

Het bewerken van Dyneema HB25

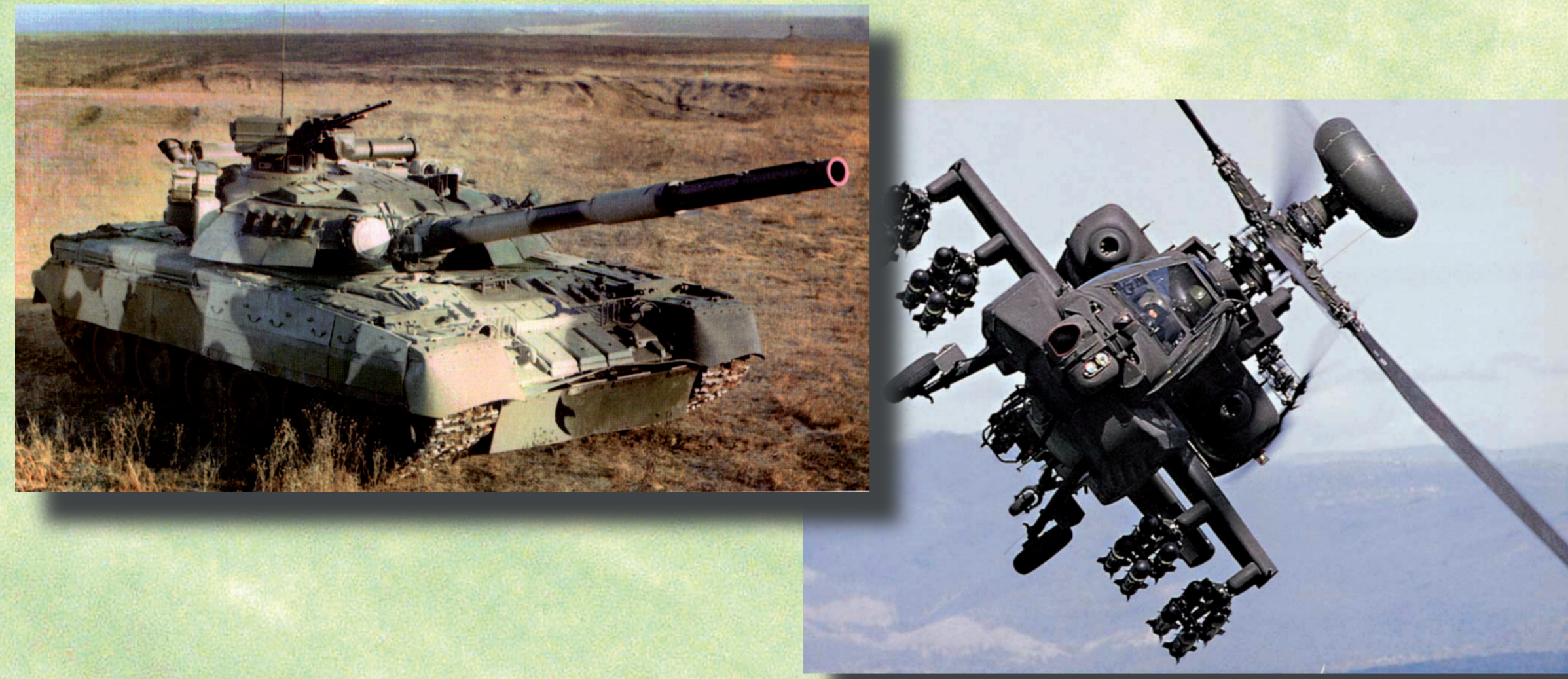
M. Schraven, T.W.D. van het Kaar, B. Engelen, T.F.W. Oberdorfer

Wat is Dyneema?

Dyneema, een product van DSM, is één van de sterkste bekende kunststofvezels. Dyneema HB25 is een composietmateriaal, waarin Dyneema vezels in een matrix van polyurethaan zijn geperst. Dit plaatmateriaal wordt vooral toegepast in kogelwerende panelen en vesten.

