

# **HALE**

## ***TYPHOON***<sup>®</sup>

### **Überdruck- Belüftungsgeräte**

**Typ 21W10 und 30W22  
mit Antrieb durch Wasserturbine**



### **Betriebsanleitung**

Für Geräte ab Mai 2002 ab Seriennummer 001

#### **HALE PRODUCTS EUROPE**

CHARLES STREET, WARWICK, CV34 5LR, ENGLAND

TEL: +44 (0)1926 623600

FAX: +44 (0)1926 623666

info@haleeurope.com

www.haleeurope.com

No2. 03-2006



Info innerhalb Deutschlands unter:

0 700 HALE FOAM

0 700 425 33626

Ihr Fachhändler und Service Partner:

## **Inhalt**

| <b>Abschnitt</b> | <b>Thema</b>                            | <b>Seite</b> |
|------------------|-----------------------------------------|--------------|
| 1.0              | Einleitung                              | 3            |
| 2.0              | Konformitätsbescheinigung               | 3            |
| 3.0              | Sicherheitshinweise                     | 4            |
| 4.0              | Kurzbetriebsanweisung                   | 6            |
| 5.0              | Technische Daten                        | 7            |
| 6.0              | Leistung der Geräte                     | 8            |
| 7.0              | Beschreibung                            | 9            |
| 8.0              | Bedieneinrichtungen                     | 10           |
| 8.1              | Regelventil                             | 11           |
| 8.2              | Kippwinkelverstellung                   | 11           |
| 8.3              | Sprühnebelventil                        | 11           |
| 8.4              | Entwässerung                            | 11           |
| 9.0              | Einsatz der Geräte                      | 12           |
| 9.1              | Inbetriebnahme                          | 12           |
| 9.2              | Während des Betriebs                    | 13           |
| 9.3              | Ende des Betriebs                       | 14           |
| 9.4              | Gleichzeitiger Betrieb mit Strahlrohren | 14           |
| 9.5              | Einsatz des Wassernebels                | 14           |
| 9.6              | Waagrechtter Betrieb                    | 15           |
| 9.7              | Einsatz im EX- Bereich                  | 15           |
| 9.8              | Betrieb mit TS                          | 15           |
| 9.9              | Transport                               | 16           |
| 9.10             | Betrieb bei Frostgefahr                 | 16           |
| 9.11             | Längere Außerbetriebnahme               | 16           |
| 9.12             | Beschädigte Laufräder                   | 16           |
| 9.13             | Entsorgung                              | 16           |
| 10.0             | Wartung und Instandhaltung              | 17           |
| 10.1             | Nach jedem Betrieb                      | 17           |
| 10.2             | Monatlich                               | 17           |
| 10.3             | Jährlich                                | 18           |
| 10.4             | Sonstige Maßnahmen                      | 18           |
| 11.0             | Ersatzteile                             | 19           |
|                  | Anhang                                  | 21           |

## **1.0 Einleitung**

Diese Anleitung richtet sich an den Benutzer der Geräte, alle für ihn notwendigen Bedienungsvorgänge und Zusammenhänge werden ebenso erklärt, wie die regulär anstehenden Wartungsmaßnahmen.

Sollten Sie Fragen haben, die über diese Anleitung hinausgehen, so sprechen Sie uns bitte an.

Die Geräte entsprechen der EG Maschinenrichtlinie und tragen das CE-Kennzeichen. Ferner wurden die Geräte von UL (Underwriters Laboratories) auf Explosionssicherheit geprüft. Das Prüfzeugnis in Form einer Prüfplakette befindet sich an den Geräten. Eine Risikoanalyse gemäß EG-Maschinenrichtlinie wurde durchgeführt, daraus ergeben sich die im weiteren Verlauf beschriebenen Sicherheitshinweise.

## **2.0 Konformitätsbescheinigung**

### **Konformitätsbescheinigung** ***Im Sinne der EG-Maschinenrichtlinie***

Hiermit erklären wir, dass die nachstehend beschriebenen Produkte

***Überdruckbelüftungsgeräte***  
***TYPHOON***  
***Typ 21W10 und 30W22***

in Übereinstimmung mit nachstehenden Richtlinien entwickelt und gefertigt wurden

*Maschinensicherheitsrichtlinie der EG (EN 89/392/EEC)*

Die Bestimmungen bezüglich der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) wurden beachtet. Eine Risikoanalyse wurde durchgeführt. Die Geräte tragen das **CE**-Kennzeichen

Die Geräte sind nur bestimmungsgemäß, unter Beachtung der Betriebsanleitung, einzusetzen.

**HALE PRODUCTS EUROPE**

CHARLES STREET, WARWICK, CV34 5LR, ENGLAND

TEL: +44 (0)1926 623600

FAX: +44 (0)1926 623666

### 3.0 Sicherheitshinweise



1. Beachten Sie die Bedienungsanleitung und alle sonst zur sicheren Handhabung dienlichen Hinweise. Wir können für Schäden, die sich aus der Nichtbeachtung der Anleitungen ergeben nicht haften.
2. **Beachten Sie alle aktuellen Unfallverhütungsvorschriften und Feuerwehrdienstvorschriften.**
3. Die Geräte sind nur bestimmungsgemäß, im vorgesehenen Rahmen, zu verwenden. HALE ist nicht verantwortlich, für Schäden, die durch die unsachgemäße Verwendung oder Handhabung der Geräte ergeben.
4. Halten Sie das Gerät stets in einem einwandfreien Zustand und lassen Sie Mängel unverzüglich beseitigen. **Verhindern Sie die Inbetriebnahme des Geräts, wenn sicherheitstechnische Mängel anstehen.**
5. Nehmen Sie keine Veränderungen am Gerät vor bzw. halten Sie Rücksprache im Bedarfsfall. Bei ungeneigten Änderungen erlöschen alle Ansprüche gegen HALE.
6. **Der Betrieb des Geräts darf nur durch entsprechend ausgebildetes Personal erfolgen.** Stellen Sie durch entsprechende Ausbildung sicher, dass Ihr Personal die sichere Bedienung auch in schwierigen und hektischen Einsatzsituationen sicher beherrscht.
7. **⚠ Halten Sie sich vom Lüfterrad fern.** Bedenken Sie, dass Kleidungsstücke, vom Gerät angesaugt und hineingezogen werden können. Tragen Sie enganliegende Kleidung, keine Krawatten, umgehängte Handtücher etc.. Ebenso können lockere Gegenstände, wie kleine Steine oder Brandschutt vom Gerät angesaugt und heraus geschleudert werden. Dadurch besteht Verletzungsgefahr!
8. **⚠ Öffnen Sie alle Ventile langsam und vorsichtig.** Befüllen Sie Schlauchleitungen vorsichtig. Sie vermeiden so Gefahren für das Bedienungspersonal und Schäden an den Geräten. **Das schlagartige Öffnen von Kugelhahnventilen ist gefährlich und nach UVV verboten.**
9. **⚠ Stellen Sie sicher, dass die verwendeten Schläuche für den zu erwartenden Betriebsdruck geeignet sind. Setzen Sie nur Schläuche ein, die entsprechend der Geräteprüfordnung geprüft sind. Platzen Schläuche können zu Verletzungen und Gefährdungen des eingesetzten Personals führen.**
10. **⚠ Sorgen Sie für eine Abluftöffnung, sobald Sie das Gerät in Betrieb nehmen, um die Brandgase an geeigneter Stelle aus dem Brandobjekt entweichen zu lassen.** Sie vermindern so die Gefahr einer Durchzündung (Flash-Over).
11. Achten Sie auf einen sicheren Standplatz, damit das Gerät im Einsatz nicht umstürzt, beschädigt wird oder dabei Teile wegschleudert.
12. **⚠ Tragen Sie, während des Betriebs, keine noch glimmenden Gegenstände durch die Einblasöffnung aus dem Brandobjekt heraus.** Der Luftstrom könnte diese Gegenstände wieder entfachen. Es besteht Verbrennungsgefahr!

13.  Bei Bränden in Gebäuden darf der Wassernebel nicht eingesetzt werden. Durch die Verdampfung des Wassers kann eine Verbrühungsgefahr für die im Gebäude befindlichen Einsatzkräfte entstehen.



14. Vorsicht beim Einsatz des Sprühnebels bei Minustemperaturen. Es kann Eisbildung am Gehäuse, dem Schutzgitter und dem Laufrad entstehen. Dies kann zu Schäden führen bzw. können Eisstücke weggeschleudert werden. Ferner kann es zu Rutschgefahren aufgrund von Glättebildung kommen.
15. Prüfen Sie das Gerät regelmäßig auf Einsatzbereitschaft, Funktion und Sicherheit. Überlassen Sie Reparaturen und sicherheitsrelevante Prüfungen hierzu ausgebildetem Personal.
16. Verwenden Sie nur HALE Original-Ersatzteile. **Insbesondere, wenn Befestigungsteile aus funkenreißendem Material verwendet werden, ist der Explosionsschutz nicht mehr gegeben.**
17. Laufräder sind im Werk ausgewuchtet. Zerlegen Sie die Laufräder nicht. Durch Unwucht an den Laufrädern können gefährliche Situationen entstehen.



