

Bedienungsanleitung

für LAUBER-Energie-Nutz-Zentrale L-ENZ mit Touch-Bedienfeld und Klappensteuerung

Inhaltsverzeichnis

1.0	Vorwort	4
2.0	Funktionsbeschreibung	4
2.1	L-ENZ	4
2.2	Trocknungscontainer und Trocknungsbox (Option)	4
3.0	Sicherheit	5
3.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	5
3.2	Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung	6
3.3	Symbolerklärung	7
3.4	Notfall / Not-Aus-Schalter	8
3.5	Arbeitsplätze des Personals	8
3.6	Anlage mit Warmwasserbetrieb / Frostsicherheit	8
3.7	Gefahrenquellen	8
3.8	Sicherheitskennzeichnung	8
3.9	Gefahrenbereich	9
3.9.1	L-ENZ	9
3.9.2	L-ENZ mit Belüftungskanal (Option)	10
3.9.3	L-ENZ mit Trocknungsbox (Option)	10
3.10	Elektrischer Anschluss	11
3.11	Heizungsanschluss	11
4.0	Technische Daten (Schallleistungspegel)	12
4.1	L-ENZ 80	12
4.2	L-ENZ 150	13
4.3	L-ENZ 280	13
4.4	L-ENZ 370	14
4.5	L-ENZ 650 mit 18,5 kW-Ventilator	14
4.6	L-ENZ 650 mit 22,0 kW-Ventilator	15
4.7	L-ENZ 800	15
4.8	L-ENZ 1000	16
5.0	L-ENZ	17
5.1	Übersicht	17
5.2	Übersicht L-ENZ mit Belüftungskanal und Andockstation (Optionen)	17
5.3	Übersicht L-ENZ mit Trocknungsbox (Option)	18
5.4	Anlagenanschlüsse	19
5.5	Begehbare Stellen	19
5.6	Aufstellung	20
5.7	Montage Schallschutz (Option)	21
5.8	Montagehinweise	22
5.9	Schaltschrank - Anschluss	22
5.10	Heizungsanschluss	23
5.11	Montage Belüftungsschläuche	23
6.0	Belüftungskanal (Option)	24
6.1	Übersicht Belüftungskanal mit Andockstation	24
6.2	Belüftungskanal mit Containern	25
6.3	Montage	25
7.0	Trocknungscontainer (Option)	28

7.1	Übersicht Trocknungscontainer	28
7.2	Sicherheitshinweise	28
7.3	Aufnehmen, Absetzen und Leeren von Trocknungscontainern	28
7.4	Bedienung	30
7.4.1	Allgemeines	30
7.4.2	Drehstangenverschluss	30
7.4.3	Zentralverriegelung	30
7.4.4	Öffnen der Türen	30
7.4.5	Schließen der Türen	31
7.4.6	Öffnen und Schließen des Containerdrehdeckels	31
7.4.7	Container mit Rollplanenabdeckung	32
8.0	Trocknungsboxen, befahrbar (Option)	33
8.1	Übersicht Trocknungsboxen	33
8.2	Montage – Erklärung zur technischen Zeichnung	34
8.2.1	Unterkonstruktion für die befahrbare Trocknungsbox	34
8.2.2	Ausrichtung Schlitzbrücken des Belüftungsbodens	34
8.2.3	Erste Reihe Belüftungsbleche: demontierbar und mit geringerer Anzahl Schlitzbrücken	35
8.2.4	Einfahrtshöhe	35
8.2.5	Streifenleiste / Scheuerleiste auf dem Belüftungsboden	35
8.2.6	Be- und Entladen der Trocknungsbox	35
9.0	Inbetriebnahme / Bedienung	36
9.1	Luftklappen einstellen	36
9.2	Raumthermostat einstellen	37
9.3	Befüllung der Trocknungscontainer und Trocknungsboxen	37
10.0	Regelung	38
10.1	Bedienfeld	38
10.2	Kurzanleitung / Schnelleinstieg	39
10.3	Einstellmöglichkeiten und Anzeige	40
10.3.1	Statusbild – Übersichtsanzeige	40
10.3.2	Menüauswahl	40
10.3.4	L-ENZ mit Pumpe und 3-Wege-Mischventil (Option) – Regelungsfunktionen	44
10.3.5	Regelung der Luftmenge / Regelarten des Ventilators	48
10.3.6	Einstellungen 1 - Einstellung Grenzwerte Wasser- und Luftmenge	49
10.3.6.1	Einstellung der Regelungsart der Pumpe / des Stellers	49
10.3.6.2	Externe Ansteuerung der Pumpe/des Stellventils	51
10.3.6.3	Vorlaufanhebung	51
10.3.6.4	Ventilator-Einstellung	52
10.3.6.5	Leistungszähler (Option)	53
10.3.6.6	Regler (Button) / Einstellung Ansprechverhalten	53
10.3.7	Einstellungen 2 - Weitere Einstellungen, Tageszeit, Sprache, etc.	55
10.3.7.1	Systemzeit	55
10.3.7.2	Tageszeituhr	55
10.3.7.3	Timer (Countdown)	56
10.3.7.4	Zeit-abhängige Drehzahlabsenkung des Ventilators	57
10.3.7.5	Regelung nach Druckdifferenz (bei L-ENZ 80 bis 650 optional)	57
10.3.7.6	Sprache	57
10.3.7.7	Datenlogger	58
10.3.8	Trend-Anzeige	58
10.3.9	Alarm-Anzeige	59
10.4	Fernzugriff mittels bauseits vorhandenem PC	60
11.0	Betriebsarten	61
11.1	Dauerbetrieb	61
11.2	Timer-Betrieb	61
11.3	Tageszeituhrbetrieb	61
11.4	Extern	61
11.5	Ventilatorbetrieb	62
12.0	Störmeldungen	63
13.0	Klappensteuerung (optional)	64
13.1	Erstellen eines Trocknungsfahrplans	66

13.2	Zuweisen eines Programms zu einem Container	67
13.3	Containeransicht bei Dauerbetrieb oder Programmbetrieb.....	68
13.4	Druckklappenfunktion (optional).....	69
13.5	Energiemanagement (optional).....	69
14.0	Wartung und Instandhaltung	70
14.1	Wartung.....	70
14.2	Wartungsintervalle	70
14.3	Schmutzfilter austauschen	71
14.4	Heizregister reinigen	71
14.5	Wartung der Trocknungscontainer	72
15.0	Störungssuche	74
15.1	L-ENZ	74
15.2	Trocknungscontainer	74
16.0	Haftung und Gewährleistung.....	75

1.0 Vorwort

Lieber Kunde,
vielen Dank, dass Sie sich für eine LAUBER-Energie-Nutz-Zentrale (kurz: L-ENZ) entschieden haben. Die Projektierung erfolgte unter Berücksichtigung Ihrer Anforderungen.

Für einen betriebsbereiten Zustand sind bauseitige Arbeiten in den Bereichen Heizungsanschluss und Elektrik erforderlich. Beachten Sie hierzu die Anweisungen in der Betriebsanleitung.

Diese Betriebsanleitung ist der Anlage beigelegt und dient zugleich als Montageanleitung. Da die Anlage nach Ihren Anforderungen konzipiert wurde, sind für die Montage der Anlage und deren optionalen Komponenten, die beigelegte Technische Zeichnung und die darin enthaltenen Hinweise zusätzlich zu beachten.

Die vorliegende Betriebsanleitung wird mit den Betriebsanleitungen der verbauten Komponenten ergänzt. Diese können spezielle Wartungshinweise und Pflegehinweise zu den entsprechenden Komponenten enthalten und sind zusätzlich zu dieser Betriebsanleitung zu beachten.

2.0 Funktionsbeschreibung

2.1 L-ENZ

Die L-ENZ dient zur Erzeugung von Luft mit hoher Pressung und Temperaturen bis 90°C, bei Sonderlösungen bis 120°C. Mittels eines Hochleistungsradialventilators wird die Luftströmung erzeugt. Die Erwärmung erfolgt über ein leistungsfähiges Heizregister in CuAl-Bauweise, das Wärme einer bauseitigen Heißwasserenergiequelle nutzt. Der Ventilator und das Heizregister sind stufenlos und vollautomatisch regelbar je nach Anwendungs- und Systembedarf. Die an den Luftaustrittsklappen zur Verfügung gestellte temperierte Druckluft dient in Verbindung mit Behältnissen mit Luftführungseinrichtungen zur Trocknung von Schüttgütern.

Geeignet für die Trocknung in Verbindung mit der L-ENZ und bestimmungsgemäßen Behältnissen sind Schüttgüter wie z.B. Hackschnitzel, Mais oder Scheitholz, nicht jedoch Holzstaub. Je nach Schüttgut muss die Schütthöhe im Container angepasst werden.

Je nach Kundenwunsch können zusätzliche Anbauten oder Einrichtungen vorhanden sein. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte dem entsprechenden Kapitel.

2.2 Trocknungscontainer und Trocknungsbox (Option)

Die Lauber Trocknungscontainer und die Trocknungsbox sind mit Belüftungseinrichtungen ausgestattet.

Das Trockengut muss luftdurchlässig sein.

Grundsätzlich wird das Trockengut von unten nach oben getrocknet. Die dabei entstehende „Trocknungsfront“ bewegt sich nach oben, bis die zuletzt feucht bleibende obere Schicht abtrocknet. Diese obere Schicht bildet jedoch bis zur deren Abtrocknung einen Staubfilter, der den Staub aus dem trockenen unteren Bereich zurück hält.

3.0 Sicherheit

3.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die L-ENZ darf ausschließlich zur Trocknung von Biomasse mit hohem Wasseranteil, wie grobe Hackschnitzel, gespaltenes und auf Länge gesägtes Scheitholz, sowie grobes pflanzliches Material (Schüttgut, nicht verdichtet) eingesetzt werden. Produktänderungen oder Produktzustandsänderungen dürfen nicht ohne Genehmigung der Firma LAUBER GmbH vorgenommen werden.

Die Anlage darf nur in technisch einwandfreiem Zustand betrieben werden. Die Sicherheitseinrichtungen dürfen unter keinen Umständen umgangen werden. Eine entsprechende Schutzausrüstung ist zu tragen und die Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten. Die bei der Inbetriebnahme montierten Maschinenteile dürfen ohne schriftliche Anweisung nicht demontiert werden.

Lesen Sie alle Kapitel der Betriebsanleitung sorgfältig durch. Die Arbeitsanweisungen in den einzelnen Kapiteln sind zu befolgen. Die Sicherheitshinweise müssen beachtet werden. Sollten Arbeitsanweisungen, deren Reihenfolge, Sicherheitshinweise oder die Sicherheitskennzeichnung nicht beachtet werden, erlischt der Haftungsanspruch.

Die mit Arbeiten an und mit der Anlage beauftragten Personen müssen vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung und hier besonders die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben. Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können Gefahren für Leib und Leben, sowie Beeinträchtigungen an der Anlage oder anderer Sachwerte entstehen.

Die Betriebsanleitung muss ständig an einem dafür geeigneten Platz aufbewahrt werden.

Mechanische und elektrische Arbeiten an der Anlage, welche für die Inbetriebnahme erforderlich sind, dürfen nur von ausgebildeten und qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Bei elektrischen Arbeiten ist der Hauptschalter auszuschalten und zu sichern.

Die Anlage ist regelmäßig auf äußerlich erkennbare und hörbare Schäden und Mängel zu prüfen. Anlage gegebenenfalls sofort stillsetzen und sichern. Bei Funktionsstörungen oder sicherheitsrelevanten Änderungen des Betriebsverhaltens, die Anlage sofort stillsetzen und sichern. Störungen umgehend beseitigen oder beseitigen lassen.

3.2 Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung

Die Nutzung außerhalb der bestimmungsgemäßen Verwendung ist ein vom Hersteller der Anlage nicht vorgesehener Einsatz und stellt damit eine Fehlanwendung im Sinne der Maschinenrichtlinie dar.

Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, sondern ausschließlich der Betreiber.

Derartige Fehlanwendungen sind:

- Nutzung von Flächen und Räumen, die in der Betriebsanleitung nicht als Arbeitsplatz oder Wartungsplatz beschrieben sind.
- Durchführung von Montagearbeiten, Einstellarbeiten, Reinigungsarbeiten und Wartungsarbeiten entgegen den Angaben in der Betriebsanleitung.
- Durchführung von Montagearbeiten, Wartungsarbeiten und Reparaturarbeiten von nicht hierfür geschultem Personal.
- Durchführung von Störungsbeseitigung und Wartungsarbeiten bei laufenden Antrieben.
- Nichtbeachtung von Warnhinweisen an der Anlage und in der Betriebsanleitung.
- Eigenmächtige Veränderungen an der Anlage.
- Anbringung von nicht zugelassener / freigegebener Zusatzausrüstung.
- Verwendung von nicht Original-Ersatzteilen.
- Verwendung zum Trocknen von Gütern, welche nicht als Biomasse bezeichnet sind wie z.B. Holzstaub, Kies, Sand, Schotter, Textilien sowie Güter welche nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entsprechen.
- Verwendung zum Garen oder Erwärmen von Lebensmitteln.
- Installieren / Ausführen von Zusatzsoftware auf der Regelung.
- Eigenmächtige Veränderung der Regelungssoftware.

3.3 Symbolerklärung

Gefahr



Unmittelbar drohende Gefahr.
Wenn sie nicht gemieden wird, sind Tod oder schwerste Verletzungen (Verkrüppelung) die Folge.

Warnung



Gefährliche Situation.
Wenn sie nicht gemieden wird, können Tod oder schwerste Verletzungen (Verkrüppelung) die Folge sein.

Vorsicht



Gefährliche Situation.
Wenn sie nicht gemieden wird, können leichte oder geringfügige Verletzungen sowie Sachschäden die Folge sein.

Achtung



Schädliche Situation.
Wenn sie nicht gemieden wird, kann das Produkt oder etwas in seiner Umgebung beschädigt werden.



Frostgefahr! Hinweise im Kapitel Sicherheit / Inbetriebnahme beachten!



Schwebende Last!



Absturzgefahr!



Brandgefahr!



Heiße Oberfläche! Verbrennungsgefahr!



Stromschlaggefahr!



Hauptschalter nicht ausschalten!



Schutzhandschuhe tragen!



Anwendungstipps und besonders nützliche Informationen, wobei keine gefährlichen oder schädliche Situationen auftreten.

3.4 Notfall / Not-Aus-Schalter

Sollte es zu ernststen Zwischenfällen kommen, bei denen die Anlage nicht automatisch abschaltet, schalten Sie unverzüglich den Hauptschalter am Schaltschrank aus.

Vorsicht



Je nach Betriebssituation kann der installierte Ventilator laufen oder auch stehen bleiben. Wenn sich die Betriebssituation ändert läuft der Lüfter automatisch wieder an. Hierbei wird durch das Heizregister kalte Umgebungsluft gedrückt. Durch die Luftabsperregelklappen strömt eine entsprechend erhitzte Luft. Die Lufttemperatur kann das gleiche Temperaturniveau wie die Vorlauftemperatur erreichen. Diese Funktion ist nur bei eingeschaltetem Hauptschalter aktiv.

3.5 Arbeitsplätze des Personals

Der Arbeitsplatz befindet sich am Steuerpult der Anlage. Der Arbeitsplatz ändert sich erst bei der Be- und Entladung der Behältnisse, oder bei Arbeiten bei der die Maschine ausgeschaltet ist.

3.6 Anlage mit Warmwasserbetrieb / Frostsicherheit

Vorsicht



Bei Unterschreiten von Außentemperaturen unter + 5°C ist folgendes zu beachten:



- Bei Frostgefahr immer den Hauptschalter des Steuerschaltchranks eingeschaltet lassen.
- Die Heizungsanlage muss die nötige Vorlauftemperatur und Wassermenge bereitstellen und darf daher nicht abgeschaltet werden.



- Die Heizungspumpe muss den Wasserdurchfluss im Heizungssystem aufrechterhalten und muss im Dauerbetrieb laufen.
- Bei Befüllung und Betrieb des Heizsystems mit Frostschutzmittel, wie z.B. Ethylenglycol, sind die Vorgaben des Herstellers zu beachten. Ein frostsicherer Betrieb ist abhängig vom Mischungsverhältnis und nur bis zu bestimmten Minustemperaturen möglich!
- Die Wasserabsperklappen müssen komplett geöffnet sein.

3.7 Gefahrenquellen

Die Gefahrenquellen der Anlage sind in den entsprechenden Kapiteln dieser Betriebsanleitung aufgeführt, zusätzliche Gefahrenquellen werden in der bestimmungsgemäßen Verwendung genannt. Die daraus resultierenden Hinweise und Arbeitsanweisungen sind strikt zu befolgen, da es sonst zu Verletzungen des Bedienpersonals, zu Produkt- und Anlagenschädigungen kommen kann.

3.8 Sicherheitskennzeichnung

Den Anweisungen der Sicherheitskennzeichnung auf der Anlage ist unter allen Umständen Folge zu leisten. Kommt es im Zuge der Lebensdauer der Anlage zum Verblassen oder zu Beschädigungen der Sicherheitskennzeichnung, so sind diese unverzüglich zu erneuern. Ab dem

Zeitpunkt, an dem die Sicherheitskennzeichnungen nicht auf den ersten Blick sofort erkenntlich und begreifbar sind, ist die Anlage bis zur Montage der neuen Sicherheitskennzeichnungen außer Betrieb zu setzen.

3.9 Gefahrenbereich

Der Betreiber der Anlage hat bauseitig für eine entsprechende Kennzeichnung und Absicherung des Gefahrenbereiches zu sorgen, um Personen- und Materialschäden zu vermeiden.

Die angegebenen Sicherheitsabstände dürfen nicht unterschritten werden und müssen bei Bedarf an die örtlichen Gegebenheiten und Vorschriften angepasst werden.

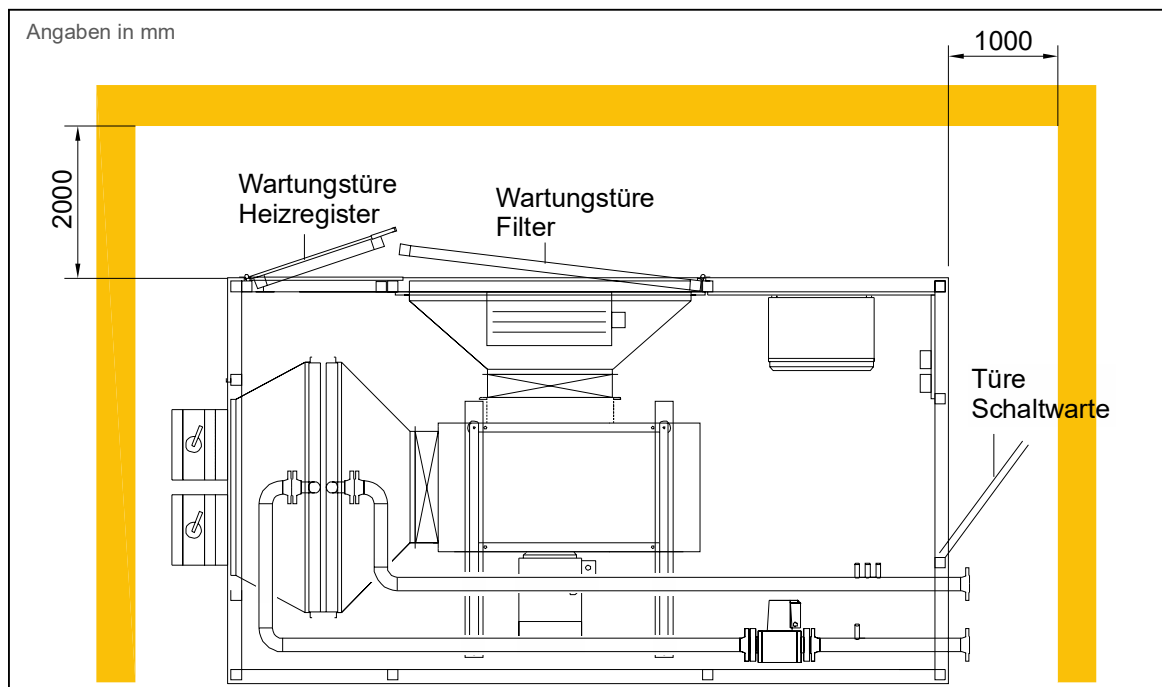
Bei Ausführungen mit Schallschutzpaket, ist die Aufbauhöhe des Schallschutzes zur Einhaltung der Sicherheitsabstände zu berücksichtigen.

Besondere örtliche Vorgaben zur Arbeitssicherheit sind einzuhalten.

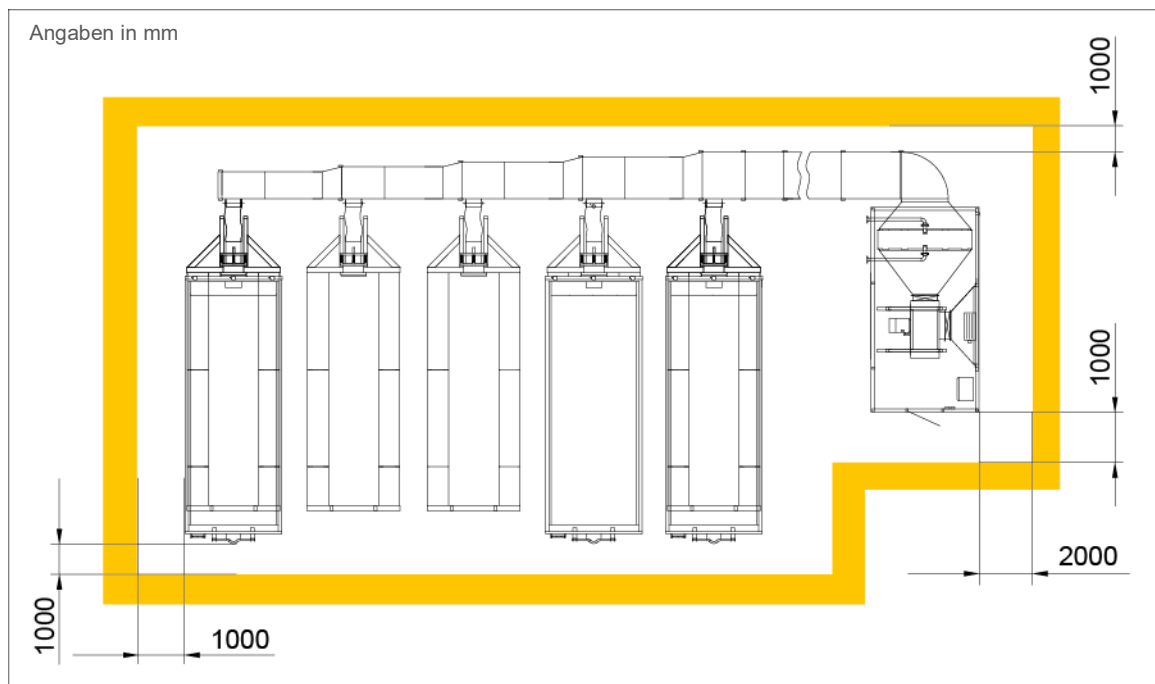
Beim Betrieb der L-ENZ im Außenbereich und beim Betrieb ohne Gehäuse ist der Aufstellort so zu wählen dass ein Zugang für unbefugte Personen nicht möglich ist.

Bereiche und Bauteile von denen direkte Gefahren ausgehen, z.B. heiße Oberflächen, sind zusätzlich vor direktem Zugriff zu schützen und mit entsprechenden Warnhinweisen zu kennzeichnen.

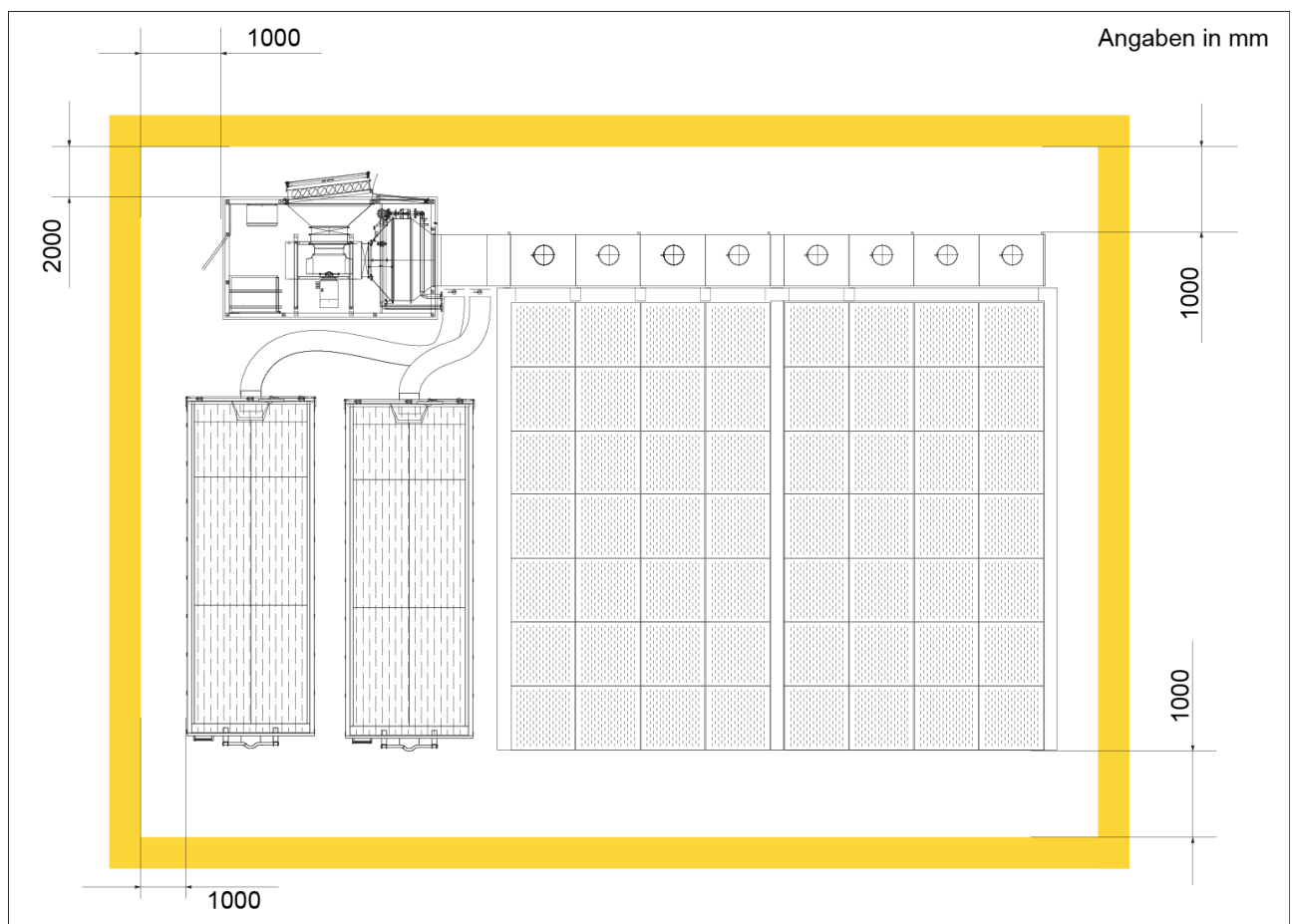
3.9.1 L-ENZ



3.9.2 L-ENZ mit Belüftungskanal (Option)



3.9.3 L-ENZ mit Trocknungsbox (Option)



3.10 Elektrischer Anschluss

Die Anlagen sind serienmäßig für ein 230/400 V 50Hz Drehstromnetz ausgelegt und betriebsfertig installiert.

Die Anschlussleitung muss kundenseitig installiert werden und ist abzusichern.
Der Anschluss erfolgt im Schaltschrank über die Klemmleiste X1 an den Klemmen L1 L2 L3 N PE. Der Nennstrom ist dem Typenschild zu entnehmen.

Im Bereich des senkrechten Kabelkanals links vom Schaltschrank ist eine Bodendurchführung für die Zuleitung eingebaut. Für die Durchführung des Kabels ist der Stopfen zu entnehmen und auf den Durchmesser des Kabels anzupassen.

Bei einer Länge der Zuleitung über **100 m** ist die L-ENZ zusätzlich über einen Fundamenterder zu erden. Dazu sind die Anschlussschrauben am Boden der L-ENZ zu verwenden.

Als Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung bei einer Betriebsspannung von 230 / 400 V ist gemäß VDE 0100 § 10 die Nullung mit getrenntem Schutzleiter auszuführen.

Aus Betriebssicherheitsgründen raten wir davon ab, die Absicherung der Zuleitung mit einem FI-Schutzschalter vorzunehmen. Falls ein FI vom Stromversorger vorgeschrieben ist, ist eine allsensitive Ausführung zu verwenden, der einen sicheren Betrieb der Motoren über einen Frequenzumformer garantiert. Dies ist wichtig, um eine Abschaltung der Pumpe zu verhindern (Frostschutzerhaltung)!

