

## Wat is kalibreren?

Kalibreren is het vaststellen en documenteren van de afwijking van een meetinstrument in vergelijking met een ander, herleidbaar instrument met een hogere nauwkeurigheid onder vastgelegde omstandigheden. Dit instrument wordt aangeduid als standaard.

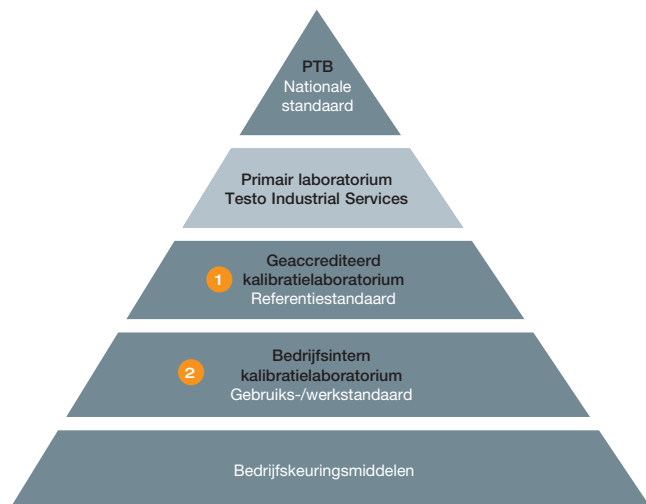
## Wat is justeren?

Justeren is het afstellen van een meetwaarde op de kleinste mogelijke afwijking van de juiste waarde. Bij het justeren is een ingreep aan het meetinstrument nodig.

## Standaarden en herleidbaarheid

**Standaard:** ijkmateriaal, meetinstrument, referentiemateriaal of meetinrichting met als doel, een eenheid of meerdere grootheden vast te leggen, te belichamen, te bewaren of te reproduceren.

**Herleidbaarheid:** de eigenschap van een meetresultaat of van de waarde van een standaard om door een ononderbroken keten van vergelijkende metingen met aangegeven meetonzekerheden te refereren aan geschikte – over het algemeen internationale of nationale – standaarden.



**1 Referentiestandaard:** standaard, over het algemeen met de hoogste beschikbare nauwkeurigheid op een bekeken plek of bij een organisatie, van welke daar metingen worden afgeleid.

**2 Gebruiks-/werkstandaard:** in de praktijk gebruikte standaard ter kalibratie/controle van ijkmaterialen, meetinstrumenten of referentiematerialen. Een werkstandaard wordt normaal gesproken gekalibreerd met een referentiestandaard.

## ISO-certificaten (fabriekscertificaten)



ISO-kalibraties worden toegepast in alle bereiken waarin testmiddelbewaking en kalibratie nodig zijn, maar geen DAkkS-kalibraties worden verlangd. Ze voldoen aan de eisen van de:

- ISO 9001:2015
- ISO 10012-2003
- ISO 9001:2008
- CFR
- ISO 13485
- HACCP/ LMHV
- VDA
- GMP

## Geaccrediteerde kalibratiebewijzen

bijv.: DAkkS (D), Akkreditierung Austria (ÖKD, A), SCS (CH), UKAS (GB), NVLAP (US)

Geaccrediteerde kalibratiebewijzen mogen alleen worden uitgevaardigd door kalibratie- en proeflaboratoria die aantoonbaar de competentie bezitten om kalibraties overeenkomstig DIN EN ISO/IEC 17025 uit te voeren. De in dergelijke laboratoria bereikte kalibratieresultaten hebben – na die van de officiële instanties (in Nederland de RvA) – de maximale betrouwbaarheid en zijn voor rechtbanken bindend. Door internationale verdragen en de wereldwijd geldige accreditatiebasis DIN EN ISO/IEC 17025 zijn ze internationaal erkend en geldig.

Voor gebruikers van meetinstrumenten, die een bijzonder hoge mate aan zekerheid, nauwkeurigheid en betrouwbaarheid nodig hebben, zijn DAkkS-kalibratiebewijzen de ideale oplossing. Vaak worden testmiddelen uit de volgende sectoren gewaarborgd met een DAkkS-kalibratiebewijs:

- Gebruiks- en werkstandaarden
- Medische techniek
- Deskundigen
- IATF 16949 gecertificeerde ondernemingen
- Farmacie
- Keurings- en certificeringsinstanties
- Testlaboratoria
- Geaccrediteerde test- en kalibratielaboratoria

