Schleibinger Viskomat NT und Viskomat XL

Schleibinger Geräte
Teubert u. Greim GmbH
Gewerbestraße 4
84428 Buchbach
Germany
Tel. +49 8086 94731-10
Fax. +49 8086 94731-14
www.schleibinger.com
info@schleibinger.com

16. Oktober 2018

1	Allg	lgemeines		
	1.1	Einleitung		
	1.2	2 Inbetriebnahme		
		1.2.1	Auspacken des Gerätes	3
		1.2.2	Aufstellen des Gerätes	3
		1.2.3	Anschluss des Gerätes	4
	1.3	Bedienung der mechanischen Teile des Viskoma		
		1.3.1	Einbau des Messpaddels	5
		1.3.2	Einbau des Messtopfes	6
		1.3.3	Positionieren des Messkopfes	6
		1.3.4	Abgleichen des Drehmomentsensors	7
1.4 Pflege und Wartung				8
	1.5	Bedie	nung des mechanischen Teils des Viskomat XL	9
		1.5.1	Der Sicherheitsbügel	9
		1.5.2	Anschluss der Schnorchel für die Temperierung	10
		1.5.3	Befestigung der Messsonden	11
		1.5.4	Einrasten des Messtopfes	11
		1.5.5	Befestigung des Übertopfes	12
	1.6	Netzw	verkanschluss	17
	1.7	Erste	Schritte	18
	1.8	Lokale	er Betrieb des Viskomat	21
2	Der	Messa	blauf	22
3	Prof	file		22
	3.1	Profilr	neueingabe	22
	3.2	Profila	auswahl	25
		3.2.1	Profil an den Viskomat schicken	27
4	Messung			
	4.1	Start		29
		4.1.1	Start mit dem Startknopf am Viskomat	29
		4.1.2	Start aus dem Browsermenü	29
4.2 Messung Stopp				29

5	Onli	neanze	eige	31
	5.1	Einste	llen	31
		5.1.1	Einzelplot	31
		5.1.2	Multigraph	33
6	Graf	iik		35
	6.1	Allgen	neines	35
	6.2	Bereio	h Zeichnung	37
		6.2.1	Überschrift	37
		6.2.2	Titelgröße	37
		6.2.3	Autoskalierung an/aus	37
		6.2.4	Überschrift 2	37
		6.2.5	Kurventyp	38
		6.2.6	Farbe/Ausgabemedium	38
		6.2.7	Zeichnungsposition auf dem Blatt	39
		6.2.8	Auflösung in x- und y-Richtung	39
		6.2.9	Winkelkorrektur ja/nein, Winkelfaktor, Winkeloffset	39
	6.3	Eingal	pebereich x-Achse	39
		6.3.1	Einheit	40
		6.3.2	Messzelle	40
		6.3.3	Ausschnitt	40
		6.3.4	Gitterabstand, Hauptgitter, Nebengitter, Gittar an/aus	40
		6.3.5	Achsenbeschriftungsgröße	41
		6.3.6	Nach Kommastellen Achsenbeschriftung	41
	6.4	Y-Achs	se	41
	6.5	Y-Achs	se 1	41
		6.5.1	Von/bis	41
		6.5.2	Gitter	41
		6.5.3	Gitterabstand, Hauptgitter, Nebengitter	42
		6.5.4	Y-Achsenbeschriftungsgöße	42
		6.5.5	Y-Nachkommastellen der Achsenbeschriftung	42
		6.5.6	Y-Überschrift und Y-Titelgröße	42
		6.5.7	Messung	42

	6.5.8	Einheit	42
	6.5.9	Tangente	43
	6.5.10	Linienart	43
	6.5.11	Linienstärke	43
	6.5.12	Symbole	43
	6.5.13	Symbolabstand	43
	6.5.14	Kurvenfarbe	43
	6.5.15	Ausschneiden ja/nein	44
	6.5.16	Ausschneidebereich	44
6.6	y-Achs	se 2	44
6.7	Y-Achs	se anfügen oder entfernen	44
6.8	Legen	de	44
	6.8.1	Legendenrahmen an/aus	45
	6.8.2	Legendenhintergrund an/aus	45
	6.8.3	Legendenposition x/y	45
	6.8.4	Schriftgröße	45
	6.8.5	Legendenfarbe	45
	6.8.6	Legendentext	46
6.9	Text .		46
	6.9.1	Zeile an/aus	46
	6.9.2	Position x / Position y	46
	6.9.3	Schriftgröße	47
	6.9.4	Import aus Datenbank	47
	6.9.5	Textfarbe	47
6.10	Text üb	per Zeichnung	47
	6.10.1	Text an/aus	47
	6.10.2	Schriftgröße	47
	6.10.3	Textfarbe	47
6.11	Text ur	nter Zeichnung	47
	6.11.1	Text an/aus	48
	6.11.2	Schriftgröße	48
	6.11.3	Textfarbe	48
6.12	Linien/	Pfeile	48
	6.12.1	Pfeilart	48
	6.12.2	Linienstärke	48
	6.12.3	Farbe	48
6.13	Erstelle	en der Zeichnung	48

7	Date	en 5		
	7.1	Excel	52	
	7.2	Text	54	
	7.3	Mittelwert	55	
	7.4	Datenbank	55	
	7.5	Datenbankfelder	55	
		7.5.1 Felddefinition	55	
		7.5.2 Eingabeüberwachung 5	56	
		7.5.3 Berechnete Felder	57	
	7.6	Datenbank - Export	57	
	7.7	Daten	58	
	7.8	Löschen und Umbenennen von Dateien 5	58	
8	3 System 6			
	8.1		30	
		•	30	
		8.1.2 Abtastrate	30	
			31	
		8.1.4 Filterfrequenz 6	31	
		8.1.5 Abschalt Moment	32	
		8.1.6 Topf Eintauchgeschwindigkeit 6	32	
		8.1.7 Schubspannungsfaktor 6	32	
		8.1.8 Messbereich	32	
		8.1.9 Temperaturmessung Ja/Nein 6	32	
•	LIHE		20	
9	Hilfe	9	63	
10	Hon	ne 6	63	
	10.1	Viskomat Ausschalten	64	
44	Tool	hniocho Anmorkung zur Kalibriarung der Dreberset		
11	wer	hnische Anmerkung zur Kalibrierung der Drehoment- te	55	
12	12 Die Messgeometrien 6			
	12.1 Die Korbzelle nach Vogel 6			

13 Rheologie und Grundlagen	68		
13.1 Allgemeines	68		
13.2 Messgeometrien	69		
13.3 Definitionen	70		
13.3.1 Strukturviskosität	70		
13.3.2 Thixotropie	70		
13.3.3 Plastizität	70		
13.3.4 Ansteifen	70		
13.3.5 Folgerungen	70		
14 Arbeitsanweisung Viskomat - Leim und Mörtel			
14.1 Allgemeines	72		
14.2 Kalibrierung des Viskomat	72		
14.3 Vorbereitung zur Messung an den Prüfmischungen .	72		
14.3.1 Allgemeine Randbedingungen	72		
14.3.2 Mörtelmischungen	73		
14.3.3 Leimmischungen	74		
14.4 Durchführung der Messungen	75		
14.4.1 Messprofil	75		
14.4.2 Messung am Mörtel	75		
14.4.3 Messung am Leim	75		
14.5 Allgemeine Randbedingungen	76		
14.5.1 Kontrolle der Randbedingungen	76		
15 Packliste:	78		

1 Allgemeines

1.1 Einleitung

Die Firma Schleibinger beglückwünscht Sie zu Ihrer Kaufentscheidung. Mit dem viskomat NT oder viskomat XL haben sie ein modernes und leistungsfähiges Hilfsmittel in Ihrem Baustofflabor gewonnen.

Damit Sie den Leistungsumfang auch voll nutzen und erhalten können, finden Sie in dieser Bedienungsanleitung alles, was Sie über das Aufstellen, Anschließen, Bedienen und Programmieren Ihres Messgerätes wissen müssen.

Lesen Sie die Bedienungsanleitung bitte sorgfältig, Sie werden dann schnell mit allen Möglichkeiten vertraut, die dieses Messgerät bietet.

Um einen elektrischen Schlag zu vermeiden, darf das Gehäuse nicht geöffnet werden. Überlassen Sie bitte jegliche Reparatur und Wartung nur qualifiziertem Personal.

Öffnen Sie keinesfalls das Gerät für eigene Reparaturversuche, sondern wenden Sie sich an den Hersteller.

Schützen Sie das Gerät vor Flüssigkeiten. Wenn versehentlich doch Flüssigkeit in das Gerät eingedrungen ist, ziehen Sie bitte den Netzstecker und setzen Sie sich mit uns in Verbindung. Versuchen Sie nicht, das Gerät trotzdem zu verwenden.

1.2 Inbetriebnahme

1.2.1 Auspacken des Gerätes

Die Frontblende des Viskomat ist nur aufgeklickt. Tragen Sie die Elektronik niemals an der Frontblende.

1.2.2 Aufstellen des Gerätes

Der viskomat sollte auf eine waagerechte, ebene, erschütterungsfreie Unterlage gestellt werden. Bei Bedarf können die Füße durch Drehen an eine unebene Unterlage angepasst werden. Es wird eine Tischgröße von mindestens 140 cm * 80 cm empfohlen. Zum Betrieb ist ein Personal-Computer mit einem Netzwerkanschluss dringend empfohlen. Näheres hierzu siehe Kap. 1.6 . Wird ein Umlaufkühler verwendet so ist dieser am besten unter dem Tisch aufzustellen, für ausreichende Belüftung ist zu sorgen. Es wird ein Stromanschluss 120V..240V u. 50..60Hz, 800W benötigt. Der Umlaufkühler benötigt einen Anschluss 230V / 50Hz, 2 kW

Sie sollten das Gerät nie in der Nähe einer Wärmequelle oder an einen Platz stellen, an dem es längerer Zeit direkter Sonne ausgesetzt ist.

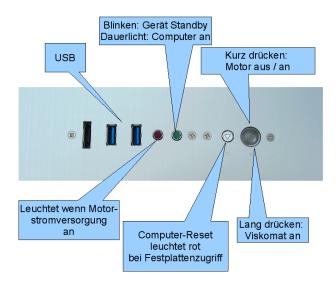


Abbildung 1: Bedienelemente am Gehäuse vorne, oben.

Achten Sie beim Aufstellen der Elektronik auf gute Belüftung, vor allem, dass die Bohrungen vorne am Gerät und auch unten frei bleiben

1.2.3 Anschluss des Gerätes

Der viskomat NT besteht aus drei Einheiten, dem Messgerät selbst, der zugehörigen Elektronik und dem Bildschirm. Beide werden mit den entsprechenden Kabeln verbunden. Diese sind auf der Elektronikseite gekennzeichnet. Verbinden Sie folgende Einheiten mit der Elektronik (siehe Abbildungen 4 und 5):

- die Linearführung mit der Buchse Lift
- den Antrieb mit der Buchse Motor
- den Messkopf mit der Buchse Sensor
- den Bildschirm mit der Buchse Monitor
- die Maus an die Buchse Maus
- die Tastatur an die Buchse Keyboard

Schließen Sie die Elektronik an einen Wechselstromkreis 230V/50 Hz an, der mit einem funktionsfähigen Schutzleiter ausgestattet ist. Achten Sie bitte zu Ihrer eigenen Sicherheit darauf, dass keine Gegenstände auf dem Netzkabel stehen oder daran scheuern.

Schalten Sie das Gerät nun mit dem Hauptschalter ein (siehe Abb.2). Dieser befindet sich an der Rückseite der Elektronik am

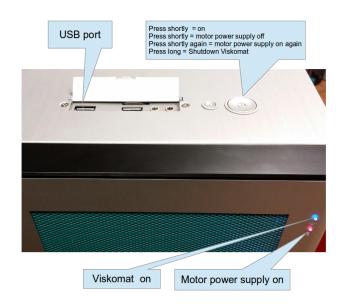


Abbildung 2: Power Switch, USB ports, status LED, version 2

Netzteil. Es blinkt nun die Leuchtdiode vorne am Gehäuse unterhalb des Netzschalters an der Oberseite. Kurzes Drücken dieses Tasters startet den Viskomat. Das blinken der LED geht in Dauerlicht über.