Der Lichtstromkreis und die Steckdose in der Schaltwarte ist mit einem FI-Schutzschalter abgesichert (Personenschutz).

Die Drehrichtung der Ventilatoren muss beachtet werden (Rechtsdrehfeld).

3.11 Heizungsanschluss

Die L-ENZ ist heizungstechnisch installiert.

Die Anschlüsse am Heizregister für Vor- und Rücklauf sind bis Außenkante Gehäuse geführt und sind dort kundenseitig anzuschließen. Alternativ enden die Heizungsrohre für Vor- und Rücklauf in der Schaltwarte der L-ENZ ca. 1 Meter über dem Boden, um bauseits den Anschluss durch den Boden zu ermöglichen. Nach Anschluss ist bauseitig eine Dichtheitsprüfung durchzuführen.

Die Nennweite der Heizungsverrohrung für die L-ENZ ist je nach Anlagengröße wie untenstehend auszuführen bzw. bei größeren Leitungslängen auf die geforderte Wassermenge zu dimensionieren.

Typ L-ENZ	Rohrleitungsanschluss für Vor- und Rücklauf
L-ENZ 80	DN 32
L-ENZ 150	DN 50
L-ENZ 280	DN 65
L-ENZ 370	DN 65
L-ENZ 650	DN 80
L-ENZ 800	DN 100
L-ENZ 1000	DN 100

Das technische Datenblatt der eingebauten Pumpe / Stellventil ist zu beachten.
Der eingebaute Rücklauftemperaturfühler dient zur Drehzahlregelung des Ventilators und als Frostschutzthermostat.

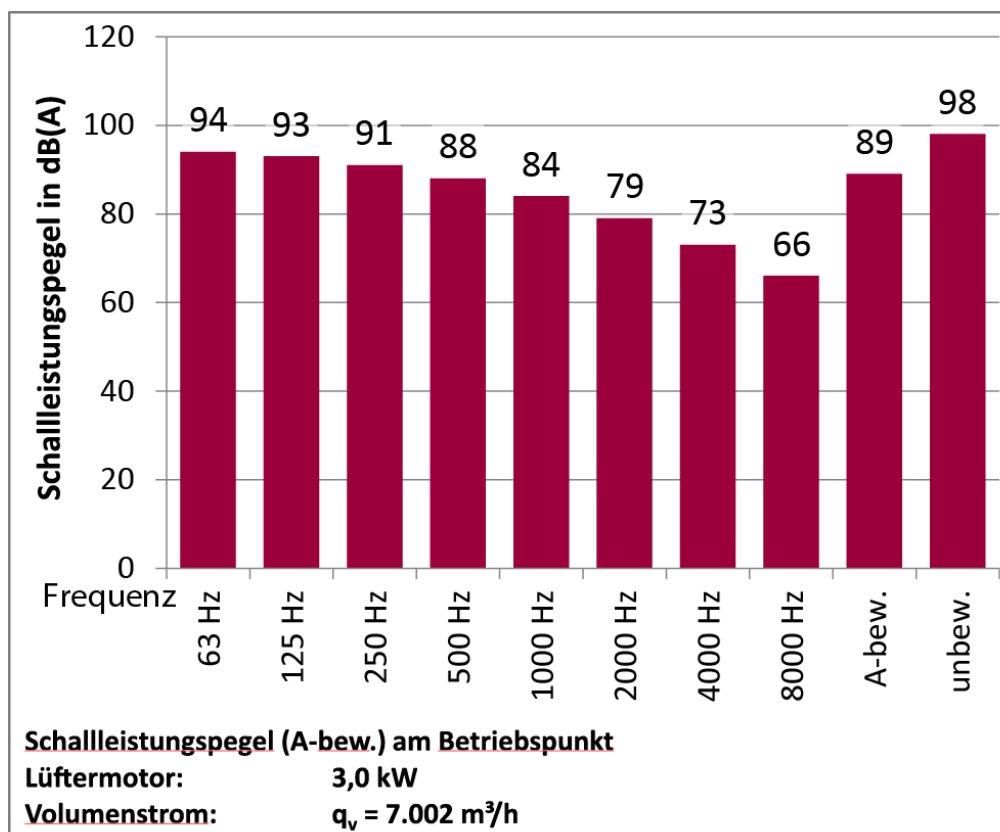
4.0 Technische Daten (Schalleistungspegel)

Die L-ENZ wird in unterschiedlichen Leistungsgrößen und Ausführungen angeboten. Die genauen technischen Daten für Ihre L-ENZ können Sie dem Typenschild an Ihrer Anlage entnehmen. Bei maximaler Lüfter-Drehzahl ergeben sich an der Luftansaugung untenstehende Schalleistungspegel an der Schallquelle. Je nach zur Verfügung stehender Leistung läuft der Lüfter schneller oder langsamer.

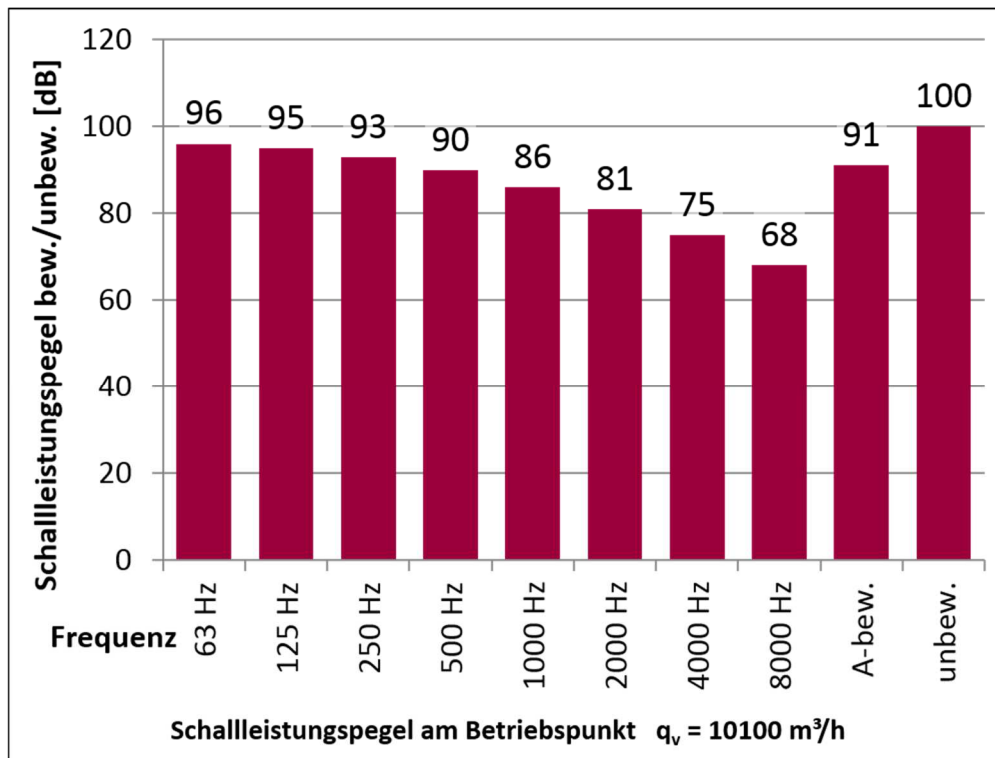
Typ	Schalleistungspegel an der Schallquelle in dB(A)
L-ENZ 80	89
L-ENZ 150	90
L-ENZ 280	91
L-ENZ 370	91
L-ENZ 650	96 / 99 mit verstärktem Lüfter Motor
L-ENZ 800	102
L-ENZ1000	100

(Berechnung des Schalldruckpegels nach kugelförmig abstrahlender Punktabstrahlquelle und Nenn-Frequenz Lüftermotor)

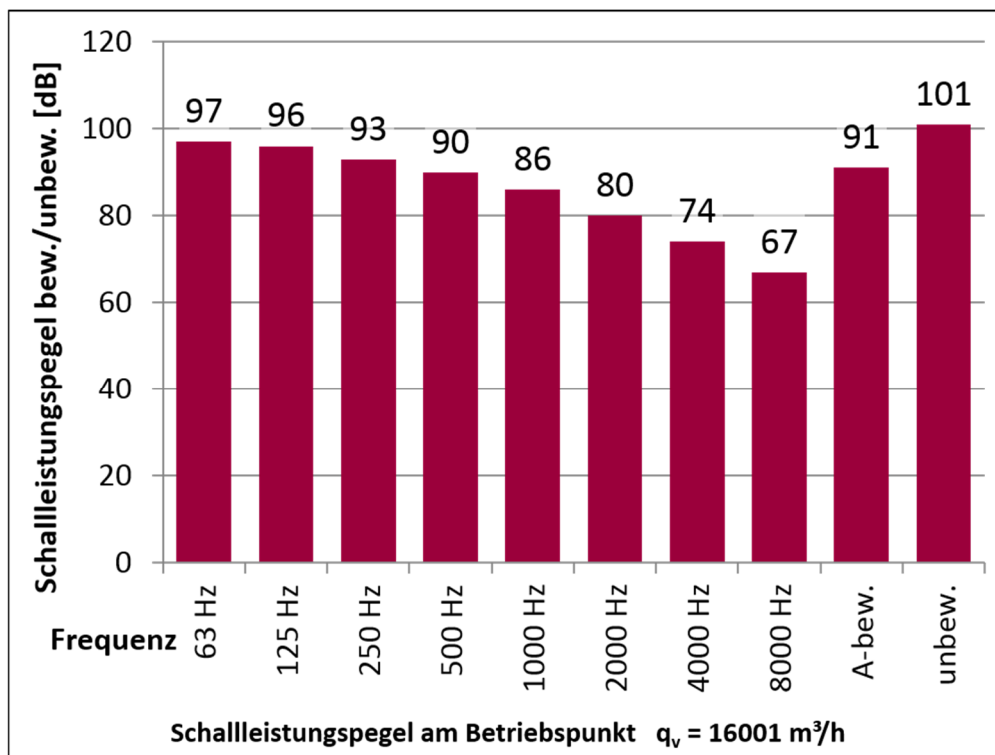
4.1 L-ENZ 80



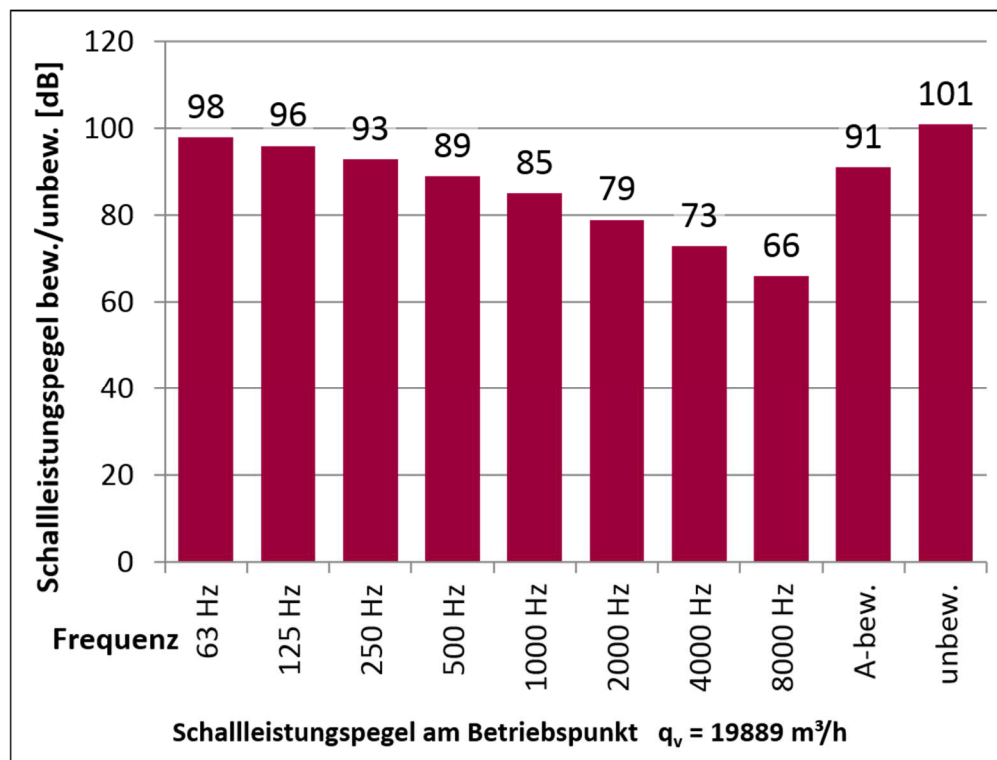
4.2 L-ENZ 150



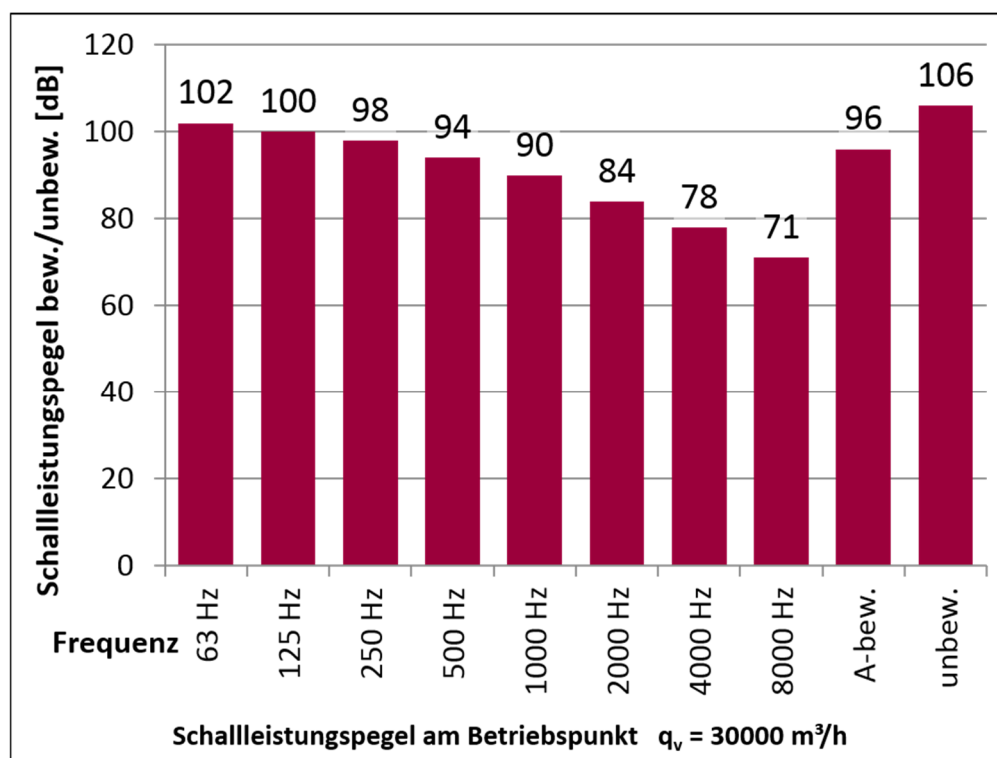
4.3 L-ENZ 280



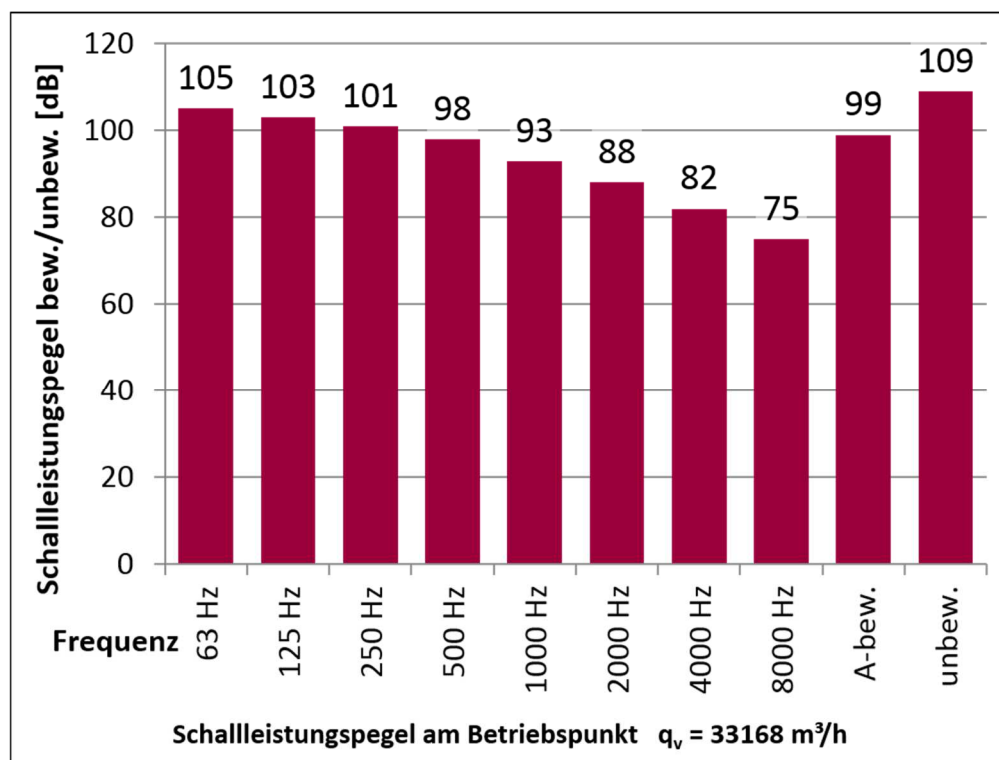
4.4 L-ENZ 370



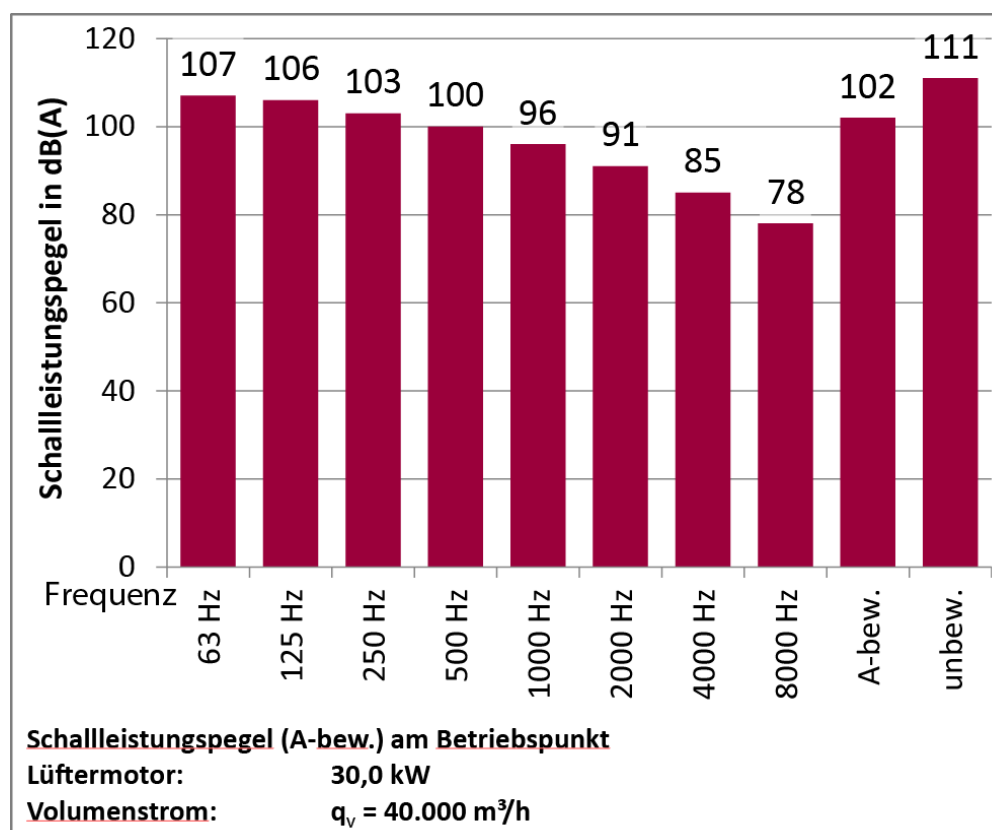
4.5 L-ENZ 650 mit 18,5 kW-Ventilator



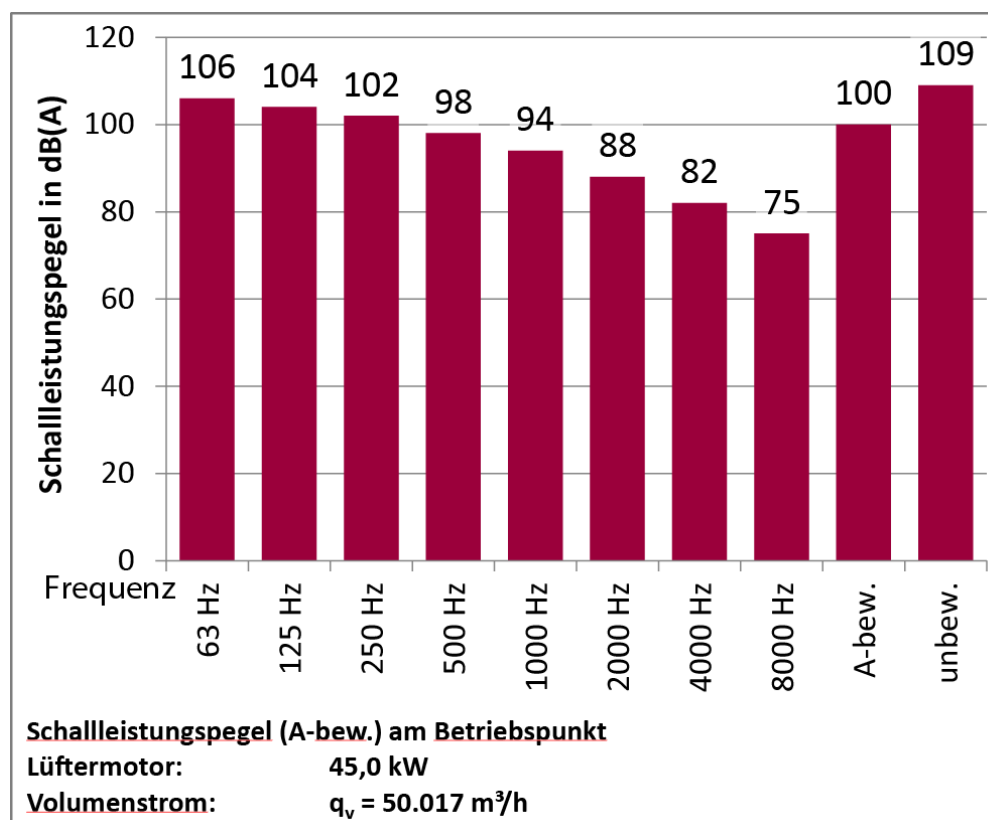
4.6 L-ENZ 650 mit 22,0 kW-Ventilator



4.7 L-ENZ 800



4.8 L-ENZ 1000



5.0 L-ENZ

5.1 Übersicht

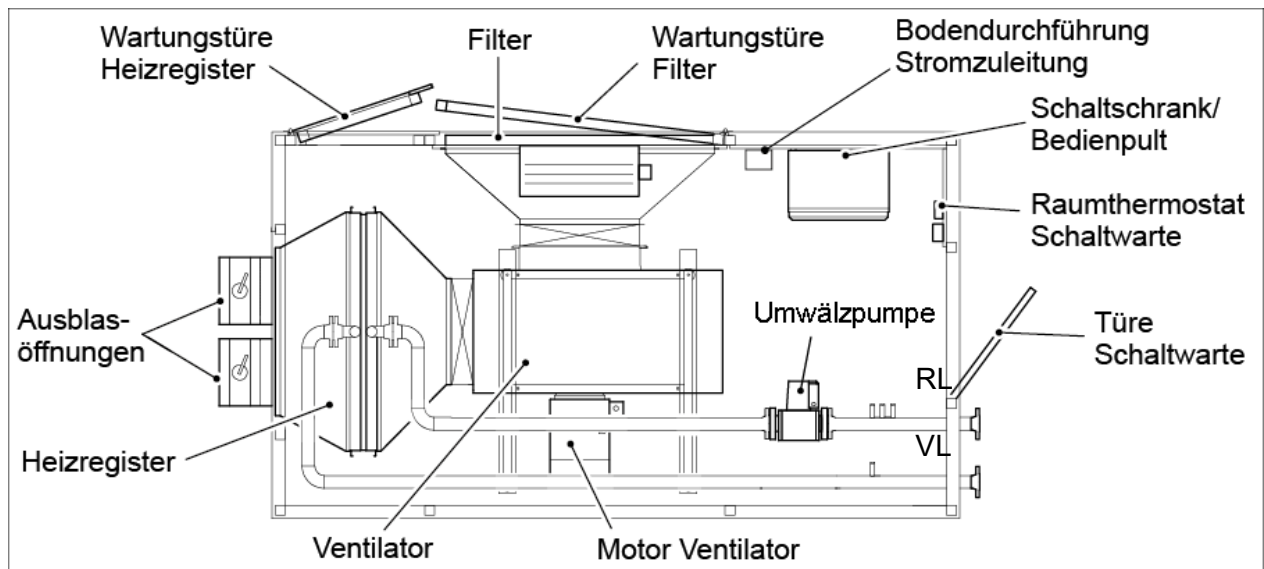
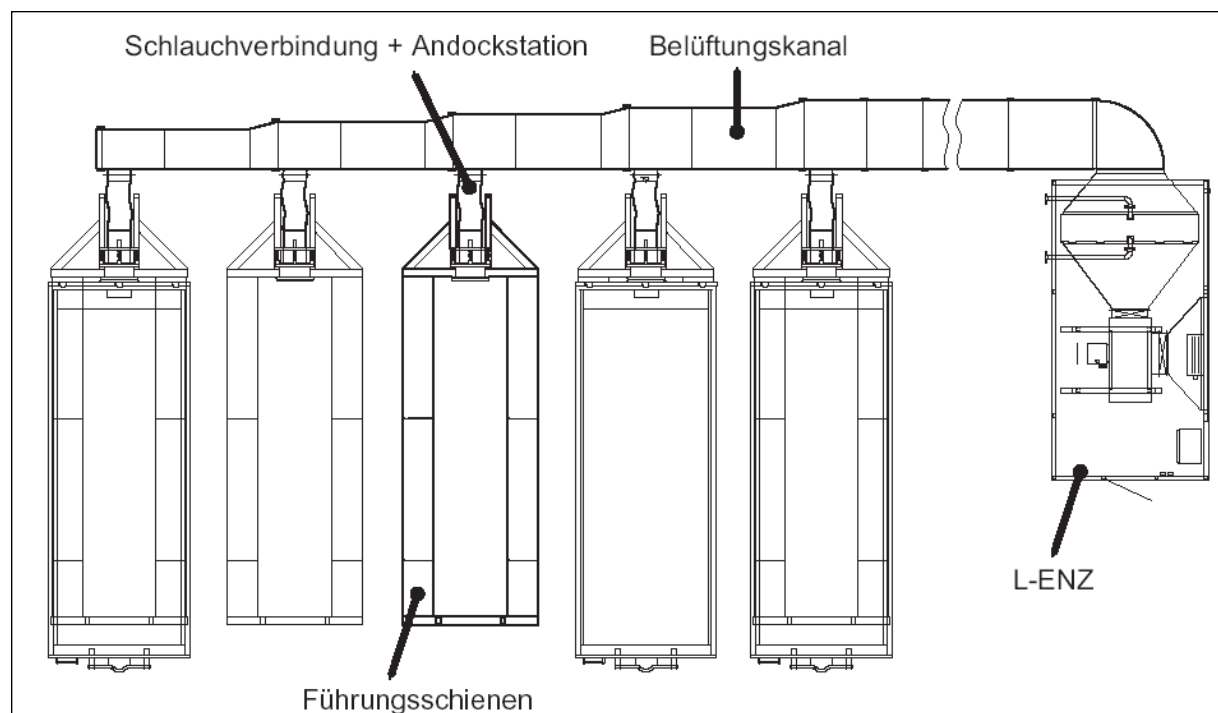


Abbildung: Übersicht L-ENZ

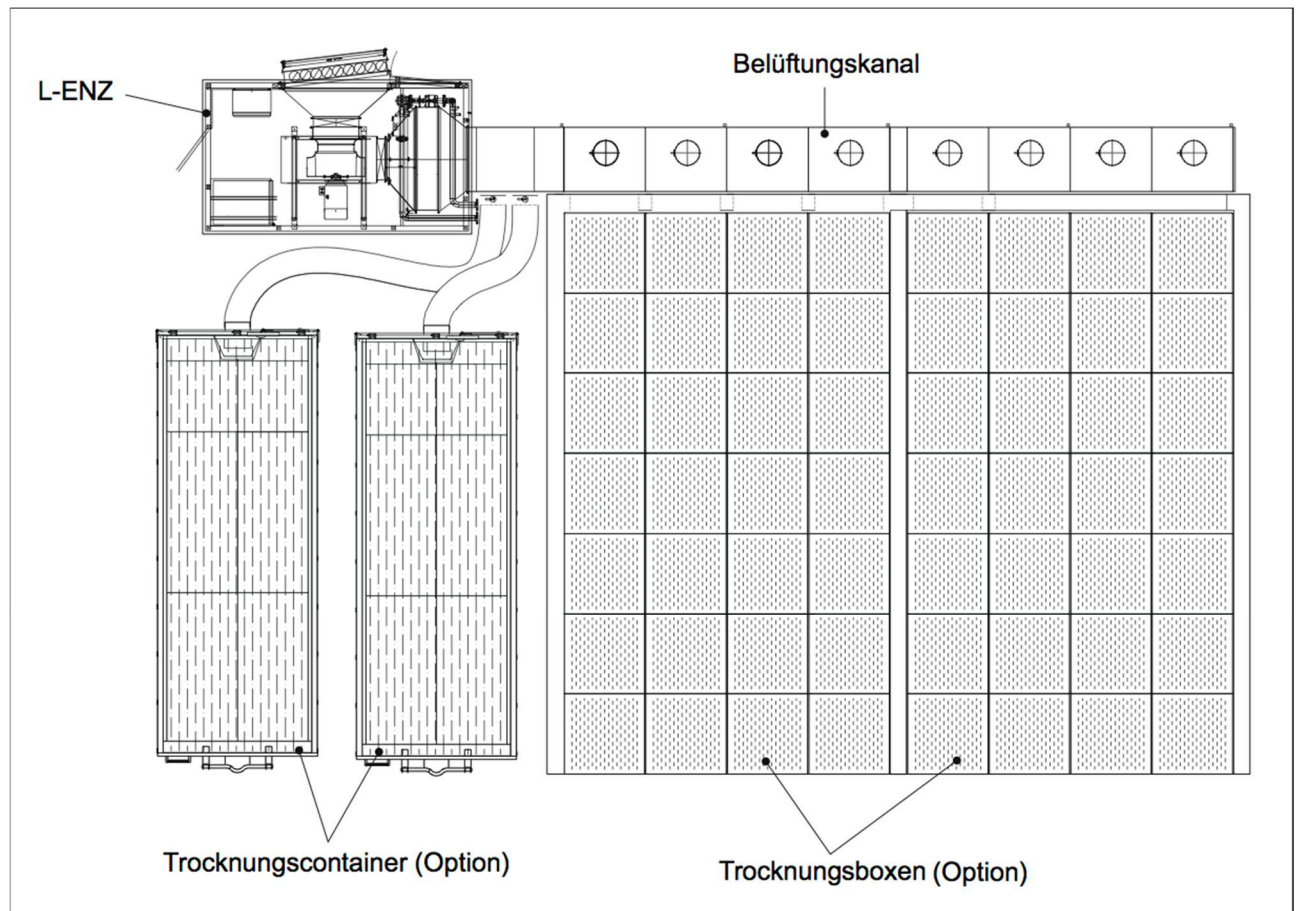


Die Anordnung der einzelnen Komponenten kann, je nach Ausführung, auch spiegelbildlich sein.

