

 enders

 LEIPFINGER
BADER

Produktentwicklung
Gebäudetechnik
Smart Home

eTech

SMART AIR

Entwicklung eines innovativen dezentralen Lüftungssystems



Das Jahr 2021: ein Jahr welches von einer bemerkenswerten Dynamik in der **Immobilienbranche und Bauwirtschaft** geprägt war. In diesem Kontext entschied sich unser Kunde dazu, ein wegweisendes **dezentrales Lüftungssystem** bei enders entwickeln zu lassen, um die Abhängigkeit von Zulieferern zu reduzieren und die eigene Fertigungstiefe auszubauen und zu erweitern. Erfahren Sie in unserer Success Story mehr über die Produktentwicklung, das Ergebnis und das gesamte Projekt.

Grundlage der Entwicklung

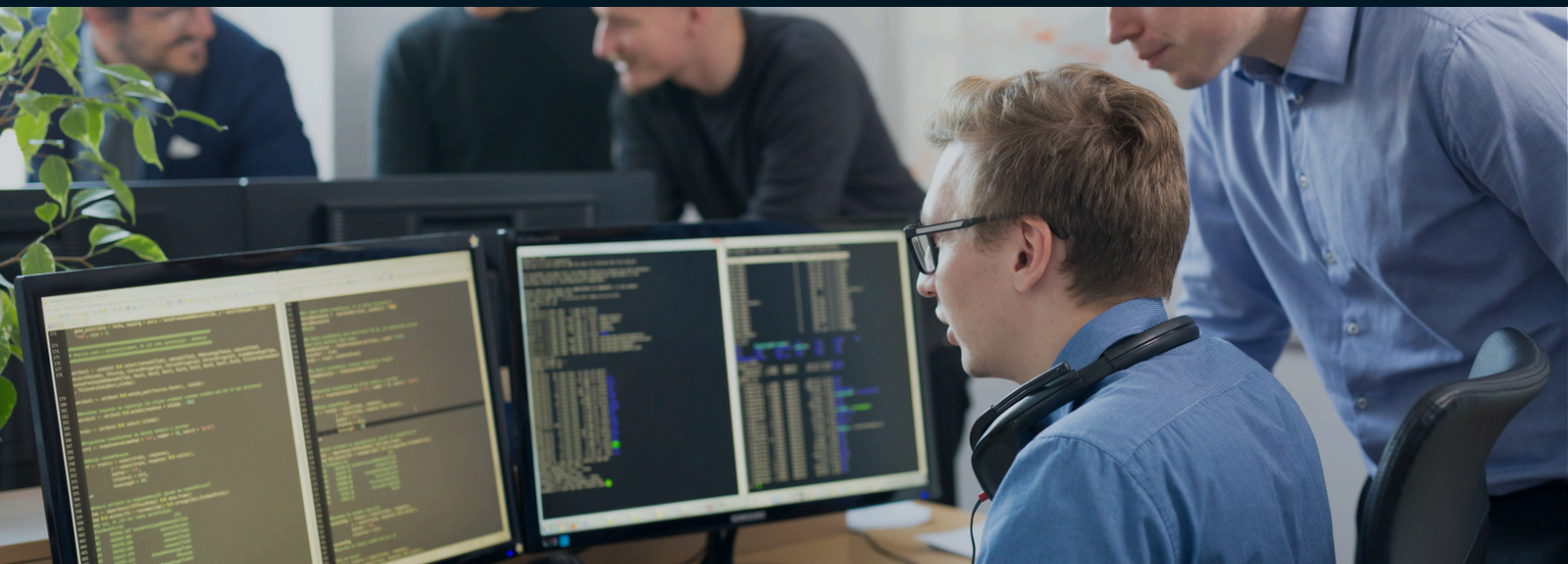
Bislang hatte Leipfinger Bader das Lüftungssystem extern bezogen. Unser Auftraggeber hatte allerdings konkrete Optimierungsideen und -vorstellungen für ein **dezentrales Lüftungssystem** und strebte zugleich die Unabhängigkeit vom bisherigen Zulieferer an, was wiederum die Notwendigkeit einer Eigenentwicklung mit sich brachte. Das neue dezentrale Lüftungssystem sollte die Leistungsparameter des bisherigen Modells übertreffen und zusätzlich neue Funktionen beinhalten. Ein zentrales Ziel bestand darin, ein System zu entwickeln, das nicht nur leistungsstark, sondern auch kosteneffizient und benutzerfreundlich ist.

