

# Handgereedschap: Sleutels

**Sleutels** Voor het vast en losmaken van moeren wordt bij voorkeur een sleutel gebruikt. Afhankelijk van de plaats en de positie van de los of vast te maken bout of moer, zijn een aantal verschillende types en vormen ontwikkeld. Enkele voorbeelden zijn, de verstelbare moersleutel voor universeel gebruik, de dopsleutelset welke veel in de auto-industrie gebruikt wordt of stiftsleutels voor bouten welke niet of nauwelijks zijdelings met een normale sleutel te bereiken zijn.

## Sleutels

Voor iedere bout of moer is een passende sleutel te krijgen. Met uitzondering van de verstelbare moersleutels worden alle sleutels naar sleutelwijdte aangeduid. Onder sleutelwijdte verstaat men de moermaat uitgedrukt in millimeter en gemeten tussen twee evenwijdige zijden. Sleutels zijn in te delen in diverse groepen.

## Verstelbare Moersleutel

In de volksmond worden aan de verstelbare moersleutel nog al wat verschillende namen gegeven, zoals schroef sleutel, Bahco, schroefmoersleutel, verstelbare Engelse schroef sleutel en zelfs moordenaars. Van de verstelbare moersleutel bestaan vele merken en vele soorten. De meest bekende verstelbare moersleutels zijn die van het merk Bahco. Bahco ontwikkelde in 1892 als eerste een verstelbare moersleutel. De sleutel die toen ontwikkeld was is nu nog steeds in zijn basisvorm aanwezig, alleen sterk verfijnt. De nieuwste ontwikkeling is een verstelbare moersleutel, die na een kleine aanpassing te gebruiken is als een pijptang. Deze sleutel is momenteel alleen in een 10 duims uitvoering met een antislip handvat te verkrijgen.

Een verstelbare moersleutel is opgebouwd uit een steel met een vaste bek, een losse verstelbare bek, een rolschroef met veertje en een stift voor de rolschroef. Van een aantal merken moersleutels zijn de onderdelen zoals de verstelbare bek of de rolschroef los verkrijgbaar. Belang is dat duidelijk aangegeven wordt voor welk type sleutel de onderdelen bedoeld zijn. Per type zijn de onderdelen namelijk verschillend. De verstelbare moersleutels worden aangegeven in duimen. een duim komt overeen met een lengte van 2,54 centimeter. Het aantal duimen wat bij een sleutel vermeld staat is een maat voor de totale lengte van de sleutel. De verstelbare moersleutels zijn leverbaar in de maten vier tot en met dertig duim.

Iedere sleutel heeft een bepaalde bekcapaciteit, deze bekcapaciteit is bij het merk Sandvik-Bahco het grootst, bij de overige merken valt het op dat dezelfde lengtes een kleinere bekcapaciteit hebben. Op de bek van de sleutel staat aangegeven tot welke moermaat de sleutel gebruikt kan worden. Doordat een verstelbare moersleutel maar twee aangrijpvlakken heeft. Daarnaast is de bereikbaarheid bij een moersleutel door zijn grote en brede bekken niet zo goed als bij een steek of ringsleutel.

## Kwaliteitseisen die aan een moersleutel gesteld worden zijn:

1. Speling, deze moet gering zijn.
2. Uitstekende deel, komt het uit de sleutel, zo ja, hoever.
3. Hardheid bekken.
4. Dikte bekken.
5. Juiste stand bekken tegenover elkaar.

6. Juiste hoek van de bekken.
7. Heeft het handvat ten opzichte van het bekken de juiste hoek, (15 graden).
8. Maatnauwkeurigheid.
9. Capaciteit, tot welke moermaat is de sleutel te gebruiken.

Als een moersleutel overbelast wordt dan kan deze breken. Is een moersleutel door overbelasting gebroken dan zal de breuk egaal grijs van kleur en glad van vorm zijn.

## Steeksleutels

### De steeksleutels zijn te verdelen in een uitvoering met een en met twee bekken

Een voorbeeld van een steeksleutel met een bek is een machine steeksleutel. Een machine steeksleutel wordt vaak door fabrikanten van machines bij de machine geleverd. De machinesteeksleutels zijn leverbaar in de sleutelwijdtes van M 6 tot en met M 120. De Machine steeksleutel welke afgebeeld is, is de machine steeksleutel Gedore 894, deze sleutel voldoet aan DIN 894.

Bij steeksleutels met twee bekken, zijn vrijwel altijd twee opeenvolgende maten samengevoegd op een sleutel, bijvoorbeeld een sleutel met sleutelwijdte 14 en met sleutelwijdte 15. De sleutels die leverbaar zijn, zijn in metrische, SAE en Withworth maten.

Opgelet moet worden als een klant bijvoorbeeld een half duims sleutel besteld, want een half duims SAE sleutel is heel anders dan een half duims Withworth sleutel. Bij de SAE sleutel wordt de maat van de kop bedoeld en bij een Withworth sleutel wordt de steekmaat van de bout bedoeld.