5.2 Übersicht L-ENZ mit Belüftungskanal und Andockstation (Optionen)



5.3 Übersicht L-ENZ mit Trocknungsbox (Option)



5.4 Anlagenanschlüsse

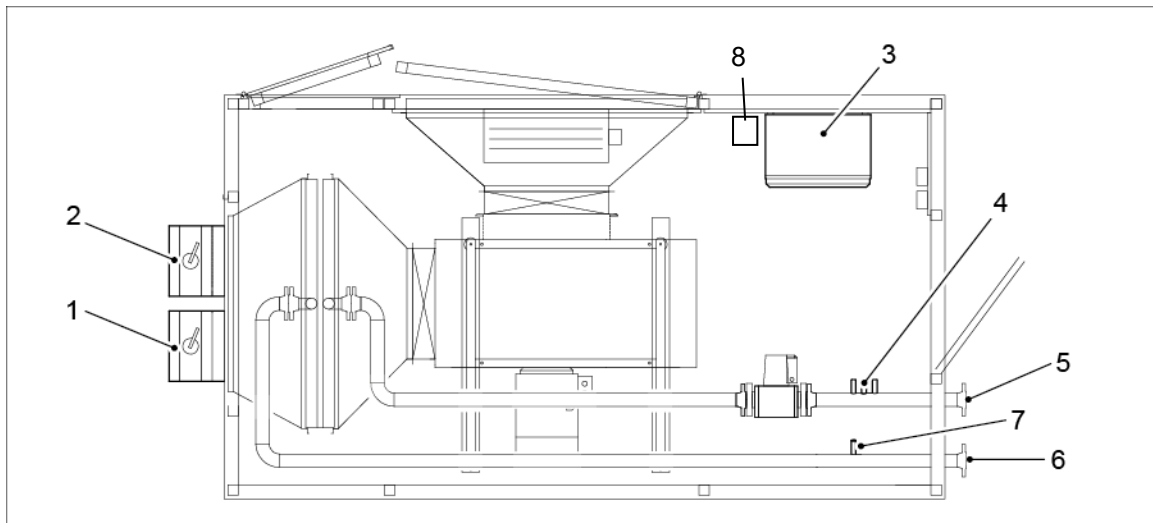


Abbildung: L-ENZ Anlagenanschlüsse

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 Ausblasöffnung | 5 Anschlussflansch Rücklauf |
| 2 Ausblasöffnung | 6 Anschlussflansch Vorlauf |
| 3 Schaltschrank / Bedienpult | 7 Aufnahme Thermofühler Vorlauf |
| 4 Aufnahme Thermofühler im Rücklauf | 8 Bodendurchführung für Stromzuleitung |

Achtung



Mechanische Arbeiten an der Anlage, welche für die Inbetriebnahme erforderlich sind, dürfen nur von ausgebildeten und qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden.

5.5 Begehbare Stellen

Achtung



Absturzgefahr!
Die Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.
Der Arbeitsbereich ist entsprechend zu sichern.

Für die Aufstellung und Montage ist es erforderlich, das Dach der Anlage zu betreten. Für den sicheren Aufstieg darf nur eine Leiter oder Hebebühne verwendet werden. Der Aufsteller der Anlage ist für die Einhaltung der erforderlichen Sicherheitsmaßnahmen verantwortlich (zum Beispiel: Absicherung bzgl. Absturzrisiko des Montagepersonals...). Das Dach der Anlage kann auf der ganzen Fläche betreten werden. Bitte vorsichtig auftreten, um ein Verformen des Trapezbleches zu verhindern. Eine eventuelle Verformung ist ein optischer Mangel, der keine Auswirkung auf die Konstruktion der Anlage hat.

5.6 Aufstellung

Warnung



Schwebende Last !

- Geeignetes Hebefahrzeug benutzen!
- Nur an den vorgesehenen Befestigungspunkten anheben!
- **Hebeketten so auswählen, dass ein Anhängewinkel von ≥ 45 Grad gegeben ist!**
- Die Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

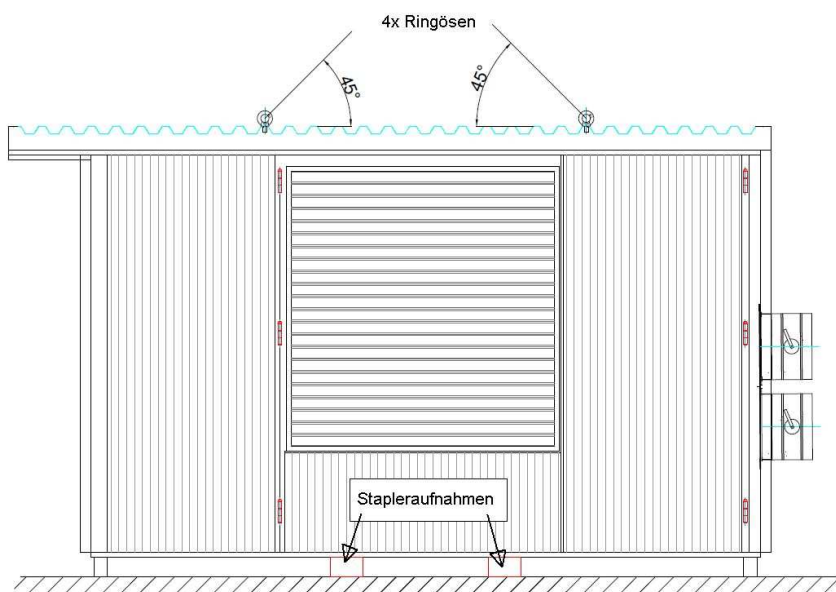
Für das Anheben der Anlage muss ein Kran oder Stapler mit der folgenden Tragekraft eingesetzt werden.

L-ENZ Typ	Tragekraft
L-ENZ 80	mindestens 2 Tonnen
L-ENZ 150, 280, 370	mindestens 3 Tonnen
L-ENZ 650	mindestens 5 Tonnen
L-ENZ 800	mindestens 7 Tonnen
L-ENZ 1000	mindestens 8 Tonnen
L-ENZ 1000 mit verlängertem Gehäuse und Plattenwärmetauscher	mindestens 10 Tonnen

Zum Anheben müssen die vorhandenen Befestigungspunkte für Ringösen (L-ENZ 80 – L-ENZ 650), bzw. die vier stirnseitig angeschweißten Trageösen (L-ENZ 800 und L-ENZ 1000) verwendet werden.

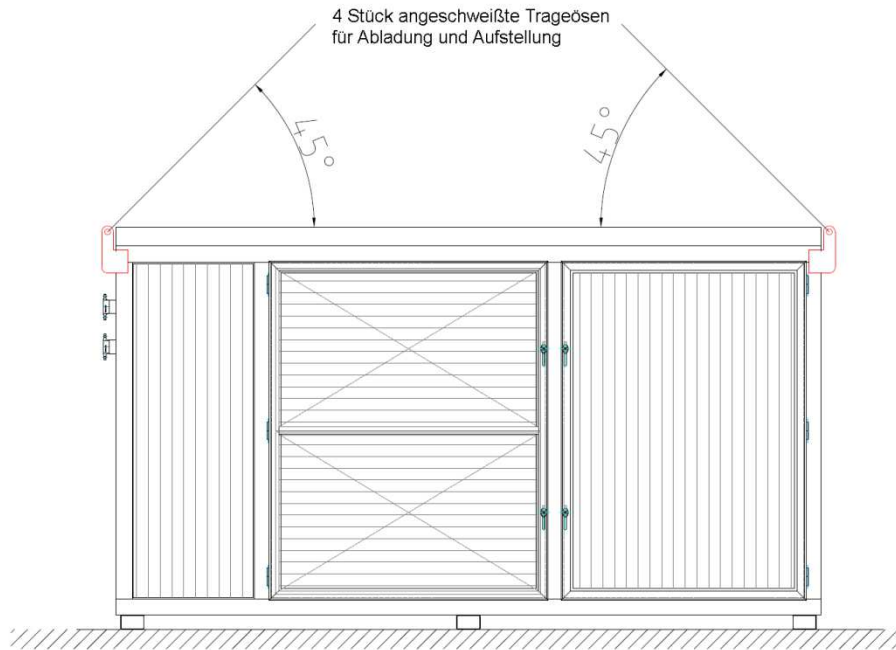
Für die Entladung bzw. Aufstellung muss geeignetes Hebezeug oder ein Kran verwendet werden (siehe oben in der Gewichtstabelle).

L-ENZ 80, L-ENZ 150; L-ENZ 280; L-ENZ 370; L-ENZ 650



Die Anlage darf nur auf einem waagerechten, ebenen und festen Untergrund aufgestellt werden. Die L-ENZ ist zur Aufstellung im Freien geeignet.

L-ENZ 800; L-ENZ 1000



Die Befestigungspunkte sind auf den Schwerpunkt der Kammer ausgelegt und ermöglichen ein gleichmäßiges Anheben.

Achtung



Die L-ENZ ist genau waagrecht aufzustellen. Zur Ausrichtung können die 6 Stellschrauben am Boden der L-ENZ verwendet werden.
Die Einstellung der Stellschrauben ist mit der Kontermutter zu sichern!

5.7 Montage Schallschutz (Option)

Warnung



Schwebende Last !
Geeignete Hebwerkzeuge verwenden.
Die Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.



Den Schallschutz mit geeignetem Hebwerkzeug an den 4 Gewindebolzen der Luftansaugung positionieren und mit den beigelegten Unterlagscheiben und Muttern anschrauben.

5.8 Montagehinweise

Für alle Rohrleitungen sind geeignete Materialien verwenden.

Alle elektrischen Leitungen müssen so verlegt werden, dass die Funktion der mechanischen Bauteile der Anlage nicht beeinträchtigt wird und die Leitungen nicht beschädigt werden.

Alle Anschlüsse müssen dicht ausgeführt werden.



Die nachfolgenden speziellen Montagehinweise beachten, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

5.9 Schaltschrank - Anschluss

Vorsicht



Stromschlaggefahr!
Arbeiten an der Elektrik der Anlage dürfen nur von ausgebildeten und qualifizierten Fachkräften ausgeführt werden.

Die Anschlussleitung ist abzusichern. (Anschluss siehe Punkt 3.10)

Als Schutzmaßnahme gegen zu hohe Berührungsspannung bei einer Betriebsspannung von 230 / 400 V ist gemäß VDE 0100 § 10 die Erdung mit getrenntem Schutzleiter auszuführen.

Den Schaltschrank mit entsprechender Sicherheitskennzeichnung sichern.

Vorsicht



Vor Ausführung der weiteren Montagearbeiten muss der Hauptschalter gegen unbefugtes Einschalten gesichert werden.

5.10 Heizungsanschluss

Die Anschlüsse am Heizregister für Vor- und Rücklauf sind bei Ausführung mit stirnseitigem Anschluss bis Außenkante Gehäuse geführt oder bei der Ausführung mit Bodenanschluss enden die Anschlüsse ca. einen Meter über dem Fußboden der L-ENZ. Diese sind dort kundenseitig anzuschließen. Die Heizungsverrohrung der L-ENZ inkl. der bauseitig angeschlossenen Heizungsrohre sind einer Dichtheitsprüfung zu unterziehen.



Stirnseitiger Anschluss



Bodenanschluss

Die Nennweite ist gemäß Kapitel 3.11 Heizungsanschluss auszuführen.

Das technische Datenblatt der eingebauten Pumpe (Optional) bzw. des Stellventils ist zu beachten.

Der eingebaute Rücklauftemperaturfühler dient zur Drehzahlregelung des Ventilators und als Frostschutzthermostat.

5.11 Montage Belüftungsschläuche



Bei der Schlauchverlegung zwischen Luftklappen und Containern sind kurze und gerade Wege anzustreben, um Wärme-, Druck- und Strömungsverluste zu minimieren.

Die Luftanschluss-Stutzen sind über Schläuche mit den Trocknungscontainern zu verbinden.

Die Schläuche sind an den Stutzen und den Trocknungscontainern mit Spannschellen bzw. Spanngurten zu sichern. Beim Einsatz von Spanngurten muss im Bereich der Spanngurtschlösser eine geeignete Unterlage als Schutz für den Schlauch verwendet werden.

6.0 Belüftungskanal (Option)

Der Belüftungskanal wird speziell an die Situation des Kunden vor Ort angepasst und ist nach der - der Lieferung beigegebenen - Zeichnung zu montieren.

6.1 Übersicht Belüftungskanal mit Andockstation

Die Andockstation ist eine ergänzende optionale Ausrüstung zum Belüftungskanal und darf nur in Verbindung mit dem Lüftungskanal eingesetzt werden.

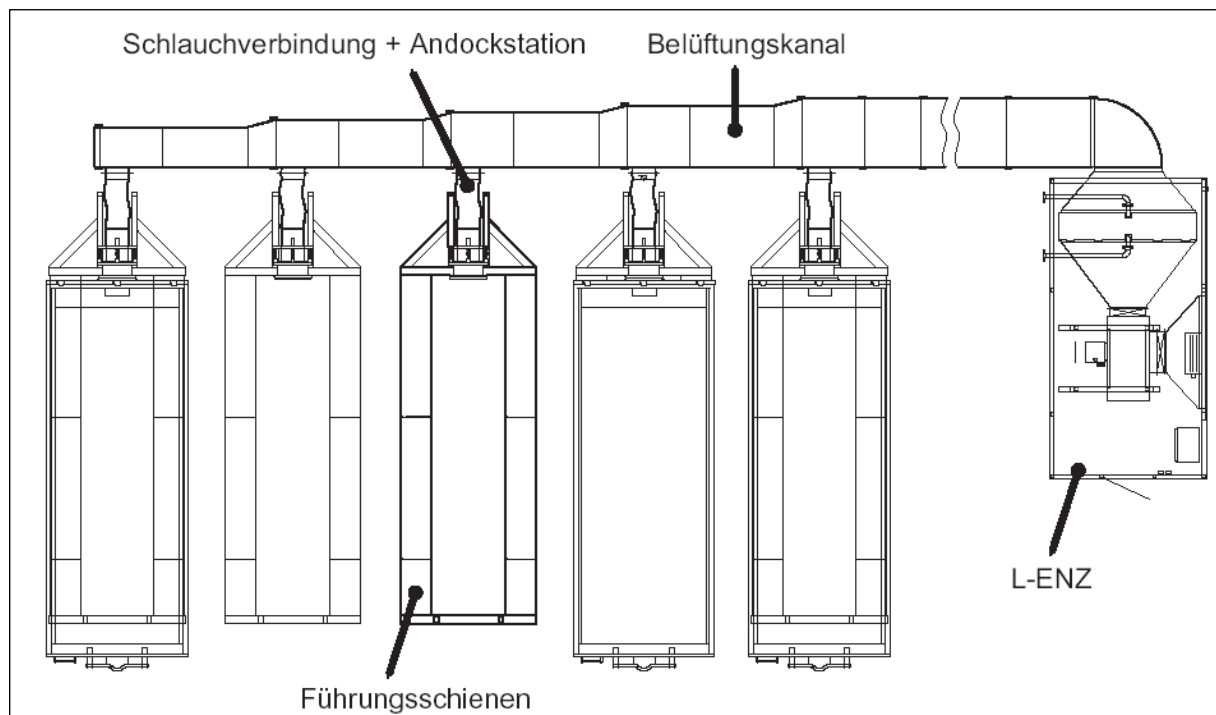


Abbildung: Andockstation und Belüftungskanal

6.2 Belüftungskanal mit Containern

Bei der Ausführung ohne Andockstation werden die Container direkt über Schläuche mit dem Belüftungskanal verbunden.

6.3 Montage

Warnung



Schwebende Last !
Geeignete Hebwerkzeuge verwenden.
Die Unfallverhütungsvorschriften sind einzuhalten.

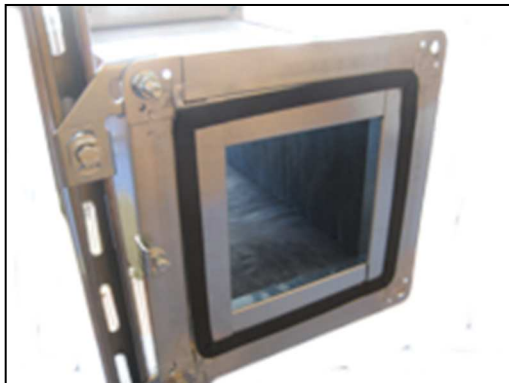
Achtung



Materialschäden und Personenschäden !
Zusätzlich Montagehinweise auf der beigelegten technischen Zeichnung beachten.
Nach der Montage ist der Gefahrenbereich zu kennzeichnen oder gegen unbefugtes Betreten zu sichern.

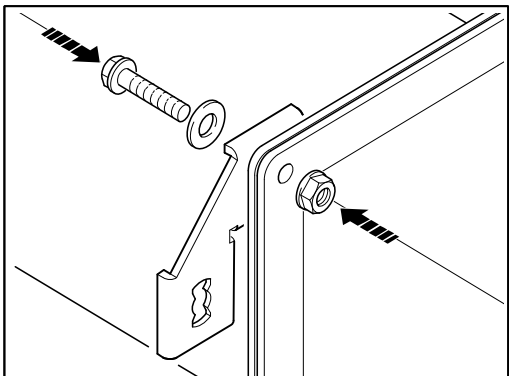


Für das Anheben des Belüftungskanals und der Andockstation/en müssen geeignete Hebwerkzeuge verwendet werden.
Der Belüftungskanal und die Andockstation/en müssen auf einem ebenen und festen Untergrund aufgestellt werden.
Der Belüftungskanal muss mit Kanalstützen zusätzlich stabilisiert werden.
Die Anordnung der Kanalstützen ist der technischen Zeichnung zu entnehmen.
Die Kanalstützen müssen auf einem ebenen und festen Untergrund befestigt werden.
Die Andockstationen müssen fest mit dem Untergrund verübelt werden und in der Flucht mit den Auslassöffnungen am Belüftungskanal ausgerichtet sein.



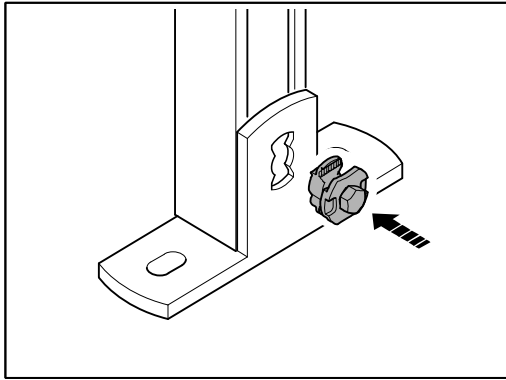
1.

Vor der Montage der Elemente des Belüftungskanals umlaufend ein Abdichtungsband (Quellband) ankleben.



2.

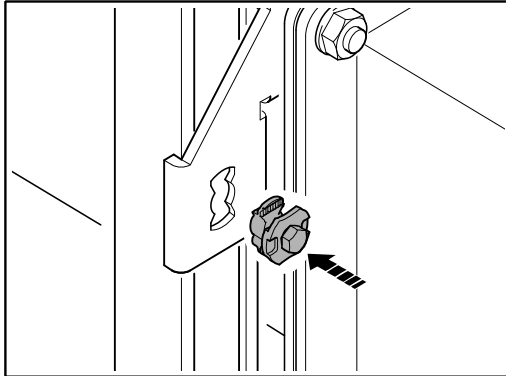
Kanalelemente an allen 4 Ecken mit HILTI 2-Loch Winkel, Sperrschraube M12x40, Unterlegscheibe A13/40 und Sperrmutter verschrauben.



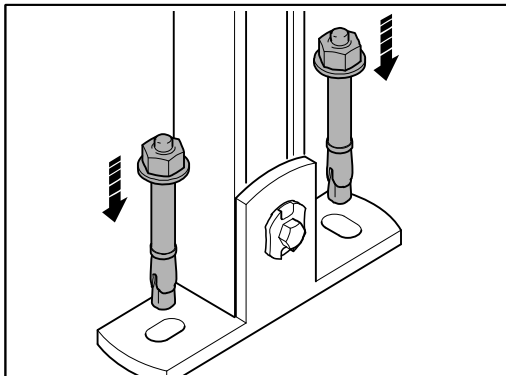
- 3.**
HILTI Schienenfuß mit HILTI Verbindungsknopf an der Montageschiene verschrauben.



Für die Montage des Verbindungsknopfes die Anleitung des Herstellers beachten.



- 4.**
Kanal ausrichten und an den 4 Winkeln mit Verbindungsknopfen senkrecht an der Montageschiene verschrauben.



- 5.**
Die Montageschienen sind für die ersten drei Kanalteile an den Schienenfüßen mit Schwerlastdübeln am Boden zu verankern.

Bei allen weiteren Kanalteilen sind die Schienenfüße / Montageschienen nicht mit dem Boden zu fixieren um Schäden durch thermische Ausdehnungen zu vermeiden.

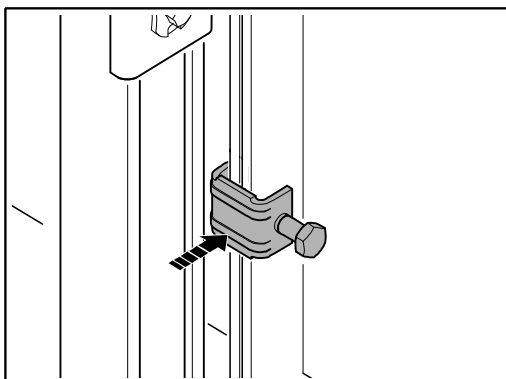
Achtung



Vermeidung von Anfahrsschäden!

Maximal die ersten drei Stützen der Kanalelemente, beginnend von der L-ENZ, am Boden verankern.

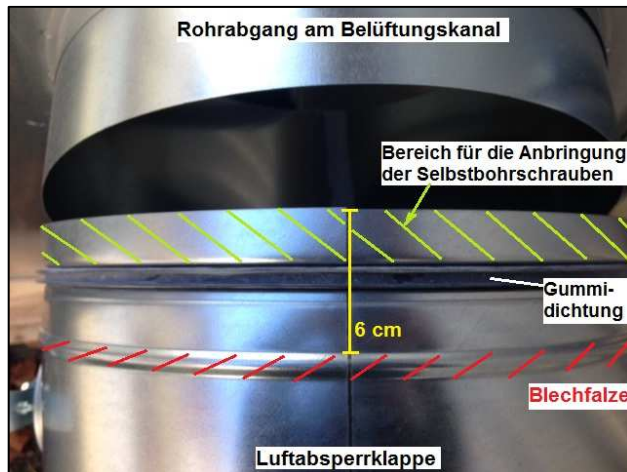
Zusätzlich einen Anfahrsschutz, z.B. U-Stahl oder Kantholz, in **1m Abstand** vor dem Kanal am Boden verankern.



- 6.**
Kanal bei Bedarf nochmals ausrichten.

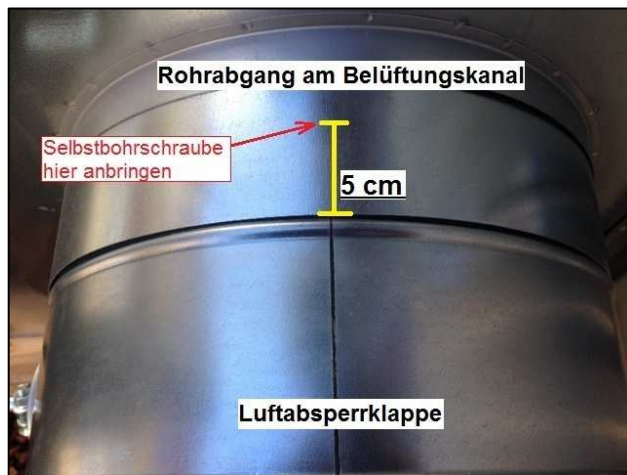
- 7.**
Kanalelemente an den Flanschen im Abstand von maximal 400mm zusätzlich mit Kanalklammern sichern.

Montage der Luftabsperr-/Regelklappen an den Rohrabgängen des Belüftungskanals



Die Luftabsperrklappen werden mittels Selbstbohrschrauben (13mm lang) an den jeweiligen Rohrabgängen des Belüftungskanals befestigt. Dabei ist darauf zu achten, dass diese nicht die drehbare Absperrklappe mit Gummilippe behindern oder berühren.

Die Luftabsperrklappe wird bis zu der Blechfalze in den Rohrübergang geschoben (ca. 6 cm).



Zwei bis vier Selbstbohrschrauben (oben und unten, links und rechts) mit 13mm Länge sind etwa **5 cm vom Rand des Rohrabgangs** entfernt anzubringen.

Dadurch wird die Luftabsperrklappe am Rohrabgang befestigt, die drehbare Klappe mit Gummilippe im Inneren jedoch nicht behindert.

Achtung



Materialschäden!

Um ein Klemmen der Luftabsperrklappe bzw. eine Beschädigung der Gummilippe zu vermeiden, müssen die Selbstbohrschrauben mit einer Länge von 13 mm in einem Abstand von **ca. 5 cm** vom Rand des Rohrabgangs angebracht werden.