Sobald die Stromversorgung des Motors aktiviert leuchtet die rote LED neben der blauen LED. Kurzes drücken des Netzschalters schaltet die Stromversorgung der Motore aus. Nach einer Sperrdauer von 10 s schaltet nochmaliges kurzes Drücken des Netzschalters die Motore wieder an. Wenn Sie die Alarmmeldung am Bildschirm mot ok bestätigen, wir die Motorstromversorgung ebenfalls wieder aktiviert. Beim Viskomat XL muss dazu aber der Sicherheitsbügel geschlossen sein. Siehe Bild ?? und Kapitel ??.

Die Lüftungslöcher am Boden, an der Rückwand, an der Seite und an der Frontseite der Viskomatelektronik sollen immer frei bleiben!

Um Messwertabweichungen in den ersten 10 Minuten nach dem Einschalten zu vermeiden, sollten Sie in dieser Zeit nicht messen.

1.3 Bedienung der mechanischen Teile des Viskomat NT

1.3.1 Einbau des Messpaddels

Das Messpaddel hat oben eine abgeflachte Seite. Stecken Sie das Messpaddel so in die Aufnahme des Sensors, dass die abgeflachte Seite zum Sterngriff zeigt. Spannen Sie das Messpaddel durch Anziehen des Sterngriffs fest. Überprüfen Sie bei Bedarf



Abbildung 3: Meldung am Bildschirm wenn die Motorstromversorgung aus ist.

durch nochmaliges Lösen und Festziehen, ob das Paddel nicht schief und in der obersten Stellung befestigt ist.

Belasten Sie das eingebaute Messpaddel einmal leicht in Drehrichtung des Antriebes.

Bevor ein neues Messpaddel benutzt wird, sollte überprüft werden, ob das Messpaddel in den Topf passt. Kurbeln Sie dazu den Messkopf mit dem Handrad soweit herunter, bis Sie sich darüber Klarheit verschafft haben. Siehe auch Abbildung .

1.3.2 Einbau des Messtopfes

Die Aufnahme für den Messtopf besteht aus zwei festen Anschlägen und einem Federdruckstück oder einer Stellschraube. Durch die zwei Anschläge ist die Position des Messtopfes genau bestimmt, durch die Feder bzw. Stellschraube wird der Messtopf in die vorgegebene Position gedrückt. Das Federdruckstück bzw. die Stellschraube ist außen durch einen roten Punkt markiert.

Bei der Version mit Federdruckstück müssen Sie den Messtopf senkrecht von oben mit der abgeflachten Seite zum Federdruckstück in die Aufnahme drücken. Der Messtopf ist damit fixiert (siehe Abbildung 10).

Bei der Version mit Stellschraube müssen Sie den Messtopf senkrecht von oben mit der Nut zur Stellschraube in die Aufnahme stellen und die Stellschraube anziehen. Dabei sollte die Nut senkrecht zur Stellschraube zu liegen kommen. Kontrollieren Sie durch nochmaliges Lösen und Festziehen, ob der Topf ganz unten eingespannt ist.

1.3.3 Positionieren des Messkopfes

Der Messkopf fährt nach dem Start des Messprogramms automatisch in die entsprechende Position.

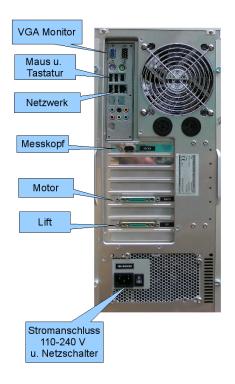


Abbildung 4: Anschlüsse an der Elektronikeinheit des Viskomat

Um den Messkopf selbst auf- und abwärts zu bewegen, können Sie die Tasten UP (auf) und DOWN (ab) benutzen. Bleiben Sie solange auf der Taste, bis das Gerät reagiert. Der Messkopf bewegt sich solange, wie die Taste gedrückt bleibt. Am Bildschirm leuchtet die Funktion Auf oder Ab.

Ist das Gerät nicht eingeschaltet oder möchten Sie langsam oder genau positionieren, dann können Sie das Handrad auf der Oberseite der Linearführung verwenden. Der Viskomat XL hat kein Handrad.

1.3.4 Abgleichen des Drehmomentsensors

Abgleichen der Steigung Der Viskomat NT wird werksseitig bei positiver und negativer Drehrichtung abgeglichen. Diese Kalibrierung verstellt sich bei normalem Betrieb des Gerätes nicht. Sie sollte jedoch nach Überlastung oder Beschädigung des Drehmomentsensors wiederholt werden. Achten Sie darau dass im Systemmenü (Kapitel 8.1) der richtige Messbereich eingestellt ist.

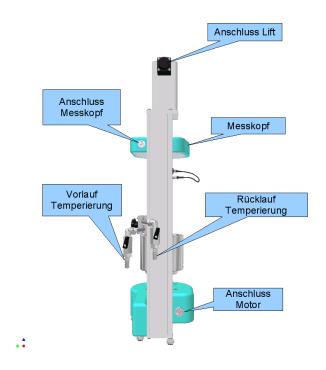


Abbildung 5: Anschlüsse am Viskomat NT bis 2012

Ihr Kundendienst wird das gerne für Sie erledigen. Dies gilt entsprechend für den Viskomat XL.

Abgleichen des Nullpunktes Nach dem Einschalten des Gerätes wird der Nullpunkt des Drehmomentsensors automatisch tariert. Ebenso vor jedem Start einer Messung. Belasten Sie den Drehmomentsensor nach dem Einbau des Messpaddels vor der Messung einmal leicht in Drehrichtung des Antriebs.

1.4 Pflege und Wartung

Alle beweglichen Teile des Gerätes sind langzeitgeschmiert und bedürfen keiner Wartung. Verwenden Sie zum Reinigen des Gerätes keine scharfen Lösemittel, Strahlwasser oder scheuernde Reinigungsmittel, sondern ein mit Spülmittelwasser befeuchtetes Tuch, wobei Sie mit einem trockenen Lappen nachreiben. Für die Edelstahlteile können auch dafür vorgesehene handelsübliche Reinigungsmittel verwendet werden.

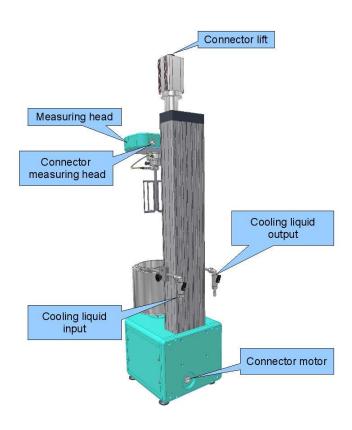


Abbildung 6: Anschlüsse auf der Rückseite des Viskomat XL seit 2012. Der Anschluss für den Lift ist oben.

1.5 Bedienung des mechanischen Teils des Viskomat XL

1.5.1 Der Sicherheitsbügel

Zur Sicherheit des Bedienpersonals hat der Viskomat XL einen sogenannten Sicherheitsbügel. Dieser soll verhindern dass der Bediener durch den drehenden Messtopf oder die einfahrende Sonde verletzt wird. Um den Messtopf einzusetzen oder zu entnehmen muss der Sicherheitsbügel geöffnet werden. Durch einen Federmechanismus wird der Bügel offen arretiert, siehe Abbildung 11. In diesem Moment ertönt ein Warnsignal und die Stromversorgung für den Lift und den Motor wird abgeschaltet. Gleichzeitig verriegelt der offene Sicherheitsbügel den Lift mechanisch. Vor der Messung muss der Sicherheitsbügel geschlossen werden, siehe Abbildung 14. Das wieder Einschalten der Motorstromversorgung muss aktiv am Hauptschalter (kurzes Drücken) oder am Bildschirm guittiert werden. Fährt die Sonde ein und befindet sich ein Hindernis zwischen Sonde und Topf so wird dieses Hindernis von oben gegen den Sicherheitsbügel gedrückt. Beide Motoren werden wiederum ausgeschaltet.

Wenn die Sicherheitsbügel geöffnet wird erscheinen zwei Alarmmeldungen am Bildschirm. Außerdem ertönt eine akustische Warn-



Abbildung 7: Anschlüsse für Motor und Lift ab 2011



Abbildung 8: Anschluss Lift Viskomat XL seit 2010

meldung.

Eine Fenster meldet den offenen oder nach unten gedrückten Sicherheitsbügel. Sie können das Fenster mit ok schließen

Das andere Fenster signalisiert die abgeschaltete Stromversorgung beider Motore. Bringen Sie den Sicherheitsbügel in die Arbeitsposition (siehe Abb. 14) Drücken Sie ok um die Motorstromversorgung wieder einzuschalten. Diese Alarmmeldungen sind zweisprachig Deutsch und Englisch. Siehe Abbildung 12 und 13.

Der Viskomat XL darf nicht ohne den Sicherheitsbügel betrieben werden.

Wichtiger Sicherheitshinweis!

1.5.2 Anschluss der Schnorchel für die Temperierung

Um das Probenmaterial zu temperieren, wird ein doppelwandiger Messtopf verwendet. Wasser zirkuliert durch den äußeren Topf um den Messtopf herum. Das Wasser wird über zwei Schnorchel zu- und abgeführt. Die beiden Schnorchel werden rechts und links am Lift befestigt. Durch Öffnen der Sechskantschrauben kann die Position der Schnorchel eingestellt werden. Steht man vor dem Gerät so erfolgt der Zulauf von rechts. Der Ablauf durch den linken Schnorchel. Befestigen Sie die Schnorchel so tief als möglich.

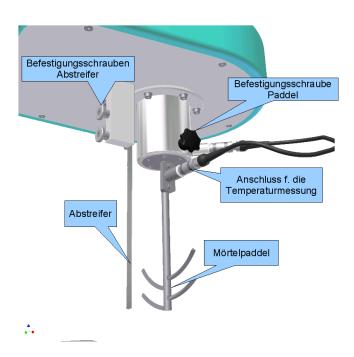


Abbildung 9: Befestigung des Paddels

Schließen Sie die Hähne an den Schnorcheln bevor Sie diese entfernen. Verhindern Sie dass Beton in den Wasserkreislauf kommt. Abbildung 15 zeigt die Schnorchel in Arbeitsposition. Der Hahn ist geschlossen.

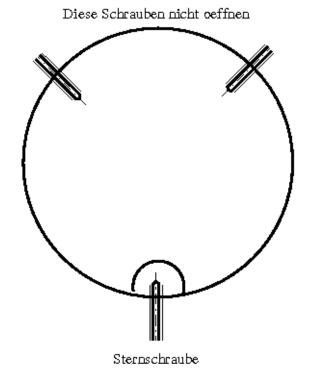
1.5.3 Befestigung der Messsonden

Schieben Sie die Messonde oder das Paddel in die Halterung und ziehen Sie dabei den schwarzen Verriegelungsknopf. Die zwei kleinen runden Stifte müssen in den Spalt einrasten. Wenn das Paddel ganz in der Aufnahme steckt lassen Sie den Verriegelungsknopf los. Durch eine Keil unterhalb der zwei kleinen runeden Stifte wird das Paddel nach oben gedrückt und arretiert. Die Buchse für die Temperaturmessung muss nach rechts zeigen. Siehe Abbildung 16.

Verbinden Sie dann das Kabel für die Temperaturmessung. Die Steckverbinder nicht drehen, sondern nur einrasten. Sobald Sie am silbernen Außenring des Steckers ziehen wird dieser entriegelt.

1.5.4 Einrasten des Messtopfes

Der Messtopf hat einen kleinen Schlitz vorne in der Nähe des Topfbodens. Die Aufnahme des Messtopfes besteht aus 3 Hal-



Den Topf mit dieser Schraube befestigen

Abbildung 10: Befestigung des Messtopfes

tepaaren. 2 der Paare bestehen aus einer Schraube und eiem Federstift, das dritte Paar besteht aus 2 Federstiften. Diese Position ist am Übertopf markiert. Der Schlitz am Messtopf soll nun zu der Markierung zeigen. Setzen sie den Messtopf so ein, dass die 2 gleichen nicht markierten Stiftpaare in äußere Nut des Messtopfes deuten. Drücken Sie dann den Schlitz an der Stelle der Doppelfederstifte nach unten. Bewegen Sie nun den Topf ca. 5 Grad bis der Schlitz am unteren Federstift einrastet.

