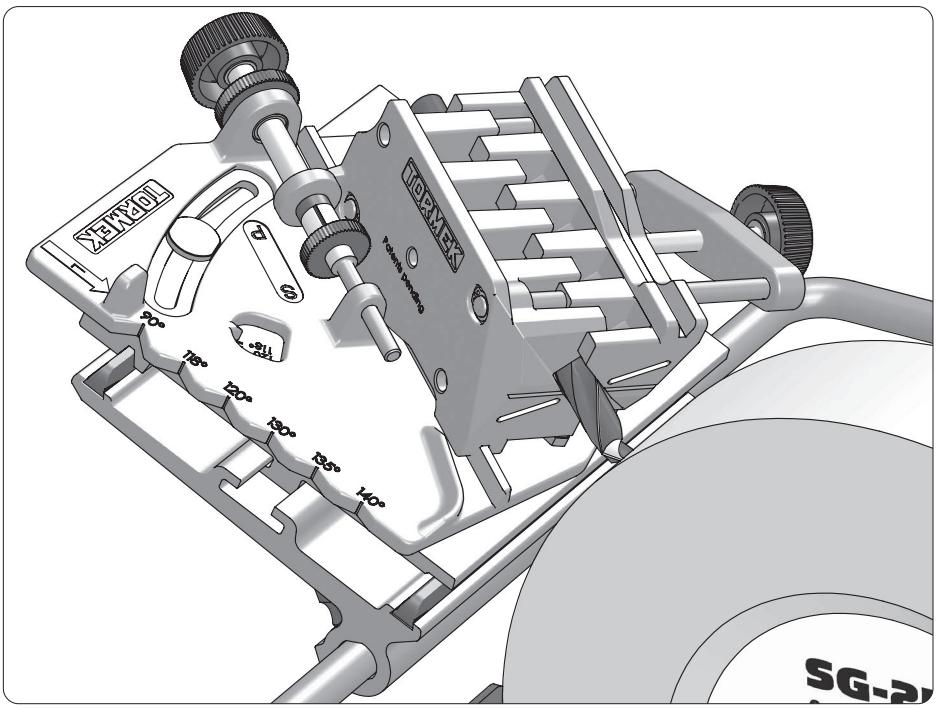
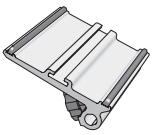
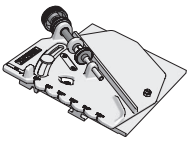
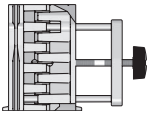


Ingående delar


Basplatta


Styrplatta


Borrhållare



Inställningsmall

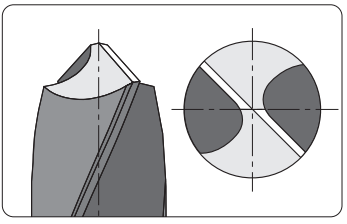

Lupp


Instruktion

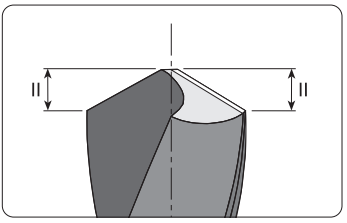
Jigg för borrslipning

Med Tormeks patenterade slipjigg för borrar, DBS-22 slipar du dina borrar med högsta precision. Den klarar borrar från 3 till 22 mm och spetsvinklar från 90° till 150°. Släppningsvinkeln kan ställas in på 7°, 9°, 11° eller 14° så att den blir optimal med hänsyn till borrstorlek och typ av material. Eftersom borren kyls kontinuerligt med vatten under slipningen, finns det ingen risk för att stålet överhettas och förlorar härdningen eller får mikrosprickor.

Borren slipas till en 4-fasettform som ger mycket bra skäregenskaper. Tväreggen får en spets istället för att vara i det närmaste plan, som på konventionella borrar. En 4-fasettspets vandrar inte och halverar det erforderliga borrtrycket jämfört med en konventionell konmantelspets. Värmeutvecklingen minskar väsentligt och borren håller därför längre. 4-fasettslipningen gör att borren borrar ett rakare och rundare hål med snäva toleranser.



Borrhållaren liksom styrgejderna är precisionstillverkade, vilket gör att skären blir lika långa inom snäva toleranser. Det är en förutsättning för att de båda skären ska arbeta lika mycket och för att borren ska borra ett runt, rakt hål och som inte är större än borrens diameter.



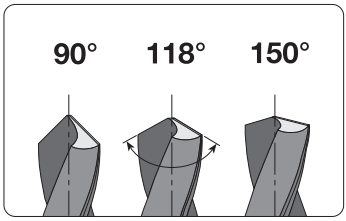
Slipning, formning och skärpning

Med *skärpning* menar man vanligen den slutliga finslipningen av eggverktyg. Liksom för alla eggverktyg, måste du först ge borren den rätta *formen* innan du kan börja skärpa den. När du skapar den första formen behöver du slipa bort mycket material, till exempel när du ändrar spetsvinkeln eller när du slipar en hårt sliten eller avbruten borr. När du en gång har format borren till den rätta geometrin håller du eggen vass genom skärpning. Med Tormeksystemet kan du exakt upprepa en befintlig form och du behöver därför oftast bara putsa upp eggen.

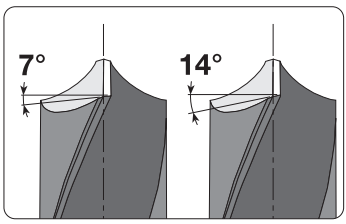
Ordet *slipning* används vanligen för både formning och skärpning. Vid en del slip-arbeten går dessa begrepp i varandra. Med Tormeksystemet kan du både forma och skärpa dina borrar. I den här instruktionen används ordet slipning genomgående, som alltså kan betyda både formning och skärpning beroende på hur mycket material som slipas bort.

Spiralborrens geometri

Borrar har en spetsvinkel på vanligtvis 118° eller 130°. Det förekommer även 120°, 135°,140° och 150° spetsvinklar. Hårdare stål och rostfritt stål kräver större spetsvinkel. Även långspånande material, såsom koppar och aluminium borras bäst med en större spetsvinkel. För plexiglas minskar risken för sprickor, när borren går igenom materialet, om spetsvinkeln är mindre, cirka 90°.

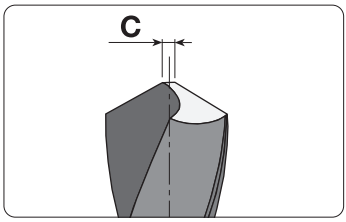


En borr måste ha rätt släppningsvinkel för att kunna skära i materialet. Släppningsvinkeln varierar från 7° till 14°. En borr med större släppningsvinkel skär lättare, men är vinkeln för stor uppstår vibrationer och borren skär ryckigt och blir snabbt slö. Är släppningsvinkeln för liten, skär inte borren alls utan blir het och förstörs snabbt.



