

Umgang oder Tätigkeit mit Enzymen ?

STOP, ERST LESEN!

Was sind Enzyme?

Enzyme sind Teil aller lebenden Organismen. Sie sind für das Leben von Pflanzen, Tieren, Insekten und Mikroorganismen unverzichtbare Proteine. Enzyme beschleunigen chemische Reaktionen oder sind notwendig für Vorgänge wie die Verdauung von Lebensmitteln. Wegen ihrer Funktion sind Enzyme auch wichtige Inhaltsstoffe für industrielle Prozesse und Konsumentenprodukte.

Sind Enzyme gefährlich?

Enzyme sind nicht giftig, aber sie können die Haut reizen. Da sie Proteine sind, ist ausschlaggebend, dass der Körper auf sie genauso reagieren kann, wie auf eingeatmete Pollen in der Luft. Sie können eine Allergie ähnlich dem Heuschnupfen oder dem Asthma verursachen. Typische Symptome umfassen Niesen, eine laufende Nase und tränende Augen, sowie ein Engegefühl der Brust.

Exposition und Allergievermeidung

Eine Exposition tritt auf, wenn Enzymstäube oder –aerosole [Nebel] aus Rohstoffen oder Produkten eingeatmet werden. Diese Exposition kann verhindert oder auf einen sicheren Wert gesenkt werden, indem ein Übertritt der Enzyme in die Luft verhindert wird. Dies wird durch Einhausung und Überwachung von unvermeidbaren Stäuben oder Aerosolen, durch die Verwendung von Schutzausrüstung, und durch das ausnahmslose Befolgen der Betriebsanweisungen erreicht.

DIESE WICHTIGEN RICHTLINIEN IMMER BEFOLGEN

Einhausung und Kontrolle von Enzymstäuben und –aerosolen

Enzyme und enzymhaltige Produkte müssen immer in einer Weise gehandhabt werden, dass die Bildung von Staub und Aerosolen verhindert wird, und durch technische Maßnahmen Stäube und Aerosole an den Orten der Entstehung zurückgehalten werden.

Geringe Enzymmengen [$< 1\text{ kg}$] können manuell dosiert werden – aber niemals ohne vernünftige Einhausung und Lüftungsüberwachung, um den Austritt von Stäuben oder Aerosolen zu verhindern.



Größere Enzymmengen [$> 1\text{ kg}$] müssen in einem vollständig eingehausten [d.h. geschlossenen] System geschüttet, gewogen und dosiert werden. Ebenso müssen alle Folgeprozesse vollständig eingehaust sein, um die Bildung von Stäuben oder Aerosolen zu vermeiden. Wenn sich Lücken oder Öffnungen in der Einhausung befinden, ist eine Lüftungsüberwachung notwendig, um einen in die Einhausung gerichteten Luftstrom sicherzustellen und die Freisetzung von Enzymstaub oder –aerosol zu verhindern.



Sichere Handhabung

- Freigesetzte enzymhaltige Produkte müssen umgehend mit geeigneten Maßnahmen entfernt werden
- Leere Enzymbehälter müssen gereinigt und anleitungsgemäß entsorgt werden.
- Siehe "Beseitigung von Verschütteten" weiter unten

Arbeitskleidung ist gemäß den Firmenvorgaben zu wechseln.

- Beschmutzte Arbeitskleidung darf nicht in der Kantine oder zu Hause getragen werden.
- Hände müssen regelmäßig und vor Verlassen des Arbeitsbereichs gewaschen werden.



Enzymgranulat muss unbeschädigt bleiben, um eine Enzymfreisetzung zu vermeiden.

- Granulate oder granulathaltige Produkte nicht zerkleinern oder mahlen
- Nicht auf Granulate oder granulathaltige Produkte treten oder darüber laufen.

Aerosolbildung aus Flüssigenzymen oder Flüssigenzym-haltigen Produkten vermeiden.

- Behälter/Kessel ohne Verspritzen befüllen
- Nicht heftig rühren
- Enzyme nicht versprühen [es sei denn, in einem geschlossenen Prozess]



Lokale Anweisung zum sicheren Umgang mit Enzymen beachten.