1.5.5 Befestigung des Übertopfes

Zum Service kann man den Übertopf von der Motorwelle abziehen. Öffnen sie dazu die beiden Inbusschrauben am Topf-Schaft. Siehe Abbildung 18.



Abbildung 11: Der Sicherheitsbügel geöffnet. Der Topf kann eingesetzt oder entnommen werden. Die Motorstromversorgung ist aus.

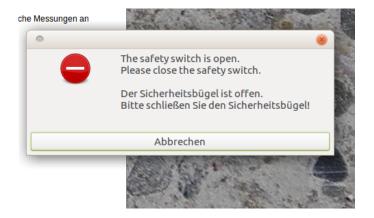


Abbildung 12: Die Meldung erscheint wenn der Deckel geöffnet wurde.

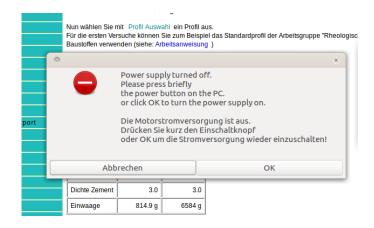


Abbildung 13: Diese Meldung erscheint wenn die Motorstromversorgung aus ist. Schliessen Sie den Sicherheitsbügel. Drücken Sie dann ok um die Motorstromversorgung wieder zu starten.



Abbildung 14: Der Sicherheitsbügel in der Arbeitsposition. Die Motorstromversorgung kann aktiviert werden.



Abbildung 15: Die Schnorchel des Viskomat XL in Arbeitsposition.

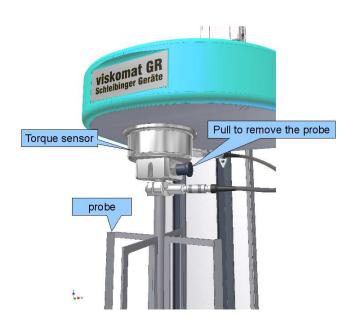


Abbildung 16: Befestigung der Sonde am Messkopf des Viskomat XL

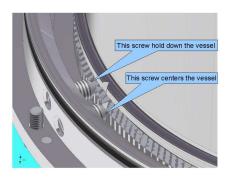


Abbildung 17: Ein Stiftpaar bestehen aus einem Federstift und einer Justierschraube am Viskomat XL.



Abbildung 18: Befestigung des Viskomat XL Übertopf auf der Motorwelle.

1.6 Netzwerkanschluss

Der Viskomat NT ist mit Internettechnologie ausgestattet. Dies heißt, dass der Viskomat NT über ein internetkompatibles Netzwerk gesteuert wird. Erforderlich ist hier ein Ethernet Netzwerk mit 100 oder 1000MBit Übertragungsrate und dem TCP/IP Protokoll. Die elektrische Verbindung wird über Ethernetkabel der Kategorie 5 oder höher mit RJ45 Steckverbindern hergestellt. Das Kabel muss vor dem Einschalten des Viskomat NT mit dem Netzwerk, oder im einfachsten Fall über ein sog. CrossWired Kabel mit einem anderen Rechner verbunden sein. Die Anforderungen an den Steuer PC sind folgende:

- Ethernetanschluss mit 100 oder 1000 MBit und TCP/IP Protokoll
- Installierter Internetbrowser
- Die Bedienung des Viskomat ist nicht vom Betriebssystem abhängig. Auf dem Bedien PC können z.B laufen :
- Windows XP, Vista, Windows 7, 8 oder 10
- Linux, Android, MacOS . . .

Für den Viskomat soll eine feste Internetadresse vergeben Bei Auslieferung tragen die Geräte die Adresse 192.168.1.xxx, wobei sich xxx zwischen 11 und 255 bewegt. Es ist ebenfalls möglich das Gerät mit DHCP zu konfigurieren.

Die Adresse wird auf dem Gerät angegeben, bzw kann bei Schleibinger erfragt werden. Über diese Adresse wird der Viskomat NT auch vom Bedienrechner aus angesprochen, z.B. mit http://192.168.1.17.

Das Verkabelungsprinzip zeigt Abb. 19

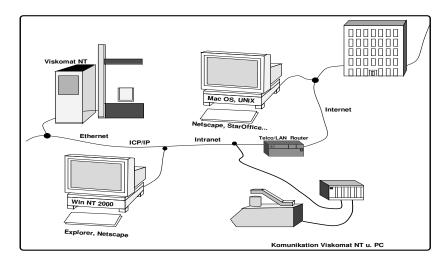


Abbildung 19: Netzwerkanbindung des Viskomat NT

Die Netzwerkverbindung lässt sich am besten mit dem Programm ping testen. Dies kann z.B. unter Windows über die Command

Shell mit ping 192.168.1.17 aufgerufen werden. Existiert keine Netzwerkverbindung zum Viskomat, so bringt dieses Programm eine Fehlermeldung.

Beim verwendeten Browser soll der Cache auf 0 kByte gesetzt werden. Der Browser sollte so eingestellt sein, dass Internetseiten stets neu geladen werden. Mit der Option Seite neu laden o.ä. kann dies auch für jede einzelne Seite aktiviert werden.

1.7 Erste Schritte

Nachdem die Netzwerkverbindung installiert wurde, bitte den Viskomat einschalten. Auf dem angeschlossenen Onlinebildschirm erscheinen während des Hochfahrens des Systems einige Meldungen. Nach ca. 1..2 Minuten erscheint ein Fenster mit der Login-Meldung.

Logen Sie sich nun am Viskomat ein: Der Username ist Schleibinger Geräte und wird i.A. vorgegeben. Das Passwort ist viskomat . Alle Eingaben klein geschrieben.

Starten Sie nun an Ihrem Bedien-PC ein Browser Programm, wie zum Beispiel Internet Explorer, FireFox, Chrome, Opera oder andere. Geben Sie in der Adresszeile http://xxx.xxx.xxx.xxx ein, wobei xxx.xxx.xxx.xxx für die Nummer Ihres Viskomat steht. Um diese Nummer nicht immer wieder eingeben zu müssen können Sie diese als Startseite oder als Bookmark Ihres Browsers definieren (siehe Manual ihres Browsers). Ist ein Passwordschutz für den Browser installiert, so erscheint zuerst ein Fenster in das Sie user und password eingeben müssen. Diese Kennwörter sind unabhängig vom Kennwort beim Anmelden am Rechner selbst! Von Herstellerseite ist hier der User king und das Passwort kong eingerichtet.

Passwort f. Browser!

Es erscheint nun folgendes Bild in Ihrem Browser (Abb. 20). Sollte das Bild nicht komplett dargestellt sein, so können Sie mit den Schiebreglern am rechten Bildrand das Bild bewegen. In den unteren Ecken des Bildes ist eine Deutsche (schwarz rot gold) und eine Englische Fahne (Union - Jack) zu sehen. Durch Anklicken mit der Maus wählen Sie aus, in welcher Sprache Sie den Viskomat bedienen wollen. Nach Klicken auf die Deutsche Fahne erscheint folgendes Grundmenü des Viskomat (siehe Abb. 21).

In der linken Seite befindet sich eine Menüleiste mit den einzelnen Programmpunkten. Jeder blau unterstrichene Punkt kann angeklickt werden. Es erscheint dann im rechten Fenster der zugehörige Menüpunkt. Klicken auf die etwas größer dargestellten Oberpunkte bringt eine kurze Onlinehilfe, klicken auf die Unterpunkte bringt Sie direkt zu den einzelnen Funktionen.

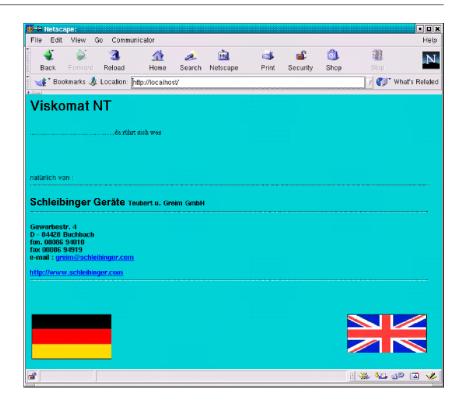


Abbildung 20: Startbildschirm Ihres Browsers (hier Netscape 4.61)

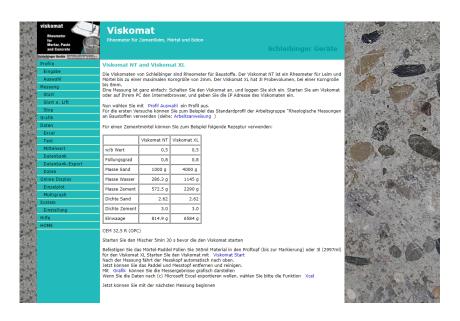


Abbildung 21: Grundmenü für die Bedienung des Viskomat NT mit dem Internetbrowser

1.8 Lokaler Betrieb des Viskomat

Normalerweise wird der Viskomat von einem Bedienrechner aus betrieben. Allerdings kann der Viskomat auch ohne Bedienrechner das heißt lokal betrieben werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor.

- Schliessen Sie eine Maus an den Viskomat NT an
- Schliessen Sie eine Tastatur an den Viskomat an.
- Schalten Sie den Viskomat ein.
- Geben Sie am login prompt Schleibinger Geräte als login name ein. Dieser Name wird bereits angezeigt.
- Geben Sie als password viskomat ein. Achten Sie auf die Groß- und Kleinschreibung.
- Starten Sie nach erscheinen der Onlinegrafik den Browser durch einmalige anklicken des Firefox Symbols an der oberen Programmleiste oder auf dem Desktop.
- Geben Sie dort als Adresse localhost oder 127.0.0.1 ein.
- Beenden Sie vor Ausschalten des Viskomat NT alle Programm, durch drücken auf die Schließ Buttons
- Gehen Sie auf das Verlassen-Symbol in der Programmleiste
- Gehen Sie auf Beenden, Ausschalten
- Das System wechselt in den Startbildschirm und schaltet sich nach einiger Zeit aus.
- Schalten Sie den Viskomat eventuell am Netzteil aus.

Geräte die vor 2000 ausgeliefert wurden haben eine serielle Maus, und einen normalen DIN Tastaturanschluss. Geräte die ab 2000 ausgeliefert wurden einen PS/2 Mausanschluss. Der Viskomat kann auch gemischt lokal und fernbedient betrieben werden. Der USB Anschluss kann auch benutzt werden.

2 Der Messablauf 25

2 Der Messablauf

In der Folge des logischen Ablaufs einer Viskomatmessung werden wir nun die einzelnen Schritte der Software durchgehen.

Der Arbeitsablauf am Viskomat gliedert sich in 6 bzw. 7 Schritte :

- Definition eines Arbeitsauftrages, des sog. Profils
- Senden dieses Profils an den Viskomat
- Vergeben eines Namens für die Messung und Start der Messung
- Messung Ende oder Stopp der Messung
- Grafische Auswertung und Darstellung der Messdaten
- Export und Abspeichern von Messdaten
- (Grundsätzliche Systemeinstellungen)

3 Profile

Der Arbeitsauftrag für den Viskomat wird in einem sogenannten Profil abgelegt.

3.1 Profilneueingabe

Zur Neueingabe eines Profils gehen Sie wie folgt vor:

Klicken Sie in der linken Menüleiste den Punkt Profil Neueingabe ein. In der rechten Bildschirmhälfte erscheint nun eine Eingabemaske. Diese ist in sechs Abschnitte unterteilt.

In der ersten Zeile legen Sie fest, ob Sie Ihr Profil in sogenannten Stufen oder Rampen eingeben möchten. Hierzu eine kleine Erklärung:

Üblicherweise werden mit dem Viskomat Widerstandsmomente auf den Rührkörper in Abhängigkeit von verschiedenen Geschwindigkeiten aufgezeichnet. Im Profil wird nun festgelegt, wie lange jede Geschwindigkeit gefahren wird. Geben Sie diese Eingaben in sogenannten Stufen vor, so legen Sie fest, wie lange jede Geschwindigkeit gefahren wird, bis Sie in die nächste Geschwindigkeitsstufe wechseln. Erfolgt diese Eingabe in Rampen, so legen Sie fest, in welcher Zeit der Viskomat von Geschwindigkeit a nach Geschwindigkeit b beschleunigt.