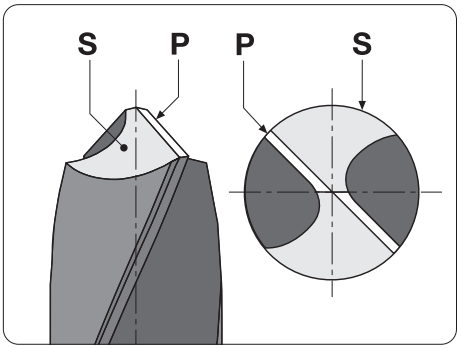
Den optimala släppningsvinkeln för borrarbetet beror på materialet – ett hårdare material kräver en borr med en mindre släppningsvinkel medan ett mjukare material kan ha en större vinkel. Borrens dimension är också avgörande vid val av släppningsvinkel. En grövre borr ska ha en mindre släppningsvinkel medan en klenare borr skall ha en större.

Konventionella borrar slipas med en så kallad konmantelspets. De två skäreggarna möts i mitten och bildar en tväregg, **C**. Denna borrgeometri är inte idealisk, eftersom tväreggen måste pressa sig ner i materialet utan att skära. Tväreggens friktion orsakar hög värmeutveckling, vilket minskar livslängden. Eftersom tväreggen saknar en spets, vandrar borren när den skall borra ett nytt hål, som inte är förborrat.

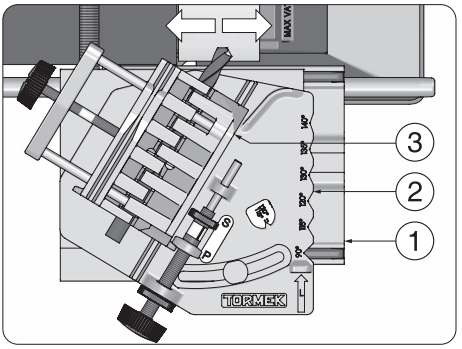


Dyrare borrar är slipade med specialspetsar av olika slag. Dessa borrar måste omslipas i sina ordinarie produktionsmaskiner eller i specialmaskiner, som endast finns hos ett fåtal slipverkstäder. De kan även omslipas till en 4-fasettspets med Tormeks slipjigg.

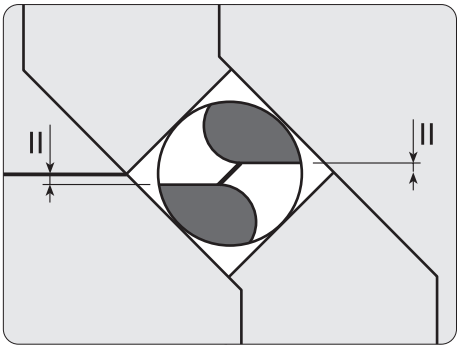
Så fungerar jiggen



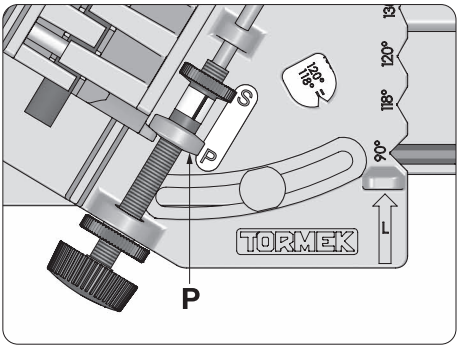
Borren slipas till en 4-fasettspets. ***Primärfaserna P*** *och* ***Sekundärfaserna S*** *möts i centrum och bildar en spets.*



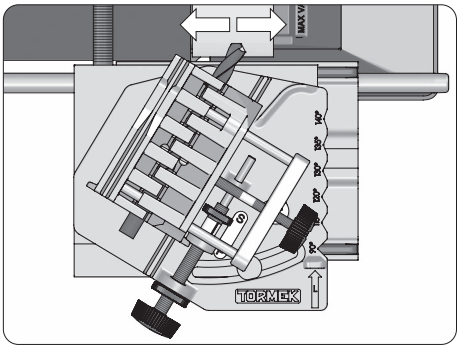
Borren monteras i en borrhållare (3) på en styrplatta (2), som i sin tur löper på en basplatta (1). Man för borren tvärs över slipstenen – slipningen sker då alltid på stenens högsta punkt.



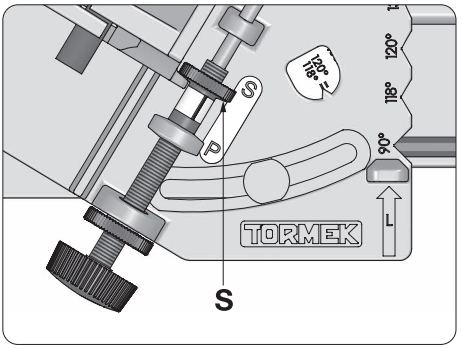
Borrhållaren är precisionstillverkad och består av två identiskt lika delar. Borren blir exakt centrerad och båda skären slipas alltid exakt lika.



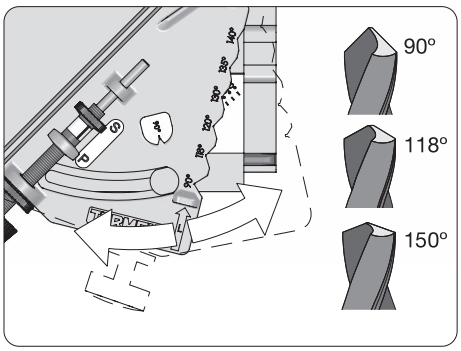
Slipdjupet för de första slipfaserna bestäms av en ställskruv, som har ett anslag ***P****. Dessa första faser kallas primärfaser.*



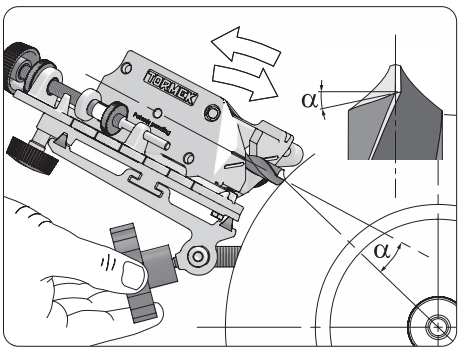
Efter slipning av den ena primärfasen vändes borrhållaren 180° och den andra slipas exakt lika. Nu är de båda primärfaserna slipade.



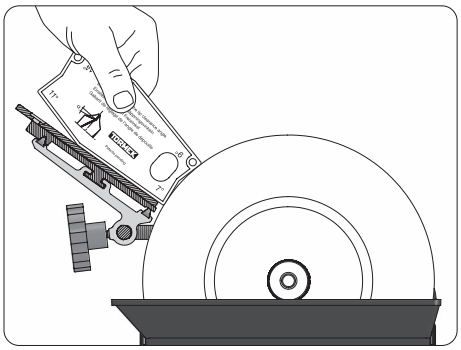
Efter slipningen av primärfaserna, framflyttas borrhållaren till ett andra anslag ***S*** *för slipning av sekundärfaserna, som ger borren en 4-fasettspets.*

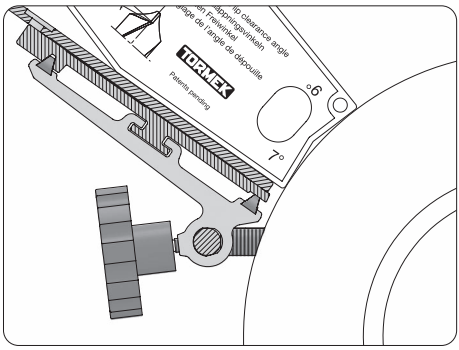


Spetsvinkeln *ställs in steglöst genom att vrida styrplattan. Maskinen klarar alla spetsvinklar från 90° till 150°.*