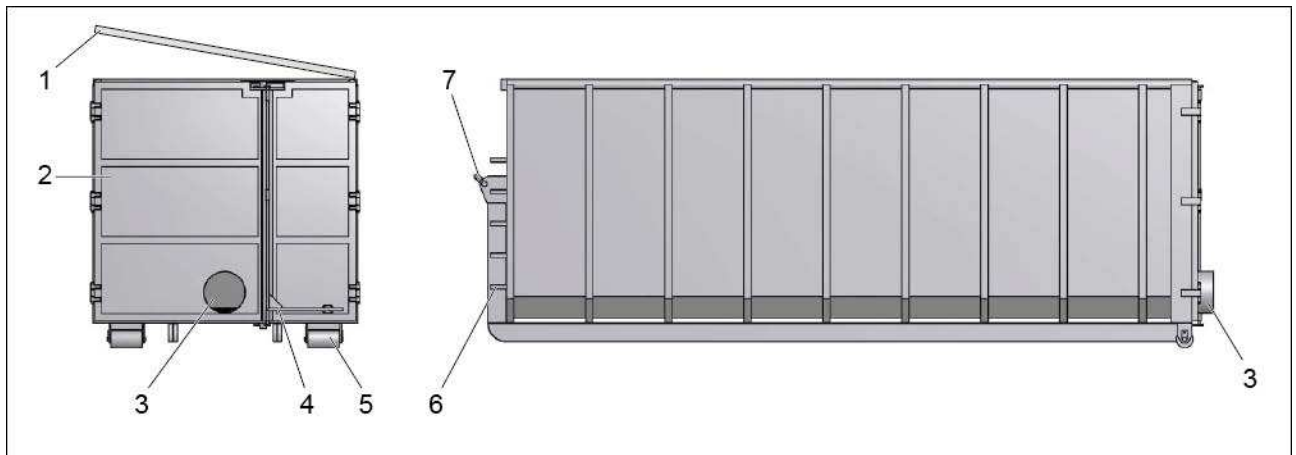
Bei der Schlauchverlegung zwischen den Luftklappen des Kanals und den Containern oder den Andockstationen sind kurze und gerade Wege anzustreben, um Wärme-, Druck- und Strömungsverluste zu minimieren.

Die Luftanschluss-Stutzen des Belüftungskanals und die Container oder Andockstationen sind über Schläuche miteinander zu verbinden.

Die Schläuche sind am Belüftungskanal und den Containern oder Andockstationen mit Spannschellen bzw. Spangurten zu sichern.

7.0 Trocknungscontainer (Option)

7.1 Übersicht Trocknungscontainer



- | | |
|--------------------------------|-----------------|
| 1 Containerdrehdeckel (Option) | 5 Rollen |
| 2 Türen | 6 Aufstieg |
| 3 Anschluss Belüftungsschlauch | 7 Aufnahkebügel |
| 4 Drehstangenverschluss | |

7.2 Sicherheitshinweise

Achtung



Grundsätzlich dürfen bewegliche Teile des Containers nur an den dafür vorgesehenen Griffen bewegt werden. Verbogene oder gar angebrochene Teile gefährden die Sicherheit und dürfen nicht mehr verwendet werden. Überprüfen Sie daher regelmäßig den Zustand und die volle Funktionsfähigkeit Ihres Containers. Beschädigte Komponenten stellen ein Sicherheitsrisiko dar und müssen umgehend instandgesetzt oder ausgetauscht werden.

Beim Bewegen des Containers empfehlen wir das Tragen von persönlicher Schutzausrüstung wie Sicherheitsschuhe, Handschuhe und dergleichen. Je nach Beschaffenheit des Inhalts des Containers sollte zudem Gehör- und/oder Atemschutz verwendet werden.

Vergewissern Sie sich vor jeglichen Arbeiten am Container, insbesondere beim Befüllen und Leeren, Öffnen oder Schließen des Deckels, der Türen oder der Klappe, sowie bei der Aufnahme auf das Transportfahrzeug bzw. beim Absetzen, dass sich keine Personen, insbesondere Kinder im Container oder in seiner unmittelbaren Nähe befinden.

7.3 Aufnehmen, Absetzen und Leeren von Trocknungscontainern

Vorsicht



Für das Aufnehmen und Absetzen des Containers auch die Bedienhinweise des Herstellers der Aufnahmekavenvorrichtung Ihres Fahrzeuges beachten. Den Container immer gerade auf das Fahrzeug ziehen. Bei schrägem Aufziehen besteht die Gefahr, dass der Aufnahkebügel reißt!

Vor der Aufnahme des Containers folgendes beachten und prüfen:

- Zulässige Nutzlast des Fahrzeuges einhalten.
- Gleichmäßige Beladung des Containers kontrollieren.

- Fahrzeug und Container in eine Flucht stellen.
- Bei Dunkelheit Beleuchtung für den Arbeitsbereich einschalten.
- Die Ladung muss ausreichend transportgesichert sein.
- Anschlussmaße des Containers müssen zum Fahrzeug passen.
- Das zulässige Gesamtgewicht des Containers gemäß Typenschild einhalten.
- Den Container gemäß StVO und BGR 186 kennzeichnen.
- Prüfen ob der Container gemäß Prüfplakette auf dem Typenschild innerhalb der vergangenen 12 Monate überprüft worden ist.

Falls nicht, muss die Prüfung umgehend erfolgen!

Der Container darf ohne gültige Prüfplakette nicht eingesetzt werden!

- Der Aufnahmebügel muss unbeschädigt sein.
- Türen, Klappen und Deckel müssen ordnungsgemäß verschlossen sein.
- Türverschlüsse, Aufnahmeeinrichtungen und Rollen müssen in ordnungsgemäßigem Zustand sein.
- Planen oder Netze müssen ordnungsgemäß befestigt sein.
- Anschläge des Fahrzeuges und des Containers müssen unbeschädigt sein und zueinander passen.
- Eine Anlegeleiter zum Besteigen des Containers **bei gedecktem Container ab 1500mm Gesamthöhe** muss vorhanden sein.
- Den Container nur auf ebenem Gelände mit max. 5° Gefälle aufnehmen.
- Der Untergrund unter dem Fahrzeug darf bei Belastungen nicht nachgeben und muss für das Fahrzeuggewicht geeignet sein.

Während der Aufnahme des Containers folgendes beachten:

- Sicherheitsabstände z.B. zu Freileitungen einhalten.
 - Der Container muss gerade auf das Fahrzeug gezogen werden.
- Bei schrägem Aufziehen besteht die Gefahr dass der Aufnahmebügel reißt!**
- Die Containerverriegelung muss auf dem Fahrzeug einrasten.

Vor der Abfahrt folgendes beachten:

- Die Gesamtlast muss gleichmäßig auf die Achsen des Fahrzeuges verteilt sein.
- Das zulässige Gesamtgewicht des Fahrzeuges nicht überschreiten.

Vor dem Absetzen des Containers folgendes beachten:

- Den Container nur auf ebenem Gelände mit max. 5° Gefälle absetzen.
- Bei Dunkelheit Beleuchtung für den Arbeitsbereich einschalten.
- Der Untergrund unter dem Fahrzeug darf bei Belastungen nicht nachgeben und muss für das Fahrzeuggewicht geeignet sein.
- **Es dürfen sich keine Personen, insbesondere Kinder, in unmittelbarer Nähe befinden.**
- Falls erforderlich, Arbeitsbereich mit geeigneten Hilfsmitteln absichern.

Vor dem Entleeren und beim Kippvorgang folgendes beachten:

- Das Fahrzeug muss einen sicheren Stand haben und darf nicht kippen.
- Das Fahrzeug bei Bedarf abstützen.
- Der Bediener des Containers muss gegen herausdrängende Ladung geschützt sein.

- **Es dürfen sich keine Personen, insbesondere Kinder, in unmittelbarer Nähe befinden.**
- Falls erforderlich, vor dem Kippvorgang den Bereich mit geeigneten Hilfsmitteln absichern.
- Beim Kippen in Räumen ist eine ausreichende Belüftung sicherzustellen.

7.4 Bedienung

7.4.1 Allgemeines

Warnung



Verletzungsgefahr!

Es darf sich niemand im Fallbereich der Ladung und im Schwingbereich der Türen aufhalten!

Das sachgerechte Verschließen der Türverschlüsse beugt Gefahren durch herausfallendes Transportgut oder überraschend aufschlagende Türen vor. Übermäßige Verformung des Containers können ebenfalls vermieden werden, da die Rückwand durch sachgerechtes Verschließen der Verschlüsse stabilisiert wird und so die Containerstabilität erhöht wird.

7.4.2 Drehstangenverschluss

Der Drehstangenverschluss wird mit Hilfe einer Querstange bewegt, seine Klauen greifen sowohl am oberen als auch am unteren Ende der Tür um die verbaute Dorne. Die Tür wird so stabilisiert und gesichert.

Beim Schließen des Drehstangenverschlusses ist unbedingt darauf zu achten dass beide Klauen ihre Dorne fest umschließen. Der Griff ist zur zusätzlichen Sicherung zwischen die dafür vorgesehenen Laschen zu drücken. Der Sicherungsstift des Bedienhebels ist durch beide Löcher der Laschen zu führen und mit dem dazu vorgesehenen Haken gegen eigenständiges Lösen zu sichern.

7.4.3 Zentralverriegelung

Achtung



Die Zentralverriegelung dient ausschließlich als Sicherheitseinrichtung und ist nicht dazu geeignet, Türen mit defekten Verschlüssen dauerhaft zu verschließen! Defekte Türverschlüsse sind umgehend instand zu setzen!

Die Türen und Klappen des Containers sind zusätzlich mit einer Zentralverriegelung nach BGR 186 gesichert.

Die Bedienung der Zentralverriegelung erfolgt in der Regel an der Fahrerseite im Heckbereich unter dem Boden des Containers.

Die Zentralverriegelung sichert die Tür bzw. die Klappe vor unkontrolliertem Aufschlagen, zum Beispiel durch herausdrängende Ladung bei bereits geöffneten Türverschlüssen mittels einer oder mehrerer Klauen am unteren Ende der Tür.

7.4.4 Öffnen der Türen

- Öffnen Sie alle Verschlüsse der Tür bzw. Klappe.

- Die Zentralverriegelung muss aus Sicherheitsgründen noch verschlossen sein, da der Inhalt des Containers herausdrängen könnte und so für erhebliche Verletzungsgefahr durch sich unkontrolliert bewegende Türen bzw. Klappen sorgen könnte.
- Sind alle Verschlüsse geöffnet, schieben Sie den Zentralverriegelungshebel über seinen toten Punkt hinweg in Richtung Heck.
- Die Tür bzw. Klappe ist nun frei beweglich.

7.4.5 Schließen der Türen

- Schließen Sie die Türen bzw. die Klappe des Containers und verschließen Sie sorgfältig sämtliche verbaute Verschlüsse.
- Vergewissern Sie sich, dass die Tür bzw. die Klappe fest verschlossen ist und kein Spiel hat.
- Ziehen Sie den Zentralverriegelungshebel über den toten Punkt hinweg in Richtung Aufnahmevorrichtung des Containers.
- Vergewissern Sie sich, dass die Klauen der Zentralverriegelung packen.

7.4.6 Öffnen und Schließen des Containerdrehdeckels

Vorsicht



Materialschaden!

Kurbelkraft nicht überschreiten!
Nur für den Handbetrieb zugelassen!
Nur in technisch einwandfreiem Zustand benutzen!
Bedienung nur durch beauftragte, eingewiesene und mit den Vorschriften vertraute Personen!
Bremsmechanismus nicht einfetten oder ölen!
Stahlwinde nur auf Druck belasten!

Warnung



Verletzungsgefahr oder Beschädigungen durch herabfallende Gegenstände!

Auf dem Deckel darf sich kein Schutt, Eis, Schnee oder dergleichen befinden.
Vor dem Öffnen des Deckels prüfen.
Der Aufenthalt im Fallbereich des Deckels ist verboten!

Vorsicht



Beschädigungsgefahr beim Öffnen!

Beim Öffnen des Deckels auf ausreichend Platz achten.
Sämtliche Verschlüsse des Deckels müssen geöffnet sein.
Der Deckel darf in gehobenem Zustand nie unbeaufsichtigt ohne zusätzliche Abstützung schweben gelassen werden!

Warnung



Gefahr beim Transport!

Vor dem Transport muss der Deckel fest verschlossen und ordnungsgemäß gesichert sein.
Untergreifender Seiten- oder Fahrtwind kann den Deckel beschädigen oder abreißen und so zu erheblichen Gefährdungen des Straßenverkehrs führen.
Verbogene oder beschädigte sicherheitsrelevante Teile des Deckels müssen regelmäßig geprüft und – sofern beschädigt – umgehend instand gesetzt werden.
Über die erfolgten Sicherheitsprüfungen muss ein Nachweis geführt werden.

- Zum Heben alle verbauten Verschlüsse an den Containerseiten lösen damit der Deckel beim Öffnen nicht beschädigt wird.
- Der Containerdrehdeckel lässt sich auf ca. 90° aufstellen.
- Drehen Sie die Handkurbel zum Öffnen im Uhrzeigersinn.

- Das Schließen erfolgt durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn.
- Beim Loslassen der Kurbel wird der Deckel in jeder Stellung durch eine Lastdruckbremse sicher gehalten.
- Vor dem Transport alle Deckelverschlüsse fest verschließen.

7.4.7 Container mit Rollplanenabdeckung

Vorsicht



Vor dem Transport sicherstellen, dass die Plane im geöffneten und geschlossenen Zustand ordnungsgemäß befestigt und gesichert ist.

Untergreifender Fahrtwind kann die Plane abreißen und zu erheblichen Gefährdungen des Straßenverkehrs führen.

Spannriemen, Ratschen, Gummiverzurrungen, Planhaken und dergleichen müssen regelmäßig auf Verschleiß überprüft und – sofern beschädigt – instandgesetzt werden.

Wenn die Plane mit einem oder mehreren steckbaren Giebeln versehen ist, dann ist der feste Sitz des Steckgiebels in seinen Halterungen sicherzustellen.

Die Standrad-Rollplane ist auf ein von vorne nach hinten verlaufendes Planenrohr mit Kurbel gewickelt. An einer Seite des Containers ist die Plane fest montiert. Die Kurbel befindet sich an der Stirnseite des Containers.

- Zum Schließen der Plane die Gummiverzurrungen lösen.
- Die Kurbel drehen bis die Plane vollständig abgewickelt ist.
- Plane an den drei nicht fest montierten Seiten mit den Gummiverzurrungen an den Containerhaken sichern.
- Zum Öffnen der Plane die Gummiverzurrungen lösen.
- Die Kurbel drehen bis die Plane vollständig auf dem Planenrohr aufgewickelt ist.

8.0 Trocknungsboxen, befahrbar (Option)

Geliefert werden Schwerlastroste mit aufgeschweißten Universalbelüftungsblechen der Firma Lauber. Bauseitig müssen noch die Unterkonstruktion, sowie die Wände für die Trocknungsbox erstellt werden.

Standardmaße der Schwerlastroste: 1,25m x 1,25m

Abstand zwischen den Rosten in Breite und Länge jeweils ca. 5mm.

Der Abstand in der Breite vergrößert sich auf ca. 3cm wenn die Schwerlastroste mittels der Streifleiste mit der Unterkonstruktion verklemt und nach unten verschraubt werden.

Für die Umsetzung und den Bau der Trocknungsboxen sind die kundenspezifisch erstellte und beigefügte Zeichnung und die darin enthaltenen Montagehinweise zu beachten.

8.1 Übersicht Trocknungsboxen

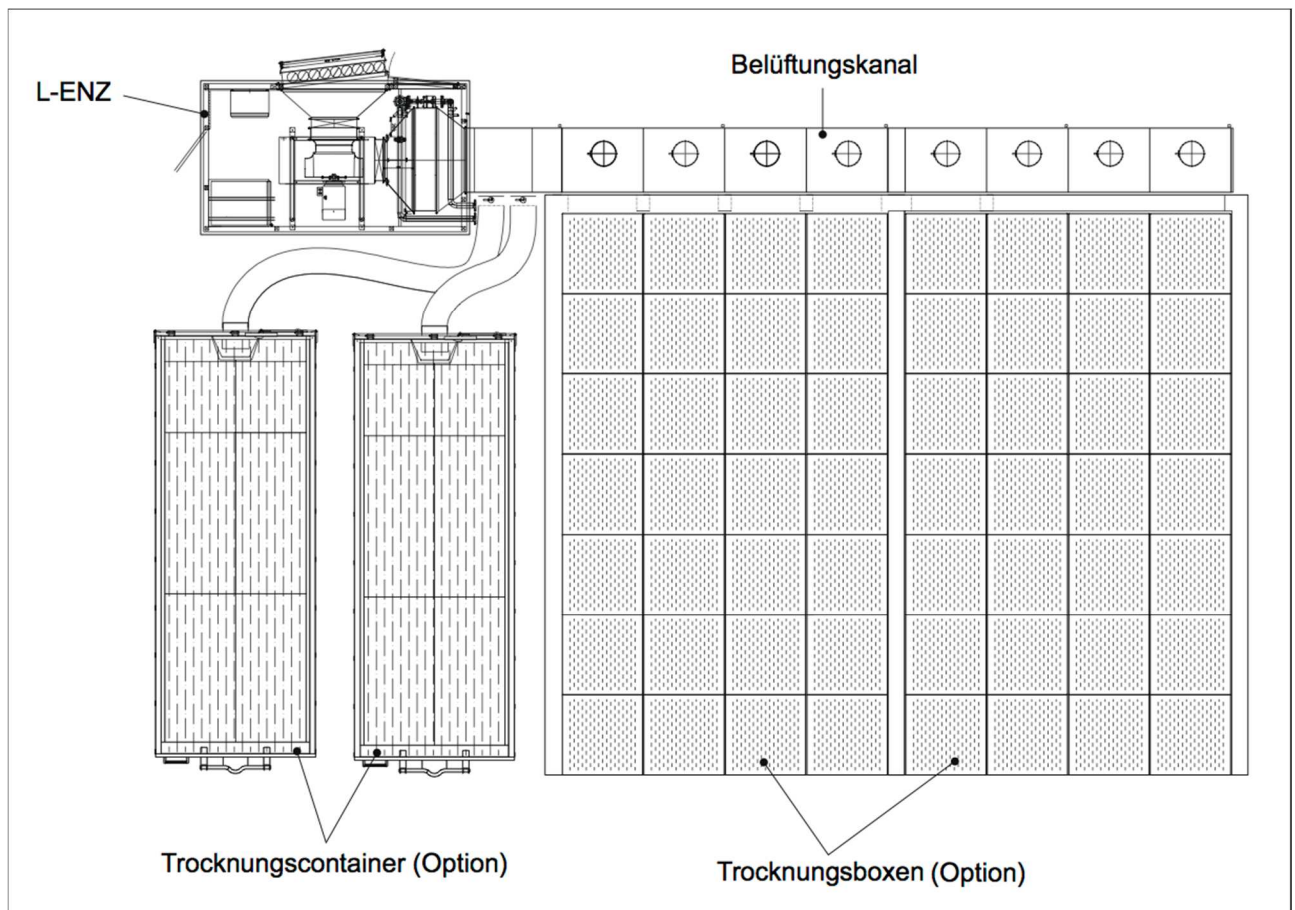


Abbildung 3: Andockstation und Belüftungskanal

8.2 Montage – Erklärung zur technischen Zeichnung

Achtung



Materialschäden und Personenschäden !

Zusätzlich Montagehinweise auf der beigegeführten technischen Zeichnung beachten.
Nach der Montage ist der Gefahrenbereich zu kennzeichnen oder gegen unbefugtes Betreten zu sichern.

Da es sich bei den Trocknungsboxen um individuelle Lösungen handelt, welche nach Kundenanforderung geplant werden, sind weitere Montagehinweise in der entsprechenden Zeichnung angegeben.

Der Bau der bauseitigen Trocknungsbox und deren Unterkonstruktion sowie die Montage der Schwerlastroste mit aufgeschweißten Universalbelüftungsblechen muss nach den Vorgaben von Firma Lauber und gemäß erstellter technischer Zeichnung erfolgen.
Befestigter und ebener Untergrund wie z.B. betonierte Fläche unter dem Belüftungsboden ist notwendig.

8.2.1 Unterkonstruktion für die befahrbare Trocknungsbox

Eine Unterkonstruktion für die befahrbare Trocknungsbox ist notwendig. Diese Unterkonstruktion muss auf dem Betonboden befestigt werden.

- Die Ausrichtung der Unterkonstruktion erfolgt in gleicher Richtung wie die Belüftungsrichtung. Die Tragestäbe der Schwerlastroste sind quer zur Unterkonstruktion angeordnet.
- Die gelieferten Belüftungsbleche sind mit einem **Raddruck von 5 t** (optional bis 7 t) befahrbar wenn der lichte Abstand zwischen den Auflagenflächen (Holzbalken/Stahlträger) **max. 300mm** beträgt.
- Die Unterkonstruktion kann aus Stahlprofilen oder Holz hergestellt werden. Wir empfehlen Stahlprofile! Diese Unterkonstruktion muss auf dem Betonboden befestigt werden.

a. Unterkonstruktion mit Stahlträger

Bei Verwendung von Stahlträgern (z.B. DIN1025 INP-140) können die Belüftungsbleche direkt auf die Stahlträgern punktuell verschweißt werden. Sollen die Belüftungsbleche demontierbar sein, so müssen auf die INP-Träger hohe Sechskantmuttern wie M16 aufgeschweißt und die Belüftungsbleche mit Schrauben befestigt werden.

Die Unterkonstruktion muss geerdet werden um beim Be- und Entladen statische Auf- / und Abladungen zu verhindern.

b. Unterkonstruktion mit Holzbalken

Bei Verwendung von Holzbalken als Unterkonstruktion können die Belüftungsbleche mit Holzschrauben (z.B. Spax-Schrauben Tellerkopf, T-Star plus 8x120mm) direkt mit den Holzbalken verschraubt werden. Empfohlen werden Holzbalken in Hartholz.

Als Auflagefläche zwischen Belüftungsblech und Holzbalken empfehlen wir zusätzlich ein Blech (Flachmaterial mit Stärke ca. 2mm) anzubringen um ein Eindringen des Gitterroste (Unterkonstruktion Belüftungsblech) zu vermeiden.

8.2.2 Ausrichtung Schlitzbrücken des Belüftungsbodens

Die Schlitzbrücken des Belüftungsbodens sind in Fahrtrichtung d. Radladers auf die Gitterroste geschweißt worden.

8.2.3 Erste Reihe Belüftungsbleche: demontierbar und mit geringerer Anzahl Schlitzbrücken

Bei der ersten Reihe Belüftungsbleche handelt es sich um diejenige Reihe, die gegenüberliegend zu den Einblastrichtern angeordnet ist. Für eine gleichmäßige Luftverteilung hat die erste Reihe an Belüftungsblechen eine spezielle Ausführung mit verringerter Anzahl an Schlitzbrücken. Für die Reinigung des befahrbaren Trocknungsbodens sollte mindestens diese erste Reihe an Belüftungsblechen demontierbar sein.

8.2.4 Einfahrtshöhe

Es muss darauf geachtet werden, dass die Belüftungsbleche am Anfang der Belüftungsbox (Einfahrtsseite) nicht überstehen (Kollision Radladerschaufel etc.). Ein vorhandener Überstand oder Absatz muss bauseitig mit einer geeigneten Rampe ausgeglichen werden.

8.2.5 Streifleiste / Scheuerleiste auf dem Belüftungsboden

Zum Schutz der Schlitzbrücken wird empfohlen zwischen den einzelnen Belüftungsblechen eine **Streifleiste/Scheuerleiste** (Flachmaterial 60x8mm, überlappend zwischen 2 Schwerlastrosten, entlang der Fahrrichtung Radlader) anzubringen.

Vorteil: Bei Verwendung von Streifleisten wird die Radladerschaufel hauptsächlich auf dem Flachmaterial streifen und nicht auf den Belüftungsblechen.

Der Bau der bauseitigen Trocknungsbox und deren Unterkonstruktion sowie die Montage der Schwerlastroste mit aufgeschweißten Universalbelüftungsblechen muss nach den Vorgaben von Firma Lauber und gemäß der erstellten technischen Zeichnung und den bauseitigen Leistungen in der Auftragsbestätigung erfolgen.

8.2.6 Be- und Entladen der Trocknungsbox

Vorsicht



Brandgefahr durch statische Aufladung!
Fahrzeuge zum Be- und Entladen gegen Masse absichern oder mit einem Schleifkabel erden!



Die Fahrzeuge (Radlader, etc.) zum Be- und Entladen der Trocknungsbox sind gegen Masse abzusichern/ mit einem Schleifkabel zu erden. Es kann sonst beim Be- und Entladen zu einer statischen Aufladung des Fahrzeugs kommen. Wenn sich die statische Aufladung durch Funkenbildung entlädt besteht die Gefahr der Entzündung des Trockengutes.

9.0 Inbetriebnahme / Bedienung

Achtung



Bei Befüllung des Heizungssystems bei Minustemperaturen trägt der Betreiber das Risiko sowie die Kosten, welche durch das Einfrieren des Heizregisters und der Heizungsverrohrung auftreten können.



Das Risiko bei Frostschäden trägt der Betreiber der L-ENZ!

Nach dem Strom- und Heizungsanschluss ist die L-ENZ betriebsbereit.
Je nach L-ENZ-Typ stehen für die Übertragung der aufgeheizten Luft unterschiedlich viele Klappenanschlüsse zur Verfügung:

L-ENZ 80	2 Klappenanschlüsse,
L-ENZ 150	2 Klappenanschlüsse,
L-ENZ 280	4 Klappenanschlüsse,
L-ENZ 370	4 Klappenanschlüsse,
L-ENZ 650	6 Klappenanschlüsse,
L-ENZ 800	8 Klappenanschlüsse,
L-ENZ 1000	10 Klappenanschlüsse,

In Abhängigkeit von der Drehzahl des Ventilators und der Betriebspunkte des Heizregisters ändern sich die Luftmenge und die Heizleistung.

9.1 Luftklappen einstellen

Vorsicht



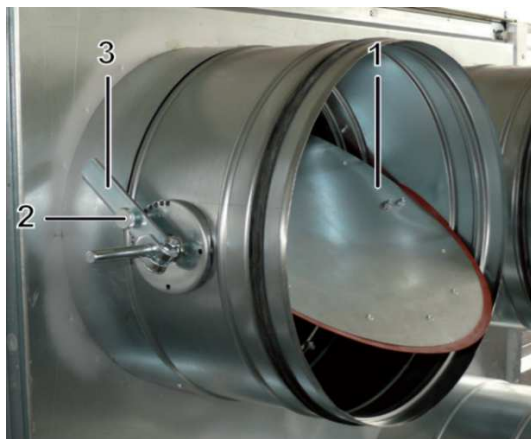
Verletzungsgefahr!
Vor der Luftklappenverstellung muss der Ventilator abgeschaltet werden und gegen unbefugtes Einschalten gesichert werden.



Heiße Oberfläche! Verbrennungsgefahr!
Luftklappen vor dem Einstellen abkühlen lassen.



Schutzhandschuhe tragen!



An den Luftauslässen kann über die Luftklappen (1) die Luftmenge eingestellt werden:

- Feststellschraube (2) lösen
- Luftklappe (1) am Hebel (3) in die gewünschte Position drehen und Feststellschraube (2) festschrauben.

Die Feststellschraube greift dabei in eine Bohrung der Skala. Die Einstellung der Luftklappe ist somit fixiert.

9.2 Raumthermostat einstellen



Am Raumthermostat (1) kann die Temperatur in der Schaltwarte eingestellt werden. Steigt die Raumtemperatur über den eingestellten Wert, öffnet sich die Entlüftungsklappe (2) und der Schaltwarte wird warme Luft entzogen. Nach Erreichen der eingestellten Raumtemperatur schließt sich die Entlüftungsklappe (2) wieder selbstständig. Schmutzfilter der Entlüftungsklappe (2) regelmäßig gemäß dem Wartungsintervall prüfen und bei Bedarf austauschen oder reinigen.

9.3 Befüllung der Trocknungscontainer und Trocknungsboxen

Warnung



Tod oder Verletzungsgefahr!

Vor dem Befüllen der Trocknungscontainer oder Trocknungsboxen darauf achten dass sich keine Personen im Trocknungscontainer oder den Trocknungsboxen befinden.

Die Lauber Trocknungscontainer und Trocknungsboxen sind mit Belüftungseinrichtungen ausgestattet.

Das Trockengut muss luftdurchlässig sein. Beim Befüllen der Container und Boxen ist darauf zu achten dass das Schüttgut gleichmäßig über die Fläche verteilt wird und die Oberfläche eben ist. Bei ungleichmäßiger Befüllung / Schütthöhe werden Stellen mit niedriger Schüttung mehr durchströmt mit höherer Abtrocknungsrate als Stellen mit höherer Schüttung. Dies hätte eine ungleichmäßige Trocknung des Materials über die Fläche zur Folge.