Die Eingabe Minute 5, 120 UpM bedeutet also bei der Rampeneingabe, dass der Viskomat innerhalb von fünf Minuten von der Drehzahl Null auf die Drehzahl 120 beschleunigt. Ist diese Eingabe in Stufen vorgesehen, dann bedeutet sie, dass der Viskomat fünf Minuten lang mit der Drehzahl 120 dreht. Rampen können beim Viskomat PC nicht gefahren werden!

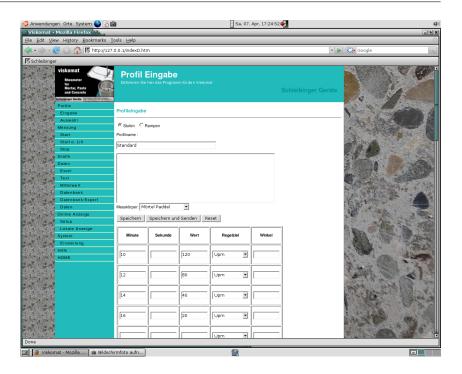


Abbildung 22: Profileingabemaske

In der nächsten Zeile wird der Profilname eingegeben. Unter diesem Namen können Sie Ihr eingegebenes Profil jederzeit wieder aufrufen, ändern oder an den Viskomat als Arbeitsauftrag schicken. Der Name darf bis zu 128 Zeichen lang sein. Leerzeichen, Punkte und ähnliche Sonderzeichen werden beim Abspeichern durch Unterstriche ersetzt. Deutsche Umlaute durch ae, oe und ue.

Beachten Sie bitte, dass alle Dateinamen beim Viskomat Großund Kleinschreibung unterscheiden.

Der Dateiname MUELLER (alles in Kapitäle geschrieben) und der Dateiname mueller (alles klein geschrieben) ist somit nicht identisch!

Im nächsten Eingabeabschnitt sehen Sie ein großes weißes Feld. In dieses kann zu jedem Profil ein beliebiger Kommentar eingegeben werden, der bis zu 64000 Zeichen lang sein kann. Hier sind selbstverständlich Sonderzeichen und Leerzeichen jederzeit möglich.

Der nächste Eingabebereich legt fest, welchen Rührkörper Sie für die Messung verwenden wollen. Die Auswahl des Rührkörpers wiederum legt fest, wie weit der Messkopf in den Messtopf einfährt. Die Auswahl Mörtelpaddel oder Leimpaddel ist identisch, da beide Rührkörper die gleiche Länge besitzen.

Der nächste Eingabebereich enthält die Menüpunkte Speichern , Reset oder Speichern und Senden. 3 Profile 27

Speichern legt das eingegebene Profil unter dem vorgegebenen Dateinamen ab. Das Profil wird aber noch nicht verwendet.

Eingabe Reset verlässt den Menüpunkt ohne jede Änderung.

Speichern und Senden Speichert das Profil und sendet es anschließend das eingegebene Profil an den Viskomat. Der Viskomat ist dann mit diesem Profil startklar. Drücken Sie diese Taste nicht während der Messung! Die Messung wird sonst abgebrochen!

Im nächsten Eingabebereich erfolgt die eigentliche Festlegung des Profils. Das Profil wird in Tabellenform eingegeben. Es stehen mehr als 40 Tabellenzeilen zu je vier Spalten zur Verfügung. In den ersten beiden Spalten wird eingegeben, wie lange jeder Profilschritt dauert. Dabei erfolgt die Eingabe in der absoluten Messdauer.

Werden Dezimalbrüche eingegeben so ist der Punkt . als Dezimaltrennzeichen zu verwenden. Dies gilt im ganzen Programm!

In der dritten Spalte wird der eigentliche Wert angegeben, zum Beispiel die Drehzahl, in der vierten Spalte legen Sie durch einen Auswahlbalken fest, welchen Sollwert Sie vorgeben. Hier steht zur Auswahl:

- Drehzahl (UpM)
- Grad (dies ist die Vorgabe eines festen Winkels) Optional.
- Newton Millimeter (Nmm; dies ist die Vorgabe eines Drehmoments, die entsprechende Drehzahl wird geregelt, sogenannter Schubspannungsbetrieb (optional), und als vierter Menüpunkt
- Frequenz und Grad für den Osszillationsmodus (optional).

In der folgenden Abbildung 23sehen Sie den eingegebenen Drehzahlverlauf von oben (siehe Abblildung 22Profileingabe) als Grafik dargestellt. Beachten Sie die Eingabe: Hier erfolgte sie als Drehzahlstufen.

Bei der nächsten Abbildung 24sehen Sie ein weiteres Profil; hier erfolgte die Eingabe in Rampen. Sie sehen, dass hier nicht einzelne Drehzahlen, sondern die Stützpunkte einer beliebigen Drehzahlkurve vorgegeben werden (Abb. 25).

Grundsätzlich ist es auch möglich, die einzelnen Regelziele zu mischen, zum Beispiel zuerst eine Drehzahl von 1 Upm zu fahren, und dann auf eine Schubspannungsregelung überzugehen, d.h. als weiteres ein Drehmoment vorzugeben. Die kleinste Drehzahl, die vorgegeben werden kann ist 0,002 UpM (für den Viskomat), die größte Drehzahl 300 UpM. Bei der Schubspannungsregelung ist zu beachten, dass hier eine maximale Drehzahl von 4 UpM gefahren wird.

Achtung!

3 Profile 28

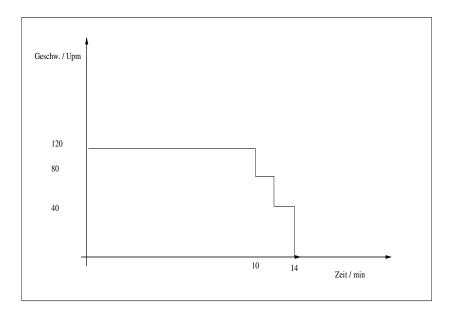


Abbildung 23: Stufenprofil wie es in der letzten Maske eingegeben wurde

Es muss sichergestellt sein, durch Wahl des Materials und der Messgeometrie, dass der geforderte Drehmomentwert auch erreicht wird. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass die Drehmomentregelung nicht unendlich schnell ist, und zum Beispiel nach Abscheren des Materials kein neues Drehmoment mehr aufgebaut werden kann.

Nach Anklicken des Menüpunktes Speichern erscheint in der rechten Bildschirmhälfte die Meldung Profil gespeichert, der Name des Profils, sowie der vollständige Dateiname.

Durch Anklicken in der untersten Zeile Zurück gelangen Sie wieder in das Grundmenü.

3.2 Profilauswahl

Um ein bereits gespeichertes Profil an den Viskomat NT zu senden, gehen Sie in der Menüleiste auf den Punkt Profilauswahl Es erscheint die Grundmaske der Dateiauswahl, wie sie an mehreren Stellen im Viskomat Programm verwendet wird. Durch Klicken auf Ok werden alle gespeicherten Dateien in Tabellenform angezeigt.

Da dies manchmal bei Vorhandensein vieler Messungen zu einer großen Unübersichtlichkeit führen kann, können Sie durch Anklicken des Knopfes Auswahl und der zweiten Menüzeile die Anzahl aller angezeigten Dateien einschränken. Hierzu stehen Ihnen zwei Kriterien zur Verfügung.

Das erste Kriterium Dateiname:

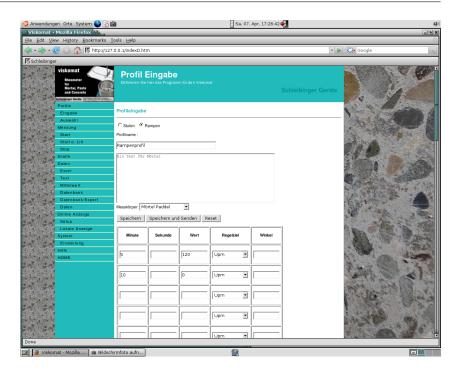


Abbildung 24: Profil eingegeben als Rampen

Wenn Sie hier z.B. die Dateinamenkombination m* eingeben, so werden nur die Dateien angezeigt, die mit dem Buchstaben m beginnen. Steht in dieser Zeile nur der *, so werden alle Dateien angezeigt.

In der nächsten Zeile können Sie auswählen, wann die Datei erstellt wurde. Zum Beispiel: "jünger als eine Woche", durch Anklicken der entsprechenden Auswahlbalken. Weitere Möglichkeiten sind zum Beispiel: "älter als ein Jahr", oder "jünger als heute" und auch jede beliebige Kombination dieser Eingaben.

In der nächsten Zeile können Sie vorgeben, ob der Kommentar, der zum Profil gegeben wird, eine bestimmte Textzeile enthalten soll. Lassen Sie sich durch diese Möglichkeiten nicht verwirren; einfaches Drücken der OK- Taste zeigt immer alle vorhandenen Dateien an (s. Abbildungen 26).

Nach Klicken von OK erscheint eine Liste mit den Profildateien. Es wird eine dreispaltige Tabelle angezeigt, in der zweiten Spalte sehen sie die Namen der Profildatei, in der dritten Spalte den zugehörigen Kommentar.

In der ersten Spalte der Tabelle befindet sich ein Auswahlsymbol in Form eines blauen Kreuzes. Klicken Sie das Kreuz an, das beim gewünschten Profil steht. Es erscheint die Profileingabemaske mit den Daten Ihres Profils.

Sie können nun das Profil ändern und wiederum abspeichern, oder an den Viskomat schicken, oder die Eingabe verwerfen.

3 Profile 30

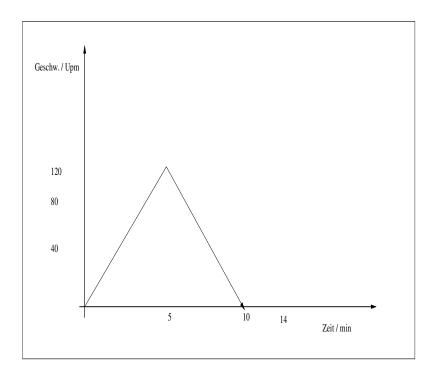


Abbildung 25: Profil eingegeben in Profilrampen Verlauf wie in Abb. 24eingegeben

3.2.1 Profil an den Viskomat schicken

Durch Anklicken der Option Speichern und Senden werden die Profildaten abgespeichert und an die Steuerelektronik des Viskomat übertragen. Das dauert ca. 20 Sekunden und wird durch einige Statusmeldungen am Bildschirm begleitet. Nach erfolgreichem Profildownload sollte folgende Meldung am Bildschirm zu sehen sein:

(s. Abbildung 27)

Wurde das Profil erfolgreich an den Viskomat übertragen, so ist auf dem online-Bildschirm des Viskomat der Name des Profils über der Grafik zu sehen. 3 Profile 31

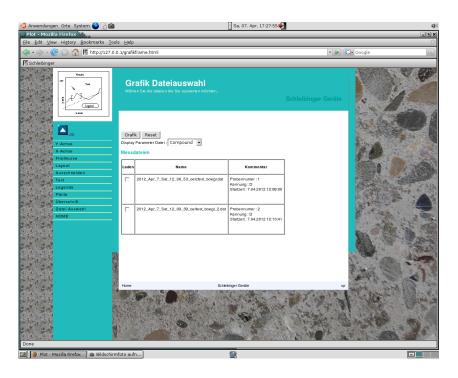


Abbildung 26: Dateiauswahlmaske wie sie mehrmals im Programm verwendet wird

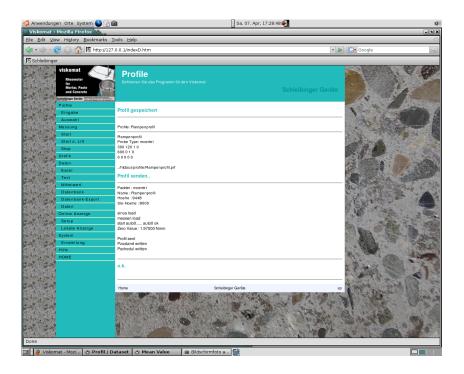


Abbildung 27: Meldung nach erfolgreichem Profildownload

4 Messung 32

4 Messung

In diesem Menüabschnitt wird der Viskomat gestartet oder angehalten.

