

3.3 Afkoelen

Na het austineren worden de werkstukken in het aangegeven koelmedium afgekoeld. De te bereiken hardheid is afhankelijk van de mogelijke afkoelsnelheid vanaf de hardingstemperatuur. Het te bereiken resultaat wordt door het koelmiddel en de werkstuk-grootte beïnvloed. De afkoelsnelheid moet echter niet groter zijn dan om een maximale hardheid te bereiken, waardoor de afkoelspanning zo laag mogelijk kan worden gehouden.

Als een staaltype zich hiervoor leent is het zinvol bij 550 °C een stop in de afkoeling in te voeren. Het werkstuk moet dan door en door (op) 550 °C zijn alvorens verder te koelen. Uit onze databladen dan wel andere technische bronnen is vast te stellen welke staaltypen hiervoor geschikt zijn.

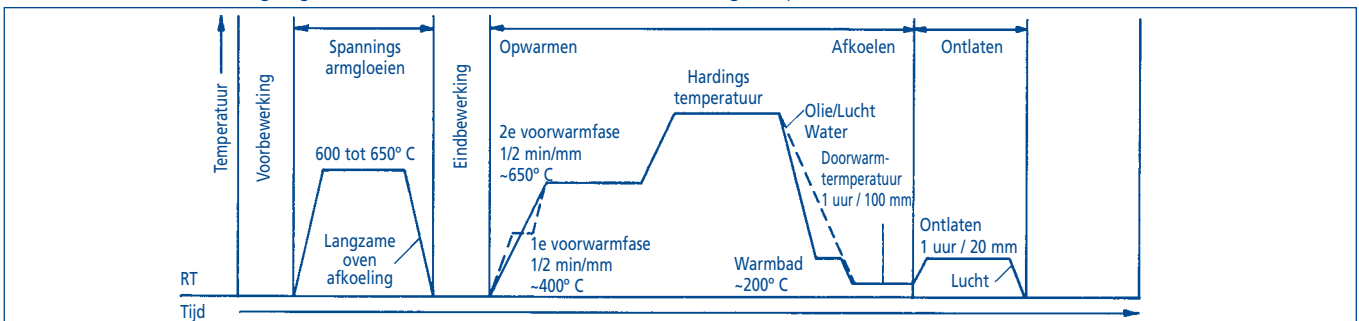
Als de werkstukken tot ca 100 °C afgekoeld zijn is het noodzakelijk ze op 100-150 °C te houden om het werkstuk de kans te geven tot in de kern deze temperatuur te bereiken. Vooral voor grotere werkstukken is deze procedure van groot belang, om ook in het kerngebied voor het ontlaten een complete omzetting te kunnen bereiken. Direct afkoelen tot kamertemperatuur kan spanningsscheuren veroorzaken en is dienaangaande af te raden.

4. Ontlaten

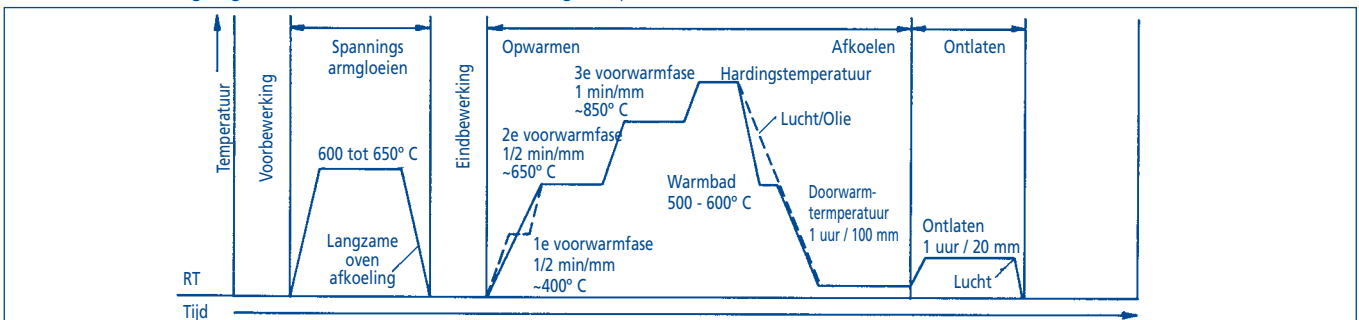
Om de gewenste hardheid te bereiken worden direct na het afkoelen de werkstukken ontlaten. Uit de ontlaatgrafieken kan redelijk nauwkeurig de ontlaattemperatuur worden gekozen. Als de maximale hardheid tevens de gewenste gebruikshardheid is, moet er toch bij 180-220 °C ontlaten worden. De in dit boek opgenomen ontlaatdiagrammen hebben uitsluitend betrekking op de aangegeven hardings-temperaturen.

Het verwarmen op ontlaattemperatuur moet rustig gebeuren. De verblijftijd in de ontlaatoven bedraagt ca. 1 uur per 20 mm materiaal-dikte, echter minimaal 2 uur. Aansluitend afkoelen in rustige lucht. Tenminste 2x ontlaten met tussentijdse afkoeling tot handwarmte is gewenst. Bij hardings- en ontlaatdiagrammen met een secundaire hardheid-maximum is het aan te bevelen altijd de hoogste ontlaattemperatuur te kiezen om de gewenste hardheid te bereiken.

Grafiek 2, voor on- en gelegeerde koud- en warmwerkstalen met hardingstemperaturen tot 900° C.



Grafiek 3, voor gelegeerde koudwerkstalen met hardingstemperaturen boven 900° C.



Grafiek 4, voor warmwerkstalen met hardingstemperaturen boven 900° C en voor secundaire harding van b.v. wnr. 1.2379.