Atemschutz und persönliche Schutzausrüstung

In manchen Situationen ist die Nutzung eines Atemschutzes [z.B. Staubmaske] und einer persönlichen Schutzausrüstung [z.B. Handschuhe & Schutzbrille, Gesichtsschutz, etc.] notwendig. Sofern kein Notfall vorliegt, sollten diese lediglich als zusätzlicher Schutz zu den übrigen Schutzmaßnahmen angesehen werden (Sekundärschutz).

- Atemschutz muss sauber sein und auf korrekten Sitz geprüft werden, bevor er nach Herstellerangaben verwendet wird
- Atemschutz muss regelmäßig gesäubert und richtig aufbewahrt werden – Kontamination mit Staub oder Enzymen muss vermieden werden.

- Für den Sekundärschutz wird eine P2, FFP2 oder N95-Maske empfohlen
- Als Primärschutz für Notfälle oder Hochrisiko-Aufgaben ist eine P3, FFP3 oder N100-Maske erforderlich
- Der richtige Maskentyp muss letztlich über eine Risikobewertung der lokal durchzuführenden Tätigkeiten bestimmt werden.

Es ist eine allgemeine Hygienemaßnahme, keinen Hautkontakt zu Rohstoffen oder Inhaltsstoffen zu haben.

Besteht Risiko eines Hautkontaktes wird die Verwendung zusätzlicher Schutzkleidung wie Handschuhe, Schutzbrillen, Schürzen, Kittel und Gesichtsschutz empfohlen.

Erste Hilfe-Maßnahmen im Falle eines Kontaktes

AUGENKONTAKT
Mehrere Minuten vorsichtig mit Wasser spülen. Kontaktlinsen zuvor möglichst entfernen. Bei anhaltender Augenreizung, Spülung fortsetzen. Medizinische Hilfe aufsuchen.

HAUTKONTAKT
Mit Seife und Wasser waschen. Beschmutzte Kleidung entfernen.

VERSCHLUCKEN
Mund mit Wasser spülen. Bei Unwohlsein Giftinformationszentrum oder Notarzt anrufen.

EINATMEN
Wenn das Atmen schwer fällt, an die frische Luft begeben und eine zum Atmen bequeme Position einnehmen. Medizinische Hilfe aufsuchen.

Allgemeiner Rat: Bei anhaltender Haut- oder Atemwegsirritation, oder im Falle von Atemnot, Ersthelfer/Betriebsarzt aufsuchen.

Maßnahmen bei unbeabsichtigter Freisetzung / bei Reinigung des Betriebs und der Ausrüstung [Enzyme und enzymhaltige Produkte]

- Für die Reinigung dürfen niemals Bürsten, Besen, Hochdruck- oder Pressluftreiniger verwendet werden, da dadurch Stäube und Aerosole in der Luft erzeugt werden.
- Beim Umgang mit freigesetztem Material oder allgemeinen Reinigungsarbeiten immer Atemschutz und persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Kleinere Freisetzungen von Feststoffen müssen umgehend mit Hilfe eines Staubsaugers, der zwei Filterstufen inklusive Eu13 HEPA (hohe Effizienz) besitzt.
- Bei größeren Freisetzungen müssen Warnschilder aufgestellt, der Zugang beschränkt und ggf. das Notfallteam verständigt werden.
- Größere Feststoff-Freisetzungen müssen ggf. vorsichtig in einen stabilen, verschleißbaren und die Entsorgung geeigneten Behälter geschaufelt werden.
- Alle freigesetzten Flüssigkeiten müssen mit geringem Wasserdruck in das Abwassersystem mit anschließender Abwasserbehandlung gespült werden – lokale gesetzliche Anforderungen müssen eingehalten werden.
- Die abschließende Reinigung von Flüssigkeitsresten kann mit HEPA-Flüssigkeitssaugern oder mit geringem Wasserdruck in den Abfluss erfolgen. Feuchtes Wischen ist ebenfalls akzeptabel.
- Freigesetzte Flüssigkeiten dürfen nicht austrocknen, um die Bildung von Aerosolen oder Stäuben aus dem angetrockneten Material zu vermeiden.
- Falls nach Reinigung die Gefahr einer Luftbelastung mit Enzymen besteht, muss der Zugang beschränkt, der Bereich gelüftet und die Belastung gemessen werden.