### Eisen die aan een steeksleutel gesteld worden zijn:

1. De sleutelwijdte moet goed zijn.
2. De tolerantie van de sleutel moet voldoen aan het Din-nummer welk voor de sleutel van toepassing is.
3. De sleutel moet een goede taaiheid bezitten.
4. De bekken mogen door een te grote starheid van de sleutel niet uitbreken.
5. De hoek waaronder de bek staat ten opzichte van de steel moet 15% zijn.
6. Er zijn voor speciale toepassingen afwijkende hoek maten te verkrijgen.
7. De bekken van de sleutel mogen niet te dik zijn.

De hoek van een steeksleutel is heel belangrijk, bij de ideale hoek kan ook in kleine ruimtes een bout of moer aangedraaid worden. Het nadeel van een steeksleutel is, dat er maar op twee zijden van de vast of los te maken bout of moer, een kracht gezet kan worden. Als een sleutel van een verkeerde maat gebruikt wordt, kan deze bij gebruik doorschieten en zo de moer of de bout beschadigen.

## Ringsleutels

Voor ringsleutels geldt hetzelfde als voor de steeksleutel alleen is het aangrijpvlak op de bout of de moer nu verdeeld over alle zijden. Belangrijk is dat de ring niet te dik is, daarom moet het materiaal waarvan deze sleutels gemaakt zijn een grote taaiheid hebben. Deze taaiheid is nodig om uitbreken tijdens gebruik te voorkomen. De ringsleutels die leverbaar zijn, zijn verkrijgbaar in metrische, SAE en Withworth maten. Bij de ringsleutels is net

als bij de steeksleutels vaak een combinatie gemaakt van opvolgende maten. Bij een ringsleutel wordt vaak gesproken over een 12 kant sleutel, in principe is dit niet correct, want deze 12 kant is een samenstelling van twee zeskanten die over elkaar heen geplaatst zijn. Belangrijk bij een ringsleutel is dat het sleutelgat precies in het midden van het verlengde van de steel geplaatst is.

Binnen de groep van de ringsleutels zijn twee varianten te verkrijgen, dit zijn de diep doorgebogen en de vlakke ringsleutels. De vlakke ringsleutels worden gebruikt voor de minder diep liggende moeren en bouten.

Er bestaat ook een open ringsleutel, bij deze sleutel zit het gat niet geheel in het midden. De open ringsleutel is leverbaar in een 6 of een 12 kant. Een open ringsleutel wordt vaak gebruikt bij montage werkzaamheden in kleine ruimtes bijvoorbeeld bij CV installaties. Is een ringsleutel kapot, dan kan dit natuurlijk door materiaalfouten komen, maar waarschijnlijker is dat dit komt door oneigenlijk gebruik. Enkele voorbeelden zijn:

1. De steel of de ring is gebroken, bekeken moet worden of er aanslagpunten van een hamer op de sleutel te vinden zijn.
2. De ring is gebogen, waarschijnlijk is de sleutel als wrikijzer gebruikt.
3. De steel is gebogen. Waarschijnlijk is de steel door middel van een pijp verlengd. Op de sleutel zijn oneigenlijke krachten gebruikt.
4. Of de klant zich van deze methode bediend heeft is niet altijd even duidelijk aan de sleutel te zien.

## Voorbeelden ringsleutels

Binnen de steek en de ringsleutels zijn enkele combinaties of sleutels voor specifieke toepassingen te verkrijgen, enkele voorbeelden zijn:

- Gecombineerde steek en ringsleutel.
- Steek of ring slagsleutels, wordt gebruikt om echt vastzittende bouten of moeren door middel van een slag (schokeffect) los te maken.
- Een te vastzittende moer of bout die losgemaakt moet worden kan al een eind los komen te zitten door de bout of moer in te spuiten met kruipolie.
- Startersleutels.
- Open ringsleutel.

Van de steek en ringsleutels zijn ook combinatiesets verkrijgbaar, een nadeel van dit soort sets is dat de opbouw in de sleutelmaten vaak traditioneel plaats heeft gevonden, bijvoorbeeld sleutel 6-7, 8-9, 10-11, etc.

## Pijpsleutels

Pijpsleutels worden uit een stalen pijp gesmeed of geperst en daarna gehard, waarna ze verchromd worden. Pijpsleutels worden gebruikt samen met wringstaven. De dikte van de maximaal te gebruiken wringstaaf bij een pijpsleutel is afhankelijk van het gat welke in de pijp van de sleutel zit. Zou namelijk een te grote staaf gebruikt worden dan komt er een te grote kracht op de sleutel en breekt deze uit. Pijpsleutels worden veel gebruikt voor het plaatsen en verwijderen van diep liggende moeren.

## Soksleutels

Een andere naam die veelal aan een soksleutel gegeven wordt is een dopschroevendraaier. Deze sleutel is leverbaar in verschillende sleutelmaten die voorkomen in het metrisch en SAE. De dop is altijd zeskantig van vorm. Doordat de dop om de kling geperst zit is de soksleutel niet geschikt om diepliggende moeren los of vast te draaien.