18. **Tragen Sie beim Betrieb des Geräts die im Feuerwehrdienst übliche Schutzkleidung und Schutzausrüstung.**



19. Die Geräuscentwicklung am Ohr der Bedienungsperson ist von deren Standort und den Umgebungsverhältnissen abhängig. Halten Sie Gehörschutz bereit und setzen diesen ein, falls Sie sich für längere Zeit direkt am Gerät aufhalten müssen.
20.  Entfernen Sie keine Sicherheitseinrichtungen.
21. **Informieren Sie sich stets über den neuesten Stand der Sicherheitsvorschriften.**

## 4.0 Kurzbetriebsanweisung



Diese Kurzanleitung beinhaltet nur die wichtigsten Bedienungsschritte als Übersicht und entbindet nicht vom Lesen der ausführlichen Anleitung. Zum Verständnis der richtigen Anwendung und aller Zusammenhänge ist es wichtig, dass Sie die ausführliche Anleitung beachten.

### **Bedienungsschritte:**

1. Gerät vor die Einblasöffnung stellen, dabei auf sicheren Stand achten.
2. Schlauchverbindung zum Gerät herstellen, dabei müssen die Schläuche ca. 2 m nach dem Gerät gerade verlegt werden. Vorlauf an den Druckausgang bzw. Verteiler des Löschfahrzeugs anschließen, Rücklauf an den Tankfüllanschluss des Fahrzeugs anschließen. **Anschlüsse nicht vertauschen!**
3. Ventil in der Tankfüllleitung öffnen.
4. Druckausgangsventil langsam öffnen.
5. Ggf. Ausgangsdruck auf gewünschten Wert einstellen.
6. **Ausblasöffnung schaffen.**
7. Gerät beim Betrieb kontrollieren, dabei auf richtige Ein- und Aufstellung achten, der Luftkegel soll die Einblasöffnung möglichst vollständig abdecken.
8. Nach dem Betrieb Gerät drucklos machen und entwässern.

## 5. 0 Technische Daten

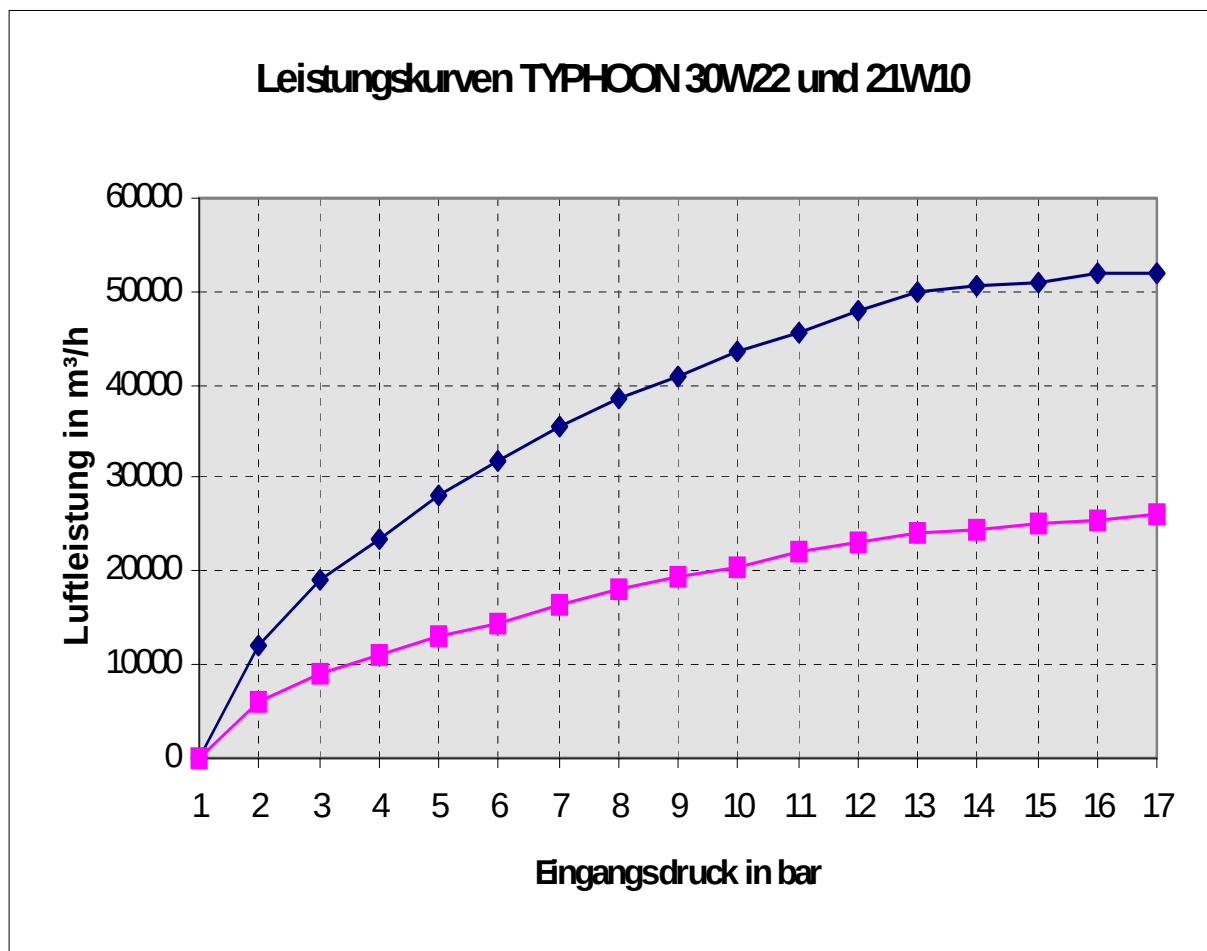
| Modell                                      | 21W10                                             | 30 W 22                                           |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Turbinentyp                                 | Radialturbine                                     | Radialturbine                                     |
| Werkstoff Turbine                           | Aluminium eloxiert                                | Aluminium eloxiert                                |
| Werkstoff Laufrad                           | Aluminium eloxiert                                | Aluminium eloxiert                                |
| Spaltwasserringe                            | Bronze                                            | Bronze                                            |
| Welle                                       | Edelstahl rostfrei                                | Edelstahl rostfrei                                |
| Wellenabdichtung                            | mechanisch, wartungsfrei<br>(Keramik-Kohlenstoff) | mechanisch, wartungsfrei<br>(Keramik-Kohlenstoff) |
| Werkstoff Rahmen                            | Aluminiumrohr<br>verschweißt                      | Aluminiumrohr<br>verschweißt                      |
| Werkstoff Nabe                              | Aluminiumguss                                     | Aluminiumguss                                     |
| Werkstoff Flügelblätter                     | Hochfestes Polyamid,<br>glasfaserverstärkt        | Hochfestes Polyamid,<br>glasfaserverstärkt        |
| Kugellager                                  | 2 Stck. wartungsfrei                              | 2 Stck. wartungsfrei                              |
| Max. zulässiger Betriebsdruck               | 22 bar                                            | 22 bar                                            |
| Max. möglicher Wasserdurchsatz              | 750 l/min                                         | 1100 l/min                                        |
| Max. möglicher Luftdurchsatz                | 24000 m³/h                                        | 53000 m³/min                                      |
| Empfohlener Betriebsdruck                   | 12 bar                                            | 12 bar                                            |
| Wasserdurchsatz durch Sprühnebeleinrichtung | ca. 15 l/min                                      | ca. 30 l/min                                      |
| Höhe                                        | 640 mm                                            | 890 mm                                            |
| Breite                                      | 620 mm                                            | 890 mm                                            |
| Tiefe                                       | 410 mm                                            | 560 mm                                            |
| Gewicht                                     | 14 kg                                             | 34 kg                                             |
| Drehzahl max.                               | 3600 U/min                                        | 2000 U/min                                        |

| Typ   | Bestellnummer  | Eingang  | Ausgang  |
|-------|----------------|----------|----------|
| 21W10 | 501-2741-01-00 | 1,5" BSP | 1,5" BSP |
| 21W10 | 016-00084/02   | Storz C  | Storz C  |
| 21W10 | 016-00084/03   | Storz 65 | Storz 65 |
| 30W22 | 501-2671-01-00 | 2,5" BSP | 2,5" BSP |
| 30W22 | 016-00095/02   | Storz B  | Storz B  |
| 30W22 | 016-00095/03   | Storz C  | Storz B  |

## 6.0 Leistung der Geräte

Die HALE Leistungsangaben beziehen sich auf den tatsächlichen, gemessenen Luftdurchsatz durch das Gerät. Wie bei allen Ventilatoren entsteht eine seitliche Luftströmung, neben dem Hauptluftstrom. Diese kann unter bestimmten Einsatzbedingungen der angegebenen Leistung zugeschlagen werden.

