

3. Fachartikel aus der Reihe “Reinraum Realitäten“

Reinraum-Projekt-Risiken früh erkennen

Von Dipl.-Ing. Alija Dzemailji, Reinraumkompass

Problem

Die teuersten Fehler in Reinraumprojekten entstehen nicht während des Baus.

Sie entstehen lange davor, in der Phase, in der die wichtigsten Entscheidungen getroffen werden, obwohl viele Risiken zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht sichtbar sind.

Wenn Bauherren diese Risiken zu spät erkennen, passiert immer das Gleiche: Planungen müssen korrigiert werden, Anlagen werden nachdimensioniert, Layouts angepasst oder ganze Konzepte infrage gestellt. Wir Projektleiter nennen so etwas humorvoll “Planung im Bau“.

Das kostet Zeit. Und meist sehr viel Geld. Das eigentliche Problem liegt jedoch tiefer: Viele Reinraumprojekte starten, ohne dass die entscheidenden Projektrisiken überhaupt *strukturiert* betrachtet wurden.

Kurze Erklärung

Reinraumprojekte bewegen sich in einem Spannungsfeld aus:

- regulatorischen Anforderungen
- hochkomplexer Technik
- hohen Investitionssummen
- vielen beteiligten Gewerken

Wenn Risiken in dieser Phase nicht systematisch identifiziert werden, entstehen zwei typische Fehlreaktionen:

Konsequenzen

a.) Übervorsicht

Bauherren planen „auf Nummer sicher“. Reinraumklassen werden zu streng definiert, Anlagen überdimensioniert und Sicherheitsfaktoren unnötig erhöht. Das ist noch der bessere Fall. In der Realität kalkuliert jede Instanz eine Sicherheit für sich ein. 10-20% vom neuen Basiswert sind üblich.

Das Ergebnis: ein deutlich zu teurer Reinraum.

b.) Falsche Einschätzung

Noch häufiger passiert das Gegenteil: Wichtige Risiken werden unterschätzt, weil Erfahrungswerte fehlen.

Typische Beispiele sind:

- Luftführung und Druckkaskaden
- Material- und Personenflüsse
- Wartungszugänglichkeit der Technik
- Energiebedarf der Anlagen
- Betriebskosten über den Lebenszyklus

Viele dieser Punkte werden erst sichtbar, wenn Änderungen extrem teuer geworden sind.

Wo die häufigsten Fehler passieren

In meinem letzten Artikel über *Fehler bei Reinraum-Investitionen* ging es um strukturelle Fehlentscheidungen. Die meisten Projektrisiken entstehen genau dort:

1. In der frühen Konzeptphase

Hier werden grundlegende Parameter festgelegt:

- Reinraumklassen
- Raumkonzepte
- Prozessintegration
- Layout und Flächenstruktur

Wenn diese Annahmen nicht sauber geprüft werden, zieht sich der Fehler durch das gesamte Projekt.

2. In der Schnittstelle zwischen Prozess und Technik

Reinräume werden häufig aus rein technischer Sicht geplant.

Die entscheidende Frage lautet jedoch:

Was braucht der Prozess tatsächlich - und was nicht?

Typische Risiken sind:

- zu hohe Luftwechselraten
- ungeeignete Luftströmungskonzepte
- zu hoher oder zu geringer Frischluftanteil
- falsch dimensionierte Anlagen
- ineffiziente Druckkaskaden

Solche Entscheidungen wirken sich direkt auf Investitions- und Betriebskosten aus.

3. In der Kostenbetrachtung

Der Betrieb eines Reinraums frisst enorm viel Energie - oft 10-mal mehr pro m² als ein normales Büro.

Einfaches Beispiel dazu: Bei geforderten 23 °C ±2 K und < 50 % ±5 % relative Feuchte muss die Luft im Sommer typischerweise erst stark abgekühlt (unter Taupunkt zur Entfeuchtung), dann wieder erwärmt werden, bevor sie 3-stufig gefiltert in den Raum

strömt. Im Sommer kann es also dazu kommen, dass die Luft zugleich gekühlt und erhitzt werden muss. Im Winter kann der umgekehrte Fall herrschen.

Viele Projekte unterschätzen genau das:

- Energieverbrauch
- Filterwechselintervalle und
- Lebenszykluskosten

Das Ergebnis: Technisch funktioniert alles - betrieblich wird es dauerhaft teuer.

Kleine Lösung

Richtige Gegenmaßnahmen

1. Risiken früh sichtbar machen

Professionelle Reinraumprojekte beginnen mit einer einfachen, aber entscheidenden Frage: **Wo kann dieses Projekt scheitern?**

Dazu gehört eine strukturierte Analyse von:

- technischen Risiken
- regulatorischen Anforderungen
- betrieblichen Auswirkungen
- Investitions- und Lebenszykluskosten

2. Erfahrung früh ins Projekt holen

Ein häufiger Fehler vieler Bauherren ist, dass Experten erst hinzugezogen werden, **wenn Probleme entstehen**.

Zu diesem Zeitpunkt sind die wichtigsten Entscheidungen meist bereits getroffen.

Erfahrene Reinraumberater sollten idealerweise **bereits in der Konzeptphase** beteiligt sein - manchmal sogar schon bei der ersten Projektidee.

Die Kosten dafür sind gering im Vergleich zu den Risiken, die dadurch vermieden werden und amortisieren sich sehr schnell.

3. Früh eskalieren

In Reinraumprojekten gilt eine einfache Regel: **Je früher ein Problem erkannt wird, desto günstiger ist die Lösung.**

Wenn zentrale Annahmen unsicher sind, sollte man frühzeitig:

- Alternativen prüfen
- technische Simulationen durchführen
- unabhängige Expertise einholen

Nicht zu eskalieren kostet am Ende oft am meisten.

Zusammenfassend formuliert

Reinraumprojekte sind keine gewöhnlichen Bauprojekte. Sie sind komplexe Investitionsentscheidungen mit vielen versteckten Risiken.

Die gute Nachricht: Die meisten dieser Risiken sind sehr früh erkennbar.

Vorausgesetzt, jemand betrachtet das Projekt nicht nur aus technischer Sicht, sondern stellt zunächst die richtigen Fragen.

Erfahrene Bauherren stellen sich deshalb früh eine entscheidende Frage:

Haben wir die kritischen Risiken dieses Projekts wirklich verstanden, oder beginnen wir gerade ein Millionenprojekt auf Basis von Annahmen?

Genau diese Klärung entscheidet oft darüber, ob ein Reinraumprojekt später effizient funktioniert - oder teuer korrigiert werden muss.

Welche Fragen Bauherren vor einem Reinraumprojekt unbedingt klären müssen, analysiere ich im nächsten Beitrag der Reihe *Reinraum Realitäten*.