4.1 Start

Die Messung am Viskomat kann auf verschiedene Art gestartet werden.

4.1.1 Start mit dem Startknopf am Viskomat

Auf dem Viskomat NT befindet sich ein grüner Startknopf. Wird dieser gedrückt, so beginnt die Messung.

Es wird automatisch ein Dateiname vergeben. Dieser setzt sich aus Datum und Uhrzeit zusammen.

4.1.2 Start aus dem Browsermenü

Die zweite Art, die Messung zu starten, erfolgt über den Menüpunkt Messung Start. Sobald dieser angewählt wird erscheint ein Menü mit zwei Eingabefenstern (Abb. 28). In der ersten Eingabezeile kann ein Dateiname vergeben werden. Dieser kann maximal 128 Zeichen lang sein, sollte aber keine Leerzeichen enthalten. Deutsche Umlaute sind zulässig, es wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden. Punkte, Leerzeichen und Sonderzeichen werden durch Unterstriche ersetzt. Umlaute werden durch ae, oe und ue ersetzt. Vorgabe für den Dateinamen ist eine Kombination aus Datum und Uhrzeit.

Achtung!

Existiert dieser Dateiname bereits, dann wird er ohne Vorwarnung überschrieben.

Im zweiten Teil des Eingabefensters kann ein beliebiger Kommentar bis zu 64000 Zeichen lang zu der Messung vergeben werden. Dieser kann auch nachträglich noch bearbeitet werden. Weitere Textfelder erlauben Eingaben wie w/z Wert etc. Im unteren Bereich der Bildschirmmaske befindet sich die Schaltfläche Start. Wird diese gedrückt, dann startet der Viskomat.

Achtung: Von der Bedienung des Startknopfes bis zum Beginn der Messung vergehen circa 15 Sekunden. Diese Zeit braucht der Viskomat, um den Messkopf zu kalibrieren, in das Messgut einzufahren und den Motor zu starten.

4.2 Messung Stopp

Die Messung kann jederzeit durch Drücken der roten Taste am Viskomat oder durch Anwahl des Menüpunktes Viskomat stopp angehalten werden. Wird der Menüpunkt Viskomat Stopp angewählt, so ist der eigentliche Stopp der Messung nochmals durch die Schaltfläche Stopp (Stop Symbol) zu bestätigen.

4 Messung 33

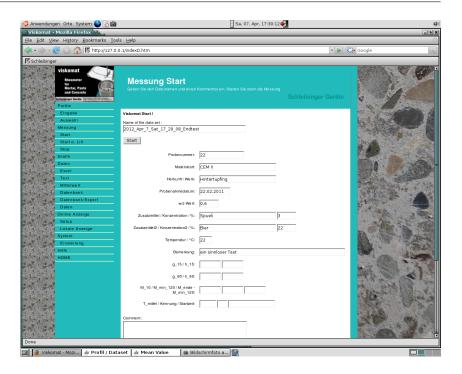


Abbildung 28: Messung Start, Eingabe des Dateinamens und des Kommentars

Eine gestoppte Messung wird nicht verworfen, sondern kann bis zum Abbruchzeitpunkt ausgewertet werden.

5 Onlineanzeige 34

5 Onlineanzeige

5.1 Einstellen

Bereits während der Messung kann eine grafische und numerische Onlineanzeige der Messdaten in einem eigenen Browserfenster oder in einem neuen Tab des Browsers dargestellt werden. Hierbei kann zwischen den Darstellungen **Einzelplot** oder **Multigraph** gewählt werden.

Sie können gleichzeitig mehrere Grafikfenster parallel laufen lassen.

Die Grafik kann lokal am Viskomat aber auch remote auf einem PC, Tablett oder Smartphone dargestellt werden. Der verwendete Browser sollte aus dem Jahr 2014 oder jünger sein.

5.1.1 Einzelplot

Nach dem Auswählen des Einzelplots öffnet sich ein neues Fenster im Browser. Dieses setzt sich in der linken Bildschirmhälfte aus einer wählbaren Grafik, und in der rechten Bildschirmhälfte aus einigen numerischen Darstellungen zusammen. Abbildung 29 zeigt zum Besipiel das Drehmoment über die Zeit.

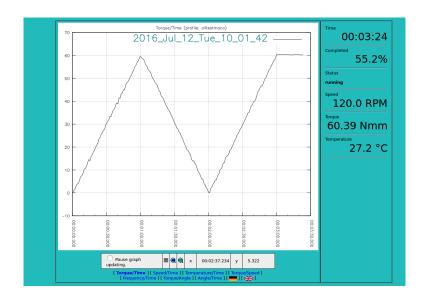


Abbildung 29: Die Onlineanzeige im neuen Tab im Browser

Konfiguration der Onlineanzeige

Die Onlineanzeige wird in der Kontrolleiste unterhalb der aktuellen Grafik eingestellt. Sie können die Anzeige starten und stoppen, die Art der Grafik auswählen, zoomen etc. Details sind in Abbildung 30 erklärt.

5 Onlineanzeige 35

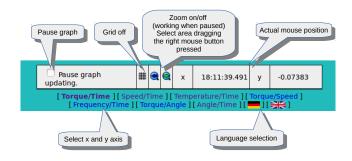


Abbildung 30: Einstellung der Onlinegrafik

Informationen im Kopf der Onlinegrafik

Im oberen Teil der Grafik (siehe Abbildung 31 wird das aktuelle Profil, der aktuelle Name der Messdatei und der Grafik Typ angezeigt.

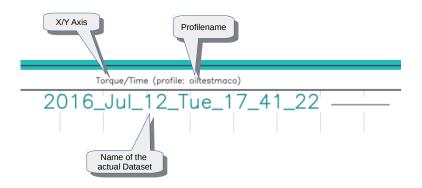


Abbildung 31: Information im Kopf der Grafik.

Information rechts der Onlinegrafik

Rechts der Onlinegrafik werden Messwerte sowie Uhrzeit (keine Messung läuft) oder die Messzeit (Messung läuft) numerisch dargestellt. Ebenso die prozentual verstrichene Messdauer und der Zustand des Gerätes. Siehe Abbildung 32.

5 Onlineanzeige 36

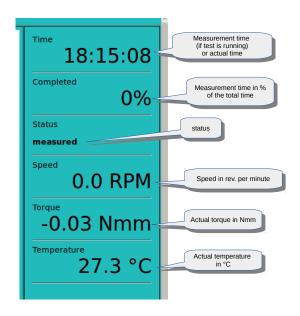


Abbildung 32: Numerische Meldungen im rechten Teil der Onlinegrafik.

5.1.2 Multigraph

Nach der Auswahl des Multigraphs öffnet sich ein neues Fenster im Browser mit insgesamt 8 Graphikfeldern (Abb. 33).

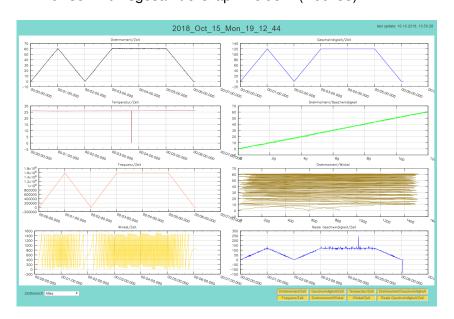


Abbildung 33: Die Multigraphanzeige im Browser

Die Graphen können auch einzeln oder als eine Auswahl dargestellt werden. Hierzu können die Graphen unten rechts durch

5 Onlineanzeige 37

Anklicken auf das jeweilige Feld dargestellt oder ausgeblendet werden (Abb. 34).

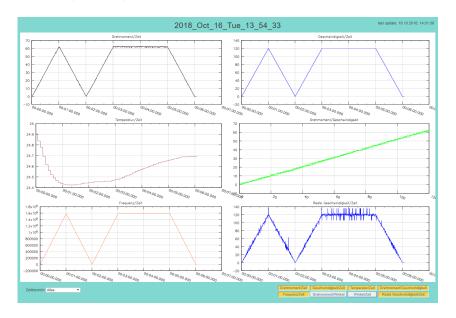


Abbildung 34: Auswahl der Graphen bei der Multigraphanzeige im Browser

Neben der Graphenauswahl kann unten links Zeitbereich gewählt werden (Abb. 35). Es stehen Zeitbereiche von letzte Minute bis letzte 20 Stunden, sowie die Anzeige des gesamten Zeitbereiches zur Verfügung.

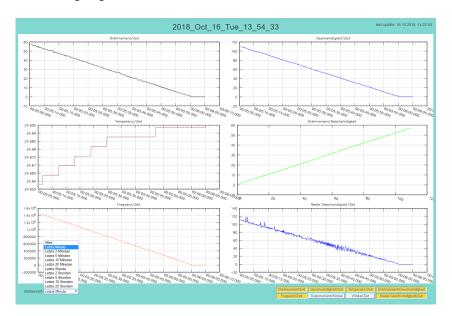


Abbildung 35: Auswahl der Graphen bei der Multigraphanzeige im Browser

6 Grafik

6.1 Allgemeines

Mit Grafik können Sie Ihre Messdaten grafisch in verschiedenen Varianten darstellen. Nach Drücken des Menüpunktes erscheint das gewohnte Menü zur Dateiauswahl. Nach Drücken von OK erscheint die Liste Ihrer Messdateien. In der zweiten Spalte erscheint der Name Ihrer Messdatei, in der dritten Spalte der zugehörige Kommentar. In der ersten Spalte können Sie anklicken, welche Dateien Sie grafisch darstellen möchten.

Im Bereich der Bildschirmmaske sehen Sie die Schaltfläche Displayparameterdatei. In dieser Datei wird abgespeichert, WIE Ihre Messdaten grafisch dargestellt werden, z.B. der gewählte Abschnitt, die gewählte Kurvenfarbe oder Ähnliches. Die Abspeicherung dieser Information erfolgt unabhängig vom Inhalt der Messdaten. Wählen Sie nun eine Displayparameterdatei zusätzlich zu Ihren Messdaten aus und klicken Sie auf die Schaltfläche Grafik. Sie erhalten nun eine Bildschirmmaske, die vertikal zweigeteilt ist. Im linken Bereich sehen Sie eine kleine Grafik, die die grafische Darstellung symbolisieren soll. Im unteren Teil des oberen Bereiches sehen Sie einen Pfeil nach oben. In der rechten Hälfte der Bildschirmmaske sehen Sie ca. 70 Eingabefelder. Hier wird festgelegt, wie Ihre grafische Darstellung aussehen soll. Um schneller durch die doch sehr umfangreiche Eingabemaske springen zu können, können Sie die linke kleine Symbolgrafik verwenden oder die darunter liegenden Menüpunkte.

Es handelt sich hierbei um eine sogenannte anklickbare Karte. Siehe Abb. 36.

rklärung: In der Symbolgrafik sind die wichtigsten Teile einer grafischen Mess\-wert\-dar\-stellung abgebildet, z.B. y-Achse, x-Achse, Legende, Überschrift. Bewegen Sie nun den Mauscursor über diese Teile einer grafischen Darstellung, so verwandelt sich der normale Pfeil in eine Hand. Fahren Sie z.B. mit dem Mauscursor auf die x-Achse, so verwandelt sich der Pfeil in eine Hand. Klicken Sie nun auf die x-Achse so wandelt sich automatisch der untere Bereich der Eingabemaske in den Bereich, der für die Eingaben zur x-Achse zuständig ist. Durch Klicken auf die Fläche *Legende* springen Sie in den Teil der Eingabemaske, der für die Eingabe vom Legendentext zur Verfügung steht. Klicken Sie im linken Bereich der Eingabemaske auf den blau-weißen Pfeil, der nach oben zeigt, so springen Sie an den Anfang Ihrer Eingabemaske. (Vor 2001 war diese Karte über der Eingabemaseke angeordnet).

Probieren Sie dies einfach aus, indem Sie auf verschiedene Teile des Eingabebildes klicken.

