



Mechatronik Trinational
Mécatronique Trinationale



2018

Statistische Ermittlung von Standard- Lastvariationskoeffizienten

Erfahrungsbericht zur Bachelor
Thesis

Andrej Nüscheler

Studiengang Mechatronik

Trinational

www.trinat.net

Ausgangslage

Die Hamburgische Schiffbau-Versuchsanstalt (HSVA) bietet mit ihren hochmodernen Versuchsanlagen Untersuchungen zur Entwicklung von Schiffen an. Sie gehört weltweit zu den bedeutendsten Versuchsanstalten und ist die größte in Deutschland.



Abbildung 1: Modellversuch in der HSVA

In der Abteilung Resistance and Propulsion werden hauptsächlich Voraussagen bezüglich Leistung und Verbrauch gemacht. Die Ausgangssituation, welche zum Projekt führt, besteht aus den Auswertungen der sogenannten Meilenfahrten, welche durchgeführt werden, um die vertraglich ausgemachte Leistung und Drehzahl zu überprüfen. Um bei der Auswertung dieser Fahrten die Umwelteinflüsse zu eliminieren, benötigt man Lastvariationskoeffizienten, welche durch Modellversuche ermittelt werden können. Wurden keine Modellversuche gefahren, so wird für die Lastvariationskoeffizienten ein Standardwert angenommen. Allerdings ist es sehr fragwürdig, für alle Schiffe den gleichen Wert anzunehmen. Es soll deshalb untersucht werden, ob es gerechtfertigt ist, einen Standardwert anzunehmen, beziehungsweise ob Korrelationen zu verschiedenen Schiffseigenschaften bestehen und somit spezialisierte Standard-Lastvariationskoeffizienten verschiedenen Schiffstypen zugewiesen werden können.

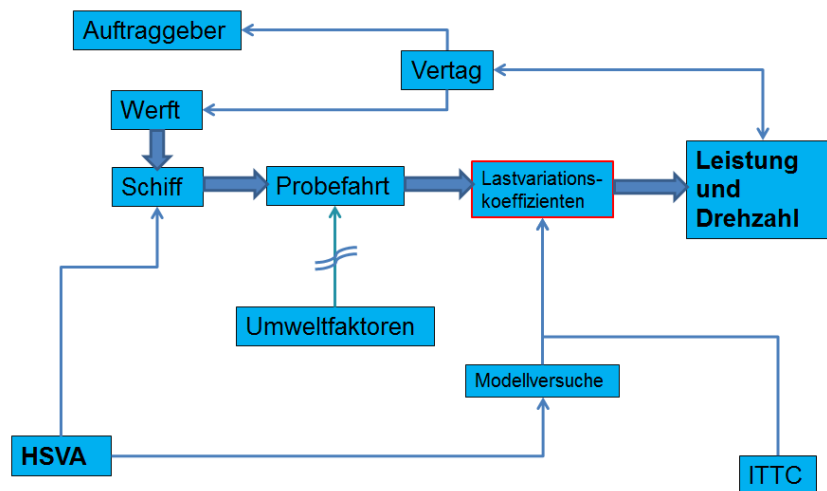


Abbildung 2: Grafische Darstellung der Ausgangssituation

Vorgehen

Um das Projekt erfolgreich durchzuführen, wurde das Konzept des Systems Engineering angewandt. Es hilft dabei Themenstellung und Ziele übersichtlich darzustellen und so gemeinsam mit dem Auftraggeber Unsicherheiten bezüglich der Aufgabe zu beseitigen.

Da Lastvariationskoeffizienten erst seit ziemlich kurzer Zeit durch Modellversuche ermittelt werden, musste in einer Voruntersuchung die Qualität von theoretisch ermittelten Lastvariationskoeffizienten überprüft werden, um danach aus Daten aus dem Archiv der HSVA einen Datensatz generieren zu können.

Anschliessend wurden die Anforderungen an den zu generierenden Datensatz gestellt, wie zum Beispiel maximales Alter der Projektdatei (des Schiffes), um die Untersuchung möglichst aussagekräftig zu machen.

Lösungsvarianten und erarbeitete Lösung

In einer ersten Datenanalyse wurden die Verteilungen der Lastvariationskoeffizienten und der unabhängigen Parameter angeschaut, woraus schon erste Aussagen getroffen werden konnten. So ist zum Beispiel ersichtlich wie stark die Werte streuen und ob es Sinn machen könnte, mehrere Standardwerte anzuwenden. Bei den Verteilungen der unabhängigen Parameter entsteht eine Übersicht darüber, wie oft einige Schiffseigenschaften auftreten und somit, ob es Sinn macht, gewisse Schiffstypen herauszufiltern, wenn sie nur in einer insignifikanten Anzahl auftreten.

Anschliessend wurden lineare Regressionsdiagramme erstellt. Diese zeigen die direkte Abhängigkeit der Lastvariationskoeffizienten zu jeweils einem der gewählten Parameter. Die Diagramme zeigen zum einen auf, dass die Abhängigkeit wesentlich komplexer ist, als dass nur einzelne Parameter Einfluss auf die Lastvariationskoeffizienten hätten. Zum anderen geben sie jedoch einen Überblick darüber, welche Parameter relevant sind.

