

Design of Experiments „Blog-Happen“

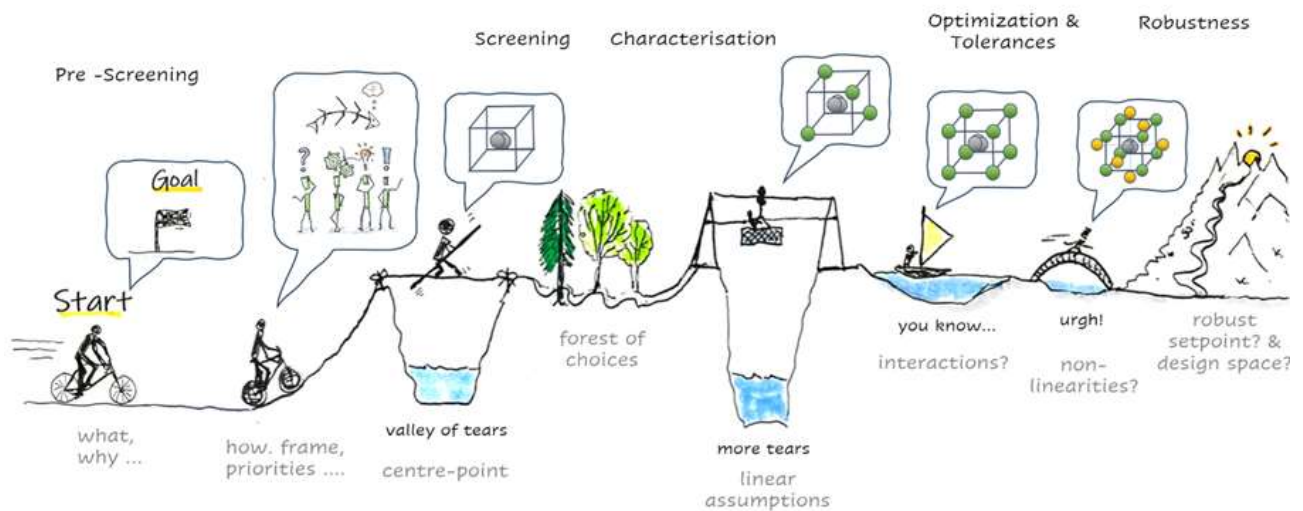
#019 – Meine 6 DoE Bereiche - Intro

31. Januar 2024 / Stefan Moser

DoE – Happen #019: Meine DoE-Anwendungsbereiche

Willkommen zu einem weiteren spannenden Eintrag in unserem "DoE-Happen"-Blog! In dieser Blog-Serie möchten wir die generellen vielfältigen Anwendungsgebiete der Versuchsplanung (Design of Experiments, DoE) umreißen. Der Einstieg in die Thematik hängt wie immer vom aktuellen Startpunkt ab, an dem Sie sich in Ihrer Untersuchung befinden. Um dies besser nachvollziehen zu können, haben wir eine kleine DoE-Journey aus meinem Kurs für Sie eingefügt.