Grundsätzlich wird das Trockengut von unten nach oben getrocknet. Die dabei entstehende „Trocknungsfront“ bewegt sich nach oben, bis die zuletzt feucht bleibende obere Schicht abtrocknet. Diese obere Schicht bildet bis zur deren Abtrocknung einen Staubfilter, der den Staub aus dem trockenen unteren Bereich zurück hält. Die Trocknungscontainer können zusätzlich mit einem Abdeckvlies vor Regen oder Schnee geschützt werden. Dieses wölbt sich während des Trocknungsvorgangs nach oben, lässt den aufsteigenden Dampf durch und hält durch die Wölbung Nässe von außen ab.

Die Firma Lauber bietet verschiedene Abdeckvliese an. Je nach Ausführung sind diese für die Trocknung geeignet, nicht jedoch für den Transport.

Abdeckvliese für den Transport sind ebenfalls von der Fa. Lauber erhältlich.

10.0 Regelung

10.1 Bedienfeld

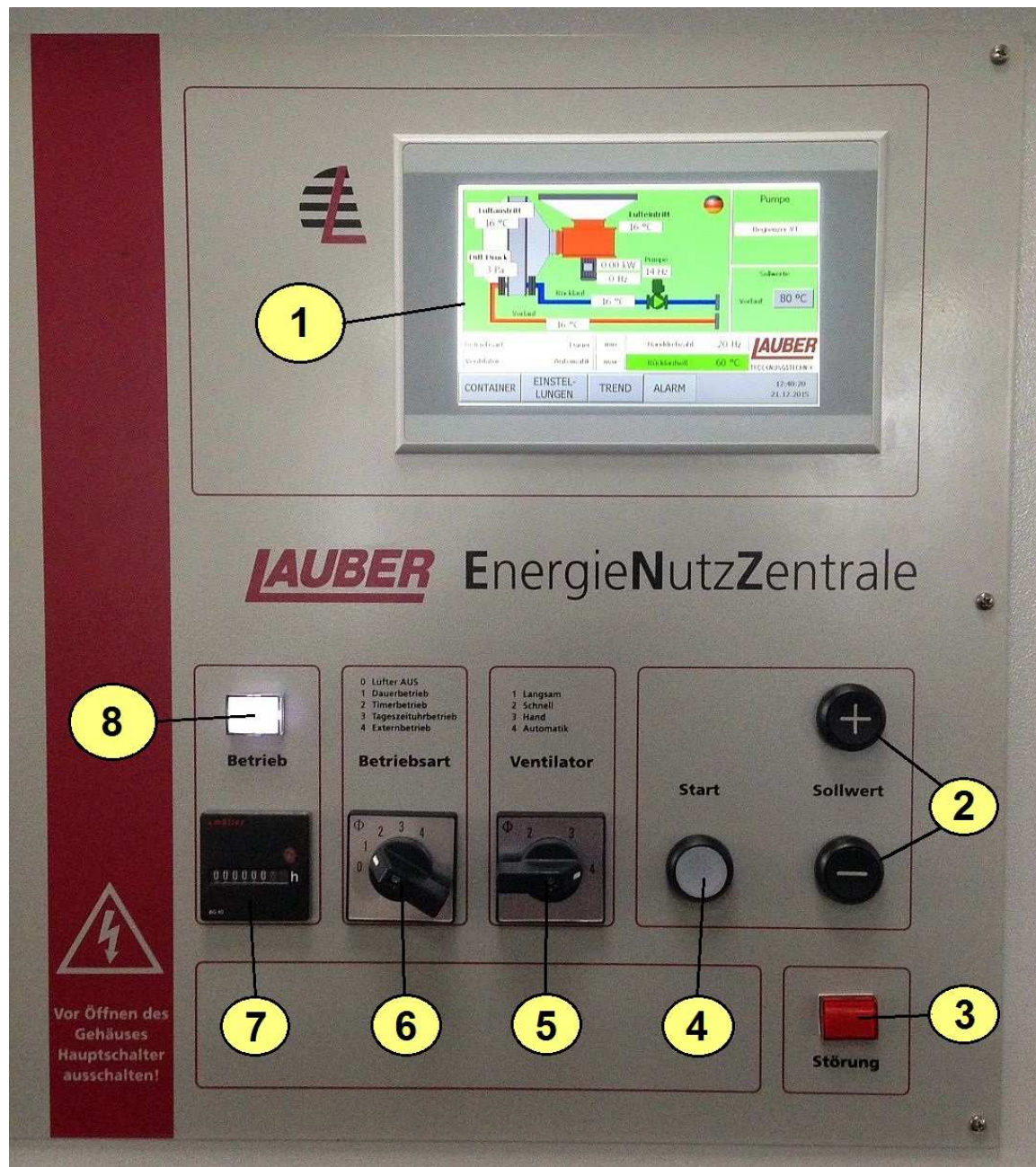


Abbildung: Bedienelemente der Steuerung

- 1 Touchpanel; Anzeige und Eingabeebene (A10)
- 2 Eingabe Sollwertvorgabe (S4 = ab; S5 = auf)
- 3 Warn-Leuchte „Störung“ (H0.1)
- 4 Start-Taster Timer-Betrieb (S3)
- 5 Schalter Ventilator-Drehzahl (S2)
- 6 Schalter Betriebsart (S1)
- 7 Betriebsstundenzähler (P1)
- 8 Kontroll-Leuchte „Betrieb“ (H1)
- 9 Hauptschalter (Q1); in der Abbildung nicht dargestellt; er befindet sich unterhalb des Bedienfeldes.

Hinweis:

Die Beschriftungen in Klammern entsprechen den Aufklebern im Schaltschrank bzw. den Bezeichnungen im Elektroschaltplan.

10.2 Kurzanleitung / Schnelleinstieg

Nachdem die L-ENZ aufgestellt und waagrecht ausgerichtet ist, alle elektrischem und heizungstechnischen Anschlüsse der Anlage durchgeführt sind, die Befüllung und Entlüftung des Heizungssystems der L-ENZ erfolgt ist, kann die Inbetriebnahme beginnen.

Luftaustrittsseitig sollten ein oder mehrere Behälter bzw. Trocknungsböden mit grobem Schüttgut (ausreichende Luftdurchlässigkeit) zur Trocknung angeschlossen sein.

In der Regel sind die folgenden Einstellungen an der Regelung der L-ENZ ausreichend. Es wird dann die überschüssige Wärme zur Trocknung eingesetzt:

Betriebsart (linker Knebelschalter):

Dauerbetrieb (Schalterstellung Position 1)

Ventilator (rechter Knebelschalter):

Automatikbetrieb (Schalterstellung Position 4).

Mit den Plus- und Minus- Tasten ist die gewünschte Rücklaufftemperatur einzustellen. Die Temperaturanzeige befindet sich im Touchpanel unten rechts, vergleiche dazu das grün hinterlegte Feld in folgender Abbildung. Empfohlener Startwert: 60°C – 65° C.

Das Rücklaufsoll kann auch mittels Klick direkt auf das grüne Feld (vergleiche Abbildung) eingestellt werden.

Betriebsart :	Dauer	min	Handdrehzahl :	40 Hz
Ventilator :	Automatik	max	Rücklaufsoll :	60 °C

Abbildung: Betriebsart: Dauerbetrieb und Ventilator: Automatik (nach Rücklaufftemperatur)

Pumpe / Stellventil (Touchpanel):

Betriebsart der Pumpe / des Stellventils: Vorlauf (Antippen des Schriftzugs **Pumpe** oder **Stellventil** öffnet Fenster, Antippen des Schriftzugs **Regelart** verändert die Betriebsart der Pumpe / Stellventils).

Bei der Nutzung von Abwärme: Bitte wählen Sie die Regelart „Begrenzer VT“ aus wenn für die Trocknung mehr Wärme zur Verfügung steht wie diese nützen kann. Wenn die Wärme knapp bemessen ist, dann wählen Sie die Regelart „Vorlauf“ aus.

Wenn die Wärme extra für die Trocknung erzeugt werden muss und diese in ausreichender Menge zur Verfügung steht: Regelung nach Luftaustrittstemperatur und Fstdrehzahl des Lüfter Motors. Wenn die zur Verfügung stehende Leistung knapp ist, dann würde diese Einstellung ggf. die Rücklaufftemperatur zu weit nach unten ziehen. Hier wäre die Einstellung Regelung nach Rücklaufftemperatur mit Begrenzung über die Regelung nach Druckdifferenz sowie die Regelart „Vorlauf“ geeigneter.

Im Touchpanel ist bei Vorlauf durch Antippen des grauen Feldes eine gewünschte Mindestvorlaufftemperatur einzugeben. Empfohlen wird ein VL-Temp. von 80°C.

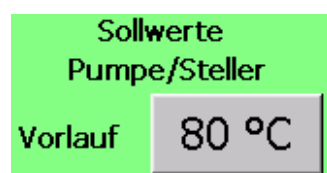


Abbildung : Vorlaufftemperatur

Wichtig: Realistischen und erreichbaren Grenzwert der Vorlaufftemperatur einstellen.

10.3 Einstellmöglichkeiten und Anzeige

10.3.1 Statusbild – Übersichtsanzeige

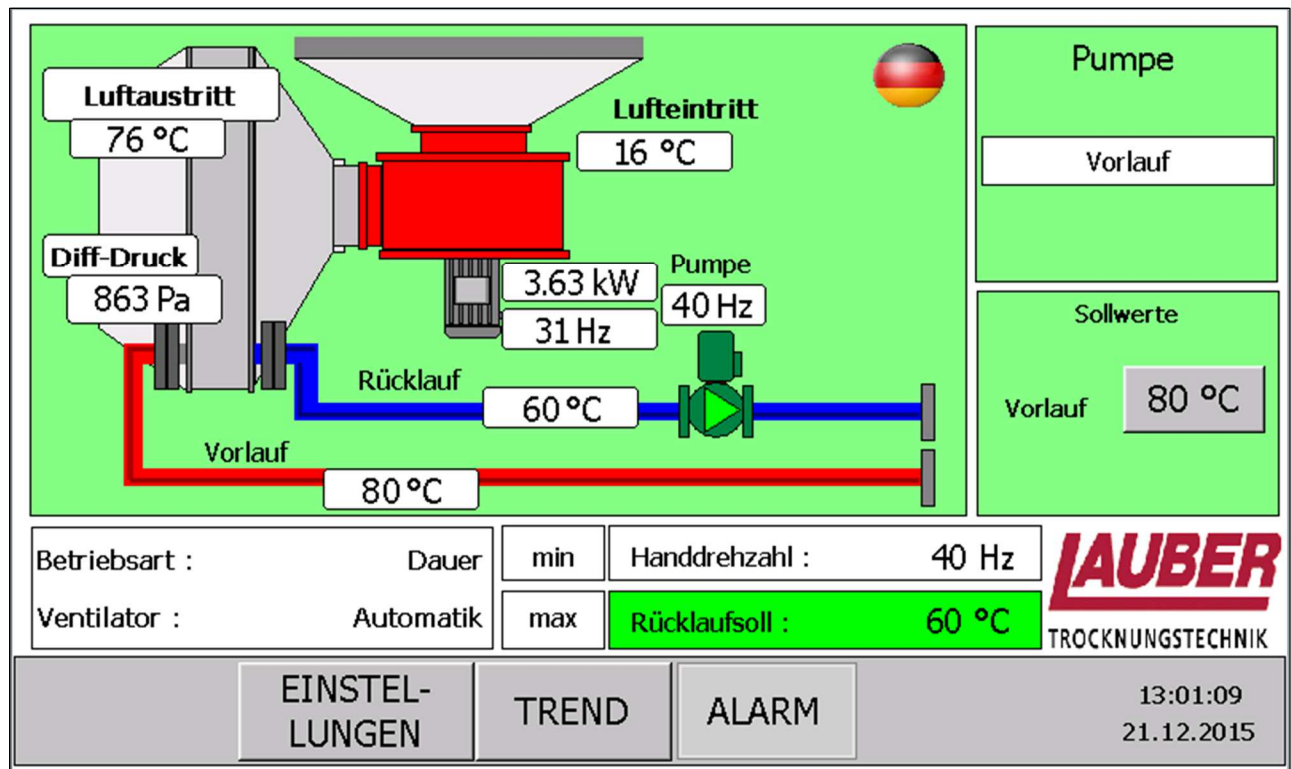


Abbildung: Übersichtsanzeige

Das Hauptmenü der Touch Panel-Steuerung zeigt übersichtlich die aktuellen Temperaturen (Luft- und Wassertemperaturen), aktuelle Leistungsaufnahme und Geschwindigkeit des Lüfters sowie die Frequenz der Pumpe bzw. des Stellventils.

Rechts daneben wird der gewählte Betriebsmodus der Pumpe bzw. des Stellers angezeigt.

Darunter wird der Betriebsmodus der L-ENZ sowie des Lüfters angezeigt.

10.3.2 Menüauswahl

EINSTELLUNGEN	maschinenspezifische Einstellungen
TREND	Kurvenanzeige von Drehfrequenz, Frequenzumrichter (FU), Pumpe-/ Steller-Position und Temperaturen
ALARM	aktive Fehlermeldungen (Schaltfläche blinkt rot bei aktiver Störung)

10.3.3 Regelung der Wassermenge: Regelarten für Pumpe / 2-Wege-Durchgangsventil

Die Pumpe bzw. das 2-Wege-Durchgangsventil (kurz: „Steller“) der L-ENZ können auf verschiedene Arten bezüglich der Regelfunktionen betrieben werden. Es stehen folgende Regelarten für die Pumpe (bzw. den Steller) zur Auswahl:

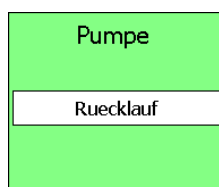
Rücklauf:

Die Pumpe (bzw. das Stellventil) wird in Abhängigkeit von der gemessenen Rücklauftemperatur geregelt.

Ist die gemessene Rücklauftemperatur höher als der Sollwert, wird die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) reduziert und somit die Wassermenge in der L-ENZ reduziert.

Ist die gemessene Rücklauftemperatur kleiner als der Sollwert, wird die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) erhöht und somit die Wassermenge in der L-ENZ erhöht.

Die Regelung der Wassermenge in Abhängigkeit der Rücklauftemperatur erfolgt also umgekehrt (invers) zur Regelung der Luftmenge (Lüftergeschwindigkeit) in Abhängigkeit der Rücklauftemperatur.



Der Sollwert für die Rücklauftemperatur wird mit den Tasten „+“ und „-“ am Bedienfeld des Schaltschranks eingestellt. Alternativ kann das Rücklaufsoll auch am Touchpanel im Hauptmenü mittels Klick auf das grüne Feld „Rücklaufsoll :“ eingestellt werden.

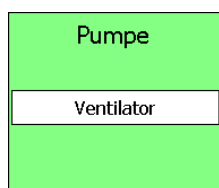
Diese Regelungsart kann z.B. empfehlenswert sein, wenn die L-ENZ heizungstechnisch über einen Pufferspeicher eingebunden ist und der Ventilator nach Vorlauf regelt. Dadurch wird erreicht, dass die Vorlauftemperatur nicht unterschritten wird und der Pufferspeicher nicht durchmischt wird.

Ventilator:

Die Pumpe (bzw. das Stellventil) wird in Abhängigkeit von der Lüfterdrehzahl geregelt.

Wird die Lüfterdrehzahl erhöht (ungeachtet, ob der Lüfter im Automatikmodus oder im Hand-Betrieb läuft), erhöht sich auch die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) und somit die Wassermenge.

Wird die Lüfterdrehzahl reduziert, sich auch die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) und somit die Wassermenge.



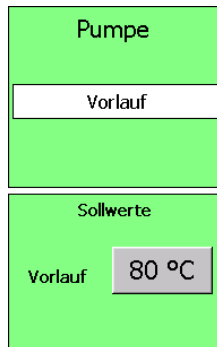
Diese Regelungsart kann z.B. empfehlenswert sein, wenn die L-ENZ der einzige oder bevorzugte Wärmeverbraucher ist.

Vorlauf:

Die Pumpe (bzw. das Stellventil) wird in Abhängigkeit von der gemessenen Vorlauftemperatur geregelt.

Ist die gemessene Vorlauftemperatur höher als der Sollwert, wird die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) erhöht und somit die Wassermenge in der L-ENZ erhöht.

Ist die gemessene Vorlauftemperatur kleiner als der Sollwert, wird die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) reduziert und somit die Wassermenge in der L-ENZ reduziert.



Der Effekt: bei (genügend) hoher Vorlauftemperatur reduziert die L-ENZ diese bis zum Sollwert. Fällt die Vorlauftemperatur, wird der Lenz weniger Wärme zugeführt.

Der Sollwert für die Vorlauftemperatur wird im Hauptmenü mittels der grauen Schaltfläche über dem Lauber-Logo eingestellt (siehe Bild).

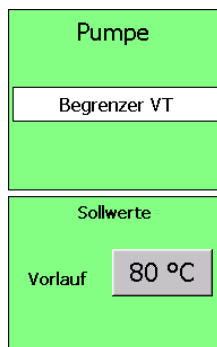
Diese Regelungsart kann z.B. empfehlenswert sein, wenn die Rücklauftemperatur in der L-ENZ, die Vorlauftemperatur jedoch außerhalb der L-ENZ gemessen wird und der Min-Wert für die Pumpe (siehe Abschnitt 10.3.6.1) auf 0 gesetzt ist.

Begrenzer VT:

Die Pumpe (bzw. das Stellventil) wird - je nach Vorlauftemperatur - entweder in Abhängigkeit der **Ventilatorumdrehzahl** oder nach **Vorlauftemperatur** geregelt.

Ist die gemessene Vorlauftemperatur höher als der Sollwert, wird die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) in Abhängigkeit der Lüfterdrehzahl geregelt.

Ist die gemessene Vorlauftemperatur kleiner als der Sollwert, wird die Pumpengeschwindigkeit (bzw. der Stellventilöffnungswinkel) reduziert und somit die Wassermenge in der L-ENZ reduziert.



Wichtig: Die L-ENZ muss die vorhandene Wärmemenge bewältigen können, da tendenziell die Pumpe andernfalls dauerhaft auf maximaler Leistung läuft, der Lüfter jedoch die (zu hohe) Wärmemenge nicht auf das gewünschte Rücklauf-Soll runterkühlen kann und somit die Rücklauftemperatur ansteigt. Temperaturschwankungen im Vorlauf von bis zu 5 Grad sind möglich (abhängig von der Größe des Heizungsnetzes und dem Regler-Verhalten der Pumpe/des Stellers).

Der Sollwert für die Vorlauftemperatur wird im Hauptmenü mittels der grauen Schaltfläche über dem Lauber-Logo eingestellt (siehe Bild).

Diese Regelungsart kann z.B. empfehlenswert sein, wenn mehrere (vorrangige) Wärmeverbraucher vorhanden sind und die Wärme / Abwärme kostenlos zur Verfügung steht (beispielsweise bei einer Biogasanlage).

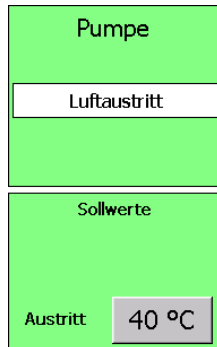
Luftaustritt:

Die Pumpe (bzw. das Stellventil) wird in Abhängigkeit von der Luftaustrittstemperatur geregelt.

Die Messung der Lufttemperatur erfolgt direkt am Luftaustritt an der L-ENZ.

Ist die Lufttemperatur zu hoch, wird die Wassermenge reduziert.

Ist die Lufttemperatur zu niedrig, wird die Wassermenge wieder erhöht.



Der Sollwert für die Luftaustrittstemperatur wird im Hauptmenü mittels der grauen Schaltfläche über dem Lauber-Logo eingestellt (siehe Bild).

Für diese Regelung empfiehlt es sich, den Lüfter auf eine feste Drehzahl (Lüftermodus „Hand“; siehe Abschnitt 11.5) von z.B. 40 Hz einzustellen oder alternativ im Automatikmodus des Lüfters das Rücklaufsoll temporär auf einen niedrigen Wert zu stellen. Da in den meisten Fällen die Außentemperatur (Luftansaugtemperatur) niedriger ist als der Rücklauf-Sollwert und wenn sich der Rücklauf-temperaturfühler in der L-ENZ befindet, wird die L-ENZ mit der Zeit die gewünschte Rücklauf-temperatur erreichen und die Drehzahl des Ventilator reduzieren (wenn im Automatik-Modus, siehe Abschnitt 10.3.5). Bei sehr niedrigerer Wassertemperatur aktiviert die L-ENZ ihr Frostschutzprogramm und schaltet temporär den Ventilator aus und erhöht die Wassermenge in der L-ENZ durch eine höhere Pumpengeschwindigkeit bzw. einen höheren Stellventil-Öffnungswinkel.

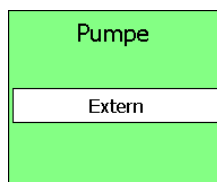
Extern:

Die Pumpe (bzw. das Stellventil) kann von einem externen Signal gesteuert werden (0 – 10 V).

Die Stärke des Signals beschreibt dabei die Pumpengeschwindigkeit (bzw. den Stellventilöffnungswinkel).

Hinweise zum Anschluss im Schaltschrank (potentialfreier Kontakt) kann dem Schaltplan der Anlage entnommen werden.

Für die Einstellung und Skalieren des Ein-/Ausgangssignals siehe Abschnitt 10.3.6.2.

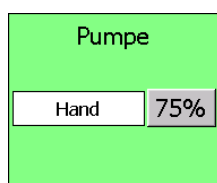


Diese Regelungsart kann genutzt werden, wenn eine der L-ENZ

übergeordnete Regelung die Wärmezuvor verwalten soll (z.B. bei Steuerung mehrerer Wärmeabnehmer).

Hand:

Die Pumpe (bzw. das Stellventil) wird auf eine feste Drehzahl (bzw. einen festen Öffnungswinkel) eingestellt.



Der Sollwert (in %) wird im Hauptmenü mittels der grauen Schaltfläche eingestellt (siehe Bild).

Dieser Modus sollte nur für Testzwecke bzw. bei Ausführung der L-ENZ mit einem 3-Wege-Mischventil (optional) verwendet werden.

Anmerkungen: Prinzipiell wird der Arbeitsbereich der Pumpe bzw. des Stellventils über den „unteren Wert“ und „oberen Wert“ begrenzt. Für weitere Informationen siehe Abschnitt 10.3.6.1.

10.3.4 L-ENZ mit Pumpe und 3-Wege-Mischventil (Option) – Regelungsfunktionen

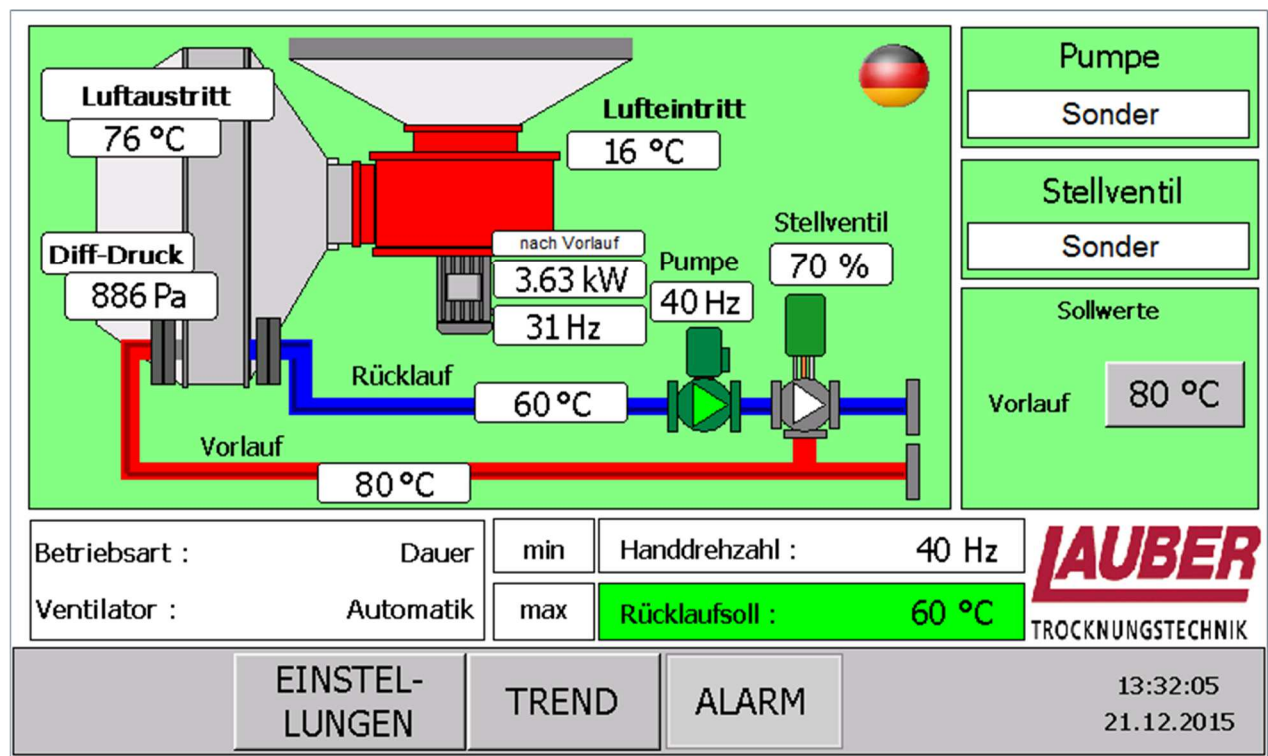


Abbildung: Schema L-ENZ mit Mischventil

Bei der Ausführung der L-ENZ mit optionalem 3-Wege-Mischventil kann auch die Regelart des Lüfters verstellt werden. Dies erfolgt im Menü „Einstellungen 2“ im Abschnitt „Ventilator-Einstellung“. Siehe Kapitel 10.3.6.4.

Es gibt somit die Möglichkeit luftseitig als auch wasserseitig in Abhängigkeit der Vorlauftemperatur oder Rücklauftemperatur zu regeln.

Da mit Lüfter, Pumpe und Mischventil drei Faktoren in Abhängigkeit von zwei Temperaturen regeln und auf diese Einfluss nehmen können, wird empfohlen, einer dieser drei Komponenten eine manuelle (feste) Drehzahl einzustellen oder die Betriebsart „Sonder“ für das Mischventil einzustellen, da sich das Regelverhalten sonst gegenseitig beeinflussen würde.

Beschreibung der verschiedenen Regelungsarten für das 3-Wege-Mischventil

Mischventil	
Vorlauf	
Sollwerte	
Vorlauf	80 °C

Vorlauf:

Die Vorlauftemperatur des Heizregisters wird aus der Rücklauftemperatur gemischt. Der Vorlauffühler muss in der L-ENZ hinten dem Mischventil eingebaut sein (Auslieferungszustand).

Diese Regelungsart kann z.B. empfehlenswert sein, wenn im Vorlauf der L-ENZ eine bestimmte Temperatur nicht überschritten werden soll. Das Mischventil kann dem Vorlauf der L-ENZ bereits gekühltes Wasser aus dem Rücklauf der L-ENZ beimischen.

Mischventil	
Begrenzer VT	
Sollwerte	
Vorlauf	80 °C

Begrenzer VT:

Diese Betriebsart ist in dieser Konstellation nicht empfohlen!

Mischventil	
Luftaustritt	
Sollwerte	
Austritt	40 °C

Luftaustritt:

Hierbei regelt das Mischventil in Abhängigkeit der erzeugten Luftaustrittstemperatur.

Soll der Mischer nach Luftaustritt regeln, wird empfohlen den Lüfter für diese Zeit auf eine feste Drehzahl (z.B. 40 bis 50 Hz) einzustellen, da dieser im Automatikmodus sonst mit seiner üblicherweise variierenden Drehzahl ebenfalls direkt Einfluss auf die Austrittstemperatur nehmen würde und somit eine gegenseitige Beeinflussung stattfinden würde.

Die Pumpe wird ebenfalls auf eine feste, aber niedrige Geschwindigkeit gestellt: 20%.

Ein Soll-Wert für die Luftaustrittstemperatur wird in der Hauptübersicht mittels der grauen Schaltfläche über dem Lauber-Logo festgelegt.

Je nach Aufbau des Heizungssystems erhält die L-ENZ ggf. einen zu hohen Vordruck. Dies bedeutet, dass die L-ENZ selbst dann mit Wasser versorgt wird, wenn die Pumpe der L-ENZ nicht läuft. Durch die Regelung nach Luftaustrittstemperatur über den Mischer wird mechanisch die Wassermenge begrenzt. Im Extrem fall wird das Wasser bei Mischerstellung 100% nur noch intern in der L-ENZ bewegt und somit verhindert, dass warmes Wasser nachströmen kann.

