



Sprinklerpumpen

Anforderungen und Prüfmethode

Herausgeber und Verlag: VdS Schadenverhütung GmbH

Amsterdamer Str. 172-174

50735 Köln

Telefon: (0221) 77 66 0; Fax: (0221) 77 66 341

Copyright by VdS Schadenverhütung GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

VdS-Richtlinien für Wasserlöschanlagen

Sprinklerpumpen

Anforderungen und Prüfmethoden

INHALT

Unverbindlichkeitshinweis	4
1 Anwendungsbereich	4
2 Normative Verweisungen	4
3 Definitionen	5
4 Anforderungen	5
4.1 Kennzeichnung	5
4.2 Technische Unterlagen	6
4.3 Anschlüsse.....	7
4.4 Druckfestigkeit	7
4.5 Anforderungen an die Konstruktion	7
4.6 H(Q)-Kennlinie, Förderstrom und Förderhöhe.....	8
4.8 Antriebsleistung und Drehmoment	8
5 Prüfungen	9
5.1 Prüfbedingungen.....	9
5.2 Typenprüfung.....	9
5.3 Sonstige Prüfung	10
6 Zusätzliche Regelungen zum Verfahren für die Anerkennung	10
6.1 Druckprüfungen des Pumpengehäuses durch den Hersteller.....	10
6.2 Pumpen mit nicht geprüften Laufraddurchmessern im anerkannten Laufradbereich	11
6.3 Pumpen mit nicht geprüften Drehzahlen im anerkannten Drehzahlbereich	11
Anhang A	12
Anhang A.1 Beispiel für ein Fabrikschild.....	12
Anhang A.2 Muster für die H(Q)-Kennlinienblätter	13

Unverbindlichkeitshinweis

Die vorliegenden VdS-Richtlinien für Wasserlöschanlagen, Sprinklerpumpen, VdS 2100-07, sind nur verbindlich, sofern ihre Verwendung im Einzelfall vereinbart wird.

1 Anwendungsbereich

Diese Richtlinien legen Anforderungen und Prüfmethode für Löschwasserpumpen (traditionell bezeichnet als Sprinklerpumpen) zum Einsatz in Löschanlagen gemäß z.B. VdS CEA 4001, VdS 2109 und VdS 2108 fest.

Weiterhin beinhalten diese Richtlinien Regelungen zum Verfahren für die Anerkennung von Sprinklerpumpen, die zusätzlich zu den Verfahrensrichtlinien VdS 2344 und VdS 2841 gelten.

Diese Richtlinien sind anwendbar für Kreiselpumpen der Bauarten Überflurpumpe, Tauchmotorpumpe und Bohrloch-Wellen-Pumpe. Der Einsatz von Tauchmotorpumpen bei höheren Wassertemperaturen als 25°C ist nicht berücksichtigt.

Anmerkung: Die Förderhöhe ist bauartbedingt begrenzt. Daher wird angenommen, dass der zulässige Druck 80 bar nicht übersteigt.

Für andere Bauarten können diese Richtlinien als Leitlinien dienen. Hierbei muss jeweils geprüft werden, ob zusätzliche Prüfungen und/oder Maßnahmen erforderlich sind.

2 Normative Verweisungen

Diese Richtlinien enthalten durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen (z.B. Europäische Normen EN oder Internationale Normen IEC), die nachfolgend aufgeführt sind. Bei datierten Verweisungen auf andere Publikationen sind Änderungen oder Überarbeitungen derselben nur Bestandteil dieser Richtlinien, wenn sie in diese Richtlinien eingearbeitet sind. Für undatierte Verweisungen gilt jeweils die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

VdS CEA 4001	Richtlinien für Sprinkleranlagen – Planung und Einbau
VdS 2109	Richtlinien für Sprühwasser-Löschanlagen – Planung und Einbau
VdS 2108	Richtlinien für Schaumlöschanlagen – Planung und Einbau
DIN EN ISO 9906 : 2002-08	Kreiselpumpen – Hydraulische Abnahmeprüfung Klasse 1 und 2
DIN EN 12723	Flüssigkeitspumpen, Allgemeine Begriffe für Pumpen und Pumpenanlagen – Definitionen, Größen, Formelzeichen und Einheiten
ISO 7-1	Rohrgewinde für im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnungen
DIN EN ISO 228-1	Rohrgewinde für nicht im Gewinde dichtende Verbindungen – Teil 1: Maße, Toleranzen und Bezeichnung
DIN EN 1092	Flansche und ihre Verbindungen: Runde Flansche für Rohre, Armaturen, Formstücke und Zubehörteile, nach PN bezeichnet

3 Definitionen

Für die Anwendung dieser Richtlinien gelten die folgenden Definitionen:

Zulässiger Druck: Vom Hersteller spezifizierter Druck, mit dem das Bauteil betrieben werden darf. Basierend auf diesem Wert werden die Prüfdrücke berechnet und die Prüfungen durchgeführt.