DoE - Journey

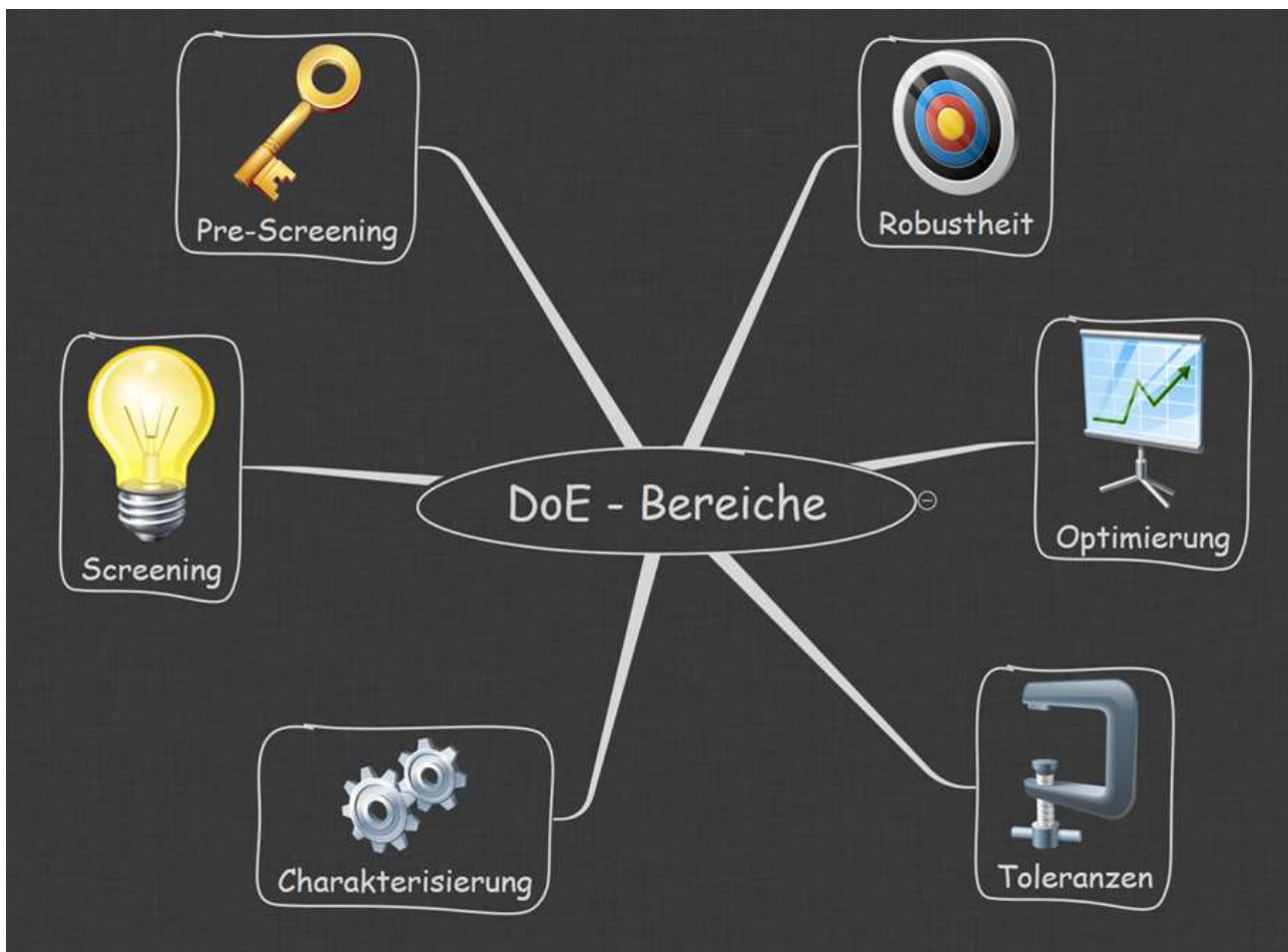


DoE Journey mit "up and downs"

Anhand dieser DoE-Reise werde ich Ihnen in den kommenden Blogs nützliche Tipps und Tricks zur Versuchsplanung in den einzelnen Phasen aus meinem Erfahrungsschatz unterbreiten.

🎯 Meine 6 Bereiche der Versuchsplanung

Nicht immer werden die folgenden Phasen in der folgenden Reihenfolge abgearbeitet. Ganz im Gegenteil, oft werden Phasen nicht benötigt oder es wird in Phasen hin und her gesprungen, je nachdem, wie es die Situation erfordert.



Meine 6 Phasen oder Bereiche der Versuchsplanung

Die Zusammenfassungen meiner sechs DoE-Bereiche:

1. 🎯 Pre-Screening: Finden Sie den Weg

Das Pre-Screening ist eine explorative Phase, die sich auf die Identifikation wichtiger Parameter und Variablen konzentriert, insbesondere in Situationen, wo begrenzte Informationen verfügbar sind. Der Fokus liegt darauf, die richtigen Faktoren für die nachfolgenden Untersuchungen auszuwählen, ohne die Effekte im Detail zu bestimmen. Der Aufwand ist durch die Betrachtung vieler Faktoren bei relativ wenigen Versuchen geprägt, mit dem Ziel, Ressourcen und Zeit effizient zu nutzen und nicht in unproduktive Bereiche zu investieren.

2. 🎯 Screening: Bringen Sie die PS Auf die Straße

Das Screening zielt darauf ab, entscheidende Parameter zu identifizieren und den optimalen Variationsbereich zu bestimmen. Es wird geprüft, ob bereits grobe Ursache-Wirkungs-Modelle erstellt werden können, und es wird nach Hinweisen auf Wechselwirkungen oder nicht-lineare Effekte gesucht. Der Aufwand in dieser Phase beinhaltet die Untersuchung von sowohl linearen und gegebenenfalls Wechselwirkungen, besonders wenn die Anzahl der Faktoren gering ist.

3. 🎯 Charakterisierung: Generieren Sie ein Bild

In der Charakterisierungsphase sind die relevanten Faktoren und deren Variationen bekannt, und es geht darum, detaillierte Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu erforschen. Der Aufwand steigt, da mehr Versuche notwendig sind, um unterschiedliche Effekte wie lineare, zweifache Wechselwirkungen und manchmal auch nicht-lineare Eigenschaften zu analysieren. Ziel ist es, zu überprüfen, ob die Annahmen korrekt sind und ob die Modelle den Prozess adäquat beschreiben. Da sonst wesentliche Faktoren mit ihrem Einfluss im Modell fehlen oder Faktoren im falschen Bereich untersucht wurden.