Die Leistung ist vom Förderdruck abhängig. Beachten Sie, dass Schlauchleitungen mit kleinem Durchmesser die Leistung herabsetzen. Aus diesem Grund sollen keine C-42 Schläuche und auf keinen Fall formfeste Schläuche von Schnellangriffseinrichtungen (DN 28 oder DN 38) verwendet werden. Das Gerät 30W22 kann mit 2 B-Kupplungen ausgerüstet werden. Durch die Wasserzuleitung mittels B- Schlauch kann der Reibungsverlust minimiert und eine optimale Leistung erzielt werden.



Die obere Kurve gibt die Werte für den Typ 30W22, die untere Kurve für den Typ 21W10 an.

Die Werte wurden ermittelt, mit C-52 Vor- und Rücklauf beim 21W10 und mit C-52 Vorlauf und B-75 Rücklauf beim 30W22.

## **7.0 Beschreibung**

Wesentlicher Bestandteil der TYPHOON Geräte 21W10 und 30W 22 sind die zum Antrieb dienenden Wasserturbinen. Sie vereinigen eine hohe Antriebsleistung mit kompakten Abmessungen und dem Ausschluß von Zündquellen (Explosionsschutz). Die Turbinen besitzen einen Entwässerungshahn zur Druckentlastung und Entwässerung bei Frostgefahr. Der Typ 30W22 verfügt über ein Regelventil Turbineneinlass, mit dem die Drehzahl unabhängig vom Förderdruck der Pumpe verstellt werden kann.

Die Turbine ist in einem kippbaren Rahmen eingebaut, der beim Model 30W22 mit Rädern versehen ist. Der Kippwinkel kann mittels Feststellschrauben eingestellt werden. Das Laufrad ist mit Schaufeln aus einem hochfesten Kunststoffmaterial versehen, welches keine statischen Aufladungen (Explosionsschutz) erzeugt. Das Kunststoff- Laufradgehäuse erzeugt ebenfalls keine statischen Aufladungen und weist eine gewisse Flexibilität auf, so dass ein Verbeulen im Einsatz ausgeschlossen ist. Die Schutzgitter und die Befestigungsteile sind aus einem nicht-funkenreißenden Metall hergestellt um Zündquellen (Explosionsschutz) zu vermeiden. Die Turbinen können mit aggressivem Wasser oder Salzwasser betrieben werden, unter der Voraussetzung, dass nach dem Betrieb sorgfältig mit klarem Wasser gespült wird.

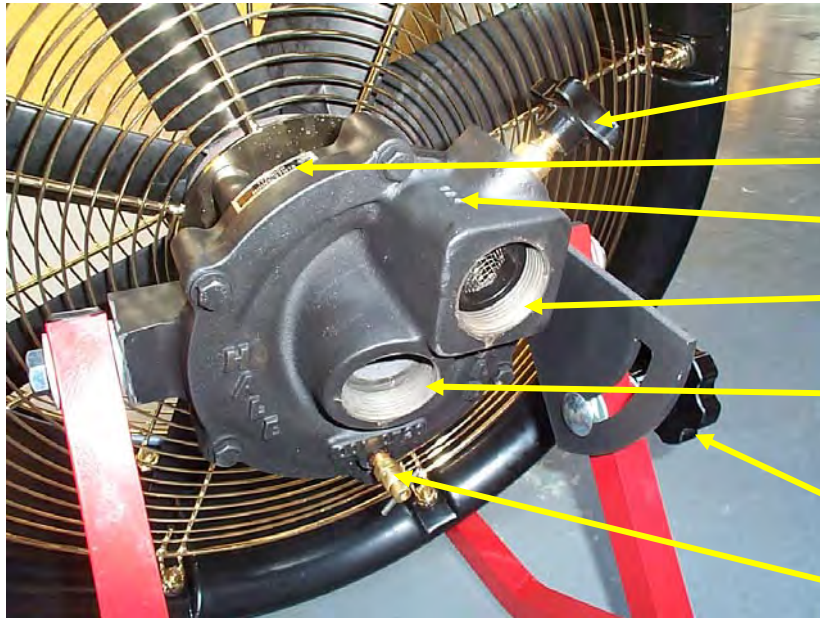
Die Geräte verfügen über eine Einrichtung zum Erzeugen von Wassernebel, die beim 21W10 aus einer, beim 30W22 aus drei Düsen besteht.

Das Gerät arbeitet ohne Saug- und Druckluten, da diese zur Überdruckbelüftung nicht benötigt werden.

## **8.0 Bedienungseinrichtungen**

Diese Beschreibung trifft sinngemäß auf alle Geräte – 21W10 und 30W22 zu. Die Abbildungen zeigen keine Schlauchkupplungen aus Gründen der Vereinfachung dieser Anleitung.

### **21W10**



Sprühnebelventil

Typschild

Seriennummer

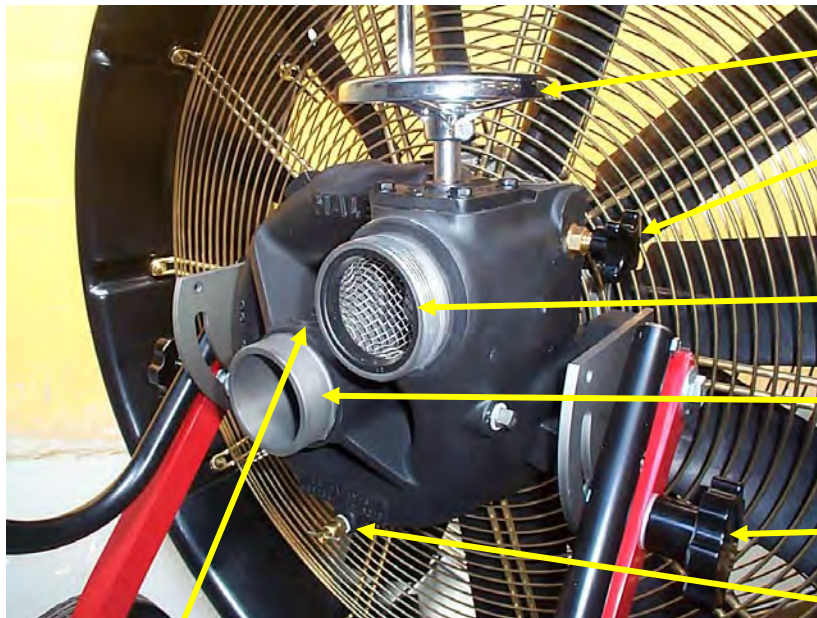
Einlass mit Filter

Auslass

Kippwinkelverstellung

Entwässerung

### **30W22**



Regelventil  
(30W22)

Sprühnebelventil

Einlass mit Filter

Auslass

Kippwinkelverstellung

Entwässerung

Seriennummer

### 8.1 Regelventil

Mit dem Regelventil (30W22) kann der Wasserdurchfluss unabhängig vom Pumpendruck gedrosselt werden. Hierdurch ist es möglich die Turbinendrehzahl und die Luftleistung zu drosseln.

### 8.2 Kippwinkelveinstellung

Die Kippwinkelveinstellung ermöglicht es die Neigung der Geräte an die Einsatzerfordernissen anzupassen. Das Modell 21W10 verfügt über eine, das Modell 30W22 über 2 Feststellschrauben. Zum Verstellen werden die Rändelschrauben gelöst und das Gerät in den gewünschten Winkel gebracht. Dann werden die Rändelschrauben wieder angezogen.