Anmerkung: Diese Druckangabe begrenzt den Druck des Fördermediums für alle Betriebszustände der Sprinklerpumpe und muss das zeitgleiche Auftreten des höchstmöglichen Förderdrucks bei Nullförderung bzw. maximaler Förderhöhe, die zulässige Drehzahlüberschreitung der Antriebsmaschine und den höchstmöglichen Zulaufdruck berücksichtigen.

NPSH (Netto Positive Saughöhe): (siehe DIN EN 12723).

NPSHR (Netto Positive Erforderliche Saughöhe): (siehe DIN EN 12723) Der minimale NPSH-Wert im Pumpeneintritt, der für Auslegungs- oder Arbeitskenngrößen bei festgelegten Bedingungen erforderlich ist.

Pumpen-H(Q)-Kurve (auch bekannt als Pumpen-Förderhöhen-Kennlinie oder Pumpen-Kennlinie): Die Beziehung zwischen der Förderhöhe der Pumpe zum Förderstrom bei bestimmten Arbeits-/Auslegungsbedingungen von Drehzahl und Fördergut.

Stabile Pumpen-H(Q)-Kurve: Eine Pumpen-H(Q)-Kurve, bei der die Förderhöhe bei Null-Förderstrom ihren größten Wert hat und mit zunehmendem Förderstrom stets abfällt.

Q_{zul}: Zulassungsförderstrom (Bezugswert für den Einsatz in Löschanlagen nach VdS-Richtlinien).

Spaltring (Wear ring): Verschleißring aus Metall zwischen Gehäuse und Laufrad, entweder fest im Gehäuse(deckel) und/oder fest im Laufrad.

Spaltringdichtung (Seal ring): Dichtring von Mehrstufenpumpen mit Laufrad und Laufradkammern aus umgeformtem rostfreiem Stahlblech.

4 Anforderungen

4.1 Kennzeichnung

Sprinklerpumpen müssen vom Hersteller mit den unter 4.1.1 und 4.1.2 aufgeführten Angaben gekennzeichnet sein.

Bei Tauchmotorpumpen ist ein Duplikat des Fabrikschildes zum Anbringen am Schaltschrank lose mitzuliefern.

Die Kennzeichnung an der Pumpe muss unverlierbar, unbrennbar und dauerhaft sein. Sie soll gut lesbar sein. Aufkleber oder ähnliches sind nicht zulässig.

4.1.1 Das Fabrikschild muss folgende Angaben enthalten:

- Name und/oder Firmenzeichen des Herstellers; Firmensitz
- Typenbezeichnung
- Serien-Nummer/Baujahr
- "VdS" oder VdS-Logo, und VdS-Anerkennungsnummer
- Zulassungsförderstrom Q_{zul} in [l/min]
- Förderhöhe H in [m] beim Zulassungsförderstrom
- Nenndrehzahl n_N in [1/min], mit der die Sprinklerpumpe betrieben wird. Dieser Wert darf 3600 1/min nicht übersteigen
- notwendige Motorleistung PM in [kW] gemäß Abschnitt 4.8
- ausgeführter Laufraddurchmesser in [mm]; bei schräg verlaufenden Schaufelenden sind der größte und kleinste Laufraddurchmesser anzugeben (z.B. 280/270 mm)
- max. Anlaufstrom in [A] (wenn erforderlich, siehe 4.8.1)

4.1.2 Die Pumpe muss mit folgenden Kennzeichnungen versehen sein:

- Drehsinn
Bei Tauchmotorpumpen kann die Angabe entfallen.
- maximal zulässiger Druck in [bar]
- Werkstoff-Kurzbezeichnung des Pumpengehäuses (z.B. JL 1040)

Anmerkung: Diese Angaben müssen nicht auf dem Fabrikschild sein.