Die Eingabemaske für die Grafik gliedert sich in verschieden Abschnitte:

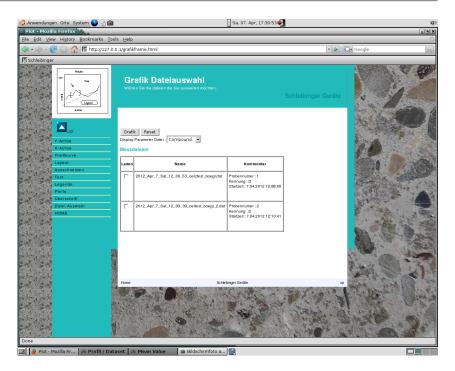


Abbildung 36: Anklickbares Schaltfeld oder anklickbare Karte oder context sensitive map

- Im ersten Teil der Eingabemaske werden alle Grundeinstellungen für die Grafik festgelegt, wie z.B. Überschriften, Größe der Grafik etc.
- Der zweite Teil legt die Eingaben für die x-Achse fest.
- Es folgen dann die Eingabemasken für alle y-Achsen.
- Anschließend sehen Sie den Bereich für die Eingabe einer Legende, sowie weiterer zweier Textbereiche.
- Die Maske schließt mit Eingabebereichen für Markierungspfeile sowie Eingabefeldern für Text über und unterhalb der eigentlichen Grafik.

Lassen Sie sich durch die Vielzahl der Eingabemöglichkeiten nicht irritieren. Zur schnellen grafischen Darstellung reicht es im Allgemeinen aus, die Messdatei auszuwählen, im Bereich x-Achse und y-Achse auszuwählen, was Sie darstellen wollen, z.B. die Temperatur oder die Umdrehungszahl. Sodann im obersten Bereich der Eingabemaske die Option Autoskalierung an anzuklicken und zum entgültigen Erstellen der Zeichnung auf die Schaltfläche Zeichnen am Beginn der Eingabemaske zu drücken.

Viele der Eingabefelder sind blau markiert. Dies bedeutet, sie können zu den einzelnen Eingabefeldern eine online Hilfe aufrufen, die Ihnen die Bedeutung der einzelnen Felder erklärt.

Die Bedeutung der einzelnen Felder im folgenden.

6.2 Bereich Zeichnung

Die Eingabemöglichkeiten sind in Abb. 37 zu sehen.

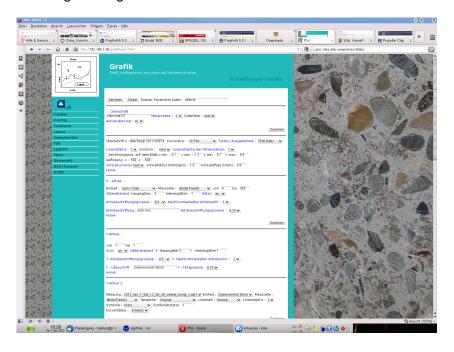


Abbildung 37: Eingabemaske Grafik, Bereich Zeichnung

6.2.1 Überschrift

Eingabe der Hauptüberschrift über der Grafik

6.2.2 Titelgröße

Größe der Hauptüberschrift; gegeben sind hier Stufen von eins bis vier.

6.2.3 Autoskalierung an/aus

Wird die Autoskalierung gewählt, so versucht das Programm, abhängig von den Messdaten, einen optimalen Ausschnitt für Ihre Messdaten zu wählen. Steht diese Option auf aus, so muss die Skalierung der x-und y-Achsen von Hand eingegeben werden. Weiterhin ist dann auch der Abstand der Beschriftung und der Gitterlinien festzulegen. Dies geschieht in den Bereichen x-Achse und y-Achse. Sie könne auch wählen ob nur die x-Achse (x), nur die y-Achse (y) oder beide Achsen (xy) automatisch skaliert werden.

6.2.4 Überschrift 2

Eingabe einer zweiten Überschrift, die unter der Hauptüberschrift erscheint Diese wird kleiner dargestellt.

6.2.5 Kurventyp

Hier werden momentan vier Darstellungen unterstützt,

Тур	Erklärung		
x-/y-Plot	Normale Darstellung der		
	Messwerte über eine x-		
	Achse.		
Log x Lin y	Logarithmische x-Achse, Li-		
	neare y-Achse		
Lin x - Log y	Lineare x-Achse, Logarithmi-		
	sche y-Achse		
Log x - Log y	beide Achsen logarithmisch		

6.2.6 Farbe/Ausgabemedium

Hier stehen folgende Optionen zur Verfügung:

Farbe Es wird eine Bildschirmgrafik im sog. jpeg-Format erzeugt. Dieses Bild wird direkt am Bildschirm im Internetbrowser dargestellt, wobei die Darstellung entweder in Farben oder in Graustufen erfolgen kann. Dieses ist die Standardoption und wird von jedem Internetbrowser unterstützt. Nachteil: Für eine hochauflösende Druckerausgabe kann die Auflösung in Abhängigkeit von Ihrem Drucker und von Ihrem verwendeten Betriebssystem eventuell zu niedrig sein. Testen Sie als alternative das PNG Format (s.u.)

Option PDF/Acrobat Hier erfolgt die Bildschirmdarstellung im PDF-Format (portable document format) der Firma Adobe. Der Nachteil dieser Darstellung ist, dass sie von den meisten Internetbrowserprogrammen nicht verarbeitet wird, sondern zu ihrer Bildschirmdarstellung ein externes Programm aufgerufen wird, der Adobe-Acrobat-reader. Dieser ist kostenlos von der Firma Adobe verfügbar und auf den meisten PCs und auf dem Viskomat bereits installiert. Vorteil der Darstellung ist, dass es sich um eine sogenannte Vektorgrafik handelt, d.h. die Qualität Ihrer Darstellung ist nur von der Qualität Ihres Bildschirmes oder Ihres Druckers abhängig.

Dieses Format eignet sich weiterhin sehr gut für die Weitergabe von Messkurven und kann auch mit vielen anderen Grafikprogrammen weiterbearbeitet werden.

Option Postscript Hier wird die Grafik im sogenannten Postscript Modus erzeugt. Dieses Grafikformat ist besonders im Bereich der Unix-Rechner weit verbreitet oder kann benutzt werden, um die Grafik auf einen postscriptfähigen Drucker auszugeben.

Option EPS Dieses Grafikformat können Sie verwenden, um eine Druckdatei zu erzeugen, die Postscript Dokumenten weiterverwendet wird.

Option SVG Hier handelt es sich um ein weiteres Format von Vektor-Grafikdateien, die mit vielen handelsüblichen Internetbrowsern dargestellt werden können. Für den Internetexplorer ist ein kostenloses SVG Plugin von der Firma Adobe notwendig. Der FireFox Browser kann dieses Format direkt darstellen. Leider kommt es beim SVG Format noch zu Detaiproblemen bei der Darstellung, das die Browser den Standard nicht vollständig unterstützen.

PNG-Datei Hier handelt es sich um ein weiteres offenes Format von Grafikdaten, das mit vielen handelsüblichen Internetbrowsern dargestellt werden kann, bzw. mit vielen Grafikprogrammen weiterverarbeitet werden kann. Meistens liefert diese Option eine bessere Bildqualität als die Einstellung Farbe die das JPEG format verwendet.

Die nächsten drei Optionen Linienstärke, Symbole und Linienstärke der Fehlerbalken werden in dieser Programmversion noch nicht unterstützt.

6.2.7 Zeichnungsposition auf dem Blatt

Ihre Grafik wird auf einem virtuellen Zeichenblatt dargestellt. Sie können hier positionieren, wo die eigentlichen Messkurve auf Ihrem Zeichenblatt dargestellt wird. Alle Angaben bewegen sich im Bereich von Null bis Eins.

6.2.8 Auflösung in x- und y-Richtung

Hier wird die Größe Ihres Zeichenblatts und somit auch die Auflösung in Bildschirmpixeln festgelegt. Je größer die Zahl, desto höher die Auflösung Ihrer Grafik. Allerdings kann es dann je nach gewählter Bildschirmauflösung passieren, dass das virtuelle Zeichenblatt größer ist als Ihr Bildschirm und die Messgrafik somit nur noch in Teilbereichen dargestellt wird. Achtung: Eingabe von Dezimalbrüchen mit Punkt als Trennzeichen.

6.2.9 Winkelkorrektur ja/nein, Winkelfaktor, Winkeloffset

Diese drei Optionen sind nur für den schubspannungsgesteuerten Betrieb notwendig. Hiermit kann die Auslenkung des Messkopfes in Abhängigkeit vom Drehmoment (diese beträgt ca. ein Grad pro 200 Nmm und muss aus der resultierenden Messkurve wieder herausgerechnet werden).

6.3 Eingabebereich x-Achse

Eingabebereich x-Achse siehe Abb. 38.

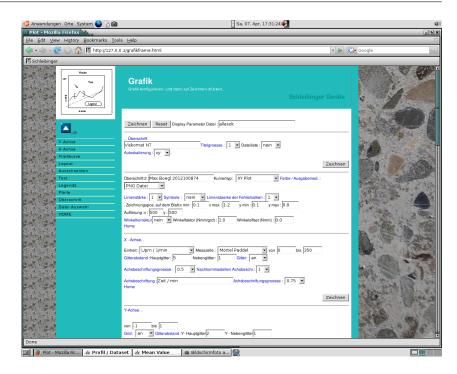


Abbildung 38: Eingabemöglichkeiten im Bereich X-Achse

6.3.1 Einheit

Wählen Sie hier aus , welche Ihrer gemessenen Größen in x-Richtung aufgetragen werden soll. Zur Verfügung stehen die Temperatur, das Drehmoment, die Umdrehungen pro Minute, der Winkel, die Zeit in Minuten, sowie die Zeit in Sekunden. Weiterhin die Schubspannung τ und das Schergefälle η . Damit dieses richtig angezeigt wird muss eine kalibrierte Messzelle verwendet werden. Zum Beispile das Zylinder Messsystem oder die Korbzelle.

6.3.2 Messzelle

Damit eine korrekte Umrechnung von Drehmoment und Geschwindigkeit, zu Schubspannung und Schergefälle erfolgen kann, muss die richtige Messzelle ausgewählt werden, wenn eine Auswertung in τ und γ erfolgen soll.

6.3.3 Ausschnitt

In den nächsten zwei Eingabefeldern von/bis wird festgelegt, welchen Ausschnitt Sie aus der x-Achse wählen.

Ist im ersten Eingabebereich die Autoskalierung auf on, so ist diese Eingabe ungültig.

6.3.4 Gitterabstand, Hauptgitter, Nebengitter, Gittar an/aus

Die Skalierung bzw. die Beschriftung der x-Achse wird hier eingestellt. Hauptgitter steht hier für den Abstand in physikalischen

Einheiten der Beschriftung auf der x-Achse. Im Nebengitter werden unbeschriftete Striche auf die x-Achse gesetzt. Ist die Option Gitter an, so werden im Abstand der Nebengitter Linien gezogen.

6.3.5 Achsenbeschriftungsgröße

Hier wird festgelegt, wie groß die x-Achsen-Beschriftung ausgeführt wird. Der Wertebereich liegt bei den Zahlen 0.5 bis 2.0.

6.3.6 Nach Kommastellen Achsenbeschriftung

Hier wird festgelegt, auf wie viele Dezimalstellen genau die x-Achsenbeschriftung ausgeführt wird.

Die Felder Achsenbeschriftung und Achsenbeschriftungsgröße werden momentan nicht verwendet.

6.4 Y-Achse

Hier stellen Sie ein wie die Y-Achse dargestellt werden soll. Auch wenn Sie meherer Kurven darstellen, gelten die Einstellungen in diesem Abschnitt für alle Kurven / Achsen.

6.5 Y-Achse 1

Beim Start der Grafik wählen Sie aus, wie viele Messdateien Sie darstellen möchten. Abhängig davon stehen Ihnen genauso viele y-Achsen-Eingabefelder zur Verfügung. Die Bezeichnung y-Achse ist hier synonym mit Messkurve. Tatsächlich dargestellt wird nur eine y-Achse, nämlich die y-Achse 1.

