

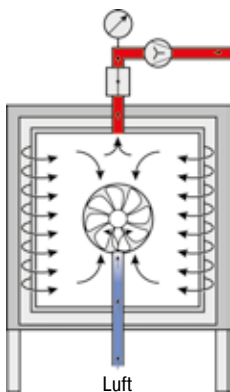
Sicherheitskonzepte für Prozesse mit der Entstehung einer brennbaren Atmosphäre

Beim Entbindern z.B. von technischer Keramik werden Kohlenwasserstoffe freigesetzt, die bei entsprechender Konzentration im Ofenraum ein zündfähiges Gemisch entstehen lassen. Nabertherm bietet zugeschnittene passive und aktive Sicherheitspakete in Abhängigkeit vom Prozess und der Bindermenge an, die einen sicheren Betrieb des Ofens ermöglichen.

I. Entbindern an Luft

Entbindern in elektrisch beheizten Öfen

Für das Entbindern an Luft mit elektrischer Heizung bietet Nabertherm unterschiedliche Entbinderungs Pakete für unterschiedliche Prozessanforderungen an. Alle Entbinderungs Pakete verfügen über eine professionelle, integrierte Sicherheitstechnik. Je nach Bedarf kann zwischen einem passiven oder aktiven Sicherheitskonzept gewählt werden. Die passiven Sicherheitskonzepte unterscheiden sich durch die jeweiligen Anforderungen an Organikmenge, Prozesssicherheit und Temperaturverteilung.

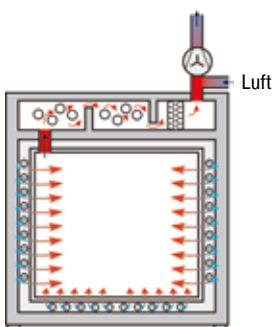


Passives Sicherheitskonzept

Grundsätzlich sind die Nabertherm-Entbinderungsöfen mit einem passiven Sicherheitskonzept für langsames Verdampfen von brennbaren Stoffen ausgestattet. Die elektrisch beheizten Öfen arbeiten dabei nach dem Verdünnungsprinzip mittels Frischluftzufuhr, um die Ausgasungen aus der Ware auf eine nicht zündfähige Atmosphäre im Ofen zu reduzieren. Die Organikmenge und die Temperaturkurve müssen kundenseitig so definiert werden, dass die maximal zulässige Verdampfungsrate nicht überschritten wird. Die Verantwortung für die Funktion des Sicherheitskonzeptes liegt beim Anwender. Das DB-Sicherheitspaket des Ofens überwacht alle sicherheitsrelevanten Prozessparameter und leitet ein entsprechendes Notprogramm im Störfall ein. In der Praxis hat sich das passive Sicherheitskonzept auf Grund des guten Preis-/Leistungsverhältnisses bewährt. In Abhängigkeit von den Prozessanforderungen werden die folgenden Ausstattungspakete angeboten.

Entbinderungs paket DB10 für Umluftöfen (Konvektionsheizung) bis 450 °C

Das Entbinderungs paket DB10 stellt die Basisausführung für den sicheren Entbinderungs betrieb von Umluftöfen bis 450 °C dar. Der Ofen ist mit einem Abgasventilator ausgerüstet, über den eine definierte Menge Luft aus dem Ofen gesogen wird, so dass gleichzeitig die für den Entbinderungsprozess erforderliche Menge an Frischluft in den Ofen gelangt. Der Ofen wird im Unterdruck betrieben, der das undefinierte Austreten von Verdampfungsprodukten verhindert.



Entbinderungs paket für Laboröfen

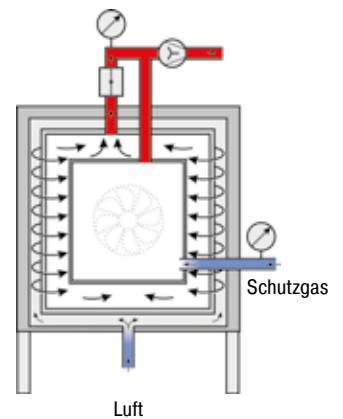
Die Veraschungsöfen verfügen über ein passives Sicherheitssystem und eine integrierte Abgasnachbehandlung. Durch einen Abgasventilator werden Rauchgase aus dem Ofen abgesaugt und gleichzeitig der Ofenatmosphäre Frischluft zugeführt, so dass stets genügend Sauerstoff für den Veraschungsprozess zur Verfügung steht. Die eintretende Luft wird dabei an der Ofenheizung vorbeigeführt und dabei vorgewärmt, so dass eine gute Temperaturgleichmäßigkeit sichergestellt ist. Entstehende Abgase werden aus dem Ofenraum in die integrierte Nachverbrennung geleitet, wo sie nachverbrannt und katalytisch gereinigt werden. Direkt im Anschluss an den Veraschungsprozess (bis max. 600 °C) kann ein Folgeprozess bis max. 1100 °C erfolgen.

