



**Nachhaltige Produktentwicklung / Engineering**



**1 Inhaltsverzeichnis**

- 1 Inhaltsverzeichnis ..... 2**
- Änderungsverzeichnis ..... 3**
- Ansprechpartner..... 3**
- 1 Einleitung..... 4**
  - 1.1. Umwelt und Nachhaltigkeit ..... 4
- 2 Nachhaltigkeit im Entwicklungsprozess ..... 5**
  - 1.1.1. Maschinenverordnung (EU) 2023/123 ..... 5
- 3 Ressourceneffiziente Fertigung: ..... 6**
- 4 Beschaffung ..... 8**

## Änderungsverzeichnis

Versions- Nummer <sup>1</sup>	Datum	Änderung	Ersteller
01			

## Ansprechpartner

Name	Organisationseinheit	Kontaktdaten
Andreas Rücker	Engineering	andreas.ruecker@mdexx.com

## 1 Einleitung

### 1.1. Umwelt und Nachhaltigkeit

Industrielle Ventilatoren werden oft für die Belüftung, Kühlung oder Luftbewegung in großen industriellen Anlagen eingesetzt. Durch die Verbesserung der Energieeffizienz dieser Ventilatoren kann der Energieverbrauch reduziert werden, was zu Kosteneinsparungen und einer Verringerung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes führt. Ein nachhaltiger Ventilator sollte so konstruiert sein, dass er einen hohen Wirkungsgrad aufweist und möglichst wenig Energie verbraucht. Dies kann durch den Einsatz effizienter Motoren, optimierte Rotor- und Flügelgeometrien sowie die Verwendung von Frequenzumrichtern zur Anpassung der Drehzahl an den tatsächlichen Bedarf erreicht werden.

Eine nachhaltige Maschinenentwicklung bei der Firma mdexx fan systems GmbH bezieht sich auf die Gestaltung, Herstellung und Nutzung von Maschinen unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte. Dies umfasst die Entwicklung von Maschinen, die Energie effizient nutzen, geringe Umweltauswirkungen haben, ressourcenschonend hergestellt werden und sicher in der Anwendung sind. Ziel ist es, die Umweltbelastung durch Maschinen zu minimieren, die Ressourceneffizienz zu steigern und die Lebenszykluskosten zu reduzieren. Die nachhaltige Maschinenentwicklung berücksichtigt auch die sozialen Auswirkungen, wie beispielsweise die Arbeitssicherheit, Gesundheitsschutz, faire Arbeitsbedingungen und die Auswirkungen auf die lokale Gemeinschaft.

Die mdexx fan systems GmbH investiert bereits während des Entwicklungsprozesses von neuen Produkten durch die Auswahl recyclingfähiger Grundwerkstoffe in den Erhalt natürlicher Ressourcen und deren langfristige Verfügbarkeit.

Eine ressourcenschonende Herstellung von industriellen Ventilatoren ist von entscheidender Bedeutung, um die Umweltauswirkungen zu minimieren und die Ressourcen für die kommenden Generationen zu erhalten. Durch die Anwendung umweltfreundlicher Produktionsmethoden, die Reduzierung des Energieverbrauchs und die effiziente Nutzung von Rohstoffen können wir als Unternehmen einen positiven Beitrag zum Umweltschutz leisten. Dieses Dokument beschreibt unsere verschiedenen Ansätze und Technologien zur nachhaltigen, ressourcenschonenden Herstellung von industriellen Ventilatoren und zeigen Möglichkeiten auf, mit welchen Maßnahmen wir die Umweltauswirkungen von unseren Produkten reduzieren können.

## 2 Nachhaltigkeit im Entwicklungsprozess

### 1.1.1. Maschinenverordnung (EU) 2023/123

Mit Inkrafttreten der neuen Maschinenverordnung (MVO) (EU) 2023/123, ab 1. Januar 2024, trifft den Maschinenhersteller eine erweiterte Herstellerverantwortung für die Entsorgung von Maschinen am Ende ihrer Lebensdauer. Die genauen Anforderungen und Verpflichtungen können jedoch je nach Art der Maschine und den spezifischen Bestimmungen in jedem EU-Mitgliedsstaat variieren.

Eine nachhaltige Entwicklung ermöglicht es der mdexx fan systems GmbH, diesen Anforderungen gerecht zu werden und mögliche Konflikte zu vermeiden.

Im Produktentstehungsprozess werden Nachhaltigkeitsaspekte systematisch berücksichtigt. Bereits in der Konzeptphase fließen Kriterien wie Energieeffizienz, Materialwahl, Modularität und Lebenszyklusbetrachtung in die technische Auslegung ein. Modernste Ventilatoren der Firma mdexx fan systems GmbH Ventilatoren werden so konstruiert, dass sie möglichst wenig Energie verbrauchen. Dies wird durch den Einsatz von Berechnungssoftware, energieeffizienter Komponenten, optimierte Prozesse und intelligente Steuerungssysteme erreicht.