4.2 Technische Unterlagen

Der Hersteller muss folgende Unterlagen zur Verfügung stellen:

- Gesamtzeichnungen mit Teilverzeichnis und Werkstoffangaben für die folgenden Hauptteile, sofern vorhanden: Pumpengehäuse mit Druckdeckel, Pumpenwelle, Wellenschutzhülse, Laufrad/Laufräder, Laufradbefestigung (Laufradmutter, Sicherungsblech bzw. Scheibe und Passfeder), Spaltringe (sofern vorhanden)
- Liste mit folgenden Angaben:
 - Bauart, z.B. Überflur-Kreiselpumpe, mit Angabe der Stufenzahl (einzelne Ziffer oder Bereich)
 - zulässiger Druck in [bar] gemäß Abschnitt 4.4
 - Gehäusewerkstoff und Bruchdehnung des Gehäusewerkstoffes gemäß Abschnitt 4.5.2
 - Materialangabe der Einzelteile gemäß Abschnitt 4.5.2
 - Norm der Anschlüsse gemäß Abschnitt 4.3
 - Notlaufförderstrom in [l/min] oder [m³/h] gemäß Abschnitt 4.7.4
 - maximales Losbrechmoment und Moment bei maximaler Leistungsaufnahme (als graphische Darstellung oder als Wertetabelle)
- Kennlinienblätter
- die bei jeder Pumpe mitzuliefernde Betriebsanleitung
- Darstellung des Fabrikschildes

Aus den Kennlinienblättern müssen folgende Daten ersichtlich sein:

- Typenbezeichnung
- VdS-Anerkennungsnummer mit oder ohne VdS-Logo.
- Förderstrom in [l/min] und [m³/h]
- Förderhöhe in [m] und garantierte Förderhöhenbautoleranz für den gesamten Förderstrombereich

Anmerkung: Maximal zulässige Toleranzen im Bereich 50% bis 100% des Zulassungsförderstroms sind bei zweiseitiger Toleranz $\pm 5\%$ und bei einseitiger positiver Toleranz $+6\%$. Außerhalb dieses Bereichs sind Toleranzen bis $\pm 6\%$ bzw. $+7\%$ zulässig.

- Zulassungsgrenze Q_{zul} in [l/min] oder [m³/h], mindestens als Markierung auf der (den) Kennlinie(n) im anerkannten Laufradbereich, mit Beschriftung „Zulassungsgrenze“.
- Leistungsbedarf in [kW]
- ggf. maximale Stromaufnahme in [A] (siehe 4.8.1)
- NPSHR in [m]
- Nenndrehzahl in [1/min]
- Laufraddurchmesser in [mm]
- Mindestüberdeckung in [m] bei Tauchmotorpumpen
- Notlaufförderstrom in [l/min], [m³/h] oder Prozentsatz von Q_{zul}
- Nenndurchmesser des Pumpeneintritts, gilt nicht für Unterwassermotorpumpen
- Nenndurchmesser des Pumpenaustritts

Förderstrom, Förderhöhe, Leistungsbedarf und NPSHR gelten als Garantiewerte nach DIN EN ISO 9906, mindestens Klasse 2.

Anmerkung: Dies bedeutet, dass bei allen produzierten Pumpen

- die Förderhöhe im gesamten Förderebereich innerhalb der garantierten Toleranz liegt; und
- der Leistungsbedarf nicht größer ist als der garantierte Leistungsbedarf; und
- NPSHR nicht größer ist als die garantierte NPSHR.

4.3 Anschlüsse

Saug- und Druckanschlüsse sollen vorzugsweise als Flanschanschlüsse nach DIN EN 1092 ausgeführt sein. Anschlüsse mit Rohrgewinde müssen nach ISO 7-1, oder DIN ISO 228-1 ausgeführt sein. Sprinklerpumpen, in denen bauartbedingt mit Leckwasser zu rechnen ist, sind mit einem Anschluss zur Leckwasserabführung zu versehen. Weitere konstruktionsbedingte Anschlüsse sind zulässig.

4.4 Druckfestigkeit

Der Hersteller muss den zulässigen Druck (gemäß Definition in Abschnitt 3) des Pumpengehäuses spezifizieren. Der zulässige Druck muss mindestens 10 bar betragen.