Gerät gerade –



Gerät maximal gekippt -



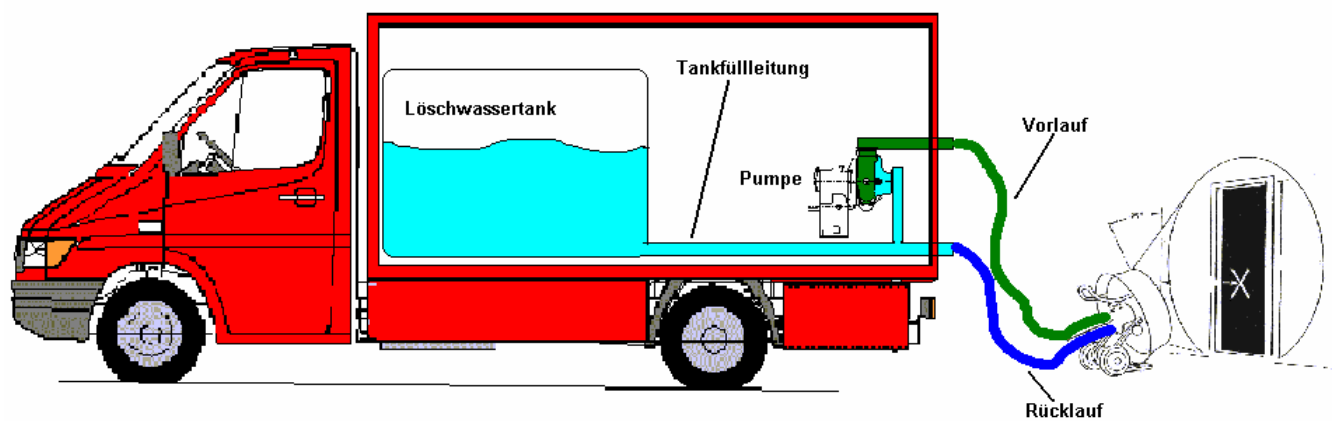
(30W22)

### 8.3 Sprühnebelventil

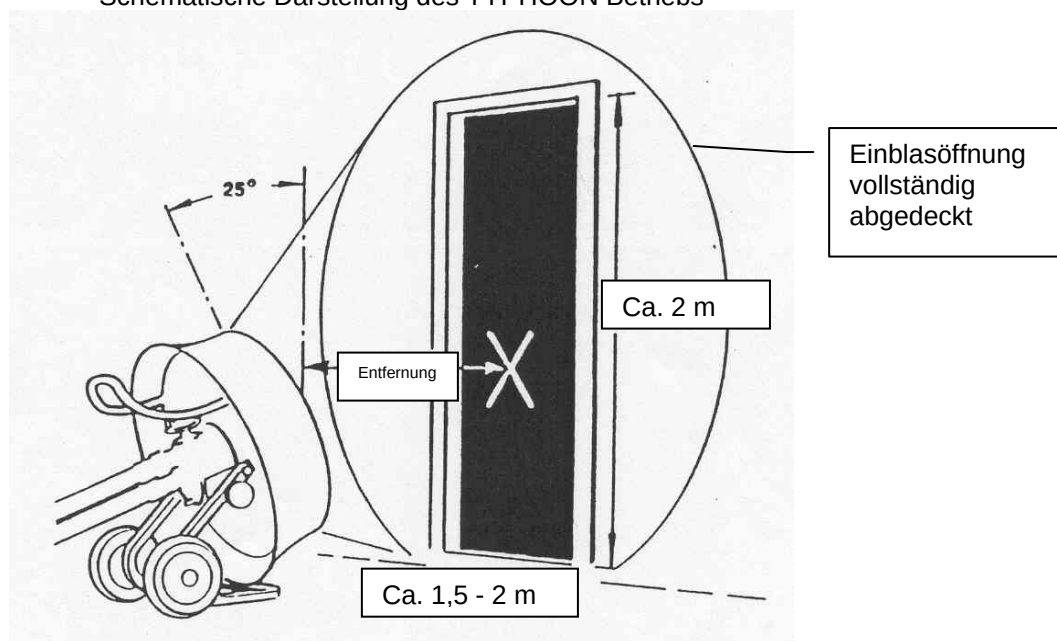
Mit dem Sprühnebelventil können bis zu 36 l/min Wasser in den Luftstrom eingeblasen werden. Hierzu ist das Ventil am Drehknopf zu öffnen. Das Öffnen geschieht durch Drehen in Uhrzeigerrichtung.

### 8.4 Entwässerungsventil

Mit dem Entwässerungsventil kann eine Druckentlastung ausgeführt und die Turbine entwässert werden.



Schematische Darstellung des TYPHOON Betriebs



Aufstellung des Geräts

## 9.0 Einsatz eines HALE TYPHOON Geräts

Der Einsatz der Geräte ist unproblematisch. Richtig aufgestellt und in Betrieb genommen, binden die Geräte kein Personal an der Einsatzstelle. Beachten Sie bitte folgende Regeln:

### 9.1 Inbetriebnahme:

- Stellen Sie sicher, dass Sie und alle Einsatzkräfte die grundsätzliche Funktion der Überdruckbelüftung kennen und die im Anhang erteilten Hinweise verstanden haben.
- Stellen Sie das Gerät, wie durch die vorangegangene Abbildung beschrieben auf. Wichtig ist, dass der sich bildende Luftkegel die Einblasöffnung vollständig abdeckt, ansonsten kann der Überdruck bereits an der Einblasöffnung wieder entweichen. Als Faustregel für die Entfernung zur Einblasöffnung gilt: **Höhe der Öffnung = Entfernung** (ggf. etwas weniger).

- Die mit der Überdruckbelüftung betrauten Trupps führen zweckmäßigerweise kleine Holz- oder Kunststoffkeile mit sich, um Türen oder Fenster offenzuhalten, soweit dies zur Überdruckbelüftung erforderlich ist.
- Stellen Sie die Pumpe an Ihrem Löschfahrzeug auf „Tankbetrieb“.
- Stellen Sie die Wasserzufuhr her, dazu muss eine Druckleitung vom Löschfahrzeug zum Gerät verlegt werden  
Falls das Gerät mit einer C-Kupplung ausgerüstet ist:
  - C-52 Leitung vom Verteiler
  - C-52 Leitung direkt vom Löschfahrzeug (Übergangstück B-C)

Falls das Gerät mit einer B-Kupplung ausgerüstet ist:

- B-Leitung vom Verteiler
- B-Leitung direkt vom Löschfahrzeug
- Verlegen Sie jetzt die Rücklaufleitung zum Tankfüllstutzen des Löschfahrzeugs
  - C-52 Leitung beim TYPHOON 21 W 10 (keine C-42 Leitung)
  - B-Leitung beim TYPHOON 30 W 22
 Aufgrund des Kreislaufbetriebs (Entnahme und gleichzeitige Einleitung) ist kein überhöhter Druck im Löschwassertank zu erwarten. Die Füllleitungen sind für den Volumenstrom von ca. 800 l/min ausgelegt.
- Schließen Sie die Rücklaufleitung an den Tankfüllstutzen an und Öffnen das Ventil. Achtung! Falls Sie vergessen das Ventil zu öffnen ist der Kreislauf nicht gegeben und die Geräte können nicht funktionieren. Eine bereits gezeigte Darstellung zeigt den schematischen Aufbau.
- Entfernen Sie vor dem Anschließen Verschmutzungen vor dem Sieb am Füllanschluss, da diese die Leistung mindern können.
- Prüfen Sie dass ca. 2 m nach dem Gerät die Leitung gerade verlegt ist.
- Prüfen Sie, dass das Entwässerungsventil unten am Turbinengehäuse geschlossen ist.
-  Befüllen Sie die Schlauchleitungen langsam und korrigieren ggf. die Verlegung. Entfernen Sie Knickstellen welche die Leistung mindern können.
- Regeln Sie die Turbinendrehzahl über den Pumpendruck. Die höchste Leistung der TYPHOON-Geräte stellt sich bei ca. 12 bar Ausgangsdruck an der Pumpe ein. Am THYPHOON 30 W 22 haben Sie zusätzlich die Möglichkeit die Wasserzufuhr am Gerät mit dem Handrad zu drosseln (Close). Öffnen Sie das Ventil jedoch ganz (Open), falls Sie keine Drosselung wünschen. Sie verlieren sonst unnötig an Leistung.
- Stellen Sie sicher, dass die Einblasöffnung, wie im Anhang beschrieben, möglichst vollständig abgedeckt ist und Treffen alle Maßnahmen die zur Verbesserung dienen. Ggf. ist das Gerät etwas nach vorn oder hinten zu versetzen. Der Luftstrom kann mit der Hand am Rande der Einblasöffnung gefühlt werden.
- Schaffen Sie die Ausblasöffnung und kontrollieren die Luftführung, wie im Anhang beschrieben.

## 9.2 Während des Betriebs

Es sind keine besonderen Maßnahmen notwendig, kontrollieren Sie die Geräte, deren Funktion und Aufstellung in regelmäßigen Abständen. Nehmen Sie einen Standortwechsel nur bei Stillstand des Geräts vor.

### 9.3 Ende des Betriebs

- Reduzieren Sie ggf. den Pumpendruck und Schließen die Ventile in der Wasserzuleitung und am Tankfüllstutzen.
- Die TYPHOON Geräte verfügen über ein Entwässerungsventil unten am Turbinengehäuse. Öffnen Sie dieses Ventil zur Druckentlastung und Entwässerung.
- Öffnen Sie die Kupplungen nachdem die Leitungen drucklos sind und bauen diese ab.
- Bereiten Sie Ihr Gerät zum nächsten Einsatz vor, wie später in dieser Anleitung noch beschrieben.