Ist die gemessene Luftaustrittstemperatur höher als der Sollwert, schließt das Mischventil, sodass weniger Wärme von außen zugeführt wird und das Wasser in der L-ENZ umgewälzt wird.

Ist die gemessene Luftaustrittstemperatur kleiner als der Sollwert, öffnet das Mischventil und lässt somit mehr Wärme von außen in die L-ENZ.

Rücklauf:

Das Mischventil wird in Abhängigkeit von der gemessenen Rücklauftemperatur geregelt.



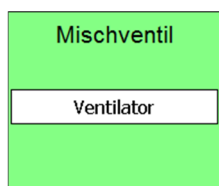
Ist die gemessene Rücklauftemperatur höher als der Sollwert, stellt der Mischer, sodass Wasser in der L-ENZ umgewälzt wird und weniger Wärme von außen zugeführt wird, bis das Rücklaufsoll wieder erreicht ist. Ist die gemessene Rücklauftemperatur kleiner als der Sollwert, stellt der Mischer in Richtung 100% Durchfluss, sodass wieder mehr Wärme von außen zugeführt wird..

Die Regelung der Wassermenge in Abhängigkeit der Rücklauftemperatur erfolgt also umgekehrt (invers) zur Regelung der Luftmenge.

Der Sollwert für die Rücklauftemperatur wird mit den Tasten „+“ und „-“ am Bedienfeld des Schaltschranks eingestellt. Alternativ kann das Rücklaufsoll auch am Touchpanel im Hauptmenü mittels Klick auf das grüne Feld „Rücklaufsoll :“ eingestellt werden.

Ventilator:

Das Mischventil wird in Abhängigkeit von der Lüfterdrehzahl geregelt.



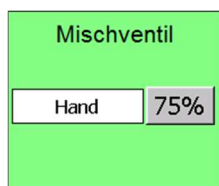
Hierbei wird empfohlen, die Pumpe manuell auf Minstdrehzahl (40%) zu stellen.

Wird die Lüfterdrehzahl erhöht (ungeachtet, ob der Lüfter im Automatikmodus oder im Hand-Betrieb läuft), stellt das Mischventil weiter in Richtung 0% (100% Durchfluss) und erhöht somit die Wassermenge, die der L-ENZ zugeführt wird.

Wird die Lüfterdrehzahl reduziert, stellt der Mischer, sodass Wasser in der L-ENZ umgewälzt wird und weniger Wärme von außen zugeführt wird.

Hand:

Das Mischventil wird auf eine feste Drehzahl (bzw. einen festen Öffnungswinkel) eingestellt.



Hierbei wird empfohlen, die Pumpe manuell auf Minstdrehzahl (40%) zu stellen.

Der Sollwert (in %) wird im Hauptmenü mittels der grauen Schaltfläche eingestellt (siehe Bild).

Dieser Modus sollte nur für Testzwecke verwendet werden!

Sonder:

Diese Regelungsart erlaubt das Erreichen einer gewünschten Rücklauftemperatur, selbst wenn die zur Verfügung stehende thermische Leistung größer ist als die Nennleistung der L-ENZ.

Bei Verwendung dieser Regelungsart ist der Lüfter nach Vorlauf zu regeln (siehe Kapitel 10.3.6.4).

Das Mischventil wird auf die Regelungsart „Sonder“ eingestellt (siehe Bild rechts). Diese Einstellung ändert automatisch auch die Betriebsart der Pumpe auf „Sonder“.

Die Pumpe läuft im ersten Schritt nach Rücklauf und der Mischer bleibt im Normalbetrieb auf 0% Stellwinkel. Diese Stellung entspricht der Vorstellung, als wäre das Mischventil nicht eingebaut. Die Pumpe läuft umso langsamer je heißer die Rücklauftemperatur wird.

Bei Erreichen der Minstdrehzahl von 20 Hz kann die Pumpe nicht noch langsamer laufen.

Im Einstellmenü für das Mischventil kann ein Differenzwert (in Kelvin) für die Rücklauftemperatur festgelegt werden. Der Standardwert bei Auslieferung der L-ENZ ist 5 K. Läuft die Pumpe bereits auf Minstdrehzahl und wird die Rücklauftemperatur bei um diesen Differenz-Wert überschritten, dann beginnt der Mischer sich langsam in Richtung 100% zu bewegen. Somit wird das bereits abgekühlte Wasser des Rücklaufs dem Vorlauf in der L-ENZ beigemischt. Bei 100% würde das Wasser nur noch intern in der L-ENZ bewegt werden.

Somit wird die gewünschte Rücklauftemperatur erreicht. Wird die Temperatur unterschritten, dann beginnt der Mischer wieder sich in Richtung 0% zu bewegen. Wenn der Mischer sich wieder in Position 0% befindet, dann kann die Pumpe auch wieder die Drehzahl erhöhen. Je niedriger der Differenzwert (in K) gewählt wird, desto schneller beginnt der Mischer mit der Regelung. Empfohlener Minstdifferenz: 2 K.

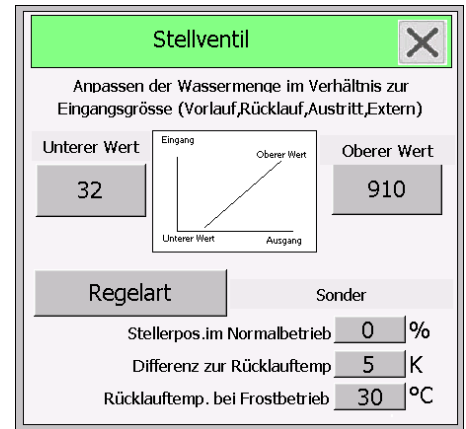
Diese Regelungsart erlaubt einen effizienteren Betrieb der L-ENZ bei maximal möglicher Wärmeabnahme.

Die Einstellung „Stellerpos. Im Normalbetrieb“ (Angabe in %) erlaubt es, das Mischventil auf einen Mindeststellwinkel zu stellen, sodass im Normalbetrieb immer eine gewünschte Menge an Wasser aus dem Rücklauf der L-ENZ in deren Vorlauf gemischt wird (umgewälzt wird).

Zusätzlich lässt sich für das Mischventil ein Rücklauftemperatur-Sollwert festlegen (Angabe in °C).

Sinkt die Rücklauftemperatur in der L-ENZ z.B. in Folge des Mangels an Wärme, dass die L-ENZ in den Frostschutzmodus wechselt, stellt das Mischventil automatisch auf den vorprogrammierten Stellwinkel bei Frostschutzbetrieb. Bei Bedarf kann dieser in Absprache mit der Firma Lauber geändert werden.

Steigt die Rücklauftemperatur wieder über diesen Sollwert, wechselt der Mischer wieder in den Normalbetrieb.




Erweiterte Regelung bei Frostgefahr ohne Einschränkung anderer Verbraucher

Bei Frostgefahr (das bedeutet die Vorlauf-, Rücklauf- oder Wassertemperatur im Heizregister beträgt unter 30 °C) läuft die Pumpe mit erhöhter Drehzahl um möglichst eine ausreichende Mindestwassermenge im Heizregister zu erreichen. Die leistungsstarke Pumpe in der L-ENZ fördert hierbei eine hohe Wassermenge. Somit erhalten andere Verbraucher ggf. eine zu geringe Wassermenge und somit wenig thermische Leistung. Durch das Schließen des 3-Wege-Misch-Ventils (Option) kann eine hohe Wassermenge in der L-ENZ bewegt werden, ohne andere Verbraucher einzuschränken. Dies wird ermöglicht da nur eine geringe thermische Leistung bzw. nur eine geringe Wassermenge mit heißer Vorlauftemperatur vom Heizkreisverteiler oder Pufferspeicher zugemischt bzw. bezogen wird. Im Auslieferungszustand der L-ENZ ist das Ansprechverhalten des Mischers so eingestellt, dass dieser bei Frostgefahr auf 0% läuft oder verbleibt, d.h. der Stellungswinkel entspricht der Vorstellung, als wäre das Mischventil nicht eingebaut. Mit telefonischer Unterstützung der Firma Lauber kann ein beliebiger Wert eingestellt werden. Dieser Wert sollte aber mindestens 90% betragen, so dass auch warmes Wasser wieder in die L-ENZ kommen kann und regelungstechnisch erfasst wird wenn wieder Wärme zur Verfügung steht und der normale Regelbetrieb automatisch wieder aufgenommen werden kann.

10.3.5 Regelung der Luftmenge / Regelarten des Ventilators

Betriebsart :	Dauer
Ventilator :	Automatik

- Anzeige der gewählten Betriebsart und der Betriebsart des Ventilators
- dies wird mit den Wahlschaltern „6“ (Betriebsart) und „5“ (Ventilator) eingestellt.

Mögliche Betriebsarten:

- Dauerbetrieb
- Timer-Betrieb
- Tageszeituhrbetrieb
- Extern-Betrieb

Mögliche Anzeigen des Ventilators:

- min (= 30 Hz)
- max (=gemäß Eingabe Max. Wert Ventilator)
- Hand
- Auto

Entsprechend der Einstellung des Ventilator-Schalters wird der aktive Wert grün hinterlegt.

Ventilator-Betriebsart „Auto“:

min	Handdrehzahl :	40 Hz
max	Rücklaufsoll :	60 °C

Die Anzeige „Rücklaufsoll“ ist grün hinterlegt.

Der Sollwert wird mit den Tasten „+“ und „-“ am Schaltschrank oder alternativ am Touchpanel mittels Klick auf das grün hinterlegte Feld „Rücklaufsoll“ eingestellt.

Ventilator-Betriebsart „Hand“:

min	Handdrehzahl :	40 Hz
max	Rücklaufsoll :	60 °C

Die Anzeige „Handdrehzahl“ ist grün hinterlegt.

Der Sollwert wird mit den Tasten „+“ und „-“ am Schaltschrank oder alternativ am Touchpanel mittels Klick auf das grün hinterlegte Feld „Handdrehzahl“ eingestellt.

10.3.6 Einstellungen 1 - Einstellung Grenzwerte Wasser- und Luftmenge

Einstellungen 1

18.12.2015 14:18:09

Skalierung Wasserkreislauf

Pumpe

Stellventil

Externe Ansteuerung

Vorlaufanhebung

bei -5 °C

um 2 °C

bei -20 °C

um 5 °C

Ventilator

Freigabe

Min Wert 0 Hz

Max Leistung 30.00 kW

Max Wert 56 Hz

Leistungszähler

0.00 kWh

REGLER

EXIT

Frost 0 °C

Abbildung: Menü „Einstellungen 1“

Durch Drücken des Buttons „Einstellungen“ in der Übersicht wird das Einstellfenster der Anlage geöffnet.

10.3.6.1 Einstellung der Regelungsart der Pumpe / des Stellers

Skalierung Wasserkreislauf

Pumpe

Stellventil

Mittels Schaltfläche “Pumpe” bzw. “Stellventil” öffnet man ein Neues Fenster mit dem Titel “Anpassen der Wassermenge im Verhältnis zur Eingangsgrösse (Vorlauf,Rücklauf,Austritt,Extern).

In diesem Menü kann man die Regelart der Pumpe bzw. des Stellventils und somit die Wassermenge festlegen und anpassen.

Pumpe

Anpassen der Wassermenge im Verhältnis zur Eingangsgrösse (Vorlauf,Rücklauf,Austritt,Extern)

Unterer Wert 412

Eingang

Oberer Wert

Unterer Wert

Ausgang

Oberer Wert 800

Regelart

Begrenzer VT

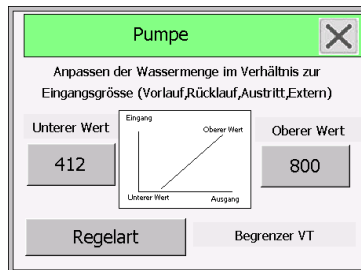
Schaltfläche Regelart:

Hier wird die Regelart der Pumpe (bzw. des Stellers) vorgeben.

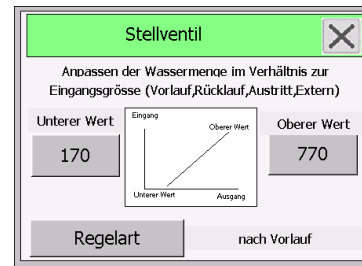
Für eine Liste mit Erklärung der verschiedenen Regelungsarten für die Pumpe bzw. das Stellventil siehe Kapitel 10.3.3.

Einstellfläche Oberer und Unterer Wert Pumpe (bzw. des Stellers)

Hier werden der obere und untere Arbeitspunkt der Pumpe bzw. des Stellventils eingegeben:



Button Pumpe: oberer und unterer Wert bei eingebauter Pumpe



Button Steller: oberer und unterer Wert bei eingebautem Stellventil

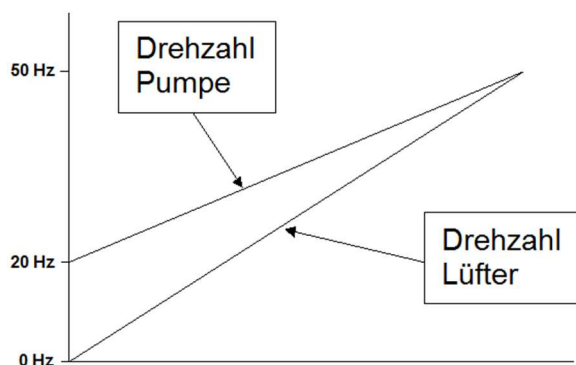
In allen Skaliereinstelloptionen wird von unteren und oberen Werten gesprochen. Durch Eingabe des „oberen Wertes,, und des „unteren Wertes“ werden die Grenzen der Pumpe oder des Stellers festgelegt innerhalb welcher sich die Drehzahl (bzw. die Position des Stellers) in Abhängigkeit vom Ventilator oder in Abhängigkeit vom Vorlauf- oder Austrittsregler bewegt.

Zusammenhang zwischen der Einstellung „Oberer Wert“ und „Unterer Wert“ zu Pumpe oder Steller bei Rücklaufregelung:

In der Grundeinstellung für die Pumpe sind folgende Werte hinterlegt:

Unterer Wert: 400 ± 20 Hz

Oberer Wert: 1.024 ± 50 Hz



Dies bedeutet, dass die Minstdrehzahl der Umwälzpumpe auf 20 Hz festgelegt ist.

Achtung



Aus Frostschutzgründen und aus Gründen der gleichmäßigen Wärmeverteilung im Heizregister wird unbedingt empfohlen, den unteren Wert nicht weiter abzusenken!

Steigt die Drehzahl des Lüfters an, so steigt die Drehzahl der Pumpe linear dazu mit an (bis max. 50 Hz). Die Erhöhung des oberen Wertes auf 1.230 bzw. 60 Hz bedeutet nicht, dass die Pumpe mit 60 Hz betrieben werden kann. Vielmehr bedeutet dies, dass die Pumpe bereits vor dem Lüfter die 50 Hz erreicht.

Beispieleingabe:

Unterer Wert: 412 ± 20 Hz

Oberer Wert: 1.280 ± 60 Hz

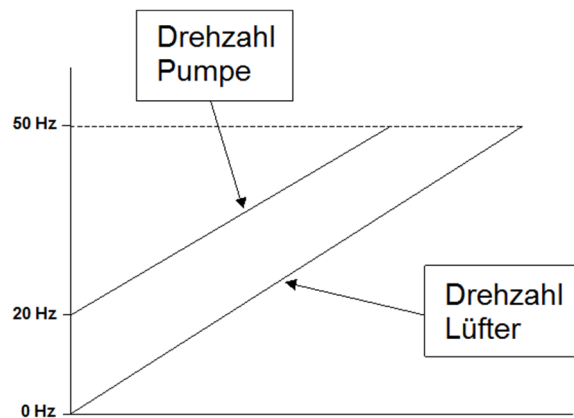
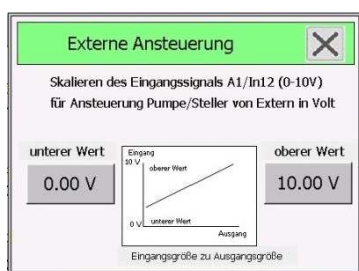


Abbildung: Auswirkung der Drehzahl des Ventilators auf das Ansprechverhalten der Pumpe

Hinweis zu oberem und unterem Wert bei 3-Wege-Mischventil: Bei einer L-ENZ mit einem 3-Wege-Mischventil sind oberer und unterer Wert aus regelungstechnischen Gründen vertauscht einzutragen (z.B. Oberer Wert: ca. 170, Unterer Wert: ca. 770)

10.3.6.2 Externe Ansteuerung der Pumpe/des Stellventils

Hier wird die Eingangsgröße im Verhältnis zur Pumpe (bzw. zum Stellventil) eingestellt:



Button Externes Signal

Beispiel:

Ein externes Signal mit Eingangsgröße 2 – 10 V wird verwendet.

Im Einstellfenster wird folgendes eingestellt: unterer Wert: 2V, oberer Wert: 10 V.

Ist bei der Pumpe der obere Wert mit 1024 und der untere Wert mit 412 eingestellt so dreht die Pumpe bei 2 Volt mit 20 Hz und bei 10 Volt mit 50 Hz.

Würde als unterer Wert 3 Volt eingetragen, so würde die Pumpe bei 3 Volt Eingangssignal mit 20 Hz drehen.

10.3.6.3 Vorlaufanhebung

Automatische Vorlauftemperaturerhöhung (=Sollwertvorgabe) in Abhängigkeit zur Außen- bzw. Luftansaugtemperatur gemäß Ihren Vorgaben.

Anhebung der Vorlauftemperatur um den angegebenen Wert bei Unterschreiten der angegebenen Lufteingangstemperatur.

Vorlaufanhebung			
bei	-5 °C	um	2 °C
bei	-20 °C	um	5 °C

10.3.6.4 Ventilator-Einstellung

Ventilator	Regelart	nach Ruecklauf
	Freigabe	Min Wert 0 Hz
Max Leistung	30.00 kW	Max Wert 56 Hz

„Regelart“ (nur in Verbindung mit 3-Wege-Mischventil verfügbar)

Hiermit wird festgelegt, ob der Ventilator nach Rücklauftemperatur oder nach Vorlauftemperatur geregelt werden soll. Bei Ausführung der L-ENZ mit zusätzlichem 3-Wege-Mischventil können z.B. sowohl Lüfter als auch Pumpe nach Vorlauf betrieben werden, während das 3-Wege-Mischventil nach Rücklauftemperatur regelt.

Grenzwerte des Ventilators im Automatikbetrieb:

„Minwert“

Hierbei handelt es sich um den unteren Wert, den der Ventilator erreichen kann. Ein Mindestwert für die Lüfter Drehzahl kann eingegeben werden, wenn im Winter Brennholz ständig belüftet werden muss um Schimmelbildung zu vermeiden.

Achtung: Bei der Regelung nach Rücklauftemperatur läuft der Ventilator auch bei Unterschreiten der Soll-Rücklauftemperatur mit der eingestellten Mindestdrehzahl weiter. Hierdurch kann die tatsächliche Rücklauftemperatur unter dem Soll-Wert liegen. Als kleinster Min-Wert kann 12 Hz Lüfter Drehzahl eingegeben werden. Bei kleineren Werten geht der Lüfter aus.

„Maxwert“

Dies ist der obere Wert, den der Ventilator erreichen kann.

Wird die Autosolltemperatur (Rücklauftemperatur Soll) überschritten, verändert sich die Drehzahl des Ventilators in Richtung des Maxwertes (je nach Regelparametereinstellung schneller oder langsamer).

Wird die Autosolltemperatur unterschritten, verändert sich die Drehzahl des Ventilators in Richtung Minwert. Ist als Minwert „0“ eingegeben wird der Ventilator bis zum Stillstand herunter geregelt.

Ist als Minwert höher als „0“ eingestellt, wird der /die Container beim Unterschreiten der Temperatur trotzdem noch eine gewisse Belüftung erhalten.

„Max Leistung“

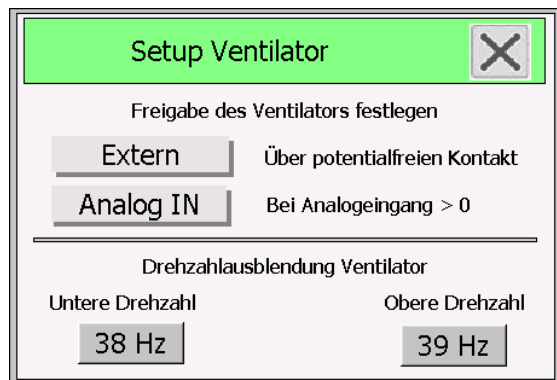
Hier kann die maximale elektrische Leistung eingestellt werden welche der Ventilator verbrauchen darf.

Soll keine Begrenzung gewünscht sein, wird der Wert auf das Maximum des Ventilators (Nennwert Ventilator) eingestellt:

Typ L-ENZ	Nennwert Ventilator	Typ L-ENZ	Nennwert Ventilator
L-ENZ 80:	3,0 kW	L-ENZ 650:	18,5 kW
L-ENZ 150:	5,5 kW	L-ENZ 650+:	22,0 kW
L-ENZ 280:	7,5 kW	L-ENZ 800:	30,0 kW
L-ENZ 370:	11,0 kW	L-ENZ 1000:	45,0 kW

Aufgrund des sprunghaften Verhaltens der Leistung an einem Elektromotor arbeitet der Leistungsregler sehr langsam.

„Freigabe“



Über die Schaltfläche „**Extern**“ aktiviert man die externe Freigabe des Ventilators. Dabei erfolgt die Regelung des Ventilators über einen potentialfreien Kontakt (0 – 10 V). Der externe Kontakt wird an der Klemmenleiste Klemme X1/10 und X1/11 angeschlossen. Bei aktivierter Funktion leuchtet die Schaltfläche grün.

Wird die Pumpe bzw. das Stellventil im Regelmodus „Extern“ betrieben (siehe Punkt 10.3.3), so kann mittels Aktivierung der Option „**Analog IN**“ der Lüfter in Abhängigkeit der externen Pumpenregelung ein-

und ausgeschaltet werden (läuft die Pumpe nicht, wird auch der Lüfter abgeschaltet). Bei aktivierter Funktion leuchtet die Schaltfläche grün.

Drehzahlausblendung des Ventilators

Über die beiden Schaltflächen kann ein Frequenzbereich für den Lüfter festgelegt, mit welchem dieser nicht angesteuert wird. Im Einzelfall kann es sein, dass der Ventilator bei einer bestimmten Frequenzzahl „unrund“ läuft und dadurch übermäßig laut ist. Diese Frequenz kann hier deaktiviert werden. Die eingestellte Frequenz / der eingestellte Frequenzbereich wird dabei von der Regelung übersprungen. Die Funktion ist auf einen Bereich von 3 Hz limitiert.

10.3.6.5 Leistungszähler (Option)

Bei eingebautem Stromzähler wird der Verbrauch der Anlage angezeigt.
Nicht erfasst werden hierbei Steckdose und Licht in der L-ENZ!

10.3.6.6 Regler (Button) / Einstellung Ansprechverhalten

Hier werden die PID-Regler für Ventilator und Pumpe (bzw. des Stellers) verändert.

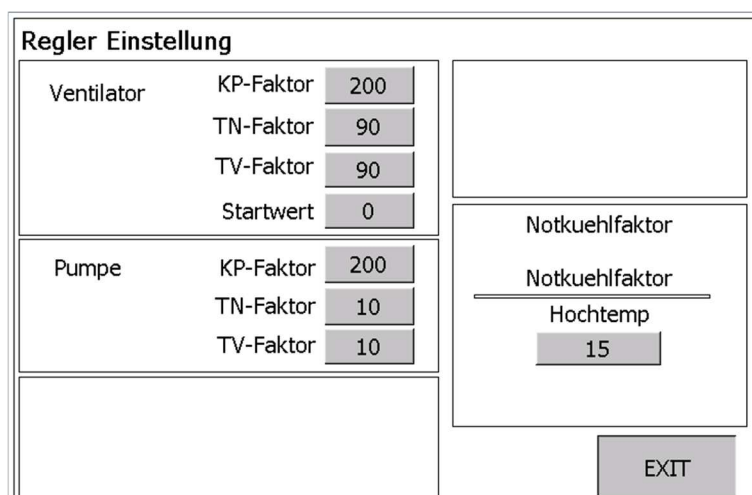


Abbildung: Regler-Einstellung

Über das Menü „Einstellungen“ gelangt man durch Drücken auf den Button „Regler“ in das Regler-Setup.

Hier kann die Regelcharakteristik des entsprechenden PID-Reglers eingestellt werden.

Die L-ENZ hat grundsätzlich 2 PID-Regler.

Der 1. PID-Regler (Ventilator) steuert das Regelverhalten des Rücklaufes.

Hier wird der Istwert vom Rücklauffühler gemessen. Der Aktor des Regelkreises ist der Ventilator.

Der 2. PID-Regler ist der Austrittstemperatur oder der Vorlauftemperatur zugeordnet.

Hier wird der Istwert vom Austrittstemperaturfühler oder vom Vorlauftemperaturregler gemessen.

Der Aktor ist die Pumpe (bzw. das Stellventil).

Allen gemein sind folgende Faktoren:

Kp =	Proportionalverstärkung	je größer der Wert desto weniger träge das Stellverhalten
TN =	Nachregelzeit	je kleiner der Wert desto weniger träge das Regelverhalten
TV =	Vorregelzeit	je kleiner der Wert desto weniger träge das Vorverhalten des Reglers

(Vorverhalten heißt: es wird bei einer Istwert-Veränderung kurzzeitig ein gewisser Sollwert hinzugezählt bzw. abgezogen umso Schwankungen zu kompensieren.)

Startwert: Der Startwert ist die Frequenz (Drehzahl) des Ventilators beim Einschalten oder beim Umschalten von z.B. Hand- auf Automatikmodus. Ein Startwert von 0 bis 5000 entspricht 0 bis 65 Hz. Bsp.: Startwert 1000, ergibt eine Drehzahl von 25 Hz.

Notkühlsystem:

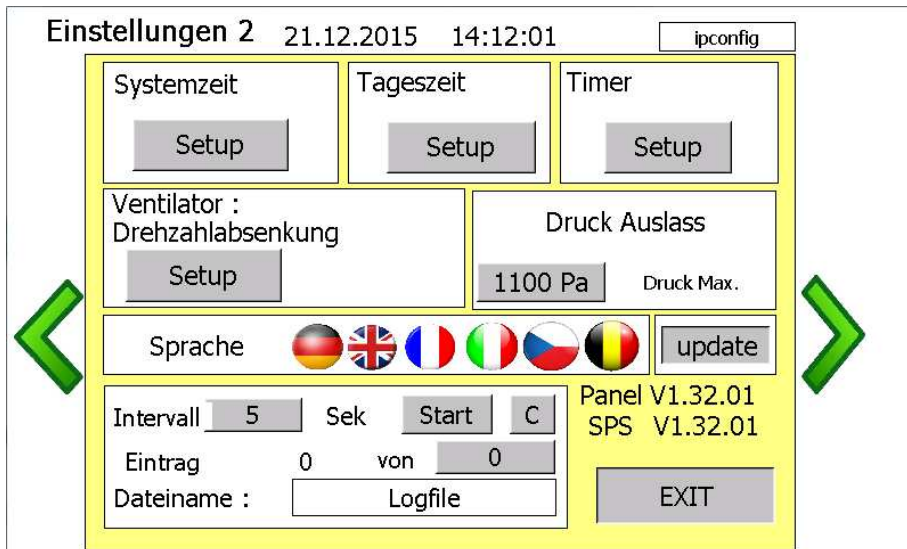
Bei tragem Regelverhalten des PID-Reglers (langsame Notkühl-Rampe) kann die Rücklaufstemperatur stark ansteigen. Um eine Überhitzung des (externen) Rücklaufs (z.B. BHKW) zu vermeiden, wird auf den Regelsollwert ein Notkühlsollwert hinzuaddiert. Je größer der Notkühlfaktor desto größer der Notkühlsollwert.

Hinweis: Bei aktiver Notkühlfunktion läuft der Lüfter im Bedarfsfall mit max. Lüfter Drehzahl. Weder die Regelung nach Druckdifferenz noch die max.-Drehzahl begrenzen die Lüfter Drehzahl. Lediglich die Ventilator max.-Leistung und die zulässige Höchstdruckdifferenz (bei L-ENZ 800 und L-ENZ 1000) begrenzen die Lüfter Drehzahl.

Weiterschaltung zur nächsten Einstellseite erfolgt mit dem „Pfeil“-Button.

Zurück zur Übersicht gelangt man mit dem „Exit“-Button.

