



# OPTIMIERUNG VON LAGERHALLEN: ABWÄGUNG VON ANLAGENLEISTUNG UND ARBEITSSICHERHEIT DURCH EMISSIONSMESSUNGEN UND LUFTQUALITÄTSÜBERWACHUNG

Die erfolgreiche Funktion eines Lagers hängt sowohl von der Maximierung der Maschinenleistung als auch von der Schaffung einer sicheren und gesunden Umgebung für die Mitarbeiter ab, die die Produktivität fördert. Diese beiden Faktoren stehen jedoch oft im Widerspruch zueinander, da Lagerausrüstungen wie Gabelstapler, Brenner und Lieferwagen giftige Gase ausstoßen, die zu einer schlechten Raumluftqualität führen können, was sich auf die Gesundheit der Atemwege und die allgemeine Produktivität der Mitarbeiter auswirkt. Lagerleiter und Vorgesetzte sollten das Gleichgewicht zwischen der Leistung der Geräte und der Sicherheit und dem Komfort der Mitarbeiter optimieren, um eine maximale Produktion zu erreichen.



## Emissionen und Quellen von Lagerausrüstungen

Drei giftige Gase, die in einem Lagerhaus vorhanden sein können, sind Kohlenmonoxid (CO), Stickstoffoxide (NO/NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub>) und flüchtige organische Verbindungen (VOC). Erhöhte Werte eines dieser Gase können zu unmittelbaren Gesundheitsproblemen wie Kurzatmigkeit, Kopfschmerzen oder Übelkeit und zu langfristigen Auswirkungen wie Atemnot, Krebs und im Extremfall zum Tod führen. Diese Gase entstehen durch eine Vielzahl von Ursachen, die für den erfolgreichen Betrieb eines Lagers notwendig sind, und werden durch schlechte Belüftung noch verstärkt, insbesondere in den Wintermonaten, wenn die Lager normalerweise gegen die Kälte abgeschottet sind.



### Giftiges Gas

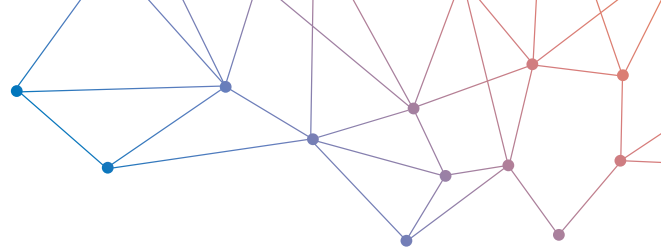
**Kohlenmonoxid (CO)  
&  
Stickstoffoxide (NOx)**

**Flüchtige organische Verbindungen (VOCs)**

### Mögliche Ursache

Leerlauf von Gabelstaplern und Dauer des Betriebs  
Bodenreinigung und andere Verbrennungsanlagen  
Chemische Emissionen aus Fertigungsprozessen  
Abgase von Diesel-LKWs beim Be- und Entladen  
Emissionen von Gabelstaplern  
Fehlfunktionen von Gabelstaplern

Ausgasungen von Verpackungsmaterialien  
Lacke und Farben  
Lösungsmittel



## Strategien zur Optimierung der Maschinenleistung und der Sicherheit/Produktivität der Mitarbeiter

Lagerleiter und Vorgesetzte verfügen über eine Vielzahl von Strategien, um die Leistung der Anlagen und die Sicherheit und Produktivität der Mitarbeiter zu optimieren:

### 1) Überwachung der Emissionen und der Effizienz von Lagereinrichtungen

Die regelmäßige Überwachung der Emissionen von gas- und dieselbetriebenen Gabelstaplern und anderen Geräten, die giftige Gase ausstoßen, liefert Informationen über den Beitrag der einzelnen Maschinen zur Luftqualität, aber auch über die Effizienz der Fahrzeuge. Hohe Emissionen von Gabelstaplern und anderen Quellen können auf eine Fehlfunktion der Geräte hindeuten, die eine Wartung erfordert, um:

- Optimierung der Geräteeffizienz und Maximierung der Kraftstoffeinsparungen
- Identifizierung und Quantifizierung der Quellen, die die Sicherheit und den Komfort der Arbeitsumgebung beeinträchtigen.

Die Abgaswerte sollten in der Nähe des Auspuffs mit einem tragbaren Gasanalysator gemessen werden, und es sollten Einstellungen an der Drosselklappe und am Kraftstoffzufuhrsystem vorgenommen werden, um eine saubere Verbrennung zu gewährleisten.

### 2) Überwachung der Luftqualität in Innenräumen

Selbst eine geringe Menge an Abgasen kann zu einer erheblichen Anreicherung von CO und NOx in der Luft führen. Regelmäßige Messungen der Luftqualität an einer Vielzahl von Stellen in einem Lagerhaus geben Aufschluss über potenzielle Sicherheitsprobleme, die für das Personal vor Ort auftreten können. Erhöhte Werte von CO, NOx oder anderen toxischen Gasen wirken sich negativ auf die Produktivität und Sicherheit der Mitarbeiter aus.

**3) Festlegung von Emissions- und Leistungszielen für Gabelstapler, Verbrennungsanlagen und andere Geräte in den Räumlichkeiten.** Lagerleiter sollten die aktuellen Bedingungen bewerten und Ziele für die von den verschiedenen Quellen emittierten Schadstoffe und die akzeptablen Innenraumluftqualitätswerte für toxische Gase wie CO, CO<sub>2</sub>, NOx und VOC festlegen, um Strategien für die Luftbewegung und den Austausch von Luft zu entwickeln und umzusetzen, wenn diese Werte überschritten werden.

**4) Umsetzung einer langfristigen Strategie zur Optimierung der Luftqualität** (Luftqualität/Bewegung/Austausch), um die Ansammlung toxischer Gase zu vermeiden. Lagerleiter sollten die Entwicklung und Umsetzung einer langfristigen Luftbewegungs- und Austauschstrategie in Betracht ziehen, die darauf abzielt:

- Aufrechterhaltung der Luftqualitätsstandards, die für den sicheren Betrieb des Lagers erforderlich sind
- Messung und Bewertung der Leistung aller Faktoren, die zur Luftqualität im Lager beitragen



### Lösungen zur Überwachung der Luftqualität im Lager: Si-CA 230 und Si-AQ Expert

Die Überwachung der Luftqualität in Lagerhallen und der Emissionen von Gabelstaplern kann mit dem tragbaren Emissionsmessgerät [Si-CA 230](#) von Sauermann und dem IAQ-Messgerät [Si-AQ Expert](#) durchgeführt werden.

Mit diesen speziellen Überwachungsgeräten können Lagerexperten schnell und genau die gefährlichen CO-, NOx- und VOC-Werte in Lagern und anderen Industrieanlagen überwachen.

Diese Überwachungsgeräte verfügen über eine Software mit kontinuierlicher Datenprotokollierung in Echtzeit, eine drahtlose Verbindung und können zur Überwachung verschiedener Parameter, die für die Luftqualität in Innenräumen und/oder Motoremissionen relevant sind, angepasst werden.