4. 🎯 Optimierung: Zeigen sie die Möglichkeiten auf

Die Optimierungsphase fokussiert sich auf die Eingrenzung der wesentlichen Faktoren und die Erstellung eines Ursache-Wirkungs-Modells mit bestmöglicher Vorhersagekraft. Hier werden verschiedene Methoden wie Mehrgrößenoptimierung und grafische Darstellungen genutzt, um die Ergebnisse zu interpretieren und Entscheidungen zu treffen. Der Aufwand kann die Erweiterung oder Überarbeitung von Versuchsplänen beinhalten, besonders wenn nicht-lineare Effekte betrachtet werden.

5. 🎯 Toleranzauslegung: So breit wie möglich so eng wie nötig!

Diese Phase basiert auf einem bestehenden Ursache-Wirkungs-Modell und verwendet Software-Algorithmen, um Toleranzen zu bestimmen. Es wird eine gezielte Variation der Faktoren durchgeführt, oft mittels Monte Carlo Simulation. Der Aufwand ist in dieser Phase geringer, da hauptsächlich Verifikationsversuche im Rahmen von Robustheitsstudien anfallen und die Modelle bereits erstellt sind.

6. 🎯 Robustheit: Packen Sie den Prozess in trockene Tücher!

In der Robustheitsphase wird der Fokus auf die Überprüfung der Prozesse innerhalb eines eng definierten Variationsbereichs gelegt, um sicherzustellen, dass die Zielgrößen zuverlässig erreicht werden. Der Aufwand beschränkt sich meist auf Designs, die die Untersuchung von linearen Effekten erlauben und resultiert in einer geringeren Anzahl von Versuchen. Ziel ist es, zu bestätigen, dass die Prozesse die Spezifikationen erfüllen und die Ergebnisse innerhalb der definierten Prozessgrenzen liegen.

Ich möchte mich an dieser Stelle herzlich bei Ihnen für das Lesen meines Beitrags bedanken und freue mich darauf, in Zukunft weiterhin meine Erfahrungen mit Ihnen teilen zu können. Wenn Sie ein bestimmtes Thema zur Versuchsplanung oder Problem-Formulierung interessiert, zögern Sie nicht, mir zu schreiben.



🗨️ Bleiben Sie am Ball! In den kommenden #DoE-Happen vertiefen wir diese und andere Fragestellungen. Bitte teilen Sie Ihre Erfahrungen in den #Kommentaren. Und da dies erst der Beginn unserer Blogreihe ist, können Sie die Themenrichtung mitgestalten. Ich freue mich darauf, von Ihnen zu hören!

📁 Für regelmäßige Updates besuchen Sie meine Webseite: www.stefan-moser.com, wo Sie eine Übersicht und die Chronologie der Blog-Reihe finden.

Bleiben Sie experimentierfreudig!

Ihr DFSS und DoE Experte

Stefan Moser

Mein Angebot zur Begleitung und Weiterentwicklung:

Ich biete DoE-Kurse an, die vom Einsteiger- bis zum Masterkurs reichen. Dabei decke ich alle relevanten Bereiche ab: von Fokus-Kursen zu Themen wie Screening, Charakterisierung, Optimierung und Robustheit bis hin zu Spezialkursen zu Mischungs- und Formulierungsdesigns, Stabilität oder spezifischen hierarchischen Designs wie Red Mup.

Neben diesen Kursen unterstütze ich meine Kunden bei der Versuchsplanung – sei es durch gezielte Beratung oder in Form von Troubleshooting oder Workshops. Ich begleite Sie in allen Phasen: von der Problemformulierung und Machbarkeitsstudie über die Optimierung bis zur robusten Absicherung Ihrer Prozesse.

Neben meinem Lieblingsthema DoE biete ich auch Kurse in den Bereichen MVDA, DFSS und QFD an. Hier unterstütze ich unter anderem die Ausbildung zum DFSS-Manager in den Stufen Yellow, Green und Black Belt. Diese Kurse realisiere ich in Zusammenarbeit mit meinen Partnern.

Wenn Sie Ihre Prozesse und Methoden auf das nächste Level bringen möchten, finden wir gemeinsam die passende Lösung!



Wenn Sie dazu mehr erfahren möchten, So finden Sie diese Hinweise auf meiner Webseite. www-stefan-moser.com

Gerne können Sie mich auch direkt anschreiben unter info@stefan-moser.com