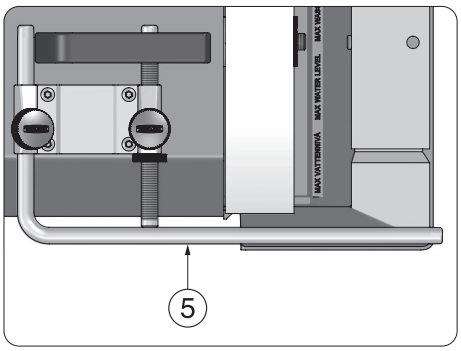
Släppningsvinkeln *(α) ställs in genom att vrida basplattan. Kan ställas in på 7°, 9°, 11° eller 14°.*



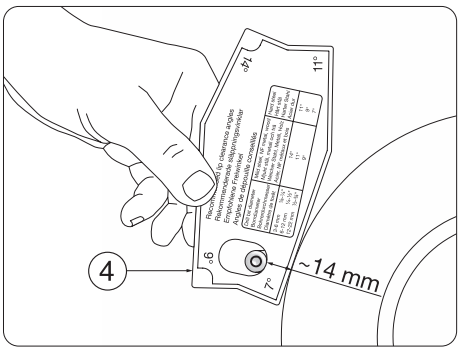


Med inställningsmallen ställer man in den valda släppningsvinkeln, bilden visar 7°. Inställningsmallen fungerar på alla slipstensdiametrar,

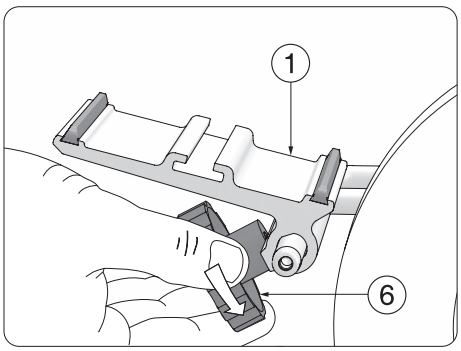
Montera slipjiggen



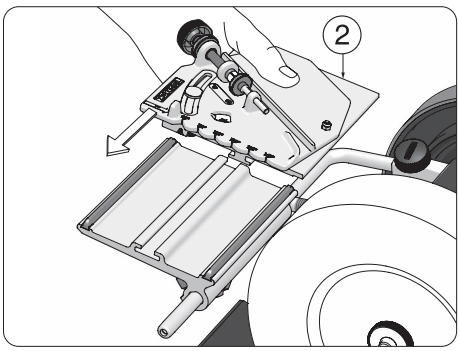
Montera universalstödet horisontellt (5).



Lås den på ca 14 mm avstånd från stenen. Använd mallen (4) som mått.

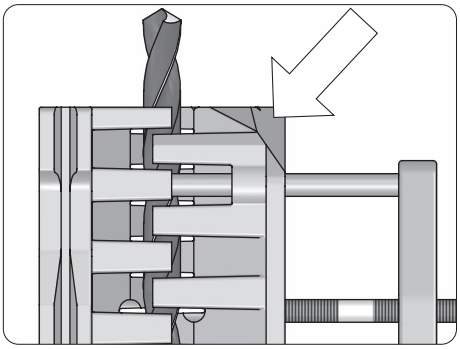


Trä basplattan (1) på universalstödet och lås den i ett provisoriskt läge med ratten (6).

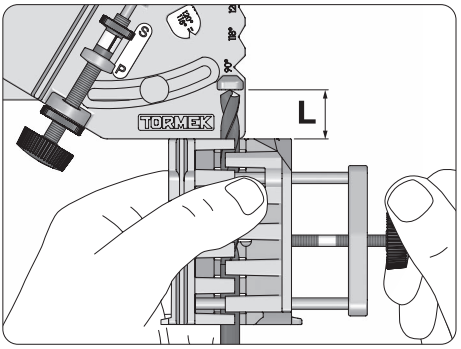


Skjut in styrplattan (2).

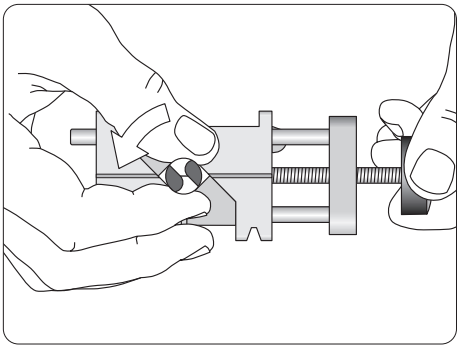
Montera borren

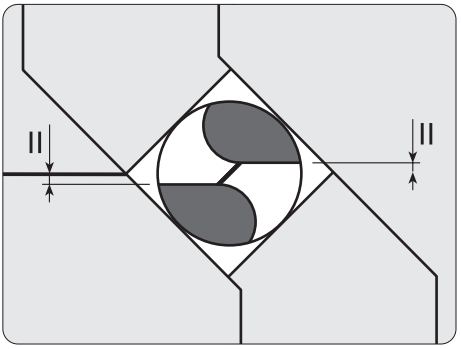


Vänd borrhållaren så att den avfasade delen pekar mot maskinen.



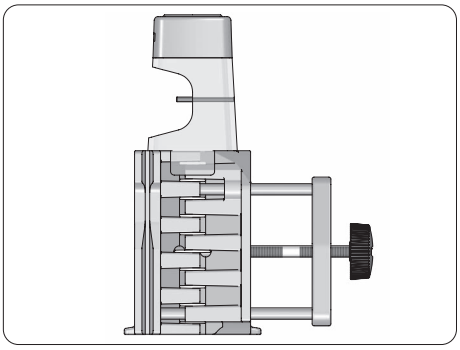
*Montera borren med utsticket **L** enligt anslaget. Fixera borren med en lätt åtdragning.*

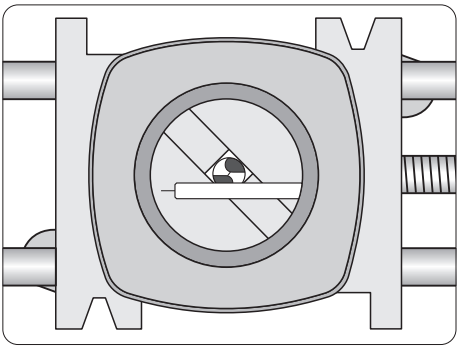




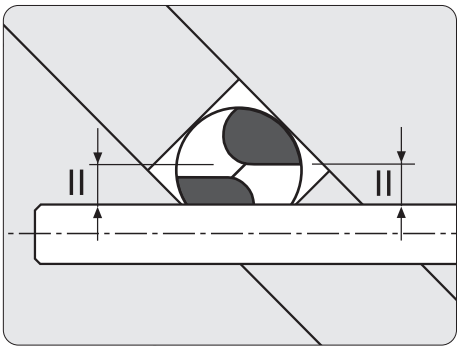
*Lossa låsratten och vrid boren så att skären blir parallella med de horisontella linjerna på borrhållaren. Dra åt låsratten. Utsticket **L** behöver inte vara exakt lika anslagets mått.*

***OBS!** Här visas hur du monterar och skärper en lätt sliten borr. Hårt slitna och avbrutna borrar kräver en annan montering i borrhållaren. Det beror på att skärens riktning ändras i takt med att borren slipas. Se sidan 27.*





För borrar upp till ca 8 mm kan du använda Tormeks speciallupp vid inställningen.