10.3.7 Einstellungen 2 - Weitere Einstellungen, Tageszeit, Sprache, etc.



The screenshot shows the 'Einstellungen 2' menu with the following sections:

- Systemzeit**: Setup button
- Tageszeit**: Setup button
- Timer**: Setup button
- Ventilator : Drehzahlabsenkung**: Setup button
- Druck Auslass**: 1100 Pa, Druck Max. button
- Sprache**: Language selection icons (German, English, French, Italian, Czech, Polish) and an 'update' button
- Intervall**: 5 Sek, Start, C buttons
- Eintrag**: 0 von 0
- Dateiname**: Logfile
- Panel V1.32.01**, **SPS V1.32.01**
- EXIT** button

Abbildung: Menü „Einstellungen 2“

10.3.7.1 Systemzeit

Datum und Zeit können im über den Setup-Button im Bereich „Systemzeit“ eingegeben bzw. korrigiert werden.



The 'Uhrzeit stellen' dialog box contains the following fields:

- Datum (TT.MM.JJ)**: 10, 4, 14
- Zeit (HH.MM)**: 8, 45
- Set** button

Mit dem Button „Set“ wird das Datum und die Uhrzeit in der Regelung überschrieben.

10.3.7.2 Tageszeituhr

Bei Betätigen des Setup-Buttons öffnet sich das Übersichtsfenster Tageszeituhrbetrieb.



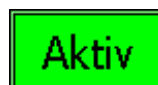
The 'Tageszeituhrbetrieb' window displays the following schedule table:

	von : bis	von : bis	
Kanal A	Mo - Fr	10:54 - 23:20	Aktiv
Kanal B	Mo - Fr	10:50 - 11:55	Aktiv
Kanal C	Mo - Fr	10:58 - 11:35	Aktiv
Kanal D	Mo - So	11:00 - 11:20	Aktiv

Hierbei können 4 verschiedene Zeitintervalle (Kanal 1 – 4) festgelegt werden, zu welchen Zeiten sich die L-ENZ im Betriebsmodus „Tageszeituhrbetrieb“ einschaltet. Jeder Kanal kann getrennt mit dem Button „Aktiv“ eingeschaltet werden.



Deaktivierter Kanal (grau)



Aktivierter Kanal (grün)

Nur ein aktivierter Kanal kann die L-ENZ im Tageszeituhrbetrieb steuern.

Durch Drücken auf einen der Buttons „Kanal“ wird das Einstellfenster des jeweiligen Kanals geöffnet. Unter „Wochentag“ kann ein Intervall an Wochentagen festgelegt werden. Unter „Zeit pro Tag“ wird die Zeit innerhalb der vorher festgelegten Wochentage eingestellt.



Kanal 1 einstellen

Wochentag
von Montag bis Freitag

Zeit pro Tag
von 10 : 54 bis 23 : 20

Aktion
VL aktiv 80 °C

Bsp.: Hier wird die L-ENZ von Montag bis Freitag jeweils von 10:54 bis 23:20 eingeschaltet.

Zudem ist ein Vorlaufsollwert, welcher in diesem Zeitraum eingehalten werden soll, einstellbar. Diese Funktion kann mittels Klick auf „VL aktiv“ aktiviert / deaktiviert werden. Bei Überschneidungen der Zeitintervalle hat der höhere Kanal (Kanal mit der größeren Kanalnummer) den Vorrang.

Hinweis: Um eine tagesübergreifende Einstellung einzurichten (z.B. von 20.00 bis 04.00 Uhr), müssen aus regelungstechnischen Gründen zwei Kanäle eingerichtet werden: im Beispiel ein Kanal von 20.00 Uhr Bis 24.00 Uhr und ein zweiter Kanal von 0.00 Uhr bis 4.00 Uhr!

Betriebsart :	Tageszeit	min	Handdrehzahl :	40 Hz	
Ventilator :	Automatik	max	Rücklaufsoll :	60 °C	

EINSTELLUNGEN

TREND

ALARM

14:24:41

21.12.2015

Ist der Betriebsartschalter auf Tageszeituhr gestellt, erscheint links neben dem Datum eine Leiste welche den Schaltzustand der Kanäle 1 bis 4 anzeigt. Bei einer gelb hinterlegten Anzeige ist der jeweilige Kanal geschaltet (hier in der Anzeige Kanal 1).

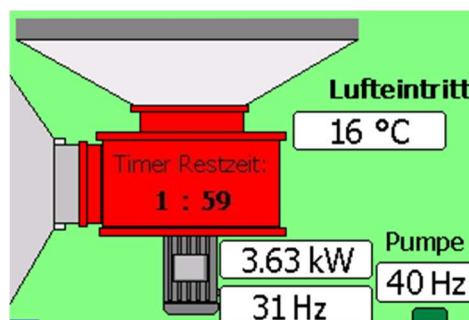
10.3.7.3 Timer (Countdown)

Einstellen einer Ablaufzeit in der Betriebsart „Timer“. In der Anlagenübersicht erscheint die Restzeitanzeige. Die L-ENZ wird gestartet, sobald der Start-Knopf (4) betätigt wird. Nach Ablauf der Zeit schaltet sich die L-ENZ automatisch ab.

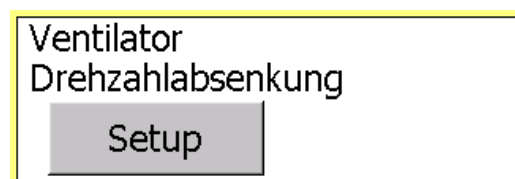


Timer stellen

Ablaufzeit
HH : MM
2 : 0

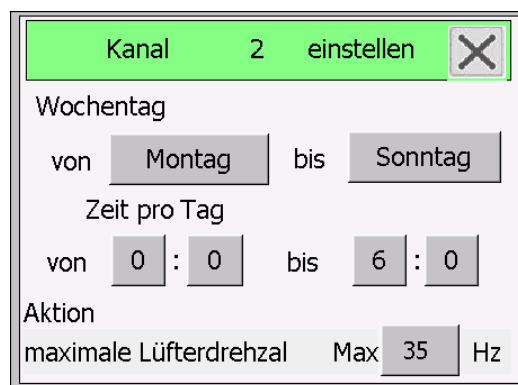


10.3.7.4 Zeit-abhängige Drehzahlab senkung des Ventilators



Der Ventilator der L-ENZ kann mit einer zeitabhängigen Leistungsbegrenzung angesteuert werden, um beispielsweise örtlichen Ruhezeitenbestimmungen zu entsprechen.

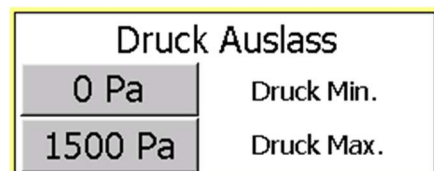
Mittels Klick auf die Schaltfläche „Setup“ unter der Überschrift „Ventilator Drehzahlab senkung“ gelangt man in ein Übersicht, in der bis zu vier verschiedene Kanäle eingestellt und aktiviert werden können. Mittels Klick auf die Schaltfläche „Kanal 1“ kann die erste von vier möglichen Zeit- und Leistungseinstellungen für den Lüfter vorgenommen werden. Dabei werden Tage, Uhrzeit (Zeitraum) sowie die maximale Lüfterleistung in Hz eingestellt. Ungeachtet der eingestellten Regelart des Lüfters wird dieser gemäß den Einstellungen geregelt (übergeordnete Funktion).



Mittels Klick auf die Schaltfläche „Aktiv“ in der Kanalübersicht wird die jeweilige Einstellungen aktiviert (Schaltfläche leuchtet grün) oder deaktiviert (Schaltfläche leuchtet grau).

Hinweis: Um eine tagesübergreifende Einstellung einzurichten (z.B. von 20.00 bis 04.00 Uhr), müssen aus regelungstechnischen Gründen zwei Kanäle eingerichtet werden: im Beispiel ein Kanal von 20.00 Uhr Bis 24.00 Uhr und ein zweiter Kanal von 0.00 Uhr bis 4.00 Uhr!

10.3.7.5 Regelung nach Druckdifferenz (bei L-ENZ 80 bis 650 optional)



Ist die L-ENZ mit der Regelung nach Druckdifferenz ausgestattet, kann in diesem Menü der maximal zulässige Gegendruck vorgegeben werden. Der Lüfter regelt im Automatikmodus nach Rücklauftemperatur, zusätzlich wird bei zu großem Gegendruck (z.B. wenn zu wenige Container angeschlossen sind) die Lüfter-Drehzahl begrenzt. Unnötig

hohe Drehzahlen mit gleichzeitig erhöhtem Stromverbrauch werden vermieden.

Zudem kann der Ventilator zur Mindestbelüftung der angeschlossenen Behälter mit einem Mindest- oder Konstantdruck (Druck-Min. und Druck-Max. auf denselben Wert stellen) betrieben werden.

Bei der L-ENZ 800 und L-ENZ 1000 wird bei einer zu großen Druckdifferenz automatisch die Lüfter Drehzahl reduziert unabhängig der Schalterstellung für die Ventilator-Drehzahl. Bei allen kleineren Anlagen ist die Regelung nach Druckdifferenz nur im Automatikmodus aktiv.

10.3.7.6 Sprache

Das Umschalten der Benutzeroberfläche Sprache (dargestellt durch Landesflaggen) erfolgt durch Drücken der jeweiligen Landesflagge.

10.3.7.7 Datenlogger

Mit Hilfe einer SD Speicherkarte können die Betriebsdaten der L-ENZ aufgezeichnet und später ausgewertet werden.

Die Daten werden im csv-Dateiformat abgespeichert und können mit Programm wie Microsoft Excel, Open Office Calc oder Apple Numbers geöffnet werden. Eine kleine SD-Karte (ca. 256 MB) bietet ausreichend Speicherkapazität.



Der Steckplatz für die Speicherkarte befindet sich an der Seite der Rückseite des Touchpanels (siehe Bild; Schaltschrank muss geöffnet werden).

Vor Beginn der Aufzeichnung prüfen, ob die Systemzeit korrekt eingestellt ist.

Die Datenlogger-Funktion findet man im Menü „Einstellungen 2“.

Für die Datenerfassung kann ein individuelles Intervall für die Datenerfassung festgelegt werden. Empfohlen sind 30 oder 60 Sekunden.

In der Zeile „Eintrag“ kann eine Gesamtzahl an zu erstellenden Log-Einträgen festgelegt werden. Wird diese auf Null gesetzt, läuft die Datenerfassung solange, bis sie manuell gestoppt wird oder die Speicherkarte voll ist.

Beispiel: Um bei einem Intervall von 30 Sekunden die Daten eine Woche lang zu erfassen, geben Sie eine n

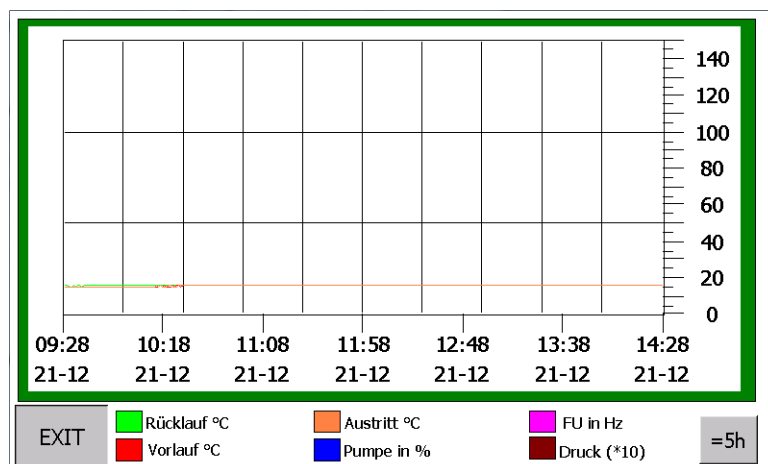
Intervall	30	Sek	Start	C
Eintrag	0	von	0	
Dateiname :	Logfile			

Wert ca. 20000 ein. Mittels Klick auf „Start“ und Bestätigung mittels „OK“ wird die Datenerfassung aktiv. Optional kann ein individueller Dateiname festgelegt werden.

Während der Protokollierung steigt die erste Zahl in der Zeile „Eintrag“ entsprechend an und zeigt somit den Fortschritt der Datenerfassung. Sobald die Zahl die rechts daneben festgelegte Maximalanzahl an Einträgen erreicht hat, wird sie beendet. Für das Auslesen der SD-Karte an einem Computer ist ein entsprechendes Karten-Lesegerät vonnöten.

Hinweis: Möglicherweise werden nicht alle SD-Karten unterstützt. Vermeiden Sie die Verwendung von Karten mit einer größeren Speicherkapazität als 2 GB.

10.3.8 Trend-Anzeige



Durch Drücken des TREND Buttons erscheint die Trend-Anzeige.

Hier werden die Kurven der Betriebszustände der letzten 3 Minuten angezeigt. Mittels Klick auf die Schaltfläche „=5h“ zeigt die Übersicht den Trend der letzten 5 Stunden an.

Mit EXIT gelangt man zurück in die Übersicht

Abbildung: Anzeige der Trendkurven

10.3.9 Alarm-Anzeige

ID	Datum	Zeit	Beschreibung
0	26-10-2015	14:39:13	FU Stoerung
1	26-10-2015	14:39:13	Ruecklauffuehler defekt
2	26-10-2015	14:39:13	Fehler im Waermekreis
3	26-10-2015	14:39:13	Vorlauffuehler defekt
4	26-10-2015	14:39:13	Frostgefahr Vorlauf
5	26-10-2015	14:39:13	Frostgefahr Ruecklauf
6	29-10-2015	15:26:39	Keine Klappe offen!

Bestaetigen

EXIT

Aktiv

Behoben

Registriert

Abbildung: Anzeige Fehler

Tritt in der Anlage ein Fehler auf wird dies in der Übersicht durch ein Blinken des ALARM-Buttons angezeigt.

Durch Drücken auf den ALARM-Button gelangt man in die Alarm-Anzeige Maske.

Durch Drücken des Bestätigen-Buttons wird der Fehler registriert.

10.4 Fernzugriff mittels bauseits vorhandenem PC

Es besteht die Möglichkeit die L-ENZ per Fernzugriff über einen PC mit Microsoft Windows Betriebssystem im Netzwerk zu überwachen. Benötigt wird ein Computer oder Laptop mit Windows 7, 8 oder 10 sowie die Remote Client-Anwendung, welche von der Firma Lauber zur Verfügung gestellt wird.

Dazu muss das Bedienteil an ein vorhandenes Netzwerk angeschlossen werden.

Die voreingestellte IP-Adresse des Panels ist 192.168.1.23 und kann bei Bedarf geändert werden.

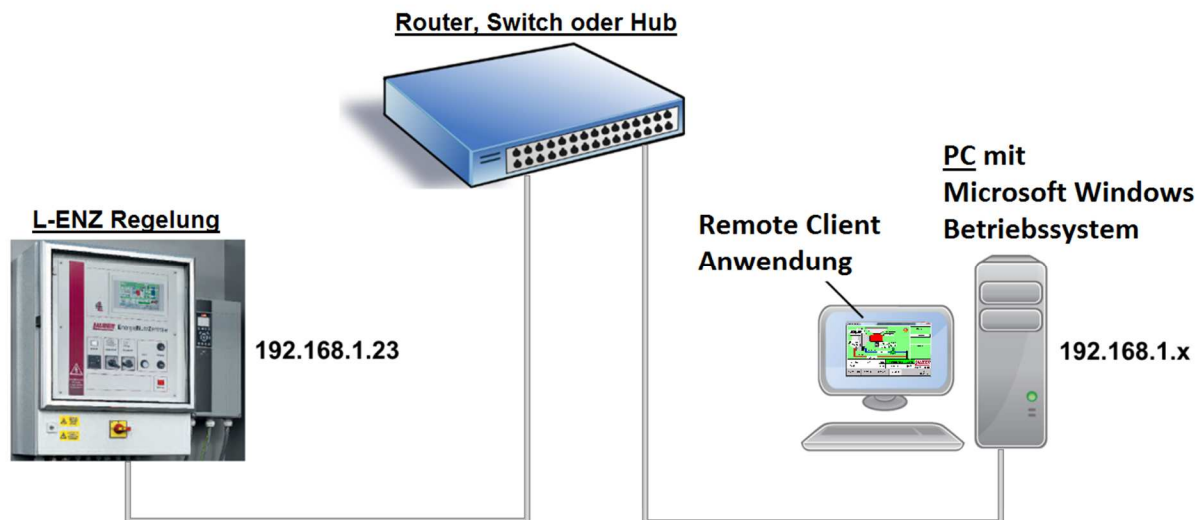
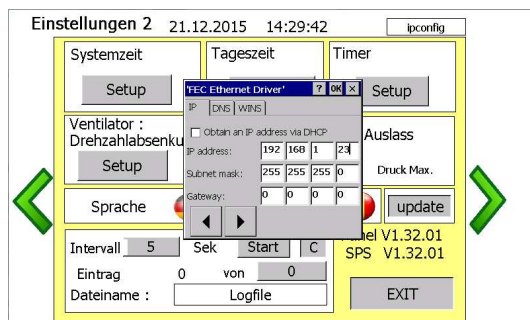


Abbildung: Beispielverdrahtung Netzwerk

Umstellen der IP-Adresse am Touch Panel

Die IP-Adresse der L-ENZ kann über das Touch Panel geändert werden:



Im Hauptmenü auf „Einstellungen“ klicken und mit den grünen Pfeilen zu „Einstellungen 2“ wechseln. Oben rechts auf die Schaltfläche „ipconfig“ klicken. Hier die gewünschten Netzwerkeinstellungen vornehmen und mit einem Klick auf „OK“ bestätigen. Zur direkten Eingabe der IP-Adresse vom Touch-Panel aus sind die Pfeiltasten nach links oder rechts zu verwenden.

Anschließend startet man die Remote Client-Anwendung, trägt die IP-Adresse der L-ENZ ein und kann diese anschließend vom PC aus steuern und überwachen.

11.0 Betriebsarten

Betriebsartenschalter S1 (7):

0 Ventilator aus	
1 Dauerbetrieb	Ventilator läuft im Dauerbetrieb
2 Timerbetrieb	Ventilator läuft für die Dauer eines vorgewählten Zeitintervalls
3 Tageszeituhrbetrieb	Ventilator wird entsprechend der eingestellten Tageszeituhr betrieben
4 Externbetrieb	Ventilator wird durch externes Signal freigegeben

11.1 Dauerbetrieb

Wird der Betriebsartenschalter S1 (7) in die Stellung **1-Dauerbetrieb** gestellt erscheint folgendes Menü und die L-ENZ ist ständig in Betrieb.

Betriebsart :	Dauer	min	Handdrehzahl :	40 Hz
Ventilator :	Automatik	max	Rücklaufsoll :	60 °C

Im Display wird die Betriebsart (Dauer = Dauerbetrieb) angezeigt.

In der grün hinterlegten Zeile wird die Solltemperatur des Rücklaufes (= Autosollwert) dargestellt.

In dieser Betriebsart regelt die L-ENZ die Wärmeabnahme so dass sich die vorgegebene Rücklauftemperatur einstellt. Dieser Wert ist über die Taster der Sollwertvorgabe (5) mit S4 bzw. S5 einzustellen.

11.2 Timer-Betrieb

Soll die L-ENZ nur in einer bestimmte vorgegebene Zeit in Betrieb sein, kann hierfür der Timer-Betrieb genutzt werden indem der Betriebsartenschalter S1 (7) auf die Position **2-Timerbetrieb** - gestellt wird.

Die Eingabe einer Sollzeit ist in Stunden und Minuten mit Menü „Einstellungen 2“ einzustellen: Der Timer-Betrieb wird durch Betätigung des Start-Tasters S3 (4) gestartet. Der Ventilator beginnt zu laufen. Nach Ablauf der eingestellten Sollzeit schaltet sich die L-ENZ automatisch ab.

11.3 Tageszeituhrbetrieb

Sobald der Betriebsartenschalter S1 (7) auf die Position **3-Tageszeituhrbetrieb** - gestellt wird, arbeitet die L-ENZ in den aktiven Zeitintervallen wie dies im Setup für die Einstellung der Tageszeituhrbetrieb eingegeben wurde (vgl. Kapitel 10.3.7.2).

11.4 Extern

In der Klemmleiste im Schaltschrank sind zusätzliche Klemmen für den Anschluss eines potentialfreien Kontaktes vorgesehen. Dies ermöglicht die L-ENZ über einen externen Schalter ein- und auszuschalten und stellt somit eine Alternative zum Dauerbetrieb dar. Für die Nutzung dieser Betriebsart ist der Betriebsartenschalter S1 (7) auf Position **4-Externbetrieb** zu stellen.

11.5 Ventilatorbetrieb

Drehzahlsteuerung S2 (6)

Der Ventilator kann nach verschiedenen Vorgaben betrieben werden. Der Knebelschalter Ventilator-Drehzahl ist entsprechend der gewünschten Drehzahl bzw. dem gewünschten Modus einzustellen.

- 1 langsam: Der Ventilator hat eine Drehzahl von ca. 580 U/min (entspricht den voreingestellten 30Hz).
- 2 schnell: Der Ventilator hat eine Drehzahl von ca. 970 U/min (entspricht den voreingestellten 50Hz).
Im Menü „Einstellungen 1“ kann bei max. Wert der voreingestellte Wert abgeändert werden.
- 3 Hand: Der Ventilator kann auf eine Drehzahl zwischen ca. 580 und ca. 1.160 U/min mit den Tastern Sollwertvorgabe „Auf“ (S5) und Sollwertvorgabe „Ab“ (S4) eingestellt werden (entspricht 30 – 60 Hz). Alternativ kann der Sollwert auch am Touchpanel mittels Klick auf das grün hinterlegte Feld „Handdrehzahl“ eingestellt werden.
- 4 Automatik: die Ventilator-Drehzahl richtet sich automatisch nach der Rücklauftemperatur welche als Rücklaufsolltemperatur mit den Tastern Sollwertvorgabe „Auf“ (S5) und Sollwertvorgabe „Ab“ (S4) eingestellt wird. Alternativ kann der Sollwert auch am Touchpanel mittels Klick auf das grün hinterlegte Feld „Rücklaufsoll“ eingestellt werden.

Hinweis: Je nach Größe des Elektro-Motors variiert die max. Frequenz bzw. die max. Lüfterdrehzahl.

Anzeige im Touchpanel

Abhängig vom gewählten Lüfterbetriebsmodus wird das entsprechende Feld im Hauptmenü des Touchpanels grün hervorgeben:

min	Handdrehzahl :	40 Hz
max	Rücklaufsoll :	60 °C

Abbildung: Beispiel: Anzeige bei Lüfterbetriebsmodus "Hand"

min	Handdrehzahl :	40 Hz
max	Rücklaufsoll :	60 °C

Abbildung: Beispiel: Anzeige bei Lüfterbetriebsmodus "Automatik"

Eine Regelung nach Rücklauftemperatur ist nur dann möglich, so lange die Leistung der L-ENZ mit der verfügbaren und zu nutzenden Leistung der vorhandenen Wärmequelle (z.B. BHKW) zusammen passt!

12.0 Störmeldungen

Als Anzeige für im Folgenden beschriebene Fehlermeldungen wird jeweils die in der Frontplatte eingebaute Störungsleuchte H0.1 (4) aufleuchten.

Fehler Wärmezufuhr

Motorstörung: Der FU der Heizungspumpe hat ausgelöst.
Die Wärmequelle hat über einen externen Kontakt einen Fehler gemeldet

Fehler FU

Bei dem Frequenzumrichter (FU) liegt eine Störung vor. Der Leitungsschutzschalter (F5) hat ausgelöst oder der FU hat eine Störung und ist nicht betriebsbereit.

Bei Erscheinen der Fehlermeldung „Motor zu heiß - Temp.“ auf dem Display des FUs ist die Temperatur des Lüfters zu kontrollieren. Der Thermokontakt ist am Klemmkasten des Ventilators angeschlossen. Bei unzureichendem Kontakt zwischen den Leitungen löst der Thermokontakt aus. Die Fehlermeldung wird solange auf dem Display angezeigt, bis dieser mit der Reset-Taste („Quit“) quittiert wird.

Sensor defekt / Vorlauf- oder Rücklauffühler defekt

Der Temperaturfühler für die Rücklauftemperatur zeigt einen unplausiblen Wert an. Mögliche Ursachen: Leitung, Temperaturfühler oder Wandler defekt.

Frostschutz Rücklauf / Vorlauf

Die Temperatur für den Rücklauf / Vorlauf hat die eingestellte Frostschutztemperatur (25° C) unterschritten. Zur Sicherheit der Heizregister wird der Ventilator ausgeschaltet. Die Heizungspumpe läuft weiter um einem Einfrieren der Heizregister entgegenzuwirken. Folgende Fehlermeldung wird auf dem Display der EASY dargestellt:

AT60 Frostschutz der Sensor im Heizregister ist unter 30 Grad gesunken

Bei Frostgefahr wird der Ventilator angehalten, um zu vermeiden, dass kalte Luft durch das Heizregister geblasen wird. Die Pumpe läuft gleichzeitig auf erhöhter Drehzahl bzw. das 2-Wege-Durchgangsventil läuft auf max. Öffnungswinkel um einen erhöhten Wasserdurchfluss im Heizregister zu erreichen. Solange einer der Fehlermeldungen vorliegt signalisiert die Sammelstörmeldung einen Fehler. Am Display wird ebenfalls der Fehler angezeigt.

13.0 Klappensteuerung (optional)

Die Containerklappen können wahlweise von Hand (mechanisch) oder mit Stellmotoren angesteuert werden.

Für die Variante mit Stellmotoren werden die Regelung mit E/A-Gruppen (Eingangs- und Ausgangs-Gruppen) und die Oberfläche des Touchpanels mit der Containeransicht erweitert. Die Betätigung der Klappen im Handmodus ist weiterhin (alternativ zum Automatikmodus) möglich.

Nach Freigabe der Containeransicht wird der Button „Container“ auf der Übersicht dargestellt:

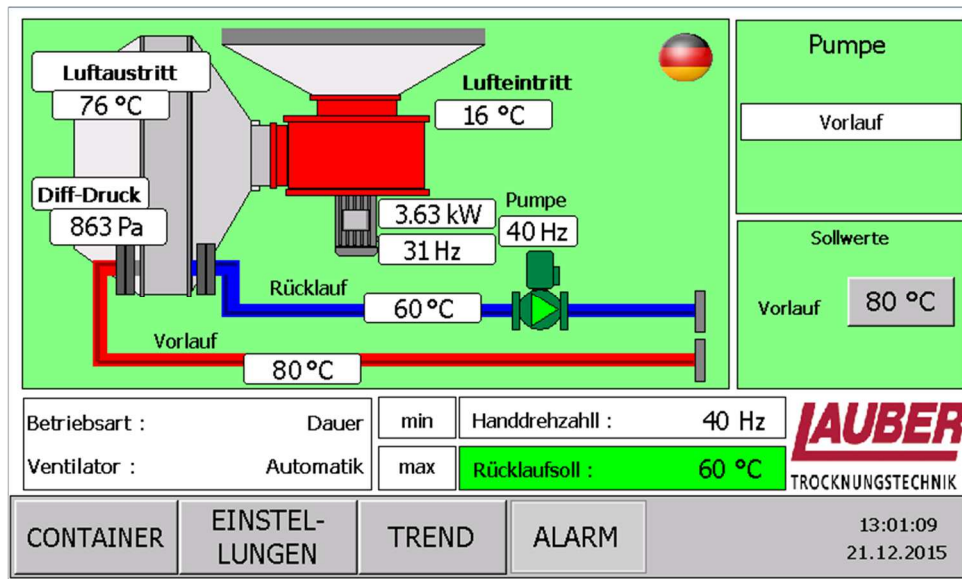


Abbildung: Klappensteuerung: Übersicht L-ENZ

Wechsel in die Containeransicht durch Drücken auf den Button „Container“:

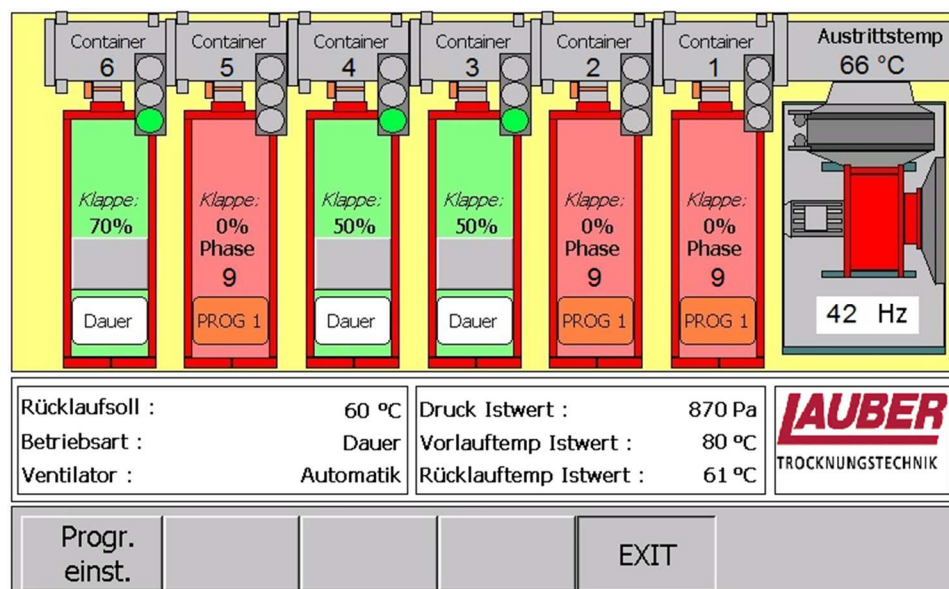


Abbildung: Klappensteuerung: Containeransicht

(schematische Darstellung der L-ENZ, des Kanals und der Container)

Die schematische Darstellung der Ansicht „Container“ ist aufgeteilt in

1. aktuelle Betriebswerte und
2. weitere Betätigungs-Buttons (Leiste unten)

zu 1.: Betriebswerte, welche dargestellt werden

im Programmbetrieb

- Klappenöffnung in %
- Phase in der sich das Programm befindet
- die Ablaufzeit der einzelnen Phase und - im Wechsel - welches Programm aktiviert ist

im Dauerbetrieb

- Klappenöffnung in %
- Button zum Öffnen und Schließen der Klappe
- Betriebsart

zu 2.: Betätigungs-Buttons:

„Prog einst.“:	Wechsel auf die Programmerstellungsseite
„KLAPPE 7-10“:	Anzeige des Containerstatus der weiteren Klappen (Schaltfläche nur sichtbar, wenn mehr als 6 Klappen elektrisch verwaltet werden)
„TREND“:	Zeigt den Temperaturverlauf der einzelnen Container an (nur in Verbindung mit optional erhältlichen Temperaturfühlern (Einstechelektroden) für Container möglich)
„DRUCKKLAPPE“:	Einstellung für die Druckklappenfunktion (optional)
„ENERGIE MANAG.“:	Einstellung für das Energiemanagement (optional)
„EXIT“:	zurück zur L-ENZ Übersicht

Einstellungen für die jeweiligen Container erfolgen durch Drücken auf

- „Dauer“ (Abbildung Containeransicht: Container 6) oder
- „PROG 1“ (Abbildung Containeransicht: Container 5).