4.5 Anforderungen an die Konstruktion

4.5.1 Zur Sicherstellung kürzester Reparaturzeiten müssen alle funktionswichtigen Teile oder Baugruppen am Aufstellungsort mit angemessenen Mitteln ausgewechselt werden können. Die Austauschbarkeit der Teile ist durch entsprechende Festlegung der Toleranzen sicherzustellen.

Die Ausführung der Lager und Wellendichtungen sowie das Spiel der rotierenden Teile müssen einen störungsfreien Betrieb auch nach längeren Stillstandzeiten (maximal 6 Monate) erlauben. Diese Anforderung ist in aller Regel beim Einsatz von bewährten Elementen erfüllt, wie z.B. Wälzlagern, Stopfbuchspackungen, Gleitringdichtungen, Spaltringen (siehe 4.5.2).

Sind konstruktionsbedingte axiale Drosselspalten am Laufrad vorhanden, so ist die betreffende Gehäusepartie mit Spaltringen (siehe 4.5.2) zu versehen.

4.5.2 Das Pumpengehäuse muss aus Stahlguss, Gusseisen mit Kugelgraphit, Aluminiumbronze, Guss-Zinnbronze, Rotguss oder einem anderen Metall mit gleichwertigen Eigenschaften hergestellt sein. Die Bruchdehnung dieser Werkstoffe muss mindestens 15% betragen. Beträgt die Förderhöhe nicht mehr als 110 m und ist der zulässige Druck nicht größer als 12 bar, dann ist Grauguss mindestens JL 1040 oder ein mindestens gleichwertiges Metall ausreichend.

Pumpenwellen, Wellenschutzhülsen, Laufräder, Laufradbefestigungen (Laufradmutter, Sicherungsblech bzw. Scheibe und Paßfeder) und Spaltringe sind aus nichtrostendem Metall mit einem Schmelzpunkt > 800°C zu fertigen.

Spaltringdichtungen (siehe auch Abschnitt 3) müssen aus einem geeigneten Werkstoff gefertigt sein – zum Beispiel ausgeführt als flacher Kunststoffring, gleich/höherwertig zu PTFE (Teflon), oder elastomer O-Ring, gleich/höherwertig zu EPDM, VITON, HNBR.

4.5.3 Der Anschluss von Pumpen an Motoren muss trennbar über eine Kupplung erfolgen.

Für einstufige horizontal aufgestellte Überflurpumpen einschließlich Pumpen in Back-Pull-Out Konstruktion (Pumpen in Prozessbauweise mit Einschubeinheit) soll die Kupplung zwischen Motor und Pumpe so ausgeführt sein, dass beide unabhängig voneinander ausgebaut werden können, wobei bei Inspektion und Teiletausch das Pumpengehäuse in der Rohrleitung verbleibt.

4.6 H(Q)-Kennlinie, Förderstrom und Förderhöhe

4.6.1 H(Q)-Kennlinien (Drosselkurve der Pumpe) der Sprinklerpumpen sollten stabil sein (d.h. die Förderhöhe sollte bei Nullförderstrom bzw. Notlaufförderstrom ihren größten Wert haben und mit zunehmendem Förderstrom abfallen) und flach verlaufen. Eine Instabilität ist nur wie folgt zulässig: die Förderhöhe bei Nullförderstrom bzw. Notlaufförderstrom darf bis zu 5% (jedoch nicht mehr als 5 m) unter der maximalen Förderhöhe liegen.

4.6.2 Die Abweichungen zwischen der vom Hersteller gezeichneten Kennlinie und den bei der Prüfung nach 5.2 aufgezeichneten Werten dürfen im Bereich vom Notlaufförderstrom bis 0,5 Zulassungsförderstrom (Q_{zul}) 5% der maximalen Förderhöhe betragen. Im Bereich 0,5 Q_{zul} bis zum Ende der Kennlinie sind die bei der Prüfung nach 5.2 ermittelten Werte unverändert (ohne Abweichung) in die Kennlinie zu übernehmen.

4.6.3 Der Zulassungsförderstrom (Q_{zul}) wird festgelegt als der Förderstrom bei 4,5 m NPSHR, bei Tauchmotorpumpen und Bohrlochwellenpumpen im Zulaufbetrieb bei 8,5 m NPSHR.

Bei 1,2facher Förderung des Zulassungsförderstroms darf ein NPSHR von 5,5 m nicht überschritten werden (bei Tauchmotorpumpen und Bohrlochwellenpumpen im Zulaufbetrieb 9,5 m).