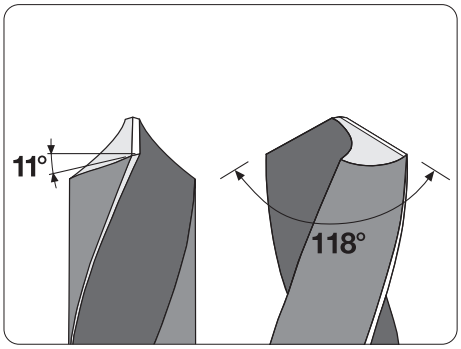


Skären ska vara parallella med pinnen i luppen.

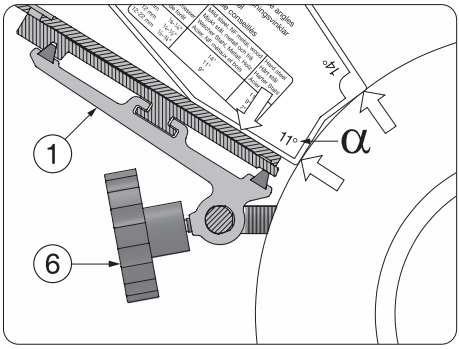
Ställ in släppnings- och spetsvinkeln

A. Standardborrar

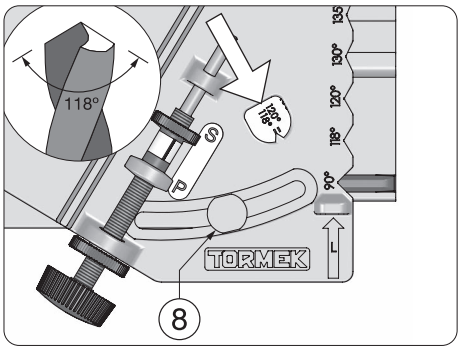
De vanligaste borrarna har en släppningsvinkel på 11° och en spetsvinkel på 118°. De fungerar bra vid de flesta borroperationer.



Släppningsvinkel 11°. Spetsvinkel 118°.



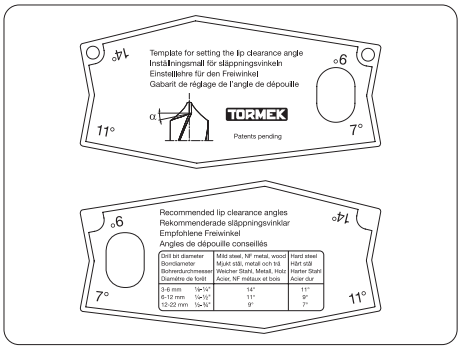
***Släppningsvinkeln**. Placera mallen enligt bilden och vrid basplattan så att hörnen tangerar slipstenen. Lås den (1) ordentligt med ratten (6).*



***Spetsvinkeln**. Ställ in spetsvinkeln på 118°. Lås ordentligt med ratten (8).*

B. Borrar med optimal funktion

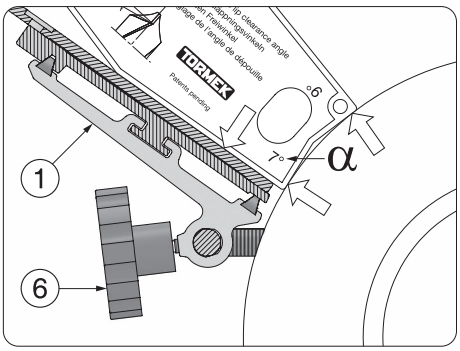
Med Tormeks jigg för borrslipning kan du slipa borren så att den arbetar optimalt för varje borroperation. Det är speciellt värdefullt vid serieproduktion, där val av spetsvinkel och släppningsvinkel är avgörande för borrens livsängd. Material och borrens dimension styr valet av släppningsvinkeln.



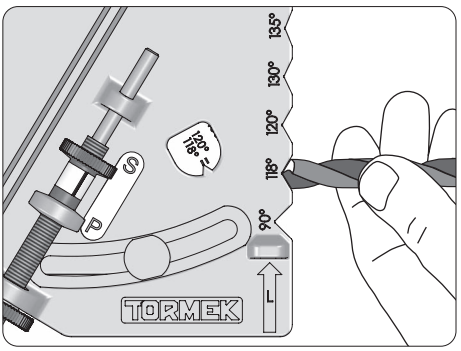
Recommended lip clearance angles
Rekommenderade släppningsvinklar
Empfohlene Freiwinkel
Angles de dépouille conseillés

Drill bit diameter Borrdiameter Bohrer Diamétre de forêt	Mild steel, NF metal, wood Mjukt stål, metall och trä Weicher Stahl, Metall, Holz Acier, NF métaux et bois	Hard steel Hårt stål Harter Stahl Acier dur
3-6 mm ⅛-¼"	14°	11°
6-12 mm ¼-½"	11°	9°
12-22 mm ½-¾"	9°	7°

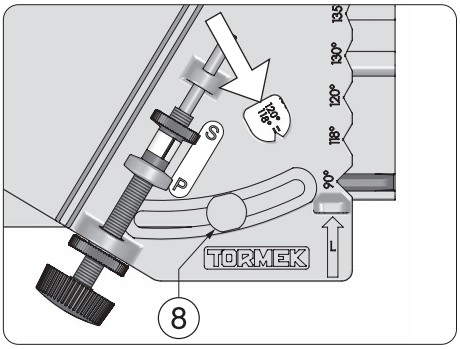
***Släppningsvinkeln**. Med Tormeks inställningsmall kan du ställa in släppningsvinkeln på 7°, 9°, 11° och 14°. Mallen rekommenderar lämplig släppningsvinkel med hänsyn till borrdimension och det material som ska borras.*



Släppningsvinkeln, α. *Här 7°. Vrid basplattan så att hörnen på inställningsmallen tangerar slipstenen. Lås basplattan (1) ordentligt med ratten (6).*

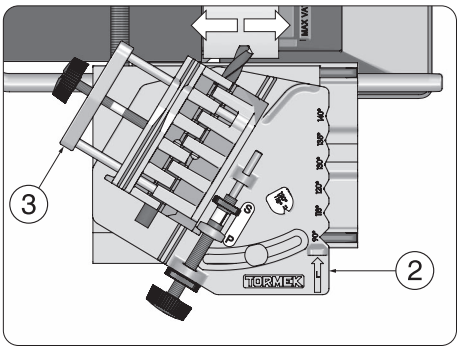


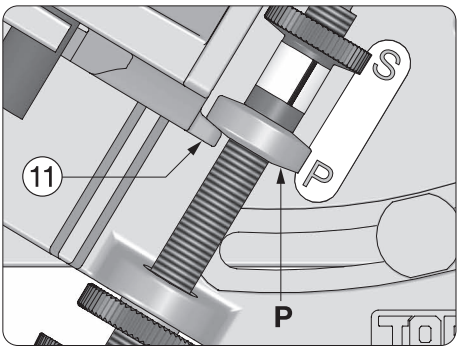
Spetsvinkeln. *Mät den befintliga spetsvinkeln i spåren på styrplattan, eller välj den vinkel som bäst passar jobbet.*



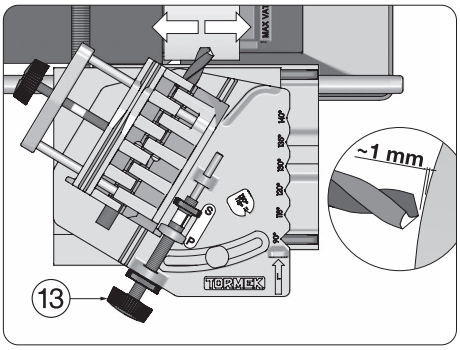
Ställ in och lås styrplattan på den valda spetsvinkeln med ratten (8).