**Schallemissionen und Energieverbrauch:** Industrielle Ventilatoren erzeugen oft Lärm, dessen Auswirkungen auf die Gesundheit oftmals unterschätzt werden. Nachhaltige Ventilatoren werden nicht nur in Bezug auf die Schallleistung optimiert, sondern psychoakustisch untersucht, um somit die Arbeitsbedingungen zu verbessern. Ein geräuschoptimierter Ventilator wird durch zahlreiche konstruktive Maßnahmen erreicht, wie zum Beispiel durch den Einsatz von Schalldämmmaterialien, vibrationsarme Konstruktionen und optimierte Luftführungssysteme.

Weitere energetisch optimierte Maßnahmen sind zum Beispiel

- Strömungssimulation mit ANSYS und Optimierung der Wirkungsgrade bei Laufrädern, durch Reduktion von Turbulenzen
- Einsatz von IE3 und IE4-Motoren (Motoren mit hohem Wirkungsgrad)
- Energetische Projekte bei der FLT-Vereinigung (Forschungsvereinigung für Luft- und Trocknungstechnik (FLT) e.V.)
  - o „Wiederverwertbarkeit / Nachhaltigkeit (Recycling; Werkstoffe)“ /A153
  - o FLT-gemeinsame Nachhaltigkeits-Entwicklungsprojekte

- „Psychoakustische Bewertung von Ventilatoren II“ / L264
- „Aeroakustische Performance von Luftdurchlässen“ / L275
- „Leichtbau-Metall-Faserverbund-Schaukel Axial (LeFa)“ / A115
- Schallisolation und Wärmedämmung auf Kundenwunsch
- Energieeinsparung durch Auslastungsplanung energieintensiver Arbeitsplätze
- Prototypen durch 3D-Druck-Verfahren

Im Produktentstehungsprozess werden Nachhaltigkeitsaspekte systematisch berücksichtigt. Bereits in der Konzeptphase fließen Kriterien wie Energieeffizienz, Materialwahl, Modularität und Lebenszyklusbetrachtung in die technische Auslegung ein. Simulationen (CFD/FEM) unterstützen die Optimierung von Strömungsgeometrien und reduzieren den Bedarf an physischen Prototypen. Durch diese Vorgehensweise werden Ressourcen geschont und Entwicklungszeiten verkürzt.

Auch in der Fertigung werden nachhaltige Prinzipien verfolgt. Die Auswahl energieeffizienter Maschinen, der Einsatz von 100% Ökostrom sowie optimierte Produktionsabläufe tragen zur Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks bei. Die konstruktiven Entscheidungen in der Entwicklung bilden gleichzeitig die Grundlage für eine spätere umweltgerechte Entsorgung und Wiederverwertung der Produkte.

### 3 Ressourceneffiziente Fertigung:

Während die Materialauswahl und die konzeptionelle Gestaltung die Grundlage neuer Produkte bilden, erfolgt bei der mdexx fan systems GmbH im Rahmen der Prototypenherstellung und der Erstmusteranalyse eine gezielte fertigungsoptimierte Planung. Bereits in diesen frühen Phasen werden Aspekte der Ressourceneffizienz systematisch berücksichtigt, um nachhaltige Lösungen in die Serienproduktion zu überführen.

Auch in der Fertigung werden konsequent nachhaltige Prinzipien verfolgt. Die Auswahl energieeffizienter Maschinen, der Einsatz erneuerbarer Energien – insbesondere Ökostrom – sowie optimierte Produktionsabläufe tragen maßgeblich

zur Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks bei. Ergänzend werden Maßnahmen zur Abfallvermeidung umgesetzt und Recyclingmaterialien dort eingesetzt, wo dies technisch sinnvoll und qualitativ vertretbar ist.

Die konstruktiven Entscheidungen in der Produktentwicklung schaffen zugleich die Grundlage für eine spätere umweltgerechte Entsorgung und Wiederverwertung der Ventilatoren. Durch eine fertigungsoptimierte Auslegung, modulare Bauweisen und eine bewusste Materialwahl wird nicht nur die Ressourceneffizienz während der Produktion verbessert, sondern auch die Umsetzung der Prinzipien der Kreislaufwirtschaft über den gesamten Produktlebenszyklus hinweg unterstützt.

**Umwelt- und Klimafreundliche Produktion:** Jeder Ventilator wird in unserem eigenen Werk produziert, welches ein zertifiziertes Umwelt-, Energie- und Qualitätsmanagementsystem nach DIN EN ISO 14001 und DIN EN ISO 9001 besitzt. Dies beinhaltet Maßnahmen zur Reduzierung von Abfall, Abwasser und Emission, Ressourcen- und Energieverbrauch bis hin zur Förderung eines umweltbewussten Verhaltens der Mitarbeiter. Wir legen über diese Maßnahmen jährlich öffentlich Rechenschaft ab.

Eine nachhaltige Entwicklung von industriellen Ventilatoren zielt darauf ab, die Umweltauswirkungen zu minimieren. Dies kann durch den Einsatz umweltfreundlicher Materialien, die Reduzierung von Schadstoffemissionen und den Einsatz von recycelbaren Komponenten erreicht werden.

