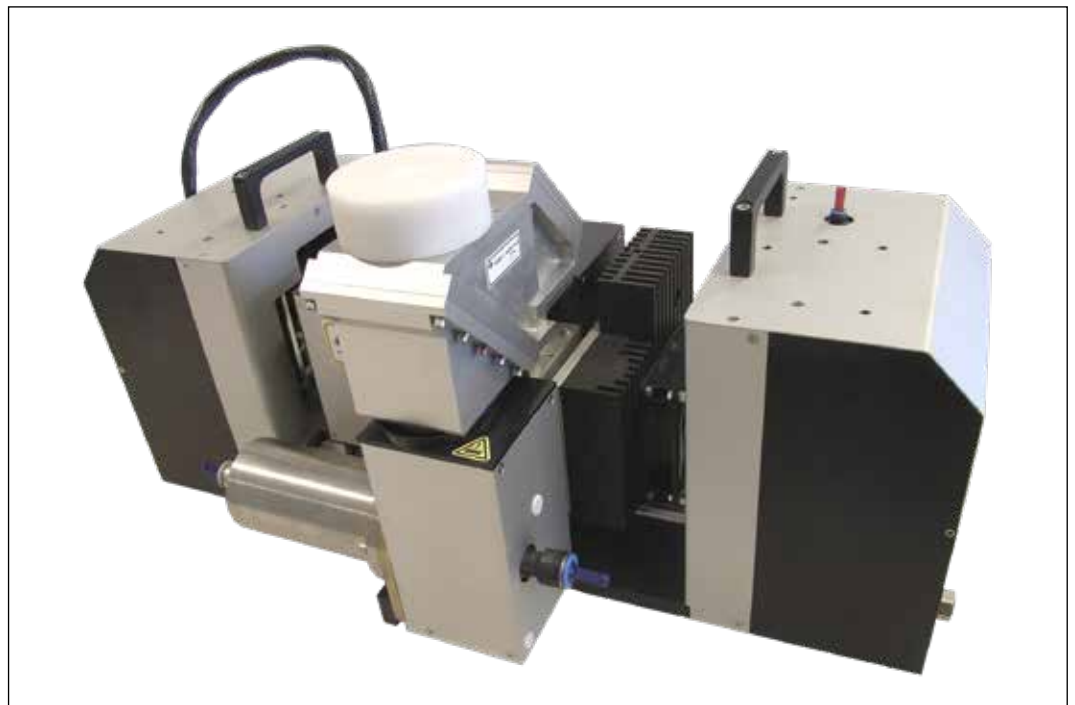


Kurzanleitung

Originalbetriebsanleitung



HighPower-MicroSpotMonitor

LaserDiagnoseSoftware

WICHTIG!

VOR DEM GEBRAUCH SORGFÄLTIG LESEN.

ZUR SPÄTEREN VERWENDUNG AUFBEWAHREN!

Inhalt

1	GRUNDLEGENDE SICHERHEITSHINWEISE	7
2	SYMBOLERKLÄRUNG	9
3	ÜBER DIESE BETRIEBSANLEITUNG	11
4	BEDINGUNGEN AM EINBAUORT	12
5	EINLEITUNG	12
	5.1 Laserstrahlvermessung.....	12
6	SYSTEMBESCHREIBUNG	13
	6.1 Anwendungsbereich.....	13
	6.2 Geräteaufbau.....	13
	6.3 Messsystem.....	14
	6.4 Messbereich des HP-MSM.....	15
7	KURZÜBERSICHT INSTALLATION	16
8	TRANSPORT UND MONTAGE	17
	8.1 Transportsicherung entfernen.....	17
	8.2 Vorbereitung.....	17
	8.3 Einbaulage und Befestigung.....	18
	8.4 Ausrichten.....	19
9	MECHANISCHE ANSCHLÜSSE	22
	9.1 Kühlkreissystem.....	22
	9.1.1 Voraussetzungen.....	22
	9.1.2 Anschließen.....	22
	9.2 Pressluft.....	24
10	ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE	25
	10.1 Übersicht der Anschlüsse.....	25
	10.1.1 PRIMES-Bus (RS 485).....	26
	10.1.2 Trigger in.....	26
	10.1.3 Trigger out.....	26
	10.1.4 Transfer.....	26
	10.1.5 Ethernet (RJ-45).....	26
	10.1.6 Externer Sicherheitskreis (Interlock).....	27
	10.2 Anschluss an das Standardnetzteil und den PRIMES- Konverter.....	28
	10.3 Anschluss an das Standardnetzteil und Konverter (mit Verlängerung 10 m).....	29
	10.4 Anschluss an das Netzteil mit integriertem Konverter.....	30
	10.5 Anschluss über Ethernet.....	31
11	ANZEIGEN	32
	11.1 Netzteil/Konverter.....	32
	11.2 HP-MSM.....	32
12	SOFTWARE	33
	12.1 Systemvoraussetzungen.....	33
	12.2 Software installieren.....	33
	12.2.1 COM-Anschlussnummer ändern.....	34
	12.3 Kommunikation prüfen (serielle Schnittstelle).....	36
	12.3.1 Rechnerschnittstelle testen.....	36
	12.3.2 Kommunikation mit dem Gerät prüfen.....	37
13	ETHERNETVERBINDUNG EINRICHTEN	39
14	SOFTWARE STARTEN	41
	14.1 Grafische Benutzeroberfläche.....	41

14.2	Menü-Übersicht.....	45
15	INBETRIEBNAHME	48
15.1	HP-MSM-HB mit Faserbrücke.....	49
16	TECHNISCHE DATEN	50
17	KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	51
18	ABMESSUNGEN	52
18.1	HP-MSM mit 5-fach-Objektiv und Zyklon (mit Einrichthilfe)	52
18.2	Hauptabmessungen des HP-MSM mit HB-Objektiv.....	54
18.3	Hauptabmessungen des HP-MSM mit Faserbrücke und HB-Objektiv	56
18.4	Hauptabmessungen des HP-MSM mit HB-Objektiv (20 kW)	59
18.5	Hauptabmessungen des HP-MSM mit Faserbrücke und HB-Objektiv (20 kW)	61
19	MASSNAHMEN ZUR PRODUKTENTSORGUNG	63
20	ZUBEHÖR	64
21	ANHANG	65
21.1	Leistungsmessung am HP-MSM.....	65
21.2	Kühlkreis-Druckdifferenzdiagramm	66

PRIMES - das Unternehmen

PRIMES ist ein Hersteller von Messgeräten zur Laserstrahlcharakterisierung. Diese Geräte werden zur Diagnostik von Hochleistungslasern eingesetzt. Das reicht von CO₂-Lasern über Festkörperlaser bis zu Diodenlasern. Der Wellenlängenbereich vom Infrarot bis zum nahen UV wird abgedeckt. Ein großes Angebot von Messgeräten zur Bestimmung der folgenden Strahlparameter steht zur Verfügung:

- die Laserleistung
- die Strahlmessungen und die Strahlform des unfokussierten Strahls
- die Strahlmessungen und die Strahlform des fokussierten Strahls
- die Beugungsmaßzahl, M²

Entwicklung und Produktion der Messgeräte erfolgt im Hause PRIMES. So werden optimale Qualität, exzellenter Service und kurze Reaktionszeit sichergestellt. Das ist die Basis, um alle Anforderungen unserer Kunden schnell und zuverlässig zu erfüllen.



1 Grundlegende Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung

Der HighPower-MicroSpotMonitor (HP-MSM/HP-MSM-HB) ist ausschließlich dazu gebaut, Messungen im oder in der Nähe des Strahlengangs von Hochleistungslasern durchzuführen. Hierbei sind die im Kapitel „16 Technische Daten“ auf Seite 50 angegebenen Spezifikationen und Grenzwerte einzuhalten. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für eine sachgemäße Anwendung des Gerätes müssen unbedingt die Angaben in dieser Betriebsanleitung beachtet werden.

Das Benutzen des Gerätes für nicht vom Hersteller spezifizierten Gebrauch ist strikt untersagt. Das Gerät kann dadurch beschädigt oder zerstört werden. Zudem besteht eine erhöhte gesundheitliche Gefährdung bis hin zu tödlichen Verletzungen. Das Gerät darf nur in der Art und Weise eingesetzt werden, aus der keine potentielle Gefahr für Menschen entsteht.

Das Gerät selbst emittiert keine Laserstrahlung. Jedoch wird während der Messung der Laserstrahl auf das Gerät geleitet. Dabei entsteht reflektierte Strahlung (Laserklasse 4). Deshalb sind die geltenden Sicherheitsbestimmungen zu beachten und erforderliche Schutzmaßnahmen zu treffen.

Im Messbetrieb muss der Sicherheitskreis (Interlock) des Gerätes mit der Lasersteuerung verbunden sein.

Geltende Sicherheitsbestimmungen beachten

Beachten Sie die nationalen und internationalen Bestimmungen und Normen von ISO/CEN sowie die Vorschriften der Berufsgenossenschaft. Nationale Grundlage der Sicherheitsbestimmungen ist die Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (OstrV) und darauf basierend die Technischen Regeln zur Arbeitsschutzverordnung zu künstlicher optischer Strahlung (TROS Laserstrahlung), welche frühere Vorschriften wie z. B. die BGV B2 – Unfallverhütungsvorschrift Laserstrahlung ersetzt.

Erforderliche Schutzmaßnahmen treffen

Wenn sich Personen in der Gefahrenzone sichtbarer oder unsichtbarer Laserstrahlung aufhalten, z. B. an nur teilweise abgedeckten Lasersystemen, offenen Strahlführungssystemen und Laserbearbeitungsbereichen, sind folgende Schutzmaßnahmen zu treffen:

- Schließen Sie den Sicherheitskreis (Interlock) des Gerätes an die Lasersteuerung an. Prüfen Sie die ordnungsgemäße Abschaltung des Lasers im Fehlerfall durch den Sicherheitskreis (Interlock).
- Die numerische Apertur des Laserstrahls muss kleiner 0,2 sein. Andernfalls kann in den unteren Messpositionen Laserstrahlung vom Rand des Messobjektives unkontrolliert in den Raum reflektiert werden.
- Tragen Sie Laserschutzbrillen, die an die verwendete Leistung, Leistungsdichte, Laserwellenlänge und Betriebsart der Laserstrahlquelle angepasst sind.
- Je nach Laserquelle kann das Tragen von geeigneter Schutzkleidung oder Schutzhandschuhen notwendig sein.
- Schützen Sie sich vor direkter Laserstrahlung, Streureflexen sowie vor Strahlen, die durch die Laserstrahlung generiert werden (z. B. durch geeignete trennende Schutzeinrichtungen oder auch durch Abschwächung dieser Strahlung auf ein unbedenkliches Niveau).
- Verwenden Sie Strahlführungs- bzw. Strahlabsorberelemente, die keine gefährlichen Stoffe freisetzen sobald sie mit der Laserstrahlung beaufschlagt werden und die dem Strahl hinreichend widerstehen können.
- Installieren Sie Sicherheitsschalter und/oder Notfallsicherheitsmechanismen, die das unverzügliche Schließen des Verschlusses am Laser ermöglichen.
- Befestigen Sie das Gerät stabil, um eine Relativbewegung des Gerätes zur Strahlachse des Lasers zu verhindern und somit die Gefährdung durch Streustrahlung zu reduzieren.

Qualifiziertes Personal einsetzen

Das Gerät darf ausschließlich durch Fachpersonal bedient werden. Das Fachpersonal muss in die Montage und Bedienung des Gerätes eingewiesen sein und grundlegende Kenntnisse über die Arbeit mit Hochleistungslasern, Strahlführungssystemen und Fokussiereinheiten haben.

Umbauten und Veränderungen

Das Gerät darf ohne unsere ausdrückliche Zustimmung weder konstruktiv noch sicherheitstechnisch verändert werden. Das Gerät darf nicht geöffnet werden, um z. B. eigenmächtige Reparaturen auszuführen. Jede Veränderung schließt eine Haftung unsererseits für resultierende Schäden aus.

Haftungsausschluss

Der Hersteller und der Vertreiber der Messgeräte schließt die Haftung für Schäden oder Verletzungen jeder Art aus, die durch den unsachgemäßen Gebrauch der Messgeräte oder die unsachgemäße Benutzung der zugehörigen Software entstehen. Der Käufer und der Benutzer verzichten sowohl gegenüber dem Hersteller als auch dem Lieferanten auf jedweden Anspruch auf Schadensersatz für Schäden an Personen, materielle oder finanzielle Verluste durch den direkten oder indirekten Gebrauch der Messgeräte.

Bitte beachten Sie auch die **speziellen Sicherheitshinweise** in den folgenden Kapiteln!

2 Symbolerklärung

In dieser Dokumentation wird auf Restgefahren mit folgenden Symbolen und Signalworten hingewiesen:



GEFAHR

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **wird**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG

Bedeutet, dass Tod oder schwere Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT

Bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

Bedeutet, dass Sachschaden entstehen **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Am Gerät selbst wird auf Gefahren mit folgenden Piktogrammen hingewiesen:



Warnung vor Handverletzungen



Warnung vor heißer Oberfläche



Vor Inbetriebnahme die Betriebsanleitung und Sicherheitshinweise lesen und beachten!

Weitere Symbole, die nicht sicherheitsrelevant sind:

- ▶ Handlungsaufforderung



Hier finden Sie nützliche Informationen und hilfreiche Tipps.

CE Mit der CE-Kennzeichnung garantiert der Hersteller, dass sein Produkt den Anforderungen der relevanten EG-Richtlinien entspricht.

3 Über diese Betriebsanleitung

Diese Dokumentation beschreibt den Betrieb mit dem HP-MSM in der Standardversion (mit 5-fach-Objektiv und Zyklon) und dessen Bedienung mit der „LaserDiagnoseSoftware“ (im Folgenden „LDS“ genannt). Das Messgerät wird per PC oder über die Anlagensteuerung bedient.

Der HP-MSM kann auch mit anderen Objektiven geliefert werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „21 Anhang“ auf Seite 65

Bei der Beschreibung der Software liegen die Schwerpunkte bei Konfigurations- und Kommunikationseinstellungen sowie dem Messbetrieb.



Diese Betriebsanleitung beschreibt die zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Softwareversion v2.97.0. Da die Bediensoftware laufend weiterentwickelt wird, ist es möglich, dass auf der mitgelieferten Installations-CD eine höhere Versionsnummer aufgedruckt ist. Die korrekte Funktion der Software und des Messgerätes ist trotzdem gewährleistet.

Bei Rückfragen geben Sie uns bitte die bei Ihnen installierte Software-Version bekannt. Die Software-Version, das Erstellungsdatum und die Windows®-Versionen, für die unsere LaserDiagnoseSoftware programmiert wurde, finden Sie unter dem Menüpunkt: Hilfe>>Über die LaserDiagnoseSoftware.



Abb. 3.1: Hilfe-Informationen zur aktuellen Software-Version

4 Bedingungen am Einbauort

- Das Messgerät darf nicht in kondensierender Atmosphäre betrieben werden (siehe technische Daten, Seite 50).
- Die Umgebungsluft muss frei sein von organischen Gasen.
- Schützen Sie das Gerät vor Spritzwasser und Staub.

5 Einleitung

5.1 Laserstrahlvermessung

Laserstrahlung in der industriellen Anwendung, ob CO₂-, Nd:YAG-, Dioden- oder Faser-Laser, arbeitet mit nicht sichtbarer Strahlung im infraroten (IR) oder nahen infraroten Spektralbereich (NIR). Eine Veränderung der Strahlqualität oder Leistung ist somit visuell nicht erfassbar und erst im Ergebnis der Anwendung erkennbar und führt unter Umständen zu extrem teurer Ausschussproduktion. Wird der Qualitätsabfall im Fertigungsprozess nicht erkannt, resultiert das in der Regel zu einem späteren Ausfall des Produktes in der Anwendung mit entsprechenden Konsequenzen in Nachbearbeitung, Ersatzleistungen und Imageverlust für den Hersteller.

Hier helfen die Strahldiagnosegeräte von PRIMES zur Messung von Strahlqualität, Fokussierbarkeit und Laserleistung. Eine Prozessüberwachung in der Fertigung mit Laserstrahldiagnosegeräten von PRIMES ermöglicht eine konsequente Qualitätssicherung und erlaubt eine rechtzeitige Erfassung von Fehlfunktionen der Laserstrahlung und deren Behebung.

Die Messgeräte von PRIMES erlauben eine sichere Erfassung der aktuellen Strahlparameter und ermöglichen eine fortlaufende Dokumentation der Strahleigenschaften für die Qualitätssicherung, was eine nicht zu vernachlässigende Anforderung in vielen Industriebereichen wie Automobil- oder Medizintechnik darstellt.

Mit den Geräten von PRIMES zur Strahldiagnose wird die Fehlersuche bei der Laseranwendung wesentlich vereinfacht. Strahlintensitätsprofile, Strahldurchmesser, Strahlkaustik vor oder nach der Fokussierung sowie die anstehende Laserleistung werden direkt gemessen und analysiert. Auf Basis der Messwerte und deren Auswertung kann dann das Wartungs- und Servicepersonal zielgerichtet bei der Instandsetzung arbeiten. Zeitverlust und Anlagenstillstand durch „Herumprobieren“ zur Fehlersuche wird nachhaltig vermieden.

Gleiches gilt bei der Prozessoptimierung und Qualifizierung von Prozessfenstern in der Lasermaterialbearbeitung. Nur wenn Fokusbildung und -dimension sowie das Intensitätsprofil des Laserstrahles bekannt sind, können Prozesse wie Laserstrahlschneiden, -schweißen oder -bohren an die jeweilige Bauteilgeometrie und Werkstoffauswahl angepasst und die Breite von Prozessfenstern sicher ermittelt werden.

6 Systembeschreibung

6.1 Anwendungsbereich

Der HP-MSM (siehe Abb. 6.1) dient der Analyse des **fokussierten** Laserstrahls im Bereich von 15 μm bis 600 μm . Im Fokusbereich können in bis zu 50 Messebenen die Leistungsdichteverteilungen einzeln gemessen werden. Die Fokuskustik setzt sich aus diesen Leistungsverteilungen zusammen.

Aus jeder einzelnen Verteilung werden die Strahlgeometrien (Strahlposition, Strahlradius und Halbachsenlängen, sowie die Verkippung der Halbachsen zur Geräteachse) nach den in der Norm ISO 11146 beschriebenen Verfahren (2. Moment und 86 % Leistungseinschluss) bestimmt. Mit den Strahlgeometriedaten werden die Strahlpropagationsparameter (Fokuslage, Fokusradius, Rayleighlänge, Divergenz, M^2 , K und Strahlparameterprodukt) bestimmt. Aus den Messdaten für die Halbachsen des Strahls werden die Elliptizität des Fokus und die astigmatische Differenz gemäß ISO11146 ermittelt.

6.2 Geräteaufbau

Die z-Achse des HP-Objektivs wird beidseitig geführt und angetrieben. Das Messobjektiv hat eine Eintrittsapertur von 50 mm. Damit beträgt der Messebenenabstand ca. 100 mm. Zum Schutz der Eintrittslinse hat das Messobjektiv ein Schutzglas und zusätzlich eine Pressluftspülung (Zyklon) gegen Schwebepartikel.

Für die Pressluftspülung ist eine Filterstufe mit einem Feinfilter für Partikel bis zu 50 nm integriert. Die Pressluftversorgung muss öl- und wasserfrei sein.

Für die Justage der Messposition zum Strahl wird eine Einrichthilfe mitgeliefert, welche die Position der Messebene anzeigt.

Ca. 99,5 % des Laserstrahls werden in einen wassergekühlten Absorber geleitet, der für maximal 10 kW Strahlleistung ausgelegt ist.

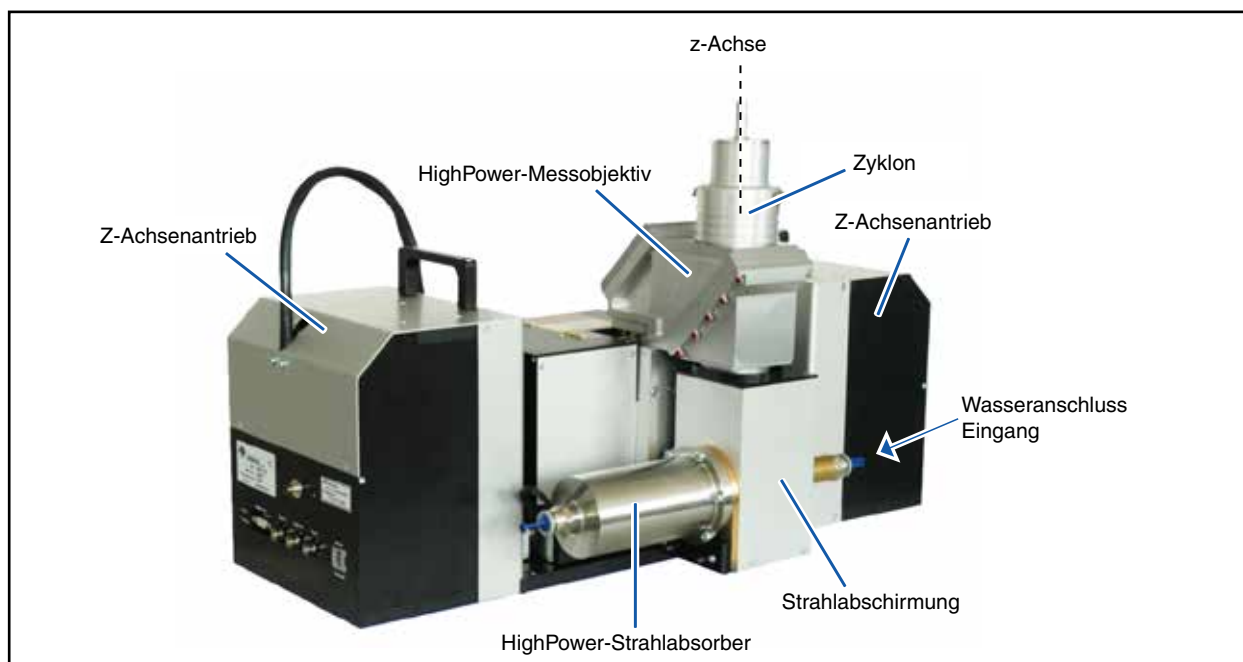


Abb. 6.1: Komponenten des HP-MSM

6.3 Messsystem

Im Messobjektiv ist ein Strahlteiler integriert, so dass 99,5 % der Laserleistung über den Strahlteiler zu entsprechend dimensionierten Absorbern geleitet werden. Der Laserstrahl wird durch weitere Absorber im Gerät soweit abgeschwächt, dass er auf den CCD-Sensor geleitet werden kann. Der Strahlteiler und das Messobjektiv wurden für Strahlleistungen bis zu 10 kW ausgelegt. Bitte beachten Sie die im Kapitel 16 auf Seite 50 angegebenen Zerstörungsschwellen des Objektivs.

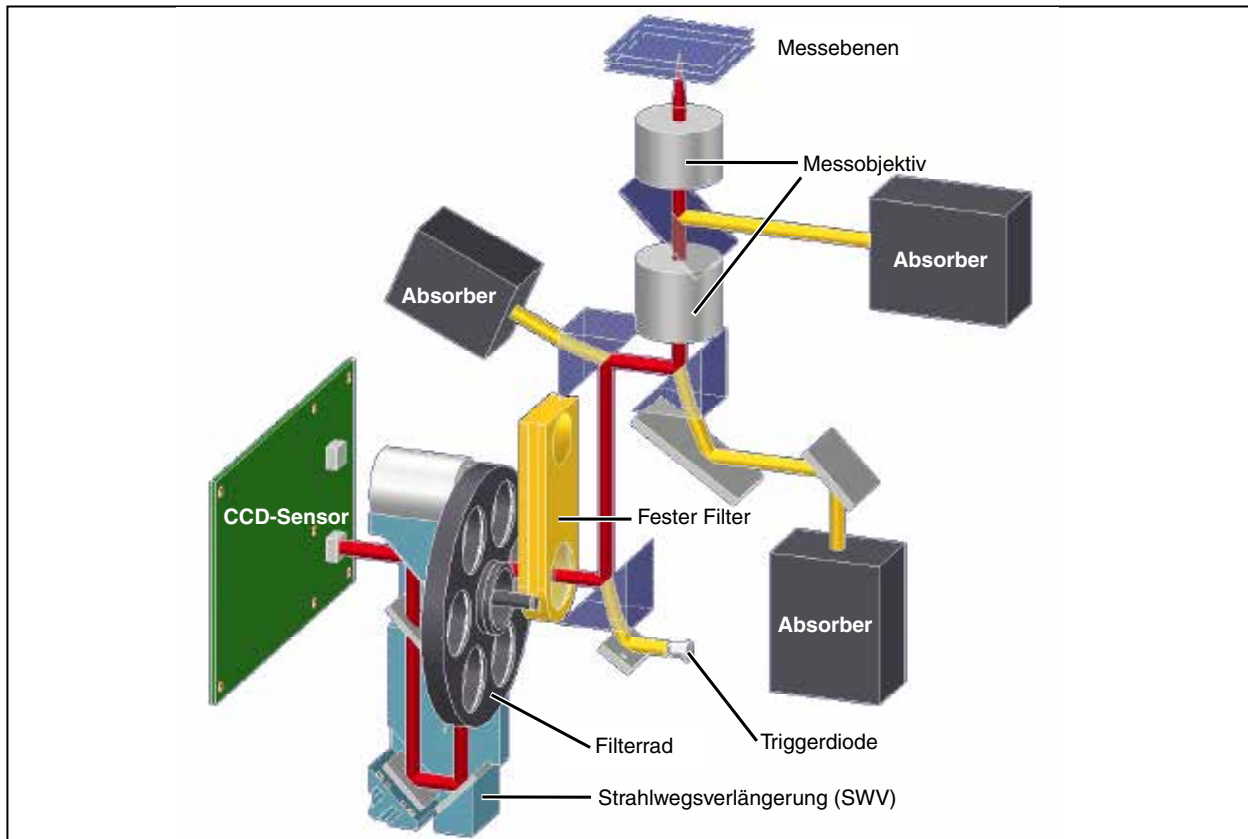
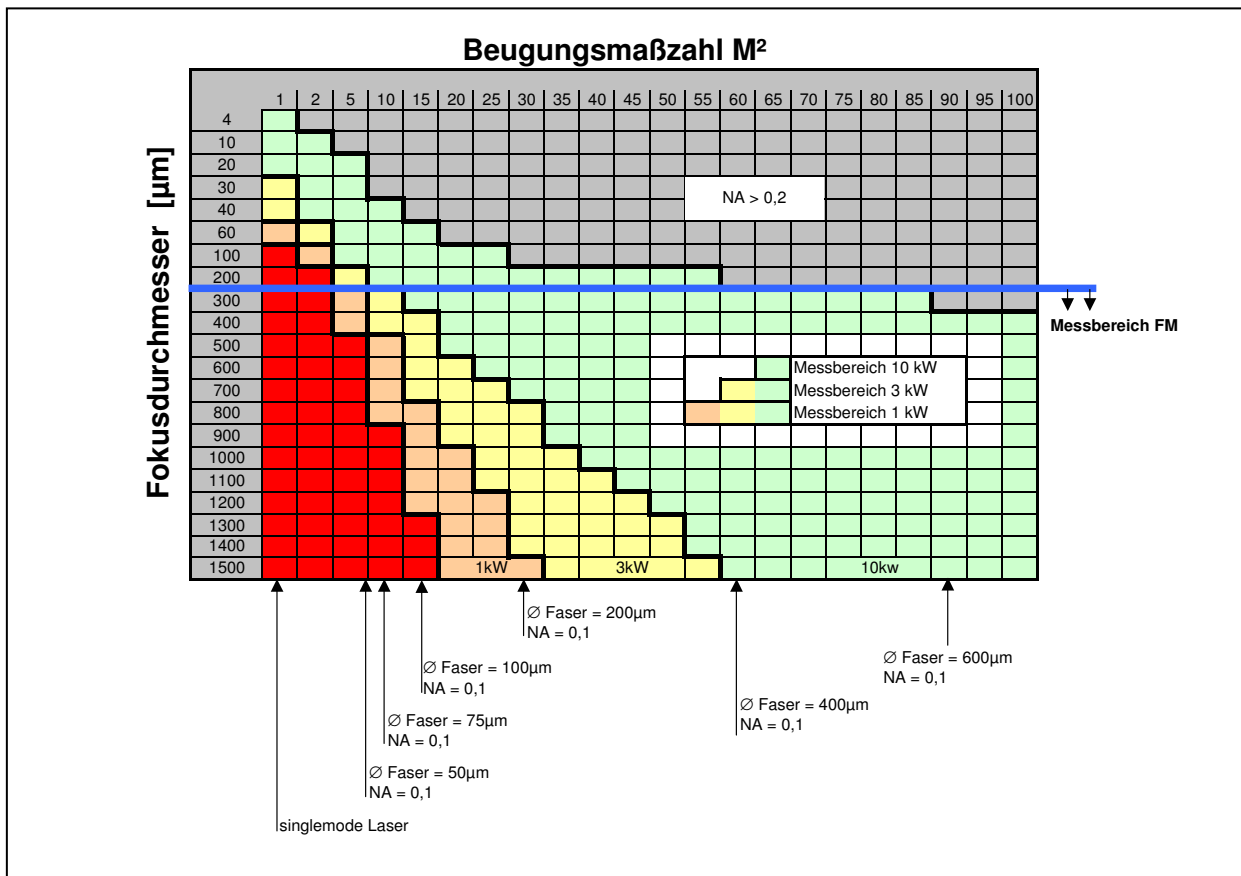


Abb. 6.2: Optomechanischer Aufbau

6.4 Messbereich des HP-MSM



7 Kurzübersicht Installation

Diese Kurzübersicht informiert Sie vorab über nötige Schutzmaßnahmen, für den Betrieb notwendige Medien und erforderliche Verbindungselemente.

1. Sicherheitsvorkehrungen treffen	Seite 7
---	---------

Spezielle Sicherheitshinweise beachten



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Streustrahlung

- ▶ Die numerische Apertur (NA) des Laserstrahls muss kleiner 0,2 sein, damit am Objektivrand keine Streustrahlung entsteht.
- ▶ Tragen Sie Laserschutzbrillen, die an die verwendete Laserwellenlänge angepasst sind.
- ▶ Befestigen Sie das Gerät so stabil, dass es durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Zug an den Kabeln oder Schläuchen nicht bewegt werden kann
- ▶ Schirmen Sie das Gerät gegen Reststrahlung ab.

2. Transportsicherung entfernen	Seite 17
--	----------

3. Zum Laserstrahl ausrichten und stabil befestigen	Seite 18
--	----------

- Eine Ausrichthilfe ist im Lieferumfang enthalten
- Sie benötigen vier Schrauben M6. Wir empfehlen Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und ein Anziehdrehmoment von 20 N·m.
- HP-MSM-HB: 2 Befestigungsbohrungen

4. Pressluft anschließen	Seite 24
---------------------------------	----------

- Wasser- und ölfreie Pressluft, 3 bar ... 4 bar
- Anschlussdurchmesser 6 mm

5. Wasserkühlung installieren	Seite 22
--------------------------------------	----------

- Anschlussdurchmesser 12 mm
- Durchflussrate 7 l/min ... 8 l/min

6. Elektrisch anschließen	Seite 25
----------------------------------	----------

- Spannungsversorgung
- Externer Sicherheitsschalter (Interlock)

Seite 27

7. Mit dem PC verbinden	Seite 28
--------------------------------	----------

- Über Ethernet oder USB oder RS-232

Seite 39

8. LaserDiagnoseSoftware auf dem PC installieren	Seite 33
---	----------

- Software ist im Lieferumfang enthalten

8 Transport und Montage

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Durch harte Stöße oder Fallenlassen können die optischen Bauteile beschädigt werden.

- ▶ **Handhaben Sie das Messgerät bei Transport und Montage vorsichtig!**

8.1 Transportsicherung entfernen

Entfernen Sie nach dem Auspacken des Gerätes zuerst die Transportsicherung. Die Transportsicherung fixiert den Verfahrslitten der y- und z-Achse. Sie befindet sich auf der Bodenplatte unterhalb des Objektivs und ist mit drei Innensechskantschrauben (SW 3 mm) befestigt (siehe Abb. 8.1).

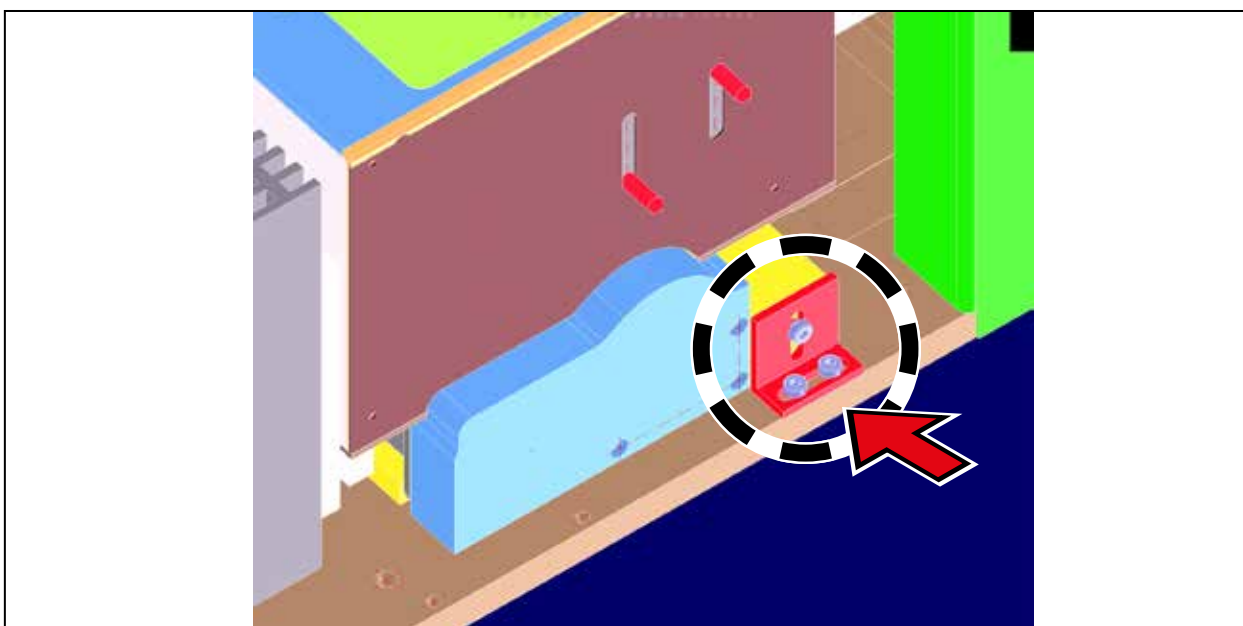


Abb. 8.1: Position der Transportsicherung

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Das Messgerät darf nur mit montierter Sicherung transportiert werden

- ▶ **Heben Sie die Transportsicherung zur Wiederverwendung auf.**

8.2 Vorbereitung

Prüfen Sie vor der Montage die Platzverhältnisse, insbesondere den benötigten Freiraum für die mechanischen und elektrischen Anschlüsse. Das Messgerät muss stabil aufgestellt und mit Schrauben befestigt sein (siehe Kapitel 8.3 auf Seite 18).

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Hindernisse im Verfahrbereich können zu Kollisionen führen und das Gerät schädigen.

- ▶ Halten Sie den Verfahrbereich frei von Hindernissen (Schneiddüsen, Andruckrollen usw.).

8.3 Einbaulage und Befestigung

Der HP-MSM darf nur in horizontaler Lage mit einem Strahleinfall von oben betrieben werden. Prüfen Sie vor der Montage die Platzverhältnisse, insbesondere den benötigten Freiraum für die Anschlusskabel und -schläuche sowie den Verfahrbereich der z-Achse (siehe Kapitel „18 Abmessungen“ auf Seite 52).



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Streustrahlung

Wird das Messgerät aus der eingemessenen Position bewegt, kann im Messbetrieb Streustrahlung entstehen.

- ▶ Befestigen Sie das Gerät so, dass es durch unbeabsichtigtes Anstoßen oder Zug an den Kabeln oder Schläuchen nicht bewegt werden kann.

Für die Befestigung befinden sich in der Bodenplatte vier Bohrungen $\varnothing 6,6$ mm.

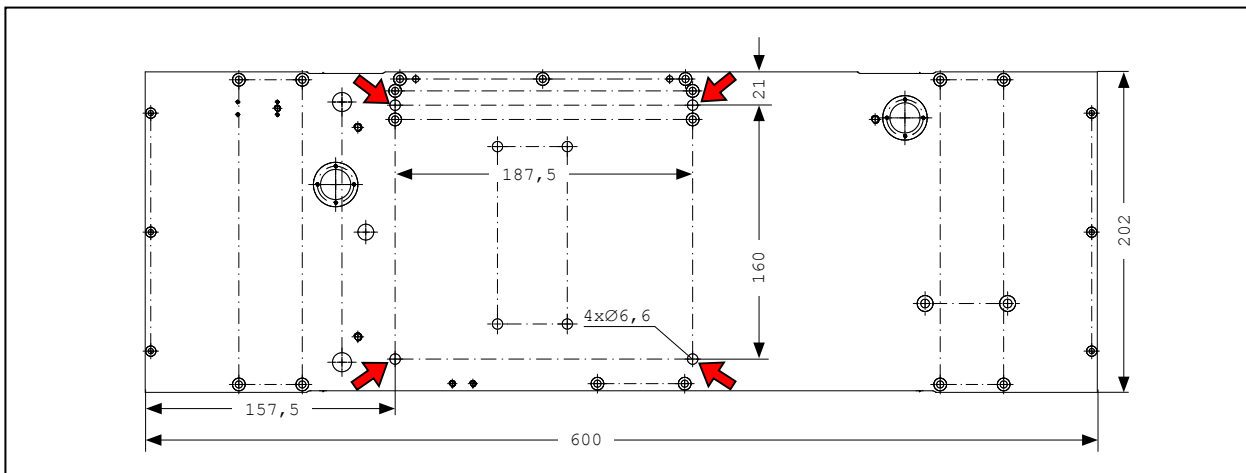


Abb. 8.2: Befestigungsbohrungen HP-MSM, Ansicht von unten

Sie benötigen vier Schrauben M6. Wir empfehlen Schrauben der Festigkeitsklasse 8.8 und ein Anziehdrehmoment von 20 N-m.

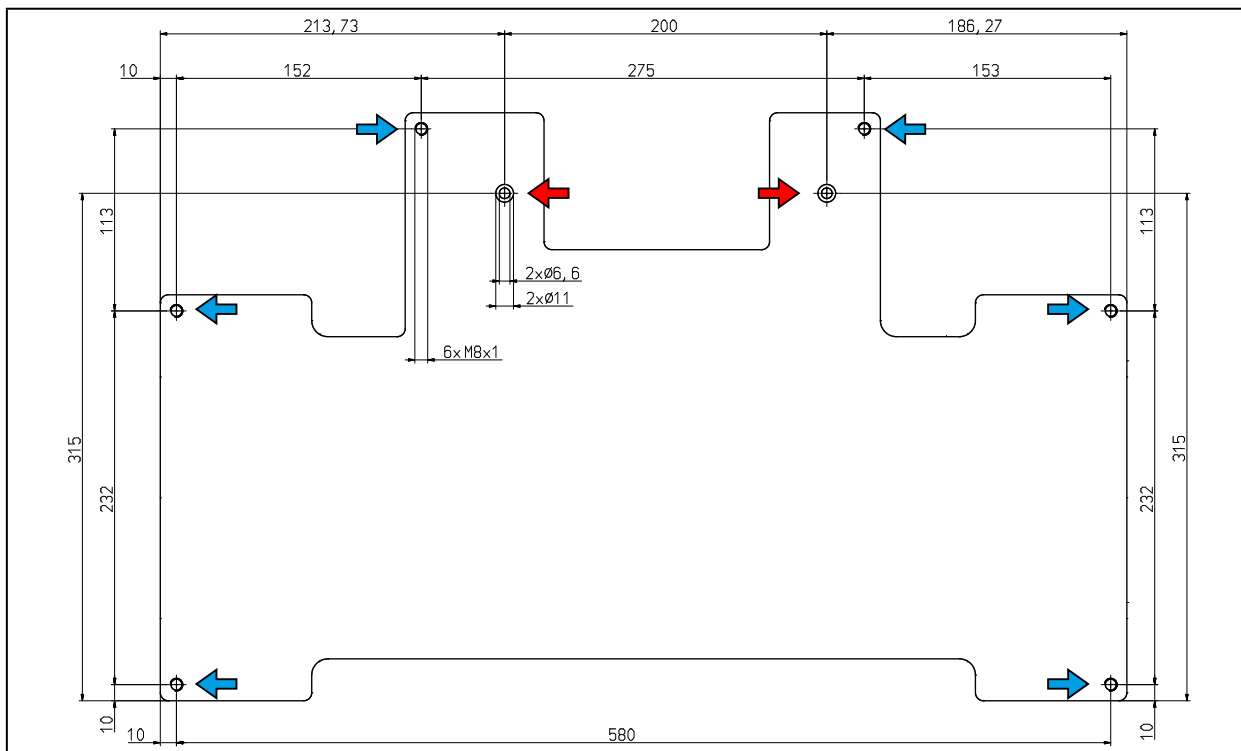




Abb. 8.3: Befestigungsbohrungen HP-MSM-HB, Ansicht von oben

-  2 Befestigungsbohrungen $\varnothing 6,6$ mm
-  6 Gewindebohrungen M8x1 für die Ausrichtung

8.4 Ausrichten

Durch die Abbildungseigenschaften des Objektivs ist es notwendig, den Laserstrahlfokus in einem bestimmten Bereich über dem Objektiv zu positionieren.

Je weiter der Fokus über dem Objektiv liegt, desto kürzer wird er hinter dem Objektiv abgebildet.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Der Fokus muss sich zum Objektiv in einem definierten Bereich befinden. Ist er zu nah oder zu weit entfernt, können bei hohen Strahlintensitäten die Optiken beschädigt werden.

- ▶ **Verwenden Sie für das Ausrichten die mitgelieferte Einrichthilfe.**

Positionierung des fokussierten Laserstrahls über dem Objektiv:

Die Größe des Bereiches, in dem der Fokus vor der ersten Messung zu positionieren ist, ist von der Objektivwahl, der verwendeten Wellenlänge und von der Art der Fokussierung abhängig. Der Messbereich liegt zwischen einer oberen und einer unteren Grenze.

Obere Grenze:

Liegt der Fokus zu weit über dem Objektiv, kann ein Fokus auf dem bildseitigen Strahlenweg entstehen. Zusammen mit hohen Strahlintensitäten kann es dabei zu Schäden an den Optiken kommen.

Messebene:

Die Strahlverteilung aus der Messebene, wird auf dem Kamerachip abgebildet.

Untere Grenze:

Liegt der Fokus zu dicht am Objektiv, kann es - abhängig von der Art der Fokussierung und der verwendeten Leistung - zu Schäden an der Eintrittslinse kommen.

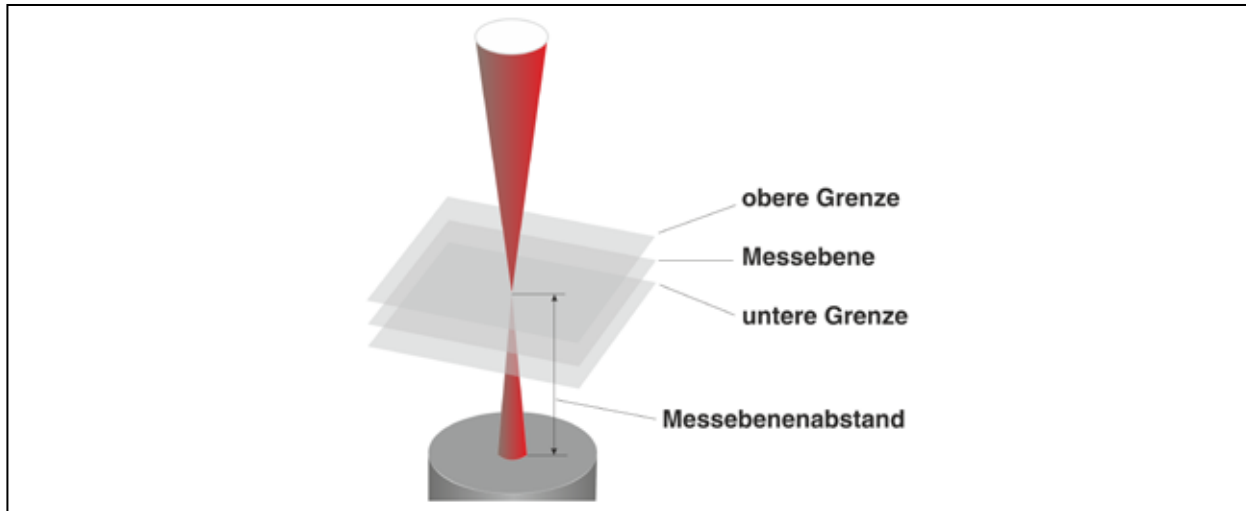


Abb. 8.4: Messbereich des HP-MSM

Der Messebenenabstand entspricht der Entfernung der Messebene von der Oberkante des Objektivs. Um den HP-MSM unter dem Laser besser ausrichten zu können, wird mit jedem Objektiv eine zugehörige Einrichthilfe geliefert. Mit dieser Einrichthilfe und einem Pilotlaserstrahl können Sie das Messgerät mit der nötigen Genauigkeit positionieren:



Bei Arbeiten mit der Einrichthilfe muss die Pressluft ausgeschaltet sein.

1. Setzen Sie die Einrichthilfe auf den Zyklon. Der obere Rand entspricht der z-Position der Messebene des Objektivs.
2. Schalten Sie den Pilotlaser an. Trifft der Laserstrahl senkrecht auf die kleine Bohrung in der Einrichtblende, wird dieser mittig auf dem Sensor abgebildet.



Beachten Sie bitte, dass der Fokus tendenziell eher unterhalb der Markierung auf der Einrichthilfe liegt als oberhalb, da hier der Spielraum größer ist

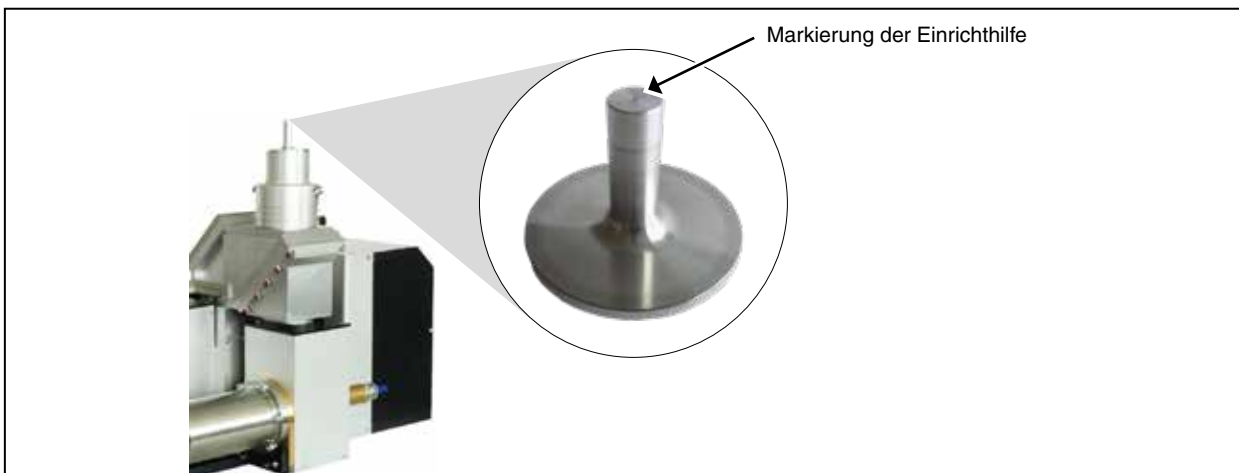


Abb. 8.5: Einrichthilfe für den HP-MSM

Der Messebenenabstand beim HP-MSM entspricht der Entfernung der Abbildungsebene von der Oberkante des Zyklons bzw. des Schutzglashalters. Dieser ist sowohl von dem Strahlweg (Standard, Strahlwegsverlängerung SWV, Justageobjektiv JO) als auch von der Wellenlänge abhängig (siehe Tab. 8.1).

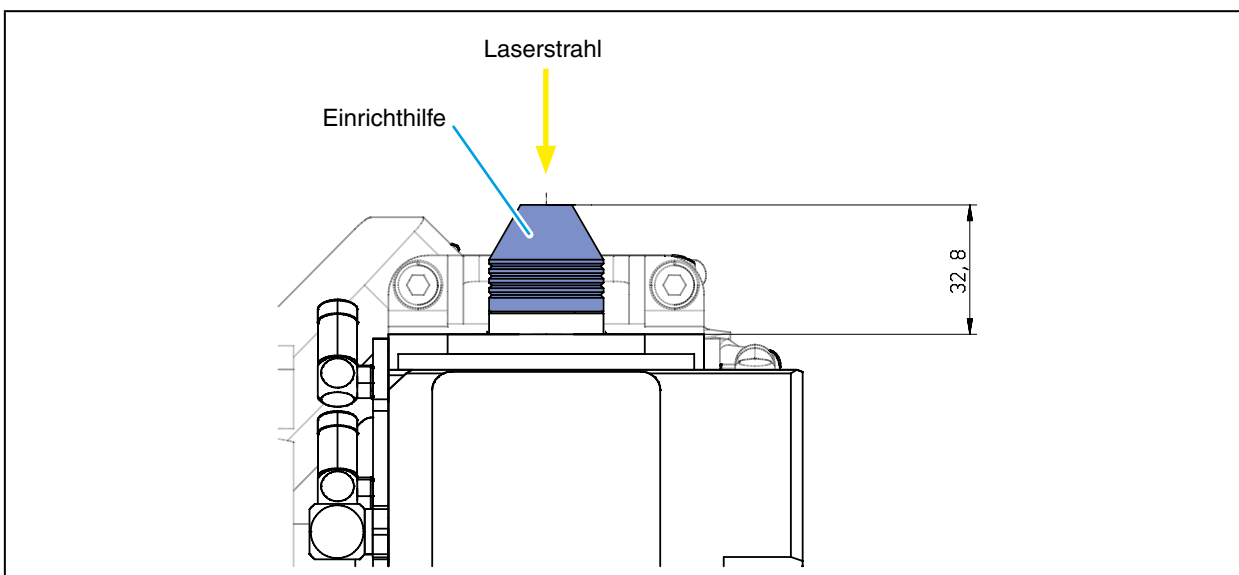


Abb. 8.6: Einrichthilfe für den HP-MSM-HB

Der Messebenenabstand beim HP-MSM-HB entspricht der Entfernung der Abbildungsebene von der Oberkante der Montageplatte des Zyklons. Dieser ist sowohl von dem Strahlweg (Standard, Strahlwegsverlängerung SWV, Justageobjektiv JO) als auch von der Wellenlänge abhängig (siehe Tab. 8.1).

Messobjektiv	Wellenlänge in nm	Länge der Einrichthilfe in mm	Messebenenabstand in mm		
			Standard	SWV	JO
MOB HP-MSM, 5-fach					
Vom Rand des Zyklons	1064	32,1	32,1	27,7	27,8
Vom Rand des Schutzglashalters	1064	84,6	84,6	80,6	80,7
MOB HP-MSM-HB, 5-fach					
	1064	–	32,8	32,8	32,3

Tab. 8.1: Messebenenabstände

Aufgrund von Fertigungstoleranzen sind die Werte des Messebenenabstandes mit einem Fehler von $\pm 800 \mu\text{m}$ behaftet.

Es ist allerdings möglich, den Messabstand der Messobjektive auf $\pm 50 \mu\text{m}$ genau kalibrieren zu lassen (TCP-Kalibrierung).

9 Mechanische Anschlüsse

Für den Betrieb des HP-MSM werden eine Wasser- und eine Pressluftversorgung benötigt.

9.1 Kühlkreissystem

9.1.1 Voraussetzungen

Die Anschlüsse am HP-MSM sind für PE-Schläuche mit einem Durchmesser von 12 mm vorgesehen. Für den zuverlässigen Betrieb ist ein Wasserdurchfluss von 7 l/min bis 8 l/min erforderlich. Im Normalfall reichen dazu bei drucklosem Ausfluss 2 bar Vordruck am Eingang des Absorbers aus.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Überdruck

- ▶ Bitte beachten Sie die im Kapitel 16 auf Seite 50 angegebenen Maximalwerte für den Wasserdruck am Absorbereingang.



Setzen Sie dem Kühlwasser keine Additive, insbesondere keine Frostschutzmittel zu. Diese können die Wärmeleitfähigkeit signifikant ändern und damit die Kühlleistung herabsetzen.

Betreiben Sie den HP-MSM nur in nichtkondensierender Atmosphäre. Die Temperatur des Kühlwassers darf deshalb nicht unterhalb der Umgebungstemperatur liegen.

Kühlen Sie das Gerät nur während des Messbetriebs. Wir empfehlen, die Kühlung ca. 2 Minuten vor der Messung zu starten und ca. 1 Minute nach der Messung zu beenden.

9.1.2 Anschließen

- Schließen Sie Vorlauf und Rücklauf am Absorber an (siehe Abb. 9.1 und Abb. 9.2 auf Seite 23).

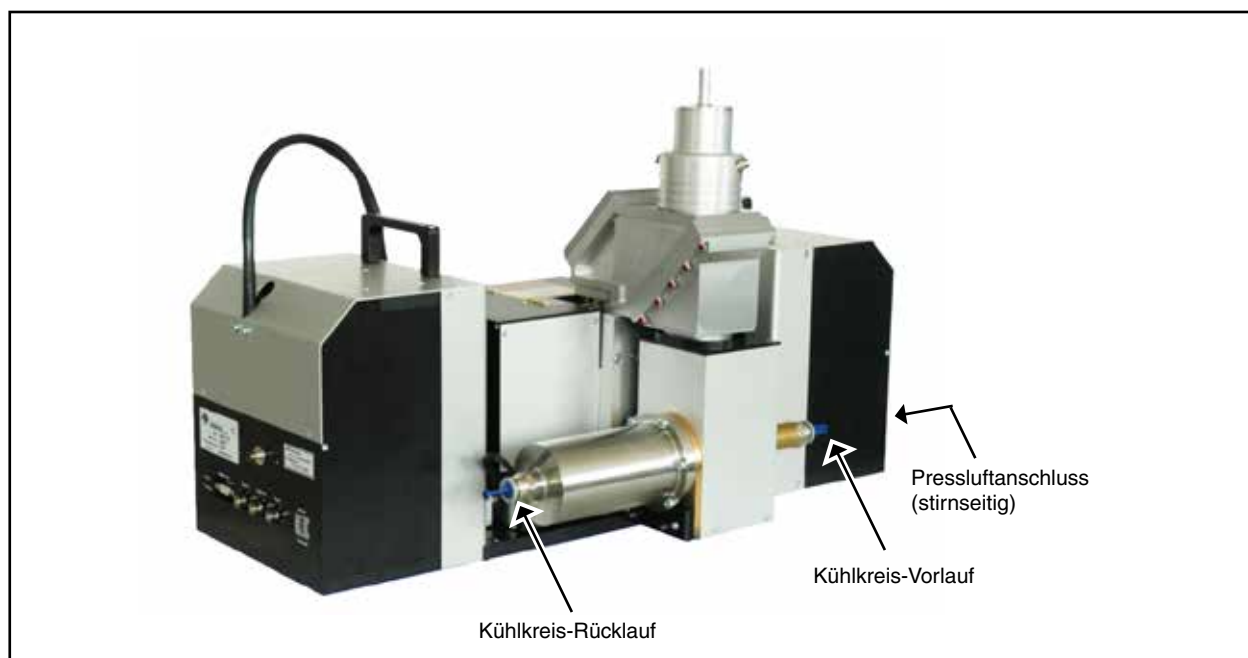


Abb. 9.1: Medienanschlüsse am HP-MSM

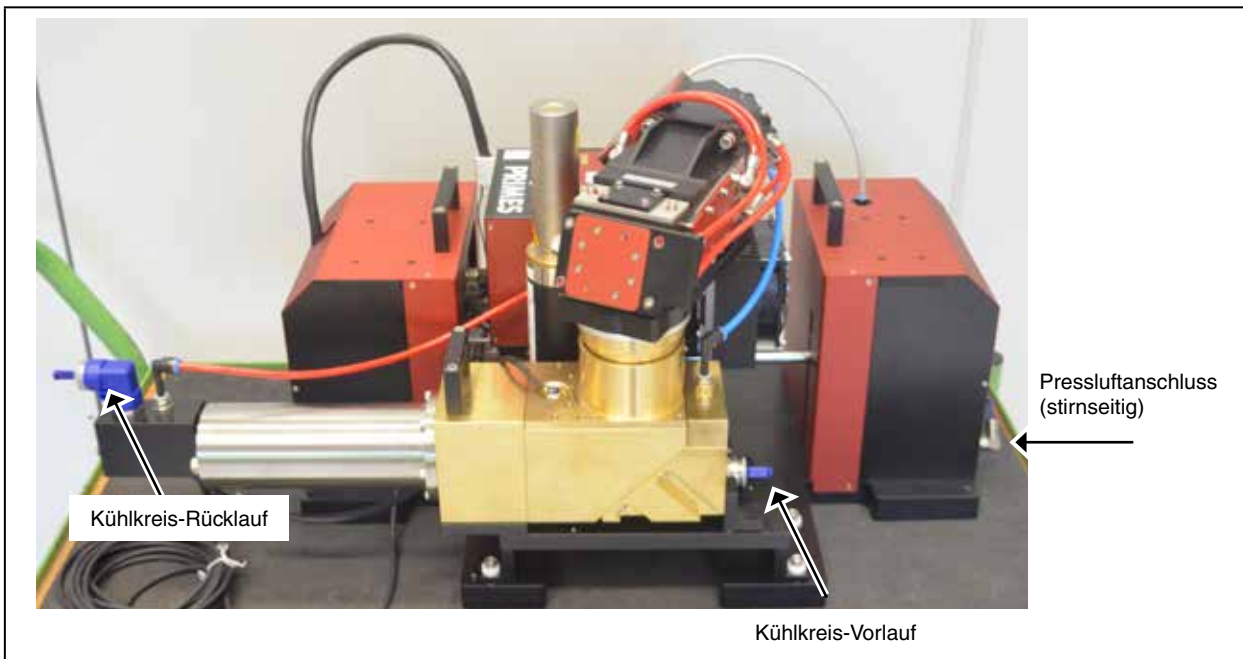
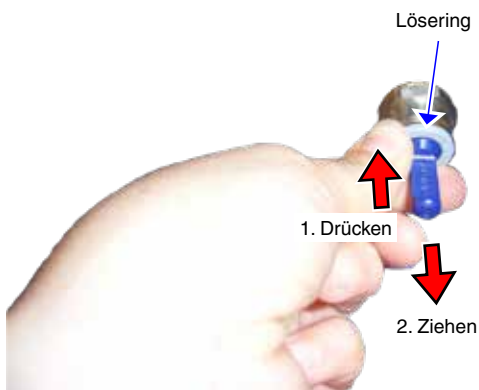


Abb. 9.2: Medienanschlüsse am HP-MSM-HB (20 kW)



- ▶ Drücken Sie mit einer Hand den grauen Lösering des Anschlusses nieder und ziehen Sie mit der anderen Hand den Stopfen heraus.
- ▶ Entfernen Sie beide Verschlussstopfen der Wasseranschlüsse und bewahren Sie diese auf.
- ▶ Schließen Sie Vorlauf und Rücklauf des Gerätes an, indem Sie den Schlauch einfach bis zum Anschlag (ca. 2 cm tief) in den Steckanschluss hineinschieben.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Kontaktkorrosion

Die wasserführenden Teile im Gerät bestehen aus Kupfer, Messing oder rostfreiem Stahl. Ein Anschluss an Leitungen aus Aluminium kann zur Korrosion des Aluminiums aufgrund der unterschiedlichen chemischen Potentiale führen.

- ▶ Schließen Sie das Gerät nicht an ein Leitungsnetz aus Aluminium an.

9.2 Pressluft

Die Pressluft wird benötigt, um im Zyklon eine nach außen gerichtete rotierende Luftströmung zu erzeugen, womit das Eindringen von Schmutzpartikeln verhindert werden soll.

Schließen Sie die Druckluftversorgung über einen Kunststoffschlauch mit einem Außendurchmesser von 6 mm an.

Bitte schließen Sie nur öl- und wasserfreie Pressluft mit einem Druck von 3 bar ... 4 bar an.

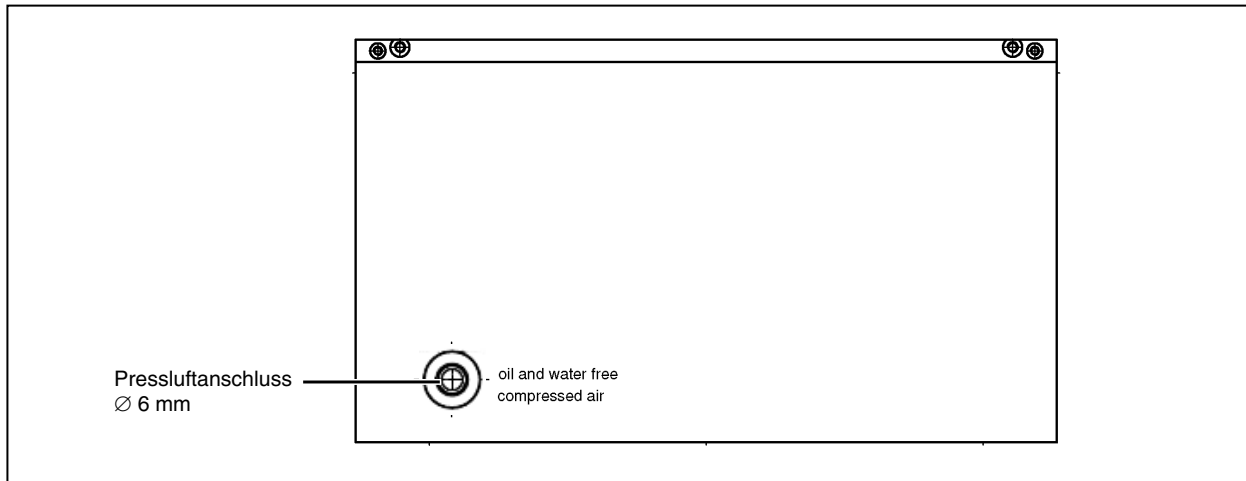


Abb. 9.3: Pressluftanschluss stirnseitig

Im HP-MSM wird die Pressluft mit Hilfe von drei Filtern gereinigt und der Druck über eine Drossel reguliert. Die Drossel ist für einen Druck von 3 bar ... 4 bar voreingestellt. Beim Überschreiten dieses Wertes wird die Pressluftzufuhr zum Zyklon unterbrochen.



Abb. 9.4: Zyklon mit aufgesetzter Einrichthilfe

10 Elektrische Anschlüsse

10.1 Übersicht der Anschlüsse

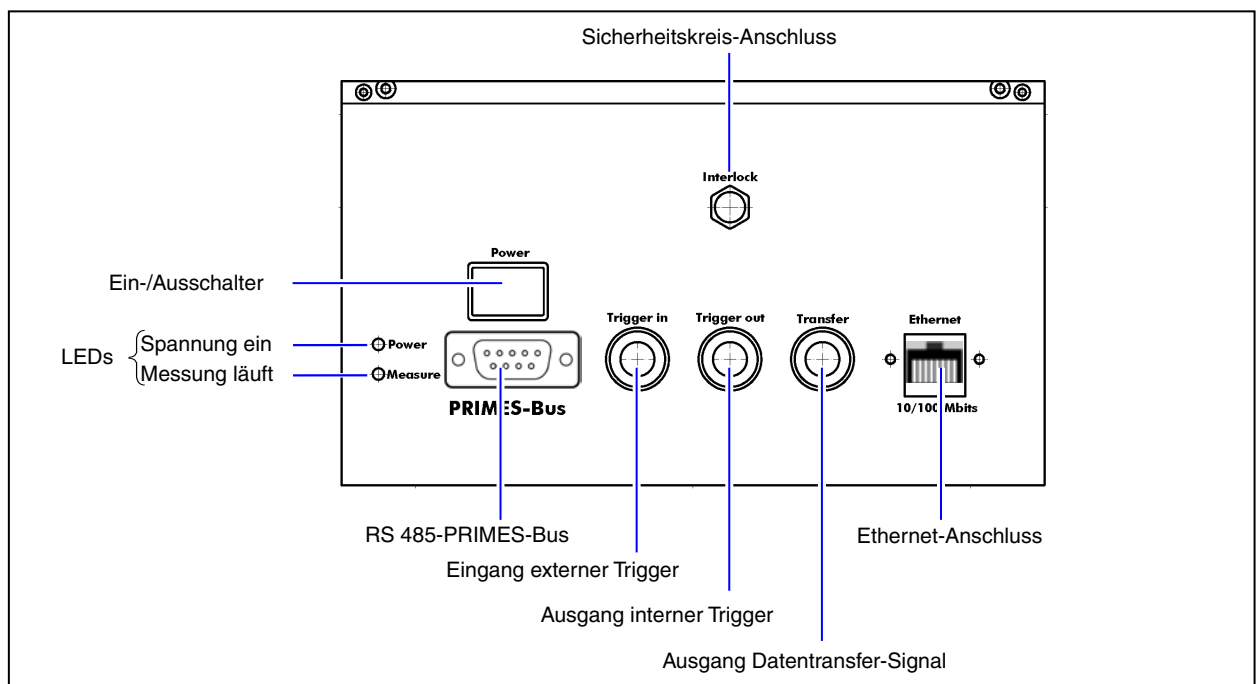


Abb. 10.1: Anschlüsse des HP-MSM

Der HP-MSM benötigt für den Betrieb eine Versorgungsspannung von $24\text{ V} \pm 5\%$ (DC). Ein passendes Netzteil gehört zum Lieferumfang. Die Versorgungsspannung und die Daten werden über den PRIMES-Bus übertragen. Die Datenübertragung basiert auf einem RS485-Bussystem.

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Die Versorgungsspannung von 24 V wird über den RS485-basierten PRIMES-Messbus übertragen. Bei direktem Anschluss des Gerätes an die serielle RS232-Schnittstelle des PCs kann dieser beschädigt werden!

- ▶ **Schließen Sie das Gerät nur über den PRIMES-Schnittstellenkonverter oder das PRIMES-Netzteil mit integriertem Konverter an den PC an.**

Für die Kommunikation mit dem PC wird der PRIMES-RS485/RS232-Konverter benötigt, alternativ bietet PRIMES ein Netzteil mit integriertem Konverter an.

Beim PC-Anschluss über die USB-Schnittstelle benötigen Sie zusätzlich den USB-Seriell-Konverter.



Bevor Sie den PC über die USB-Schnittstelle anschließen, müssen Sie den Treiber für den USB-Seriell-Konverter installieren (siehe Kapitel 12.2 auf Seite 33).

10.1.1 PRIMES-Bus (RS 485)

Polbild D-Sub-Buchse, 9-polig (Ansicht Steckseite)		
	Pin	Funktion
	1	GND
	2	RS 485 (+)
	3	+24 V
	4	Trigger RS 485 (+)
	5	Nicht belegt
	6	GND
	7	RS 485 (-)
	8	+24 V
	9	Trigger RS 485 (-)

Tab. 10.1: D-Submin-Buchse, PRIMES-Bus

Falls Sie selbstkonfektionierte Kabel verwenden möchten, beachten Sie bitte folgendes:

- Die Kabellänge vom Netzteil zum Messgerät darf maximal 2 m betragen, da sonst der Spannungsabfall am Kabel zu groß wird.
- Wegen der Störanfälligkeit einer RS232-Verbindung darf die Kabellänge zwischen Konverter und PC ebenso maximal 2 m betragen.

Zusätzlich beim Netzteil **mit** integriertem Konverter:

- Die Kabellänge vom Netzteil zum Messgerät darf standardmäßig maximal 2 m betragen. Bei größeren Entfernungen bis max. 10 m verwenden Sie bitte das PRIMES-Spezialkabel mit größeren Aderquerschnitten (siehe Abb. 10.5 auf Seite 30).

10.1.2 Trigger in

BNC-Buchse; Eingang für einen externen Trigger.

10.1.3 Trigger out

BNC-Buchse; Ausgang für den internen Trigger

10.1.4 Transfer

BNC-Buchse; Ausgang für das interne Datentransfer-Signal.

10.1.5 Ethernet (RJ-45)



Abb. 10.2: Ethernet-Anschlussbuchse

10.1.6 Externer Sicherheitskreis (Interlock)

Der Sicherheitskreis schützt das Messgerät vor Schäden durch Fehlbedienung, indem er bei einem Fehlerzustand innerhalb des Gerätes den Laserstrahl abschaltet.

ACHTUNG

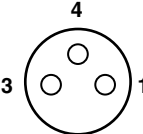
Beschädigungsgefahr

Ist der Sicherheitskreis nicht angeschlossen, kann das Gerät im Fehlerfall durch Überhitzung beschädigt werden.

- ▶ **Schließen Sie die Lasersteuerung so an die Anschlüsse 1 bis 4, dass bei einer Unterbrechung dieser Verbindung der Laser abgeschaltet wird.**

Folgende Zustände öffnen den Sicherheitskreis:

- Die Spannungsversorgung am HP-MSM ist nicht angeschlossen oder unterbrochen
- Am Absorber liegt eine Übertemperatur vor
- Während der Messung wird ein Referenzierungsvorgang ausgelöst

Polbild Gerätebuchse (Draufsicht Steckseite)	Pin	Aderfarbe PRIMES-Kabel	Funktion
	1	Braun	Gemeinsamer Pin
	3	Blau	Gegen Pin 1 geschlossen, wenn betriebsbereit
	4	Schwarz	Gegen Pin 1 geschlossen wenn nicht betriebsbereit (Interlock-Modus)

Tab. 10.2: Interlock-Buchse

10.2 Anschluss an das Standardnetzteil und den PRIMES- Konverter

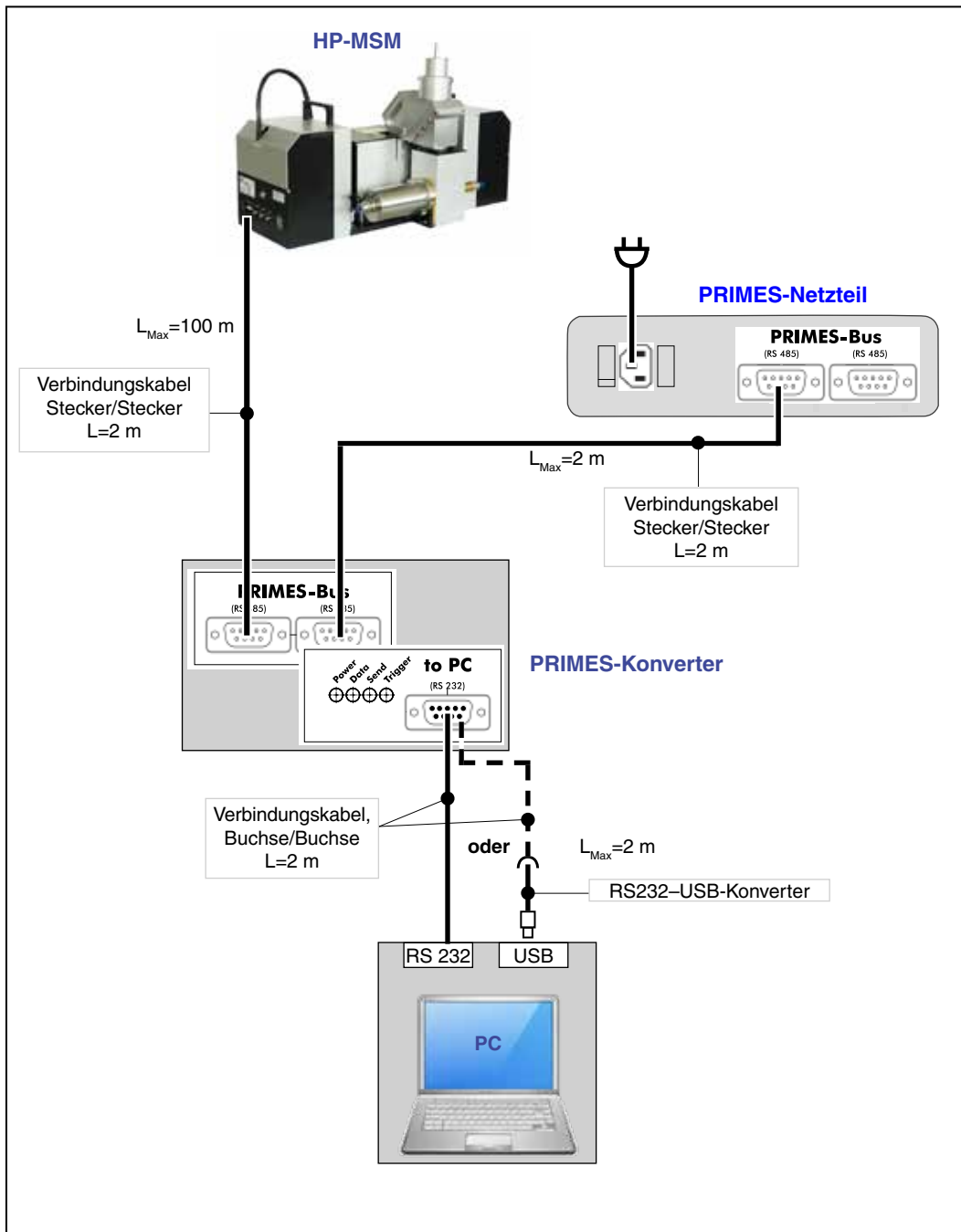


Abb. 10.3: Anschluss mit Standardkabel 2 m

10.3 Anschluss an das Standardnetzteil und Konverter (mit Verlängerung 10 m)

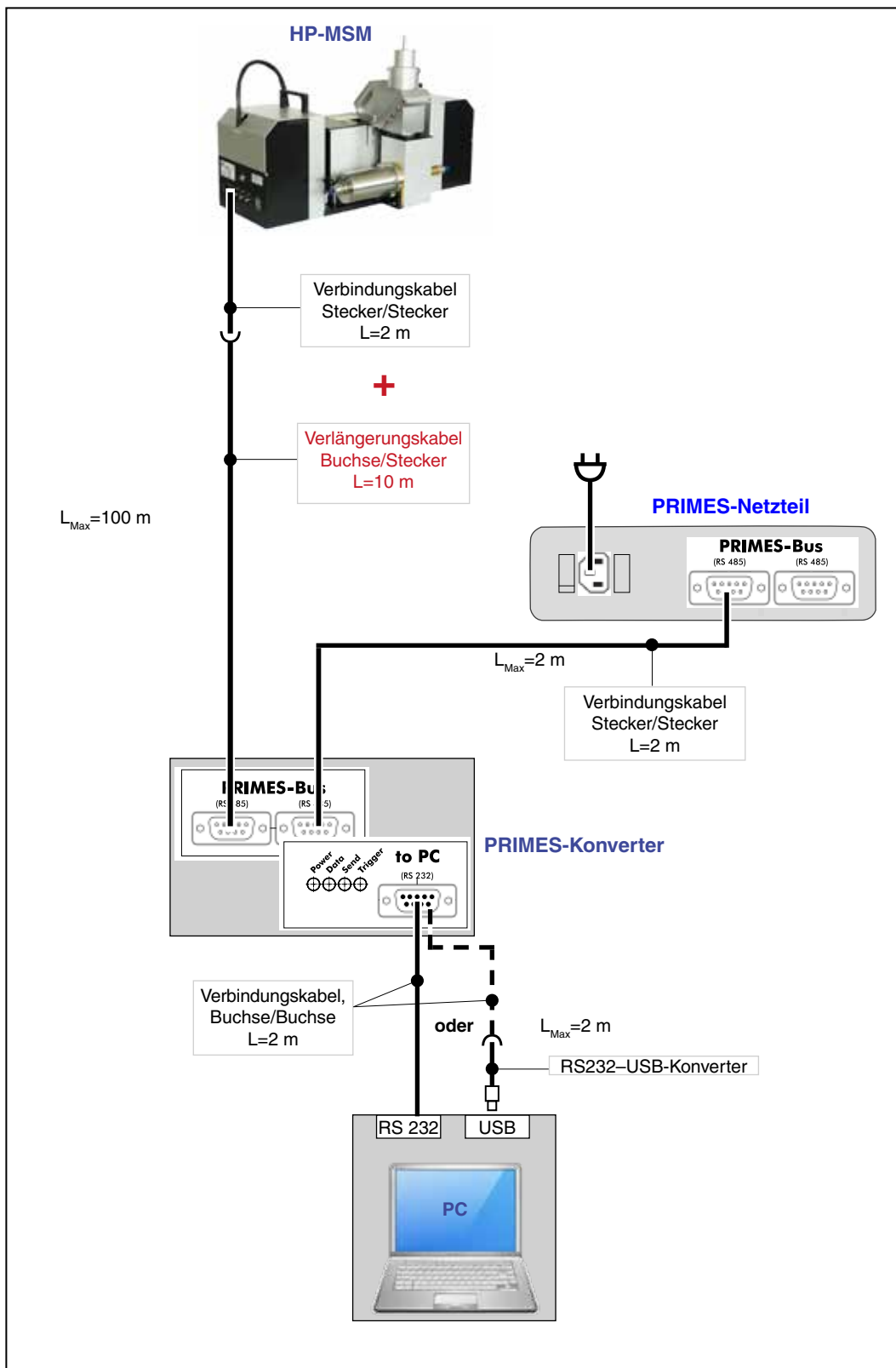


Abb. 10.4: Anschluss mit Standardkabel 2 m und Verlängerung 10 m

10.4 Anschluss an das Netzteil mit integriertem Konverter

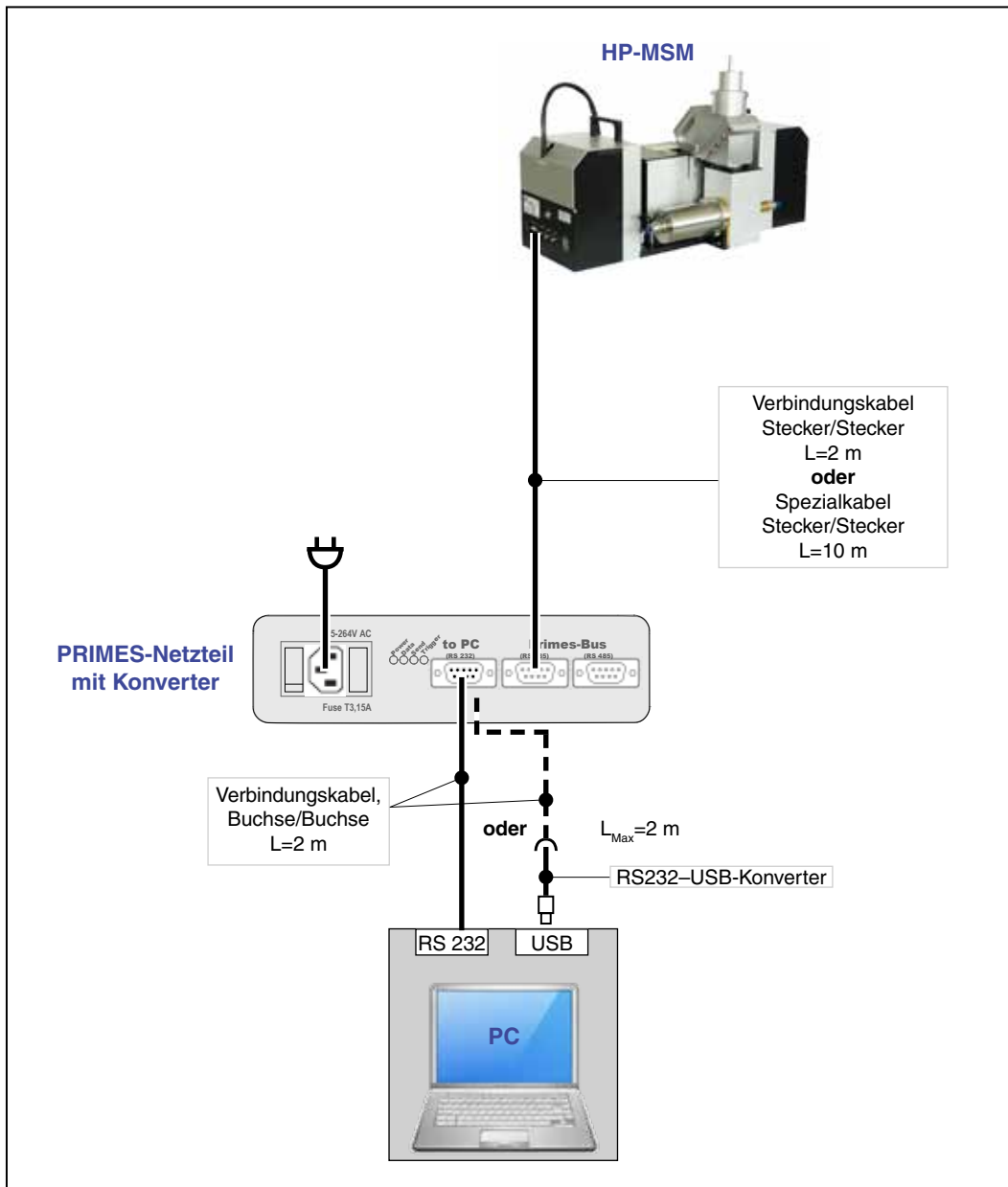


Abb. 10.5: Anschluss mit Standardkabel 2 m oder Spezialkabel 10 m

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr

Beim Trennen der Busleitungen während des Betriebes (bei angelegter Versorgungsspannung) entstehen Spannungsspitzen, welche die Kommunikationsbausteine des Messgerätes zerstören können.

- Schalten Sie zuerst das Netzteil aus, bevor Sie die Buskabel trennen.



Wenn Sie am PRIMES-Bus weitere Geräte hinzufügen, müssen Sie ein **Geräte suchen**-Zyklus starten (LDS-Menü Kommunikation).

10.5 Anschluss über Ethernet

Verbinden Sie das Gerät über ein Crossover-Kabel mit dem PC oder über ein Patchkabel mit dem Netzwerk.

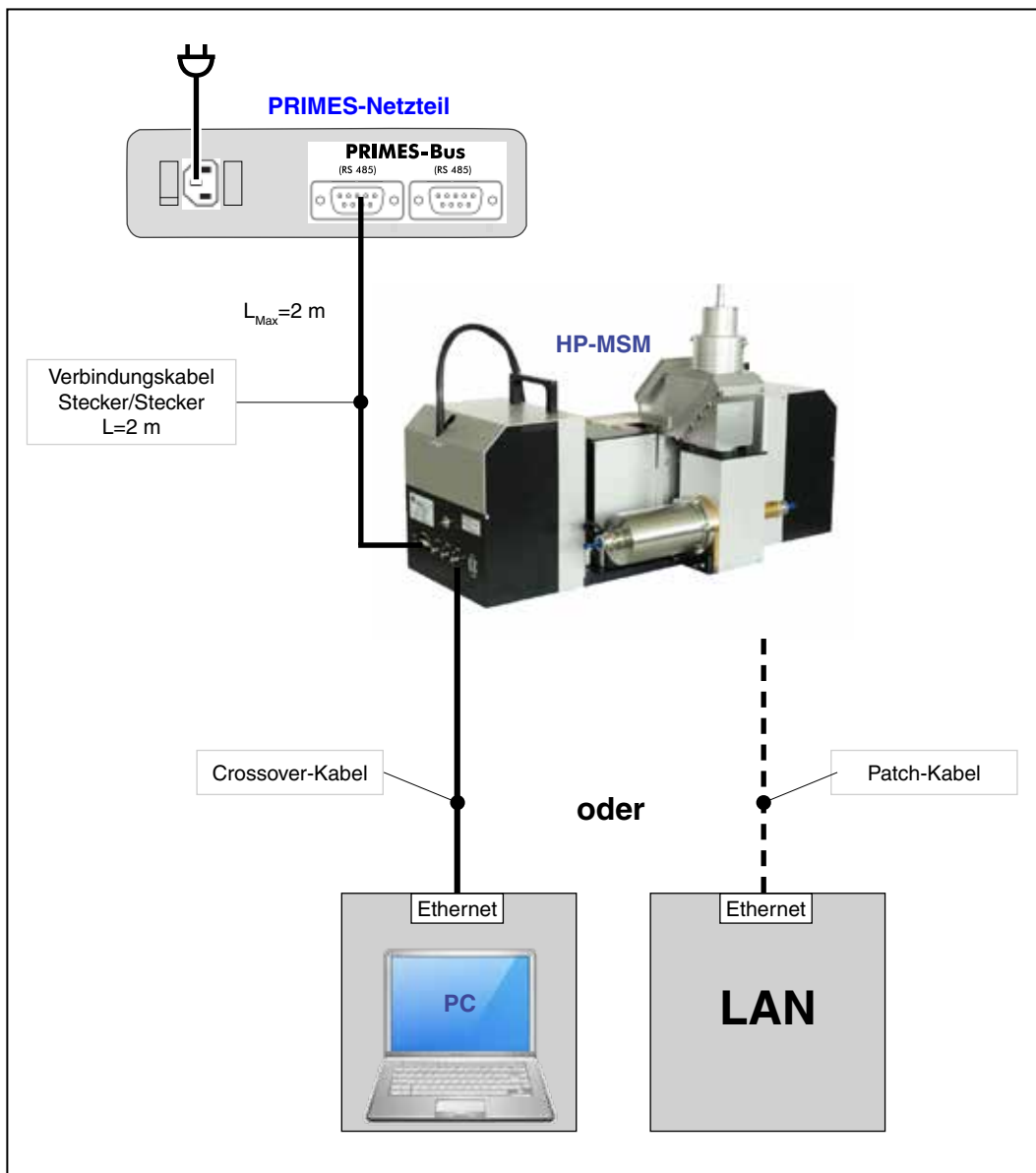


Abb. 10.6: Anschluss über Ethernet an einen PC oder ein lokales Netz

11 Anzeigen

11.1 Netzteil/Konverter

Der **PRIMES**-Konverter und das PRIMES-Netzteil mit integriertem Konverter besitzen vier LEDs, die den aktuellen Status des Systems anzeigen. Diese Signale helfen, den Status des Systems zu überwachen, insbesondere im Falle der Fehlfunktion eines Gerätes.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Power	Rot	Spannung (24 V)
Data	Grün	Geräte senden Daten auf dem Bus
Send	Rot	PC sendet Daten auf dem Bus
Trigger	Gelb	Triggersignal (nur für Servicezwecke)

11.2 HP-MSM

Am Gerät befinden sich zwei Status-LEDs.

Bezeichnung	Farbe	Bedeutung
Power	Grün	Spannung (24 V) liegt an
Measure	Gelb	Messung läuft

12 Software

Für den Betrieb der Messgeräte muss auf dem PC die „PRIMES-LaserDiagnoseSoftware“ (LDS) installiert werden. Das Programm befindet sich in der aktuellsten Version auf dem mitgelieferten Datenträger.

12.1 Systemvoraussetzungen

Betriebssystem:	Windows® 98/XP/Vista/7
Prozessor:	Intel® Pentium® 1 GHz (oder vergleichbarer Prozessor)
Benötigter Festplattenspeicher:	15 MB
Monitor:	19“ Bildschirmdiagonale empfohlen, Auflösung min. 1024x768



Deaktivieren Sie beim Betrieb auf einem Notebook alle Stromsparfunktionen. Anderenfalls können Probleme bei der schnellen seriellen Datenübertragung auftreten.

12.2 Software installieren

Die Software wird menügesteuert von dem mitgelieferten Datenträger installiert. Starten Sie die Installation durch Doppelklick auf die Datei „Setup LDS v.X.X.exe“ (X = Platzhalter für die Versionsnummer) und folgen Sie den Anweisungen. Den eventuell benötigten Treiber für den USB/Serial-Konverter können Sie über das LDS-Setup mitinstallieren, die beigelegte CD des Adapter-Herstellers brauchen Sie in diesem Fall nicht.



Wenn Sie den PC über eine USB-Schnittstelle anschließen, müssen Sie auch den Treiber für den USB/Serial-Konverter installieren (siehe Abb. 12.1). Schließen Sie den USB-Adapter erst nach der Treiberinstallation an den PC an.

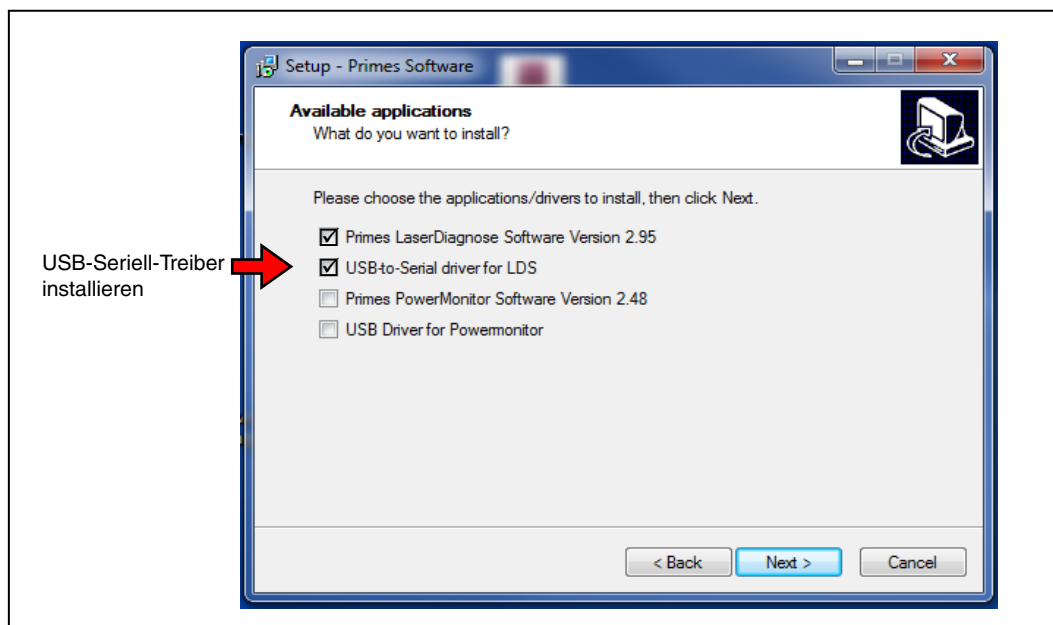


Abb. 12.1: Setup der PRIMES-Software

Die Installationssoftware schreibt das Hauptprogramm „LaserDiagnoseSoftware.exe“ – falls nicht anders spezifiziert – ins Verzeichnis „Programme/PRIMES/LDS“. Darüber hinaus wird auch die Einstellungsdatei „laserds.ini“ in dieses Verzeichnis kopiert.

In der Datei „laserds.ini“ sind die Einstellungsparameter für die PRIMES-LDS hinterlegt. Ein Beispiel für die „laserds.ini“ finden Sie im Kapitel.



Prüfen Sie im Windows®-Geräte manager (Systemsteuerung>>Geräte manager), ob die neue virtuelle COM-Anschlussnummer für den USB-Anschluss im Bereich von 1 bis 6 liegt. Falls nicht, müssen Sie diese nachträglich ändern, weil es sonst zu Kommunikationsproblemen zwischen Messgerät und PC kommen kann (siehe Kapitel 12.3.1).

12.2.1 COM-Anschlussnummer ändern

- ▶ Öffnen Sie den Geräte manager (Systemsteuerung>>Geräte manager) und doppelklicken Sie auf das Verzeichnis „Anschlüsse“. Unter dem Eintrag „Prolific USB-to-Serial Comm Port“ finden Sie die Anschlussnummer (in Abb. 12.2 „COM6“).

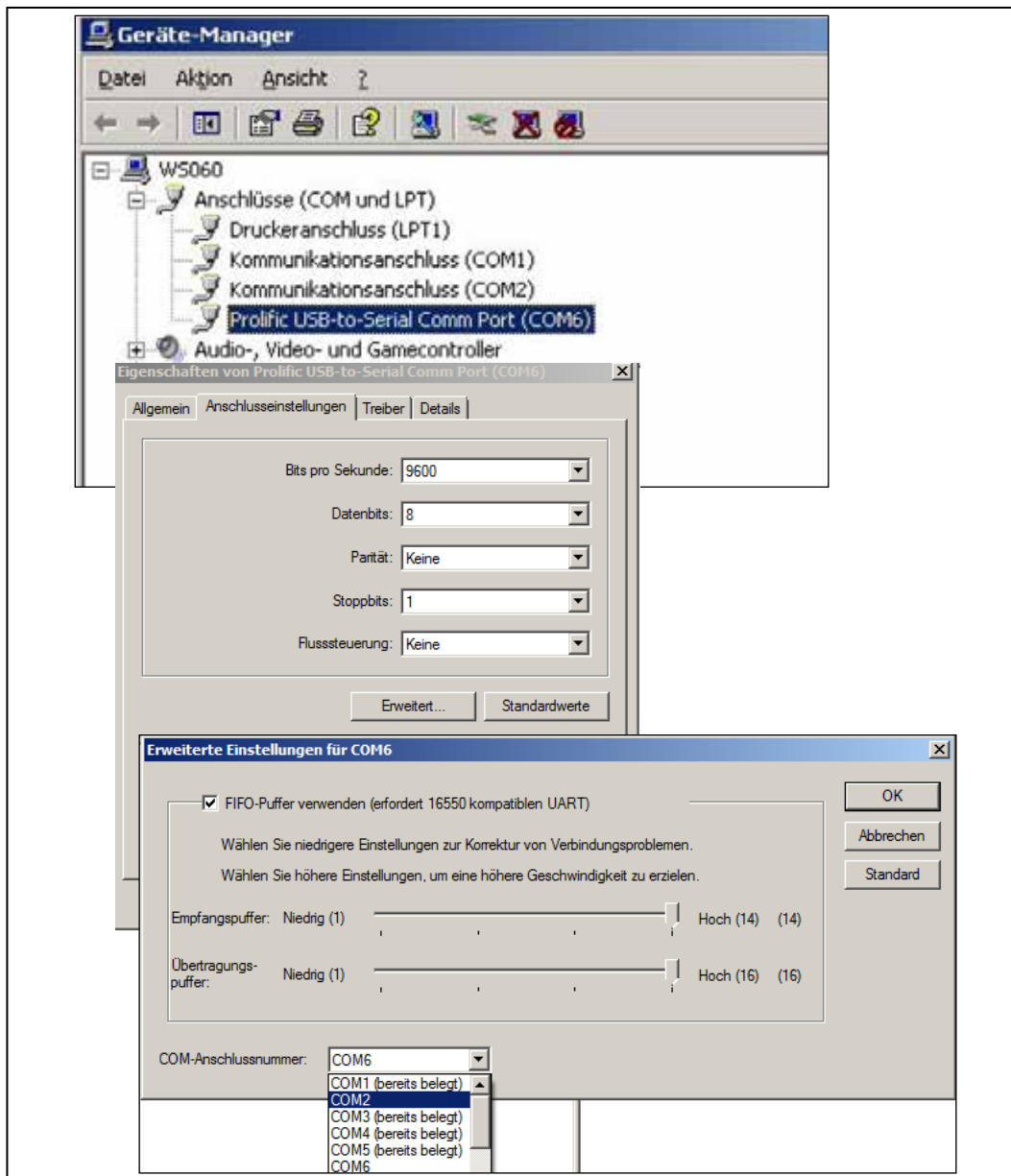


Abb. 12.2: Anschlusseinstellungen im Geräte manager

- ▶ Wählen Sie die neue Schnittstelle aus und öffnen Sie mit der rechten Maustaste die Eigenschaften.
- ▶ Wählen Sie das Register „Anschlusseinstellungen“, klicken Sie auf die Schaltfläche „Erweitert“ und wählen Sie die gewünschte Anschlussnummer aus.

- ▶ Bestätigen Sie die Einstellungen und schließen Sie alle Fenster.



Verwenden Sie bitte immer den selben USB-Anschluss, da sich sonst die COM-Anschlussnummer ändern kann.

Weitere Informationen zum Konverter finden Sie auf der Herstellerseite unter:
<http://www.prolific.com.tw>

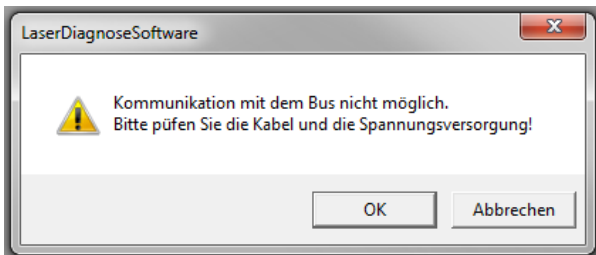
12.3 Kommunikation prüfen (serielle Schnittstelle)

Nach dem Anschluss des Gerätes empfehlen wir, die Kommunikation zwischen dem Rechner und dem Messsystem zu prüfen. Dazu dient das Software-Menü **Kommunikation**.

12.3.1 Rechnerschnittstelle testen

Starten Sie die LDS auf Ihrem Rechner. Wählen Sie **Kommunikation>>Geräte suchen**

Mögliche Fehlermeldung:



Ursache:

Spannungsversorgung ist nicht eingeschaltet oder die Kabelverbindung ist nicht korrekt.

Abhilfe:

- ▶ Prüfen Sie die Verkabelung des Gerätes
- ▶ Ist das System über einen RS232/RS485-Konverter an den Bus angeschlossen, ist meist eine fehlende Spannungsversorgung die Ursache. Kommunikation ist nur möglich, wenn der Bus mit 24 V-Gleichspannung versorgt ist.
- ▶ Aus- und Wiedereinschalten der Spannungsversorgung des Gerätes.

Mögliche Fehlermeldung:



Ursache:

Das Programm kann die voreingestellte Schnittstelle nicht öffnen

Abhilfe:

- ▶ Prüfen Sie, ob eventuell ein anderes Programm, z. B. eine Faxsoftware, die Schnittstelle gerade benutzt. Ein serieller Port kann immer nur von einem Programm genutzt werden.
- ▶ Prüfen Sie, ob das Programm den richtigen Port öffnet. Nach Programmstart lässt sich die verwendete Schnittstelle im Menü **Kommunikation>>Freie Kommunikation** ändern. Hier werden zunächst alle für das Programm verfügbaren Schnittstellen angezeigt. Diese Einstellung können Sie auch in der Datei **laserds.ini** im Installationsverzeichnis der LaserDiagnoseSoftware festlegen; ein Beispiel finden Sie im Anhang. Den gewünschten Standardkanal können Sie im Auswahlfeld **Com Port** wählen.

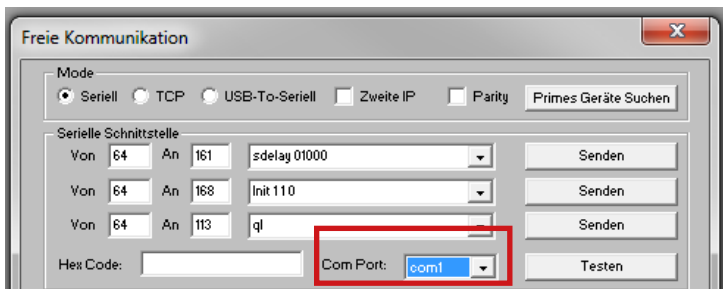


Abb. 12.3: Kanal der seriellen Schnittstelle

12.3.2 Kommunikation mit dem Gerät prüfen

Zum prüfen der Kommunikation wird dem Gerät ein bestimmter Befehl geschickt. Antwortet das Gerät wie in Tab. 12.1 angegebenen, so funktioniert die Kommunikation fehlerfrei.

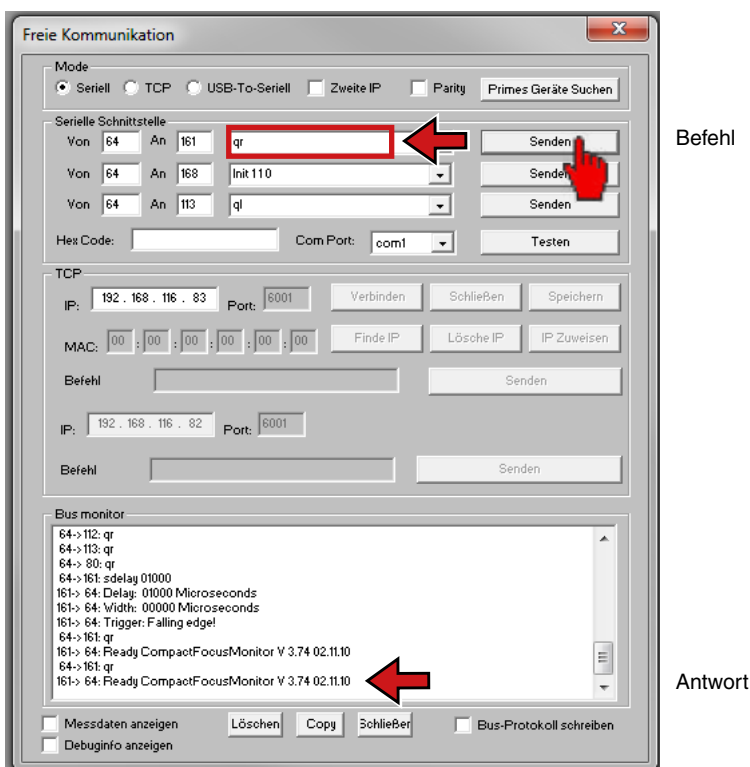


Abb. 12.4: Dialogfenster **Freie Kommunikation**

Wählen Sie **Kommunikation>>Freie Kommunikation**. Im geöffneten Fenster wird im Feld **VON** die Adresse des Senders (PC), im Feld **AN** die Adresse des Empfängers (PRIMES-Gerät) und in dem Textfeld rechts davon der Befehl eingetragen. Verschicken Sie den Befehl durch anklicken der Schaltfläche **Senden**. Die Antwort des Gerätes erscheint unten im Busmonitor. Der Befehl für eine Suchabfrage ist **qr** (query request).

Gerät	VON (PC-Adresse)	AN (Geräteadresse)	Befehl	Antwort
HP-MSM	64	168	qr	aID

Tab. 12.1: Kommunikationsbefehle und Antworten

Kommt von einem angesprochenen Gerät keine Meldung zurück, können Sie folgende Maßnahmen ergreifen:

- ▶ Schalten Sie die 24 V-Versorgungsspannung aus und wieder ein. Senden Sie die Abfrage erneut.
- ▶ Prüfen Sie die Verkabelung des Gerätes. Sind alle Stecker angeschlossen und verschraubt?
- ▶ Ein Gerät blockiert den PRIMES-Messbus. Schalten Sie die Spannungsversorgung aus und nehmen Sie das fehlerhafte Gerät vom Bus. Nehmen Sie das Restsystem wieder in Betrieb.
- ▶ Der Rechner blockiert den Bus. Das erkennen Sie daran, dass die rote LED „Send“ am Schnittstellenkonverter permanent leuchtet. Starten sie den Rechner neu.

Testen

Mit der Schaltfläche **Testen** prüfen Sie, ob auf ein gesendetes Signal ein Echo zurückkommt. Wenn das PRIMES-System angeschlossen ist, wird das jedoch ebenso generiert wie wenn ein Modem angeschlossen ist.

Wird kein Echo empfangen, so wird die Fehlermeldung „**Kein Echo**“ ausgegeben.

13 Ethernetverbindung einrichten

Der HP-MSM hat ein Ethernet-Interface. Sie können das Messgerät über ein Crossover-Kabel direkt an einen PC anschließen oder über ein Patchkabel in ein lokales Netzwerk einbinden. Das Messgerät wird über die RS485-Schnittstelle mit Spannung versorgt.

IP-Adresse

Werkseitig ist im Gerät der DHCP-Betrieb aktiviert (**D**ynamic **H**ost **C**onfiguration **P**rotocol). Ist eine IP-Zuweisung vom DHCP-Server nicht möglich, verwendet das Gerät die im Werk eingestellte statische IP-Adresse.



Jedes Gerät hat eine feste IP-Adresse, die auf dem Gehäuse vermerkt ist. Die Adresse kann nachträglich geändert werden, dies erfordert aber einige spezielle Netzwerkkennnisse. Nehmen Sie in diesem Fall bitte Kontakt mit uns auf.

Sollte in Ihrem Anwendungsfall eine bestimmte IP-Adresse notwendig sein, teilen Sie uns diese bitte bereits bei der Bestellung mit.

Anschluss über ein Patchkabel an ein lokales Netzwerk

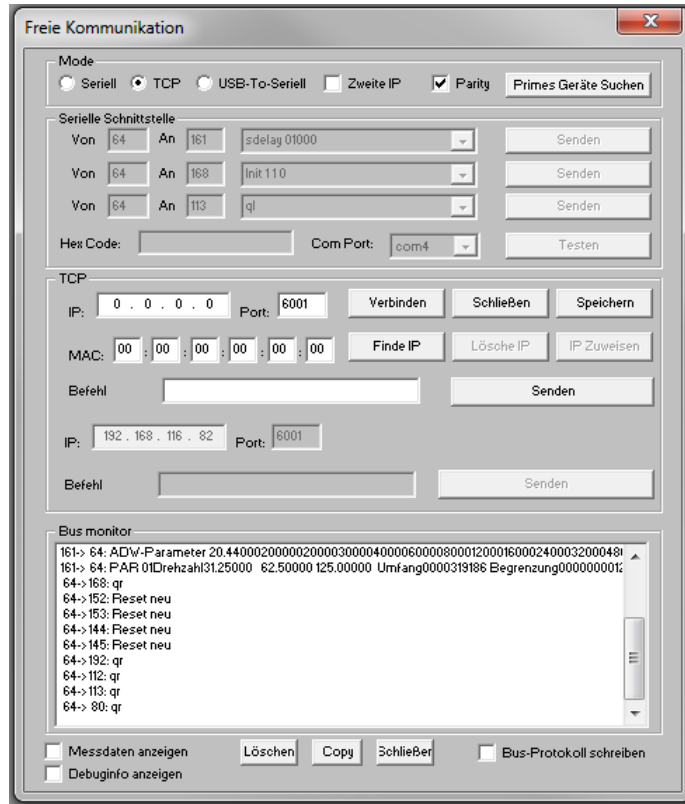
Zuerst müssen Sie im Menü **Kommunikation**>>**Freie Kommunikation** den Mode „TCP“ wählen. Der DHCP-Server teilt dem PRIMES-Gerät eine gültige IP-Adresse zu. Geben Sie diese IP-Adresse im Menü **Kommunikation**>>**Freie Kommunikation** ein und klicken Sie auf die Schaltfläche **Verbinden**.

Direkte Verbindung mit einem PC über ein Crossover-Kabel

Soll mit dem HP-MSM direkt über ein Crossover-Kabel kommuniziert werden, müssen Sie zunächst dem Computer eine feste IP-Adresse zuweisen (z. B. 192.168.116.18).



Geben Sie dann im Menü **Freie Kommunikation** die Geräte-IP-Adresse ein und klicken Sie auf **Verbinden**.



Bitte beachten Sie, dass die Netzwerk-Adressen von PC und Messgerät übereinstimmen müssen, andernfalls ist keine Kommunikation möglich.

Beispiel:

Die IP-Adresse des PCs ist "192.168.100.2" und die IP des Gerätes: "192.168.100.88". Die Subnetzmaske "255.255.255.0" legt die ersten 3 Zahlengruppen als Netzwerkadresse fest.

14 Software starten



Starten Sie das Programm erst, wenn das Gerät verkabelt und eingeschaltet ist.

Starten Sie das Programm durch einen Doppelklick auf das PRIMES-Symbol in der neuen Startmenügruppe oder die Desktopverknüpfung.

14.1 Grafische Benutzeroberfläche

Zunächst wird ein Startfenster geöffnet, in dem Sie wählen, ob Sie messen wollen oder lediglich eine bereits vorhandene Messung darstellen möchten (Werkseinstellung „Messen“).



Abb. 14.1: Startfenster der LaserDiagnoseSoftware

Nachdem das angeschlossene Gerät erkannt worden ist, werden die grafische Benutzeroberfläche und einige wichtige Dialogfenster geöffnet.

Damit Sie die entsprechenden Informationen schnell zuordnen können, werden in den folgenden Kapiteln spezielle Textauszeichnungen für Menüpunkte, Menüpfade und Texte der Bedienoberfläche verwendet.

Textauszeichnung	Beschreibung
Text	Kennzeichnet Menüpunkte. Beispiel: Dialogfenster <i>Sensorparameter</i>
Text1>>Text2	Kennzeichnet die Navigation zu bestimmten Menüpunkten. Die Reihenfolge der Menüs wird durch das Zeichen „>>“ dargestellt. Beispiel: Darstellung>>Übersicht
Text	Kennzeichnet Schaltflächen, Optionen und Felder. Beispiel: Mit der Schaltfläche Start

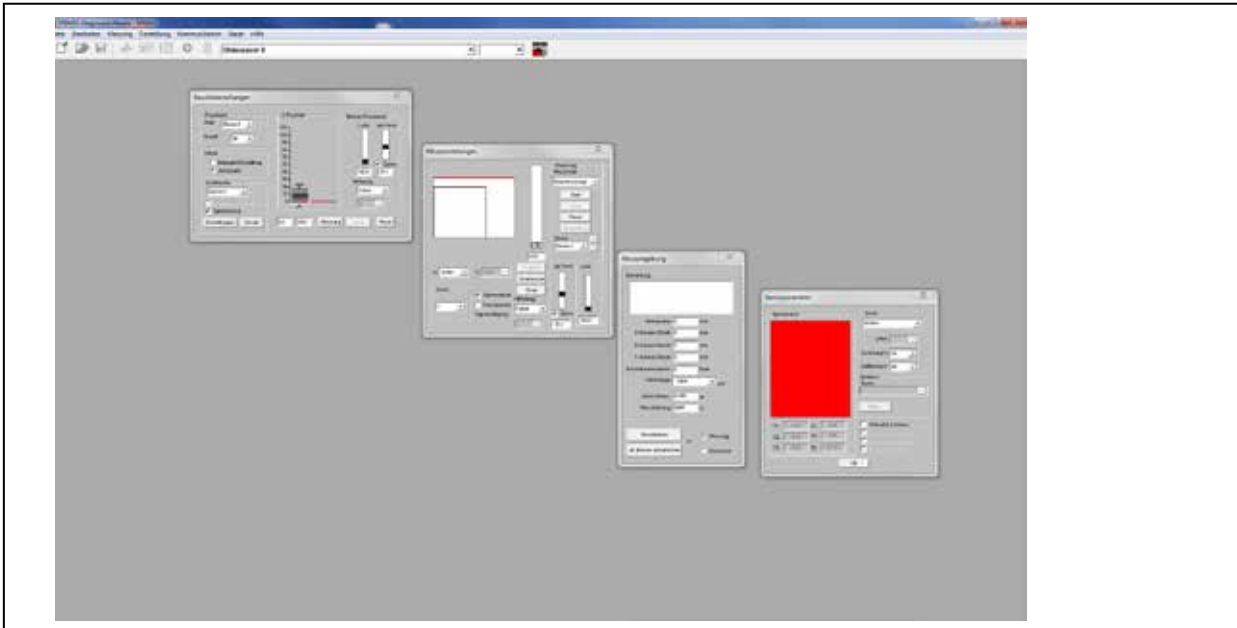


Abb. 14.2: Die wichtigsten Dialogfenster

Sie können parallel verschiedene Mess- und Dialogfenster öffnen. Dabei bleiben einige grundsätzlich wichtige Fenster (für das Messen oder die Kommunikation) permanent im Vordergrund. Alle anderen Dialogfenster werden überschrieben, sobald Sie ein neues Fenster öffnen.

Die grafische Benutzeroberfläche besteht im Wesentlichen aus einer Menü- und einer Werkzeugleiste, über die Sie verschiedene Dialog- oder Darstellungsfenster aufrufen können.

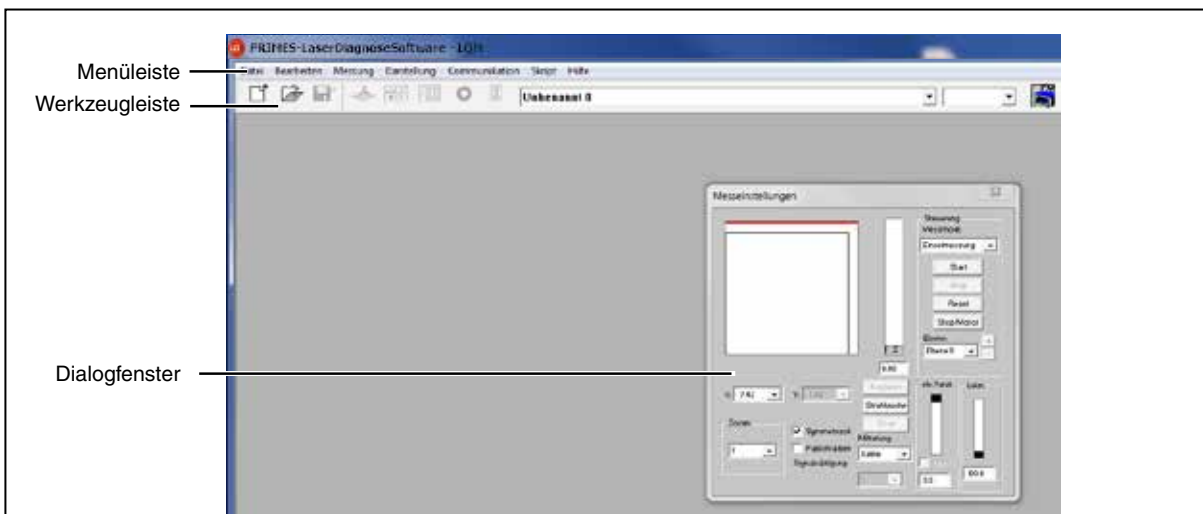
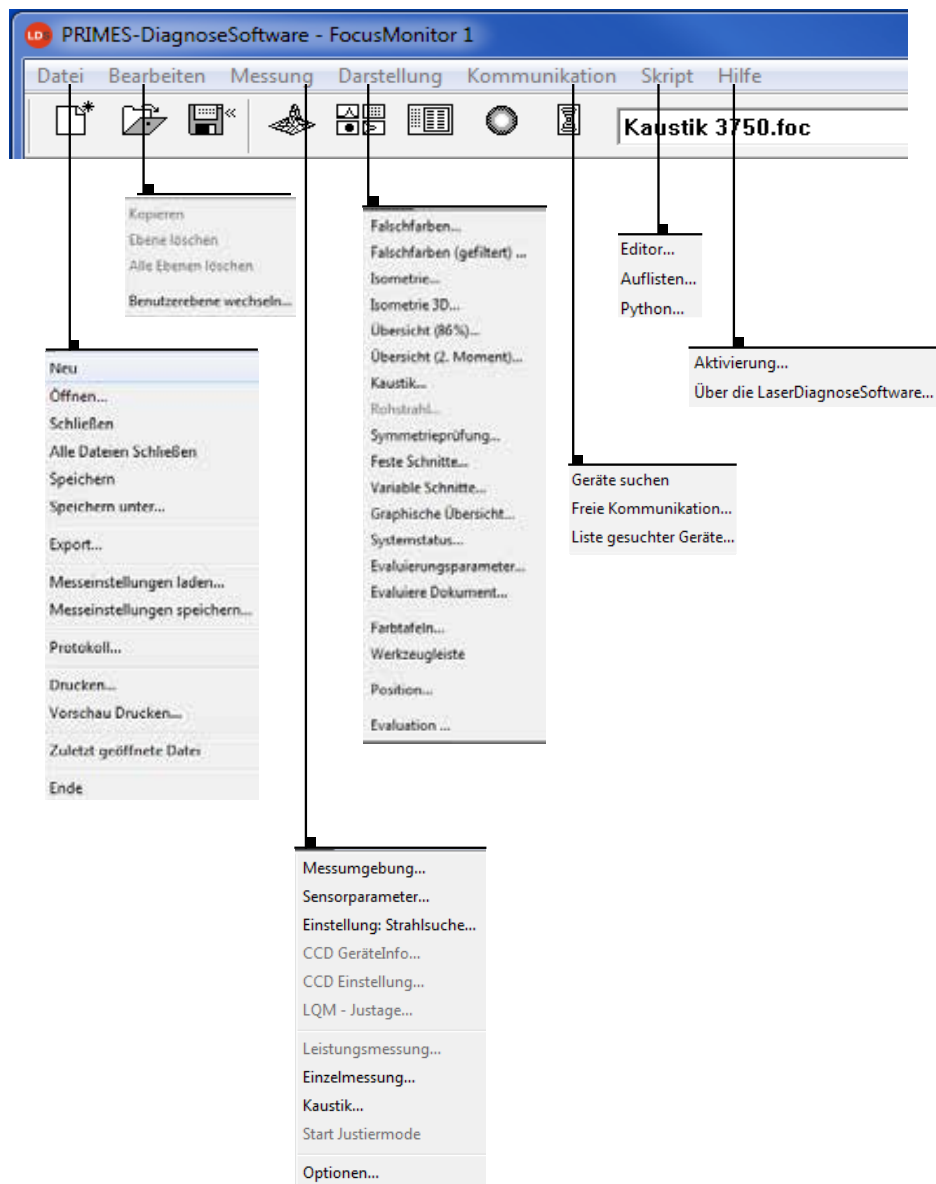


Abb. 14.3: Die wichtigsten Elemente der Benutzeroberfläche

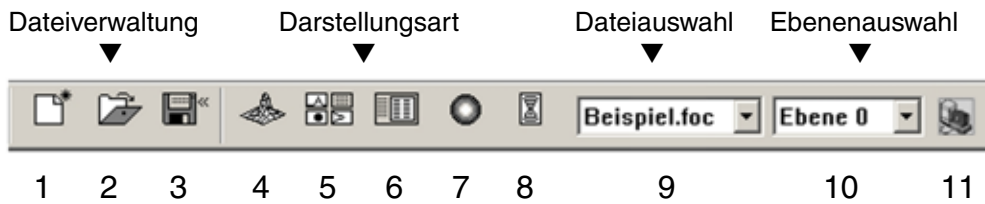
Die Menüleiste

In der Menüleiste öffnen Sie per Mausklick alle Haupt- und Untermenüs, die das Programm bietet.



Die Werkzeugleiste

Durch Anklicken der Symbole in der Werkzeugleiste sind die folgenden Programmenüs unmittelbar zu erreichen.



- 1 - Neuen Datensatz anlegen
- 2 - Existierenden Datensatz öffnen
- 3 - Aktuellen Datensatz speichern
- 4 - Isometriedarstellung des ausgewählten Datensatzes öffnen
- 5 - Variable Schnitte-Darstellung öffnen
- 6 - Übersicht (86 %) öffnen
- 7 - Falschfarbendarstellung öffnen
- 8 - Kaustikpräsentation 2D
- 9 - Liste mit allen geöffneten Datensätzen
- 10 - Anzeige der ausgewählten Messebene
- 11 - Anzeige der am Bus verfügbaren Messgeräte über grafische Symbole

Alle Messergebnisse werden immer in das in der Werkzeugleiste ausgewählte Dokument geschrieben. Nur hier angewählte Dokumente können dargestellt werden. Nach dem Öffnen müssen Sie die Datensätze explizit anwählen.

14.2 Menü-Übersicht

Datei	
Neu	Öffnet eine neue Datei für die Messdaten.
Öffnen	Öffnet eine Messdatei mit den Erweiterungen '.foc' oder '.mdf'.
Schließen	Schließt die Datei, die in der Werkzeuggeste ausgewählt ist.
Alle Dateien schließen	Schließt alle geöffneten Dateien.
Speichern	Speichert die aktuelle Datei im .foc- oder mdf.-Format.
Speichern unter	Öffnet das Speichermenu zur Speicherung der Daten, die in der Werkzeuggeste ausgewählt sind. Nur Dateien mit den Erweiterungen '.foc' oder '.mdf' können zuverlässig wieder eingelesen werden.
Export	Exportiert die aktuelle Datei im Protokoll-Format „.xls“ und „.pkl“.
Messeinstellungen laden	Öffnet eine Datei mit Messeinstellungen mit der Erweiterung ".ptx".
Messeinstellungen speichern	Öffnet das Menü zum Speichern der Einstellungen des letzten Programmlaufs. Nur Dateien mit der Erweiterung ".ptx" können geöffnet werden.
Protokoll	Startet ein Protokoll der numerischen Ergebnisse. Sie können wahlweise in eine Datei oder eine Datenbank geschrieben werden.
Drucken	Öffnet das Standard-Druckmenü.
Vorschau Drucken	Zeigt den Inhalt des Druckauftrages.
Zuletzt geöffnete Datei	Zeigt die zuvor geöffnete Datei an.
Ende	Beendet das Programm.
Bearbeiten	
Kopieren	Kopiert das aktuelle Fenster in die Zwischenablage.
Ebene löschen	Löscht die Daten aus der in der Werkzeuggeste ausgewählten Ebene.
Alle Ebenen löschen	Löscht alle Daten aus der in der Werkzeuggeste ausgewählten Datei.
Benutzerebene wechseln...	Durch Eingabe eines Passwortes wird eine andere Benutzerebene aktiviert.
Messung	
Messumgebung	Hier können verschiedene Systemparameter eingegeben werden, z. B.: - Referenzwert für die Laserleistung - Brennweite - Wellenlänge - Bemerkungen
Sensorparameter	Folgenden Geräteparameter können hier z. B. eingestellt werden: - die räumliche Auflösung - die mechanischen Bewegungsgrenzen in z-Richtung - Auswahl eines der am Bus angeschlossenen Messgeräte - die manuelle Einstellung der z-Achse
LQM-Justage	Für den HP-MSM nicht relevant
Einstellung Strahlsuche	Bei HP-MSM nicht aktiv
CCD Geräte-Info	Liefert Informationen über Geräteparameter
CCD Einstellungen	Spezielle Einstellungen können hier vorgenommen werden Triggermode Triggerlevel Belichtungszeit Wellenlänge
Leistungsmessung	Öffnet das Messfenster Leistungsmessung.
Einzelmessung	Dieser Menüpunkt ermöglicht den Start von Einzelmessungen, des Monitorbetriebes und dem Videomode.

Kaustik...	Ermöglicht den Start einer Kaustikvermessung. Sowohl automatische Messungen als auch Serienmessungen manuell eingestellter Parameter sind möglich. Die automatische Messung beginnt mit einer Strahlsuche und durchläuft dann selbständig den gesamten Messablauf. Lediglich der zu untersuchende z-Bereich sowie die Zahl der gewünschten Messebenen muss eingegeben werden.
Start Justiermode	Bei HP-MSM nicht aktiv
Optionen	Ermöglicht die Einstellung von Geräteparametern

Darstellung

Falschfarben...	Falschfarbendarstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung.
Falschfarben (gefiltert)...	Anwendung einer Spline Funktion auf die Leistungsdichteverteilung.
Isometrie...	3-dimensionale Darstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung.
Isometrie 3D	Nur aktiv, wenn diese Sonderfunktion freigeschaltet ist. Erlaubt 3D-Ansicht von Kaustik und Leistungsdichteverteilung sowie eine Isophotendarstellung
Übersicht (86%)...	Numerischer Übersicht der Messergebnisse in den verschiedenen Ebenen basierend auf der 86 % Strahlradiusdefinition.
Übersicht (2. Moment)...	Numerischer Übersicht der Messergebnisse in den verschiedenen Ebenen basierend auf der 2. Momenten Strahlradiusdefinition.
Kaustik...	Ergebnisse der Kaustikvermessung und die Resultate des Kaustikfits - wie Strahlpropagationsfaktor k, Fokuslage und Fokusradius.
Rohstrahl...	Darstellung der Rückrechnung auf den Rohstrahl
Symmetrieprüfung...	Analysewerkzeug zur Prüfung der Strahlsymmetrie besonders für die Justage von Laserresonatoren. Kein Standardfeature der Geräte.
Feste Schnitte...	Darstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung mit festen Schnittlinien bei 6 unterschiedlichen Leistungsniveaus.
Variable Schnitte...	Darstellung der räumlichen Leistungsdichteverteilung mit frei wählbaren Schnittlinien.
Graphische Übersicht...	Ermöglicht eine Auswahl graphischer Darstellungen - unter anderem des Radius, der x - und y - Position über der z - Position oder der Zeit.
Systemstatus	Auflistung der überwachten Systemparameter.
Evaluierungsparameter	Laden gespeicherter Evaluierungsparameter.
Farbtafeln...	Verschiedene Farbtabellen sind verfügbar um z. B. Beugungsphänomene detailliert analysieren zu können.
Werkzeugleiste	Zum Anzeigen oder Ausblenden der Werkzeugleiste
Position	Verfahren des Gerätes in eine definierte Position.
Evaluation...	Auswahl der zu bewertenden Parameter

Kommunikation

Geräte suchen	Das System fragt den Bus nach den verschiedenen Geräteadressen ab. Das ist notwendig, wenn die Gerätekonfiguration am PRIMES-Bus nach dem Starten der Software geändert wurde.
Freie Kommunikation	Darstellung der Kommunikation auf dem PRIMES Bus.
Liste gesuchter Geräte	Listet die Geräteadressen der einzelnen PRIMES-Geräte auf (hat beim HP-MSM keine Funktion).

Skript

Editor	Öffnet den Skriptgenerator, ein Werkzeug, um komplexe Messabläufe automatisch zu steuern.
Auflisten	Zeigt eine Liste der geöffneten Fenster an.
Python	Öffnet den Skriptgenerator, um komplexe Messabläufe automatisch zu steuern.

Hilfe

Aktivierung	Ermöglicht die Freischaltung von Sonderfunktionen
Über die LaserDiagnoseSoftware	Liefert Informationen über die Softwareversion



Weiterführende Informationen über den Funktionsumfang der Software finden Sie in der Standard-Betriebsanleitung „MicroSpotMonitor“..

15 Inbetriebnahme



Die hier aufgeführten Schritte beziehen sich auf das Standardgerät mit 5-fach-HP-Objektiv und Zyklon.

1. Stellen Sie sicher, dass alle in Kapitel 7 auf Seite 16 beschriebenen Installationen durchgeführt worden sind.
2. Schalten Sie die Wasserkühlung ein.
3. Schalten Sie das Netzteil und das Messgerät ein.
4. Warten Sie bis das Messgerät den Referenzierungsvorgang abgeschlossen hat (Dauer ca. 30 Sekunden).
5. Starten Sie die LaserDiagnoseSoftware auf Ihrem PC.
6. Ändern Sie die z-Position auf 60 mm (Mitte des Messbereichs).
7. Setzen Sie die Einrichthilfe auf den Zyklon. Der obere Rand entspricht der z-Position der Messebene des Objektivs. Schalten Sie den Pilotlaser an. Trifft der Laserstrahl senkrecht auf die kleine Bohrung in der Einrichtblende, wird dieser mittig auf dem Sensor abgebildet.
8. Entfernen Sie die Einrichthilfe und öffnen Sie die Pressluftzufuhr.
9. Vermessen Sie den Laser zunächst bei kleiner Leistung und legen Sie den Messbereich für die Kaustikmessung fest (dabei muss die Fokusebene 1 bis 2 Rayleighlängen oberhalb der Eintrittslinse des Messobjektivs bleiben und der Laserstrahl muss auf dem Messobjektiv kleiner 40 mm bleiben. Der Messbereich umfasst typisch 2 bis 3 Rayleighlängen ober- und unterhalb der Fokusebene).
10. Führen Sie eine Probemessung über den gewünschten z-Bereich bei kleiner Leistung durch.
11. Erhöhen Sie die Leistung schrittweise bis zur Messleistung und führen Sie eine Kaustikmessung durch (eventuell müssen Sie einige Messparameter anpassen).
12. Prüfen Sie während der Messung bei hohen Leistungen die Umgebung des Messobjektivs auf Streustrahlung und testen Sie das Gehäuse zum Absorber auf lokale Erwärmung (gegebenfalls die Fehlwinkel in x und y Richtung auf unter 10 mrad reduzieren).

15.1 HP-MSM-HB mit Faserbrücke

ACHTUNG

Beschädigungsgefahr durch Kollision des Objektivs mit dem Faseradapter.

Beim HP-MSM-HB mit Faserbrücke wird der Verfahrweg in z-Richtung durch den Faseradapter begrenzt. Der maximale Verfahrweg ist abhängig vom verwendeten Faseradapter-Typ.

- ▶ Beachten Sie die in Tabelle Tab. 15.1 angegebenen Grenzwerte z_{max} , gemessen von der Oberfläche der Aperturplatte aus.

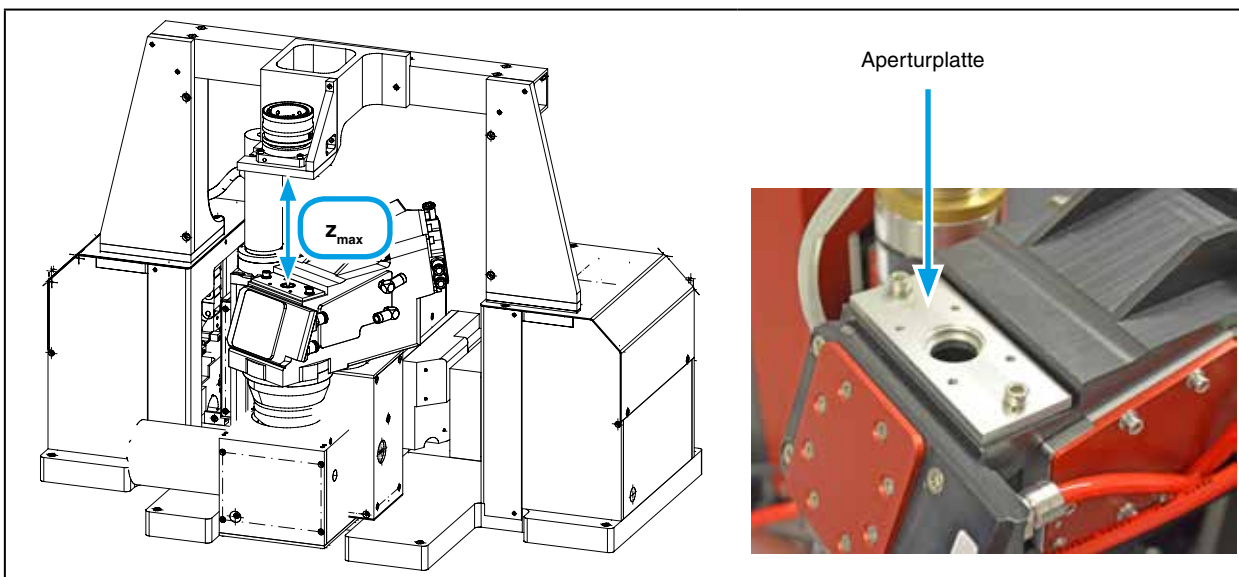


Abb. 15.1: Verfahrweg beim HP-MSM-HB mit Faserbrücke

Faseradapertyp	Maximaler Verfahrweg z_{max} in mm	
	HP-MSM-HB	HP-MSM-HB 20 kW
QBH	106	40
HLC-16	118	
LLKD	120	

Tab. 15.1: Maximaler Verfahrweg z_{max}

16 Technische Daten

		HP-MSM	HP-MSM-HB	HP-MSM-HB 20 kW
Versorgungsdaten				
Versorgungsspannung, DC	V	24 ± 5 %		
Maximale Stromaufnahme	A	1,8		
im Standby-Betrieb	A	0,4		
Kühlkreis				
Kühlwasserdurchfluss, min.	l/min/kW	0,7		
Kühlwassertemperatur T _{in} ¹⁾	-	Taupunkttemperatur < T _{in} < 30 °C		
Maximaler Druck am Geräteeingang	bar	< 4	< 5	4 ... 5
Pressluft, gereinigt und trocken				
Minimaler Druck	bar	3		
Maximaler Druck	bar	4		
Kenndaten Messung				
Max. mittlere Leistung				
Singlemode	kW	1	5	10
Multimode	kW	8	10	20
Strahldurchmesser	µm	15 ... 600	20 ... 1000	
Wellenlängenbereich	nm	1000 ... 1100		
Zulässiger Wellenlängenbereich des Laserlichts	nm	–	1025 - 1080	
Zulässiger Messbereich	–	–	± 3z _R	
Design-Wellenlänge	nm	–	1064	
Vergrößerung	–	4,8	4,5	
Max. Eingangs-NA	–	0,2	0,11	
Max. Energiedichte an der 1. optischen Oberfläche bei 10 ns	J/cm ²	bis 3	auf Anfrage	
Max. Leistungsdichte an der 1. optischen Oberfläche (im cw-Betrieb)	GW/cm ²	10	auf Anfrage	
Max. Verfahrenweg	mm	120	120	40
Max. Verfahrbereich mit Faserbrücke	mm	0 ... 120	siehe Tab. 15.1	0 ... 40
Kommunikation				
Ethernet PRIMES-Bus (RS485) Sicherheitskreis (Interlock)	Mbit	100		
Umgebungsbedingungen				
Gebrauchstemperaturbereich	°C	+15 ... +40		
Lagerungstemperaturbereich	°C	+5 ... +50		
Referenztemperatur	°C	+22		
Zulässige relative Luftfeuchte	%	80		
Maße und Gewichte				
L x B x H (ohne Kabel und Stecker)	mm	600 x 287 x 343	600 x 401 x 388	727 x 400 x 385
Gewicht, ca.	kg	30	35	42

¹⁾ Soll außerhalb dieser Spezifikation gearbeitet werden, bitte vorher mit PRIMES Rücksprache halten.

17 Konformitätserklärung

Original-EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller: PRIMES GmbH, Max-Planck-Straße 2, 64319 Pfungstadt

erklärt hiermit, dass das Gerät mit der Bezeichnung:

MicroSpotMonitor (MSM)

Typen: MSM 35; MSM 120; HP-MSM; HP-MSM-HB

die Bestimmungen der folgenden einschlägigen EG-Richtlinien erfüllt:

- Maschinenrichtlinie 2006/42/EG
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU
- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten
- Richtlinie 2004/22/EG über Messgeräte

Bevollmächtigter für die Dokumentation:

PRIMES GmbH, Max-Planck-Str. 2, 64319 Pfungstadt

Der Hersteller verpflichtet sich, die technischen Unterlagen der zuständigen nationalen Behörde auf begründetes Verlangen innerhalb einer angemessenen Zeit elektronisch zu übermitteln.

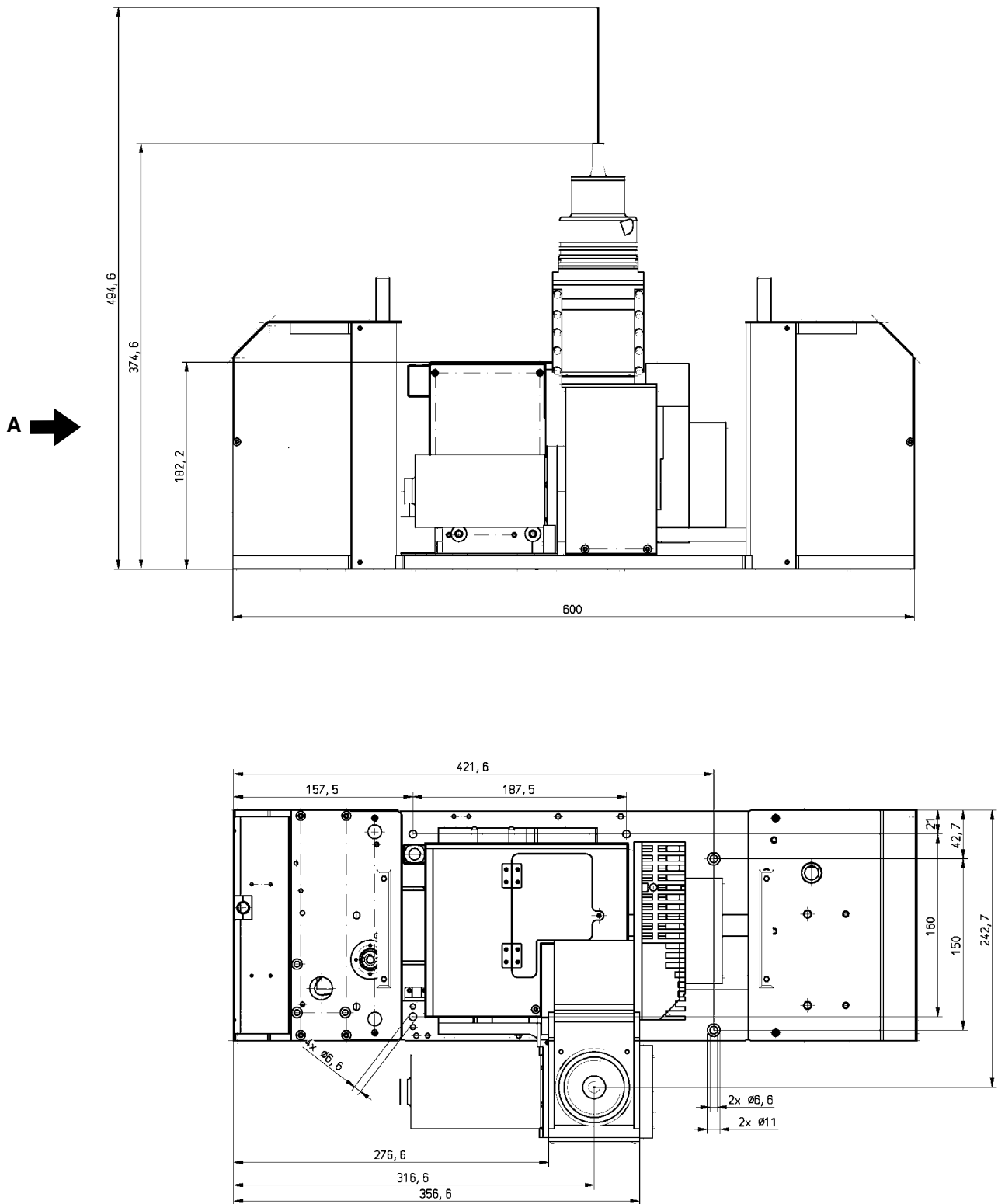
Pfungstadt, 2.Mai 2018



Dr. Reinhard Kramer, Geschäftsführer

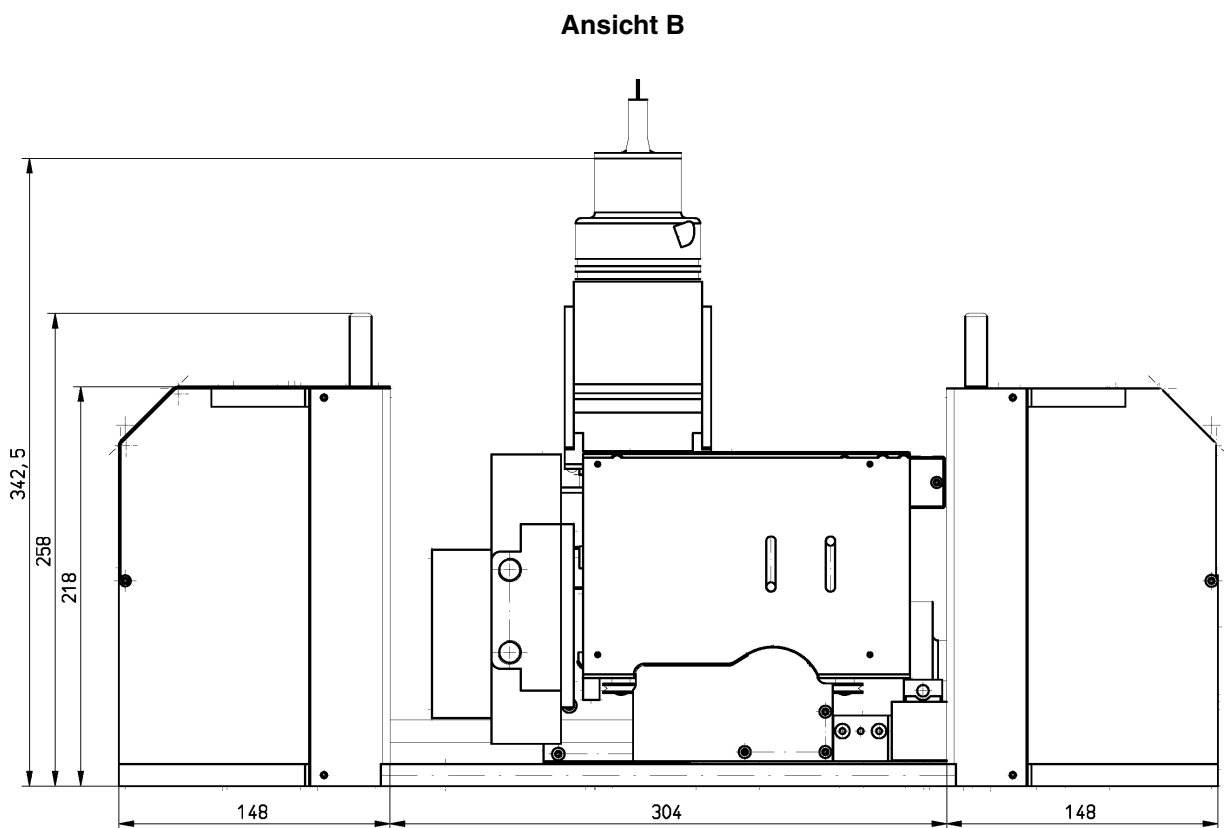
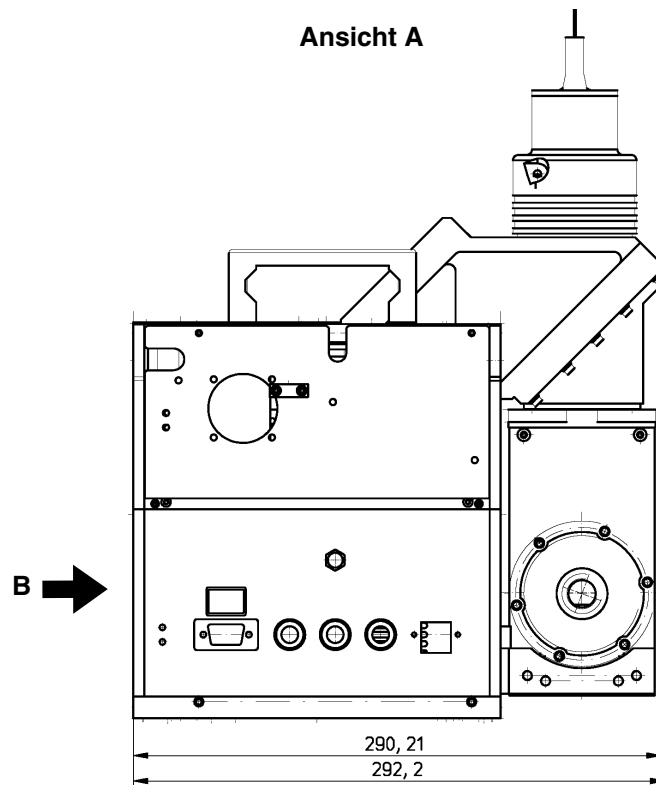
18 Abmessungen

18.1 HP-MSM mit 5-fach-Objektiv und Zyklon (mit Einrichthilfe)



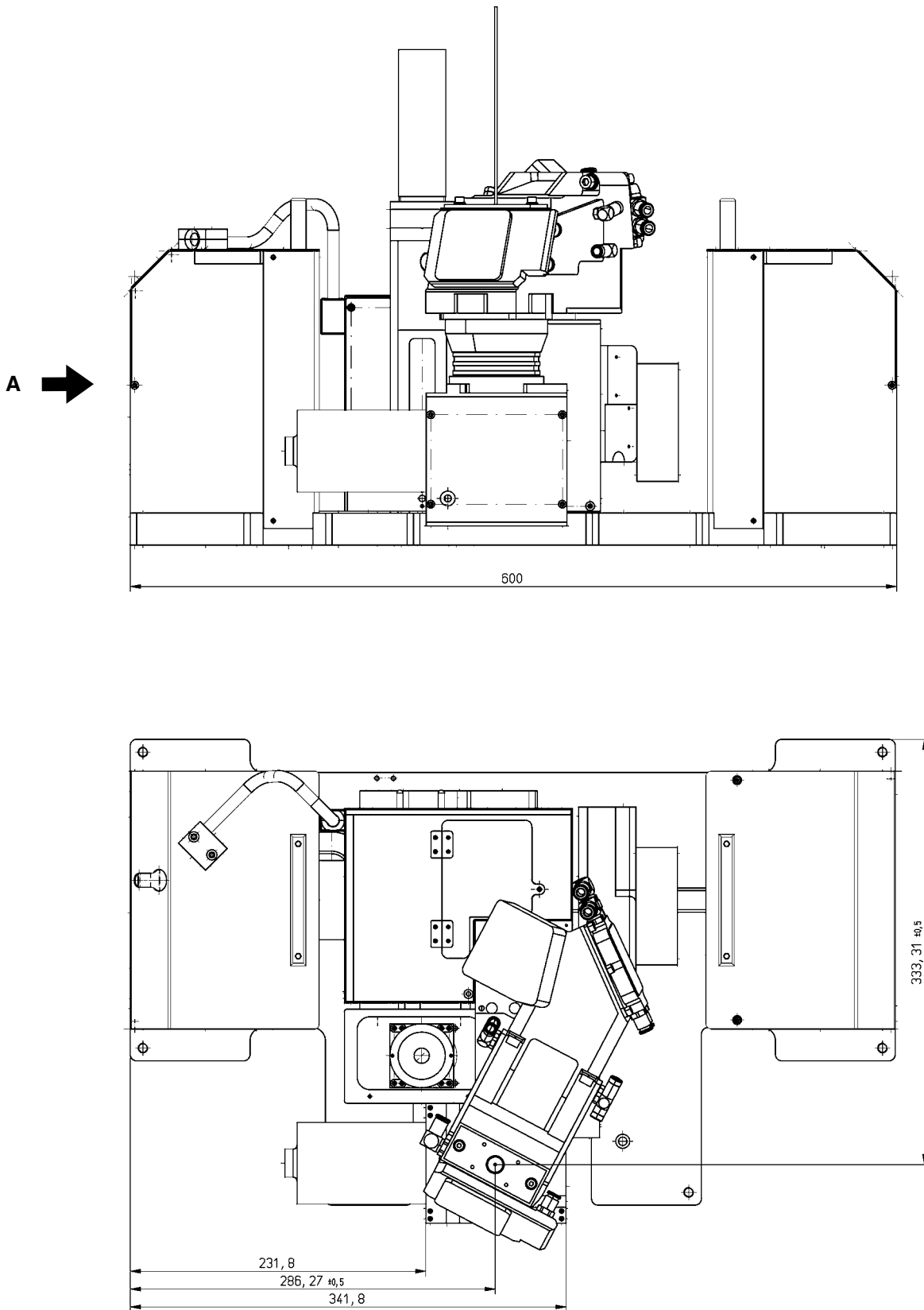
Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

HP-MSM mit 5-fach-Objektiv und Zyklon (Fortsetzung)



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

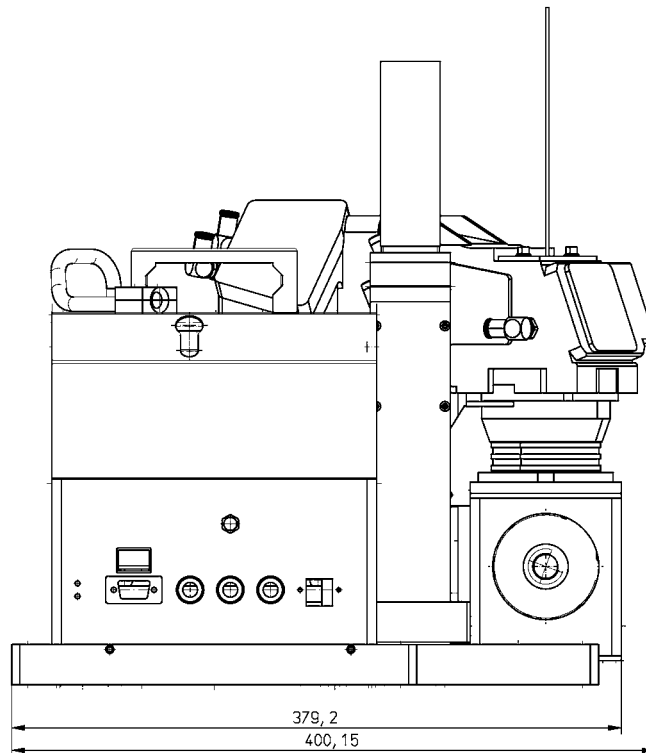
18.2 Hauptabmessungen des HP-MSM mit HB-Objektiv



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

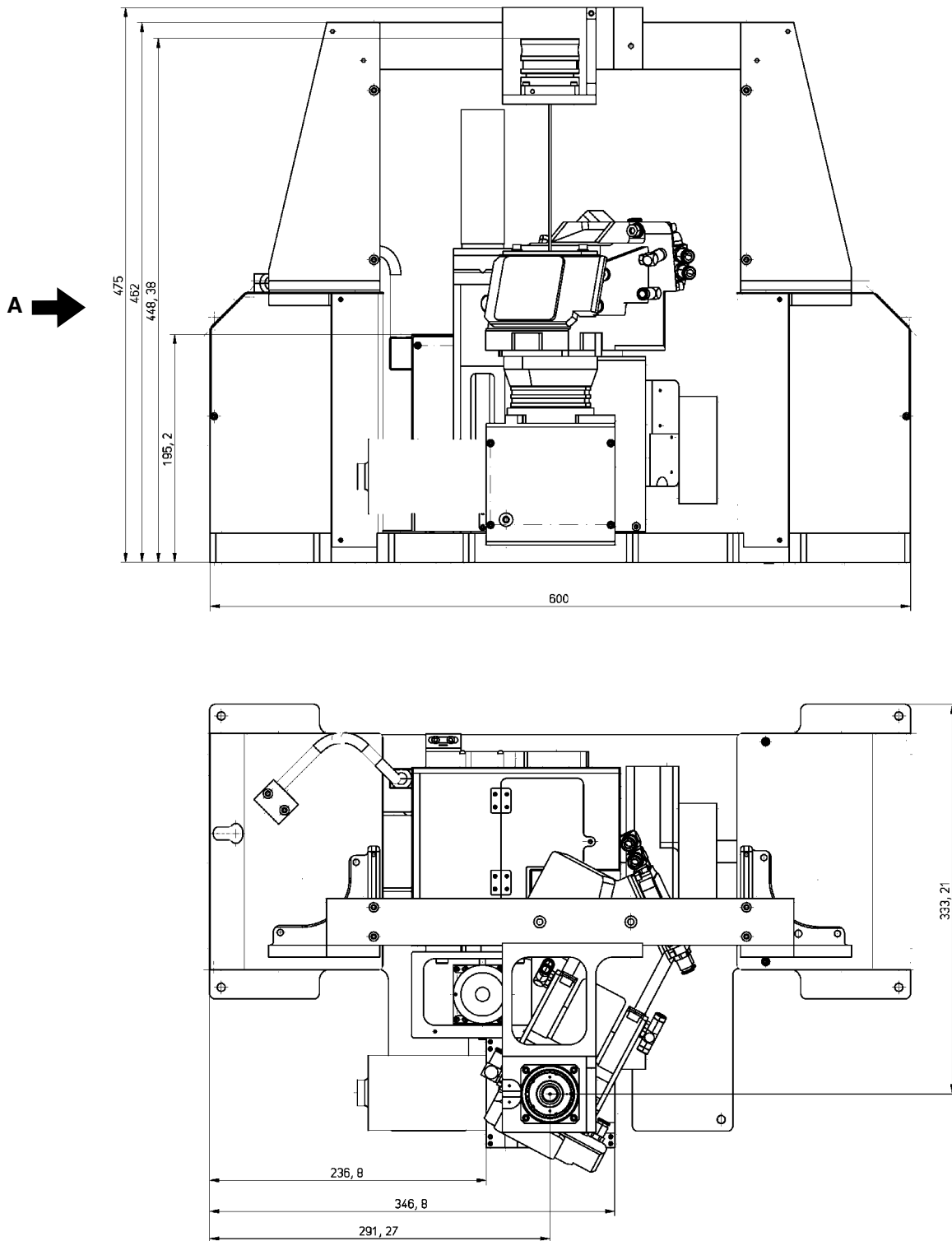
Hauptabmessungen des HP-MSM mit HB-Objektiv (Fortsetzung)

Ansicht A



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

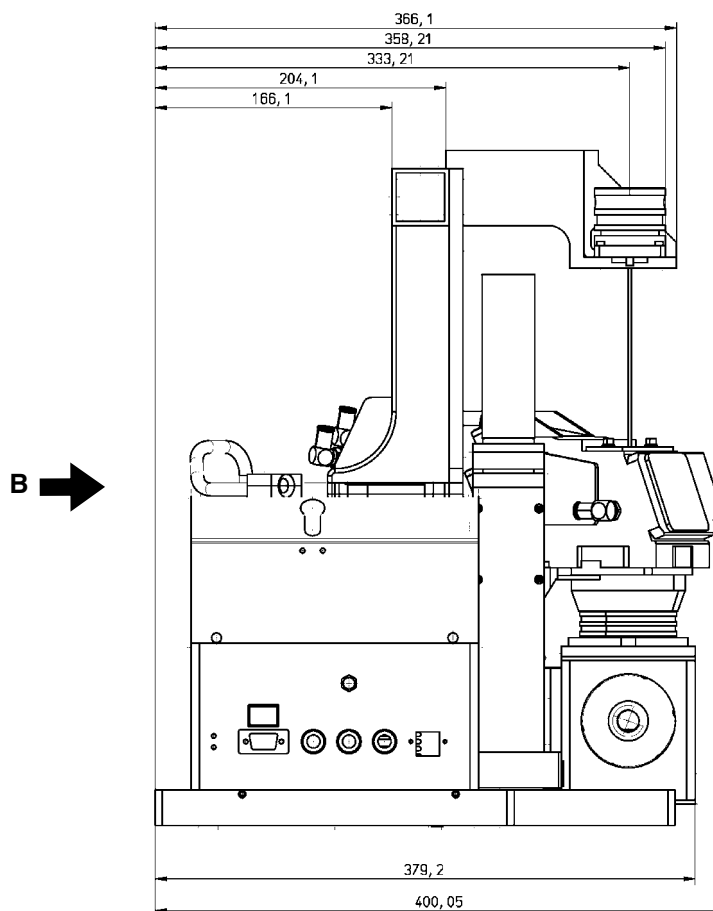
18.3 Hauptabmessungen des HP-MSM mit Faserbrücke und HB-Objektiv



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

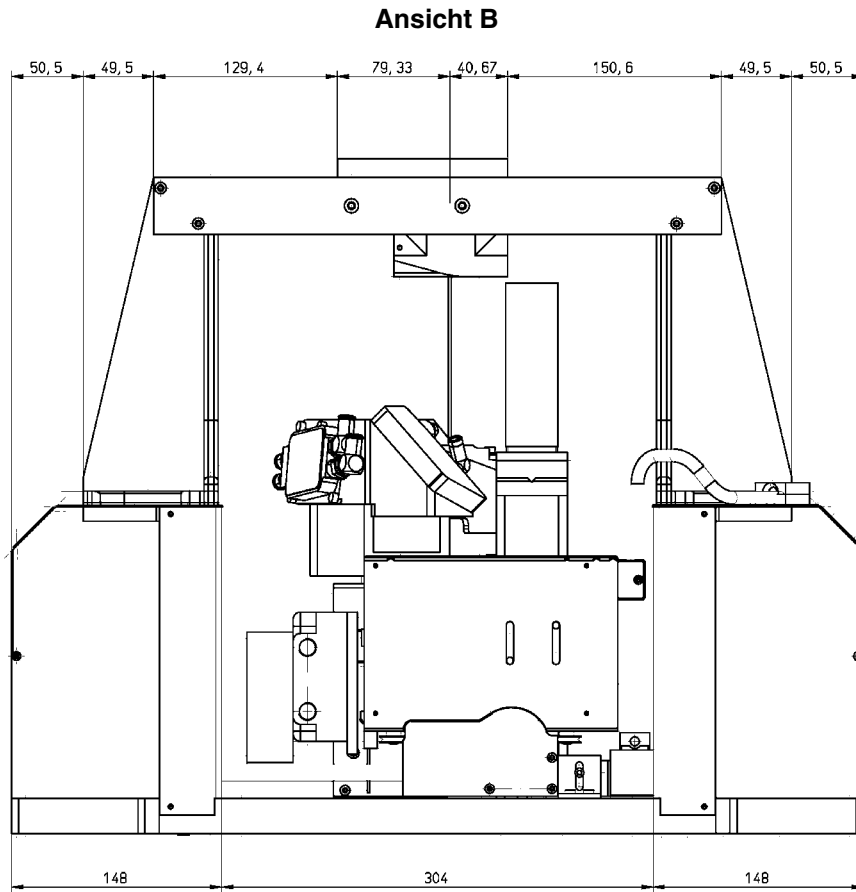
Hauptabmessungen des HP-MSM mit Faserbrücke und HB-Objektiv (Fortsetzung)

Ansicht A



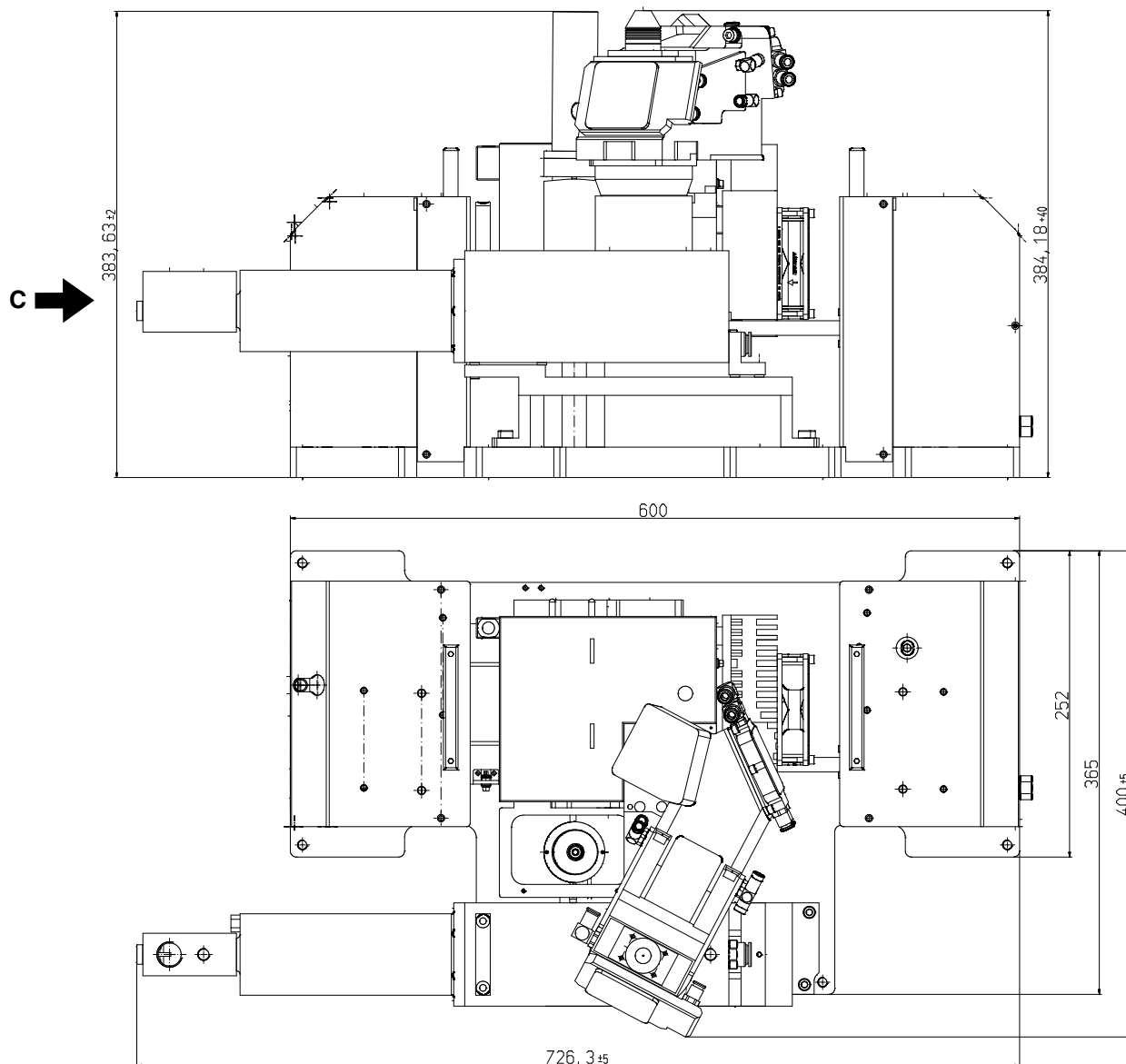
Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

Hauptabmessungen des HP-MSM mit Faserbrücke und HB-Objektiv (Fortsetzung)



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

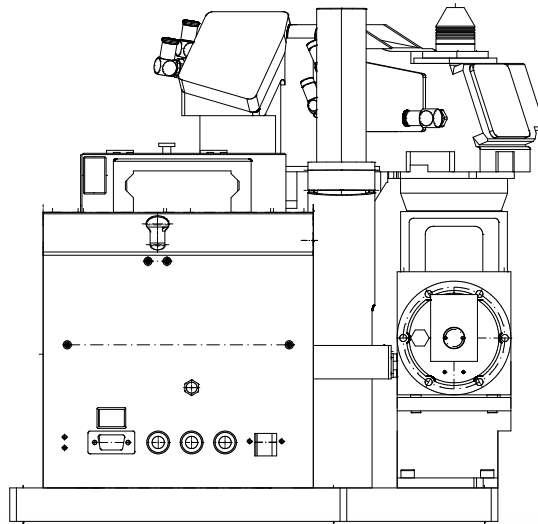
18.4 Hauptabmessungen des HP-MSM mit HB-Objektiv (20 kW)



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

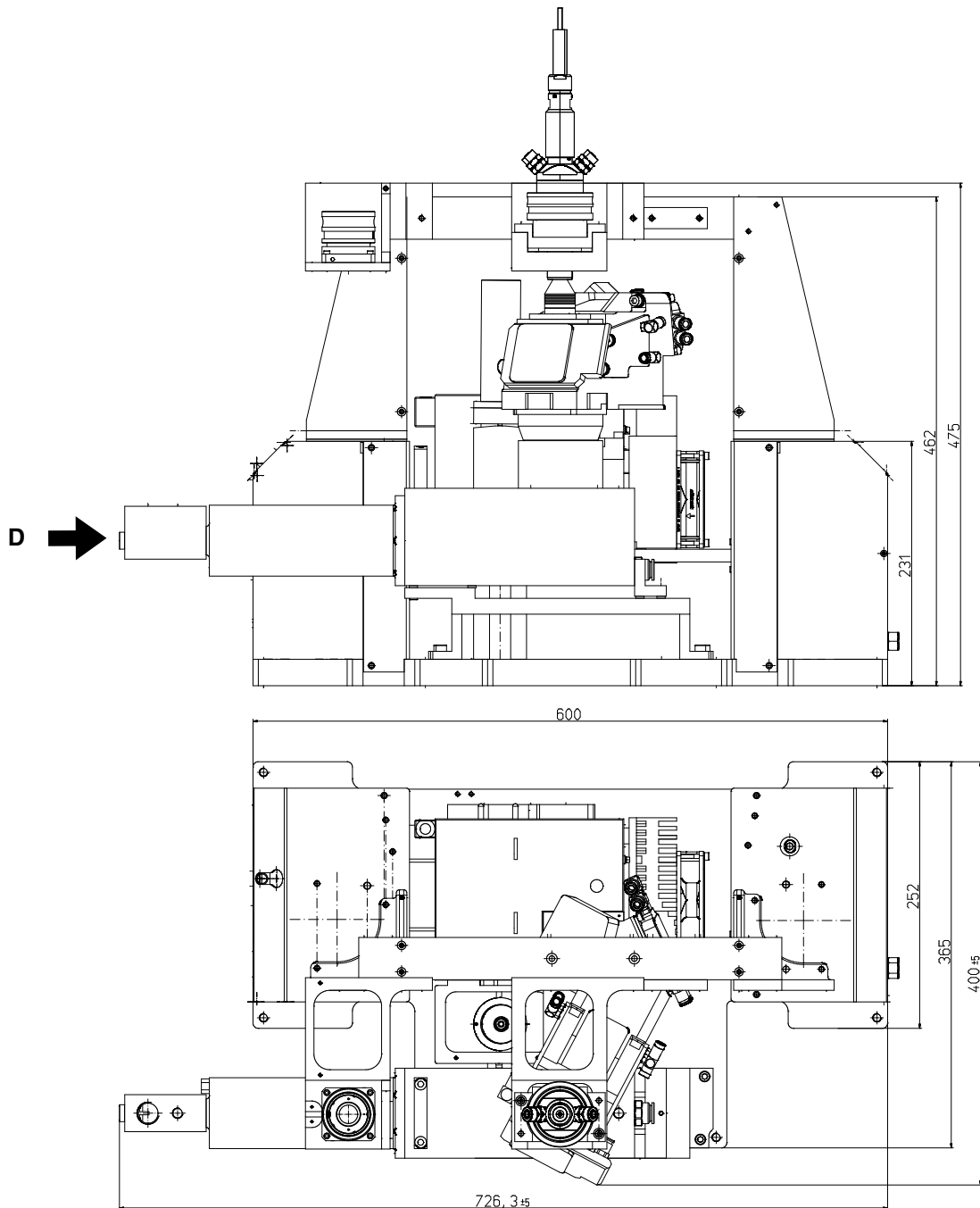
Hauptabmessungen des HP-MSM mit HB-Objektiv (20 kW, Fortsetzung)

Ansicht C



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

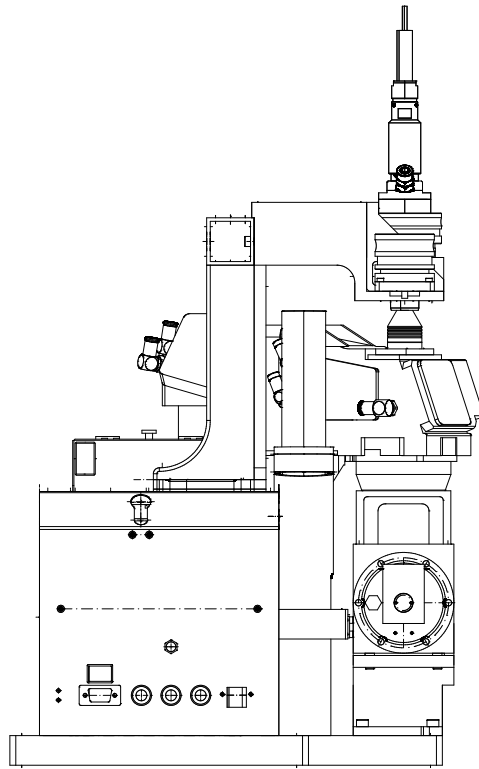
18.5 Hauptabmessungen des HP-MSM mit Faserbrücke und HB-Objektiv (20 kW)



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

Hauptabmessungen des HP-MSM mit Faserbrücke und HB-Objektiv (20 kW, Fortsetzung)

Ansicht D



Alle Angaben in mm (Allgemeintoleranz ISO 2768-v)

19 Maßnahmen zur Produktentsorgung

PRIMES ist im Rahmen des Elektro-Elektronik-Gesetzes (Elektro-G) verpflichtet nach dem August 2005 gefertigte PRIMES-Messgeräte kostenlos zu entsorgen.

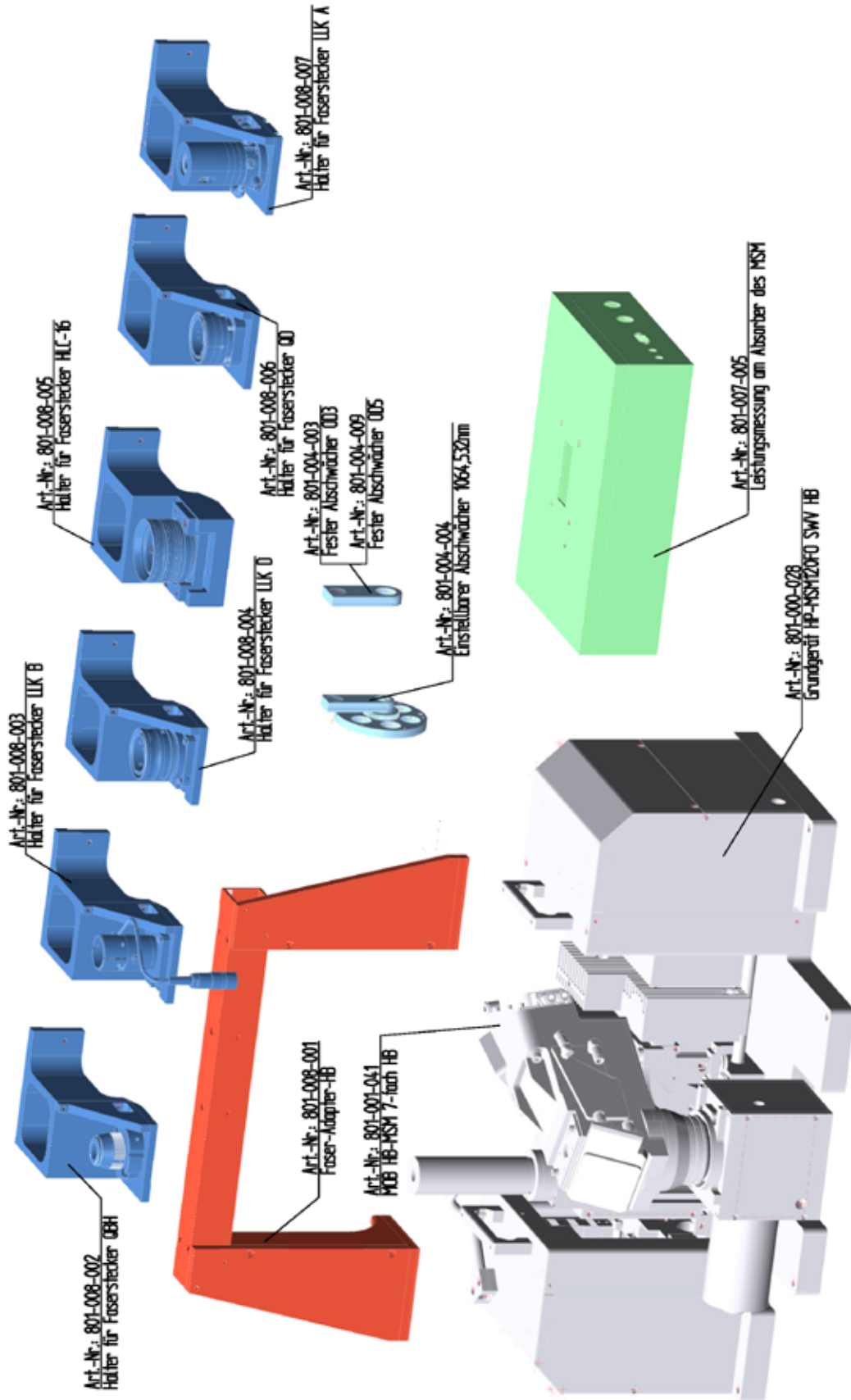
Die Registrierung von PRIMES ist unter der Nummer WEEE-Reg.-Nr. DE65549202 erfolgt.

Sie können zu entsorgende PRIMES-Messgeräte an unsere Adresse:

PRIMES GmbH
Max-Planck-Str. 2
D-64319 Pfungstadt
Deutschland

zur kostenfreien Entsorgung einsenden.

20 Zubehör



21 Anhang

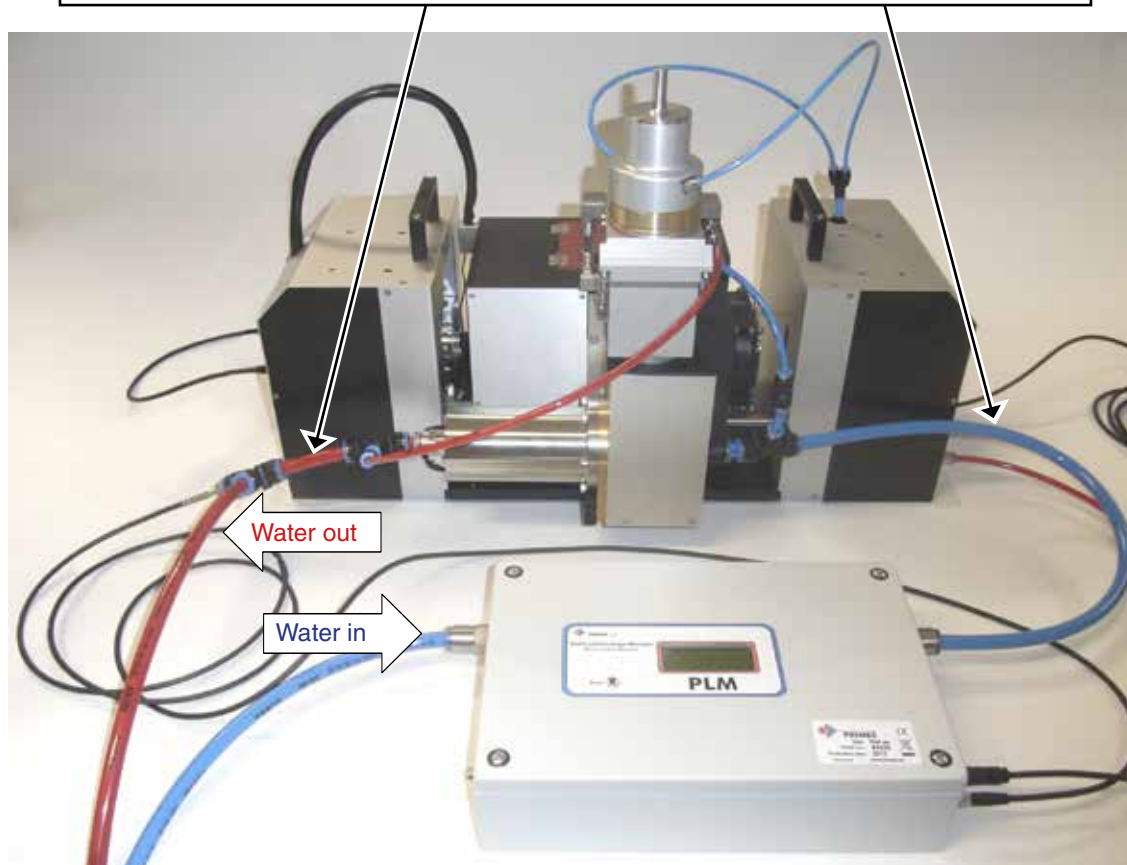
21.1 Leistungsmessung am HP-MSM

Der PowerLossMonitor ist ein System zur Bestimmung von Leistungsverlusten speziell an wassergekühlten optischen Komponenten. Das System ermittelt die Durchflussrate sowie die Temperaturerhöhung des Kühlmittels zwischen Ein- und Auslass. Basierend auf diesen Daten wird die absorbierte Leistung ermittelt.

Wasserlaufplan des PowerLossMonitor (PLM) am HighPower-MicroSpotMonitor:

Achtung!

Die Längen dieser Verbindungen haben einen Einfluss auf die Zeitkonstanten des Messgerätes. Bitte an diesen Stellen immer nur die mitgelieferten Schläuche verwenden!



21.2 Kühlkreis-Druckdifferenzdiagramm