Innovation im Fokus - Gesamtentwicklung durch enders

Das Projekt begann klassischerweise mit einer **Spezifikationsphase**, in der die Anforderungen, Ideen und Wünsche des Kunden aufgenommen und bewertet wurden, bevor man dann die Konzeptphase startete und mit der Produktentwicklung begann. Das Projekt umfasste bei enders die **komplette Entwicklung des dezentralen Lüftungssystems**, von der gesamten Hardware bis hin zur Software. Die Lüftereinheit, die in die Wand eingebaut wird, und die Steuereinheit, die mehrere Lüfter steuert, wurden vollständig bei enders in-house entwickelt. Besonders wurde dabei darauf geachtet, dass die Verbindung zwischen den Einheiten

sowohl kabelgebunden als auch **kabellos** möglich ist. Die Elektronikbauteile und die aktiven Komponenten wurden sorgfältig ausgewählt und integriert, um eine **optimale Leistung und Zuverlässigkeit** zu gewährleisten. Die Software zur Steuerung und Überwachung des Systems wurde dabei komplett neu entwickelt. Dies ermöglicht es, verschiedene Automatisierungsmodi zu nutzen, wie z.B. eine kurze Intensivlüftung bei schlechter Raumluftqualität, ständiger leichter Luftaustausch und die Nachkühlung im Sommer. Dadurch wird vor allem eine **flexible und bedarfsgerechte Lüftung** ermöglicht.

Neben der technischen Entwicklung wurden auch alle notwendigen Prüfungen seitens enders begleitet, darunter **EMV-Tests** (bzgl. der elektromagnetischen Verträglichkeit) und die Durchführung der für die **DIBt-Zulassung** notwendigen Prüfungen (Prüfung des Deutschen Instituts für Bautechnik). Diese Prüfungen stellen sicher, dass das dezentrale Lüftungssystem allen relevanten Normen und Standards entspricht. Abschließend wurde ein umfassendes Handbuch erstellt, das die Installation, Bedienung und Wartung des Systems detailliert beschreibt.



Softwareentwicklung für das dezentrale Lüftungssystem

Besonders die Entwicklung der **Software** war ein komplexer und mehrstufiger Prozess im Projekt. Zunächst wurden die Anforderungen detailliert erfasst und in einem umfassenden **Lasten- und Pflichtenheft** dokumentiert. Anschließend wurde ein **Systemmodell** erstellt, das unter anderem die Anforderungen, Abläufe und Abnahmetests umfasste, um genau zu definieren, was das spätere System leisten muss. Durch diese systematische Herangehensweise sollte sichergestellt werden, dass alle Komponenten optimal aufeinander abgestimmt sind. Nach der Modellierung wurde die passende Hardware-Plattform ausgewählt, für die die entsprechende Software entwickelt werden musste. Vor der eigentlichen Implementierung der Software wurden **mehrere Vorversuche mit Demoboards** der jeweiligen Controller-Hersteller durchgeführt. Diese Tests ermöglichten es, die Leistungsfähigkeit der verschiedenen Hardwareplattformen zu evaluieren und die beste Lösung für das Projekt auszuwählen. Erste Software-Fragmente wurden mit Evaluierungsboards des Mikrocontrollers entwickelt und getestet. Um die Entwicklung effizient voranzutreiben, lag der **Fokus** darauf, möglichst frühzeitig einen **Prototyp** aufzubauen, der es ermöglicht, die Software entwicklungsbegleitend zu testen und daraufhin Optimierungen durchführen zu können.



Herausforderungen während der Entwicklung

Im Laufe des Projekts traten mehrere Herausforderungen auf, die nicht vorhersehbar waren. Eine der größten **Herausforderungen** war die **COVID-19-Pandemie**, die zu erheblichen Lieferengpässen führte. **Komponenten** wie bspw. WLAN-Chips, Controller und RS485-Chips waren plötzlich **nicht mehr lieferbar**, oder nur in anderen Varianten als ursprünglich vorgesehen, erhältlich. Dies erforderte immer wieder umfassende Änderungen im Hardware-Design und entsprechende Anpassungen in der Software.

Danke einer engen Zusammenarbeit mit dem Kunden konnte man gemeinsam entscheiden, welche Änderungen essenziell sind, um das beste Ergebnis zu erzielen. Denn die Dynamik im Projekt stellte alle Beteiligten immer wieder vor Herausforderungen: oft änderten sich Anforderungen während der Laufzeit oder neue Anforderungen kamen hinzu, die so zu Beginn nicht absehbar und von externen Einflüssen geprägt waren. Diese Flexibilität ermöglichte es uns, das Budget und den Zeitrahmen kontinuierlich abzuwägen und stets das Optimum für das Projekt zu erreichen.