Kriterium für NPSHR ist für die erste Stufe mehrstufiger Pumpen oder für einstufige Pumpen bei konstanter Drehzahl und unverändertem Förderstrom ein Förderhöhenabfall von 3%.

4.6.4 Der Hersteller muss den Wert für den Mindest-Notlaufförderstrom festlegen, um die Möglichkeit eines Pumpenausfalls bei geschlossenem Ventil zu vermindern. Der Mindest-Notlaufförderstrom ist durch Prüfung nach 5.2.6 nachzuweisen.

Der Hersteller kann einen Anschluss für den Notlaufförderstrom an der Pumpe vorsehen.

4.8 Antriebsleistung und Drehmoment

4.8.1 Die Leistungsbemessung des Antriebsmotors muss im gesamten Bereich der H(Q)-Kennlinie ausreichend sein.

Anmerkung: In den VdS-Richtlinien für Planung und Einbau sind folgende Anforderungen für Zuordnung von Motoren enthalten, die bei der Prüfung von Tauchmotorpumpen, bei denen Pumpe und Motor eindeutig zugeordnet sind, berücksichtigt werden.

Überlastbarkeitswerte oder Werte für Kurzzeitbetrieb, wie sie in den Normen für Elektro- bzw. Dieselmotoren zugelassen werden, dürfen nicht berücksichtigt werden.

Das Drehmoment der Antriebsmotoren muss vom Stillstand bis zur Nenndrehzahl größer als das Gegenmoment der Pumpe sein. Für die Ermittlung des betreffenden Gegenmomentverlaufs ist die maximale Pumpenleistungsaufnahme zugrunde zu legen.

Bei Tauchmotorpumpen, bei denen Pumpe und Motor eindeutig zugeordnet sind, ist die maximale Stromaufnahme beim Anlauf auf dem Typenschild anzugeben (Stromspitze in der Umschaltphase Stern-Dreieck beachten!).

Anmerkung: Der Antrieb kann durch einen direkt gekoppelten Elektromotor erfolgen. Die Drehzahl des Motors darf 3600 1/min nicht übersteigen.

4.8.2 Bei Pumpen mit im Überlastgebiet noch ansteigender Leistungskennlinie muss die Leistungsbemessung des Antriebsmotors im Kennlinienblatt mindestens bis zu einem Förderstrom ausreichend sein, der einem NPSH-Wert von 15 m entspricht.

Anmerkung: Zusätzlich kann auf Wunsch des Herstellers auch eine Leistungsbemessung für einen NPSH-Wert von 16 m erfolgen.

Anmerkung: In die Kennlinie selbst ist keine Sicherheit eingerechnet.

Anmerkung: In den VdS-Richtlinien für Planung und Einbau wird beim Einsatz von Pumpen mit im Überlastgebiet noch ansteigender Leistungskennlinie gefordert, dass ab 0,5 bar Betriebsüberdruck am Eintrittsstutzen die Motorleistung auf das 1,2fache der Motorleistung gemäß Kennlinienblatt zu erhöhen ist.

4.8.3 Für Pumpen, die einen nachweisbaren Scheitelpunkt im Verlauf ihrer Leistungskennlinie aufweisen, gilt für die Bestimmung der Motorleistung im Kennlinienblatt das 1,05 fache des Scheitelwertes.

Anmerkung: Die Sicherheit von 5% ist nicht in die Kennlinie eingerechnet, sondern in die Motorleistung-Zuordnung im Kennlinienblatt.

4.8.4 Der Hersteller muss die nach 4.8.2 oder 4.8.3 – je nach dem was anwendbar ist – ermittelte Motorleistung als "Erforderliche Motorleistung [kW]" – aufgerundet auf die nächste IEC-Normmotorleistung* (gilt nicht für Unterwassermotorpumpen) – auf dem Kennlinienblatt, den einzelnen Laufraddurchmessern zugeordnet, angeben. Zusätzlich erfolgt ein Hinweis, dass bei Anwendung mit Elektromotor diese Motorleistung auf die nächst höhere Leistung gemäß IEC-Normmotorleistungen aufzurunden ist.