13.1 Erstellen eines Trocknungsfahrplans

Wechsel in die Programmerstellungs-Ansicht durch Drücken des Buttons „Prog. einst.“:

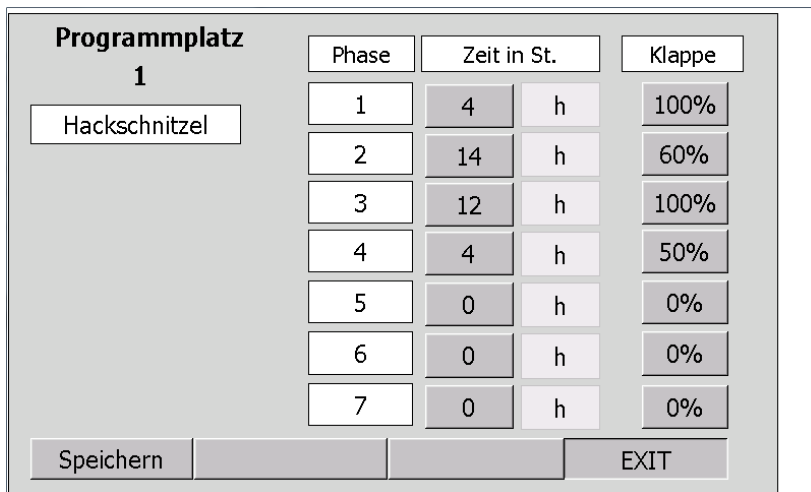


Abbildung: Trocknungsfahrpläne erstellen

Bis zu 30 verschiedene Programme können hier erstellt werden.

Durch Drücken der Buttons „1-10“, „11-20“ bzw. „21-30“ wird der vergebene bzw. festgelegte Name der eingegebenen Programme angezeigt.

Durch Drücken auf den Auswahlbutton (1 bis 10) gelangt man in die Programmiersicht:



Phase	Zeit in St.	h	Klappe
1	4	h	100%
2	14	h	60%
3	12	h	100%
4	4	h	50%
5	0	h	0%
6	0	h	0%
7	0	h	0%

Abbildung: Programmplatz erstellen

Vergabe oder Änderung eines Programm-Namens durch Drücken auf das Namensfeld.

Es öffnet sich ein Textfenster, welches bearbeitet werden kann. Bestätigung/ Speichern mit „OK“.

Es ist möglich eine Ablauffolge von bis zu 7 Phasen festzulegen.

Pro Phase wird eine Zeit (h) und ein Klappenöffnungswinkel (%) festgelegt.

Phase mit Temperatur programmieren (nur in Verbindung mit optional erhältlichen Temperaturfühlern (Einstechelektroden für Container möglich)):

Mittels Klick auf die Schaltfläche „h“ kann die Einheit in Grad Celsius (°C) geändert und eine Temperatur festgelegt werden. Die Phase dauert solange an, bis die eingestellte Temperatur im Container erreicht und 15 Minuten gehalten (oder überschritten) wurde.

Nach Fertigstellung das Programm mit „Speichern“ abspeichern und mit „EXIT“ zurück zum Programmübersichtsfenster.

Hinweis: wird der Programm-Name nicht angezeigt: Bildschirm neu aufbauen lassen durch nochmaliges Drücken der Buttons „1-10“, „11-20“ bzw. „21-30“!

13.2 Zuweisen eines Programms zu einem Container

Nach Erstellung der Programme erfolgt die Zuordnung zu den einzelnen Containern. Im Feld „Übersicht“ (siehe Abbildung Containeransicht) den weißen Button „Dauer“ oder den orangenen Button „PROG 1“ drücken.

Es öffnet sich das Statusfenster (entweder „Dauerbetrieb“ oder „Programmbetrieb“ - je nachdem, welches Programm vorher eingestellt war)

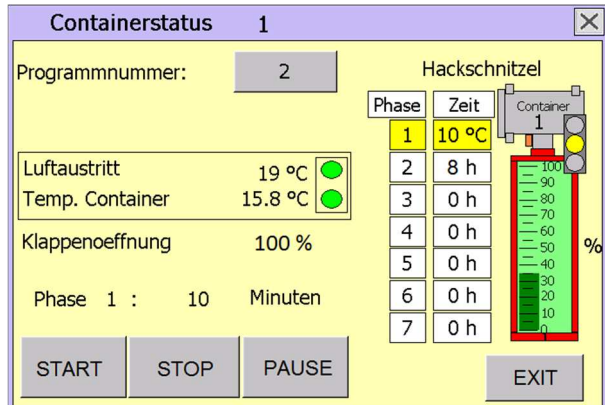


Abbildung Status Programm

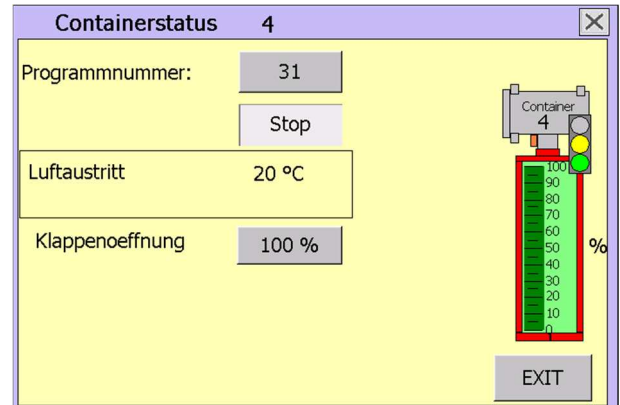


Abbildung Status Dauerbetrieb

In beiden Anzeigen ist die Auswahl des Programms durch Drücken auf den Button „Programmnummer“ möglich; es öffnet sich das Auswahlfenster:



Trocknungsfahrplan

1-10 11-20 21-30

1	Hackschnitzel	6	
2	Brennholz - lang	7	
3	Zeit	8	
4	Spezial	9	
5		10	

31: Dauerbetrieb

Buttons: EXIT

Mit den Buttons „1-10“, „11-20“ bzw. „21-30“ kann die Auswahl in 10er Schritten umgeschaltet werden.

Die Programmübernahme für einen Container erfolgt durch Drücken auf eine Programm-Ziffer. Für den Dauerbetrieb den Button „Dauerbetrieb“ drücken (= Programmnummer 31). Verlassen des Auswahl-Bereiches und Rückkehr zum „Containerstatus“ mit „Exit“.

Im „Programmbetrieb“:

- Start des Programms mit Button „START“
- Stopp des Programms mit Button „STOP“
- Anhalten bzw. Fortsetzen des Programms mit „PAUSE“

Im „Dauerbetrieb“:

- Festlegung der Klappenöffnung durch Drücken des Buttons „Klappenöffnung“
- zurück zur Übersicht mit „EXIT“

13.3 Containeransicht bei Dauerbetrieb oder Programmbetrieb

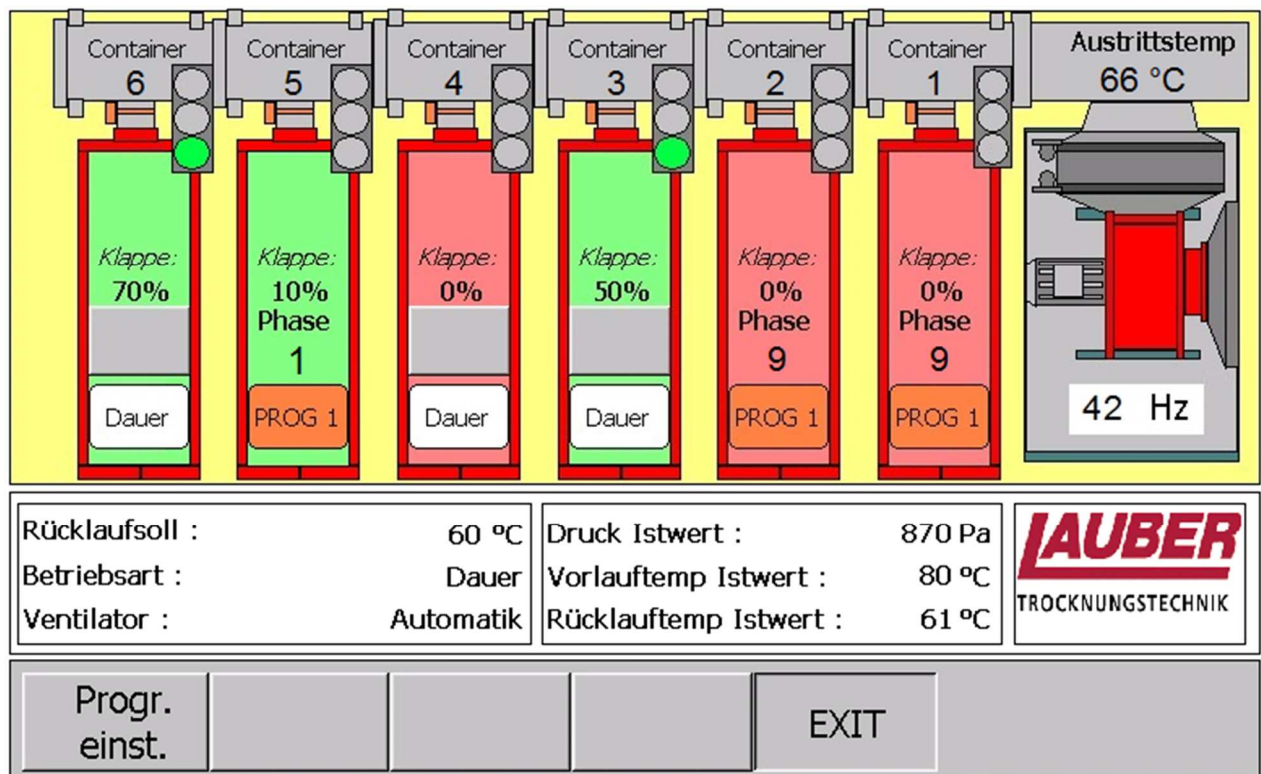


Abbildung Übersicht Container

Containeransicht bei Programmbetrieb

Wurde ein Programm gestartet,

- erscheint in der Übersicht der Container grün hinterlegt
 - die Ampel der Anlage blinkt je nach Programmeinstellung grün (Zeitmodus) oder gelb (Temperaturmodus; nur mit optionalen Temperatursensoren möglich)
 - die gerade in Arbeit befindliche Phase wird angezeigt
 - die in dieser Phase festgelegte Klappenöffnung wird angefahren
 - die Anzeige wechselt zwischen der Programmnummer und der abgelaufenen Zeit.
- (Siehe auch Abbildung Übersicht, Container 5)

Das Programm ist abgearbeitet, wenn die Phase 9 erreicht ist; dann wird der Container rot hinterlegt dargestellt und die Klappe schließt (Abbildung Übersicht, Container 2). Die Ampel blinkt rot.

Containeransicht bei Dauerbetrieb

Wurde Dauerbetrieb ausgewählt

- erscheint im Container-Schema ein Button „Start“
- Durch Drücken dieses Buttons kann die Klappe geöffnet werden (der Öffnungswinkel der Klappe wurde bereits im „Containerstatus“ festgelegt). Die Schaltfläche ist aktiv und heißt nun „Stop“. Die hinterlegte Farbe des Containers wechselt nun von Rot nach Grün, der Klappenöffnungswinkel wird angezeigt und die Ampel blinkt wechselseitig zwischen gelb und grün.
- ist die Klappe geschlossen, wird der Container rot hinterlegt dargestellt und die Ampel blinkt rot (Abbildung Übersicht, Container 4)

Die Klappe bleibt so lange geöffnet, bis sie wieder von Hand (mittels Klick auf „Aktiv“) geschlossen wird.



Ampel blinkt rot:
Klappe ist geschlossen; es
findet keine Trocknung statt /
die Trocknung wurde
abgeschlossen



Ampel blinkt gelb:
Container im
Programmbetrieb: Klappe
ist geöffnet; eine
temperaturabhängige
Phase ist gerade aktiv



Ampel blinkt grün:
Container im
Programmbetrieb: Klappe
ist geöffnet; eine
zeitabhängige Phase ist
gerade aktiv



Ampel blinkt wechselseitig
gelb und grün:
Container im **Dauerbetrieb:**
Klappe ist dauerhaft
geöffnet;

13.4 Druckklappenfunktion (optional)

Die optional erhältliche Druckklappenfunktion lässt sich in der Container-Übersicht über die Schaltfläche „Druck Klappe“ aufrufen.

Wird ein festgelegter Druck am Luftauslass (in Pa) der L-ENZ sowie eine festgelegte Lüfterdrehzahl (in Hz) überschritten, so öffnet sich die im Menü festgelegte Klappe am Belüftungskanal, um den Druck wieder zu senken und einen unnötig hohen und damit energieineffizienten Betrieb der Lüfter zu vermeiden. Der Öffnungswinkel der Klappe variiert in Abhängigkeit zum Solldruckwert. Aktivierung mittels Klick auf die Schaltfläche „Inaktiv“ (bei aktivierter Funktion leuchtet die Schaltfläche grün und zeigt den Status „Aktiv“ an). In der Containerübersicht ist die gewählte Druckklappe gelb dargestellt.

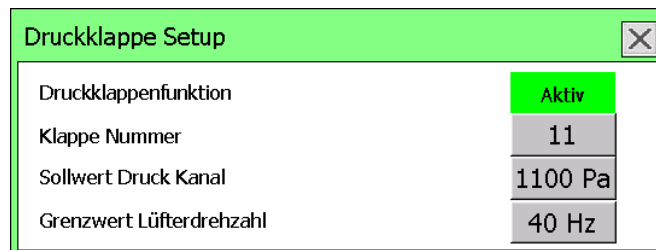


Abbildung: Druckklappenfunktion

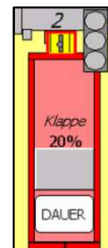


Abbildung: Darstellung der Druckklappe in der Containerübersicht (gelb)

13.5 Energiemanagement (optional)

Die optional erhältliche Energiemanagement-Funktion lässt sich in der Container-Übersicht über die Schaltfläche „Energie Manag.“ aufrufen.

Mittels Klick auf die graue Schaltfläche „AUS“ wird die Funktion aktiviert, die Schaltfläche leuchtet dann grün und zeigt „Aktiv“ an. Oben rechts wird die Anzahl der zu verwaltenden Klappen festgelegt. Mittels Klick auf „FOLGE“ wird die Reihenfolge der zu öffnenden Klappen festgelegt, welche anschließend in der Fenstermitte angezeigt wird. Bei aktivierter Funktion öffnen sich nacheinander in Zeitabständen die gewählten Klappen entsprechend der festgelegten Reihenfolge, wenn die tatsächliche Rücklauftemperatur über 5 Grad höher ist als das eingestellte Rücklaufsoll.

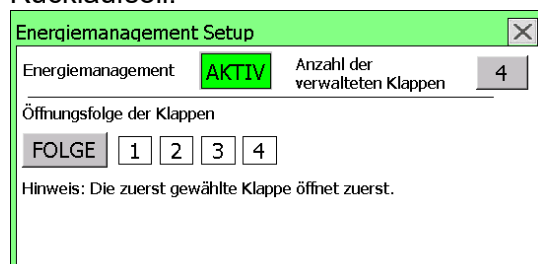


Abbildung: Energiemanagement

14.0 Wartung und Instandhaltung

Um einen dauerhaft störungsfreien Betrieb sicher zu stellen, müssen die nachfolgenden Wartungsanweisungen in den angegebenen Abständen durchgeführt werden.

Sollte sich bei der Wartung zeigen, dass Teile ausgetauscht werden müssen, so dürfen nur Original Lauber-Ersatzteile verwendet werden. Bei Einsatz von fremden Ersatzteilen erlischt die Garantie der Fa. Lauber. Das Prüfbuch und die technischen Unterlagen müssen bei der Anlage aufbewahrt werden.

14.1 Wartung

Seitlich in der L-ENZ sind zwei Türen mit Scharnieren eingebaut. Zur Öffnung der Türen sind die Schließschrauben zu lösen und der Zugang zu den Heizungsanschlüssen ist frei zugänglich.

Durch das Wetterschutzgitter wird frische Luft angesaugt. Um eine grobe Verschmutzung am Heizregister zu verhindern befindet sich hinter dem Wetterschutzgitter ein Schmutzfilter.

Dieser Filter ist monatlich zu kontrollieren und ggf. auszutauschen um eine ausreichende Luftansaugung zu gewährleisten.



14.2 Wartungsintervalle

Bereich	Wartungsintervall	Wartungsarbeiten
Schmutzfilter Wetterschutzgitter	monatlich	prüfen, bei Bedarf austauschen
Schmutzfilter Schaltwarte Entlüftungsklappe	monatlich	Prüfen, bei Bedarf austauschen
Luftaustrittsklappen	monatlich	Funktionsprüfung defekte Luftaustrittsklappen sofort austauschen
Dichtung Andockstation	monatlich	prüfen, bei Bedarf reinigen bzw. beschädigte oder brüchige Dichtungen sofort austauschen
Schläuche und Schlauchbefestigungen	monatlich	Schläuche prüfen, beschädigte Schläuche sofort austauschen. Schlauchbefestigungen auf festen Sitz prüfen, bei Bedarf nachziehen.

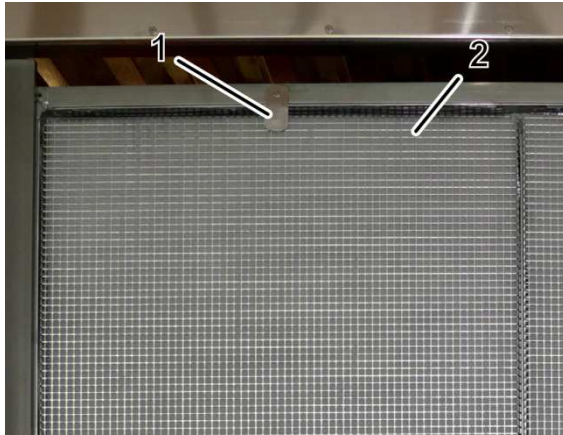
14.3 Schmutzfilter austauschen

Achtung



Verletzungsgefahr!

Vor dem Schmutzfiltertausch muss die Anlage abgeschaltet und gegen unbefugtes Einschalten gesichert werden.



- Wartungstüre mit Wetterschutzgitter öffnen.
- Laschen bzw. Klappspanner (1) nach oben drehen (öffnen) und Gitter (2) herausnehmen
- Schmutzfilter herausnehmen
- neuen Schmutzfilter bei Bedarf genau zuschneiden und einsetzen
- Gitter (2) einsetzen und mit den Laschen (1) sichern
- Wartungstüre schließen

14.4 Heizregister reinigen

Vorsicht



Verletzungsgefahr!

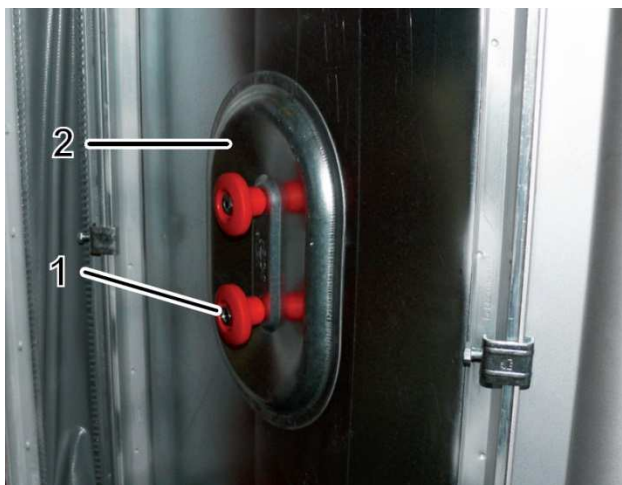
Vor der Luftklappenverstellung muss der Ventilator abgeschaltet werden und gegen unbefugtes Einschalten gesichert werden.



Heiße Oberfläche! Verbrennungsgefahr!
Heizregister abkühlen lassen.



Schutzhandschuhe tragen!



- Wartungstüre Heizregister öffnen.
- Schrauben (1) lösen und Deckel (2) abnehmen.
- Lamellen am Heizregister prüfen, bei Bedarf reinigen.
- Deckel (2) aufsetzen und Schrauben (1) festschrauben.
- Wartungstüre Heizregister schließen.

14.5 Wartung der Trocknungscontainer

Achtung



Vor sämtlichen Wartungsarbeiten den Deckel schließen und damit die Winde zu entlasten!

Überprüfen Sie regelmäßig die Funktionsweise und den ordnungsgemäßen Zustand des Containers.

Regelmäßige Sicht- und Funktionskontrollen helfen Ihnen, Verschleiß bereits bei der Entstehung zu erkennen. So können Sie früh tätig werden und größere Schäden am Container vermeiden. Insbesondere das regelmäßige Einfetten des Aufnahmebügels hilft, den Verschleiß erheblich zu reduzieren.

Als Schmiermittel sollte Getriebefett der Spezifikation N-0 verwendet werden. Altschmierstoff ist umweltgerecht zu entsorgen!

Nachfolgende Prüfungen müssen monatlich erfolgen:

Zu prüfendes Bauteil	Prüfkriterium	Maßnahme bei Beschädigung oder eingeschränkter Funktion
Aufnahmebügel	Risse Abrieb über 5% Fettung	Sofort instand setzen Sofort instand setzen Umgehend nachfetten
Knotenbleche	Risse	Sofort instand setzen
Schweißnähte	Risse / Brüche	Sofort instand setzen
Seiten- und Bodenbleche	Löcher / Risse	Instand setzen
Randprofil Vorbau und Unterbau	Risse	Sofort instand setzen
Containerverriegelung	Maß / Nähte Risse / Brüche	Sofort instand setzen
Trittstufen	Rutschfestigkeit Verformungen	Instand setzen
Rollen	Funktion Halterung	Sofort instand setzen

Nachfolgende Prüfungen gemäß angegebenen Wartungsintervall durchführen:

Bereich	Wartungsintervall	Wartungsarbeiten
Verriegelungen: Sperre, Klaue und Kopf	Täglich	Sichtprüfung
Stahlwinde	Täglich	Funktions- und Sichtprüfung
Bremsfunktion	Täglich	Funktionsprüfung
Schmierzustand	Vierteljährlich	Prüfen, bei Bedarf nachschmieren Kein Schmiermittel an Bremsscheiben und deren Anlaufflächen!
Sicherheitskurbel Bremsscheiben	Vierteljährlich	Sichtkontrolle Ist der Spalt zwischen Stellring und Kurbelauge größer als 10mm, sind die Bremsscheiben verschlissen oder die Bremse ist defekt! Bremsscheibe vom Fachmann erneuern lassen oder Sicherheitskurbel austauschen.
Sicherheitskurbel Getriebe	Jährlich	Verschleißprüfung an Kurbel und Getriebe. Verschlissene und defekte Teile mit Originalteilen austauschen lassen. Prüfung durch Sachkundigen durchführen lassen. Kompletter Schmiermittelaustausch

15.0 Störungssuche

15.1 L-ENZ

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Leistung an der Luftaustrittsseite lässt nach.	Schmutzfilter am Wetterschutzgitter stark verschmutzt.	Schmutzfilter austauschen.
	Lamellen am Heizregister verschmutzt.	Heizregister reinigen.
	Luftklappenstellung nicht richtig.	Luftklappeneinstellung richtig einstellen.

Störungsmeldungen in der Regelungstechnik und deren Beseitigung werden im Kapitel für die Regelungstechnik beschrieben.

15.2 Trocknungscontainer

Störung	Mögliche Ursache	Abhilfe
Stahlwinde lässt sich im unbelasteten Zustand nur schwer kurbeln.	Schmiermittel in Lagerstellen und Verzahnung fehlt.	Schmiermittel aufbringen.
	Schmutz oder Fremdstoffe in der Verzahnung.	Prüfung durch Sachkundigen.
	Stahlwinde durch ungünstigen Lastfall verspannt.	Prüfung durch Sachkundigen.
Last wird nicht gehalten.	Bremse verschlissen oder defekt.	Kurbel tauschen oder überholen lassen durch Sachkundigen.
Sicherheitskurbel öffnet nicht, Last lässt sich nur unter großem Kraftaufwand absenken.	Bremsscheiben bzw. Bremsmechanismus verspannt.	Bremse durch leichten Schlag mit der Handfläche auf den Kurbelarm in Senkrichtung lösen.

16.0 Haftung und Gewährleistung

Der Gewährleistung für die Anlage liegen grundsätzlich unsere allgemeinen Geschäftsbedingungen in der aktuellen Fassung zu Grunde.

Die Anlage darf nur durch firmeneigene oder autorisierte Monteure der Firma Lauber montiert und erstmalig in Betrieb genommen werden.

Die Anlage ist ausschließlich für den in Kapitel 3 festgelegten Einsatzzweck zu verwenden. Eine andere darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet die Firma Lauber GmbH nicht. Das Risiko trägt alleine der Betreiber der Anlage.

Der Betreiber darf die Anlage nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben. Dies setzt die Beachtung der im Einsatzland und am Aufstellungsort geltenden verbindlichen Regelungen der Unfallverhütung und der anerkannten fachtechnischen Regeln für sicherheits- und fachgerechtes Arbeiten sowie der Betriebsanleitung voraus. Voraussetzung für einen technisch einwandfreien Zustand ist ferner eine nachweislich regelmäßige Inspektion und Wartung der Anlage nach Vorschrift.

Veränderungen, An- und Umbauten an der Anlage ohne schriftliche Genehmigung der Firma Lauber GmbH beenden mit sofortiger Wirkung die Haftung und Gewährleistung durch die Firma Lauber GmbH.

Die mit Arbeiten an und mit der Anlage beauftragten Personen müssen vor Arbeitsbeginn die Betriebsanleitung und hier besonders die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben und in entsprechender geistiger und körperlicher Verfassung sein.

Bei Nichtbeachtung dieser Hinweise können Gefahren für Leib und Leben oder Beeinträchtigungen der Anlage oder anderer Sachwerte entstehen.

Sollte es durch Nichtbeachtung der Vorschriften und Hinweise dieser Betriebsanleitung zu Unfällen mit Personen- oder Sachschäden kommen, so entbindet dieser Umstand die Firma Lauber GmbH von jeder Schadenersatzverpflichtung sowie vom Ersatz von jeder Art von Folgeschäden.

Die Garantie bzw. Gewährleistung der Firma Lauber GmbH erstreckt sich auf die gelieferte Anlage, jedoch nicht auf die Ergebnisse, welche mit dieser Anlage erzielt werden.