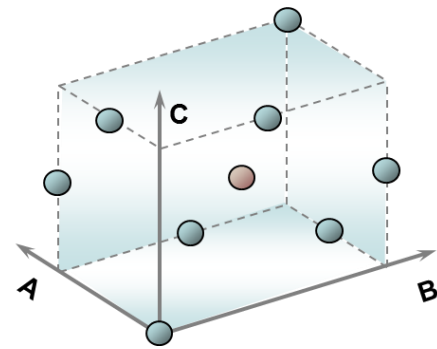


## Grundlagen

Sogenannte Definitive Screening Designs sind sehr neu von Bradley Jones und Christopher Nachtsheim entwickelte Versuchspläne mit sehr geringem Versuchsumfang. Sie ermöglichen die Auswertung von quadratischen Modellen und basieren deshalb auf 3 Stufen. Zwischen den Hauptfaktoren untereinander und den quadratischen Termen gibt es keine Vermengung (orthogonal). Die Wechselwirkungen sind nicht zu 100% vermengt, wie bei den klassisch teilfaktoriellen Versuchsplänen und wie bei Taguchi. Bei nicht zu großer Anzahl Faktoren beträgt die Korrelation nur 0,5. Die geringe Anzahl der Versuche ermöglicht jedoch nicht die Auswertung aller denkbaren Wechselwirkungen (2fach), aber über die schrittweise Regression können einige wichtige Wechselwirkungen evtl. richtig erkannt werden. Für die Auswertung ist deshalb auch die PLS-Methode von Vorteil (PLS zeigt trotz geringer Anzahl Versuche alle möglichen Wechselwirkungen an und ermöglicht die Auswahl der wichtigsten). Damit wäre entgegen der Namensgebung nicht nur ein Screening möglich, sondern auch ein sogenanntes „Response-Service Model“.



Nr	A	B	C	D
1	0	1	-1	-1
2	0	-1	1	1
3	-1	0	-1	1
4	1	0	1	-1
5	-1	-1	0	-1
6	1	1	0	1
7	-1	1	1	0
8	1	-1	-1	0
9	0	0	0	0

Screening möglich, sondern auch ein sogenanntes „Response-Service Model“.

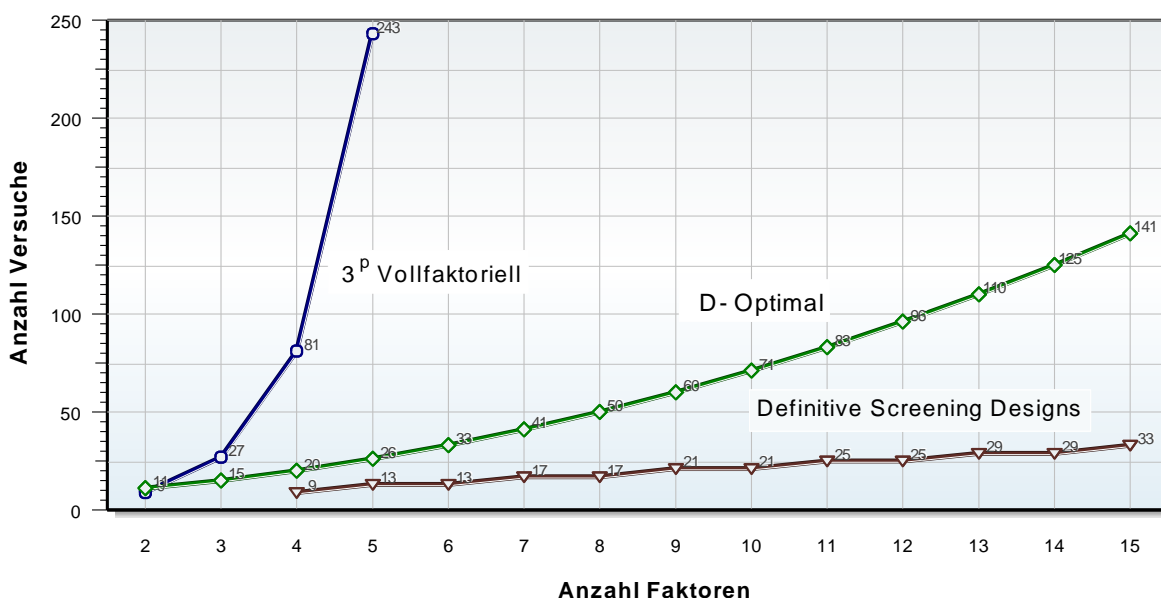
In der generischen Erzeugung dieser Versuchspläne (iterativ mit Hilfe der Determinante) ergibt sich regulär die Anzahl Versuche mit  $n = 2 \cdot p + 2$ . Manche Pläne, z.B. für  $p=5$  sind dann allerdings teilweise zwischen den Hauptfaktoren vermengt. Hier müssen bis zu 3 Versuchszeilen ergänzt werden.

$$n = 2 \cdot p + 2 + (1..3)$$

Weiterhin sollte der Zentrumspunkt mindestens einmal wiederholt werden.