### 9.4 Betrieb von TYPHOON und Strahlrohren gleichzeitig von einem Löschfahrzeug

Falls für den Betrieb des THYPHOON Überdruck-Belüftungsgeräts kein gesondertes Löschfahrzeug zur Verfügung steht gehen Sie bitte wie folgt vor:

- Nehmen Sie die Geräte, wie beschrieben in Betrieb
-  Vermeiden Sie einen Pumpendruck von mehr als 8 bar, wenn dieser die Einsatzkräfte gefährden könnte. Die TYPHOON Geräte erreichen bei einem Eingangsdruck von 8 bar noch ca. 75 % ihrer Leistung. Moderne Hohlstrahlrohre benötigen ohnehin einen Betriebsdruck von 7- 8 bar. Damit entstehen keine negativen Auswirkungen auf den Einsatz.
- Füllen Sie den Löschwassertank über den zweiten Tankfüllstutzen nach.
- Moderne Feuerlöschkreiselpumpen verfügen über ausreichend Förderleistung, um sowohl die Wasserturbine, als auch einen Verteiler mit angeschlossenen Strahlrohren versorgen zu können.

### 9.5 Einsatz des Wassernebels

Alle wassergetriebenen TYPHOON Geräte verfügen über ein Vorrichtung mit der Wasser in den Luftstrom eingespritzt werden kann.

 Der Sprühnebel dient nicht der Brandbekämpfung und wird hierbei eher den negativen Effekt der Wasserdampfbildung und Verbrühungsgefahr mit sich bringen. Der Sprühnebel dient vielmehr dazu, bei Gefahrguteinsätzen Gase und Dämpfe niederzuschlagen und Einrichtungen oder Einsatzkräfte mittels des feinen Sprühstrahls zu schützen.

Die abgegebenen Wassermengen betragen ca.:

- TYPHOON 21 W 10 15 l/min
- TYPHOON 30 W 22 30 l/min

Diese Mengen erscheinen zunächst als sehr wenig, wurden aber bewusst gewählt, da man davon ausgehen muss, dass die beim Gefahrguteinsatz kontaminierte Wassermenge aufgefangen und entsorgt werden muss. Beim TYPHOON 30 W 22 ist es technisch möglich die Düsen um ca. 2 - 3 mm aufzubohren, falls eine größere Ausstoßmenge gewünscht ist.

Wichtig ist die Beachtung der Windrichtung. Der Wassernebel sollte immer mit dem Wind abgegeben werden, um Abdrift und Verluste gering zu halten.

## 9.6 Betrieb in waagrechter Position

Für die Wasserturbine ist es unproblematisch in waagrechter Position betrieben zu werden. Daher können die Geräte auch in waagrechtem Zustand zum Belüften von Gruben, Schächten, Tunneln etc. verwendet werden.



Achten Sie darauf, dass die Geräte sicher platziert sind und nicht abstürzen können und vermeiden Sie, z.B. mittels einer Bockleiter, dass die Schläuche abgeknickt werden.

## 9.7 Explosionsschutz

Die wassergetriebenen TYPHOON Geräte wurden von „Underwriters-Laboratories“ auf den Explosionsschutz geprüft. Das Prüfzeugnis befindet sich in Form einer Plakette an den Geräten. Der Ex-Schutz ergibt sich aus folgenden Faktoren:

- Ausschluss des Verbrennungs- oder Elektromotors als Zündquelle
- Verwendung nicht-funkenreißender Materialien für Schutzgitter und Befestigungsteile
- Verwendung von Kunststoffmaterialien, die nicht zur statischen Aufladung neigen
- Verwendung konduktiver Gummifüße um evtl. aus anderen Gründen entstehende statische Aufladungen abzuleiten.



Bedenken Sie im Einsatzfall, dass auch Zündquellen durch die übrigen verwendeten Geräte, wie Schläuche, Kupplungen und Werkzeuge entstehen können. Es wird allerdings kaum vorkommen, dass die Geräte in der Zone „0“ eingesetzt werden müssen, da durch das Prinzip der Überdrucklüftung die Konzentration im zu belüftenden Bereich durch Frischluftzufuhr so abgemagert wird, dass keine Reaktion mehr stattfinden kann. Die Geräte bleiben hierzu außerhalb der Zone „0“.

## 9.8 Betrieb mit einer Tragkraftspritze

Wassergetriebene TYPHOON Geräte lassen sich auch mit einer Tragkraftspritze betreiben. Die kann sinnvoll sein, wenn große Objekte am Einsatzende weiter belüftet werden müssen, das Löschfahrzeug allerdings abgezogen werden soll. Gehen Sie in einem solchen Fall wie folgt vor:

- Beachten Sie alle Hinweise bezüglich des Aufbaus und des Betriebs wie bereits zuvor erwähnt.
- Schließen Sie die Druckleitung zum Lüfte an den Druckausgang der Tragkraftspritze an.
- Bringen Sie ein Sammelstück A-B-B am Saugeingang der Tragkraftspritze an.
- Schließen Sie die Rücklaufleitung vom Lüfte an einen der beiden B-Anschlüsse vom Sammelstück an.
- Schließen Sie die Wasserversorgung an den anderen B-Anschluss des Sammelstücks an. Achten Sie darauf, dass der Eingangsdruck nicht zu hoch (1 -2 bar) ist, damit das zurückströmende Wasser nicht diesen Gegendruck überwinden muss. Dies würde die Leistung reduzieren.
- Betreiben Sie die Tragkraftspritze mit dem Ausgangsdruck, der für die gewünschte TYPHOON Leistung erforderlich ist. Dies kann Vollast sein.
- Beachten Sie die Betriebsanleitung der Tragkraftspritze.

-  Im Dauerbetrieb wird sich das im Kreislauf geförderte Wasser erwärmen. Entnehmen Sie dem Kreislauf daher etwas Wasser (D-Rohr) an geeigneter Stelle z.B. durch einen Verteiler in der Rücklaufleitung.
- Beobachten Sie die Temperatur des Förderwassers und lassen mehr Wasser ausströmen, falls sich die Temperatur übermäßig erhöht. Hand-warmes Wasser stellt hierbei kein Problem dar.

### **9.9 Transport**

Bringen Sie das Gerät zum Fahren in die senkrechte Stellung und Ziehen die Rändelschrauben an. Die großen Räder erlauben es das Gerät auch an Randsteinen und Stufen hochzuziehen. Heben Sie das Gerät 30W22 mit 2 Mann (SB) an. Wasserbetriebene TYPHOON Geräte können auch liegend im Fahrzeug gelagert werden. Stellen Sie sicher, dass die Geräte sicher verlastet sind und nicht herausfallen können bzw. beschädigt werden.

### **9.10 Maßnahmen bei Frostgefahr**

Wie alle Feuerwehrgeräte und Armaturen können auch TYPHOON Geräte durch Frost beschädigt oder zerstört werden.

- Lassen Sie immer Wasser durch die Schläuche, Armaturen und Geräte zirkulieren, solange der Einsatz noch nicht beendet ist.
- Entwässern Sie die Geräte am Einsatzende unverzüglich und prüfen die vollständige Entleerung.
- Evtl. eingefrorene Geräte nicht betreiben, sondern in einem geheizten Raum langsam auftauen.
- Bei Frost sollte kein Wasserdampf erzeugt werden. Neben der Rutschgefahr durch die sich bildende Eisfläche wird sich Eis an den Flügelrädern und Schutzgittern des Geräts ansetzen. Dies kann zu Unwucht führen. Ferner kann der Eisansatz sich lösen und mit dem Luftstrom weggeschleudert werden.

### **9.11 Maßnahmen bei längerer Außerbetriebnahme**

Die Konstruktion der Wasserturbine erfordert keine besonderen Maßnahmen. Führen sie die unter „Jährlich“ beschriebenen Wartungsmaßnahmen aus, wenn ein Gerät für mehrere Monate außer Betrieb war.

### **9.12 Beschädigte Laufräder**

Die Gefahr der Beschädigung von Laufrädern ist äußerst gering und setzt massive, äußere Einwirkung auf das Gerät voraus. Die Flügel an beschädigten Laufrädern können nicht einzeln ausgewechselt werden, da das gesamte Laufrad vom Hersteller ausgewuchtet wurde. Das Tauschen von einzelnen Flügeln wird zu Unwucht führen. Zerlegen Sie das Laufrad nicht, da hierbei die Auswuchtgewichte herausfallen können!