Slipa primärfaserna

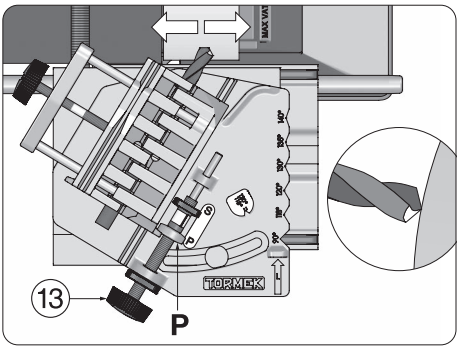




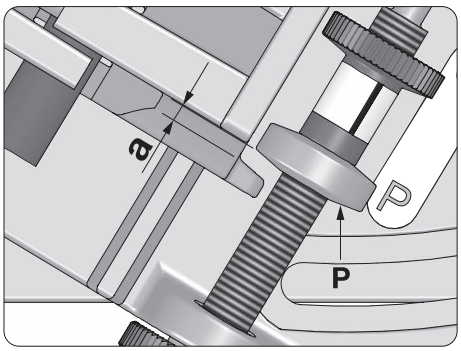
Placera borrhållaren (3) på styrplattan (2) så att klacken (11) går mot anslaget ***P****.*



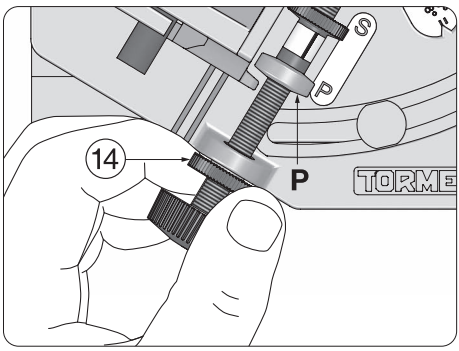
Justera ställskruven (13) så att borren är ca 1 mm från slipstenen. Starta maskinen.



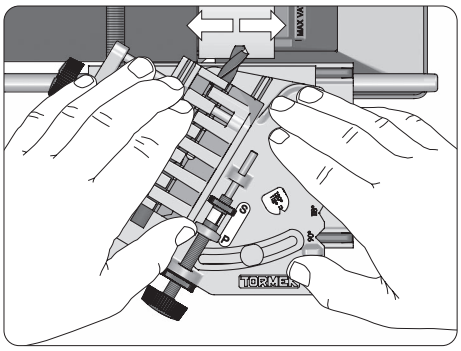
Nollställ slipdjupet genom att skruva ner anslaget ***P*** *med ställskruven (13) tills att borren hörs nudda slipstenen. Stanna maskinen.*



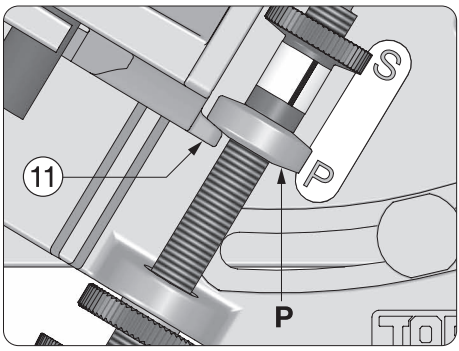
*Skruva ner anslaget **P** ytterligare (**a**) så mycket som spetsen ska slipas. Ett varv betyder 0,5 mm skärdjup.*



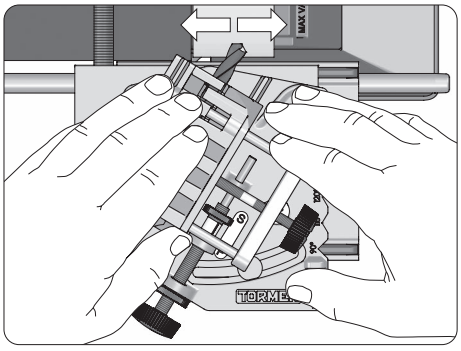
*Lås anslaget **P** med låsmuttern (14). Starta maskinen.*



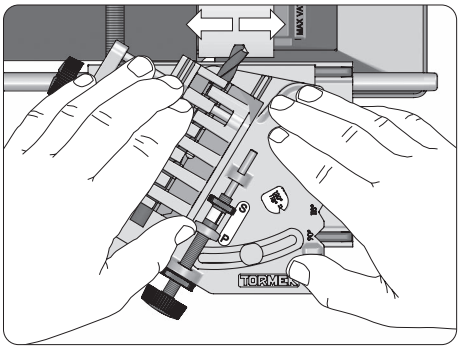
Tryck borrhållaren mot slipstenen och slipa den ena primärfasen. För styrplattan fram och åter över slipstenen.



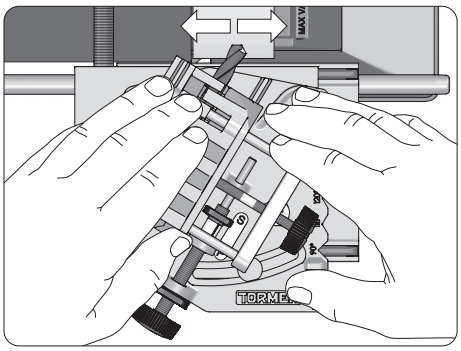
*Slipa tills borrhållarens klack (11) går mot ställskruvens anslag **P**.*

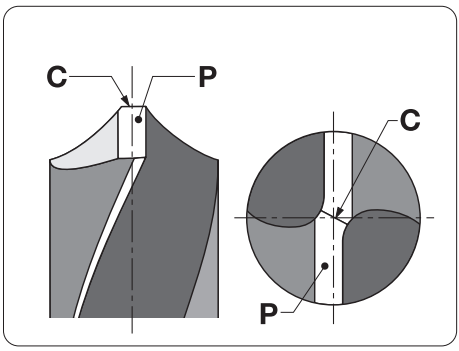


Lyft och vänd borrhållaren 180° och slipa den andra primärfasen på samma sätt.



Slipa växelvis borrens båda primärfaser tills att de går över borrens centrum.