Für die Kennzeichnung des Leistungsbedarfs auf dem Fabrikschild gilt:

- Pumpen für Elektroantrieb: Leistungsbedarf gemäß 4.8.2 bzw. 4.8.3 aufgerundet auf die nächste IEC-Normmotorleistung* (gilt nicht für Unterwassermotorpumpen).
- Pumpen für Dieselantrieb: Leistungsbedarf gemäß 4.8.2 bzw. 4.8.3.

* Die nach 4.8.2 bzw. 4.8.3 ermittelte Motorleistung wird zunächst gerundet. Wenn der gerundete Wert nicht mit einer IEC-Normmotorleistung zusammen fällt, muss als Leistungsbedarf die nächst höhere IEC-Normmotorleistung angegeben werden. Wenn die Normmotorleistung eine Nachkommastelle beinhaltet, bezieht sich die Rundung der nach 4.8.2 bzw. 4.8.3 ermittelten Motorleistung auf diese Nachkommastelle.

5 Prüfungen

5.1 Prüfbedingungen

Die Prüfungen werden bei einer Temperatur von (25 ± 10) °C durchgeführt, wenn nicht für eine bestimmte Prüfung anders angegeben.

Die Toleranz für alle Prüfungsparameter ist $\pm 5\%$, wenn nicht anders angegeben.

5.2 Typenprüfung

5.2.1 Typenprüfungen werden mit Prüfversuchen – durch VdS oder in Gegenwart von VdS auf dem Prüfstand des Herstellers oder einem von VdS akzeptierten Prüfstand – nach DIN EN ISO 9906 mindestens Klasse 2 durchgeführt.

5.2.2 Vor den Prüfversuchen werden die Angaben in den eingereichten Unterlagen auf Übereinstimmung mit diesen Richtlinien und den mitgeltenden Richtlinien und Normen geprüft.

5.2.3 In den Prüfversuchen werden die Pumpen mit größtem und kleinstem Laufraddurchmesser und den dazwischenliegenden zu IEC-Normmotorleistungen passenden Laufraddurchmessern geprüft.

Es werden die zur Versuchsauswertung nach DIN EN ISO 9906 erforderlichen Messwerte in 7 gleichmäßig über den Förderbereich verteilten Punkten festgestellt.

NPSHR ist in fünf zweckmäßig verteilten Punkten zwischen $0,3 Q_{zul}$ und dem größten zu messenden Förderstrom zu ermitteln.

Der größte zu messende Förderstrom ergibt sich aus den für die Bestimmung der Antriebsleistung zu ermittelnden Werten unter Berücksichtigung eines Zuschlages von 1,0 m zum NPSH-Wert.

Anmerkung: Zur Erstellung von zusätzlichen Kennlinienblättern für abweichende Laufraddurchmesser siehe Abschnitt 6.2.

5.2.4 Im Falle eines Drehzahlbereichs werden die Pumpen mit größtem und kleinstem Laufraddurchmesser jeweils mit der kleinsten und größten Drehzahl geprüft.

Anmerkung: Zu Erstellung von zusätzlichen Kennlinienblättern für abweichende Drehzahlen siehe Abschnitt 6.3.

5.2.5 Im Falle mehrstufiger Pumpen erfolgt die NPSHR Abnahme an der Ausführung mit der geringsten Stufenzahl und die Q-H-P Abnahme an der Ausführung mit der größten Stufenzahl.

Anmerkung: Abnahmeprüfungen, die vor Erscheinen dieser Richtlinien mit anderen Stufenzahlen durchgeführt wurden, müssen nicht mit den hier geforderten Stufenzahlen wiederholt werden.

5.2.6 Die Pumpe muss für mindestens 2 h bei maximalem Laufraddurchmesser und maximaler Drehzahl sowie bei dem Mindest-Notlaufförderstrom, wie vom Hersteller festgelegt, betrieben werden.

Die Eintritts- und Austrittstemperaturen sind während der gesamten Prüfung zu messen.

Der maximale Anstieg der Wassertemperatur durch die Pumpe darf während der Prüfdauer 10 °C nicht überschreiten.

Förderhöhe, Förderstrom und Leistungsbedarf sind während der gesamten Prüfung in Zeitabständen von höchstens 15 min zu messen.

Alle Größen müssen gemäß EN ISO 9906 : 2000, Klasse 2, gemessen werden.

Das Temperaturmessgerät muss eine Genauigkeit von $\pm 2^\circ\text{C}$ aufweisen. Die Temperatur muss gemessen werden:

- a) am Pumpeneintritt, und
- b) an einer Messstrecke am Pumpenaustritt in einem Abstand, der dem 2 fachen des Nenndurchmessers entspricht.

