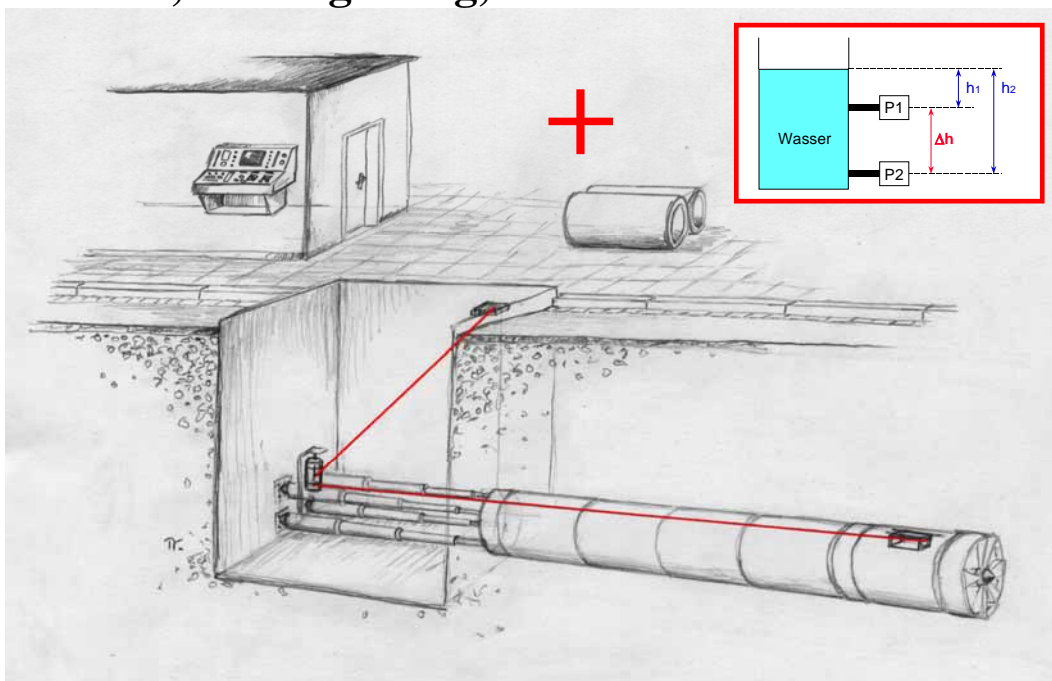


**System zur Datenerfassung
und Vortriebssteuerung
L A S E R S Y S T E M
mit
elektronischer Schlauchwasserwaage**

SDV - LSW

Version 1.00

- ermöglicht präzise refraktionsfreie Steuerung von geradlinigen Rohrvortrieben
- liefert präzise Steuerinformationen bezüglich Position – Höhe - Richtung - Neigung - Verrollung
- einfach, kostengünstig, modular erweiterbar



Inhaltsverzeichnis

1	EDV GESTÜTZTE STEUERUNG VON ROHRVORTRIEBEN	3
2	VORTEILE VON SDV-LSW	4
3	AUSSTATTUNG VON SDV-LS	5
4	PRAKTISCHE ANWENDUNG VON SDV-LSW	6
5	EINBAU UND BEDIENUNGSABLAUF	13
6	ABBILDUNGEN DER KOMPONENTEN	15
7	TECHNISCHE DATEN	18
8	WEITERE INFORMATIONEN	19

1 EDV GESTÜTZTE STEUERUNG VON ROHRVORTRIEBEN

Die Firma CENTERLINE GmbH verfügt in den Bereichen der **Vermessung von Rohrvortrieben und in der Entwicklung und dem Betrieb von Vermessungs- und Datenerfassungssystemen für den Rohrvortrieb** bereits über eine langjährige Erfahrung.

Die Produktpalette beinhaltet bisher verschiedenste Systemlösungen zur Navigation von, vor allem, gekrümmten Rohrvortrieben, in Lage und Höhe. Weiterhin wurden bis heute, basierend auf den Navigationssystemen eine Vielzahl von Modulen zur Datenerfassung der Rohrvortriebsdaten entwickelt und in der Praxis umgesetzt.

Unter Verwendung der bereits aus den Systemen **SAS22 / SDV13 / SDV-WW** bekannten und langjährig bewährte CAN-BUS Systemarchitektur wurde das System **SDV-LSW** entwickelt.

Mit dem System **SDV-LSW** wurde dem vielfachen Kundenwunsch nach einem kostengünstigen und höhenstabilen System für die Laservermessung von gerade Haltungen Rechnung getragen.

Vor allem aber vereinigt das System SDV-LSW auf bisher einzigartige Weise alle Vorteile eines Lasersystems mit denen einer elektronischen Schlauchwasserwaage. Refraktionsbedingte Probleme in der Höhenermittlung (Ablenkung des Laserstrahls durch Temperatureinflüsse) der Vortriebsmaschine gehören somit endgültig der Vergangenheit an.

Das System ist konzipiert für die Lage- und Höhenbestimmung von Rohrvortrieben > DN 400 mittels gerichteten Laser aus dem Startschacht heraus. Das System ist über die Ergänzung von Komponenten und zugehörigem Update der Software **wahlweise erweiterbar** zu den Systemen :

- **SAS22 / SDV13** ⇒ Schlauchwasserwaage und Kreiselkompaß
- **SDV-Bentonit** ⇒ automatische Bentonitsteuerung
- **SDV- Ultra** ⇒ Ultraschallabstandsmessung
- **SDV-Com** ⇒ Tunnelsprechanlage

Das System **SDV-LSW** ist somit eine konsequente Erweiterung der Produktgruppe **SDV**.



Abbildung des aktiven Targets, des Herzstücks des System SDV-LSW

Wichtige Merkmale unseres **SDV-LSW** sind das aktive Lasertarget mit automatischer Neigungs- Verrollungs- und Richtungsermittlung.

Die hochwertige, patentierte, **elektronische Schlauchwasserwaage** ermöglicht gemeinsam mit dem **Lasertarget** die zuverlässige, millimetergenaue Bestimmung der aktuellen Höhen und Lage des Vortriebs.

Die ausbaufähige Systemarchitektur sowie die bedienerfreundliche Systemssoftware mit MS-Windows angepasster Oberfläche bilden die Grundlage für eine anwenderfreundliche Bedienung des Systems.

Vortriebe mit einem Innendurchmesser $D_{\min} \geq 400$ mm können autonom, schnell, einfach und zuverlässig vermessen werden, dem Maschinenführer wird eine zuverlässige Steuerhilfe an die Hand gegeben.

Das System kann auch optional ohne elektronische Schlauchwasserwaage betrieben werden und entspricht dann einem konventionellen aktiven Lasersystem.

2 VORTEILE VON SDV-LSW

Die Ausführung von Rohrvortrieben erfordert vielfach den Einsatz moderner Technologie.

Zuverlässige Aussagen über die Position der Vortriebsmaschine im Bezug zur geplanten Sollachse sind unerlässlich für die fachgerechte Ausführung der Rohrvortriebsarbeiten.

Im Anwendungsbereich *Microtunneling* liegt der entscheidende Vorteil gegenüber konventionellen (**nicht aktiven**) Lasersystemen darin, dass die Vortriebsmaschine auch dann kontrolliert werden kann, wenn die Begehrbarkeit des Vortriebs aufgrund des zu geringen Durchmessers nicht möglich ist.

Der gesamte **Vortriebsverlauf wird automatisch abgespeichert und dokumentiert** und erlaubt somit eine Transparenz des Rohrvortriebsprojektes auch nach Abschluß der ausgeführten Arbeiten.

Das im **SDV-LSW** integrierte **aktive Target, sowie die hochwertige patentierte Schlauchwasserwaage** bietet die Möglichkeit, die Vortriebsmaschine in der Startbaugrube direkt in Bezug **zum gerichteten Laserstrahl einzurichten**.

Der gesamte Vortrieb wird so mit Hilfe der Laserreferenz und der elektronischen Schlauchwasserwaage zuverlässig gesteuert.

Das Prinzip der Nutzung von Lasertechnologie wird in Bereichen wie z.B. Bergbau und Tunnelbau bereits seit Jahrzehnten erfolgreich genutzt.

Unsere elektronische Schlauchwasserwaage ist ebenfalls in den letzten Jahren zu einem bewährten und beliebten Werkzeugen in der täglichen Anwendung im Rohrvortrieb geworden, und ist aus diesem Anwendungsbereich nicht mehr wegzudenken.

3 AUSSTATTUNG VON SDV-LSW

Das System **SDV-LSW** setzt sich aus mehreren elektronischen Modulen und dem dazugehörigen Steuer-PC zusammen.

- **Aktives Lasertarget**
Als Kernstück des Systems ist es axial fest verbunden mit dem Arbeitsrohr der Vortriebsmaschine und ermittelt folgende Parameter:
 - Axiale Position des Laserstrahls auf dem Target \Rightarrow X Position
 - Vertikale Position des Laserstrahls auf dem Target \Rightarrow Y Position
 - Richtungswinkel des Laserstrahls \Rightarrow Richtung der Maschine
 - Kippwinkel \Rightarrow Neigung der Maschine
 - Kantwinkel \Rightarrow Verrollung der Maschine
- **Elektronische Schlauchwasserwaage**
Die elektronische Schlauchwasserwaage besteht in der Hauptsache aus :
 - dem Höhsensor in der Vortriebsmaschine
 - dem Referenzmodul im Startschacht
 - den Schläuchen auf 50m Trommeln und Schnellschlusskupplungen
- **Infrastruktur**
Die Systemabläufe und die Kommunikation der Module mit dem Steuer PC werden über den CAN- Bus abgewickelt. Ein entsprechendes dünnes Bus- Kabel verbindet die Komponenten in der Maschine mit dem Steuer-PC welcher sich in der Regel im Steuercontainer befindet.
- **Weglängenmessung**
Das Meßrad (Weggeber) befindet sich auf dem Rohrstrang im Startschacht und ermittelt die aktuelle Länge des bereits verpreßten Rohrstranges. Weglängen der Dehnerstationen können optional automatisch erfasst werden.
- **Steuer-PC**
Der Steuer-PC ist über das Datenkabel Typ CT mit allen Modulen verbunden. Er kann entweder im Arbeitsrohr **und/oder** im Steuercontainer plaziert werden.
Ein robustes Gehäuse aus Edelstahl, sowie Spritzwasserschutz gemäß der Schutzklasse IP 65, sorgen für eine baustellengerechte Ausführung.

- **System-Software**

Die **SDV-LSW** Systemsoftware steuert den Ablauf eines Meßvorganges und berechnet auf der Basis der von den Sensoren ermittelten Meßwerte die Lage und die Position des Arbeitsrohres der Vortriebsmaschine. Ein Soll-Ist Vergleich wird unmittelbar vorgenommen.

Die benutzerfreundliche Bedienoberfläche ist menuegeführt und orientiert sich bei der graphischen Darstellung an den Gewohnheiten des Baustellenpersonals (Gittertafel).

Die Software arbeitet unter MS-WINDOWS®.

In Form einer Gittertafelanzeige werden die ermittelten Daten graphisch auf dem Bedien- und Anzeigegerät im SOLL-IST-Vergleich dargestellt. Dem Maschinenführer wird so eine einfache und zuverlässige Steuerungshilfe an die Hand gegeben.

Die Lage der Maschine wird räumlich dargestellt. Auch die Verrollung findet in der graphischen Darstellung Beachtung.

Sämtliche Meßdaten und manuelle Eingaben werden automatisch gespeichert, so daß eine Dokumentation des gesamten Vortriebsverlaufes gewährleistet ist.

4 PRAKTISCHE ANWENDUNG VON SDV-LSW

Das Meßprinzip von **SDV-LSW** basiert auf dem Prinzip des gerichteten Laserstrahls.

Die Solltrasse der aufzufahrenden geraden Haltung in Lage und Höhe ist definiert durch die Ausrichtung des Laserstrahls in der Preßgrube und durch das Sollgefälle der Planung.

Während des Vortriebes wird nun der Durchgangspunkt des Laserstrahls auf dem Target sowie die Richtung des Laserstrahls permanent „online“ visualisiert.

Ständig werden alle Daten des Systems in den PC eingelesen und zur Anzeige gebracht.

Mit Hilfe der X-Position, der Y-Position, der Länge des Meßrades und der Kipp- und Kantwinkel der Inklinometer wird unmittelbar die Berechnung der Lageposition vorgenommen.

Verrollungsbedingte Fehlinterpretationen der X und Y Position werden automatisch kompensiert.

Lage und Höhe der Vortriebsmaschine werden in Form einer graphischen Gitterdarstellung im Soll-Ist Vergleich dargestellt und abgespeichert. (siehe nachfolgende Grafik)

Der Besondere Vorteil von **SDV-LSW** gegenüber herkömmlichen Lasersystemen besteht darin, dass eine zuverlässige Höhenbestimmung auch über längere Strecken hinweg möglich ist. War es bisher oft so, dass es bei Strecken > 150m häufig zu gravierenden Problemen in der Höhenanzeige gekommen ist, so existiert nun mit **SDV-LSW** ein neues System mit dem Probleme dieser Art endgültig der Vergangenheit angehören.

Das System **SDV-LSW** arbeitet für die Ermittlung der Höhe mit zwei unabhängig voneinander wirkenden Systemen. Der Wert der elektronischen Schlauchwasserwaage wird permanent ermittelt und mit dem Wert des aktiven Targets verglichen. Der Wert der elektronischen Schlauchwasserwaage wird jedoch maßgeblich angehalten, der des aktiven Targets nur redundant, kontrollierend genutzt.

Sollten die beiden Ergebnisse zu stark von einander abweichen, so dass ein Ausfall oder eine Störung von einem der beiden Systeme zu vermuten ist, warnt das System den Anwender mit einer entsprechenden Meldung.

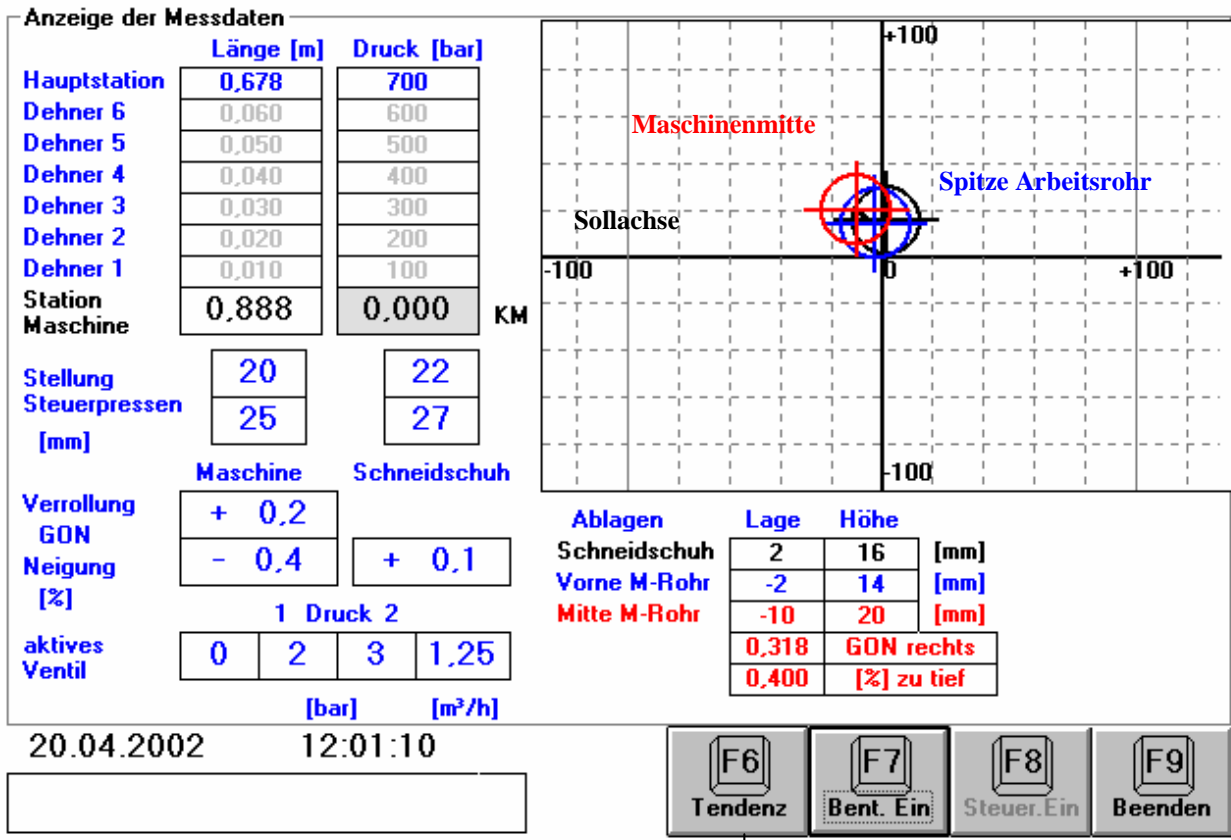
Nach Prüfung des Sachverhaltes kann dann gegebenenfalls bis zur Behebung des jeweiligen Problems auf die Nutzung nur eines der beiden Systeme umgeschaltet werden.

Optional besteht die Möglichkeit, sämtliche Daten, auch über große Vortriebslängen hinweg, vom SAS - Steuer-PC über das ohnehin bereits vorhandene Datenkabel, zusätzlich zu einem Baustellen-Leitrechner, zu senden. Dort können alle Daten eingesehen, ausgedruckt und abgespeichert werden.

Ansicht des Bildschirms der aktiven Laservermessung

SDV-LSW Meßdatenerfassung

Fa. Beispiel, Wesel, S10 nach S12



Umschaltmöglichkeit zur Darstellung der Tendenzanzeigen des Arbeitsrohres. Tendenzanzeige linear und Tendenzanzeige aus Meßwerten der letzten Messungen.

Abbildung der Vermessungsanzeige

Darstellung der Navigationsdaten auf dem Steuer-PC. Die aktuelle Position des Arbeitsrohres wird in Form eines SOLL-IST-Vergleiches auf einer Gittertafel dargestellt. Ergänzend werden Neigung, Richtung und Verrollung, die momentane Haltungslänge sowie die Koordinaten angezeigt.

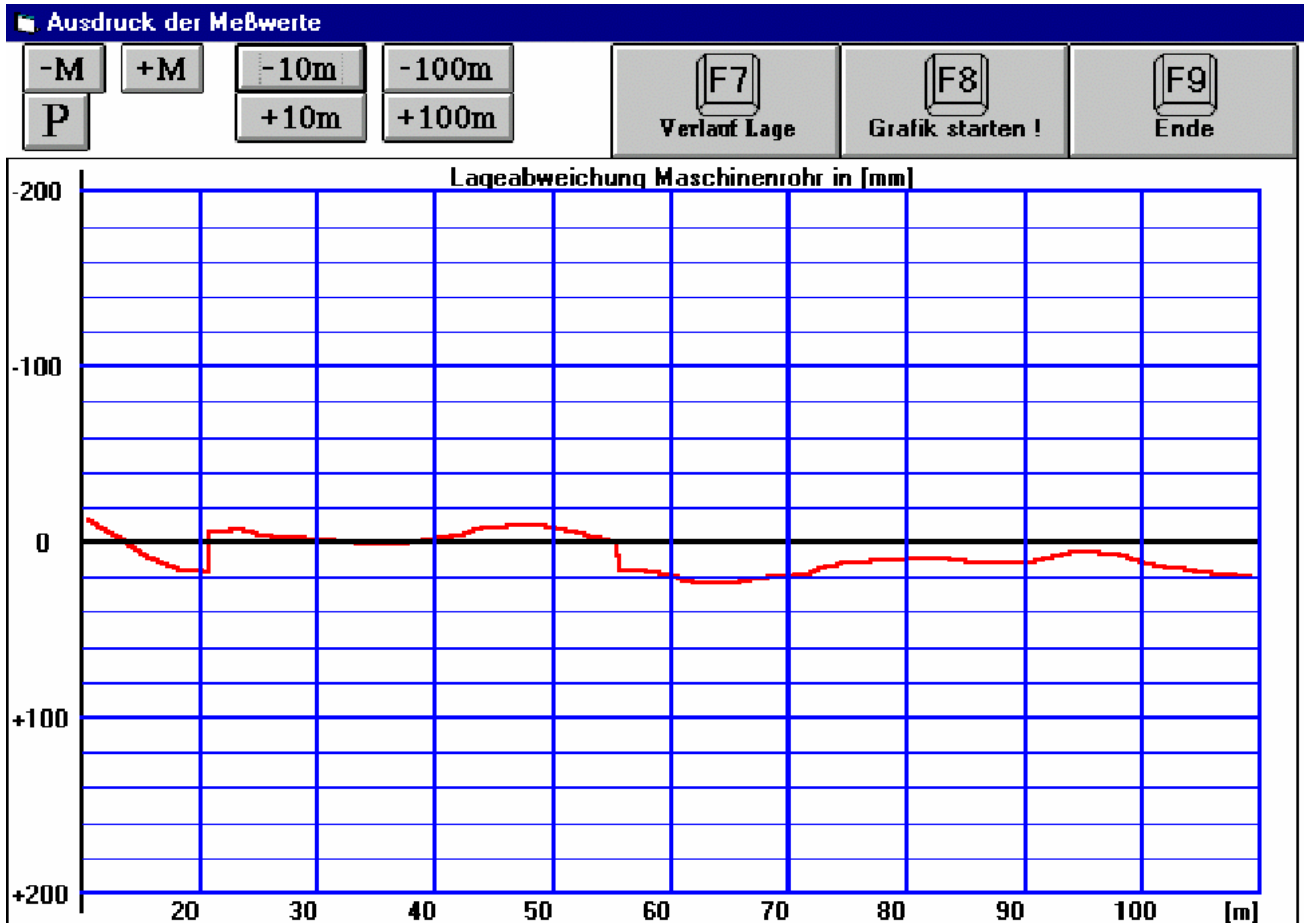
Unterhalb der Gitterdarstellung werden die Abweichungen in Zahlenform gezeigt.

Weitere Optionen für verschiedene Datenerfassungen und eine automatische Bentonitsteuerung sind bereits in der Software vorhanden.

Sämtliche Programmabläufe lassen sich leicht über Funktionstasten abrufen.

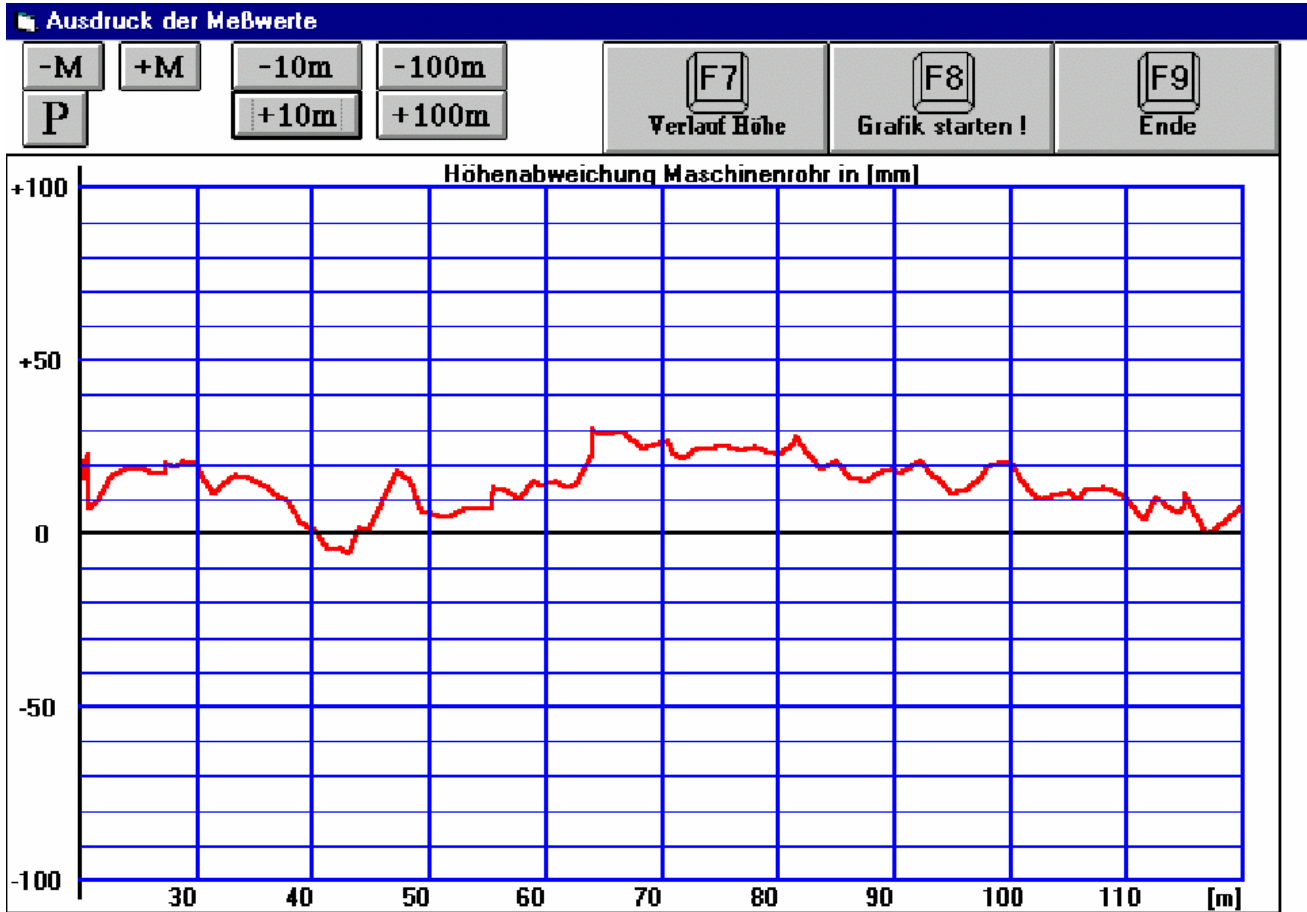
Eine graphische Auswertung der bereits aufgefahrenen Strecke ist jederzeit abrufbar :

Die Lageauswertung



Die einzelnen Lagemessungen werden graphisch in bezug zur Sollachse aufgetragen. Mit den Pfeiltasten kann der Verlauf der kompletten Haltung eingesehen werden.

Die Höhenauswertung



Die einzelnen Höhenmessungen werden graphisch in bezug zur Sollachse aufgetragen. Mit den Pfeiltasten kann der Verlauf der kompletten Haltung eingesehen werden.

Die Funktionstaste F6 ermöglicht Tendenzanzeigen als Prognose zum weiteren Vortriebsverlauf:

SDV-LSW Meßdatenerfassung

Fa. Beispiel, Wesel, S10 nach S12

Anzeige der Messdaten

	Länge [m]	Druck [bar]
Hauptstation	0,678	700
Dehner 6	0,060	600
Dehner 5	0,050	500
Dehner 4	0,040	400
Dehner 3	0,030	300
Dehner 2	0,020	200
Dehner 1	0,010	100
Station Maschine	0,888	0,000 KM

Stellung	20	22
Steuerpressen [mm]	25	27

Verrollung GON	+ 0,2	
Neigung [%]	- 0,4	+ 0,1

aktives Ventil	0	2	3	1,25
	[bar]			[m³/h]

20.04.2002 12:46:01

Ablagen	Lage	Höhe	
Schneidschuh	2	16	[mm]
Vorne M-Rohr	-2	14	[mm]
Mitte M-Rohr	-10	20	[mm]
	0,318	GON rechts	
	0,400	[%] zu tief	

Tendenz auf 4 [m]

F6 Tendenz	F7 Bent. Ein	F8 Steuer.Ein	F9 Beenden
---------------	-----------------	------------------	---------------

Die Tendenzanzeige ermöglicht es dem Maschinenfahrer, sein Steuerverhalten auf den aktuellen Vortriebsverlauf abzustimmen. Es kann so z.B. bei einer aktuellen Position die Station ermittelt werden, bei welcher die Sollachse wieder erreicht wird. Das Problem des „Übersteuerns“ kann so vermieden werden.

Eine Bildschirmeinsicht aller gespeicherten Daten ist jederzeit möglich :

VL-Spitze [m]	Station [m]	Datum	Uhrzeit	Abw. hor. [m]	Abw. vert. [m]	Istpos. Y [m]	Istpos. X [m]	Is ▲
108,829	106,228	11.11.97	11:43:31	-0,004	-0,002	4955,318	25062,570	
110,328	107,728	11.11.97	12:51:40	0,009	-0,006	4954,269	25063,642	
111,788	109,188	11.11.97	13:52:51	0,029	-0,009	4953,246	25064,684	
113,058	110,458	11.11.97	16:20:34	0,052	-0,019	4952,356	25065,589	
113,859	111,258	11.11.97	17:04:04	0,066	0,005	4951,794	25066,160	
114,769	112,168	11.11.97	17:46:54	0,079	0,006	4951,154	25066,806	
115,569	112,968	11.11.97	18:24:06	0,085	0,006	4950,587	25067,370	
116,739	114,138	11.11.97	19:53:34	0,085	0,004	4949,752	25068,190	
117,789	115,187	11.11.97	20:44:06	0,077	0,009	4948,996	25068,919	
118,739	116,137	11.11.97	21:22:21	0,069	0,001	4948,312	25069,578	
120,089	117,487	12.11.97	10:11:15	0,063	-0,016	4947,344	25070,519	
121,189	118,587	12.11.97	11:05:40	0,059	-0,017	4946,557	25071,287	
122,089	119,487	12.11.97	11:44:51	0,057	-0,024	4945,913	25071,916	
123,139	120,537	12.11.97	13:04:00	0,056	-0,017	4945,162	25072,650	
124,639	122,037	12.11.97	14:08:57	0,055	-0,008	4944,090	25073,699	
125,659	123,057	12.11.97	16:30:16	0,054	-0,030	4943,361	25074,413	
126,559	123,957	12.11.97	17:09:55	0,053	-0,024	4942,718	25075,042	
128,019	125,417	12.11.97	18:19:06	0,053	-0,011	4941,676	25076,065	
129,719	127,117	12.11.97	20:06:13	0,056	-0,009	4940,464	25077,257	
131,259	128,657	12.11.97	21:15:50	0,054	0,002	4939,364	25078,334	
132,639	130,037	13.11.97	10:16:17	0,051	0,001	4938,376	25079,298	
134,139	131,537	13.11.97	11:24:59	0,050	-0,001	4937,305	25080,347	

F5
Spaltenauswahl

F6
Ausgabe in Datei

F7
Drucken

F8
Datensicherung

F9
Beenden

Ebenso können alle Daten in Form eines Pressprotokolls gemäß ATV A125 ausgedruckt werden

Baustelle : Beispiel einer Baustelle mit SDV13

:	PreBlänge		Datum	Uhrzeit	Ablage Lage				Ablage Höhe				Neigung		Verrollung				Steuerpressen				Maximale Drucke	
	AC	AN			MMR	EMR	SSCH	BR	MMR	EMR	SSCH	BR	MR	MR	LO	RO	LU	RU	Hpt	Dehner2	Dehner1			
:	[m]	[m]			[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm/m]	[mm/m]	[mm/m]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[bar]	[bar]	[bar]					
:	1212.52	240.21	03.08.98	22:50:42	-1	-4	-9	+9	+8	+8	+7	+2.5	+1.6	+9	3	1	2	4	324	0	0			
:	1212.73	240.41	03.08.98	22:54:54	-1	-4	-13	+9	+8	+8	-2	+2.6	+1.2	+10	9	9	2	7	308	0	0			
:	1212.92	240.61	03.08.98	23:08:18	-1	+2	+9	+9	+7	+9	+9	+2.5	+0.9	+11	0	-1	3	3	309	0	0			
:	1213.12	240.80	03.08.98	23:12:28	-1	+2	+9	+9	+7	+9	+10	+2.5	+1.0	+11	2	1	6	5	309	0	0			
:	1213.32	241.00	03.08.98	23:26:25	-1	+2	+8	+9	+7	+9	+4	+2.5	+1.0	+11	0	-1	-1	0	327	0	0			
:	1213.52	241.21	03.08.98	23:30:38	-1	+2	+7	+9	+7	+9	+5	+2.5	+1.4	+11	1	0	-1	1	292	0	0			
:	1213.80	241.48	04.08.98	01:18:02	+1	+4	+12	+15	+13	+15	+10	+2.7	+1.0	+12	1	0	-1	1	298	0	0			
:	1213.92	241.60	04.08.98	01:32:01	+1	+4	+9	+14	+13	+15	-7	+2.9	+1.4	+12	16	17	2	7	321	0	0			
:	1214.12	241.81	04.08.98	01:48:22	+1	+4	+7	+14	+13	+15	-7	+2.9	+1.7	+12	16	17	1	7	326	0	0			
:	1214.32	242.01	04.08.98	01:56:27	+1	+4	+9	+14	+13	+15	-8	+2.9	+1.7	+13	16	17	2	6	313	0	0			
:	1214.52	242.20	04.08.98	02:12:01	+1	+4	+7	+13	+13	+15	-4	+3.0	+2.4	+13	16	17	2	7	324	0	0			
:	1214.72	242.41	04.08.98	02:16:23	+1	+4	+8	+12	+13	+15	-2	+2.9	+2.5	+14	16	17	2	8	302	0	0			
:	1214.92	242.60	04.08.98	02:58:12	+4	+8	+8	+12	+12	+14	-2	+2.9	+2.0	+14	12	15	0	9	314	0	0			
:	1215.12	242.80	04.08.98	03:02:23	+4	+8	+8	+13	+12	+14	-4	+2.8	+1.5	+15	12	16	0	9	301	0	0			
:	1215.32	243.00	04.08.98	03:06:35	+4	+8	+8	+13	+12	+14	-3	+2.8	+1.7	+16	12	16	0	9	291	0	0			
:	1215.52	243.21	04.08.98	03:10:47	+4	+8	+8	+13	+12	+14	-3	+2.8	+1.6	+16	12	15	0	9	282	0	0			
:	1215.73	243.41	04.08.98	03:15:00	+4	+8	+10	+13	+12	+14	-7	+2.7	+1.4	+17	13	16	0	7	271	0	0			
:	1215.92	243.61	04.08.98	03:25:21	+6	+8	+2	+17	+17	+19	-12	+2.8	+2.3	+17	25	29	3	12	275	0	0			
:	1216.12	243.81	04.08.98	03:28:19	+6	+8	+1	+17	+17	+19	-12	+2.8	+2.2	+17	25	29	3	13	275	0	0			
:	1216.32	244.00	04.08.98	03:31:19	+6	+8	+1	+18	+17	+19	-13	+2.7	+1.7	+18	24	29	3	13	272	0	0			
:	1216.52	244.21	04.08.98	03:34:15	+6	+8	-0	+18	+17	+19	-13	+2.6	+1.6	+18	24	29	3	14	268	0	0			
:	1216.72	244.41	04.08.98	03:37:13	+6	+8	+0	+18	+17	+19	-14	+2.5	+1.5	+19	24	28	2	13	265	0	0			

5 EINBAU UND BEDIENUNGSABLAUF

Einbau

Aufgrund der modularen Bauweise lassen sich alle Systemkomponenten einfach und schnell in jede Vortriebsmaschine einbauen und den räumlichen Gegebenheiten anpassen.

Verpolungssichere Stecker und normaler einphasiger Stromanschluß an jede elektrische Verteilung vereinfachen die Montage.

Einrichtung

Nachdem der Laser in der Preßgrube gemäß der Vorgabe der Vermessung (Einrichtung über Kerben) ausgerichtet ist, die Komponenten des Systems installiert sind und die Maschine auf dem Anfahrschlitten vorliegt, kann das System in Betrieb genommen werden.

Hierbei wird ein übersichtliches Setup Menü im System **SDV-LSW** durchlaufen.

Das Setup Menü ist Benutzer geführt und stellt die Eingabe aller erforderlichen Einrichtungs- und Kalibrierungsdaten sicher.

SDV-LSW Messungen

Die Steuerung der Systemmessungen erfolgt über den Steuer-PC, welcher sich beim **SDV-LSW** in der Regel im Steuercontainer befindet. Die Anzeige der Meßergebnisse erfolgt kontinuierlich „online“

Die Ergebnisse werden graphisch und numerisch auf dem Bildschirm ausgegeben.

Handhabung von SDV-LSW beim Rohrwechsel

Die vom SDV-LS benötigten Verbindungskabel und Schläuche werden auf 50m-Trommeln geliefert. Die jeweils letzte Trommel läßt sich problemlos bei jedem Rohrwechsel entkoppeln und später wieder verbinden.

Dokumentation des Vortriebs

Die vom Steuer-PC des **SDV-LSW** automatisch gespeicherten Daten können jederzeit im Auswertemodus eingesehen und mittels externem Diskettenlaufwerk gesichert werden.

Das Programm erzeugt hierzu eine Text-Datei, die mittels üblicher Anwendungsprogramme (z.B. MS-Excel®) weiterverarbeitet werden kann.

Es können Ausdrücke zur Archivierung oder auch Diagramme zum Vortriebsverlauf oder zur Leistungsermittlung erstellt werden.

Optionale Erweiterung

Die Software und die Infrastruktur des Systems ist bereits für die Nutzung weiterer Optionen vorgerüstet.

Folgende Erweiterungen können problemlos eingebunden werden :

- **SAS22 / SDV13** Schlauchwasserwaage, Kreiselkompaß und verschiedenen Datenerfassungs Optionen
- **SDV-Bentonit** ⇒ automatische Bentonitsteuerung
- **SDV- Ultra** ⇒ Ultraschallabstandsmessung
- **SDV-Com** ⇒ Tunnelsprechanlage

6 ABBILDUNGEN DER KOMPONENTEN



Aktives Target



Steuer-PC



Kabel Typ CT auf Trommel 50m



Weggeber



Interface TN



Interface TN Erweiterung



Datenkabel Target



Höhensensor

Höhensensor



Referenz-Modul



Schlauchtrommel (50m)



**Anschluß zum Referenzmodul mit
Schnellschlußkupplung**



**Pumpe zum Befüllen der Schläuche
mit Anschlußstücken**

7 TECHNISCHE DATEN

System zur Datenerfassung und Vortriebssteuerung SDV-LS

Technische Daten des aktiven Targets ELS

Target	
Empfangsbereich	150mm x 85mm 1 mm Genauigkeit, 0,1mm Auflösung
Neigungswinkel	±10° Messbereich, 1mm/m Genauigkeit über den gesamten Temperaturbereich
Verrollungswinkel	1mm/m Genauigkeit im Messbereich ± 10° 5° Genauigkeit im Messbereich ± 180°
Richtungswinkel	1mm/m Genauigkeit ± 6° Messbereich
Betriebstemperaturbereich	-10 °C bis +60 °C
Abmessungen	B 165 x H 110 x L 330 mm
Gewicht	9 kg
Wasserdicht	IP 68, 5m Tauchtiefe
Stromversorgung	24V DC ± 6V, 20W, potentialfrei zum Gehäuse
Schlauchwasserwaage	Zwischen 2mm und 10mm je nach Art der verwendeten Sensoren und der Umgebungsbedingungen
Schnittstellen:	
Sensoreinheiten	CAN-Bus
Target	
Temperaturbereich der Sensoreinheiten:	-10°C.....+50°C
Baugrößen der Komponenten	max. 400 x 310 x 180 mm
Spannungsversorgung	
Nennspannung/ - frequenz/ - strom:	230 V / 50 - 60 Hz /1,0 A
Schutzklasse nach EN 61010-1 1993 + A2 1995:	I
Elektromagnetische Verträglichkeit nach der EMV-Richtlinie 89/336/EWG	EN 55011, EN50082-2, prEN 50140, prEN 50141, IEC 801-2, IEC 801-4

8 WEITERE INFORMATIONEN

Für weitergehende Informationen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung:

CENTERLINE GmbH

Ihr Ansprechpartner : Herr Vivjora

Am Schornacker 25

D-46485 Wesel

Tel. 0049 (0) 281 / 95 99 70

Fax:0049 (0) 281 / 95 99 729

Internet : <http://www.centerline-gmbh.com>

Email : info@centerline-gmbh.com