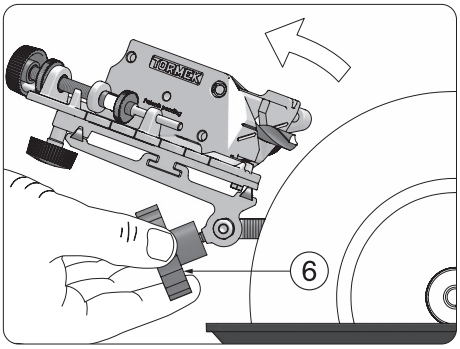


*Det hörs på det avtagande slipljudet när primärfaserna **P** har slipats lika mycket. Hur mycket de slipas över centrum har ingen betydelse, huvudsaken är att de slipas symmetriska. Primärfaserna möts och formar en plan tväregg, **C**.*

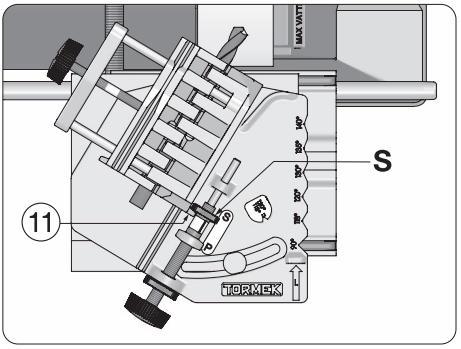
Slipa sekundärfaserna och ge borren en 4-fasettspets

De två primärfaserna möts nu och bildar en horisontell och plan tväregg utan spets. Denna tväregg är inte idealisk, eftersom borren vandrar när du börjar borra. Tväreggen tar också en stor del av den axiella kraften utan att egentligen skära och genererar därför mycket värme.

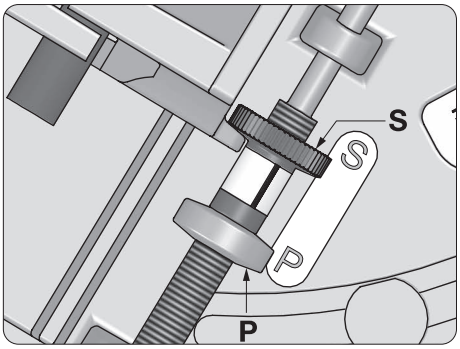
Genom att slipa två sekundärfaser får borren en 4-fasettform och en spets som är gynnsam för funktionen. Axialkraften och värmeutvecklingen, som förkortar borrens livslängd, minskar. Dessutom borrar en 4-fasettspets ett rakare hål och vandrar inte.



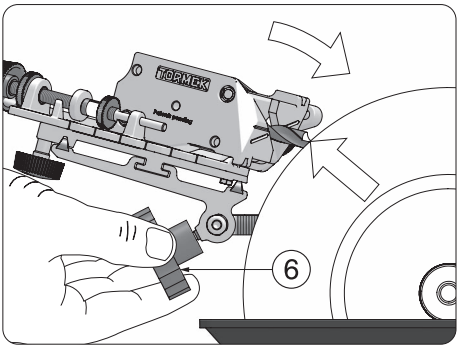
Lossa låsratten (6) och vrid basplattan till ungefär horisontellt läge.



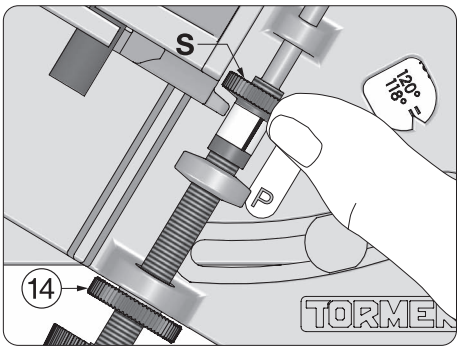
*Lyft och flytta borrhållaren framåt så att klacken (11) vilar mot anslagsmuttern **S**.*



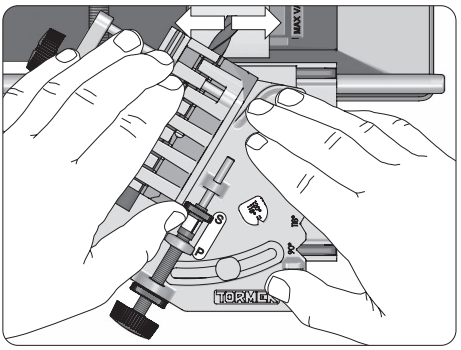
*Anslagsmuttern **S** ska vara skruvad mot anslaget **P**.*



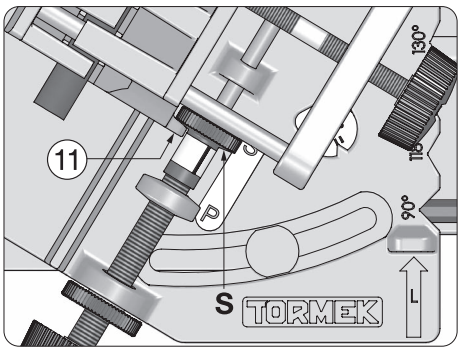
Vrid basplattan tills att borrens häl tar i slipstenen och lås den med låsratten (6).



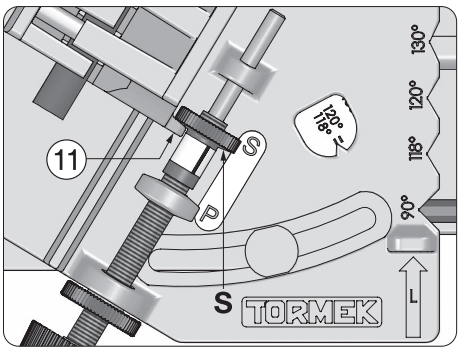
*Skruva fram anslagsmuttern **S**. Börja med 1½ varv. Matarskruven skall här fortfarande vara låst med låsmuttern (14).*



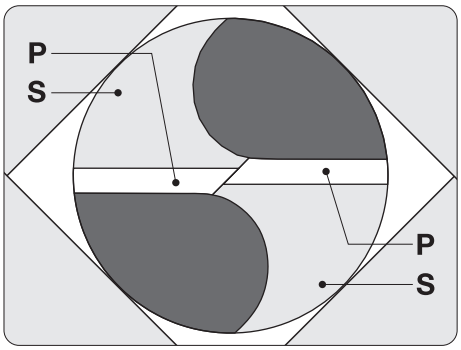
Starta maskinen. Tryck borrhållaren mot stenen och börja slipa första sekundärfasen. För glidplattan fram och åter över slipstenen.



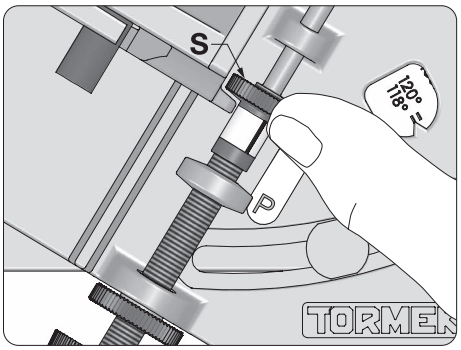
*Slipa tills att borrhållarens klack (11) går mot anslagsmuttern **S**.*



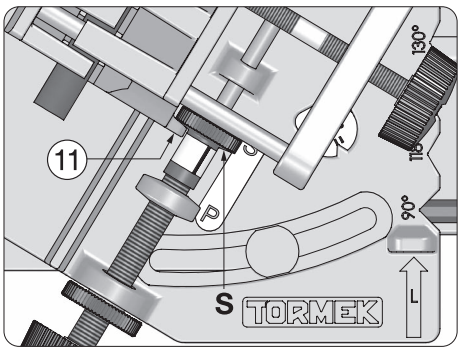
Vänd borrhållaren 180° och slipa den andra sekundärfasen på samma sätt.