5.3 Sonstige Prüfung

Soweit besondere Konstruktionen, besondere Leistungseigenschaften oder neuartige Fertigungsverfahren dies erfordern, werden in Abstimmung mit dem Hersteller zusätzliche Prüfungen durchgeführt.

6 Zusätzliche Regelungen zum Verfahren für die Anerkennung

6.1 Druckprüfungen des Pumpengehäuses durch den Hersteller

Der Hersteller muss an jedem Pumpengehäuse im fertig bearbeiteten Zustand oder im zusammengebauten Zustand eine Druckprüfung durchführen:

- Prüfmedium: Wasser
- Prüfdruck: 1,5 facher zulässiger Druck

Bei und nach der Prüfung dürfen keine Anzeichen sichtbar sein für

- Brüche, oder
- unzulässige plastische Verformungen.

6.2 Pumpen mit nicht geprüften Laufraddurchmessern im anerkannten Laufradbereich

Der Hersteller darf unter folgenden Voraussetzungen Kennlinien für Pumpen mit nicht geprüften Laufraddurchmessern erstellen und diese Pumpen als VdS-anerkannt ausweisen:

- Laufraddurchmesser liegt im anerkannten Laufradbereich.
- Laufraddurchmesser ist höchstens 5% größer oder kleiner als ein geprüfter Laufraddurchmesser.
- Die Kennlinien werden nach DIN EN ISO 9906 berechnet.

6.3 Pumpen mit nicht geprüften Drehzahlen im anerkannten Drehzahlbereich

Der Hersteller darf unter folgenden Voraussetzungen Kennlinien für Pumpen mit nicht geprüften Drehzahlen erstellen und diese Pumpen als VdS-anerkannt ausweisen:

- Drehzahlen liegen im anerkannten Drehzahlbereich.
- Es wird nachgewiesen, dass der NPSH-Wert der Pumpe nach der Formel umgerechnet werden kann (siehe DIN EN ISO 9906):

$$(\text{NPSHR})_T = (\text{NPSHR}) \cdot (n_{sp}/n)^x$$

mit:

$(\text{NPSHR})_T$ = korrigiertes NPSHR für die spezifizierte Drehzahl n_{sp}

(NPSHR) = ermitteltes NPSHR bei Ausgangsdrehzahl n

n_{sp} = spezifizierte Drehzahl

n = ermittelte Ausgangsdrehzahl

x = Umrechnungsexponent nach Herstellervorgabe

- Die Umrechnung der Versuchsdaten erfolgt nach DIN EN ISO 9906 Klasse 2.

Wenn diese Voraussetzungen erfüllt sind, können Kennlinienblätter bis zum 0,75 fachen der Größten und bis zum 1,5 fachen der kleinsten geprüften Drehzahl erstellt werden.

Anhang A

Anhang A.1 Beispiel für ein Fabrikschild

Hersteller		Firmenzeichen/ Firmensitz
„Sprinklerpumpe“	Typenbezeichnung:	
Seriennummer:		Baujahr:
Q_{zul} :	l/min	„VdS“ oder VdS- Logo
n_N :	1/min	H: m
Laufrad- durchmesser:	mm	P_M : kW
Gehäuse- werkstoff:		max. Anlaufstrom:* A

* wenn erforderlich (siehe 4.1.1)