## Bougiesleutels

De bougiesleutels zijn leverbaar in 16, 18 of 20.8 mm. 16 mm is de maat voor de nieuwe types bougies, 20.8 is de maat van de oude type bougies. Bougiesleutels worden gemaakt van Chroomvanadium staal welk na persing van de sleutel verchromd wordt.

## Dopsleutels

Dopsleutels worden gemaakt van Chroomvanadium staal, welk eerst verchromd en daarna gepolijst is.

De dopsleutels zijn leverbaar in verschillende maten, te weten; Metrisch, SAE, of Withworth. Bij de dopsleutels benodigen we hulpgereedschap, de dikte hiervan bepaald het type dop. Er is een aansluitvierkant in 1/4, 1/2, 3/4 en 1 duims. Dopsleutels zijn er in zeer veel uitvoeringen. Er zijn dopsleutels voor inwendig of uitwendig gebruik. Er zijn zelfs dopsleutels met een schroevendraaier bled. Een beperking bij het gebruik van dopsleutels is de lengte van de dop aan de moerkant, steekt de bout ver door dan kan de dop niet gebruikt worden. Een dopsleutel heeft inwendig een 6 of een 12 kant. Vroeger werden veel 12 kant doppen gebruikt, de trend is om steeds meer over te gaan op doppen met een 6 kant. Het voordeel van een 6 kant ten opzichte van een 12 kant is, dat een 6 kant de moer of de bout beter omsluit. Daarnaast heeft een 12 kant een dunnere wanddikte dan een 6 kant, een 6-kant omsluit dus niet alleen beter maar is dus ook nog sterker.

## Hulpstukken

Met een dopsleutel op zichzelf doet men weinig voor een goed gebruik is altijd een hulpstuk nodig.

- Verloopstukken, van 1/4 naar 3/8, van 1/2 naar 3/4 of van 1/2 naar 3/8.
- Schuifgreep
- Flex. verlengstuk
- Verlengstuk
- Kardangewricht (scharniert aan twee kanten.) voor het maken van twee hoeken tussen de dopsleutel.
- Kniegewricht (scharniert maar aan een kant.) voor het maken van een hoek tussen dop en sleutel.
- Ratelsleutel met schijf of met pal, via schijf of pal wordt de draairichting bepaald.
- Verbindingsvierkant
- Handgreep
- Haakse greep
- Omslag, wordt vaak gebruikt bij lange bouten, hiermee kun je snel werken.

Iets wat erg vast zit mag niet direct met een ratel losgedraaid worden, eerst moet dit met een ander hulpstuk gebeuren.

Dit geldt ook voor het uiteindelijk vastdraaien. Wordt voor het eerste losdraaien of het uiteindelijk vastdraaien toch de ratel gebruikt, dan is de kans groot dat de ratel in zijn loopwerk zal beschadigen. Bij de ratels zijn uitvoeringen met een zeer fijne vertanding en met grove vertandingen. Hoe fijner de vertanding, hoe sterker de overbrenging en hoe korter de draai kan worden.

Het kardan en knie- hulpstuk heeft tot doel om onder een bepaalde hoek te kunnen werken, bijvoorbeeld bij automotoren.

Verskillende hulpstukken en een bepaalde serie dopsleutels worden vaak samengevoegd en in een doos verkocht.

Een samengevoegde set noemt men een doppendoos.

Afhankelijk van de zwaardere doppen en de dunnere wand van de dop wordt gekozen voor een 1/2 - 3/8 of 1/4 aansluiting.

## Momentsleutels

Momentsleutels worden gebruikt voor het vastdraaien van een bout of een moer tot een vooraf bepaalde waarde. Momentsleutels worden bijvoorbeeld gebruikt om een cilinderkop van een motor vast te draaien, met een momentsleutel worden dan alle bouten met een even grote kracht vast gedraaid. Als niet alle bouten even vast zouden zitten, dus de ene bout vaster dan de andere, dan bestaat de kans dat de kop tijdens het lopen van de motor zal scheuren.

De kracht waarmee een bout of moer aangedraaid mag worden noemt men de aantrekwaarde. De aantrekwaardes staan gegeven in Newton meter, in Pond voet of in kilogram meter. Bij het aandraaien van cilinderkopbouten moet precies de waarde gebruikt worden welke door de fabriek is voorgeschreven.

## Stiftsleutels

Stiftsleutels worden gebruikt voor binnenzeskant schroeven. Een binnenzeskant schroef wordt gebruikt op plaatsen waar een normale bout niet meer bruikbaar is. Een andere naam voor een stiftsleutel is een inbussleutel. De stiftsleutels die men in zijn assortiment voert zijn leverbaar in metrisch en torx.

Bij de stiftsleutels komen verschillende soorten voor, met lange of korte steel, recht of gebogen, recht of haaks met een handvat etc.

Als er een klacht komt van een gebroken of een verbogen stiftsleutel dan komt dit vaak doordat ze met de sleutel iets hebben proberen open te buigen, of is er een bout veel te vast mee aangedraaid.