II. Sicherheitskonzept EN 1539 (NFPA 86) zum Trocknen von Lösemitteln in Trocknern

Die Sicherheitstechnik der Öfen und Trockner für Prozesse, bei denen Lösungsmittel oder andere brennbare Stoffe relativ schnell freigesetzt und verdampft werden, wird europaweit in der EN 1539 (oder NFPA 86 in den USA) geregelt.

Typische Anwendungen sind das Trocknen von Formlacken, Oberflächenbeschichtungen und Tränkhärten. Anwender kommen neben der Chemieindustrie auch aus vielen verschiedenen anderen Bereichen wie der Automobil-, Elektro- oder auch Kunststoff- und Metallverarbeitenden Industrie.

Das Sicherheitskonzept sieht die Vermeidung der Bildung explosionsfähiger Gemische durch einen kontinuierlichen Luftwechsel im gesamten Dampfraum vor.

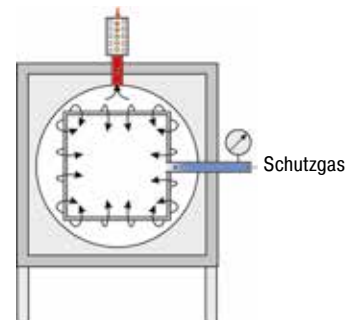


III. Entbindern oder Pyrolyse unter nicht brennbaren oder brennbaren Schutz- oder Reaktionsgasen

IDB-Sicherheitskonzept für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen mit geringem Restsauerstoffgehalt im Begasungskasten

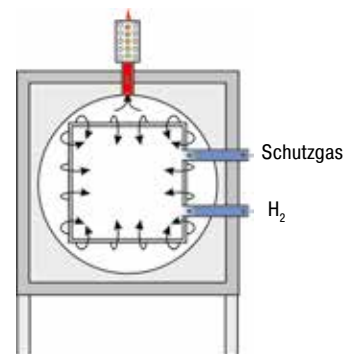
Für Entbinderungsprozesse, die unter Schutzgas zu erfolgen haben, bei denen jedoch ein geringer Anteil an Restsauerstoff für die Materialien zulässig ist, bietet sich das passive IDB-Sicherheitskonzept mit inerter Atmosphäre in einem Begasungskasten an. Die Ofentechnik in Verbindung mit einem Begasungskasten aus warmfestem Edelstahl überzeugen durch ein sehr gutes Preis-/Leistungsverhältnis.

Über eine überwachte Inertgas-Vorspülung und Erhaltungsspülung wird sichergestellt, dass ein Restsauerstoffgehalt von 3 % im Begasungskasten nicht überschritten wird. Kundenseitig ist dieser Grenzwert durch regelmäßige Messungen zu überprüfen.



IDB-Sicherheitskonzept für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen oder für Pyrolyse-Prozesse in Retortenöfen

Die Retortenöfen der Baureihen NR(A) und SR(A) eignen sich hervorragend für das Entbindern unter nicht brennbaren Schutzgasen oder für Pyrolyse-Prozesse. In der IDB-Ausführung werden die Öfen mit einem Schutzgas gespült. Abgase werden in einer Abgasfackel verbrannt. Sowohl das Spülen als auch die Fackelfunktion sind überwacht, um einen sicheren Betrieb zu gewährleisten.



Sicherheitskonzept für die Wärmebehandlung unter brennbaren Prozessgasen

Bei der Verwendung von brennbaren Prozessgasen wie z.B. Wasserstoff wird der Retortenofen zusätzlich mit der hierfür erforderlichen Sicherheitstechnik ausgerüstet und geliefert. Als sicherheitsrelevante Sensoren kommen nur Bauteile mit entsprechender Zertifizierung zum Einsatz. Der Ofen wird über ein fehlersicheres SPS-Steuerungssystem (S7-300/Sicherheitssteuerung) geregelt.

CDB-Sicherheitspaket für das katalytische Entbindern mit Salpetersäure

Das Sicherheitskonzept sieht die Vermeidung von explosiven Gasmischungen beim Betrieb mit Salpetersäure vor. Dazu wird die gasdichte Retorte automatisch mit einem kontrollierten Stickstoffstrom gespült und verdrängt den Luftsauerstoff vor dem Einleiten der Salpetersäure. Während der Entbinderung vermeidet das überwachte Mischungsverhältnis zwischen Stickstoff und Säure eine Säureüberdosierung und damit eine explosive Atmosphäre.