## Kalibratie-interval

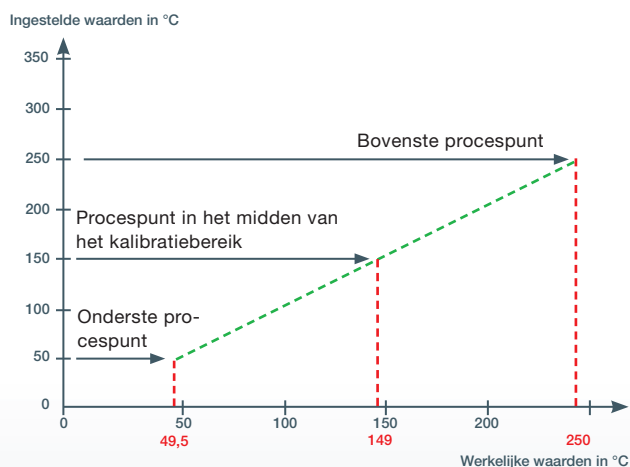
Om permanent correcte metingen te verkrijgen en vertrouwen in de daarvoor benodigde testmiddelen te krijgen moeten deze in regelmatige afstanden gekalibreerd worden. Deze afstanden tussen de ene en de volgende kalibratie noemt men kalibratie-interval of bewakingsinterval. De lengte van deze periode kan individueel door de gebruiker worden bepaald en hangt o.a. af van:

- Advies van kalibratielaboratoria (in normale gevallen: jaarlijks)
- Specificaties van de fabrikant van het meetinstrument
- Vereiste meetonzekerheden
- Voorschriften uit normen en richtlijnen
- Voorschriften van derden
- Omstandigheden waaronder het testmiddel wordt toegepast
- Frequentie van de inzet

## Kalibratiepunten

Er moeten altijd zo veel kalibratiepunten worden gekozen dat betrouwbare uitspraken over het meetgedrag en het werkbereik van het instrument gedaan kunnen worden. De kalibratiepunten moeten in de buurt van het werkbereik van het testmiddel liggen.

**Voorbeeld: temperatuurkalibratie:** drie kalibratiepunten verdeeld over het hele effectieve bereik. Als een temperatuurvoeler een temperatuurproces in een bereik van 50 ... 250 °C bewaakt, dan zou men kunnen kiezen voor de volgende drie kalibratiepunten.



## Meetonzekerheid

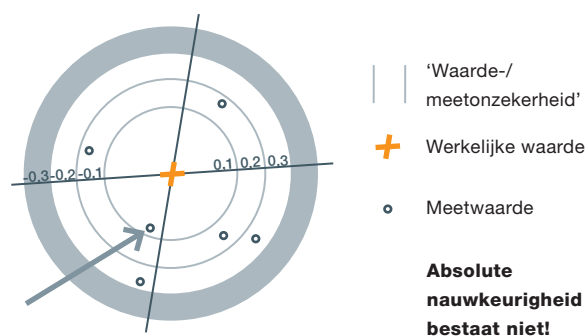
Aan het resultaat toegewezen parameter die de spreiding van de waarden kenmerkt die aan de meetgrootte toegewezen kunnen worden; oftewel:

de geschatte waarde voor het kenmerken van een waardenbereik waarbinnen de werkelijke waarde van de meetgrootte ligt. Er zijn veel factoren die de meetonzekerheid beïnvloeden.

Vooropgesteld wordt dat het meetresultaat de beste geschatte waarde voor de waarde van de meetgrootte is, en dat alle componenten van de onzekerheid bijdragen aan de spreiding – inclusief de componenten afkomstig van systematische effecten, bijv. van correcties en referentiestandaarden.

Zie voor dit thema: Guide to the expression of uncertainty in measurement (GUM); gids voor het uitdrukken van onzekerheden bij het meten.

### De 'darts-uitleg':



bij het darten zal men nooit altijd precies in het midden gooien. Af en toe treft een pijl precies de roos, maar vaak raakt men ook de schijf eromheen. De pijlen die de roos niet geraakt hebben, geven dan de onzekerheid bij het gooien oftewel de onzekerheid van de dartsplayer aan.

De meetonzekerheid wordt beïnvloed door het kalibratievoorwerp, de meetmiddelen, de personen, de meetmethode en de omgevingsomstandigheden.



### Kalibratie met Testo – uw voordelen in één oogopslag:

- Vermijden van uitschot en nabewerken
- Voldoen aan normen, richtlijnen en standaarden
- Bescherming tegen eventuele schadevergoedingsclaims
- Goed gewapend voor audits



### Testo – Uw partner voor kalibraties

#### Kalibratie van uw meetapparatuur in geaccrediteerde laboratoria

- Zekere meetresultaten dankzij uiterst precieze kalibratie – te herleiden tot nationale of internationale standaarden
- Al naargelang de individuele behoefte krijgt u geaccrediteerde of ISO-kalibraties
- Profiteer van 60 jaar ervaring in meettechniek en kalibratie