### **9.13 Außerdienststellung, Entsorgung**

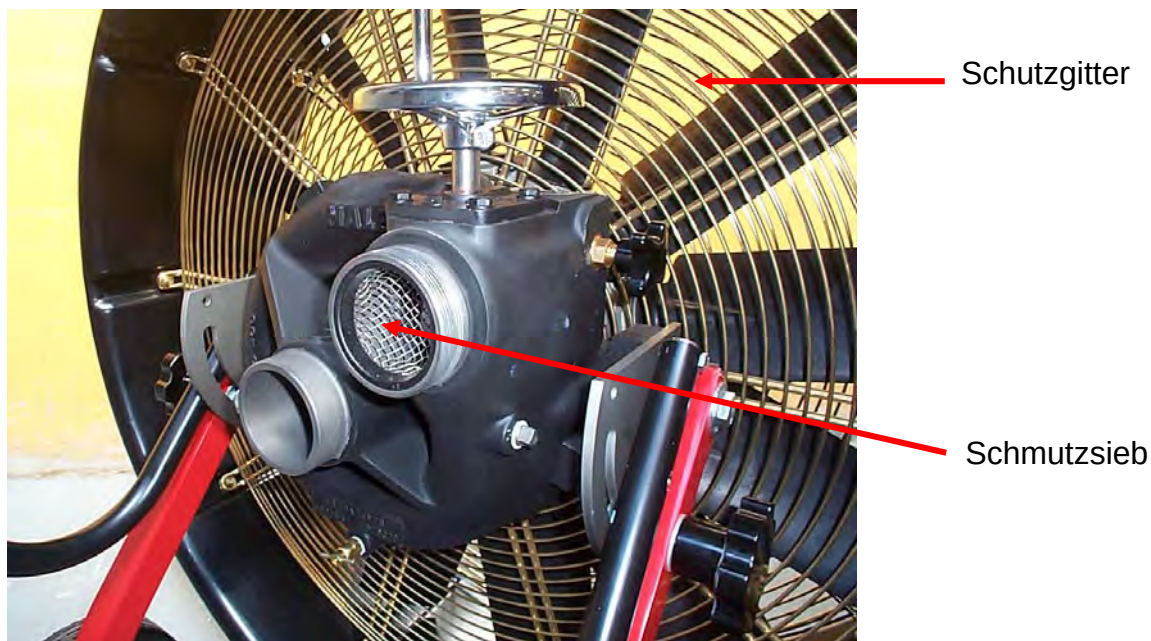
Aufgrund der langen Nutzungsdauer im Feuerwehreinsatz können wir an dieser Stelle keine endgültige Aussage zu den Regeln zum Zeitpunkt der Entsorgung machen. Aus derzeitiger Sicht kann das Gerät in Metall- und Kunststoffteile zerlegt werden, die dann den entsprechenden Recycling zugeführt werden können.

## **10.0 Wartung und Instandhaltung**

Die Geräte verfügen über keine Teile, die einer aufwendigen Wartung bedürfen. Beachten Sie aber nachfolgende Punkte, um einen langjährigen, sicheren und störungsfreien Betrieb zu ermöglichen. Überlassen Sie Reparaturen hierzu ausgebildetem Personal, bzw. lassen Sie die Geräte durch ausgebildetes Personal prüfen, wenn Zweifel an der Gerätesicherheit bestehen. HALE Service-Partner können im Rahmen eines Wartungsvertrages oder durch Auftrag die Sicherheit und Einsatzbereitschaft des Geräts in regelmäßigen Abständen prüfen.

### **10.1 Nach jedem Einsatz**

1. Entfernen Sie Verschmutzungen von den Schutzgittern und vor dem Schmutzsieb am Einlass.



2. Spülen Sie die Turbine mit klarem Wasser, wenn Seewasser oder kontaminiertes Wasser gefördert wurde.

3. Bei Frostgefahr muss das Gerät vollständig entwässert werden. Öffnen Sie hierzu das Entwässerungsventil und das Sprühnebelventil und kippen das Gerät einige Male, bis kein Wasser mehr austritt.

4. Wischen Sie das Gerät mit einem Tuch ab. Verwenden Sie keine Lösungsmittel zum Reinigen von Kunststoffteilen. Bei Verwendung eines Hochdruckreinigers halten Sie einen Abstand von min. 20 cm zur Reinigungsdüse ein.

### **10.2 Monatlich**

Probelauf und Sichtprüfung auf: Schäden an der Laufradgehäuse, Schäden an Flügelrad und Flügeln, Sitz und Zustand der Schutzgitter, Festigkeit aller Muttern und Schrauben.

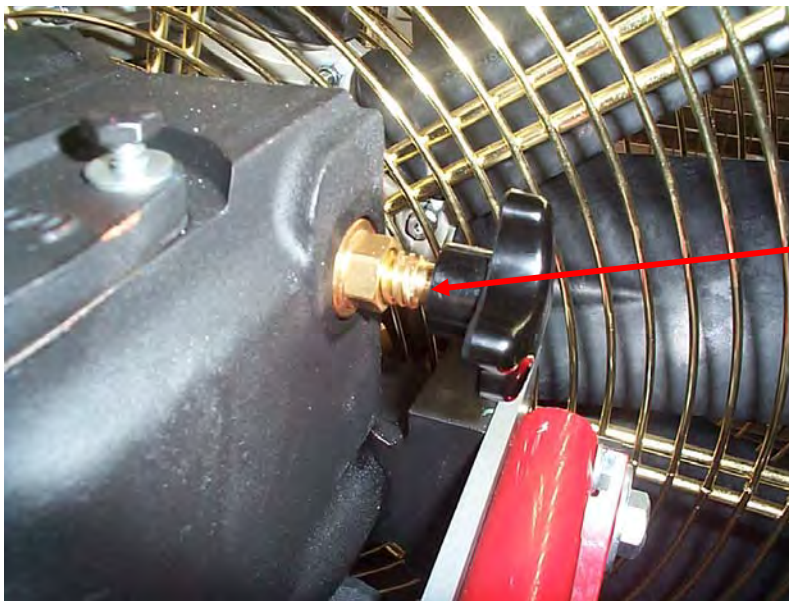
**Verwenden Sie grundsätzlich selbstsichernde Muttern wegen der auftretenden Vibrationen am Gerät.**

### 10.3 Jährlich

Die Wellenlager sind dauergeschmiert und benötigen keine Wartung. Schmieren Sie die Gewinde des Regelventils und des Wassernebelventils mit Wasserpumpenfett. Drehen Sie die Gewinde einige Male hin und her, um das Fett zu verteilen.



Spindel Regelventil



Spindel Wassernebelventil

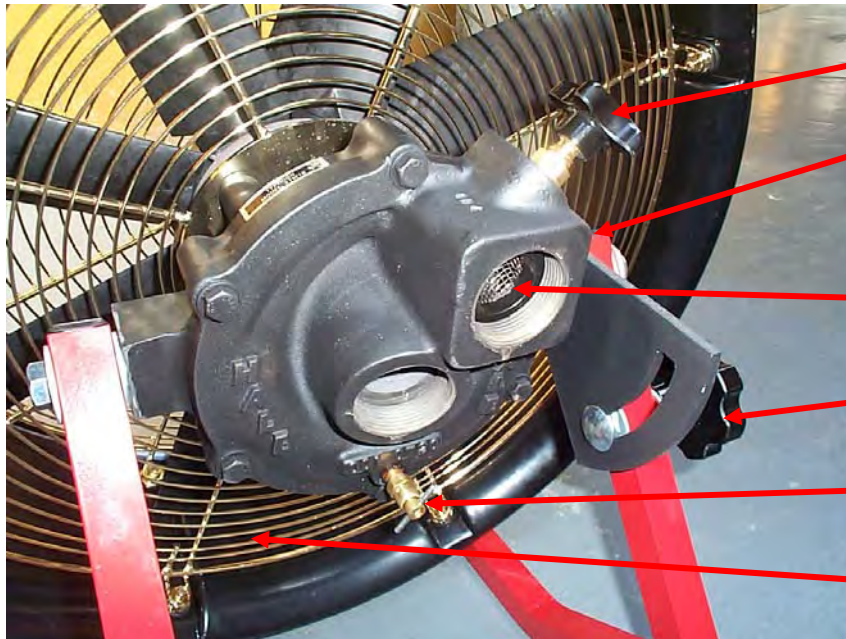
### 10.4 Sonstige Instandsetzungen

- Undichtigkeiten können folgende Ursachen haben:
- O- Ringe beschädigt
- Dichtungen beschädigt
- Wellenabdichtung beschädigt
- Ventilsitz Sprühnebelventil beschädigt