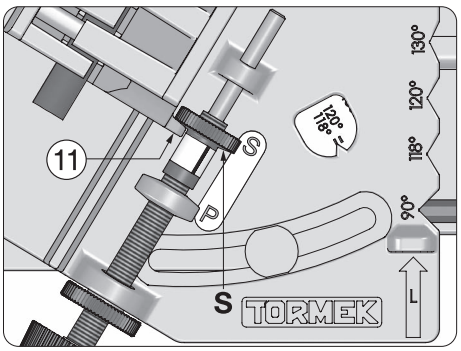


*4-fasettformen börjar utvecklas, men sekundärfaserna **S** måste slipas av mera så att de möts i centrum och bildar en spets.*

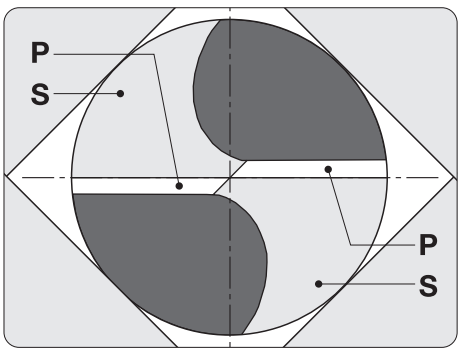


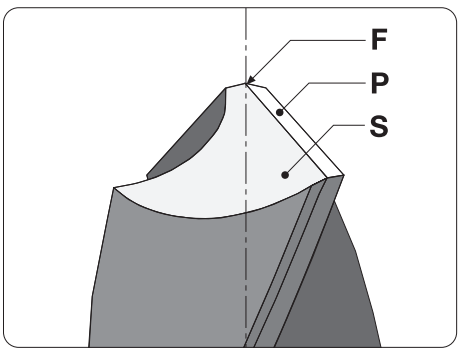
*Mata fram anslagsmuttern **S** ytterligare något. Prova med ¼ varv. Ett helt varv motsvarar 0,5 mm.*





*Fortsätt att växelvis slipa de båda sekundärfaserna tills att klacken (11) går mot anslagsmuttern **S** på båda sidorna. Slipa försiktigt mot slutet och kontrollera att faserna blir symmetriska och att de formar en spets.*



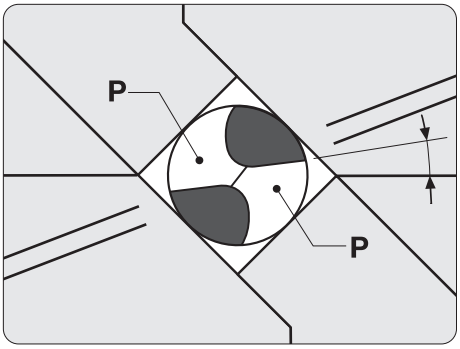


*Så här skall en färdigslipad borr se ut. Sekundärfaserna **S** möter primärfaserna **P** i centrum och tväreggen har ombildats till en spets, **F**.*

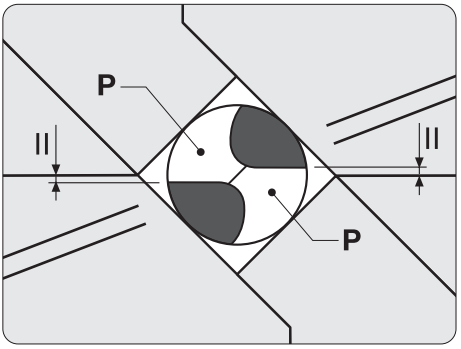
Råd och tips

Hårt slitna borrar

Om borren är hårt sliten behöver mycket material slipas bort för att du ska få en ny egg. Montera borren vriden motsols i riktning mot de sneda linjerna. Hur mycket borren ska vridas, beror på hur sliten den är. Allteftersom borren slipas ändrar eggarna riktning. De skall vid slutet av slipningen vara parallella med de horisontella linjerna.



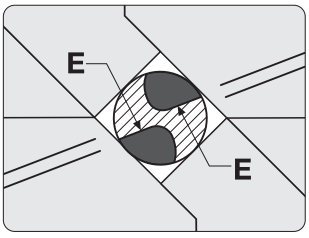
Montera en hårt sliten borr vriden motsols.



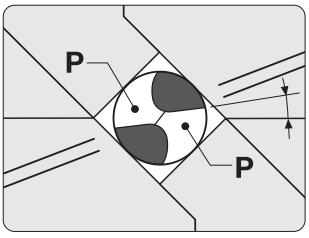
*När den är slipad skall primärfaserna **P** vara parallella med de horisontella linjerna.*

Avbrutna borrar

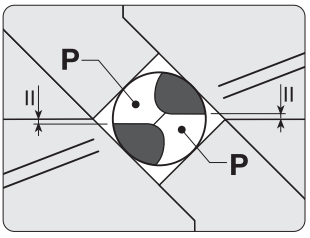
Dessa monteras vridna motsols. Montera borren så att spårens kanter **E** är parallella med de sneda linjerna. Primärfaserna bildas under slipningen och när de är färdigslipade kommer de att bli parallella med de horisontella linjerna.



*Montera borren så att spårens kanter **E** är parallella med de sneda linjerna.*



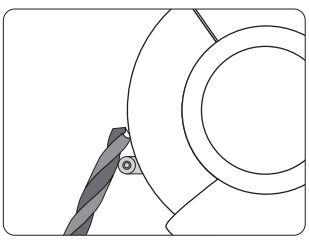
*Efter några minuter är primärfaserna **P** framslipade. Det tar ca 4 minuter för en 10 mm borr.*



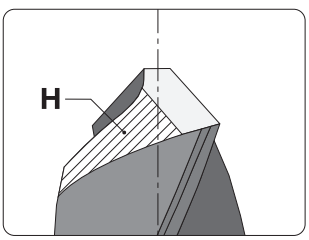
*Fortsätt att slipa tills att primärfaserna **P** är parallella med de horisontella linjerna*

Grövre borrar

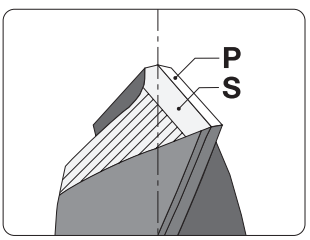
Vid slipning av grövre borrar (över ca 10 mm) för första gången, behöver ganska mycket material slipas bort för att få den rätta sekundärfasen. Om du först slipar bort hälen för hand på en bänkslip, går arbetet snabbare. Hälen har ingen inverkan på borrens funktion.



Slipa bort hälen på en bänkslip.



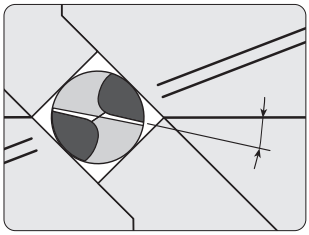
*Hälen **H** bortslipad.*



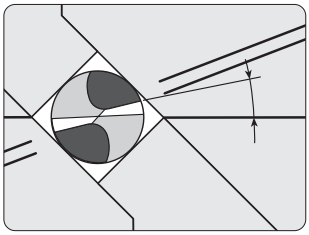
Färdigslipad borr på en Tormekmaskin.