Key Facts des dezentralen Lüftungssystems



Maximale Lüftungsleistung für größere Räumlichkeiten



Intelligente Feuchtigkeitssteuerung



Bis zu 93% Wärmerückgewinnung



Sehr niedriger Stromverbrauch



Besonders niedriger Schallpegel



- **Kein Beschlagen der Spiegel und Fenster**
- **Verhinderung von Schimmelbildung in feuchten Räumen**



Funktion und Nutzen des dezentralen Lüftungssystems

Das entwickelte **dezentrale Lüftungssystem** dient in erster Linie der Belüftung von Wohnungen und Häusern, ohne dass die Fenster noch geöffnet werden müssen. Dies bietet **mehrere Vorteile**. Zum einen gehört zu dem Lüfter eine Keramikeinheit, die als Wärmespeicher dient. Dadurch wird die mit der Luft abgeführte Wärme gespeichert und wieder zurückgeführt, was zu einer **erheblichen Energieeinsparung** führt. Dieses Prinzip der Wärmerückgewinnung stellt sicher, dass **beim Lüften nur minimal Wärme verloren geht**, was besonders in den kalten Jahreszeiten von Vorteil ist.



Massiver Ziegel-Rollladenkasten mit integriertem Lüftungssystem
(Abbildung Lüftungssystem Premium)

Bildnachweis © Leipfinger Bader



Leichtbaukasten Rollladenkasten mit integriertem Lüftungssystem
(Abbildung Lüftungssystem Premium)

Bildnachweis © Leipfinger Bader

Ein weiterer wichtiger Nutzen des Systems ist die Möglichkeit der **automatischen Lüftung**. Besonders in Mietwohnungen ist dies von großer Bedeutung, um Schimmelbildung durch unzureichende Lüftung seitens der Mieter zu verhindern. Das **dezentrale Lüftungssystem** überwacht kontinuierlich die Luftqualität, einschließlich Temperatur, Luftfeuchtigkeit und flüchtiger organischer Verbindungen (VOC). Basierend auf diesen Messwerten passt das System die Lüftungsintensität automatisch an, um ein gesundes Raumklima zu gewährleisten und **Schimmelbildung zu verhindern**. Bei Einfamilienhäusern bietet diese Methode mehrere Vorteile, darunter die Automatisierung der Lüftung, die Dämpfung von Straßenlärm, die Filterung der Außenluft und eine kostengünstigere Alternative zur zentralen Gebäudelüftung.

Das Funktionsprinzip basiert auf mindestens zwei Lüftern: einem, der frische Luft ins Gebäude bringt, und einem, der verbrauchte Luft nach draußen befördert. Anschließend wechseln die Geräte die Richtung. Das eine Gerät erwärmt nun die kühle Zuluft mit der gespeicherten Abwärme, während das zweite Gerät den ausgekühlten Wärmetauscher erneut mit Heizwärme auflädt.



Vorteile des dezentralen Lüfters

- ✓ Zeit sparen durch automatische Lüftung
- ✓ Falsches Lüften und Schimmelbildung vermeiden
- ✓ Energiesparendes System
- ✓ Einfache Bedienung
- ✓ Einbau in der Außenfassade unsichtbar - im Innenraum formschön



Individuelle Elektronik zur Steuerung der Lüftereinheit

Insgesamt wurde durch die **erfolgreiche Umsetzung** dieses Projekts ein System entwickelt, das durch seine vielfältigen Funktionen und hohe Effizienz überzeugt. Dieses Projekt zeigt, wie wichtig eine sorgfältige Planung, besonders bei interdisziplinären Aufgaben, ist. Es verdeutlicht, dass es notwendig ist **während einer Entwicklung flexibel** auf neue Anforderungen reagieren zu können. Besonders die **enge Zusammenarbeit** und **regelmäßige Abstimmung** mit dem Kunden sorgten für eine **erfolgreiche Produktentwicklung** des dezentralen Lüftungssystems.






Durch die Eigenentwicklung konnte Leipfinger Bader ein neues Produkt in das Portfolio aufnehmen, welches jetzt in vielfacher Zahl produziert und verkauft werden kann, wodurch die Abhängigkeit von Zulieferern drastisch reduziert wurde. Wir stehen dem Kunden zudem als Partner für weitere Produktoptimierungen und Entwicklungen zur Verfügung und bieten eine **langfristige Betreuung** an.

Ganzheitliche Produktentwicklungen bei enders

Sie haben eine Idee, die Sie verwirklichen wollen und brauchen dafür einen starken Partner mit Expertise und dem nötigen Wissen? Wir sind spezialisiert auf die **ganzheitliche Entwicklungsdienstleistung**. Von der Spezifikationsphase, über die Konzept- und Entwicklungsphase bis hin zum **Prototyp** und **fertigem Produkt** stehen wir Ihnen als **Full-Service-Anbieter** zur Verfügung. Bei Bedarf unterstützen wir Sie auch in einzelnen Teilbereichen Ihres Projektes. Wir passen uns an Ihre individuellen Anforderungen an.

Senden Sie uns eine unverbindliche Anfrage oder lassen Sie uns in einem gemeinsamen Gespräch herausfinden, wo genau Bedarf besteht und wie wir Sie dabei unterstützen können.

 +49 871 95361 0

 info@enders.pro

 Sonnenstraße 39, 84030 Ergolding