Kunststoffflügel der Axiallaufräder bestehen zu 80% aus recyceltem Kunststoff. Darüber hinaus wird im Verpackungsbereich weitestgehend auf eine Kunststoffverpackung verzichtet. Dadurch wird die Menge des in die Umwelt gelangenden Plastikmülls verringert, Ressourcen werden geschont und die Wiederverwendung von Materialien gefördert.

Ergänzendes Verpackungsmaterial zum Schutz vor Transportschäden besteht aus recyceltem Karton oder Papier und belastet die Umwelt bei der Entsorgung weitaus weniger als herkömmliches Polystyrol oder Plastik. Der gesamte Lieferumfang, inkl. Verkabelung und sonstige Verschraubungselemente sind fertig montiert, anstatt einzeln in Plastiktüten verpackt zu sein.

Die Verringerung des Einsatzes flüchtiger organischer Verbindungen (Volatile Organic Compounds, kurz VOC) bei der Materialproduktion, wie sie beispielsweise

bei bestimmten Farben und Lacken zu finden sind, ist ebenfalls von globalem Interesse.

Durch jahrelange praktische Tests ist es gelungen, bei den Standardpulverbeschichtungen ohne Einsatz von Grundbeschichtungen eine harte Struktur sowie eine glatte, nahezu homogene Farbe und Textur zu erzielen.

Hochwertige Kupfereinströmdüsen werden durch biologisch abbaubare Kunststoffe im 3D-Druckverfahren ersetzt, oder durch minimale Kupferstreifen ersetzt.

Neben der Materialauswahl ist eine ganzheitliche Betrachtung des Lebenszyklus der Maschine wichtig, um Ressourcenverbrauch und Umweltauswirkungen zu minimieren. Dieses umfasst die Herstellung, Nutzung und Entsorgung der Maschine.

Der gesamte Nutzungszyklus berücksichtigt die Auswirkung auf die Umwelt, denn die Langlebigkeit und die Reparaturfähigkeit schonen Ressourcen und das Klima. Bei der Gestaltung der Ventilatoren haben wir auf niedrigen Ressourceneinsatz mit hochwertigen Komponenten, eine robuste Bauweise, bei einfacher Zugänglichkeit für Wartungsarbeiten sowie sorgfältigste Produktionsprozesse geachtet.

Dies wird durch Experten im Entwicklungsbereich, einem umfangreich ausgestatteten Labor und hoch entwickelter Fertigungsprozesse möglich, die auf einem einfachen Erfolgsprinzip basieren: durchdachte und innovative Technik, gefertigt aus High-End-Materialien. Ersatzteile sind bis zu zehn Jahre nach Auslieferung erhältlich.

## 4 Beschaffung

Der Einkauf der mdexx fan systems GmbH ist ein zentraler Bestandteil unserer nachhaltigen und sozial verantwortlichen Unternehmensführung. Bereits im Anfrage- und Beschaffungsprozess wird systematisch darauf geachtet, dass sowohl umwelt- und gesundheitsrelevante Stoffanforderungen als auch soziale Standards eingehalten werden. Umweltgefährdende oder regulierte Stoffe werden konsequent gemäß den geltenden gesetzlichen Vorgaben sowie internationalen Standards ausgeschlossen.

Zur Sicherstellung dieser Anforderungen werden verbindliche Textmodule in Bestellungen und Einkaufsbedingungen verwendet. Diese verpflichten Lieferanten ausdrücklich zur Einhaltung relevanter Regelwerke wie REACH, RoHS, PFAS-Beschränkungen, California Proposition 65 sowie weiterer anwendbarer Vorschriften und fordern entsprechende Konformitätsnachweise ein.

Gleichzeitig ist die sozialverantwortliche Produktion entlang der gesamten Lieferkette ein wesentliches Kriterium unserer Beschaffungsstrategie. Die mdexx fan systems GmbH berichtet jährlich und freiwillig über ihre soziale Verantwortung und stellt sicher, dass auch Lieferanten und Unterprioritäten soziale Mindeststandards einhalten. Dazu gehören insbesondere die Vermeidung von Kinderarbeit und Konfliktmaterialien, faire Arbeitsbedingungen sowie die Einhaltung von Arbeits- und Menschenrechten.

Die Auswahl, Bewertung und Überwachung der Lieferanten erfolgt strukturiert und regelmäßig, unter anderem im Rahmen von Lieferantenaudits und Nachhaltigkeitsbewertungen. Der Einkauf wird hierbei auch im Rahmen externer Nachhaltigkeitsratings, wie beispielsweise EcoVadis, überprüft. Dadurch wird sichergestellt, dass ökologische und soziale Anforderungen nicht nur formuliert, sondern auch wirksam in der Beschaffungspraxis umgesetzt werden.

Auf diese Weise verbindet der Einkauf der mdexx fan systems GmbH ökologische Verantwortung mit sozialer Nachhaltigkeit und leistet einen aktiven Beitrag zu einer verantwortungsvollen und zukunftsfähigen Lieferkette.