

Titel:

VORLESUNGSSKRIPT DESIGN OF EXPERIMENTS (DOE)

Untertitel:

Course X Master Class Module 3.4 sw.
Prozessoptimierung (MWICHE09)
Hochschule Fresenius School of Chemistry, Biology & Pharmacy

Dok.-ID: 585DP110SKRPT_DOE

Version: A.4

Erstellt von: Dipl.-Ing. Bernd Geis

Erstellt am: 29.01.2018

Gültig ab: WS 2017/8. Nur in Ergänzung zur Vorlesung.

Gültig bis: N/A.

Autorisierte Kopien des Dokumentes dürfen nur aus dem Original entstehen. Der Verwalter der Akte, in der das Original abliegt, ist als einzige Person bevollmächtigt, autorisierte Kopien zu erstellen. Autorisierte Kopien sind gekennzeichnet durch einen Stempelvermerk auf der ersten Dokumentseite. Eine Revision des Dokumentes hat zur Folge, dass alle autorisierten Kopien der vorangegangenen

inals eingezogen werden oder eine „Ungültig Meldung“ erfolgt.

**Das Skript ist
für autorisierte Personen
in der eBIB verfügbar**

ien dieses Dokumentes dienen lediglich zur Information und sind
eln. Eine Vervielfältigungen dieses Dokumentes sowie aller zuge-
weise Weitergabe dieser Ausarbeitung an Dritte, sind nur mit aus-
ng der Process [.-ING] GmbH erlaubt.

Inhaltsverzeichnis

1 GEGENSTAND	4
2 ZIEL, ZWECK UND GELTUNGSBEREICH	4
3 GRUNDLAGEN UND METHODEN	4
3.1 Vollfaktorieller Versuchsplan	4
3.1.1 Aufstellung des Versuchsplans und Erfassung der Messgröße	7
3.1.2 Erstellen eines Effektdiagramms	8
3.1.3 Varianzanalyse	9
3.1.4 Haupteffektanalyse	12
3.1.5 Wechselwirkungsanalyse	13
3.1.6 Regressionsanalyse	14
3.2 Teilfaktorielle Versuchspläne	14
3.2.1 Auflösung teilfaktorieller Versuchspläne	15
3.2.2 Sättigung	16
3.2.3 Auswertung	18
3.3 Zentral zusammengesetzter Versuchsplan	18
3.3.1 Berechnung der Daten zur Aufstellung des drehbaren und orthogonalen Versuchsplans	19
3.3.2 Festlegung der Faktorstufen	21
3.3.3 Randomisierung der Versuchsfolge	23
3.3.4 Auswertung des ZZV	23
3.3.5 Überprüfung der Orthogonalität	24
3.3.6 Berechnung der Extremwertkoordinaten aus der Regressionsgleichung	25
3.4 Prozessoptimierung nach der Taguchi-Methode	27
3.5 Prozessoptimierung nach D. Shainin	35
3.5.1 Multi-Vari-Bild	35
3.5.2 Paarweiser Vergleich	35
3.5.3 Komponententausch	36
3.5.4 Variablenvergleich	36
3.5.5 A zu B (Prozessvergleich)	37
3.5.6 Streudiagramme (Scattering Plots)	37

4 FALLBEISPIEL ZUM SEMINAR 3	38
4.1 Prozessbeschreibung	38
4.2 Apparative Umsetzung	39
4.3 Prozessparameter	40
4.4 Visualisierung des Sprühbildes	41
4.4.1 Wahl der Oberfläche zur Besprühung	41
4.4.2 Auswahl des Farbstoffs / Indikators	41
4.4.3 Ergebnis der Färbetests	41
4.4.4 Rezeptur der Färbelösung	42
4.5 Systemanalyse für die Aktivschleuse	42
4.5.1 Beschreibung des Istzustandes	42
4.5.2 Festlegung der Zielgröße	42
4.5.3 Identifikation der signifikanten Einflussgrößen	43
4.6 Auswahl des statistischen Modells für die Optimierung der Aktivschleuse	43
4.6.1 Testplan zur Bestimmung der optimalen Betriebsparameter für die Aktivschleuse	43
4.6.2 Versuchsdurchführung	43
4.6.3 Auswertung des Versuchs	44
4.7 Vorgehensweise zur Optimierung des Sprühbildes	44
4.8 Ergebnisse des Versuchsplans für die Aktivschleuse	49
4.8.1 Regressionsgleichung und -koeffizienten	51
4.8.2 Bestimmung der Koordinaten für den Extremwert	51
4.8.3 Diskussion der Ergebnisse des Testplans für die Aktivschleuse	52
4.8.4 Kritische Betrachtung von Vorgehensweise und Methode	55
4.8.5 Fazit	56
5 VERZEICHNISSE	57
5.1 Literatur und Referenzen	57
5.2 Abkürzungen und Formelzeichen	58
5.3 Tabellenverzeichnis	59
5.4 Abbildungsverzeichnis	59
6 ADDENDA	61
6.1 Anhänge	61
6.2 Anlagen	61