Avvikelser från den ideala spetsen

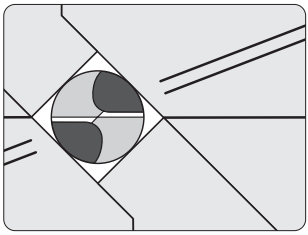
Borren behöver nödvändigtvis inte monteras med skären exakt parallella med de horisontella linjerna. De här två exemplen visar hur spetsen blir om borren monteras något vriden. Borren fungerar ändå, men du bör sträva efter att få eggarna parallella för att maximera borrens livslängd. Det är bättre att primärfasen är bredare mot periferin än smalare.



Borren monterad medsols. Tunnare primärfaserna mot periferin.



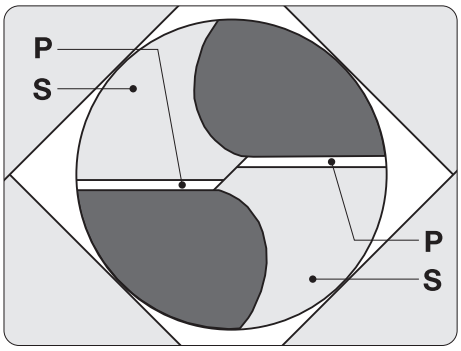
Borren monterad motsols. Bredare primärfaser mot periferin.



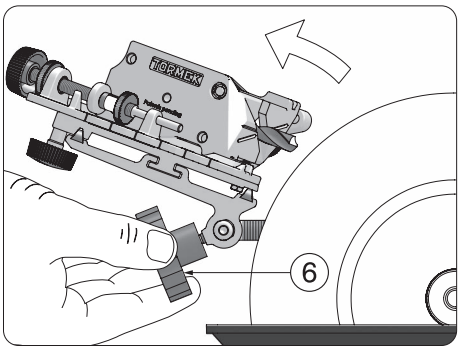
Borren monterad rätt. Primärfaserna är jämnbreda.

Repetition av primärfaserna

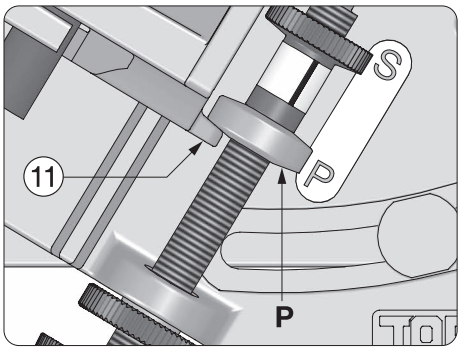
Om du slipat sekundärfaserna för mycket, gå då tillbaka och slipa försiktigt på primärfaserna igen.



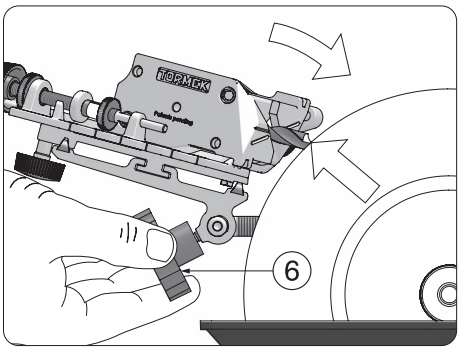
*Sekundärfasen **S** har slipats för mycket så att primärfaserna blivit för smala.*



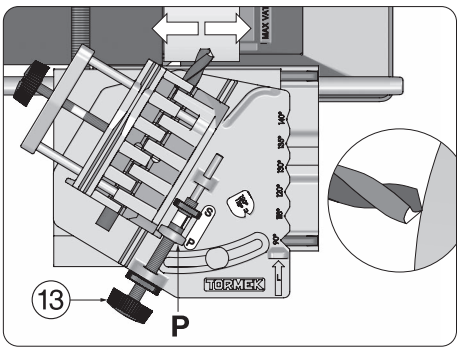
Lossa låsratten (6) och vrid basplattan så att borren lyfter från slipstenen.

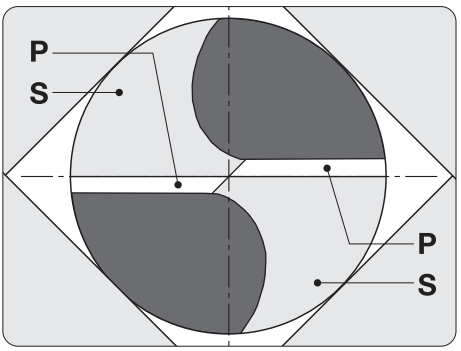


*Lyft och flytta borrhållaren så att klacken (11) går mot anslaget **P**.*



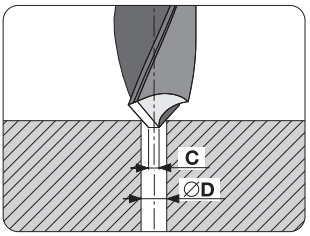
Vrid basplattan tills att primärfasen tangerar slipstenen. Lås den ordentligt.





Vrid fram ställskruven (13) mot slipstenen och slipa försiktigt tills 4-fasettspetsen är återbildad.

Vid upprymmning av ett förborrat hål



Om du ska förstora ett förborrat hål, behöver du inte slipa sekundärfaserna. Det förborrade hålet ∅ **D** måste dock vara större än tväreggen, **C**.

Slipa innan borren är helt slut

Låt inte borren slitas så mycket att den inte borrar ordentligt. Slipa istället borren så snart du märker att den inte arbetar som den ska, annars måste du slipa en ny spets istället för att endast finslipa den.

Håll slipstenen aktiv

Om slipstenens avverkning minskar under slipningen, kan du snabbt aktivera den genom att använda den grova sidan på Tormeks stenjusterare SP-650. Nya slipkorn kommer då i arbete och ökar slipstenens effektivitet. Stenjusteraren är speciellt användbar vid slipning av grövre borrar, där slipytan är relativt stor.

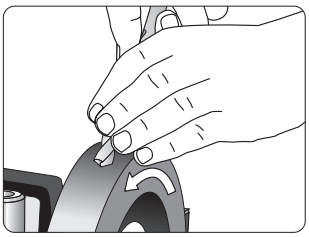
Finare yta

Tormeks originalslipsten har kornstorlek 220 och ger skäreggarna en fin yta, finare är vid konventionell torrslipning. Efter att du slipat borren till rätt form, kan du med den fina ytan på Tormek Stenjusterare SP-650 justera slipstenen så att kornstorleken motsvarar 1000 korn. Du kan då förfina primärfaserna ytterligare. Ju finare yta skäreggarna har, desto bättre skär de och desto längre håller borren.

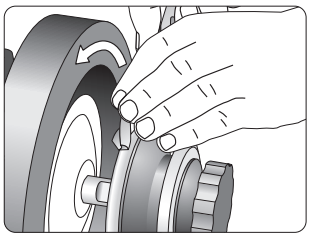
Vid slipning av mindre borrar (upp till ca 6 mm) rekommenderas att du förfinar slipstenen från början, då den annars kan avverka för mycket på en liten borr.

Bryning på läderbrynskivorna

Du kan ytterligare förbättra borrens skäregenskaper och hållbarhet om du polerar skären på läderbrynskivorna och brynar bort den råegg som bildats vid slipningen.



Fasetterna brynas på den plana läderbrynskivan.



Spiralen brynas på någon av de profilerade läderbrynskivorna. Välj skiva efter borrstorlek.

