



**CIVA**  
**N·D·E | 10**

Simulations Software für nicht-destruktives Testen



Anwendungsfall Nr. 9

# Steigerung der Zuverlässigkeit Ihrer POD-Kurven

## Kontext

Die Erstellung von **POD-Kurven (Probability of Detection – Detektionswahrscheinlichkeit)** ist eine **komplexe** und **kostspielige** Angelegenheit.

Dazu müssen nämlich zahlreiche **Versuchsmodelle** mit Fehlern entwickelt werden, und man benötigt mehrere Bedienungspersonen.

- Definition der **Fehler**: Wie viele? In welcher Größenordnung? Wie sind sie entstanden?
- Identifikation der **beeinflussenden Parameter** und Beurteilung ihrer Auswirkungen im Rahmen des Verfahrens.
- **Durchführung der Versuche** unter Bedingungen, die den tatsächlichen Prüfbedingungen vor Ort nahekommen.

Alle diese Schwierigkeiten sind mit finanziellen Risiken verbunden, die die Kosten für den Erhalt einer zuverlässigen POD manchmal unerschwinglich machen.

**EXTENDE** | **N·D·E**  
**CIVA** | Licence 

## Vorteile

Dank des **POD-Moduls**, das in die CIVA-Version V.10 integriert ist, können Sie diese Risiken sowie die **Gesamtkosten** erheblich **senken**, indem Sie die Anzahl der Versuchsmodelle und experimentellen Versuche verringern.

Dieses Modul wurde in Zusammenarbeit mit **EADS** entwickelt, basiert auf dem internationalen Standard MIL-HDBK-1823 und bietet insbesondere die folgenden Möglichkeiten:

- Bestimmte Versuche können durch eine Simulation ersetzt werden.
- Es hilft Ihnen bei der Erstellung der statistischen Versuchsplanung.
- Der Einfluss bestimmter Parameter, die mit experimentellen Versuchen nicht erfassbar sind, kann untersucht werden.
- Man kann Verfahren konsolidieren/verbessern, um so die POD zu maximieren, ohne alle Versuche noch einmal machen zu müssen.

# Steigerung der Zuverlässigkeit Ihrer POD-Kurven

## Senkung der Kosten und Verbesserung Ihrer POD-Kurven (Probability of Detection)

### PROBLEM

Beispiel: Wirbelstromprüfung. Welche Detektionswahrscheinlichkeit (POD) besteht für einen Riss im Verhältnis zu seiner Höhe?

**Einfluss eines Prüfparameters:** Wie wirkt sich die Veränderung des Lift-off [Abhebe-Effekt] auf die Fähigkeit zur Detektion eines Risses aus und welchen Einfluss hat dies auf die POD?

**POD-Kurve:** Das Verfahren definiert zwar die Konfiguration, die Vorgehensweise und die vorzunehmenden Einstellungen, aber bestimmte Parameter bleiben unsicher: der Lift-off, die Leitfähigkeit des Materials, die Länge des Fehlers etc. Das Verfahren berücksichtigt diese Unsicherheiten: Wie sieht die zugehörige POD aus?

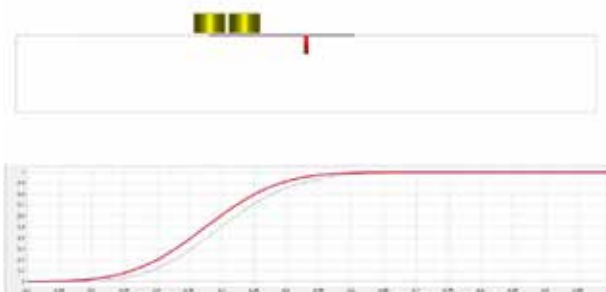
Die Erstellung einer POD-Kurve erfordert viele kostspielige und langwierige Messungen (Anzahl der Proben mit Fehlern zu charakterisieren).

### DAS BRINGT IHNEN CIVA

CIVA bietet Ihnen in Zukunft ein POD-Modul, mit dem Sie eine auf Simulationen basierende statistische Versuchsplanung erstellen und die POD-Kurve unter Berücksichtigung verschiedener unsicherer Parameter skizzieren können.

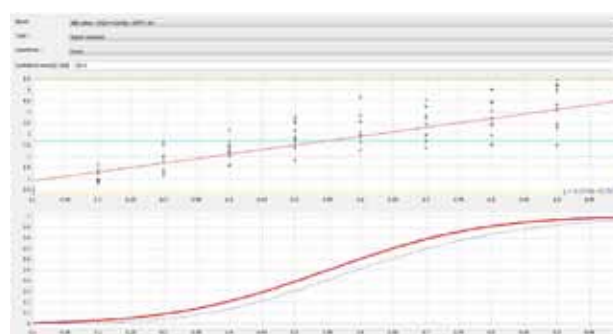
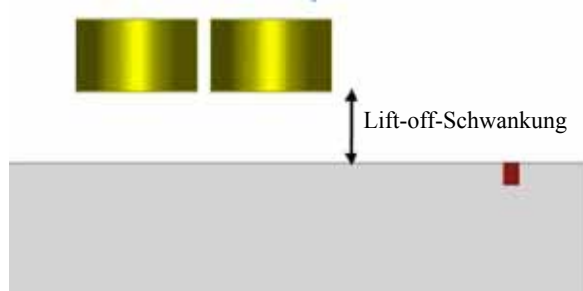
- Integrieren Sie die unsicheren Parameter mit den stärksten Auswirkungen in CIVA (z. B. den Lift-off-Effekt, die Leitfähigkeit des Materials, die Länge des Fehlers, die Ausrichtung des Sensors etc.).
- Beschreiben Sie die möglichen Schwankungen (Gesetze der Statistik) dieser beeinflussenden Parameter im Rahmen des Verfahrens.
- Starten Sie die Berechnung der zugehörigen POD. Anhand des Verlaufs der POD-Kurve kann man den Einfluss des unsicheren Parameters „Lift-off“ auf die Detektionsergebnisse quantifizieren.

[www.extende.com](http://www.extende.com)



Kurve mit sehr geringer Lift-off-Schwankung.

Untersuchte Konfiguration: Bestimmung der POD für einen halbelliptischen Oberflächenfehler und Messung der Amplitude des Wirbelstromsignals. Der untersuchte unsichere Parameter ist die Höhe des Lift-off. Der charakteristische Wert ist die Höhe des Oberflächenfehlers.



POD-Kurve entsprechend der Höhe des Fehlers mit starker Schwankung des Lift-off.

## EADS

Die im POD-Modul von CIVA enthaltenen Codes zur Bewertung der POD wurden von EADS Innovation Works entwickelt. CIVA profitiert somit von 20 Jahren Erfahrung in diesem Bereich und von den von EADS durchgeführten Forschungen & Entwicklungen zur Zuverlässigkeit von Prüfmethode.