

## **Populärvetenskaplig sammanfattning av ” Design of Experiment based on Full factorial CFD spray modellering”**

Tänk en värld utan fraktfartyg. Inte mycket på hyllorna inne i butiken eller hur? Nästan allting som man köper, från bananer till bilar, har med största sannolikhet fraktats med hjälp av fartyg. Ungefär 80 procent av all världens gods fraktas med fartyg och är därför väsentligt för vår vardag [1]. Samtidigt är en av de största utmaningarna som världen står framför idag global uppvärmning. Då fartygsfrakt står för en signifikant del av alla globala utsläpp är det en viktig industri att göra fossilfri [1]. För att påskynda omställningen till fossilfri fartygsfrakt är experiment ett ovärderligt verktyg. Experiment är dock dyra och svåra att genomföra. För att kunna göra dessa viktiga experiment effektiva och givande är det möjligt att designa och optimera dessa. Detta kan göras med hjälp av något betydligt billigare och snabbare än riktiga experiment, nämligen datorsimuleringar.

För att kunna optimera så att bränsle, i detta fall flytande Propan, brinner så optimalt som möjligt i en motor, måste det injiceras på rätt sätt. Det kan finnas flertalet faktorer som påverkar injektionen och förbränningen av bränsle. För att kunna undersöka vad som påverkar injektionen av bränslet skapades det en digital 3D-modell. Med hjälp av denna modell kunde det undersökas vilka olika faktorer som påverkar processen. Faktorer som undersöktes var bland annat hastigheten som propanet injicerades med, men även olika temperaturer och tryck inne i förbränningskammaren.

Med färdigställd 3D modell, designades 2 experiment baserade på denna. Då det finns väldigt många olika sätt att designa ett experiment är det viktigt att välja rätt. Detta är viktigt då det kan påverka både effektiviteten och exaktheten i experimenten. Med hjälp av dessa två modeller kunde det undersökas vad som passade bäst för just detta exempel, men även vad det var som faktiskt påverkade hur bränslet betedde sig. Resultaten från designen gav två modeller som kunde förutspå och visa hur bränslet betedde sig när det injiceras under olika förhållanden. Modellerna visade dock något olika resultat. Detta är något som bara bekräftar att designen av experimenten är extremt viktig för att få fysiskt korrekta resultat. Med dessa resultat gick det att få en bättre förståelse för hur framtida experiment bör designas och hur de kan användas tillsammans med datorsimuleringar.

Med hjälp av undersökningar och simuleringar som dessa kan vi snabbare röra oss mot ett mer klimatsmart och effektivt sätt att transportera gods via vatten. Med hjälp av väl utvecklade datormodeller kan man på ett enkelt sätt designa optimala experiment där med största sannolikhet man kan förutse resultaten innan de blivit utförda. På detta sätt krävs endast kortare körningar i riktiga motorer för att bekräfta att modeller betedde sig på samma sätt i verkligheten. Detta sparar inte bara pengar och resurser, men även värdefull tid.

## Källor

[1] United Nations Conference on Trade and Development, "Review of Maritime Transport 2022",  
Hämtad: 2023-06-08, <https://unctad.org/rmt2022>