Het probleem

Een probleem, dat de toepassing ervan beperkt, is de moeilijke bewerkbaarheid van dit materiaal. Dit wordt veroorzaakt door de zeer hoge treksterkte en de lage buigstijfheid van de vezels, die slecht hechten in de taaie matrix van het polyurethaan.



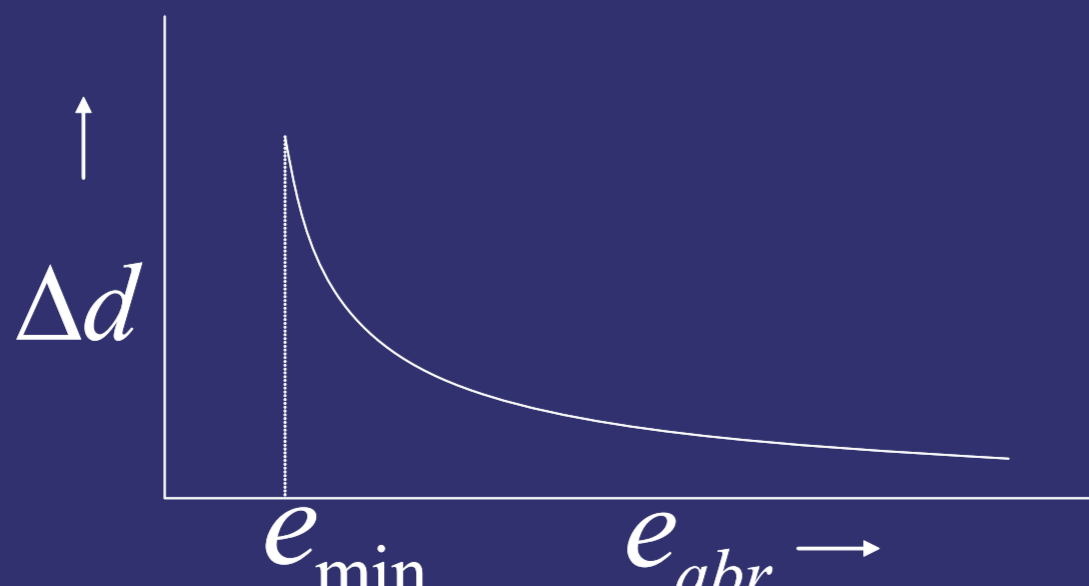
Het Onderzoek

Dit onderzoek richt zich op het vinden van een geschikte bewerkingsmethode voor Dyneema HB25. Eerst is er binnen de bestaande bewerkingsmethoden gezocht naar een geschikte methode om Dyneema HB25 mee te bewerken. Dit blijkt abrasief waterstraalsnijden te zijn. Vervolgens is er met deze methode gekeken of er een verband aan te tonen is tussen de toegevoerde energie en de verkregen snedekwaliteit. Dit is aan de hand van de volgende hypothese gedaan:

Hypothese

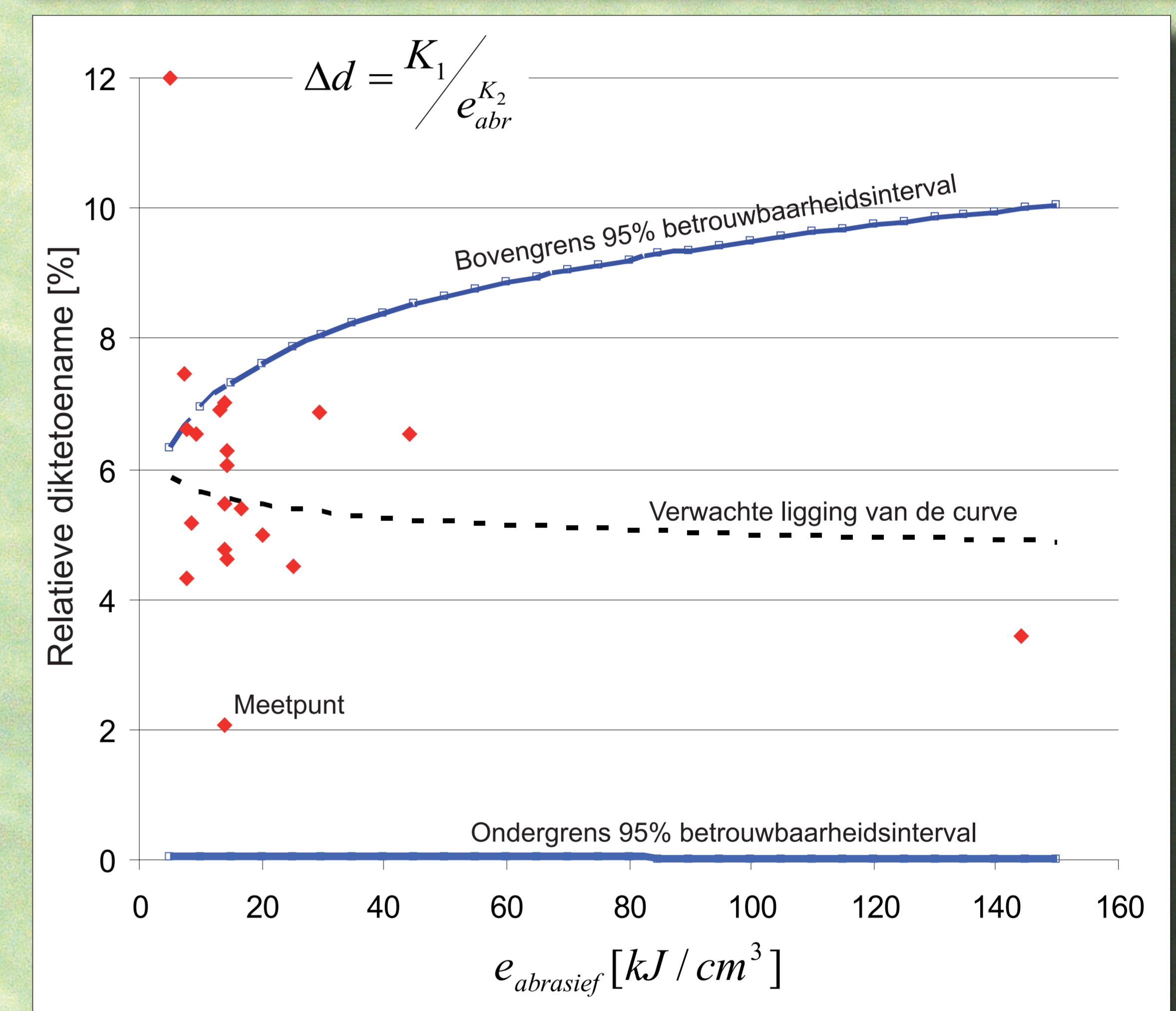
Voor het abrasief waterstraalsnijden van HB25 is een minimum energiedichtheid nodig. Vanaf deze energiedichtheid bestaat er een degressief asymptotisch verband tussen de toegevoerde bewerkingsenergie en de relatieve diktetoename ter plaatse van de snede:

$$\Delta d = \frac{K_1}{e_{abr}^{K_2}} \text{ met } K_1, K_2 > 0$$



Resultaten

In onderstaand figuur zijn de resultaten weergegeven. De spreiding tussen de meetpunten in de grafiek is groot. Hierdoor is het niet mogelijk de hypothese te toetsen



Conclusie

Met het abrasief waterstraalsnijden is het mogelijk om binnen een groot bereik van procesvariabelen goede sneden te verkrijgen, waarvan de kwaliteit onderling slechts gering varieert. Ten opzichte hiervan zijn lokale variaties in de materiaaleigenschappen groot en hebben geleid tot een grote spreiding in de meetpunten. Worden de proefstukken echter op een ordinale schaal gerangschikt naar toenemende kwaliteit, dan is er een positieve trend waarneembaar tussen energiedichtheid en snedekwaliteit.