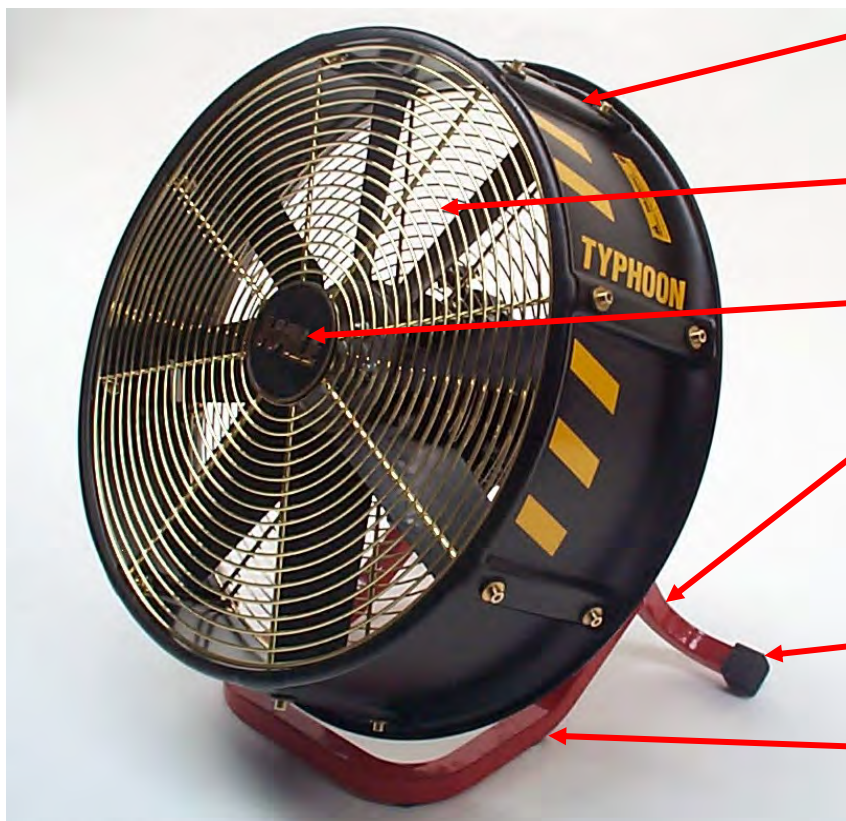
**Ersetzen Die diese Teile, falls notwendig. Ein Dichtungssatz ist erhältlich.**

## 11.0 Ersatzteile (vor Ort auswechselbar)

### 21W10

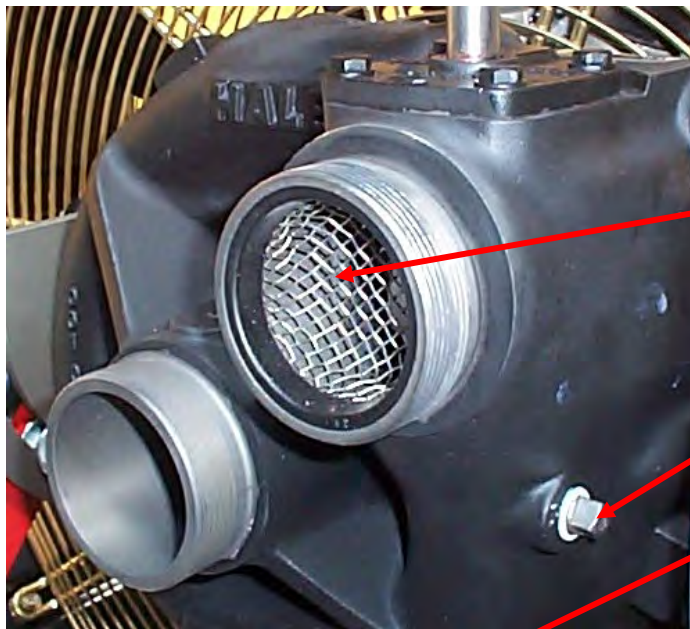
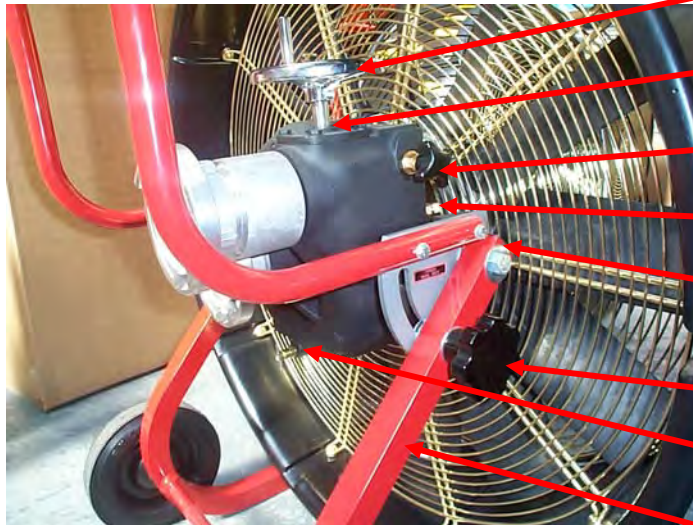


1. Sprühnebelventil, 1 Stck. P/N 80028
2. Kunststoffkappe, 2 Stck. P/N 217-3240-01-0
3. Schmutzsieb, 1 Stck. P/N 010-0590-00-0
4. Rändelmutter mit Bolzen, 1 Stck. P/N 80061
5. Entwässerungsventil, 1 Stck. P/N 52119
6. Schutzgitter Einlass, 1 Stck. P/N 142-0831-01-0



7. Satz Laufradgehäuse mit Befestigungsteilen, 1 Stck. P/N 142-0821-51-0
8. Schutzgitter Auslass, 1 Stck. P/N 142-0930-22-0
9. Abdeckung, 1 Stck. P/N 80075
10. Rahmen, 1 Stck. P/N 80004 – ohne Kunststoffkappen
11. Gummifüße leitfähig, 2 Stck. P/N 048-0641-01-0
12. Gummifüße leitfähig, 4 Stck. P/N 048-0641-00-0

## 30W22

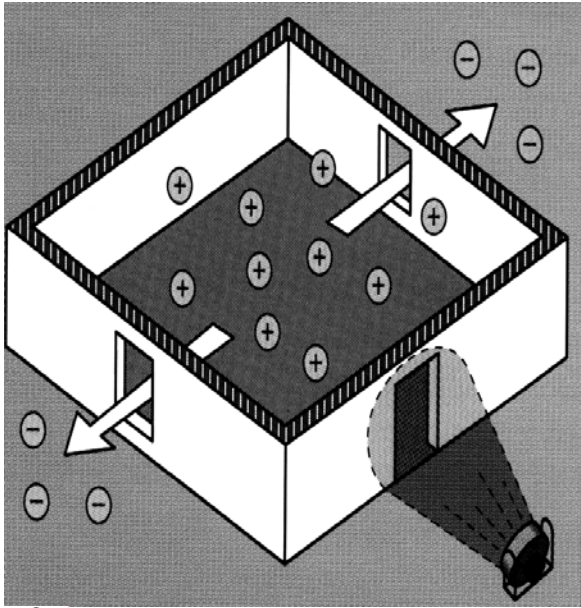


1. Handrad  
Stck. P/N 512-0070-00-0
2. Satz Verstellventil, 1  
Stck. P/N 538-1250-00-0
3. Satz Sprühnebelventil, 1  
Stck. P/N 80028
4. Sprühdüse, 3 Stck.  
P/N 007-1741-00-0
5. Kunststoffkappe, 4 Stck.  
P/N 217-3240-00-0
6. Rändelmutter mit  
Bolzen, 2 Stck. P/N 80061
7. Entwässerungsventil, 1 Stck.  
P/N 52119
8. Satz Rahmen, 1 Stck.  
P/N 80050. ohne  
Kunststoffkappen
9. Schmutzsieb, 1 Stck.  
P/N 010-0560-00-0
10. Blindstopfen, 1 Stck.  
P/N 217-0201-00-0
11. Satz Laufradgehäuse mit  
Befestigungsteilen, 1 Stck.  
P/N 142-0822-51-0
12. Schutzgitter Einlass, 1 Stck.  
P/N 142-0831-00-0
13. Schutzgitter Auslass, 1 Stck.  
P/N 142-0831-02-0
14. Bügelgriff, 1 Stck.  
P/N 012-1171-00-0
15. Einsatz, 2 Stck.  
P/N 142-1040-00-0
16. Rad leitfähig, 2 Stck.  
P/N 80039
17. Befestigung für Rad,  
2 Stck. P/N 80053
18. Kunststoffscheibe, 2  
Stck. P/N 80054

20. Typschild, 1  
Stck. P/N 80075

19. Gummifüße leitfähig, 4  
Stck. P/N 048-0641-00-0

## Anhang: Prinzip und Funktion der Überdruckbelüftung



Wie im Bild gezeigt basiert die Überdruckbelüftung auf darauf, dass mit Hilfe des TYPHOON Überdruck-Belüftungsgeräts im Gebäude ein höherer Druck erzeugt wird, als in der Umgebungsatmosphäre. Der erzeugte Überdruck hat das Bestreben wieder aus dem Gebäude zu entweichen. Hierbei werden die Rauchgase mit durch die im Gebäude befindlichen, bzw. von der Feuerwehr geschaffenen Öffnungen nach draußen geleitet.