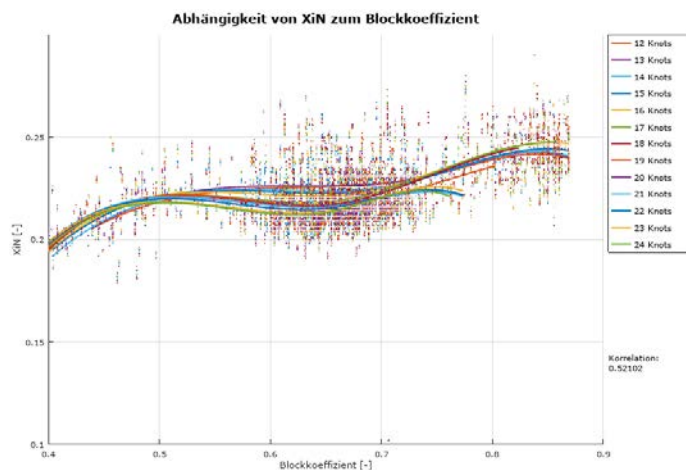


Abbildung 3: Beispiel eines Regressionsdiagramm

Um die relevanten Parameter detaillierter zu untersuchen, wurde ANOVA (Analysis of Variance) angewandt. ANOVA prüft, ob zwischen verschiedenen Gruppen ein signifikanter Unterschied im Mittelwert der Zielvariablen auftritt. Dazu wird die Varianz innerhalb und zwischen den Gruppen berücksichtigt. Das Ziel der ANOVA in dieser Untersuchung ist es zu erkennen, welche Parameter einen Einfluss auf die Lastvariationskoeffizienten haben und welche Parameter miteinander in Interaktion stehen.

Nutzen der Arbeit

Die Erkenntnisse der Arbeit sind in vielerlei Hinsicht wichtig für die stetige Weiterentwicklung der Methodik zur Auswertung von Meilenfahrten. Die Annahme von Standard-Lastvariationskoeffizienten ist ein umstrittener Ansatz, da nicht alle Schiffe die gleichen Koeffizienten aufweisen. Durch die Untersuchung können zudem Resultate zukünftiger im Unternehmen gefahrene Versuche besser eingeschätzt werden, da bekannt ist, was für ein Wert bei einem gewissen Schiffstyp zu erwarten ist.

Besonderes

Normalerweise sind die Praktikanten in der HSVA Schiffbau-Studenten. Durch die sehr breit gefächerte Ausbildung des Mechatronik Trinationals-Studiums war es jedoch möglich in der HSVA neues Gebiet zu erforschen. Das Praktikum gibt einem die Möglichkeit, so seinen Horizont zu erweitern, da man noch nicht fest im Berufsleben steht und dennoch Tätigkeiten durchführt, die auch so später verlangt werden. Somit ist dies die ideale Gelegenheit nochmal etwas zu wagen und mit der Unterstützung der Mitarbeiter im Unternehmen nochmal extrem viel zu lernen.

Ausserdem hat man durch das Praktikum die Chance, nicht nur beruflich, sondern auch geografisch und kulturell seinen Horizont zu erweitern. Durch das Praktikum habe ich Hamburg kennengelernt, eine sehr weltoffene Stadt mit extrem vielseitigen Karrieremöglichkeiten.



Abbildung 4: Containerschiff im Hamburger Hafen

Zustandekommen der Arbeit

Ich hatte mich besonders für die Bereiche Schiffbau und Luft- und Raumfahrt interessiert. Deshalb lag es nahe, mich im Raum Hamburg umzuschauen, da es dort sehr viele Ingenieurbüros gibt, welche für grosse Unternehmen, wie zum Beispiel Airbus oder Blohm + Voss, arbeiten.

Zusammenhang zum Studium Mechatronik Trinational

Wie oben bereits erwähnt, war die Umgebung des Praktikums ziemliches Neuland. Jedoch konnte ich die Methodik des Systems Engineering (systematisches Vorgehen, dass im zweiten und sechstem Semester geschult wird) anwenden. Und obwohl der Hintergrund der Arbeit für einen Mechatronik-Trinational-Studenten eine grosse Herausforderung darstellte, ging es im Wesentlichen darum, eine statistische Analyse durchzuführen. Mit den im Studium erlernten Programmierfähigkeiten und den Kenntnissen in Statistik, konnte auch diese Herausforderung bewältigt werden.

Empfehlungen

Ich kann sehr empfehlen, das letzte Praktikum und die Bachelorarbeit zu nutzen, um noch einmal etwas zu wagen, bevor man in das Berufsleben einsteigt. Es ist eine ideale Möglichkeit, den Horizont in beruflicher als auch in geographischer und kultureller Hinsicht zu erweitern. Für ein Praktikum etwas ferner der Heimat, ist es allerdings wichtig, sich früh genug darum zu bemühen. Und bei einem Projekt, welches viel bisher unbekanntes Wissen erfordert, darf man keine Scheu haben, die Hilfe der Kollegen in Anspruch zu nehmen.

Mein weiterer beruflicher Weg

Zwar werde ich nicht in der HSVA bleiben, da für eine feste Stelle ein Schiffbau-Studium eine Voraussetzung ist. Allerdings werde ich weiterhin in Hamburg bleiben und mich weiterhin im Bereich Schiffbau und Luft- und Raumfahrt bewerben.

Datum der Erstellung des Erfahrungsberichtes: März 2018

© Fachhochschule Nordwestschweiz, Studiengang Mechatronik Trinational, 2018

www.trinat.net