Zu empfehlen sind diese neuen Versuchspläne, wenn man nichtlineare Zusammenhänge erwartet und keine, oder nur wenige Wechselwirkungen. Allerdings müssen alle Faktoren durchgehend auf 3 Stufen eingestellt werden können. Ein Mischmodell, wie bei D-Optimal ist hier nicht möglich. Auch kategoriale Faktoren sind damit ausgeschlossen (oder müssen bei 3 Ausprägungen numerisch nummeriert werden).

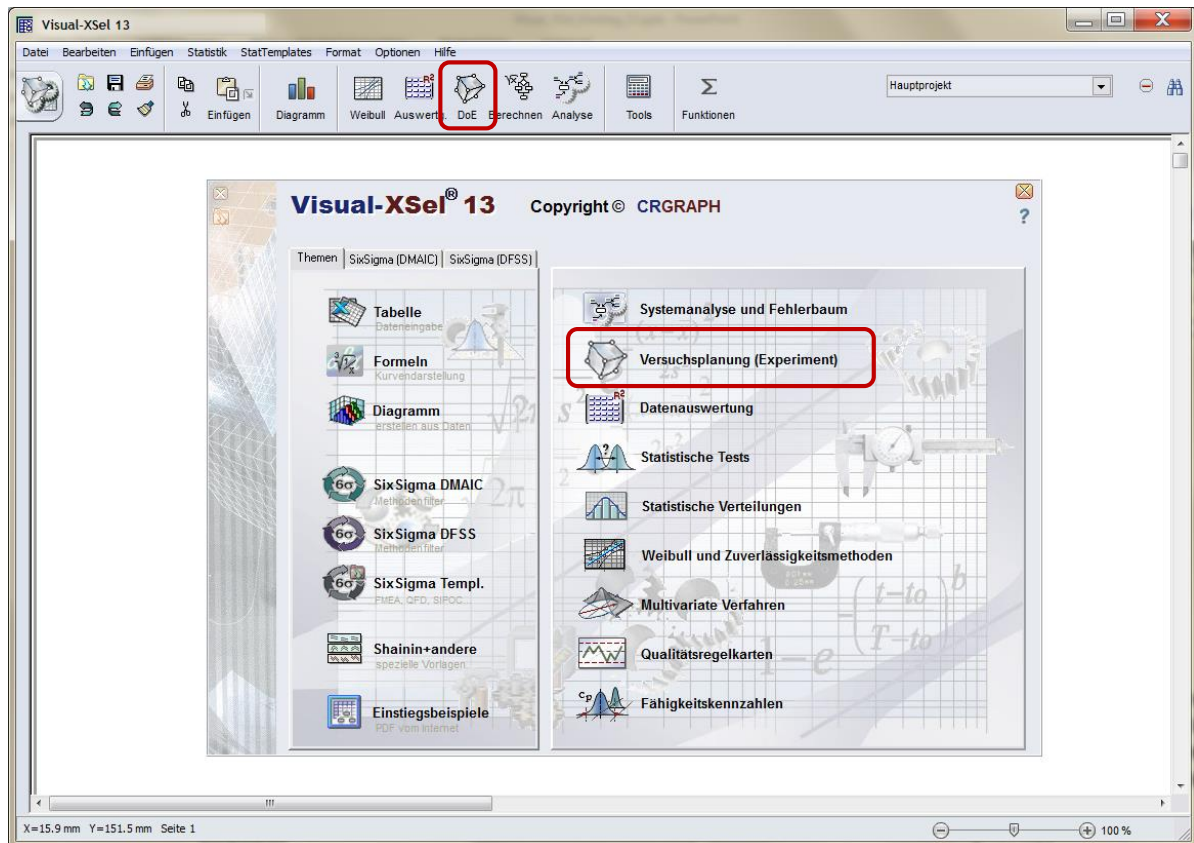
Vergleich der Anzahl Versuche zu vollfaktoriell und D-Optimal:





## Anwendung in Visual-XSel® 13.0

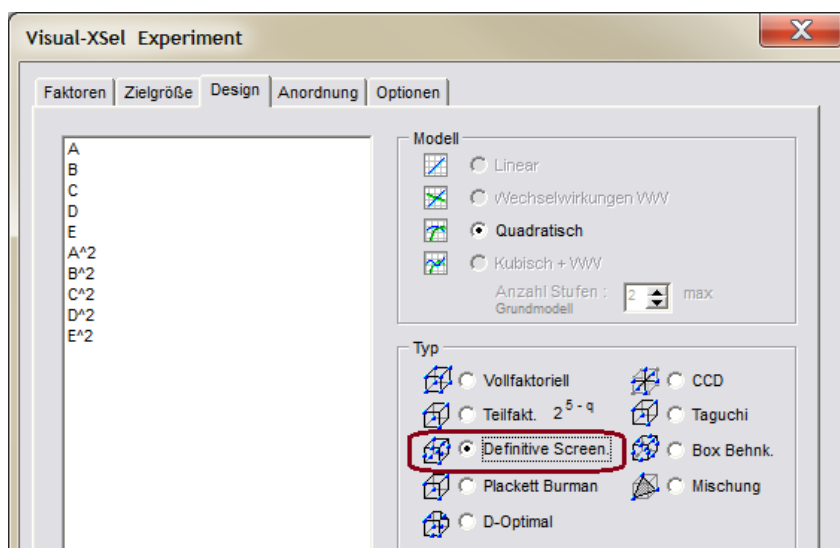
[www.crgraph.de/XSel13Inst.exe](http://www.crgraph.de/XSel13Inst.exe)



Detaillierte Beschreibungen der DoE-Funktionen sind unter

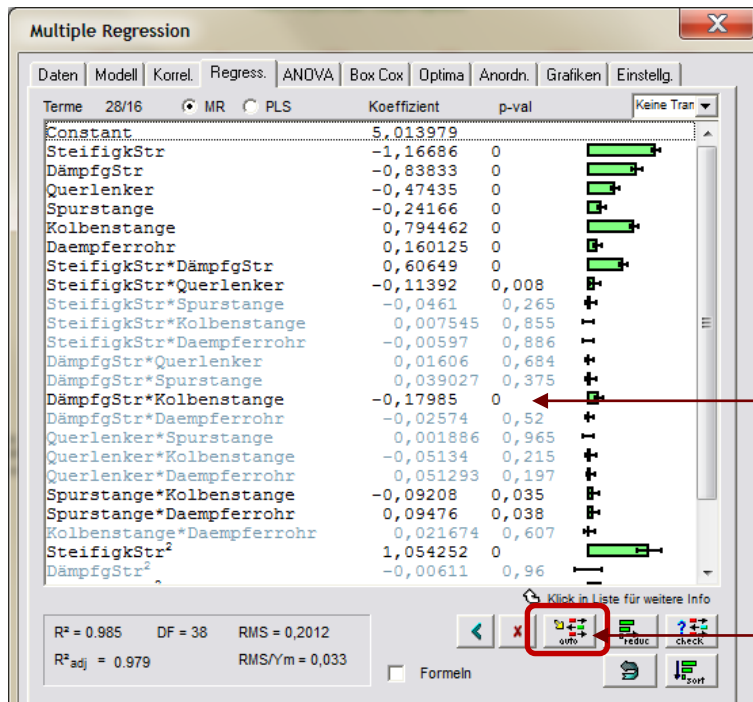
[www.crgraph.de/Visual\\_XSel\\_DoE\\_13.pdf](http://www.crgraph.de/Visual_XSel_DoE_13.pdf)

zu finden. Die Auswahl der DSD sind unter dem Reiter Design zu finden:



Da es nicht möglich ist, Wechselwirkungen komplett zu bestimmen, sind diese in der Liste der Terme komplett ausgeblendet. Bei der Auswertung kann aber das WW-Modell verwendet werden. Dabei erscheint die Meldung, dass es nicht genug Freiheitsgrade gibt, denn die Anzahl der Versuche ist immer geringer, als die zusätzliche

Anzahl möglicher WW benötigen würde. Verwenden Sie dann die Taste Auto-Stepwise. Dabei fallen nicht signifikanten Terme aus dem Modell, also oft auch quadratische Terme und es ist evtl. möglich, die gewonnenen Freiheitsgrade für einige WW zu verwenden.



Eine andere Alternative ist die PLS-Methode. Hiermit ist die Anzeige aller WW möglich, auch wenn es zu wenig Freiheitsgrade gibt.