Wollen Sie z.B. das Drehmoment der Messung A und das Drehmoment der Messung B darstellen, so wählen Sie im Eingabefeld Messung im Bereich y-Achse die Messdatei 1 bzw. die Messdatei 2 aus. Wollen Sie von einer Messung gleichzeitig das Drehmoment und die Temperatur darstellen, so wählen Sie für die y-Achse 1 das Drehmoment, für die y-Achse 2 die Temperatur. Es wird dann die Achse Drehmoment verwendet, z.B. im Bereich von Null bis 200 Nmm. Die Temperatur wird dann passend zu dieser Achse dargestellt.

Die Eingabefelder für den Bereich y-Achse (Abb.39)

6.5.1 Von/bis

Ist die Autoskalierungsfunktion nicht angewählt, wählen Sie hier den Achsenausschnitt aus.

6.5.2 Gitter

Hier können Sie wählen, ob die Messung mit einem Gitter hinterlegt wird oder nicht.

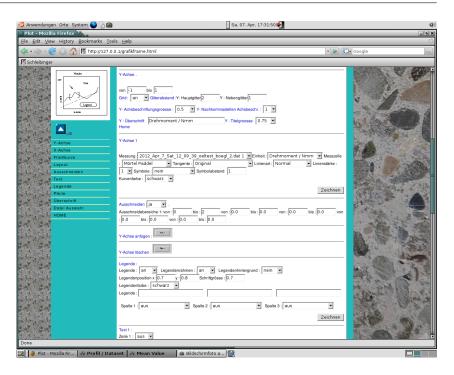


Abbildung 39: Eingabebereich Y-Achse

6.5.3 Gitterabstand, Hauptgitter, Nebengitter

Hier wird ebenfalls wie bei der x-Achse, der Abstand der y-Achsenbeschriftung bzw. entsprechender Gitterlinien festgelegt.

6.5.4 Y-Achsenbeschriftungsgöße

Hier legen Sie die Größe der Ziffern an der y-Achse im Bereich zwischen 0,5 und 2 fest.

6.5.5 Y-Nachkommastellen der Achsenbeschriftung

Anzahl der Nachkommastellen der y-Achsenbeschriftungszahlen.

6.5.6 Y-Überschrift und Y-Titelgröße

Diese beiden Größen werden momentan noch nicht verwendet.

6.5.7 Messung

Wählen Sie hier aus, welche Ihrer ausgewählten Messdateien der entsprechenden y-Achse zugeordnet wird.

6.5.8 Einheit

Wählen Sie hier aus, welche physikalische Größe der Messung dargestellt wird.

6.5.9 Tangente

Normalerweise werden die Originalmessdaten in einer Grafik aufgezeichnet. Dies ist dann der Fall, wenn unter Tangente die Option Original ausgewählt ist. Wollen sie anstelle der Originalmessdaten eine Ausgleichskurve darstellen, so stehen Ihnen hier entsprechende Optionen zur Verfügung. Die Ausgleichsgerade wird durch die Option T=h*n +g ausgewählt. Weitere nicht lineare Ausgleichskurven stehen Ihnen hier noch zusätzlich zur Verfügung. Beachten Sie bitte die eingeschränkten mathematischen Definitionsbereiche mancher Funktionen.

6.5.10 Linienart

Linienart normal bedeutet, dass alle Messpunkte durch Geradenzüge verbunden werden. Weiterhin stehen zur Verfügung Punkte, Striche und lange Striche, um einzelne Messkurven, insbesondere in der Schwarz-Weiß-Darstellung, besser unterscheiden zu können.

Bei Linienart keine wird die Messkurve nicht durch Geradenzüge dargestellt. Es ist so möglich, eine reine Punktdarstellung vorzunehmen, indem Sie eine Symbolart auswählen und bei Linienart keine angeben.

6.5.11 Linienstärke

Festlegung der Dicke der Zeichenlinie.

6.5.12 Symbole

Wird hier die Option nein angewählt, so wird die Messkurve in Form von Streckenzügen dargestellt. Wählen Sie ein Symbol aus, so wird für jeden Messpunkt ein entsprechendes Grafik-Symbol gezeichnet.

Hier steht eine große Auswahl von Symbolen zur Verfügung, Kreise, Kreuze, Rechtecke usw ...

6.5.13 Symbolabstand

Haben Sie für die Darstellung die Option Symbole angewählt, so können Sie hier festlegen, ob *jeder* Messpunkt als Symbol dargestellt werden soll oder nur jeder x-te Messpunkt. Die Größe x wird hier eingegeben.

6.5.14 Kurvenfarbe

Hier legen Sie fest, in welcher Farbe die Kurve dargestellt wird. Es stehen insgesamt 16 Farben zur Verfügung. Berücksichtigen Sie, dass manche Farben auf Farbdruckern nur sehr schlecht dargestellt werden (z.B. gelb).

6.5.15 Ausschneiden ja/nein

Diese Funktion ist insbesondere dann wichtig, wenn Sie eine Fließkurve festlegen wollen. Hier ist es oft sinnvoll, nur bestimmte Teile der Messkurve darzustellen, bzw. zur Berechnung herzunehmen. Welche Bereiche ausgeschnitten werden, wird im ganz unteren Teil der Eingabemaske unter Ausschneidebereiche festgelegt (siehe Seite 44).

6.5.16 Ausschneidebereich

Wie weiter oben erwähnt können insbesondere für die Fließkurvendarstellung bestimmte Bereiche der Messung entworfen werden. Die Eingabe dieser Bereiche bezieht sich stets auf die Messzeit in Minuten. Dies gilt auch dann, wenn Sie z.B. das Drehmoment in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit darstellen. Es können maximal fünf Bereiche eingegeben werden. Dazu steht jeweils ein Eingabefeld von Minute bis Minute zur Verfügung. Jde Kurve kann einzeln ausgeschnitten werden. So können zum Beispiel mehrere Fließkurven für einzelne Zeitbereiche einer Messung dargestellt werden.

Sollen Abschnitte im Sekundenbereich eingegeben werden so ist die Zeit in Minuten als Dezimalbruch einzugeben. Trennzeichen ist der Punkt nicht das Komma!

6.6 y-Achse 2

Wenn Sie mehrere Messkurven ausgewählt haben, so wird für jede Messkurve ein Eingabefeld für die y-Achse aufgebaut. Diese Eingabefelder sind jeweils ab der y -Achse 2 identisch. Hier sind alle Eingaben möglich, wie bei y-1, mit Ausnahme der Skalierung, da diese ja von der y-Achse 1 festgelegt wird.

Achtung, wichtiger Hinweis:

Wenn Sie von einer Messung gleichzeitig z.B. den Drehmomentverlauf und die Fließkurve darstellen wollen, so sind dies zwei Kurven. Wählen Sie also im Fileauswahlmenü Ihre gewünschte Messdatei sowie noch eine weitere beliebig andere Messdatei aus, damit Ihnen das Programm die Option für zwei Messkurven (Original- und Fließkurve!) öffnet und Sie Eingaben vornehmen und darstellen können.

6.7 Y-Achse anfügen oder entfernen

Wenn Sie zusätzlich zum Drehmoment zum Beispiel noch die Temperatur darstellen wollen, können Sie hier eine weitere Y-Achse oder messkurve anfügen, oder entsprechend entfernen.

6.8 Legende

Zur Beschriftung der Zeichen steht Ihnen eine Legendenfunktion zur Verfügung. Diese kann mit Legende an/aus ein und ausgeschaltet werden. Siehe Abbildung 40.

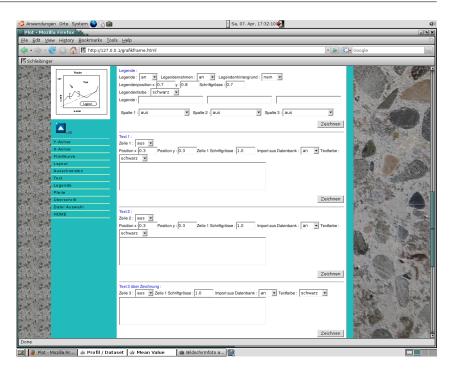


Abbildung 40: Legendeneingabe

6.8.1 Legendenrahmen an/aus

Um die Legende wird ein schwarzer Rahmen gezeichnet.

6.8.2 Legendenhintergrund an/aus

Es wird die Legende, bei aus, transparent ausgeführt, das heißt die Messpunkte und Gitterlinien gehen durch das Messfenster hindurch.

Legendenhintergrund an bedeutet: Alle hinter der Legende liegenden Linien werden ausgeblendet.

6.8.3 Legendenposition x/y

Position der Legende im Zahlenbereich Null bis Eins, und zwar die Position der linken obere Ecke auf dem virtuellen Zeichenblatt. Dezimalbrüche werden, wie überall im Programm, mit einem Punkt dargestellt.

6.8.4 Schriftgröße

Schriftgröße in der Legende im Bereich von 0,5 bis 2,0.

6.8.5 Legendenfarbe

Schriftfarbe der Legende.

6.8.6 Legendentext

Für jede gewählte Messkurve steht hier ein Eingabefenster mit 3 Bereichen zur Verfügung. Am Bildschirm erscheint jeweils ein kurzes Geradenstück in der Farbe Ihrer Messkurve, daneben der Text. Dieser Text wird standardmäßig mit dem Dateineinamen Ihrer Messung vorbelegt. Möchten Sie dort etwas anderes eintragen, so können Sie dies hier überschreiben. Es stehen ihnen 3 Spalten zur Verfügung, alternativ zum Dateinamen, können Sie Text aus dem Dateikomentar oder freien Text eingeben. Wenn Sie eine Fließkurve errechnen, werden die Ergebnisse der Berechnung hinten an die drei Legendenbereiche angehängt.

6.9 Text

Zusätzlich zur Legende können zwei weitere Textbereiche eingegeben werden. Siehe Abbildung 41. Der Text wird in der Grafik dargestellt.

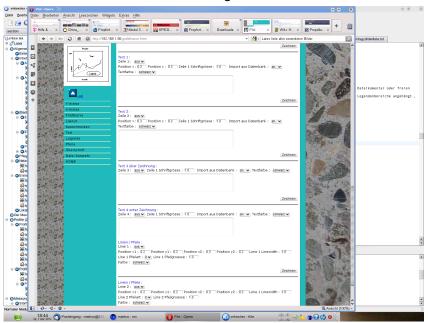


Abbildung 41:

Abbildung 42: Eingabe von Zusatztext, und Pfeilen

6.9.1 Zeile an/aus

Dies aktiviert oder deaktiviert die Textzeile.

6.9.2 Position x / Position y

Eingabe in Dezimalbrüchen zwischen 0.0 und 1.0 . Das Trennzeichen ist der Punkt.

6.9.3 Schriftgröße

Genau wie beim Legendentext können hier die Position und die Schriftgröße festgelegt werden.

6.9.4 Import aus Datenbank

Hier kann der Text, den Sie als Kommentar beim Start der Messung (Kapitel 4.1.2), oder in der Datenbankmaske (siehe Kapitel 7.4) eingeben, übernommen werden. Nach der Übernahme kann der Text verändert oder ergänzt werden. Die Änderungen werden nicht zurück in die Datenbank übernommen. Ist diese Option aktiviert, wird der Text bei jedem Neuzeichnen, neu aus der Datenbank geholt. Wollen Sie also Text übernehmen und dann verändern so gehen Sie wie folgt vor: Übernahme an, Zeichnen lassen, Text verändern und Übernahme ausschalten. Diese Funktion ist in allen vier Textfeldern verfügbar.

6.9.5 Textfarbe

Hier legen Sie fest, in welcher Farbe der Zusatztext ausgegeben wird, sowie Zeile 1 bzw. Zeile 2 der eigentliche Kommentar.

6.10 Text über Zeichnung

Über und unter dem Zeichen bereich kann noch ein zusätzlicher Text ausgegeben werden. Dieser Text erscheint nur bei einem Ausdruck über den HTML Browser, nicht jedoch bei der Ausgabe als Postscript oder PDF Datei.

6.10.1 Text an/aus

Dies aktiviert oder deaktiviert die Textzeilen.

6.10.2 Schriftgröße

Genau wie beim Legendentext wird hier Schriftgröße im Breich 0..2 festgelegt.