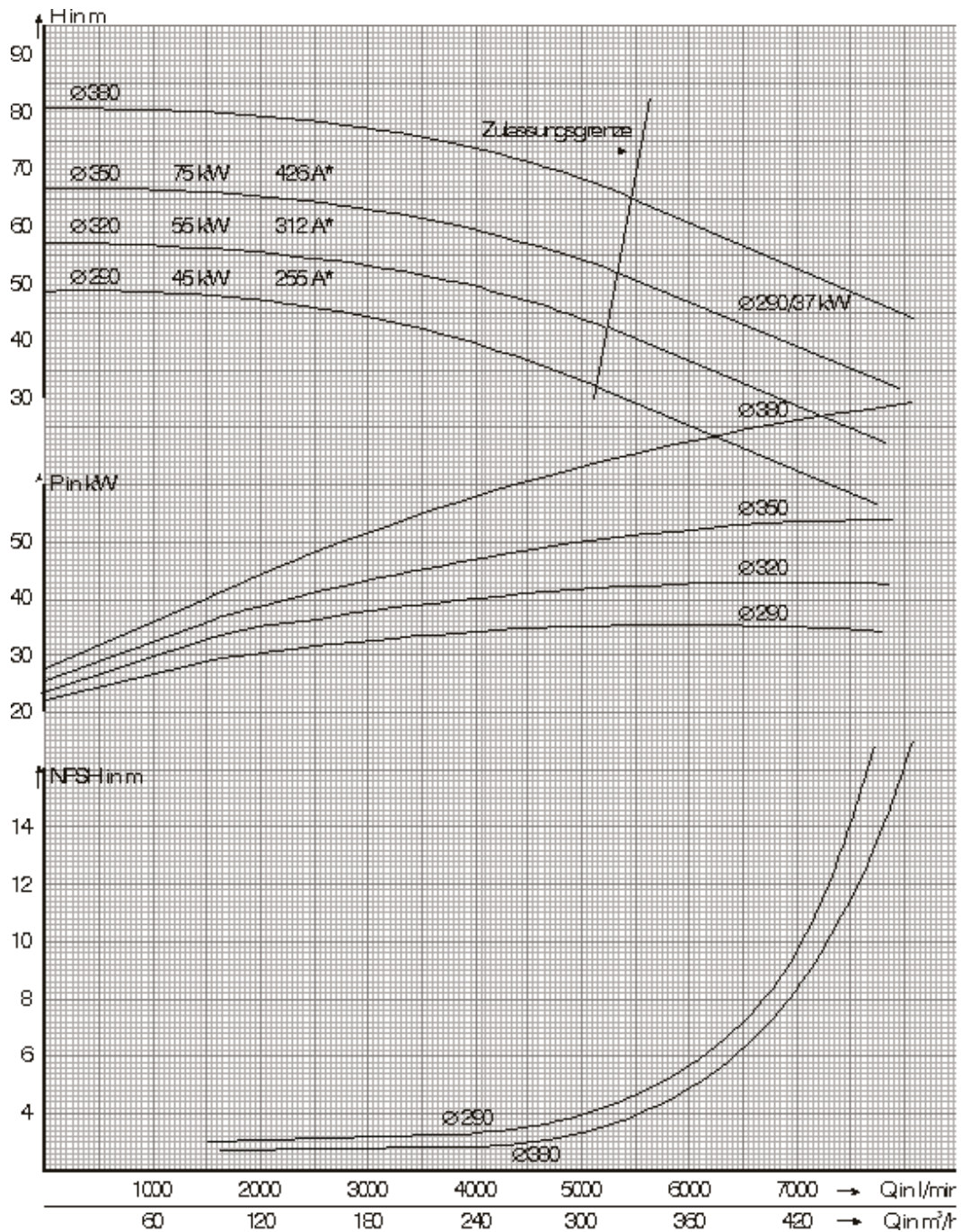
Anhang A.2 Muster für die H(Q)-Kennlinienblätter

Bei Pumpen, für die Elektroantrieb vorgesehen ist, sollten für die Kennlinienblätter die Drehzahlen 2940 1/min und 1470 1/min gewählt werden.

Bei Pumpen, für die Antrieb durch Dieselmotoren vorgesehen ist, sind Kennlinienblätter für die größte und kleinste Drehzahl zu erstellen. Für die dazwischenliegenden Drehzahlen sind Kennlinienblätter für die bestellten Drehzahlen zu erstellen und den Verkaufspapieren der Sprinklerpumpe beizufügen.

Die in den H(Q)-Kennlinienblättern ausgewählte Drehzahl darf von der Drehzahl im Einsatz bei Nennleistung um nicht mehr als 1,5% abweichen.

Muster Kennlinienblatt:



Hersteller:	VdS-Anerkennungs-nr.: Pxxxxxx	Laufrad-durchmesser: mm	Nenndrehzahl n_N: 1/min	Notlauf-fördermenge: l/min m ³ /h % von Q_z
Sprinklerpumpe, Typ:		DN_S :	Stufenzahl:	
Erstelldatum:		DN_D :	Mindestüberdeckung:	m

Bei Anwendung mit Elektromotor ist die Motorleistung auf die nächst höhere Leistung gemäß IEC-Normmotorleistungen aufzurunden