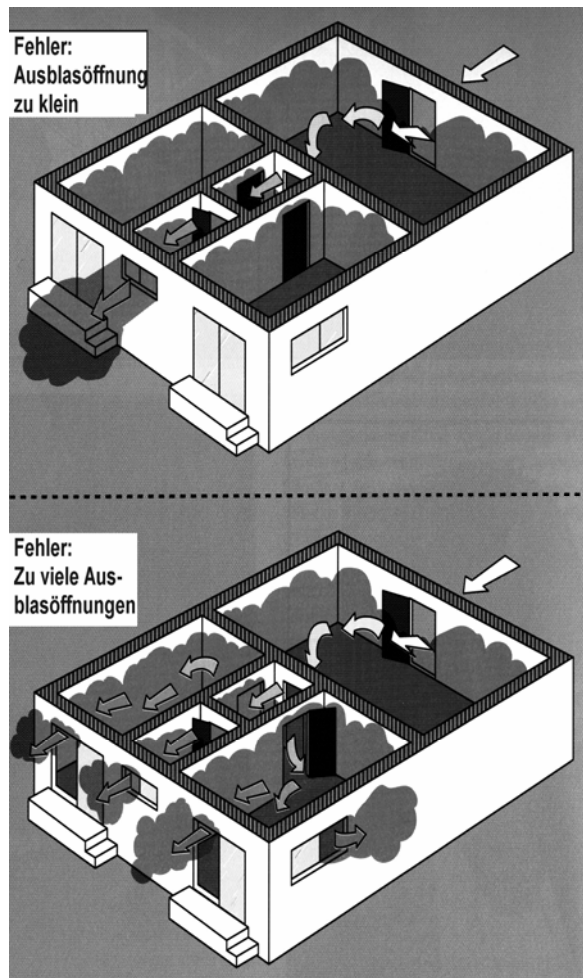
**Es ist von größter Wichtigkeit, dass alle Einsatzkräfte dieses Prinzip verstanden haben und die später genannten Grundregeln befolgen.**

Bei richtiger Anwendung lassen sich die Rauchgasschäden an Gebäuden drastisch reduzieren. Die Einsatzkräfte können einfacher und sicherer vorgehen. Der Gefahr eines Flashovers wird vorgebeugt. Einige Grundregeln sind allerdings zu beachten, damit die Überdruckbelüftung und der Einsatz der TYPHOON Geräte problemlos ablaufen kann.



- Stellen Sie das Gerät sicher auf, so dass es den Einsatz nicht behindert oder aus irgendwelchen Gründen umfallen oder umgerissen werden kann.
- Verlegen Sie die Schlauchleitungen über ca. 2 m gerade hinter dem Gerät, damit dieses nicht durch die Bewegung des mit Druck beaufschlagten Schlauchs aus seiner Position gedrückt wird.
- Ein Überdruck-Belüftungsgerät wird immer außerhalb des Gebäudes aufgestellt. Sie müssen also das Gerät nie in das Brandobjekt tragen. Nur in besonderen Fällen kann es angebracht sein, ein zusätzliches Gerät innerhalb des Gebäudes aufzustellen. Dies wird nochmals gesondert erklärt.

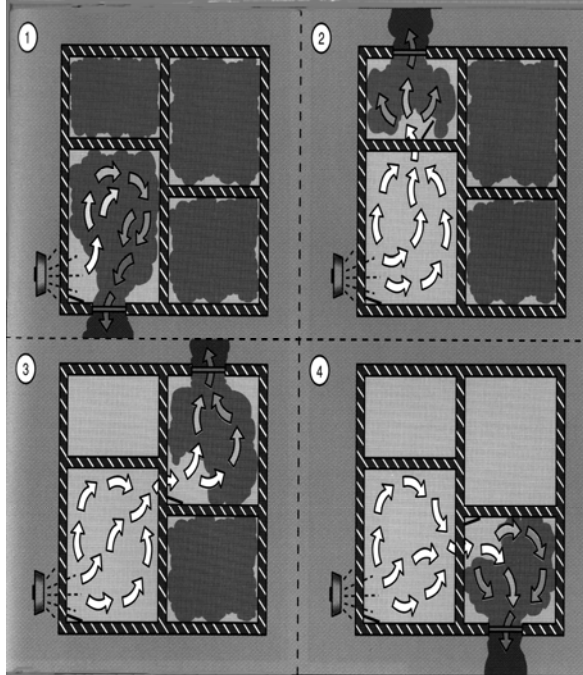
- Wenn möglich sollte der vom Gerät gebildete Luftkegel (siehe Bild) die Einblasöffnung vollständig abdecken. Ansonsten kann der Überdruck bereits an der Einblasöffnung wieder entweichen. Dies mindert die Effizienz.
- Gemäß einer Faustregel soll das Gerät so weit von der Einblasöffnung entfernt aufgestellt werden, wie die Öffnung hoch ist. Bei einer 2 m hohen Tür wäre der richtige Abstand also 2 m.
- Nutzen Sie, falls erforderlich, Möglichkeiten zum Verkleinern der Einblasöffnung (Rolltore herunterlassen) oder stellen Sie mehrere Geräte nebeneinander auf.
- Der Überdruck soll mit dem Brandrauch zusammen an der Ausblasöffnung wieder entweichen. Diese ist idealer Weise genau so groß, wie die Einblasöffnung.
- In der Praxis wird das Verhältnis zwischen Einblas- und Ausblasöffnung nur schwer zu bestimmen sein. Versuchen Sie aber möglichst das Verhältnis zwischen 0,75 und 1,5 zu halten.
- Es ergibt sich daraus, dass bestimmte Bereiche gezielt belüftet werden sollen. Schaffen Sie deshalb nicht zu viele oder zu große Öffnungen



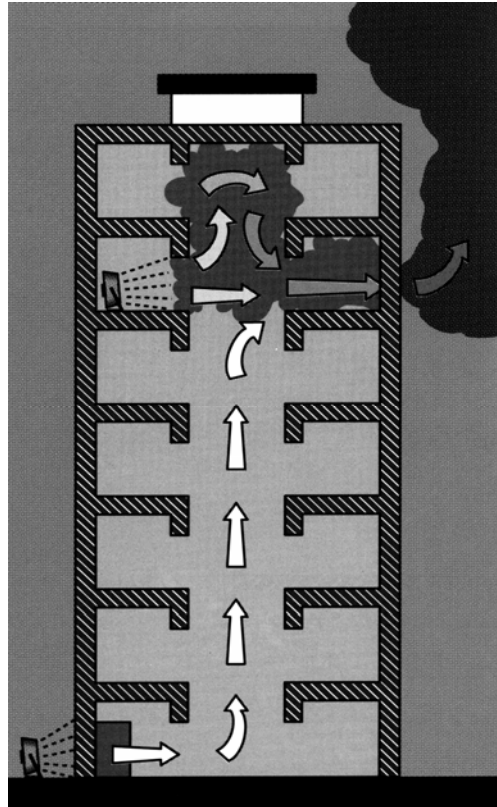
Durch falsch angewendete Art der Belüftung ist die Wirkung beeinträchtigt. Im Extremfall können die Rauchgase sogar weiter im Objekt verteilt werden. Beachten Sie daher:

- Schaffen Sie die Ausblasöffnung gleichzeitig mit der Inbetriebnahme des Geräts. Dadurch vermeiden Sie die weitere Ausbreitung des Brandrauchs im Gebäude.
- Bei zu kleiner Ausblasöffnung kann nicht genügend Überdruck zusammen mit den Brandgasen entweichen.
- Bei zu großer Ausblasöffnung kann sich nicht genügend Überdruck im Objekt aufbauen, das Verfahren ist dann nicht mehr effektiv.
- Halten Sie alle Öffnungen am Gebäude geschlossen, die nicht der Entrauchung dienen sollen.
- Öffnen Sie Türen innerhalb des Gebäudes nur zu den Bereichen, die zu entrauchen sind. Alle anderen Türen sollen geschlossen bleiben.
- Gehen Sie von Stockwerk zu Stockwerk, von Raum zu Raum vor. Dies ist wesentlich effektiver, als das gesamte Objekt auf einmal zu entrauchen.
- Schließen Sie Türen zu bereits rauchfreien Räumen wieder.

Die Bilder zeigen, wie ein Gebäude schrittweise und zielgerichtet vollständig entraucht werden kann. Das TYPHOON Überdruck-Belüftungsgerät braucht hierbei nicht versetzt werden und bleibt immer außerhalb des Gebäudes. Die Luftführung erfolgt durch Öffnen und Schließen von Fenstern und Türen. In bestimmten Fällen, z.B. bei ausgedehnten Objekten kann es sinnvoll sein, die Luftführung mit zusätzlichen Geräten im Inneren des Gebäudes zu unterstützen.



Die Verwendung möglichst leistungsfähiger Geräte ist hier sinnvoll.



Die Überdruckbelüftung funktioniert auch an hohen und ausgedehnten Objekten wenn die zuvor erwähnten Grundsätze eingehalten werden. Falls möglich sollte der Effekt der Thermik genutzt und die Ausblasöffnung möglichst weit oben sein. Die Funktion von RWA's kann unterstützt werden. Je größer das Objekt, desto länger wird es dauern, bis sich der benötigte Überdruck aufgebaut hat.

Notizen: