



D50P/D60P/D70P Benutzerhandbuch

Einleitung

Vielen Dank, dass Sie sich für die Hand-Laserschweißgeräte entschieden haben, die von der **beamdeals GmbH** entwickelt und vertrieben werden.

Dieses Benutzerhandbuch wurde von qualifiziertem Fachpersonal erstellt, um Ihnen die sachgemäße Nutzung, den sicheren Betrieb sowie die ordnungsgemäße Wartung Ihrer Laseranlage zu erleichtern. Es richtet sich ausschließlich an **gewerbliche Anwender (B2B)** mit entsprechender fachlicher Qualifikation im Umgang mit Laseranlagen.

Sollten Sie während der Nutzung Anmerkungen, Hinweise oder Verbesserungsvorschläge haben, können Sie diese jederzeit an die **beamdeals GmbH** richten. Ihr Feedback trägt zur kontinuierlichen Weiterentwicklung unserer Produkte und Dokumentationen bei. Vielen Dank für Ihr Vertrauen in die Produkte der **beamdeals GmbH**.

Bitte lesen Sie dieses Benutzerhandbuch **vor der ersten Inbetriebnahme vollständig und sorgfältig** durch, um sich mit der Bedienung, Wartung und den sicherheitsrelevanten Funktionen des Geräts vertraut zu machen.

Wir empfehlen dringend, insbesondere **Kapitel 2 – Sicherheitshinweise** vor dem Betrieb aufmerksam zu lesen und einzuhalten.

Dieses Handbuch wird zusammen mit der Maschine ausgeliefert und enthält wichtige Informationen zu:

- Bedienung
- Sicherheit
- Wartung
- bestimmungsgemäßem Gebrauch

Das sorgfältige Lesen und Befolgen dieses Benutzerhandbuchs dient der Vermeidung von Personen- und Sachschäden sowie unnötigen Risiken.

Haftungsausschluss

Die **beamdeals GmbH** ist bemüht, dieses Benutzerhandbuch korrekt, vollständig und aktuell zu erstellen. Eine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit oder Aktualität der enthaltenen Informationen wird jedoch – soweit gesetzlich zulässig – nicht übernommen.

Dieses Benutzerhandbuch stellt **keine Garantie oder zugesicherte Eigenschaft** im Sinne des Bürgerlichen Gesetzbuches (BGB) dar. Etwaige Abbildungen, technische Angaben oder Beschreibungen dienen ausschließlich der Information.

Der Anwender trägt die alleinige Verantwortung für:

- die Auswahl des Geräts für den jeweiligen Einsatzzweck
- die sachgemäße Installation, Inbetriebnahme und Bedienung
- die Einhaltung aller geltenden gesetzlichen, betrieblichen und sicherheitstechnischen Vorschriften

Die **beamdeals GmbH** haftet – soweit gesetzlich zulässig – nicht für:

- mittelbare oder unmittelbare Folgeschäden
- entgangenen Gewinn
- Produktions- oder Nutzungsausfälle
- sonstige indirekte oder besondere Schäden

Dies gilt insbesondere bei unsachgemäßer Nutzung, Nichtbeachtung dieses Handbuchs oder Verwendung außerhalb des bestimmungsgemäßen Gebrauchs.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können Schutzrechte Dritter (z. B. Patente oder Gebrauchsmuster) berühren. Die **beamdeals GmbH** übernimmt keine Haftung für etwaige Rechtsverletzungen sowie für inhaltliche Fehler oder Auslassungen.

D50P/D60P/D70P Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

EINLEITUNG	2
HAFTUNGSAUSSCHLUSS.....	3
KAPITEL 1 – FUNKTIONSBESCHREIBUNG	7
KAPITEL 2 – SICHERHEITSINFORMATIONEN	8
1 – SICHERHEITSKENNZEICHNUNGEN UND BEDEUTUNG.....	9
2 – LASERSCHUTZ	10
2.1 ANFORDERUNGEN AN LASERSCHUTZBRILLEN	10
3 – REFERENZNORMEN UND STANDARDS (AUSZUG)	11
4 – SICHERHEIT BEIM LASERSCHWEIßEN (WESENTLICHE GEFÄHRDUNGEN)	12
4.1 OPTISCHE SICHERHEIT.....	12
4.2 GERÄTE, LÖSUNGSMITTEL UND BRENNBARE STOFFE	13
4.3 ELEKTRISCHE SICHERHEIT.....	13
4.4 UMGEBUNGS- UND BETRIEBSSICHERHEIT	14
4.5 GASFLASCHEN-SICHERHEIT (SCHUTZGAS)	15
4.6 STRAHLUNGSGEFAHREN BEI SCHWEIßPROZESSEN (UV/„BLAULICHT“)	15
4.7 HAUTGEFAHREN	16
4.8 BRAND- UND EXPLOSIONSGEFAHREN	16
4.9 RAUCH- UND DAMPFGEFAHREN (SCHWEIßBRAUCHE)	16
5 – ALLGEMEINE SICHERHEITSANWEISUNGEN.....	17
5.1 SPIEGELNDE REFLEXIONEN (SPECULAR REFLECTIONS).....	17
5.2 ZUBEHÖR- UND OPTISCHE KOMPONENTEN	17
5.3 OPTISCHE BETRIEBSANWEISUNGEN	17
5.4 ELEKTRISCHE BETRIEBSANWEISUNGEN	18
6 – WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE (ZUSAMMENGEFASST).....	18
7 – SICHERHEIT IM BEREICH LASEREMISSION / ANZEIGEZUSTÄNDE	18
8 – VERMEIDUNG PROZESSBEDINGTER GEFÄHRDUNGEN	18
9 – GEFAHREN DURCH REFLEXIONEN WÄHREND DES SCHWEIßENS	19
KAPITEL 3 – PRODUKTDESCHEIBUNG	20
1 – FUNKTIONSÜBERSICHT	20
2 – MODULKONFIGURATION	21
3 – MODELLBEZEICHNUNG UND FUNKTIONALE SICHERHEIT.....	21
4 – KONFORMITÄT UND WERKSEITIGE PRÜFUNG	22
5 – BESCHREIBUNG DER FRONT- UND RÜCKSEITE (BEDIENELEMENTE / ANSCHLÜSSE).....	22
5.1 FRONTSEITE – BEZEICHNUNGEN UND FUNKTION	23
5.2 RÜCKSEITE – BEZEICHNUNGEN UND FUNKTION	23
5.3 RS232 – PINBELEGUNG (AUSZUG)	24
5.4 EXTERNAL CONTROL I/O (DB25) – PINBELEGUNG (AUSZUG).....	25
6 – BESCHREIBUNG DES BEDIENPANELS (TOUCHSCREEN / BEDIENOVERFLÄCHE)	26
6.1 SICHERHEITSABFRAGE BEIM EINSCHALTEN	26
6.2 BEDIENOVERFLÄCHE – BETRIEBSARTEN.....	27
6.4 EINSTELLPARAMETER (AUSZUG – PROFI-MODUS)	32
6.5 EINSTELLUNG (PASSWORTGESCHÜTZT)	34

D50P/D60P/D70P Benutzerhandbuch

6.6 INFORMATION (GERÄTE-/BUSINESS-INFORMATIONEN)	35
7 – BESCHREIBUNG DER SCHWEIßSPITZE	52

KAPITEL 4 – TECHNISCHE DATEN (DETAILED SPECIFICATIONS)

53

4.1 OPTISCHE KENNDATEN	53
4.2 ALLGEMEINE TECHNISCHE KENNDATEN	54
4.3 AUFBAU UND GERÄTEANORDNUNG (STRUCTURAL LAYOUT)	55

KAPITEL 5 – DEMONTAGE- UND MONTAGEANLEITUNG

56

5.1 HINWEISE ZUM AUSPACKEN DER VERSANDVERPACKUNG	56
5.2 LIEFERUNG UND TRANSPORT	57
5.3 PACKLISTE	58

KAPITEL 6 – BENUTZERHANDBUCH / USER GUIDE

59

6.1 HINWEISE VOR DER INBETRIEBNAHME (PRECAUTIONS)	59
6.2 NETZANSCHLUSS (POWER CONNECTION)	60
6.3 ERDUNGSANSCHLUSS / ABLEITUNG STATISCHER ELEKTRIZITÄT (STATIC GROUNDING CONNECTION)	61
6.4 ANSCHLUSS DER SICHERHEITS-MASSEKLEMMEN / SICHERHEITS-LOOP (SAFETY GROUND LOCK CONNECTION)	62
6.5 GASANSCHLUSS (GAS CONNECTION)	63
6.6 VERBINDUNG ZWISCHEN DRAHTVORSCHUBHALTER UND SCHWEIßPISTOLE	64
GESAMTMONTAGE – ÜBERSICHT	64
6.7 MONTAGEANLEITUNG FÜR SPEZIELLE DRAHTVORSCHUBDÜSE	65
6.8 TÄGLICHE WARTUNG (DAILY MAINTENANCE)	66
6.9 STARTVORGANG (STARTUP STEPS)	67
6.10 SCHWEIßPROZESSPARAMETER (WELDING PROCESS PARAMETERS)	68
VORGEHENSWEISE:	68

KAPITEL 7 VERBINDUNGEN

69

7 – VERBINDUNG ZWISCHEN DRAHTVORSCHUBHALTER UND SCHWEIßPISTOLE	69
--	----

KAPITEL 8 - WARTUNG

71

8 – TÄGLICHE WARTUNG	71
----------------------------	----

KAPITEL 9 – HINWEISE ZUR ENTSORGUNG (SCRAP NOTES)

73

WICHTIGE HINWEISE (UNBEDINGT BEACHTEN):	73
REINIGUNGSSCHRITTE DER FOKUSSIERLINSE	74
ARBEITSSCHRITTE:	74

SCHLUSSWORT – GEWÄHRLEISTUNG, HAFTUNGSBEGRENZUNG UND ENTSORGUNG

76

1. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN ZUR GEWÄHRLEISTUNG	76
---	----

D50P/D60P/D70P Benutzerhandbuch

2. EINSCHRÄNKUNGEN DER GEWÄHRLEISTUNG	77
WICHTIGE HINWEISE ZUR GEWÄHRLEISTUNG	77
3. AUßERBETRIEBNAHME UND ENTSORGUNG VON LASERGERÄTEN	78
MASCHINENENTSORGUNG (MACHINE SCRAP)	78
ABSCHLIEßENDER HINWEIS	78

Kapitel 1 – Funktionsbeschreibung

Die Lasergeräte der D-Serie sind Hochleistungs-Lasersysteme für industrielle Anwendungen. Sie sind auf hohe Effizienz und hohe Betriebssicherheit ausgelegt und verwenden ein Kühl-/Wärmemanagement-Konzept mit Phasenwechsel-Wärmeableitung. Der Wellenlängenbereich liegt bei 1070 nm bis 1090 nm, die Lasereffizienz beträgt > 30 % (typische Geräteangaben).

Die Laser der D-Serie sind Laserprodukte der Klasse 4. Aufgrund der hohen Laserleistung bestehen besondere Gefährdungen. Laserstrahlung kann schwere Verletzungen verursachen und Materialien entzünden; Laseranlagen sind daher nicht mit gewöhnlichen Lichtquellen gleichzusetzen. Personen, die die Anlage bedienen oder sich im Wirkbereich aufhalten, müssen diese besonderen Gefahren kennen und geeignete Schutzmaßnahmen einhalten.

Die beamdeals GmbH weist ausdrücklich darauf hin, dass alle Warnhinweise und Sicherheitshinweise dieses Handbuchs einzuhalten sind, um einen sicheren Betrieb und eine optimale Geräteleistung zu gewährleisten. Vor der Inbetriebnahme ist insbesondere Kapitel 2 – Sicherheitsinformationen zu lesen und umzusetzen.

Während Betrieb, Wartung und Service gilt: Das Gerät darf nicht eigenmächtig geöffnet, demontiert, verändert oder repariert werden. Eingriffe sind ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal und – soweit erforderlich – durch von der beamdeals GmbH autorisierte Stellen/Servicepartner durchzuführen. Zuwiderhandlungen können zu erheblichen Sicherheitsrisiken, Sachschäden sowie zum Verlust von Ansprüchen (z. B. Gewährleistung/Garantie, soweit vereinbart) führen.

Kapitel 2 – Sicherheitsinformationen

Dieses Kapitel enthält grundlegende Sicherheitsvorgaben für Installation, Betrieb, Wartung und Service des Hand-Laserschweißsystems. Es richtet sich ausschließlich an gewerbliche Anwender (B2B) und darf nur von geschultem Fachpersonal angewendet werden. Der Betreiber ist dafür verantwortlich, dass alle geltenden Vorschriften (u. a. Arbeitsschutz, Betriebssicherheit, Laserschutz, Brandschutz) eingehalten werden und nur autorisierte, unterwiesene Personen mit der Anlage arbeiten.

Achtung: Es handelt sich um ein **Laserprodukt der Klasse 4**. Laserstrahlung kann schwere Verletzungen verursachen und Materialien entzünden. Unsachgemäßer Betrieb kann zu Lebensgefahr, Brand, Explosion, Stromschlag sowie schweren Augen- und Hautschäden führen.

1 – Sicherheitskennzeichnungen und Bedeutung

Während Betrieb und Wartung können am Gerät und im Handbuch folgende Sicherheitskennzeichnungen verwendet werden (nicht abschließend):

Safety marking	Name	Description
	Elektrische Gefahr	(Stromschlaggefahr) Hinweise mit diesem Symbol weisen auf eine mögliche Gefährdung von Personen hin. Nichtbeachtung kann zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen.
	Warnung	(Sach- und Personenschaden möglich) Hinweise mit diesem Symbol weisen auf potenzielle Gefahren für Produkt, Komponenten oder Personen hin. Nichtbeachtung kann zu Beschädigung, Ausfall oder gefährlichen Situationen führen.
	Laserstrahlung	(Lasergefährdung) Hinweise mit diesem Symbol weisen auf potenzielle Gefährdungen durch Laserstrahlung hin (direkter Strahl und Reflexionen). Nichtbeachtung kann zu schweren Augen- und Hautschäden führen.

2 – Laserschutz

2.1 Anforderungen an Laserschutzbrillen

Beim Betrieb sind geeignete **Laserschutzbrillen** zu tragen. Die Auswahl geeigneter Schutzbrillen erfordert die korrekte Kenntnis des emittierten Wellenlängenbereichs und der Ausgangsleistung.

- Stellen Sie sicher, dass die Schutzbrille den **gesamten Wellenlängenbereich** des Geräts abdeckt.
- Prüfen Sie das **Sicherheits-/Typenschild** am Gerät und vergewissern Sie sich, dass die persönliche Schutzausrüstung (insbesondere Brille) für **Ausgangsleistung und Wellenlänge** ausreichend ist.
- Auch Personen im Umfeld (Beobachter, Hilfspersonal) müssen denselben geeigneten Augenschutz tragen.

2.2 Anforderungen an den Laserarbeitsbereich

Der Schweißbereich muss als **Sicherheitszone** eingerichtet werden. Die Sicherheitszone muss über eine **Schutztür** oder eine vergleichbare Schutzvorrichtung verfügen.

- Die Schutzvorrichtung ist als Sicherheitsverriegelung auszuführen und muss so eingebunden werden, dass bei Auslösung **keine Laseremission** möglich ist.
- Der Bereich ist so zu sichern, dass ungeschützte Personen keinen Zutritt haben (Absperrung, Warnschilder, Zutrittsregelung).

3 – Referenznormen und Standards (Auszug)

Je nach Ausführung und Einsatz können u. a. folgende Normen/Regelwerke relevant sein:

EMV (Störfestigkeit):

EN IEC 61000-6-4

EN IEC 61000-6-2

Elektrische Sicherheit / Maschinen-Sicherheit:

ISO 12100

ISO 11553

EN 60204-1

Lasersicherheit:

EN 60825-1 (inkl. aktueller Ergänzungen)

(ggf. zusätzlich CDRH 21 CFR 1040.10 für bestimmte Märkte)

Netzteil-/Versorgungssicherheit:

EN 62368-1

Hinweis: Laser müssen nach Ausgangsleistung und Wellenlänge klassifiziert werden. Hochleistungs-Laser dieser Baureihe sind **Klasse 4** (gemäß EN 60825-1).

4 – Sicherheit beim Laserschweißen (wesentliche Gefährdungen)

4.1 Optische Sicherheit



Warnung:

- Verwenden Sie eine geeignete Einhausung/Abschirmung des Strahlwegs (so weit technisch möglich).
- **Nicht** in die Austrittsöffnung bzw. in den Strahl blicken – auch nicht indirekt.
- Laser und optische Komponenten **nicht auf Augenhöhe** positionieren.
- Betrieb in dunkler Umgebung vermeiden (erhöhtes Risiko unbemerkter Exposition).

Warnung:

- Der Laser tritt über ein Schutzfenster aus. Stellen Sie vor Betrieb sicher, dass das Fenster **sauber** ist. Verschmutzungen können das Fenster verbrennen und das Gerät beschädigen.
- Prüfen Sie die Strahl-/Spotqualität zunächst bei **niedriger Leistung** und erhöhen Sie die Leistung schrittweise.
- Niemals direkt auf die Schweißspitze/den Austritt blicken, wenn das Gerät eingeschaltet ist.
- Tragen Sie immer Schutzbrille und geeigneten Gesichtsschutz/Helm; auch Personen in der Nähe müssen geeignete PSA tragen.

Warnung:

- Montieren/demontieren Sie die Schweißspitze bzw. optische Ausgabekomponenten **nur im spannungsfreien Zustand**.
- Während Arbeiten am System: Schalter auf „OFF“ und Netzversorgung trennen.

4.2 Geräte, Lösungsmittel und brennbare Stoffe



Warnung:

- Laserintensität kann Haut verbrennen und Kleidung/Lacke entzünden.
- Flüchtige Stoffe (z. B. Alkohol, Benzin, Ether, Lösemittel) können sich entzünden.
- Halten Sie Lösemittel, brennbare Gase und brennbare Materialien vom Arbeitsbereich fern.

4.3 Elektrische Sicherheit



Warnung:

- Vor dem Einschalten müssen alle elektrischen Verbindungen sowie Gasanschlüsse sicher hergestellt sein; Steckverbinder ggf. verschrauben.
- Alle Teile von Kabeln, Steckern und Gehäusen sind als potenziell gefährlich zu betrachten.
- Sicherstellen, dass das Gerät ordnungsgemäß über den Schutzleiter geerdet ist. Unterbrechungen der Erdung können zu schweren Verletzungen führen.
- Nur die korrekte Netzspannung verwenden (gemäß Typenschild). Falsche Spannung/Fehlverdrahtung kann Gerät und Personen gefährden.
- Im Gerät befinden sich keine vom Bediener zu wartenden Teile. Abdeckungen nicht entfernen. Unautorisierte Eingriffe sind untersagt.
- Externe Signale/Steuerkreise dürfen nur entsprechend den Schutzkleinspannungsanforderungen (z. B. PELV/SELV) ausgeführt werden.

4.4 Umgebungs- und Betriebssicherheit



Warnung:

- Elektronische Geräte sind gemäß regionalen Vorgaben (Elektro-/Elektronik-Altgeräte) zu entsorgen.
- Nur in Bereichen betreiben, in denen keine ungeschützten Personen (insbesondere Kinder) anwesend sind.
- Stoß- und Vibrationsquellen vermeiden; geeignete Einhausungen/Absperrungen verwenden.
- Schweißspitze/Strahlaustritt nicht auf Augenhöhe betreiben.

Betriebsbedingungen (typisch):

- trockene Umgebung, ausreichende Belüftung
- keine hohe Luftfeuchtigkeit (z. B. > 85–90 %; genaue Spezifikation beachten)
- ausreichende Kühlung/Temperaturbereich einhalten
- bei Überhitzung Betrieb sofort stoppen und Ursache prüfen

Beim Laserprozess entstehen Dämpfe, Partikel, Funken und Materialfragmente. Diese können gesundheitsschädlich sein und zusätzliche Gefährdungen verursachen. Sorgen Sie für geeignete Absaugung/Belüftung und ggf. Atemschutz.

4.5 Gasflaschen-Sicherheit (Schutzgas)



Warnung:

- Gasflaschen können bei Beschädigung oder Erwärmung explodieren.
- Flaschen standsicher, aufrecht und gegen Umfallen gesichert lagern/verwenden.
- Von Hitze, Funken und Flammen fernhalten.
- Nur geeignete Druckminderer/Regler verwenden; Schläuche/Fittings müssen passend und intakt sein.

4.6 Strahlungsgefahren bei Schweißprozessen (UV/„Blaulicht“)



Beim Schweißen können sichtbare und unsichtbare Strahlungen entstehen (u. a. UV und intensives blaues Licht), die Augen und Haut schädigen können (z. B. Bindehautentzündung, photochemische Netzhautschäden, „Sonnenbrand“-Reaktionen). Tragen Sie geeigneten Augen- und Gesichtsschutz und halten Sie ungeschützte Personen fern.



4.7 Hautgefahren

IR- und UV-Strahlung sowie Schweißspritzer können Hautverbrennungen verursachen. Werkstücke können nach dem Prozess sehr heiß sein. Tragen Sie flammhemmende Schutzkleidung, Handschuhe, Schürze sowie geeignete PSA, um Verbrennungen zu vermeiden.

4.8 Brand- und Explosionsgefahren



Hitze und Funken können Brände oder Explosionen auslösen, wenn brennbare Stoffe in der Nähe sind.

- Nur in Bereichen ohne brennbare/entzündliche Materialien schweißen.
- Niemals an Behältern schweißen, die brennbare Stoffe enthalten oder enthalten haben. Bei unbekanntem Inhalt ist von Entzündlichkeit auszugehen.
- Geeignete Feuerlöscher bereithalten; Personal im Umgang unterweisen.

4.9 Rauch- und Dampfgefahren (Schweißrauche)

Schweißrauche können aus Partikeln und Gasen bestehen und Organe (Lunge, Herz, Nieren, Nervensystem) schädigen.

- Kopf aus dem Rauch halten, in gut belüfteten Bereichen arbeiten.
- In engen Räumen ggf. Atemschutz erforderlich.
- Wenn nötig Luftmessungen durchführen und Absaugung einsetzen.

5 – Allgemeine Sicherheitsanweisungen

5.1 Spiegelnde Reflexionen (specular reflections)

Warnung: Laserstrahlung ist häufig unsichtbar. Spiegelnde Reflexionen können in unvorhersehbare Richtungen auftreten und schwere Augen-/Hautschäden verursachen. Arbeiten Sie mit höchster Vorsicht und minimieren Sie reflektierende Flächen im Strahlungsfeld.

5.2 Zubehör- und optische Komponenten

Fotosensitive Bauteile (z. B. Sensoren) können durch Laserexposition beschädigt werden. Schützen Sie optische Komponenten und verwenden Sie nur geeignete, freigegebene Teile.

5.3 Optische Betriebsanweisungen

- Niemals in den Laser-Austritt blicken.
- Optische Ausgabekomponenten nicht auf Augenhöhe anordnen.
- PSA passend zu Leistung und Wellenlänge auswählen.
- Warnschilder anbringen und Sicherheitszone definieren.
- Betrieb im Dunkeln vermeiden.
- Schutzfenster, Düse und Drahtvorschubkomponenten nur im ausgeschalteten, spannungsfreien Zustand montieren/reinigen.
- Einrichten/Kalibrieren/Fokussieren soweit möglich ohne Laseremission durchführen; erst nach erfolgreicher Prüfung Laser aktivieren.
- Bei Abweichung von den Anweisungen kann die Schutzwirkung von Einrichtungen beeinträchtigt werden.

Hinweis: Vor Inbetriebnahme Schutzfenster und relevante Linsen auf Staub/Anhaftungen prüfen. Sichtbare Verschmutzungen können schwere Schäden verursachen. Reinigungsanleitungen strikt einhalten. Vorsicht vor heißen/geschmolzenen Partikeln.

5.4 Elektrische Betriebsanweisungen

- Gehäuse zuverlässig erden; jede Unterbrechung kann gefährlich sein.
- Netzversorgung nur mit Schutzleiter betreiben.
- Sicherungen nur mit gleichem Typ und gleicher Auslösecharakteristik ersetzen.
- Korrekte Verdrahtung/Spannung sicherstellen.
- Außer Verschleißteilen an der Schweißspitze keine eigenständigen Reparaturen durchführen.
- Unautorisierte Demontage/Manipulation ist untersagt.

6 – Wichtige Sicherheitshinweise (zusammengefasst)

Warnung 1: Der Ausgang ist über ein Lichtwellenleiterkabel mit dem Handschweißsystem verbunden. Gehen Sie mit dem Handschweißsystem äußerst vorsichtig um.

Warnung 2: Verwenden Sie eine ordnungsgemäß geerdete Stromversorgung.

Warnung 3: Das Öffnen von internen Bauteilen zur Reparatur ist nicht zulässig. Service nur durch qualifiziertes Fachpersonal bzw. autorisierte Stellen.

Warnung 4: Abweichungen von den Anweisungen können Schutzfunktionen beeinträchtigen. Betrieb nur innerhalb der vorgesehenen Betriebsbedingungen.

Warnung 5: Niemals in den Faser-/Ausgangskonnektor blicken. Immer geeignete Schutzbrille tragen.

Wichtig 1: Bei Arbeiten am Ausgang (z. B. Stecker/LWL, Endflächenprüfung, Drahtzufuhrarbeiten) muss die Netzversorgung ausgeschaltet sein.

Wichtig 2: Bedienung oder Einstellungen außerhalb dieses Handbuchs können Strahlungsgefahren erhöhen.

7 – Sicherheit im Bereich Laseremission / Anzeigezustände

Wichtig: Bei eingeschalteter Versorgung befindet sich das System grundsätzlich in einem potenziell gefährlichen Zustand. Verhindern Sie unbeabsichtigte Exposition durch direkte und reflektierte Strahlen.

Diffuse und spiegelnde Reflexionen können schwere Netzhaut- und Hornhautschäden verursachen. Laser der Klasse 4 bergen zusätzlich Brand- und Hautgefährdungen. Alle Personen im Arbeitsbereich müssen die empfohlene PSA tragen (u. a. Schutzbrille und geeigneter Gesichtsschutz/Helm). Bedien- und Steuermaßnahmen sind korrekt auszuführen, um eine Exposition gegenüber gefährlicher Strahlung zu vermeiden.

8 – Vermeidung prozessbedingter Gefährdungen

Warnung (PSA):

Beim Schweißen sind mindestens zu tragen: Maske/Visier, Handschuhe, Schweißhelm, Laserschutzbrille. Bei Bedarf Gehörschutz (Geräuschpegel möglich). Alle Personen im Umfeld müssen ebenfalls geeignete PSA tragen.

Warnung (Brand/Explosion):

Schweißen nur in Bereichen ohne brennbare/entzündliche Stoffe. Keine Arbeiten an Behältern mit brennbaren Inhalten. Feuerlöscher bereithalten; Personal unterweisen.

9 – Gefahren durch Reflexionen während des Schweißens

Warnung:

Im Bereich der Austrittsöffnung können sekundäre Strahlen in verschiedenen Winkeln entstehen (spiegelnde Reflexionen). Diese können Augen, Haut und Umgebung schädigen. Hochreflektierende Metalle (z. B. Aluminium, Kupfer) erhöhen das Risiko und erfordern zusätzliche Schutzmaßnahmen.

- Verstehen Sie für jedes Werkstück den möglichen Reflexionskegel und halten Sie Körperteile außerhalb dieses Bereichs.
- Beachten Sie Reflexionen jederzeit, insbesondere wenn Prozessparameter nicht korrekt eingestellt sind.
- Für sichere Bedingungen: geeigneten Modus nach Material/Dicke wählen und passende Düse entsprechend der Nahtgeometrie verwenden.
- Es wird empfohlen, nur geeignete und freigegebene Düsen/Spitzen zu verwenden.

Kapitel 3 – Produktbeschreibung

1 – Funktionsübersicht

Das Hand-Laserschweißsystem integriert Laserquelle, Hand-Schweißbrenner/Schweißkopf und Steuerung in einem kompakten System. Der Aufbau ist auf eine platzsparende Bauform, einfache Bedienung und eine hohe Automatisierungs-/Intelligenzstufe ausgelegt.

Hauptmerkmale:

1. Stabile Ausgangsleistung und hohe Reproduzierbarkeit
2. Präzise Leistungsregelung (linear, stufenlos)
3. Integrierte, gekoppelte Sicherheitsmechanismen (erhöhte Betriebssicherheit)
4. Umfassende Schutzfunktionen auf Systemebene
5. Modularer Aufbau (Baugruppen können als Module ausgetauscht und instandgesetzt werden)

Anwendungsbereiche:

Breit einsetzbar u. a. in Metall-/Beschlagtechnik (Hardware), Bau-/Baumaterialien, Küchen-/Haushaltswaren, Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie, Schiffbau, Medizintechnik und weiteren Industriebereichen.

2 – Modulkonfiguration

Die **beamdeals GmbH** bietet verschiedene konfigurierbare Betriebs- und Ausstattungsvarianten. Dieses Handbuch beschreibt die verfügbaren Funktionen sinngemäß; nicht jede Variante ist in allen Geräten/Optionen enthalten. Detaillierte Hinweise zu den jeweiligen Betriebsarten finden Sie in **Kapitel 6 (User Guide)**.

3 – Modellbezeichnung und funktionale Sicherheit

Modellbezeichnung / Bedeutung:

Modellbezeichnung	Bedeutung
D50P / D60P / D70P	Die Zahlen kennzeichnen die jeweilige Geräte-/Leistungsklasse der Hand-Laserschweißanlage.

Sicherheits-/Normenbezug (Auszug):

Bereich	Relevante Normen/Regelwerke (Auszug)
Produktsicherheit (allgemein)	Produktbezogene funktionale Sicherheitsanforderungen gemäß geltender Normen und Richtlinien
Elektrische Sicherheit	ISO 12100:2010; ISO 11553-2:2015; EN 60204-1:2018
Lasersicherheit	EN 60825-1:2014 + A1:2021; CDRH 21 CFR 1040.10 (markt-/länderabhängig)

Wichtiger

Hinweis

(Betrieb/Compliance):

Der Betreiber ist verantwortlich für die Einhaltung aller am Einsatzort geltenden Vorschriften (z. B. Arbeitsschutz, Laserschutz, Betriebssicherheit, Brandschutz). Technische Änderungen und abweichende Ausstattungen je nach Modell/Option sind möglich.

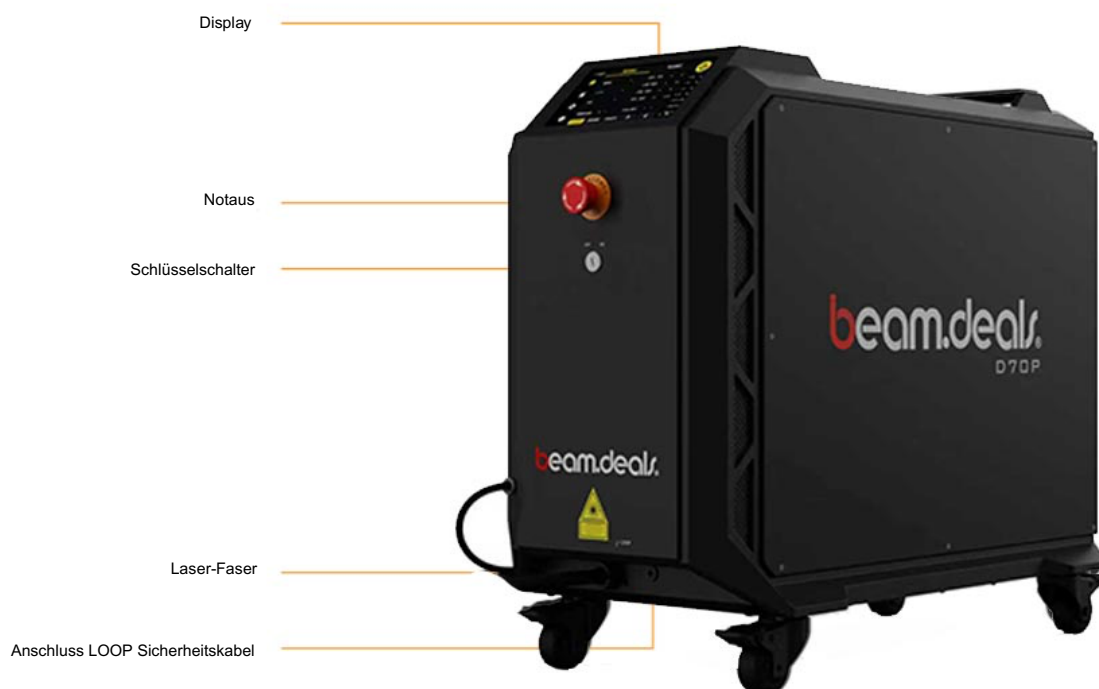
4 – Konformität und werkseitige Prüfung

Die Geräte werden vor Auslieferung werkseitig geprüft. Dennoch ersetzt eine Werkprüfung nicht die Betreiberpflichten am Einsatzort (z. B. Gefährdungsbeurteilung, Unterweisung, PSA, Absaugung/Belüftung, Zutrittskontrolle, regelmäßige Prüfungen).

Wichtige Sicherheitsvorgabe:

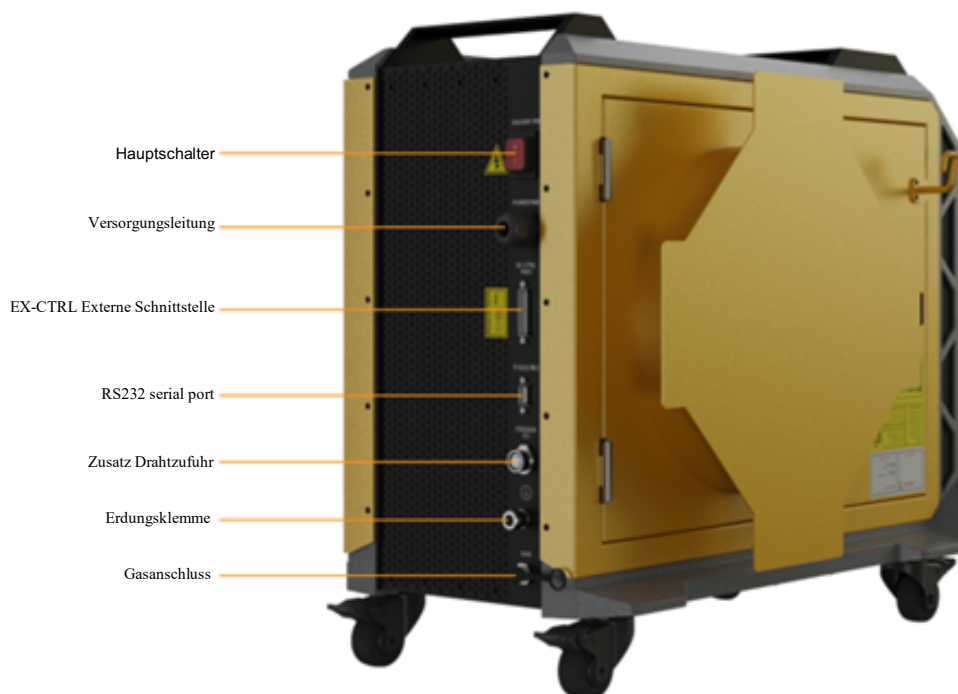
Die Anlage darf nur von geschultem Fachpersonal installiert, betrieben und gewartet werden. Unautorisierte Änderungen, Eingriffe in Schutzfunktionen oder das Öffnen von Gehäuse-/Leistungskomponenten sind untersagt und können zu erheblichen Gefahren sowie zum Verlust von Ansprüchen (z. B. Gewährleistung/Garantie, soweit vereinbart) führen.

5 – Beschreibung der Front- und Rückseite (Bedienelemente / Anschlüsse)



5.1 Frontseite – Bezeichnungen und Funktion

Frontseitenelement	Funktion
ACTIVE / ALARM	Statusanzeige: Laseremission (grün), Standby (gelb), Störung/Alarm (rot)
E-Stop (Not-Aus)	Stoppt die Laseremission (Not-Halt-Funktion)
Safety key (Schlüsselschalter)	Gerätesperre/Freigabe. Empfehlung: Schlüssel im Stillstand abziehen
LOOP	Anschluss der Sicherheits-Schleife (Safety Loop / Interlock-Kreis)
Laser outlet	Laser-Ausgang (armiertes Kabel/LWL-Zuführung je nach Ausführung)



5.2 Rückseite – Bezeichnungen und Funktion

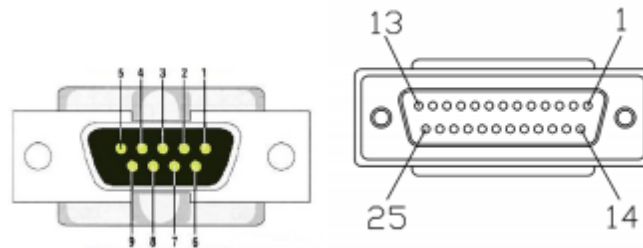
Rückseitenelement	Funktion
ON / OFF	Netzschalter (AC 200–240 V)
External control I/O	Externe Steuer-/Sicherheits-Schnittstelle (Interlock, Not-Aus, Alarme, externe Freigaben)
GAS_IN	Anschluss Schutzgas (Zuleitung)
POWER	Netzanschluss (AC 200–240 V)
RS232	RS232-Schnittstelle (z. B. Schweißplattform/Peripherie – modellabhängig)
FEEDER	Anschluss Drahtvorschub

5.3 RS232 – Pinbelegung (Auszug)

Pin	Beschreibung
1	N/A
2	RxD – serielle Daten Eingang
3	TxD – serielle Daten Ausgang
4	N/A
5	GND
6–9	N/A

Hinweis

Anschlussarbeiten an Netzversorgung, Schutzleiter, Interlock/Not-Aus und externen I/O dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal (Elektrofachkraft) erfolgen. Falsche Verdrahtung kann Schutzfunktionen außer Kraft setzen und zu schweren Schäden führen.



5.4 External Control I/O (DB25) – Pinbelegung (Auszug)

Pin	Signal	Bedeutung
1	ERROR2	Fehlerausgang 2
14	ERROR1	Fehlerausgang 1
3	CONTROL-	Laser-Emissionssteuerung -
16	CONTROL+	Laser-Emissionssteuerung +
5	ENABLE-	Enable/Freigabe -
18	ENABLE+	Enable/Freigabe +
6	EMG_OFF_EN1-	Not-Aus 1 -
19	EMG_OFF_EN1+	Not-Aus 1 +
7	EX_LOCK1-	Interlock 1 -
20	EX_LOCK1+	Interlock 1 +
8	EMG_OFF_EN2-	Not-Aus 2 -
21	EMG_OFF_EN2+	Not-Aus 2 +
9	EX_LOCK2-	Interlock 2 -
22	EX_LOCK2+	Interlock 2 +

6 – Beschreibung des Bedienpanels (Touchscreen / Bedienoberfläche)

Das Gerät verfügt über einen industriellen Touchscreen (7"). Um Überspannungs-/Schaltspitzenrisiken zu reduzieren, sind Bedienhandlungen geordnet vorzunehmen (z. B. Gerät ordnungsgemäß herunterfahren/abschalten gemäß Handbuch, bevor die Versorgung getrennt wird).

6.1 Sicherheitsabfrage beim Einschalten

Beim Start wird eine Sicherheits-/Hinweiseite angezeigt.

- Mit „**Agree**“ (**Zustimmen**) gelangen Sie zur Bedienoberfläche.
- Mit „**No more tips**“ (**Nicht erneut anzeigen**) kann die Seite künftig übersprungen werden.

Precautions

1. Please wear laser protective glasses and long sleeves and long pants; This device is a class four laser product, which is potentially harmful to the eyes and skin when exposed under direct (in-beam) and scattering (diffuse reflection) conditions;
2. Ensure that there is no fire (ignition) hazard in the processing target or contact materials, and prohibit the stacking of combustibles around the operation;
3. Install, debug and replace the torch lenses, make sure to turn off the main switch and turn off laser enable;
4. To ensure proper heat dissipation of the device, do not block the air inlet cooling fan and air outlet cooling fan;
5. It is forbidden to clamp the safety clip to the welding torch and the wire feeding assembly;
6. Please wear gloves to prevent high temperature burns from the plate;
7. For more details, please scan the QR code on the right to request assistance.

☒ Agree

☐ Do not remind again



Wichtig: Das Überspringen der Hinweise entbindet nicht von der Pflicht, die Sicherheitsregeln einzuhalten.

6.2 Bedienoberfläche – Betriebsarten

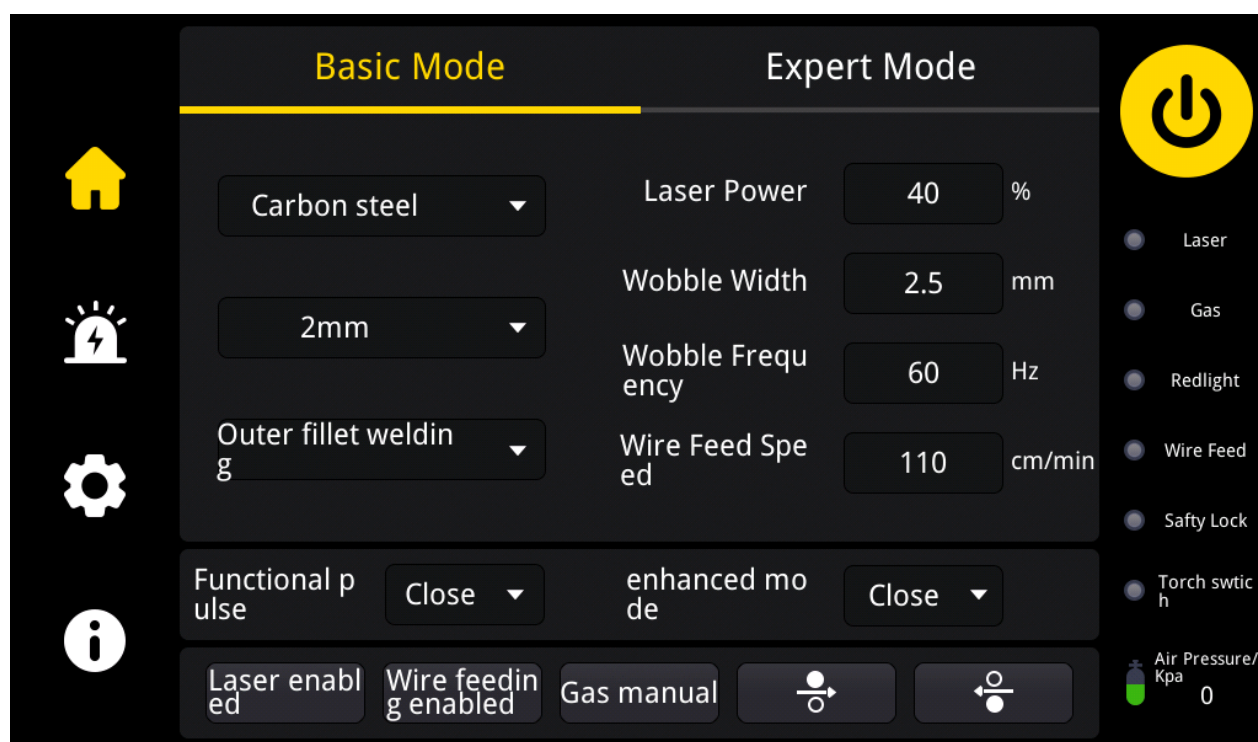
Es stehen zwei Bedienmodi zur Verfügung:

- **Simplified Mode (Vereinfachter Modus)**
- **Professional Mode (Profi-Modus)**

(1) Vereinfachter Modus

Der vereinfachte Modus ist für eine schnelle Inbetriebnahme ausgelegt. Nach Auswahl/Bestätigung der grundlegenden Einstellungen und nachdem alle Systemkomponenten ordnungsgemäß arbeiten, kann der Schweißvorgang gestartet werden.

Der Drahtvorschub ist nach Auswahl standardmäßig aktiv; eine „Fish-Scale“-Funktion (Schuppenoptik) kann über die entsprechende Schaltfläche aktiviert werden.



(2) Profi-Modus

Im Profi-Modus können detaillierte Schweißparameter eingestellt werden. Die Umschaltung erfolgt über das Symbol im oberen Bereich der Oberfläche.

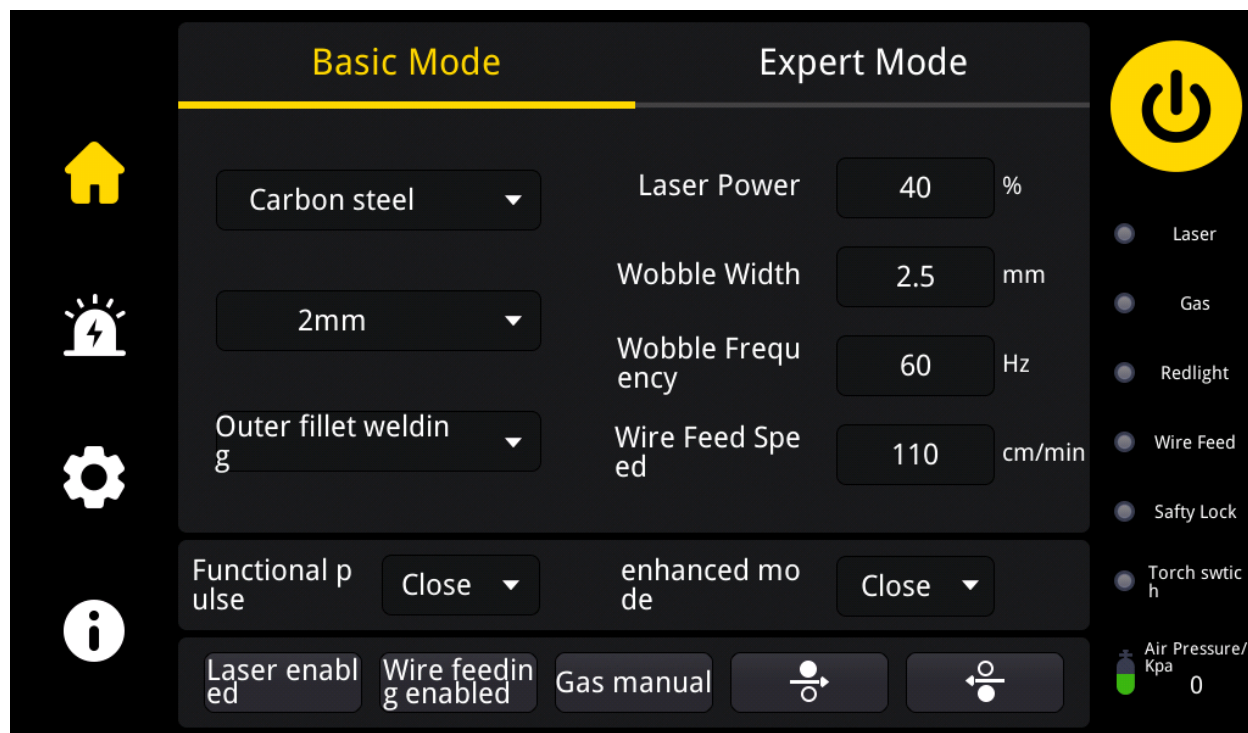
Hauptstruktur der Oberfläche (Profi-Modus):

Die Oberfläche ist in vier Bereiche gegliedert: Home, Alarm, Setting, Information.

- Home: **Einstellen von Laserleistung, Scan-Amplitude, Scan-Frequenz und Drahtvorschubgeschwindigkeit**
- Statusleiste: **Anzeige von Zuständen (z. B. Laser, Rotlicht/Pointer, Gas, Draht)**
- Drahtvorschub-Einstellungen: **Drahtparameter und Betriebsarten**
- Manuelle Funktionen: **Manuelles Vorschieben / manuelles Zurückziehen (für Service/Einrichten)**

Manuelle Tasten (Auszug):

- Manuelles Drahtfördern: **Start/Stopp des manuellen Vorschubs (typisch für Test/Einrichtung)**
- Manuelles Zurückziehen: **Rückzug des Drahtes (einmalig oder kontinuierlich, je nach Bedienart)**



(2) Profi-Modus

Im Profi-Modus können detaillierte Schweißparameter eingestellt werden. Die Umschaltung erfolgt über das Symbol im oberen Bereich der Oberfläche.

Hauptstruktur der Oberfläche (Profi-Modus):

Die Oberfläche ist in vier Bereiche gegliedert: **Home, Alarm, Setting, Information.**

- **Home:** Einstellen von Laserleistung, Scan-Amplitude, Scan-Frequenz und Drahtvorschubgeschwindigkeit
- **Statusleiste:** Anzeige von Zuständen (z. B. Laser, Rotlicht/Pointer, Gas, Draht)
- **Drahtvorschub-Einstellungen:** Drahtparameter und Betriebsarten
- **Manuelle Funktionen:** Manuelles Vorschieben / manuelles Zurückziehen (für Service/Einrichten)

Manuelle Tasten (Auszug):

- **Manuelles Drahtfördern:** Start/Stopp des manuellen Vorschubs (typisch für Test/Einrichtung)
- **Manuelles Zurückziehen:** Rückzug des Drahtes (einmalig oder kontinuierlich, je nach Bedienart)

• Drahtzufuhr Einstellung



●Manuelle Förderung



Beschreibung:

Diese Taste dient zur manuellen Drahtförderung und wird in der Regel für Einrichtungs-, Test- und Wartungsarbeiten verwendet.

Funktion:

- Beim Drücken der Taste leuchtet die grüne Statusanzeige, um anzuzeigen, dass der Draht gefördert wird.
- Wird die Taste länger als 3 Sekunden gedrückt gehalten, wird die kontinuierliche Drahtzufuhr aktiviert.
- Durch erneutes Drücken der Taste wird die Drahtzufuhr wieder gestoppt.

Hinweis (Sicherheit):

Die manuelle Drahtzufuhr darf nur bei deaktivierter Laseremission bzw. zu Einrichtungszwecken verwendet werden. Es ist sicherzustellen, dass sich keine ungeschützten Personen im Gefahrenbereich befinden.

●Manuelles Zurückziehen des Drahtes



Beschreibung:

Diese Taste dient zum **manuellen Zurückziehen des Schweißdrahtes** und wird üblicherweise für **Einrichtungs-, Test- und Wartungsarbeiten** verwendet.

Funktion:

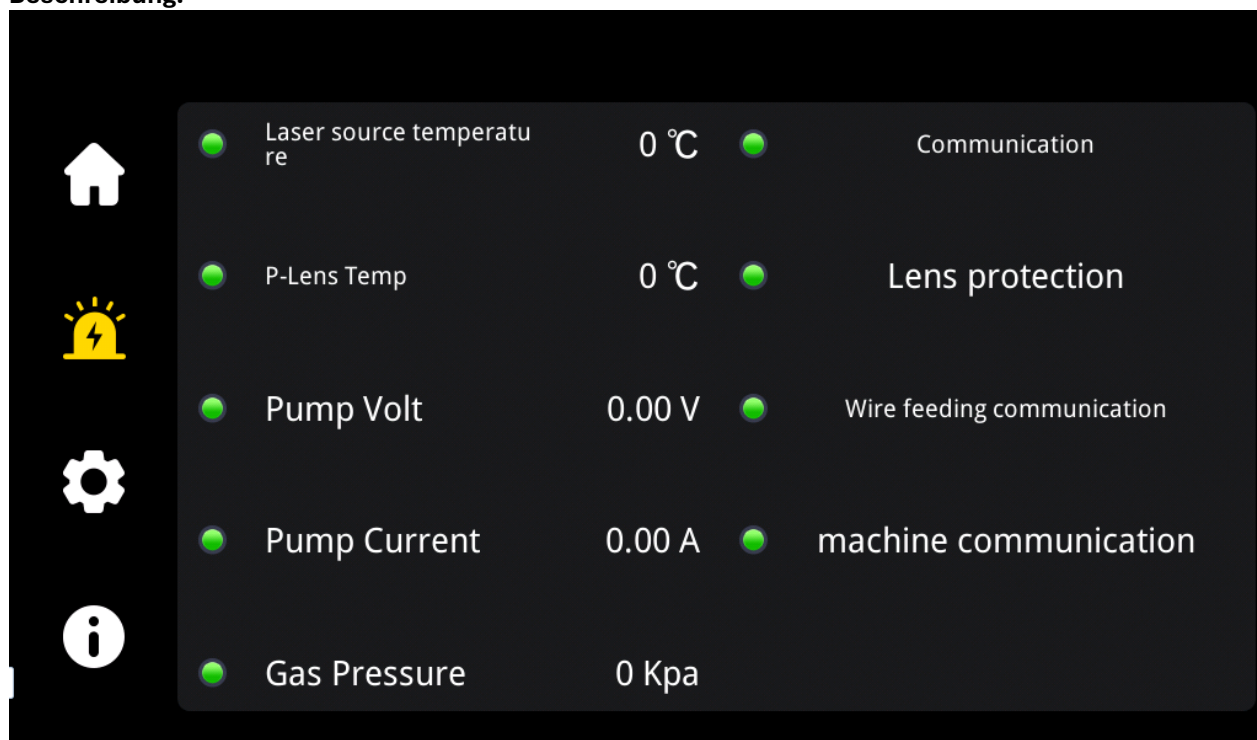
- Beim **Drücken der Taste** leuchtet die **grüne Statusanzeige** und signalisiert, dass der Draht zurückgezogen wird.
- Die Taste ist als **Jog-Funktion** ausgeführt:
 - **Einmaliges Drücken** bewirkt einen **einmaligen Rückzug** des Drahtes.
 - **Gedrückthalten der Taste** bewirkt ein **kontinuierliches Zurückziehen** des Drahtes.

Hinweis (Sicherheit):

Das manuelle Zurückziehen des Drahtes darf nur bei deaktivierter Laseremission erfolgen. Vor Betätigung ist sicherzustellen, dass keine Gefährdung für Personen oder Bauteile besteht.

• Alarmanzeige

Beschreibung:



Diese Anzeige stellt **aktuelle Alarm- und Störmeldungen** des Geräts dar.

Funktion:

- Anzeige von **Betriebsstörungen, Warnmeldungen** und **Sicherheitsalarmen**
- Unterstützung bei der **Fehlerdiagnose** und **Ursachenermittlung**

Hinweis:

Bei anhaltenden oder wiederkehrenden Alarmmeldungen ist der Betrieb zu unterbrechen und die Ursache gemäß den Vorgaben dieses Handbuchs zu prüfen. Störungen dürfen nur durch **qualifiziertes Fachpersonal** behoben werden.

6.4 Einstellparameter (Auszug – Profi-Modus)

Laser-Parameter (Auszug):

Bereich	Parameter	Beschreibung
Modus	Laser output mode	Continuous / Burst / Pulse (je nach Auswahl)
Aktuelle Parameter	Laser power	Laser-Ausgangsleistung einstellen
Aktuelle Parameter	Scanning frequency	Scan-/Wobble-Frequenz einstellen
Aktuelle Parameter	Scanning amplitude	Scan-/Wobble-Amplitude einstellen
Aktuelle Parameter	Laser output delay	Vorlaufzeit bis Laseremission
Aktuelle Parameter	Air shut-off delay	Gas-Nachlaufzeit nach Laser-Aus
Aktuelle Parameter	Laser shut-off delay	Verzögerung nach Trigger-Loslassen (z. B. zum Drahtabtrennen)
Aktuelle Parameter	Slow rise duration	Sanftanlaufzeit Laser
Aktuelle Parameter	Slow fall duration	Sanftauslaufzeit Laser
Pulse (falls aktiv)	Laser frequency	Pulsfrequenz
Pulse (falls aktiv)	Duty cycle	Tastgrad im Pulsbetrieb
Burst (falls aktiv)	Burst duration	Dauer Burst
Burst (falls aktiv)	Burst interval	Intervall Burst

Drahtvorschub-Parameter (Auszug):

Bereich	Parameter	Beschreibung
Drahtmodus	Wire feeding mode	Continuous (kontinuierlich) / Pulse (intermittierend nach Pulszyklus)
Kontinuierlich	Wire feeding speed	Drahtgeschwindigkeit einstellen
Kontinuierlich	Wire feeding delay	Verzögerung Drahtstart nach Trigger
Kontinuierlich	Wire filling delay	Verzögerung zwischen Nachschub und Rückzug (gegen „Ankleben“)
Kontinuierlich	Retraction length	Rückzugslänge nach Schweißende
Kontinuierlich	Wire filling length	Nachschublänge für nächsten Start
Puls	Pulse cycle	Pulszyklus für „Fish-Scale“-Optik/Überlappung
Puls	Wire feeding speed	Drahtgeschwindigkeit im Pulsmodus
Puls	Duty cycle	Anteil „Draht läuft“ innerhalb des Pulszyklus

Hinweis: Parameter dürfen nur von geschultem Fachpersonal verändert werden. Falsche Einstellungen können Prozessqualität und Sicherheit beeinträchtigen.

6.5 Einstellung (passwortgeschützt)

Beim Öffnen der **Setting**-Seite erscheint eine Passworteingabe. Zugang wird erst nach korrekter Eingabe gewährt. Bei falscher Eingabe erfolgt eine Fehlermeldung.

Die Einstellungsebene umfasst typischerweise:

- **Machine setting:** Referenz-/Grenzwerte, Alarm-/Referenzpunkte, Restore Factory Settings
- **Laser settings:** Referenz-/Alarmwerte laserbezogener Parameter

Beispielhafte „Vendor/Machine“-Einstellungen (Auszug):

- Screen saver time (Bildschirmschonerzeit)
- Zero point calibration (Nullpunktkorrektur)
- Galvanometer full swing calibration (Korrektur Vollausslenkung)
- Protective lens temperature threshold (Schutzlinsen-Temperaturschwelle)
- Restore Factory setting (Werkseinstellungen wiederherstellen)

Beispielhafte Referenz-/Alarmpunkte (Auszug):

- Overcurrent (Überstrom Referenz)
- PD alarm / Restore PD alarm
- Red light current (Rotlichtstrom)
- Full power calibration
- Low temperature alarm
- Pump source shell temperature (Quellen-/Gehäusetemperatur)

Rechtssicherer Hinweis:

Das Verändern von Referenz- und Alarmwerten kann Schutzfunktionen beeinflussen. Änderungen sind nur durch autorisiertes Fachpersonal zulässig. Der Betreiber trägt die Verantwortung für die sichere Parametrierung am Einsatzort.

6.6 Information (Geräte-/Business-Informationen)

Die Informationsseite enthält Geräteinformationen (z. B. Modell, Hardware-/Softwarestände, Seriennummern) sowie ggf. Business-/Autorisierungsinformationen.

Geräteinformationen (Auszug):

- Machine model
- Hardware version / Software version / System version
- Welding gun S/N (Seriennummer Schweißkopf)
- Master S/N (Seriennummer Hauptgerät)
- Welding gun version

Business-Information (Auszug):

- Authorization code (Autorisierungscode) – bei Ablauf/Fehler kann eine erneute Eingabe erforderlich sein, um die Nutzung sicherzustellen.

Ausgangsmodus (Laserbetriebsart)

Light Mode	Wire Feed
CW Shooting Pulse	CW Pulse
Laser Power: 40 %	Wire Feed Speed: 110 cm/min
Wobble Frequency: 60 Hz	Wire Feed Delay: 0 ms
Wobble Width: 2.5 mm	Wire Refeed Delay: 0 ms
Laser Emission Delay: 0 ms	Withdraw Length: 0 mm
Light Off Delay: 0 ms	Refeed Length: 0 mm
Ramp Up Period: 0 ms	
Ramp Down Period: 0 ms	
Parameter: Empty	
Save As application	

In diesem Bereich wird der Laser-Ausgangsmodus ausgewählt und eingestellt.

Verfügbare Betriebsarten:

- Kontinuierlich (Continuous):
Der Laser gibt die eingestellte Leistung dauerhaft aus.
- Burst:
Der Laser gibt bei Auslösung einen einzelnen Laserimpuls mit definierter Dauer ab.
- Puls (Pulse):
Der Laser gibt gepulste Laserstrahlung entsprechend der eingestellten Pulsfrequenz und des Tastverhältnisses aus.

Der gewählte Ausgangsmodus beeinflusst maßgeblich den Schweißprozess, die Wärmeeinbringung und das Nahtbild und ist entsprechend Material, Materialstärke und Anwendung auszuwählen.

Einstellbare Parameter für den Burst-Laserbetrieb

Light Mode	CW	Shooting	Pulse
Laser Power		40 %	
Wobble Frequency		60 Hz	
Wobble Width		2.5 mm	
Laser Emission Delay		0 ms	
Light Off Delay		0 ms	
Ramp Up Period		0 ms	
Ramp Down Period		0 ms	
Shooting time		0 ms	
Shooting interval		0 ms	

Wire Feeding	CW	Pulse
Wire Feed Speed	110 cm/min	
Wire Feed Delay	0 ms	
Wire Refeed Delay	0 ms	
Withdraw Length	0 mm	
Refeed Length	0 mm	

Parameter	Empty
Save As	application

In diesem Modus können die folgenden Parameter angepasst werden, um das Verhalten des Burst-Laserbetriebs zu steuern:

(Die konkreten Parameter werden in den nachfolgenden Einstellfeldern angezeigt und können entsprechend der Anwendung angepasst werden.)

Hinweis:

Änderungen der Burst-Parameter beeinflussen direkt die Energieeinbringung und den Schweißprozess. Anpassungen dürfen ausschließlich durch geschultes Fachpersonal erfolgen.

D50P/D60P/D70P Benutzerhandbuch

Einstellbare Parameter für den kontinuierlichen Drahtzufuhrmodus

The screenshot displays the control interface for the Beamdeals D50P/D60P/D70P. On the left, there is a vertical menu with a yellow circular arrow icon at the top, followed by a 'Customize' button and a list of buttons: '清洗' (Cleaning), '切割' (Cutting), and numbered buttons 1 through 6. Below these are navigation arrows and a '1' button. The main area is divided into two columns. The left column is titled 'Light Mode' and has 'CW' and 'Pulse' tabs, with 'Pulse' selected. It contains settings for Laser Power (40 %), Wobble Frequency (60 Hz), Wobble Width (2.5 mm), Laser Emission Delay (0 ms), Light Off Delay (0 ms), Ramp Up Period (0 ms), Ramp Down Period (0 ms), Frequency (0 Hz), and Duty Cycle (0 %). The right column is titled 'Wire Feed' and has 'CW' and 'Pulse' tabs, with 'Pulse' selected. It contains settings for Wire Feed Speed (110 cm/min), Wire Feed Delay (0 ms), Wire Refeed Delay (0 ms), Withdraw Length (0 mm), and Refeed Length (0 mm). At the bottom right, there is a 'Parameter' field set to 'Empty' and two buttons: 'Save As' and 'application'.

Parameter	Value
Light Mode	Pulse
Laser Power	40 %
Wobble Frequency	60 Hz
Wobble Width	2.5 mm
Laser Emission Delay	0 ms
Light Off Delay	0 ms
Ramp Up Period	0 ms
Ramp Down Period	0 ms
Frequency	0 Hz
Duty Cycle	0 %
Wire Feed	Pulse
Wire Feed Speed	110 cm/min
Wire Feed Delay	0 ms
Wire Refeed Delay	0 ms
Withdraw Length	0 mm
Refeed Length	0 mm
Parameter	Empty
Save As	application

In diesem Modus können die Parameter für die kontinuierliche Drahtzufuhr eingestellt werden.

Die Einstellungen beeinflussen unter anderem:

- die Drahtvorschubgeschwindigkeit
- das Start- und Stoppverhalten der Drahtzufuhr
- die Prozessstabilität während des Schweißens

(Die verfügbaren Einstellparameter werden in den entsprechenden Feldern der Bedienoberfläche angezeigt.)

Hinweis:

Parameteränderungen wirken sich unmittelbar auf den Schweißprozess aus. Einstellungen dürfen nur durch geschultes Fachpersonal vorgenommen werden.

D50P/D60P/D70P Benutzerhandbuch

Einstellbare Parameter für den gepulsten Drahtzufuhrmodus

Light Mode	CW	Shooting	Pulse
Laser Power			40 %
Wobble Frequency			60 Hz
Wobble Width			2.5 mm
Laser Emission Delay			0 ms
Light Off Delay			0 ms
Ramp Up Period			0 ms
Ramp Down Period			0 ms
Frequency			0 Hz
Duty Cycle			0 %

Wire Feedi	CW	Pulse
Wire Feed Speed		110 cm/min
Pulse Duration		0 ms
Duty Cycle		0 %

Parameter	Empty
Save As	application

In diesem Modus können die Parameter für die gepulste Drahtzufuhr eingestellt werden.

Die Einstellungen steuern insbesondere:

- den Pulszyklus der Drahtzufuhr
- die Drahtvorschubgeschwindigkeit im Pulsbetrieb
- das Tastverhältnis (Duty Cycle) innerhalb des Pulszyklus

Der gepulste Drahtzufuhrmodus wird häufig zur Erzeugung einer Schuppenoptik („Fish-Scale“-Nahtbild) verwendet.

Hinweis:

Die Parametrierung beeinflusst Nahtbild, Einbrand und Prozessstabilität. Änderungen dürfen ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal erfolgen.

Funktionsübersicht – Laserparameter

Funktionsbereich	Funktionsbeschreibung	Hinweise
Moduseinstellung	Laser-Ausgangsmodus	Der Laser-Ausgangsmodus umfasst folgende Betriebsarten: Kontinuierlich (Continuous) : Der Laser gibt die eingestellte Leistung kontinuierlich aus. Burst : Der Laser gibt bei Auslösung einen einzelnen Laserimpuls ab. Puls (Pulse) : Der Laser gibt gepulste Laserstrahlung entsprechend dem eingestellten Tastverhältnis aus.
Aktuelle Maschinenparameter	Laserleistung	Einstellung der Laser-Ausgangsleistung
	Scan-Frequenz	Einstellung der Scan- / Wobble-Frequenz
	Scan-Amplitude	Einstellung der Scan- / Wobble-Amplitude
	Laser-Einschaltverzögerung	Einstellung der Vorlaufzeit, bevor die Laseremission beginnt
	Gas-Nachlaufzeit	Einstellung der Verzögerungszeit für das Abschalten des Schutzgases nach Laser-Aus
	Laser-Abschaltverzögerung	Zeitverzögerung zwischen dem Stoppen der Drahtzufuhr und dem Abschalten des Lasers (z. B. zum sauberen Trennen des Schweißdrahts)
	Sanftanlaufzeit (Laser)	Einstellung der Zeit für das sanfte Hochfahren der Laserleistung
	Sanftauslaufzeit (Laser)	Einstellung der Zeit für das sanfte Absenken der Laserleistung
	Laserfrequenz	Einstellung der Pulsfrequenz im Pulsbetrieb
	Tastverhältnis (Duty Cycle)	Einstellung des Tastverhältnisses der Laserleistung im Pulsbetrieb
	Burst-Dauer	Einstellung der Dauer eines Burst-Impulses
	Burst-Intervall	Einstellung des Zeitintervalls zwischen Burst-Impulsen

Hinweis:

Änderungen dieser Parameter beeinflussen unmittelbar den Schweißprozess, die Wärmeeinbringung und das Nahtbild. Die Parametrierung darf ausschließlich durch **geschultes Fachpersonal** erfolgen.

Funktionsbereich	Funktionsbeschreibung	Hinweise
Drahtvorschub – Moduseinstellung	Drahtvorschubmodus	Kontinuierlich: kontinuierliche Drahtzufuhr Puls: intermittierende Drahtzufuhr entsprechend dem eingestellten Pulszyklus
Drahtvorschubparameter – kontinuierlicher Modus	Drahtvorschubgeschwindigkeit	Einstellung der Drahtvorschubgeschwindigkeit (nur wirksam bei integriertem Drahtvorschub)
	Drahtvorschubverzögerung	Einstellung der Verzögerungszeit bis zum Start der Drahtzufuhr
	Drahtnachlaufverzögerung	Verzögerungszeit zwischen Drahtnachschub und Draht-rückzug zur Vermeidung eines erneuten Anhaftens des Drahtes
	Rückzugslänge	Länge des Drahtes, der nach Abschluss des Schweißvorgangs zurückgezogen wird
	Drahtnachschublänge	Länge des Drahtes vom Nachschub bis zur Position des Rotlicht-Pointers
Drahtvorschubparameter – Pulsmodus	Pulszyklus	Einstellung des Pulszyklus (Überlappungsgrad der „Fish-Scale“-Naht; größerer Wert = größere Schuppe)
	Drahtvorschubgeschwindigkeit	Einstellung der Drahtvorschubgeschwindigkeit im Pulsbetrieb
	Tastverhältnis (Duty Cycle)	Prozentualer Anteil der Drahtförderzeit innerhalb des Pulszyklus

• Bedienung der Drahtvorschub-Software



Kontinuierlicher Modus (Continuous Mode) Wird der kontinuierliche Modus ausgewählt, wird die entsprechende Schaltfläche orange dargestellt. Der nicht ausgewählte Modus wird schwarz angezeigt.

Durch Antippen der Schaltfläche kann zwischen kontinuierlichem Modus und Pulsmodus umgeschaltet werden, sodass die aktuell aktive Betriebsart eindeutig erkennbar ist.

1. Drahtvorschubgeschwindigkeit

Steuert die Geschwindigkeit der Drahtzufuhr während des Schweißvorgangs.

- Einstellbereich: 0 – 300 cm/min
- Der Wert kann direkt durch Antippen des Zahlenfeldes über die numerische Tastatur eingegeben werden.

Hinweis:

Alle Parameter auf dieser Seite können durch direktes Antippen des jeweiligen Wertes geändert werden. Dies gilt entsprechend auch für die nachfolgenden Einstellungen.

2. Drahtvorschubverzögerung

Steuert die Zeitverzögerung des Drahtvorschubs, nachdem der Schalter am Schweißbrenner betätigt wurde.

- Einstellbereich: 0 – 10.000 ms
- Typischer Einstellwert: 0 ms

3. Drahtnachlaufverzögerung

Steuert das Zeitintervall zwischen Drahtnachschiebung und Drahtrückzug, wenn der Draht abreißt. Diese Funktion dient dazu, ein erneutes Anhaften des Schweißdrahtes an der Schweißnaht durch zu frühe Drahtkompensation zu vermeiden.

- Einstellbereich: 0 – 10.000 ms
- Typischer Einstellwert: 100 ms

4. Rückzugslänge

Steuert die Länge des Drahtes, der bei einem Drahtabriss oder nach Abschluss des Schweißvorgangs zurückgezogen wird, um das saubere Abreißen des Drahtes zu unterstützen.

- Einstellbereich: 0 – 100 mm
- Typischer Einstellwert: 20 mm
- Der Wert kann je nach Drahtdurchmesser und Länge des Drahtvorschubrohrs vor Ort angepasst werden.

5. Drahtnachschieblänge

Steuert die Länge des Drahtnachschiebens nach dem Rückzug, um den Einfluss der Rückzugslänge auszugleichen und eine gleichbleibende Startposition für den nächsten Schweißvorgang sicherzustellen.

- Einstellbereich: 0 – 100 mm
- Typischer Einstellwert: 18 mm

Pulsmodus (Pulse Mode)



Wird der Pulsmodus ausgewählt, wird die entsprechende Schaltfläche orange dargestellt, während der nicht ausgewählte Modus schwarz angezeigt wird.

Durch Antippen der Schaltfläche kann zwischen kontinuierlichem Modus und Pulsmodus umgeschaltet werden, sodass die aktive Betriebsart eindeutig erkennbar ist.

Der Pulsmodus dient hauptsächlich zur Erzeugung einer Schuppenoptik („Fish-Scale“-Nahtbild). Hierbei werden insbesondere Pulszyklus, Drahtvorschubgeschwindigkeit und Tastverhältnis angepasst.

1. Pulszyklus

Der Pulszyklus beschreibt die Zeitdauer eines vollständigen Zyklus aus Drahtvorschub und Stillstand des Drahtvorschubmotors.

Er bestimmt maßgeblich die Größe einer einzelnen Schuppe im Nahtbild.

- Größerer Wert → größere Schuppen
- Einstellbereich: 0 – 10.000 ms
- Typischer Einstellwert: 250 ms

2. Drahtvorschubgeschwindigkeit

Bestimmt die Drahtvorschubgeschwindigkeit im Pulsbetrieb während des Schweißens.

- Einstellbereich: 0 – 300 cm/min
- Direkte Eingabe über die numerische Tastatur möglich
- Typischer Einstellwert: 110 cm/min

3. Tastverhältnis (Duty Cycle)

Gibt den prozentualen Anteil der aktiven Drahtförderzeit innerhalb eines Pulszyklus an (Förderzeit im Verhältnis zu Förderzeit + Stillstand).

- Einstellbereich: 0 – 99 %
- Typischer Einstellwert: 50 %

Zusammenfassung:

Der Pulsmodus wird hauptsächlich für Fish-Scale-Schweißnähte verwendet. Die angegebenen Parameterwerte dienen als Richtwerte.

In der Praxis müssen die Einstellungen abhängig von:

- Drahtmaterial
- Drahtdurchmesser
- Laserleistung
- Nahtbreite

individuell angepasst werden, um ein optimales Ergebnis zu erzielen.

Alle weiteren Tasten und Parameter entsprechen denen des kontinuierlichen Modus.

Die Parameter für automatischen Drahrückzug, Rückzugslänge, automatischen Drahtnachschieben, Drahtnachschieblänge, Drahtvorschubverzögerung und Drahtnachlaufverzögerung sind im Pulsmodus identisch mit denen des kontinuierlichen Modus.

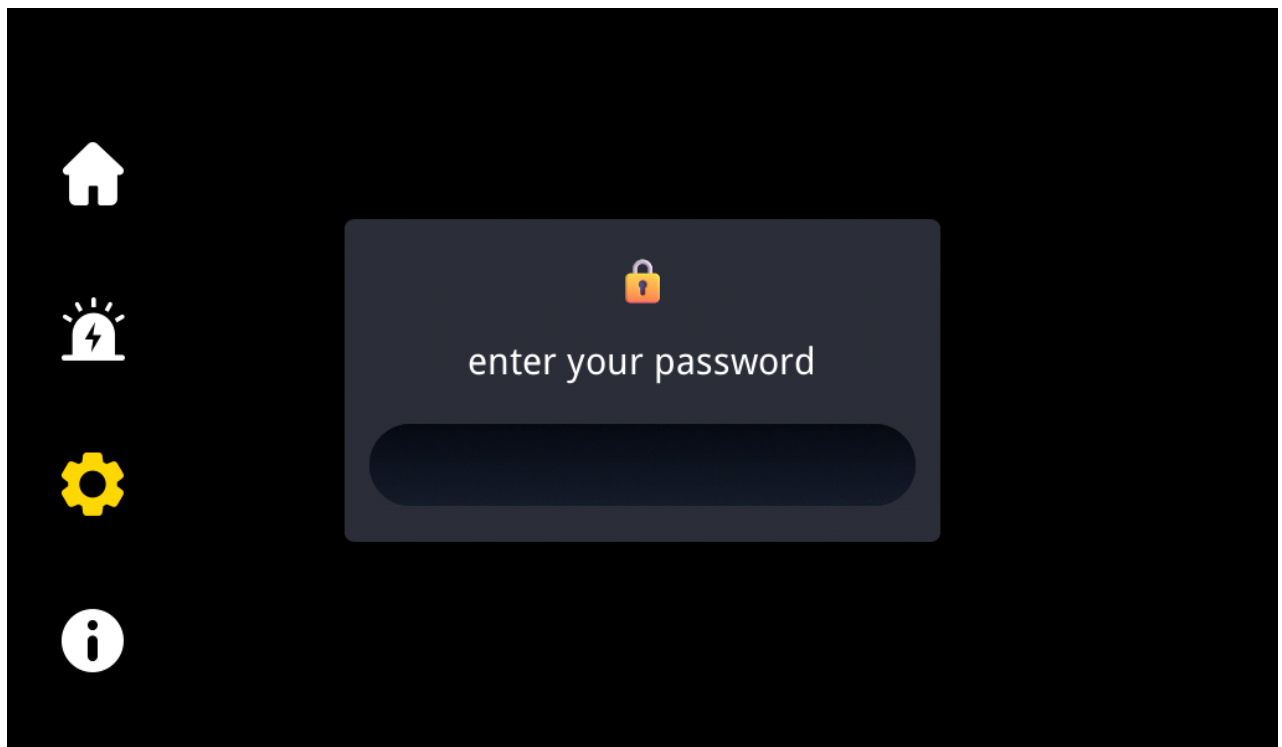
(4) Einstelloberfläche (Setting Interface)

Durch Antippen der Einstelloberfläche erscheint ein Passwordeingabefeld.

1. Der Zugriff auf die Einstelloberfläche ist nur nach korrekter Passwordeingabe möglich.
2. Bei falscher Eingabe erscheint die Meldung:
„Falsches Passwort, bitte erneut eingeben.“

Die Einstelloberfläche umfasst zwei Unterbereiche:

- Maschineneinstellungen (Machine Setting)
- Laser-Einstellungen (Laser Setting)



- Maschineneinstellungen (Machine Setting)

	Machine Settings	Laser Setting		
 	Setting	Information		
	Screen timeout	600 s	operating hours	0
	Language	English ▼	Fan Duty	0 %
	P-lens temp-Th	0 °C	PS Voltage	0.00 V
	Gas output Pressure-Th	0 Kpa	PS Current	0.00 A
	Wobble Calibration	0	PS Temp	0 °C
Zero Calibration	0	Factory reset		

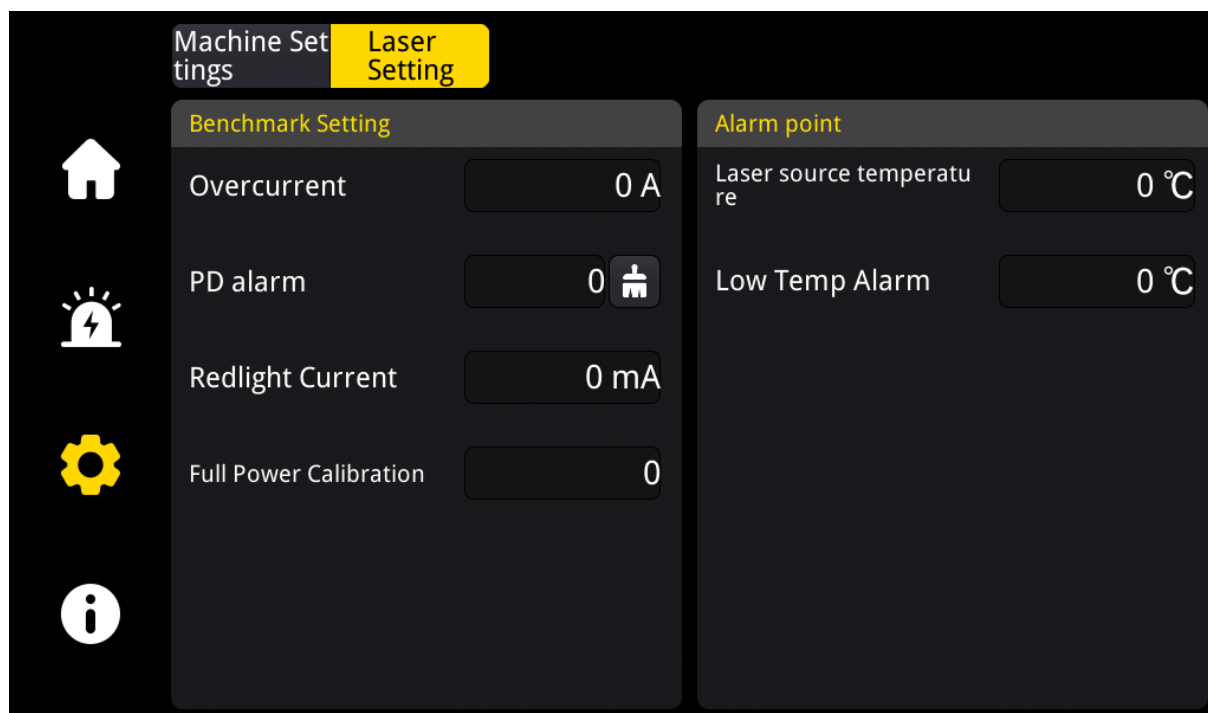
Dieser Bereich umfasst die Funktionen zum Anzeigen von Referenzwerten und Alarmgrenzwerten sowie zum Wiederherstellen der Werkseinstellungen.

Maschineneinstellungen – Funktionsübersicht

Funktionsbereich	Funktionsbeschreibung	Hinweise
Hersteller-/Systemeinstellungen	Bildschirmschoner-Zeit	Einstellung der Zeit bis zur Aktivierung des Bildschirmschoners. Einstellbereich: 5 – 60.000 s (Automatischer Standby bei Nichtbenutzung)
	Nullpunktkalibrierung	Einstellung des Korrekturwertes für den Nullpunkt. Einstellbereich: –500 bis +500 Hinweis: Dieser Wert wird durch „Werkseinstellungen wiederherstellen“ nicht zurückgesetzt.
	Galvanometer-Vollauslenkungs-Kalibrierung	Einstellung des Korrekturwertes für die maximale Galvanometer-Auslenkung. Einstellbereich: –100 bis +100 Hinweis: Dieser Wert wird durch „Werkseinstellungen wiederherstellen“ nicht zurückgesetzt.
	Temperaturschwelle Schutzlinse	Einstellung der Temperaturschwelle der Schutzlinse. Einstellbereich: 35 – 55 °C Dieser Wert ist mit der Alarmanzeige verknüpft. Hinweis: Wird nicht durch Zurücksetzen der Werkseinstellungen zurückgesetzt.
	Schwelle Blasluftdruck	Einstellung der Mindest-/Schwellwerte für den Blasluftdruck. Einstellbereich: 0 – 500 kPa
	Spracheinstellung	Auswahl der Anzeigesprache der Benutzeroberfläche. Hinweis: Wird nicht durch Zurücksetzen der Werkseinstellungen zurückgesetzt.
Netzteil- & Lüfterstatus	Betriebszeit	Anzeige der gesamten Nutzungsdauer der Maschine. Einheit: 10 Minuten
	Aktuelle Netzspannung	Anzeige der aktuell anliegenden Versorgungsspannung
	Aktueller Versorgungsstrom	Anzeige des aktuellen Stroms der Stromversorgung
	Aktuelle Netzteiltemperatur	Anzeige der Temperatur der Stromversorgung
	Lüfter-Tastverhältnis	Anzeige des aktuellen Lüfter-Tastverhältnisses. Höherer Wert = höhere Lüfterdrehzahl
Sonstige Funktionen	Werkseinstellungen wiederherstellen	Setzt die Maschinenparameter auf die Werkseinstellungen zurück

• Laser-Einstellungen (Laser Setting)

Diese Oberfläche enthält eine Reihe von **Einstellmöglichkeiten für Referenzwerte und Alarmgrenzwerte** des Lasersystems.



Laser-Einstellungen – Referenz- und Alarmwerte

Funktionsbereich	Funktionsbeschreibung	Hinweise
Referenzwerte	Überstrom	Einstellung des Referenzwertes für den Überstrom. Einstellbereich: 0 – 45 A Hinweis: Dieser Wert wird durch „Werkseinstellungen wiederherstellen“ nicht zurückgesetzt .
	PD-Alarm	Einstellung der Anzahl zulässiger PD-Alarme. Einstellbereich: 0 – 3 Hinweis: Wird nicht durch Zurücksetzen der Werkseinstellungen zurückgesetzt.
	PD-Alarm zurücksetzen	Rücksetzen des PD-Alarmzählers
	Rotlichtstrom	Einstellung des Stroms für das Rotlicht-Pointer-Modul. Einstellbereich: 0 – 150 mA Hinweis: Wird nicht durch Zurücksetzen der Werkseinstellungen zurückgesetzt.
	Vollast-Kalibrierung	Einstellung des Kalibrierwertes für die maximale Laserleistung. Einstellbereich: 0 – 120 Hinweis: Wird nicht durch Zurücksetzen der Werkseinstellungen zurückgesetzt.
Alarmgrenzwerte	Untertemperatur-Alarm	Einstellung des Alarmwertes für Untertemperatur. Einstellbereich: –20 bis 0 °C Hinweis: Wird nicht durch Zurücksetzen der Werkseinstellungen zurückgesetzt.
	Temperatur Lasermodul-Gehäuse	Einstellung des Alarmwertes für die Temperatur des Pumpquellen-/Lasermodulgehäuses. Einstellbereich: 40 – 65 °C Hinweis: Wird nicht durch Zurücksetzen der Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Informationsoberfläche (Information Interface)

Die Informationsoberfläche enthält Geräteinformationen sowie betriebsbezogene Informationen.

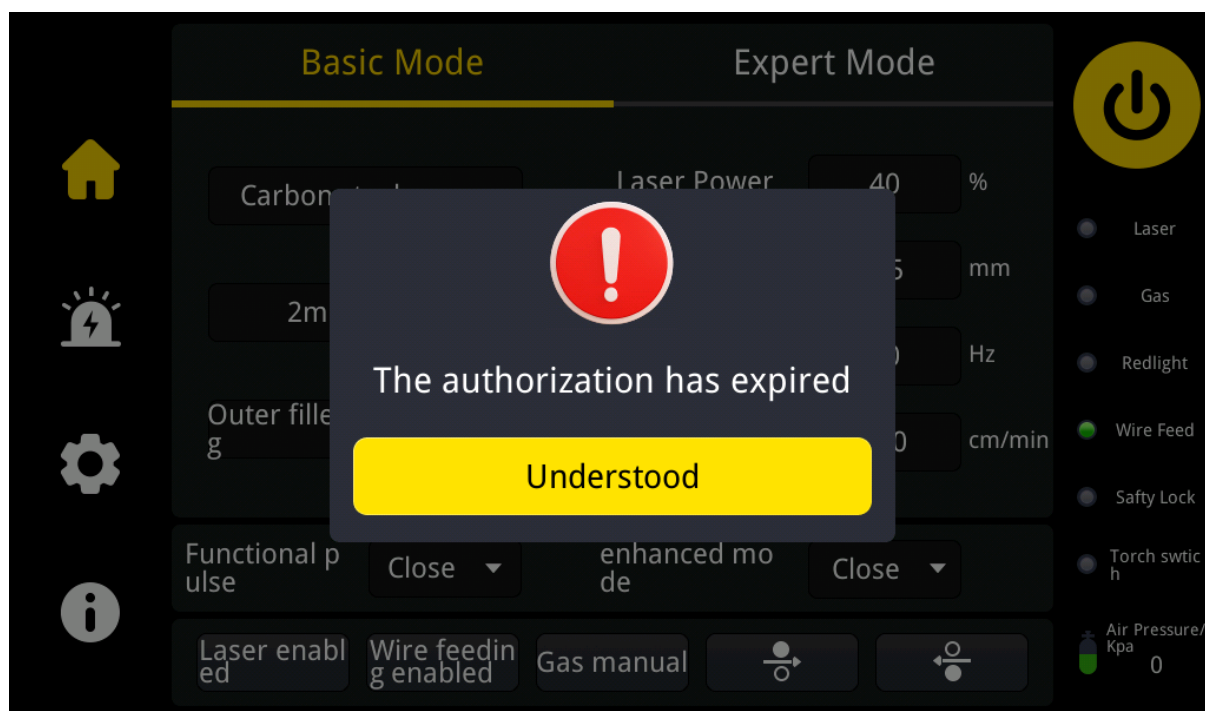
The screenshot displays the 'Information Interface' with a dark background and white text. On the left, there is a vertical sidebar with four icons: a house, a lightning bolt, a gear, and an 'i' in a circle. The main area is divided into two columns. The left column is titled 'System Inf' and contains the following fields: 'Mainboard S/N', 'Torch S/N', 'Software version', 'MCU2 version', 'SW version' (with the value '1.0.0.1.241018.PLE'), 'Model#', 'Wire feeder Version', and 'Torch version'. The right column is titled 'Normal inf' and contains the following fields: 'Authorization date', 'Expiration date', 'Machine date', 'Machine time', and 'Authorization Code'.

System Inf		Normal inf	
Mainboard S/N		Authorization date	
Torch S/N		Expiration date	
Software version		Machine date	
MCU2 version		Machine time	
SW version	1.0.0.1.241018.PLE	Authorization Code	
Model#			
Wire feeder Version			
Torch version			

Hinweis zur Geräteautorisierung:

Wenn der Autorisierungscode des Geräts kurz vor dem Ablauf steht, wird vom System ein Hinweisfenster angezeigt.

In diesem Fall wenden Sie sich bitte an die beamdeals GmbH, um eine erneute Freigabe bzw. Verlängerung der Autorisierung zu veranlassen, damit das Gerät weiterhin ordnungsgemäß betrieben werden kann.



Informationsübersicht – Geräte- und Betriebsdaten

Bereich	Bezeichnung	Beschreibung
Geräteinformationen	Gerätemodell	Modellbezeichnung des Geräts
	Hardware-Version	Versionsnummer der Gerätehardware
	Software-Version	Versionsnummer der Geräte-Firmware
	Seriennummer Schweißkopf	Eindeutige Seriennummer der Schweißspitze / des Schweißkopfs
	Seriennummer Hauptgerät	Eindeutige Seriennummer des Hauptgeräts
	Version Schweißkopf	Firmware-Version des Schweißkopfs
	Systemversion	Firmware-Version des Displays / der Bedienoberfläche
	Version Drahtvorschub	Software-Version des Drahtvorschubsystems
Betriebsinformationen	Autorisierungsdatum	Datum der aktuellen Geräteautorisierung
	Gerätedatum	Aktuelles Datum der internen Systemuhr
	Gerätezeit	Aktuelle Uhrzeit der internen Systemuhr
	Ablaufdatum	Zeitpunkt der Ablaufwarnung der Geräteautorisierung
	Autorisierungscode	Gültigkeitsdatum der Anmeldung und Gerätefreigabe mittels Autorisierungscode. Bei fehlerhafter Eingabe erscheint die Meldung: „ Autorisierungscode fehlerhaft – bitte prüfen und erneut eingeben. “

7 – Beschreibung der Schweißspitze

Anzeigeleuchte an der Schweißspitze

Die Statusanzeige an der Schweißpistole zeigt unterschiedliche Betriebszustände des Systems an.

- **Gelb:**
Die Kommunikation zwischen Schweißpistole und Laser ist hergestellt, und das Gerät befindet sich im betriebsbereiten Normalzustand.
- **Grün:**
Die Sicherheitsverriegelung ist aktiviert. Dies ist der Fall, wenn Sicherheitskontakt und Kupferdüse gleichzeitig Kontakt mit dem zu schweißenden Werkstück haben.
Wird in diesem Zustand die Schweißspitze gehalten und der Laserauslöser betätigt, wird Laserstrahlung emittiert.
- **Rot:**
Es liegt eine Störung oder ein Fehlerzustand an der Schweißspitze oder am Lasersystem vor.



Hinweise:

- Die Kupferdüse ist das zentrale Kontaktbauteil des Schweißprozesses.
- Während des Betriebs muss die Kupferdüse der Schweißpistole direkt mit dem Werkstück in Kontakt stehen, sodass ein geschlossener Sicherheits- bzw. Kontaktkreis gebildet wird.
- Erst bei geschlossenem Kontaktkreis ist eine Laseremission möglich.

Kapitel 4 – Technische Daten (Detailed Specifications)

4.1 Optische Kenndaten

Die nachfolgenden Angaben beschreiben die **optischen Leistungs- und Strahleigenschaften** des Lasersystems.

Sofern nicht anders angegeben, gelten die Werte unter **Standard-Testbedingungen bei 25 °C Umgebungstemperatur**.

Nr.	Kenngroße	Prüfbedingungen	Min.	Typ.	Max.	Einheit
1	Betriebsart	–	–	Kontinuierlich / Puls	–	–
2	Polarisationszustand	–	–	Zufällig	–	–
3	Leistungs-Einstellbereich	1 % Schrittweite	–	10	100	%
4	Zentralwellenlänge	100 % Dauerbetrieb	–	1080	–	nm
5	Elektro-optischer Wirkungsgrad (Gesamtsystem)	10–100 % lineare Anpassung	–	27	–	%
6	Spektrale Bandbreite (3 dB)	100 % Dauerbetrieb	3	–	5	nm
7	Kurzzeit-Leistungsstabilität	100 % Dauerbetrieb > 1 h	–	≤ 2	–	%
8	Strahlqualitätsfaktor (M^2)	100 % Dauerbetrieb	–	1,1	–	–
9	Laser-Einschaltzeit	10 % → 90 % Ausgangsleistung	50	–	100	µs
10	Laser-Ausschaltzeit	90 % → 10 % Ausgangsleistung	50	–	100	µs
11	Leistung Rotlicht-Pointer	100 % Ausgangsleistung	300	–	1000	µW
12	Länge Faser-Schutzkabel	–	–	5	–	m
13	Minimaler Biegeradius Faser	–	–	135	–	mm
14	Laser-Ausgangstyp	–	–	QBH	–	–

Hinweis:

Die angegebenen Werte dienen als **technische Referenz**. Abweichungen je nach Gerätekonfiguration, Modell (D50P / D60P / D70P) oder Einsatzbedingungen sind möglich. Maßgeblich sind die Angaben auf dem **Typenschild** sowie die **vertraglich vereinbarte Spezifikation**.

4.2 Allgemeine technische Kenndaten

Die nachfolgenden Angaben beschreiben die **elektrischen, mechanischen und umgebungsbezogenen Eigenschaften** des Geräts.
Alle Werte gelten, sofern nicht anders angegeben, für den **bestimmungsgemäßen Betrieb** des Systems.

Nr.	Kenngroße	Prüfbedingungen / Beschreibung	Min.	Typ.	Max.	Einheit
1	Betriebsspannung	Wechselspannung	200	220	240	VAC
2	Eingangsleistung	100 % Ausgangsleistung	–	–	3	kW
3	Zulässige Umgebungstemperatur (Betrieb)	–	–15	–	40	°C
4	Zulässige relative Luftfeuchtigkeit	Nicht kondensierend	10	–	85	%
5	Kühlmethode Laserquelle	–	–	Phasenwechsel-Wärmeabfuhr	–	–
6	Kühlung Schweißspitze	–	–	Schutzgas (Stickstoff / Argon)	–	–
7	Lagertemperatur	–	–20	–	85	°C
8	Abmessungen (L × B × H)	Gesamtgerät	–	637 × 274 × 504	–	mm
9	Gewicht des Gesamtgeräts	–	–	≤ 43	–	kg

Hinweise:

- Die elektrische Installation muss gemäß den geltenden **nationalen und regionalen Vorschriften** erfolgen.
- Das Gerät darf nur innerhalb der angegebenen **Umgebungs- und Betriebsgrenzen** betrieben werden.
- Abweichende Netzspannungen, unzureichende Erdung oder ungeeignete Umgebungsbedingungen können zu **Störungen, Schäden oder Sicherheitsrisiken** führen.

4.3 Aufbau und Geräteanordnung (Structural Layout)

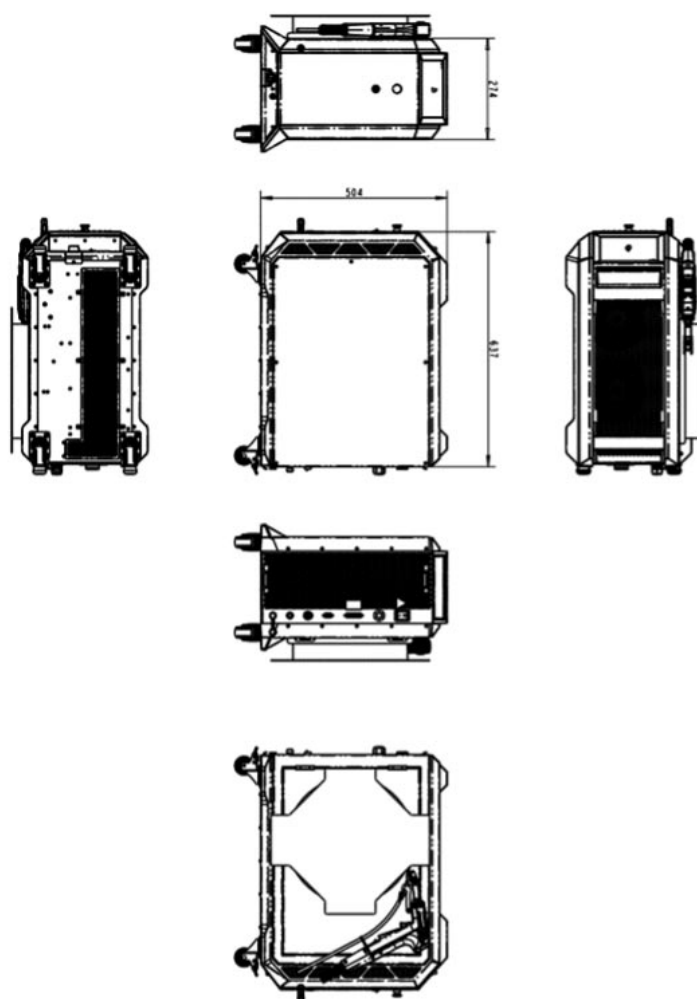
In diesem Abschnitt wird der **mechanische Aufbau** des Geräts sowie die **Anordnung der Hauptkomponenten** dargestellt.

Die nachfolgende Abbildung zeigt die **Dreiansicht des Lasersystems** (Vorderansicht, Seitenansicht, Draufsicht).

Alle Maßangaben erfolgen in **Millimetern (mm)**.

Hinweise:

- Die dargestellten Abmessungen dienen der **Installations- und Platzierungsplanung**.
- Abweichungen je nach Modell (D50P / D60P / D70P) oder Ausstattungsvariante sind möglich.
- Für Montage, Transport und Aufstellung sind die **zulässigen Lasten**, **Schwerpunkte** und **Belüftungsabstände** zu berücksichtigen.



Kapitel 5 – Demontage- und Montageanleitung

5.1 Hinweise zum Auspacken der Versandverpackung

Weist die Versandverpackung **äußere Beschädigungen** auf, ist das Gerät **unverzüglich nach dem Auspacken** auf mögliche Schäden zu prüfen. Festgestellte Transportschäden sind **sofort dem Frachtführer** zu melden und entsprechend zu dokumentieren.

Beim Herausnehmen des Geräts aus der Verpackung ist **besondere Sorgfalt** erforderlich, um sicherzustellen, dass das **Lichtwellenleiterkabel (LWL)** sowie weitere empfindliche Komponenten **nicht geknickt, gequetscht oder beschädigt** werden.

Das Gerät wird in einer **stoßgedämpften Holzkiste** mit **Schaumstoffeinlagen und Stoßindikatoren** geliefert. Diese Verpackung dient der Fixierung und dem Schutz der Anlage während des Transports.

Es wird dringend empfohlen, diese Anleitung **vollständig zu lesen und einzuhalten**, um das Risiko von Beschädigungen beim Auspacken und der Ersthandhabung zu minimieren.

Hinweis:

Unsachgemäßes Auspacken oder der unsachgemäße Umgang mit dem Gerät kann zu **Sachschäden** führen und unter Umständen **Gewährleistungsansprüche beeinträchtigen**.



Lift the box vertically



Take out the welding tip and accessories



Hinweis:

© Das mitgelieferte Lichtwellenleiter-/Zubehörkabel darf keinesfalls zum Anheben, Tragen oder Positionieren des Geräts verwendet werden.

5.2 Lieferung und Transport

Die Versandverpackung ist mit **Transport- und Kennzeichnungshinweisen** versehen. Diese Angaben dienen der Identifikation und der sachgemäßen Handhabung, ersetzen jedoch **nicht die eigene Sichtprüfung** bei Wareneingang.

Bitte prüfen Sie vor dem Auspacken, ob die **Außenseiten der Transportkiste** während des Transports **sichtbare Beschädigungen** aufweisen. Festgestellte Schäden sind umgehend zu dokumentieren und dem **Frachtführer** zu melden.

Transporthinweise:

- **Ungeöffnete Transportkiste:**
Der Transport sollte vorzugsweise mit einem **Gabelstapler** oder geeigneten Hebezeugen erfolgen.
- **Ausgepacktes Gerät:**
Das Gerät sollte auf **ebenem Untergrund** entweder geschoben oder von **mindestens zwei Personen** angehoben und umgesetzt werden.

Kennzeichnungen auf der Transportkiste:

- **Versandetikett:**
Auf der Oberseite der Holzkiste angebracht. Enthält u. a.:
 - Hersteller-/Lieferantenangaben (beamdeals GmbH)
 - Modellbezeichnung
 - Seriennummer
 - Versanddatum
- **Stoßindikatoren / Handhabungssymbole:**
An den Seiten oder Stirnflächen der Kiste angebracht.
Diese dienen als Hinweis für eine **sachgerechte Handhabung** während Transport und Lagerung.

Wichtiger Hinweis:

Unsachgemäßer Transport kann zu **verdeckten Schäden** an optischen, mechanischen oder elektrischen Komponenten führen. Für Schäden infolge unsachgemäßer Handhabung nach der Übergabe übernimmt die **beamdeals GmbH** – im gesetzlich zulässigen Rahmen – keine Haftung.

5.3 Packliste

Lieferumfang

Nr.	Bezeichnung	Verwendung	Menge
1	Lasengerät	Hauptgerät	1 Set
2	Schweißpistole	Handscheidkopf	1 Stk.
3	Drahtvorschub-Befestigungsklemme	Fixierung Drahtvorschub	1 Stk.
4	Pistolenstangen-Baugruppe	Schweißpistolenkomponente	1 Stk.
5	Drahtvorschubrohr inkl. Baugruppe	Drahtzufuhr	1 Stk.
6	D6 / D10 Adapter	Schlauch-/Anschlussadapter	1 m
7	D6 Gasschlauch	Schutzgasleitung	5 Stk.
8	D10 Gasschlauch	Schutzgasleitung	0,1 m
9	Vakuumfilter	Luft-/Gasfilter	1 Stk.
10	Schweißhandschuhe	Persönliche Schutzausrüstung	1 Paar
11	Pistolenhalter	Ablage Schweißpistole	1 Stk.
12	Maulschlüssel einfach (Typ 1)	Montage/Wartung	1 Stk.
13	Maulschlüssel einfach (Typ 2)	Montage/Wartung	2 Stk.
14	Innensechskantschlüssel (Typ 1)	Montage/Wartung	1 Stk.
15	Innensechskantschlüssel (Typ 2)	Montage/Wartung	1 Stk.
16	M5×25 Kombischraube	Befestigung	1 Stk.
17	M5×4 Maschinenschraube	Befestigung	2 Stk.
18	Kupferdüse Innenwinkel 1,0 mm	Schweißen	1 Stk.
19	Kupferdüse Innenwinkel 1,2 mm	Schweißen	1 Stk.
20	Kupferdüse Innenwinkel 1,6 mm	Schweißen	1 Stk.
21	Kupferdüse Schneiden	Schneidanwendungen	1 Stk.
22	Drahtvorschub-Halter Außenwinkel	Drahtzufuhr	1 Stk.
23	Drahtvorschub-Kupferdüse 0,8 mm	Drahtzufuhr	1 Stk.
24	Drahtvorschub-Kupferdüse 1,0 mm	Drahtzufuhr	1 Stk.
25	Drahtvorschub-Kupferdüse 1,2 mm	Drahtzufuhr	1 Stk.
26	Drahtvorschub-Kupferdüse 1,6 mm	Drahtzufuhr	1 Stk.
27	Drahtvorschubrolle V 0,8 / 1,0	Drahtvorschub	2 Stk.
28	Drahtvorschubrolle V 1,2 / 1,6	Drahtvorschub	2 Stk.
29	Drahtvorschubrolle U 0,8 / 1,0	Drahtvorschub	2 Stk.
30	Drahtvorschubrolle U 1,2 / 1,6	Drahtvorschub	2 Stk.
31	Schutzlinse	Optischer Schutz	5 Stk.
32	Laserschutzbrille	Persönliche Schutzausrüstung	1 Stk.
33	Sicherheits-Loop-Kabel	Interlock / Sicherheitskreis	1 Stk.
34	Erdungskabel	Schutzerdung	1 Stk.
35	Gehörschutzstöpsel	Persönliche Schutzausrüstung	5 Stk.
36	Abdeckband (Masking Tape)	Reinigung / Montage	1 Rolle

Hinweis:

Der tatsächliche Lieferumfang kann je nach **Modell (D50P / D60P / D70P)** und **Ausstattungsvariante** abweichen. Maßgeblich ist die **Lieferbestätigung** bzw. der **Vertrag**.

Kapitel 6 – Benutzerhandbuch / User Guide

6.1 Hinweise vor der Inbetriebnahme (Precautions)

Hinweise:

- © Bitte beachten Sie die Angaben in Kapitel 4 – Technische Daten, um eine geeignete Stromversorgung für das Gerät auszuwählen.
- © Prüfen Sie anhand von Kapitel 2 – Sicherheitsinformationen, ob die Arbeitsumgebung sowie die peripheren Bedingungen (z. B. Laserschutz, Belüftung, Absperrung) den Anforderungen für den Betrieb der Laseranlage entsprechen.
- © Tragen Sie vor Beginn von Laserschweißarbeiten die mitgelieferten gehörschützenden Ohrstöpsel sowie die vorgeschriebene persönliche Schutzausrüstung (PSA).

Wichtiger Hinweis:

Die Nichtbeachtung dieser Hinweise kann zu Personen- oder Sachschäden sowie zu einer Beeinträchtigung der Betriebssicherheit führen. Der Betrieb ist ausschließlich durch geschultes Fachpersonal zulässig.

6.2 Netzanschluss (Power Connection)

1. Das Lasergerät muss an eine einphasige Wechselstromversorgung (AC 230 V) angeschlossen werden.
Das verwendete Netzkabel muss einen Leiterquerschnitt von mindestens 4 mm² (Kupfer) aufweisen.
Die zulässige Strombelastbarkeit des Kabels muss mindestens 30 A betragen.
2. Es ist untersagt, das Gerät über haushaltsübliche Mehrfachsteckdosen oder Steckdosenleisten zu betreiben.
3. Schließen Sie das Netzkabel ausschließlich an die vorgesehene Spannung und Phase an:
 - L = 230 V AC (Phase)
 - N = 0 V (Neutralleiter)
 - PE = Schutzleiter (Erdung)

Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, dass die Verdrahtung korrekt ausgeführt wurde.
Der Schutzleiter (PE) darf keinesfalls fehlen oder unterbrochen sein.

Zur Erhöhung der Betriebssicherheit wird empfohlen, zwischen Stromversorgung und Lasergerät einen Leitungsschutzschalter (z. B. 32 A) vorzusehen.

Bei Unsicherheiten hinsichtlich der elektrischen Anschlusspezifikationen beachten Sie bitte die Angaben in Kapitel 4 – Technische Daten.

Wichtiger Sicherheitshinweis:

Der elektrische Anschluss darf ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal (Elektrofachkraft) erfolgen und muss allen geltenden nationalen und regionalen Vorschriften entsprechen.

Fehlerhafte Verdrahtung oder unzulässige Anschlüsse können zu schweren Personen- und Sachschäden führen.

6.3 Erdungsanschluss / Ableitung statischer Elektrizität (Static Grounding Connection)

Das Gehäuse des Lasergeräts muss über die dafür vorgesehene Erdungsklemme zuverlässig mit dem Schutzleiter (PE) verbunden werden.

Dies dient der Ableitung statischer Elektrizität und dem Schutz empfindlicher elektronischer Komponenten.

Vorgehensweise:

1. Führen Sie das Erdungskabel durch die vorgesehene Erdungsöffnung.
2. Befestigen Sie das Erdungskabel sicher an der Erdungsschraube / Erdungsbolzen des Geräts.
3. Verbinden Sie das andere Ende des Erdungskabels mit einer geeigneten externen Erdungsstelle (z. B. betriebliches Erdungssystem).

Wichtiger Sicherheitshinweis:

Eine fehlende oder unzureichende Erdung kann zu elektrischen Gefährdungen, Geräteschäden oder Fehlfunktionen führen.

Der Erdungsanschluss darf ausschließlich durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden.

6.4 Anschluss der Sicherheits-Masseklemme / Sicherheits-Loop (Safety Ground Lock Connection)

Vor dem Einschalten des Lasers muss der Sicherheits-Loop am dafür vorgesehenen Loop-Anschluss des Geräts angeschlossen werden.

Vor der Laseremission ist sicherzustellen, dass das andere Ende der Sicherheits-Masseklemme (Krokodilklemme) fest am zu schweißenden Werkstück befestigt ist. Erst wenn die Sicherheits-Masseklemme und die Kupferdüse der Schweißspitze gleichzeitig Kontakt mit dem Werkstück haben und somit ein geschlossener Sicherheitskreis entsteht, ist eine Laseremission möglich.

Wichtige Sicherheitsvorgaben:

- Die Sicherheits-Masseklemme darf ausschließlich am Werkstück befestigt werden.
- Es ist strengstens untersagt, die Sicherheits-Masseklemme an der Schweißspitze oder am Schweißbrenner zu befestigen.
- Eine fehlerhafte Befestigung kann zu einer unbeabsichtigten Laseremission und damit zu erheblichen Gefährdungen führen.

6.5 Gasanschluss (Gas Connection)

Die Schweißspitze wird mittels Inertgas gekühlt und geschützt. Für einen sicheren Betrieb und eine gleichbleibende Schweißqualität müssen Gasreinheit und Gasdruck den nachfolgenden Anforderungen entsprechen.

Anforderungen an das Schutzgas:

- Zulässige Gase: Stickstoff (N₂) oder Argon (Ar)
- Mindestgasreinheit: 99,99 %
- Eingangsdruck: > 80 kPa und < 500 kPa

Zur präzisen Einstellung des Gasdurchflusses ist ein Druckminderer mit Durchflussmesser (Nenn-Durchfluss ca. 25 L/min) erforderlich.

Anschluss und Einstellung:

1. Schließen Sie den Gasschlauch mit 6 mm Außendurchmesser an den Anschluss GAS IN an.
2. Stellen Sie den Gasdurchfluss auf 15 – 20 L/min ein.
3. Wählen Sie in den erweiterten Einstellungen den Gasventilmodus „normal offen“, um einen konstanten Gasfluss sicherzustellen.

Hinweis:

Ein unzureichender Gasfluss oder eine zu geringe Gasreinheit kann zu Schweißfehlern, unzureichender Kühlung und Beschädigungen der Schweißspitze führen.

6.6 Verbindung zwischen Drahtvorschubhalter und Schweißpistole

In diesem Abschnitt wird die **Montage und Ausrichtung des Drahtvorschubsystems** an der Schweißpistole beschrieben.

Gesamtmontage – Übersicht

Die nachfolgende Abbildung zeigt den **vollständigen Zusammenbau** des Drahtvorschubhalters mit der Schweißpistole.

(1) Befestigung des Drahtvorschubrohrs

- Führen Sie den **Schweißdraht** aus dem Drahtvorschubsystem heraus.
- Montieren Sie die **Drahtvorschub-Kupferdüse** gemäß der vorgesehenen Position.

(siehe Abbildung: Drahtvorschubrohr-Baugruppe)

(2) Befestigung des Drahtvorschubhalters

- Montieren Sie den **Drahtvorschubhalter** gemäß der Abbildung an der Schweißpistole.
- Stellen Sie sicher, dass alle Befestigungselemente korrekt ausgerichtet und festgezogen sind.

(siehe Abbildung: Drahtvorschubhalter-Montage)

(3) Justierung des Drahtvorschubhalters

- Führen Sie den **Schweißdraht** in die **Drahtführungsnut der Kupferdüse** ein.
- Richten Sie den Drahtvorschubhalter so aus, dass der Draht **zentriert und spannungsfrei** geführt wird.
- Ziehen Sie anschließend die **Maschinenschrauben und Kombi-/Inbusschrauben** sicher fest.

Hinweis:

Eine fehlerhafte Ausrichtung kann zu **Drahtstau, ungleichmäßigem Vorschub** oder **Schweißfehlern** führen.

6.7 Montageanleitung für spezielle Drahtvorschubdüse

Dieser Abschnitt beschreibt die **Montage der speziellen Drahtvorschubdüse** in Verbindung mit dem Drahtvorschubhalter und der Schweißpistole.

I. Vorbereitung

Stellen Sie folgende Komponenten bereit:

- Drahtvorschubdüse
- Drahtvorschubhalter (inkl. Drahtvorschubrohr)
- Schweißpistole

II. Montage des Drahtvorschubhalters

- Montieren Sie den **Drahtvorschubhalter** an der **Schweißpistole** gemäß der vorgesehenen Befestigungspunkte.

III. Einführen des Schweißdrahtes

- Montieren Sie das **Drahtvorschubrohr**.
- Fördern Sie den **Schweißdraht manuell**, bis dieser vollständig durch den Drahtvorschubhalter geführt ist.

IV. Montage der Drahtvorschubdüse

- Setzen Sie die **Drahtvorschubdüse** in den Drahtvorschubhalter ein.
- Achten Sie auf einen **korrekten Sitz und eine fluchtende Ausrichtung**.

V. Abschlussmontage

- Befestigen Sie den **Drahtvorschubhalter mit montierter Düse** an der Schweißpistole.
- Ziehen Sie alle Befestigungsschrauben **sicher fest**.
- Nach erfolgreicher Montage kann der **Schweißbetrieb aufgenommen** werden.

Hinweis:

Eine unsachgemäße Montage kann zu **Drahtvorschubstörungen, Schweißfehlern** oder **erhöhtem Verschleiß** führen.

6.8 Tägliche Wartung (Daily Maintenance)

Eine regelmäßige Wartung trägt wesentlich zur **Betriebssicherheit, Lebensdauer** und gleichbleibenden Schweißqualität des Geräts bei.

(1) Kontrolle der Drahtvorschub- und Andruckrollen

- Prüfen Sie den Verschleiß der Drahtvorschubrollen und Andruckrollen.
- Kontrollieren Sie, ob sich Fremdpartikel oder Ablagerungen in den Führungsnuten befinden.
- Bei starkem Verschleiß sind die Rollen rechtzeitig auszutauschen.

(2) Kontrolle des Drahtvorschubrohrs

- Prüfen Sie, ob die Anschlüsse an beiden Enden des Drahtvorschubrohrs fest sitzen.
- Kontrollieren Sie, ob das Edelstahl- bzw. Graphitrohr verstopft ist.
- Leichte Verunreinigungen können mit Druckluft entfernt werden.
- Bei starken Verstopfungen ist das Drahtvorschubrohr auszutauschen.

(3) Motorprüfung

- Überprüfen Sie, ob der Drahtvorschubmotor ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen aufweist.
- Bei Auffälligkeiten ist der Betrieb zu unterbrechen und die Ursache zu prüfen.

(4) Reinigung des Geräts

- Das Gerät sollte mindestens einmal pro Monat gründlich gereinigt werden.
- Entfernen Sie Staub, Schmutz und Metallpartikel aus dem Arbeitsbereich und von zugänglichen Oberflächen.

Hinweis:

Wartungsarbeiten dürfen nur bei abgeschaltetem und spannungsfreiem Gerät durchgeführt werden.

Unsachgemäße Wartung kann zu Funktionsstörungen oder Sicherheitsrisiken führen.

6.9 Startvorgang (Startup Steps)

Warnhinweise:

© Stellen Sie vor dem Einschalten sicher, dass **alle elektrischen Anschlüsse**, der **Schutzgasanschluss** sowie die **Erdungsleitung** ordnungsgemäß verbunden sind. Sofern möglich, müssen alle Steckverbindungen **verschraubt und gesichert** sein.

© Blicken Sie während des Betriebs **niemals direkt in den Laserstrahlaustritt**. Tragen Sie stets die vorgeschriebene **persönliche Schutzausrüstung (PSA)**, insbesondere:

- Laserschutzbrille
- Gehörschutz
- Atem- bzw. Gesichtsschutz

© Schalten Sie vor allen Anschluss- oder Verkabelungsarbeiten **sämtliche Netzschalter aus**.

Startreihenfolge:

1. Verbinden Sie die **Netzversorgung** mit dem vorgeschalteten **Leitungsschutzschalter**.
2. Schließen Sie den **Sicherheits-Loop** an den vorgesehenen Anschluss an.
3. Verbinden Sie die **Schutzgasleitung** (6 mm Außendurchmesser) mit dem Gasanschluss und **öffnen Sie das Gasventil**.
4. Schalten Sie den **Hauptnetzschalter** auf der Rückseite des Geräts ein.
5. Lösen Sie den **Not-Aus-Schalter** an der Frontseite und schalten Sie den **Schlüsselschalter** ein.
6. Aktivieren Sie den **Touchscreen** und rufen Sie die Bedienoberfläche auf.
7. Stellen Sie die erforderlichen **Prozessparameter** ein, z. B.:
 - Laserleistung
 - Scan-/Wobble-Amplitude
 - Scan-/Wobble-Frequenz
 - Gasvor- und Gasnachlauf
 - Leistungsrampe (Sanftanlauf / Sanftauslauf)
 - Laser-Ausgangsmodus
8. Stellen Sie den **Gasventilmodus auf „normal offen“** und regulieren Sie den Gasdurchfluss auf **15 – 20 L/min**.
9. Befestigen Sie die **Sicherheits-Masseklemme** fest am zu schweißenden Werkstück.
10. Schalten Sie den **Hauptschalter der Anzeige** sowie den **Laser-Freigabeschalter** ein.
11. Halten Sie den **Auslöser an der Schweißspitze** gedrückt, um die **Laseremission zu starten**.

6.10 Schweißprozessparameter (Welding Process Parameters)

Im vereinfachten Modus können die grundlegenden Schweißparameter schnell und übersichtlich eingestellt werden.

Die Auswahl erfolgt schrittweise über die Benutzeroberfläche.

Vorgehensweise:

1. Material auswählen
Wählen Sie im vereinfachten Bedienmenü das zu schweißende Material aus.
2. Materialstärke auswählen
Geben Sie die Dicke des Werkstücks entsprechend der tatsächlichen Materialstärke an.
3. Schweißverfahren auswählen
Wählen Sie das gewünschte Schweißverfahren bzw. die Schweißart.

Nach Auswahl dieser Parameter stellt das System automatisch empfohlene Prozessparameter ein, um einen stabilen und reproduzierbaren Schweißprozess zu ermöglichen.

Hinweis:

Die automatisch vorgeschlagenen Parameter dienen als Richtwerte.

Je nach Werkstoff, Bauteilgeometrie und Qualitätsanforderung kann eine manuelle Feinjustierung erforderlich sein, insbesondere im Profi-Modus.

Kapitel 7 Verbindungen

7 – Verbindung zwischen Drahtvorschubhalter und Schweißpistole

I. Vorbereitung

Bereiten Sie die folgenden Komponenten vor:

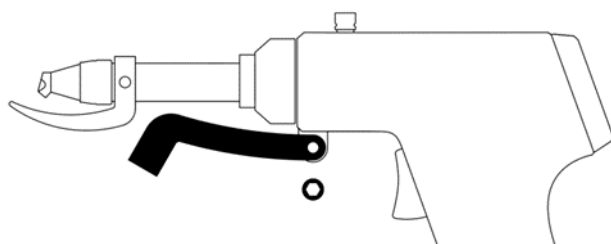
- **Drahtvorschubdüse**
- **Drahtvorschubhalter** (integriert mit Drahtvorschubrohr)
- **Schweißdüse**



II. Montage des Drahtvorschubhalters an der Schweißpistole

Montieren Sie den **Drahtvorschubhalter** gemäß der vorgesehenen Befestigungspunkte **an der Schweißpistole**.

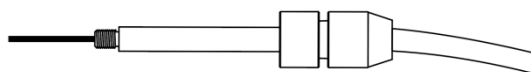
Achten Sie darauf, dass der Drahtvorschubhalter **korrekt ausgerichtet** ist und alle Befestigungselemente **sicher befestigt** werden.



III. Montage des Drahtvorschubrohrs und manuelles Einführen des Schweißdrahts

Montieren Sie das **Drahtvorschubrohr** und fördern Sie den **Schweißdraht manuell**, sodass der Draht vollständig **durch den Drahtvorschubhalter** geführt wird.

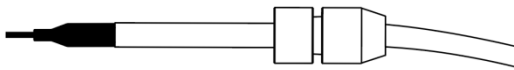
Achten Sie darauf, dass der Draht **geradlinig und spannungsfrei** durch das System läuft, um spätere Vorschubstörungen zu vermeiden.



IV. Montage der Drahtvorschubdüse am Drahtvorschubhalter

Montieren Sie die **Drahtvorschubdüse** am **Drahtvorschubhalter**.

Achten Sie auf einen **korrekten Sitz** und eine **fluchtende Ausrichtung**, damit der Schweißdraht ohne Widerstand geführt wird.



Kapitel 8 - Wartung

8 – Tägliche Wartung

(1) Kontrolle der Drahtvorschub- und Andruckrollen

- Prüfen Sie den **Verschleiß der Drahtvorschubrolle (Nut)** sowie der **Andruckrolle**.
- Kontrollieren Sie, ob sich **Fremdpartikel oder Ablagerungen** in der Führungsnut befinden.
- Bei **starkem Verschleiß** sind die betroffenen Komponenten **rechtzeitig auszutauschen**.

(2) Kontrolle des Drahtvorschubrohrs

- Prüfen Sie, ob die **Anschlüsse an beiden Enden** des Drahtvorschubrohrs fest sitzen.
- Kontrollieren Sie, ob das **Edelstahlrohr (bzw. Graphitrohr)** verstopft ist.
- Geringe Metallspäne können mit **Druckluft** entfernt werden.
- Bei **starker Verstopfung** ist das Drahtvorschubrohr **auszutauschen**.

(3) Motorprüfung

- Überprüfen Sie, ob der **Drahtvorschubmotor** ungewöhnliche **Geräusche oder Vibrationen** aufweist.
- Bei Auffälligkeiten ist der Betrieb zu unterbrechen und die Ursache zu klären.

(4) Reinigung des Geräts

- Das Gerät ist **mindestens einmal pro Monat** gründlich zu **spülen (Ausblasen)** und zu **reinigen**.

Düsentypen und Einsatzbereiche:

- **Schneidkupferdüse:** geeignet für Schneidanwendungen
- **Kupferdüse 1,0 mm:** geeignet für **0,8 – 1,0 mm** Schweißdraht
- **Kupferdüse 1,2 mm:** geeignet für **1,2 mm** Schweißdraht
- **Kupferdüse 1,6 mm:** geeignet für **1,6 mm** Schweißdraht



Hinweis:

Die Auswahl der passenden Kupferdüse ist entscheidend für **stabilen Drahtvorschub**, **Nahtqualität** und **Verschleißminimierung**.

Kapitel 9 – Hinweise zur Entsorgung (Scrap Notes)

Wichtige Hinweise (unbedingt beachten):

- © **Fusselfreie Reinigungstücher oder Wattestäbchen dürfen nicht wiederverwendet werden.**
- © **Berühren Sie die Schutzlinse der Schweißspitze niemals mit bloßen Fingern.**
- © **Blasen Sie Verschmutzungen auf der Linsenoberfläche nicht mit dem Mund weg**, da dadurch neue Verunreinigungen entstehen können.
- © **Berühren Sie die Spitze von Reinigungstupfern nicht mit den Fingern.**
- © **Vergessen Sie beim Austausch nicht, auch Schutzkappe und Schutzhülse zu reinigen.**
- © Beim Einsatz von **Druckluft** darf Schmutz **nicht frontal**, sondern **seitlich** weggeblasen werden, um ein Eindringen von Partikeln in die Optik zu verhindern.
- © Kann der **Schutzlinsenhalter** nicht sofort wieder montiert werden, ist das **Linsengehäuse mit Abdeckband (Masking Tape)** staubdicht zu verschließen.



① Unscrew the protective lens screw



② Remove the protective lens holder



③ Use masking paper to prevent dust



④ Replace the protective lens and install it

Reinigungsschritte der Fokussierlinse

Arbeitsschritte:

① Demontage der Fokussierlinse

Lösen Sie mit einem Schraubendreher die **zwei Befestigungsschrauben** der Fokussierlinsenfassung und entnehmen Sie anschließend die **Fokussierlinsenhalterung**.

② Staubschutz der Linsenkommer

Verschließen Sie die **Öffnung der Fokussierlinsenkommer** mit **Abdeckband (Masking Tape)**, um das Eindringen von Staub und Partikeln zu verhindern.

③ Reinigung und Wiedermontage

Reinigen Sie die **Vorder- und Rückseite der Fokussierlinse** mit einem **fusselfreien Wattestäbchen oder fusselfreien Reinigungstuch**, das mit **Alkohol** getränkt ist.

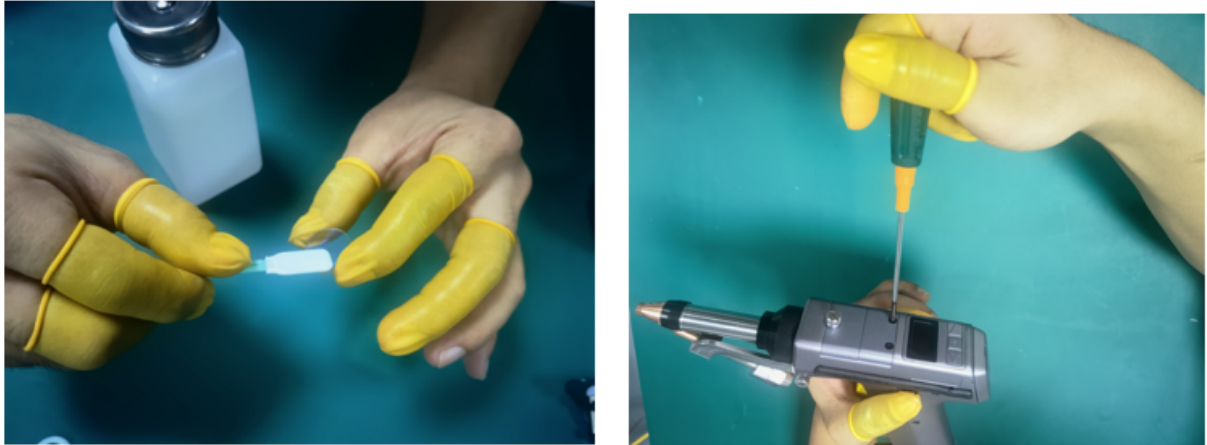
Setzen Sie anschließend die **Dichtung (Pan Seal)** ein, montieren Sie die Fokussierlinse wieder und **ziehen Sie die Schrauben gleichmäßig fest**.



① Use a screwdriver to remove the focusing lens seat screws *2, and then remove the focusing lens seat.



② Use masking tape to seal the focusing lens cavity to prevent dust from entering.



Wichtige Hinweise:

- Verwenden Sie **ausschließlich fusselfreie** Reinigungsmaterialien.
- Berühren Sie die Linse **nicht mit bloßen Fingern**.
- Wischen Sie die Linse **nur in eine Richtung**, nicht hin- und her.
- Stellen Sie sicher, dass beim Einbau die **korrekte Einbaulage** der Linse eingehalten wird (konvexe Seite zur Austrittsöffnung, sofern angegeben).

Schlusswort – Gewährleistung, Haftungsbegrenzung und Entsorgung

1. Allgemeine Bestimmungen zur Gewährleistung

Die **beamdeals GmbH** erbringt für ihre Produkte Gewährleistungsleistungen ausschließlich im Rahmen der **vertraglich vereinbarten Bedingungen** sowie der geltenden **gesetzlichen Vorschriften für den B2B-Bereich**.

Innerhalb des vereinbarten Gewährleistungszeitraums übernimmt die beamdeals GmbH die **Nachbesserung oder den Austausch** von Produkten, bei denen nachweislich **Material- oder Herstellungsfehler** vorliegen und die bei **bestimmungsgemäßem Gebrauch** aufgetreten sind.

Es wird gewährleistet, dass die gelieferten Produkte bei ordnungsgemäßer Nutzung die in dieser Dokumentation beschriebenen **Qualitäts- und Spezifikationsanforderungen** erfüllen.

Im Falle einer Reparatur oder eines Austauschs innerhalb des Gewährleistungsumfangs gilt die **Restlaufzeit der ursprünglichen Gewährleistungsfrist** weiter. Eine Verlängerung der Gewährleistungsdauer durch Reparatur oder Austausch ist ausgeschlossen, sofern nicht ausdrücklich anders vereinbart.

2. Einschränkungen der Gewährleistung

Die Gewährleistung entfällt insbesondere in folgenden Fällen:

1. **Eingriffe, Öffnungen, Demontage oder Modifikationen** am Gerät durch nicht autorisierte Personen oder Dritte.
2. **Schäden infolge unsachgemäßer Nutzung**, Fahrlässigkeit, Fehlbedienung oder äußerer Einwirkung (z. B. Sturz, Stoß, Feuchtigkeit).
3. Betrieb des Geräts **außerhalb der in diesem Handbuch angegebenen technischen Spezifikationen** und Einsatzgrenzen.
4. **Indirekte Schäden** am Lasersystem, die durch fehlerhafte Benutzer-Software, Schnittstellen oder externe Steuerungen verursacht wurden.
5. Schäden infolge **unsachgemäßer Installation, Wartung oder Betrieb** unter Bedingungen, die nicht in dieser Dokumentation beschrieben oder freigegeben sind.
6. **Verschleißteile, Zubehör sowie Faser- und Steckverbinder** sind grundsätzlich von der Gewährleistung ausgeschlossen, sofern nicht ausdrücklich anders vereinbart.

Der Kunde ist verpflichtet, sich mit den Inhalten dieses Handbuchs vertraut zu machen und das Gerät **ausschließlich gemäß den beschriebenen Vorgaben** zu betreiben. Schäden, die aus einer Nichtbeachtung dieser Vorgaben resultieren, sind von der Gewährleistung ausgeschlossen.

Wichtige Hinweise zur Gewährleistung

- Gewährleistungsansprüche sind **unverzüglich**, spätestens jedoch **innerhalb eines Monats nach Feststellung des Mangels**, schriftlich anzuzeigen.
- Die beamdeals GmbH **bevollmächtigt keine Drittunternehmen oder Einzelpersonen**, Reparaturen, Modifikationen oder den Austausch von Komponenten ohne vorherige schriftliche Zustimmung vorzunehmen.
- Eigenmächtige Reparaturversuche führen **automatisch zum Erlöschen** sämtlicher Gewährleistungsansprüche.

3. Außerbetriebnahme und Entsorgung von Lasergeräten

Maschinenentsorgung (Machine Scrap)

Die Außerbetriebnahme und Entsorgung von Laseranlagen hat unter Beachtung **umweltrechtlicher Vorgaben** sowie **arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen** zu erfolgen.

Die empfohlene und fachgerechte Methode zur Entsorgung ausgedienter Lasergeräte und Laserkomponenten ist die Übergabe an ein **zertifiziertes Fachunternehmen für Elektronik- und Sonderabfallrecycling**. Solche Unternehmen verfügen über die erforderliche Qualifikation und technische Ausstattung, um **gefährliche Stoffe** sicher zu behandeln und eine **umweltgerechte Verwertung** sicherzustellen.

Insbesondere Laserquellen und optische Baugruppen enthalten Materialien, die:

- **nicht über den Hausmüll entsorgt werden dürfen,**
- fachgerecht **demontiert, klassifiziert und aufbereitet** werden müssen.

Durch professionelles Recycling können **wertvolle Rohstoffe zurückgewonnen** und gleichzeitig Umweltbelastungen minimiert werden. Dies trägt zur **Ressourcenschonung** und zur Einhaltung gesetzlicher Umweltauflagen bei.

Abschließender Hinweis

Dieses Handbuch stellt die **maßgebliche Grundlage für Betrieb, Wartung, Sicherheit und Entsorgung** des Geräts dar.

Die beamdeals GmbH behält sich vor, **technische Änderungen und Verbesserungen** vorzunehmen, ohne dass hieraus ein Anspruch auf Nachrüstung oder Anpassung bereits ausgelieferter Geräte entsteht.