6.10.3 Textfarbe

Hier legen Sie fest, in welcher Farbe der Zusatztext ausgegeben wird.

6.11 Text unter Zeichnung

Über und unter dem Zeichen bereich kann noch ein zusätzlicher Text ausgegeben werden. Dieser Text erscheint nur bei einem Ausdruck über den HTML Browser, nicht jedoch bei der Ausgabe als Postscript oder PDF Datei.

6.11.1 Text an/aus

Dies aktiviert oder deaktiviert die Textzeilen.

6.11.2 Schriftgröße

Genau wie beim Legendentext wird hier die Schriftgröße im Bereich 0..2 festgelegt.

6.11.3 Textfarbe

Hier legen Sie fest, in welcher Farbe der Zusatztext.

6.12 Linien/Pfeile

Um besondere Stellen in Ihrer Messkurve zu markieren, können zwei Linien bzw. Pfeile eingezeichnet werden.

Insgesamt stehen Ihnen zwei Eingabemasken für zwei Linien oder Pfeile zur Verfügung

Start und Endposition der Linie wird wiederum jeweils durch ein Zahlenpaar im Bereich von Null bis Eins festgelegt.

6.12.1 Pfeilart

Hier können Sie auswählen, ob die Linie mit einem Pfeil versehen wird oder in welcher Form dieser gestaltet ist.

Pfeilart	
0	kein Pfeil
1	Pfeilspitze links
2	Pfeilspitze rechts
3	Pfeilspitzen an beiden Enden

6.12.2 Linienstärke

Eingabe Linienstärke

6.12.3 Farbe

Auswahl der Farbe der Linien.

6.13 Erstellen der Zeichnung

Haben Sie alle Einstellungen vorgenommen, so wird die Zeichnung durch Drücken des Schaltfeldes Zeichnen, das in jedem Abschnitt vorhanden ist, in der Eingabemaske dargestellt.

Sollten noch Korrekturen an Ihrer Messdatendarstellung notwendig sein, so können Sie entweder durch den blauen Pfeil nach oben oder durch Anklicken des entsprechenden Bereiches in der Hilfsgrafik in den entsprechenden bereich der Eingabemaske zurückspringen. Sind alle Einstellungen zu Ihrer Zufriedenheit, so können Sie die

Grafik durch Verwenden Ihrer Druckfunktion im Internetbrowser ausdrucken. Voraussetzung hierfür ist, dass Sie im Eingabepunkt Farbe/ Ausgabemedium (6.2.6) die Option Farbe oder PNG also den ersten oder letzten Menüpunkt angewählt haben. Haben Sie hier die Option PDF gewählt, so erscheint je nach verwendetem Internetbrowser nur ein kleines Verweisfeld mit der Beschriftung Bild. Wenn Sie hierauf klicken, wird automatisch das Programm Acrobat Reader gestartet und die Grafik in diesem Fenster dargestellt. Verwenden Sie die Druckfunktion des Acrobat Readers, um die Grafik auszudrucken. Wenn Sie unter Windows arbeiten und mit der rechten Maustaste auf die Grafik klicken, so werden Ihnen Optionen angeboten, die Grafik in andere Programme zu übernehmen oder weiter zu bearbeiten, z. B. Option Öffnen der Grafik in Microsoft Word.

Wenn Sie wieder zurückspringen in die Eingabemaske und mit dem Aussehen Ihrer Zeichnung zufrieden waren, dann können Sie alle Einstellungen, die Sie vorgenommen haben abspeichern, um diese später wieder aufrufen zu können. Dies geschieht im obersten Teil der Eingabemaske im Feld Displayparameterfile. Tragen Sie dort einen Namen für Ihre Einstellungen ein, und rufen Sie dann die Zeichnung erneut auf. Es wird nun automatisch eine Displayparameterdatei mit dem gewählten Namen erzeugt.

Wollen Sie nun weitere Messdaten in gleicher Form darstellen, dann genügt es, im Menüpunkt Grafik nach der Auswahl Ihrer Messdateien den nun vergebenen Display-Parameter-File aufzurufen. In der Eingabemaske werden dann bereits automatisch alle Einstellungen vorgenommen. Es genügt dann einfach auf die Schaltfläche Zeichnen zu drücken, um die Messung in gewünschter Form darzustellen.

Abb. 43 zeigt eine Darstellung im Browser, Abb. 44 eine Darstellung mit dem Acrobat Reader. Bei vielen Browsern lässt sich die Darstellung noch weiterbearbeiten und auch abspeichern. Dies geschieht im Netscape durch den Menüpunkt Composer, im Star-Office durch Anklicken des Schaltfeldes Bearbeiten. Abb.45 zeigt eine nachbearbeitete Grafik.

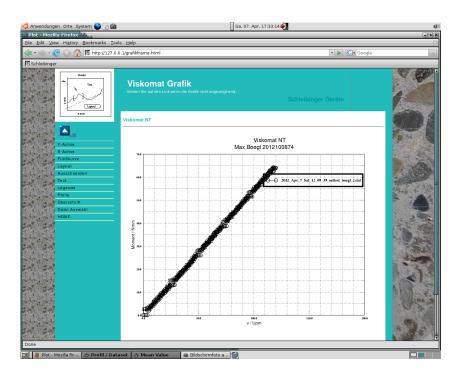


Abbildung 43: Grafik im Internetbrowser

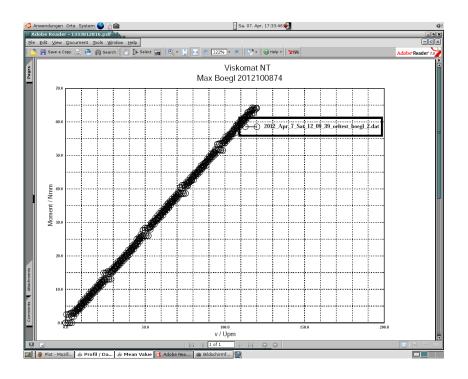


Abbildung 44: Grafik mit dem Acrobat Reader

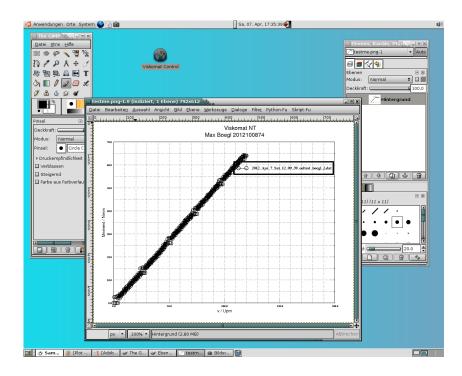


Abbildung 45: Grafik nachbearbeitet im Programm Gimp

7 Daten

Unter diesem Menüpunkt sind alle Operationen zusammengefasst, die einen Export der Viskomatdaten in andere Programme oder auf andere Rechner beinhalten.

7.1 Excel

Das Viskomat NT Programm bietet eine Schnittstelle zum Tabellenkalkulationsprogramm Excel der Firma Microsoft. Hierdurch können Daten direkt in dieses Programm übernommen werden. Bei Klicken auf den Menüpunkt Excel öffnet sich die bereits in Kapitel 3.2 erwähnte Dateiauswahlmaske (Erklärung siehe dort).

Drücken der Schaltfläche OK listet alle vorhandenen Dateien auf. Diese werden mit Dateiname und Kommentar in einer Tabelle angezeigt. In der ersten Spalte der Tabelle befindet sich wiederum eine Schaltfläche. Durch Anklicken der gewünschten Dateien werden diese ausgewählt.

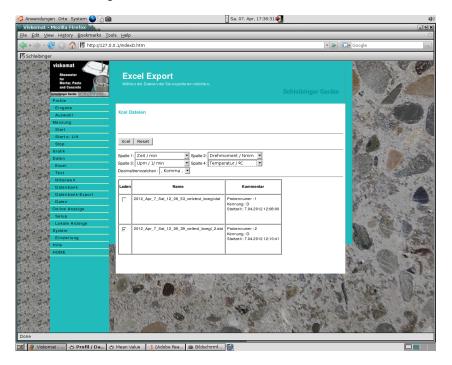


Abbildung 46: Export in das Programm Excel, Auswahl der Spaltenbelegung

Es erscheint eine weitere Eingabemaske, siehe Abb. 46.Vor der Tabelle befinden sich vier Auswahlfelder, mit der sie festlegen können, welche Daten Ihrer Messergebnisse in der ersten, zweiten und dritten Spalte des Excel-Tabellenblattes dargestellt werden, z.B. Zeit in Minuten, Momente in Newtonmeter, Temperatur in Grad Celsius oder Umdrehungen pro Minute in UpM.

In einem weiteren Auswahlfeld legen Sie fest, welches Dezimal-Trennzeichen verwendet wird. Für deutsche Versionen des Programmes Excel verwenden Sie hierbei bitte ein Komma, für englische oder anderssprachige Versionen verwenden Sie bitte das Dezimal-Trennzeichen Punkt.

Sind alle Optionen korrekt angewählt, so drücken Sie auf die Schaltfläche Xcel. Es werden nun alle von Ihnen ausgewählten Messdateien mit Dateinamen und der Dateteiendung xls angezeigt. Klicken Sie nun mit der Maus auf einen dieser Dateinamen, so wird automatisch das Programm Excel aufgerufen, und die Daten in Ihr Arbeitsblatt übernommen (sofern das Programm Excel auf ihrem Rechner installiert ist). Ist das Programm Excel nicht auf ihrem Rechner installiert, so können sie diese Dateien lokal auf ihrem Arbeitsplatzrechner abspeichern. Diese Option wird Ihnen normalerweise automatisch von den Windows Betriebssystemen angeboten. Manuell kann diese Funktion von den meisten Internetbrowsern durch Anklicken des Dateinamens mit der rechten Maustaste ausgewählt werden. Die Abbildung 47 zeigt nochmals den Aufruf des Programmes Excel über diese Option. Durch den Xcel-Export steht Ihnen auch ein beguemer Weg offen die Daten auf Ihrem Rechner lokal abzuspeichern. Wählen Sie einfach in Excel die Funktion Datei Speichern unter.

Lokal am Viskomat können die Excel Daten mit dem Programm LibreOffice weiter bearbeitet werden.

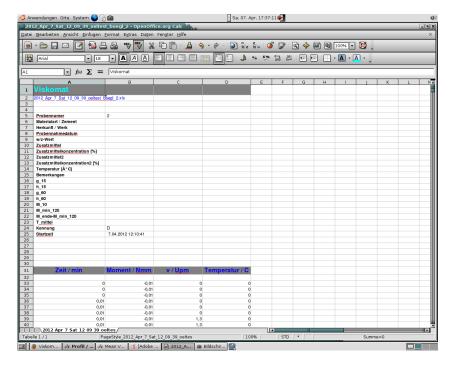


Abbildung 47: Automatischer Aufruf von Excel mit den ausgewählten Messdaten

7.2 Text

In diesem Menüpunkt kann eine Textdatei oder das Dateiformat des Programmes Visko für den Viskomat PC erstellt werden. Somit ist es möglich, Messungen vom Viskomat in ein anderes Programm oder in das Viskoprogramm für den Viskomat PC hereinzuladen und die Daten entsprechend zu bearbeiten. Nach Drücken dieser Option erscheint wieder der bekannte File Auswahldialog. Drücken sie wieder auf OK, dann erscheint eine Liste Ihrer Messdaten.

Im zweiten Eingabebereich dieser Bildschirmmaske sehen sie die Optionen Messpunktezahlen und Minuten (Abb.48) sowie Dateityp.

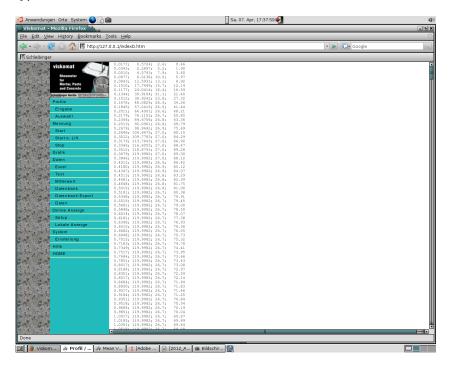


Abbildung 48: Export in das Programm visko f. viskomat PC oder in eine Textdatei

Die Anzahl der Messpunkte beim Viskomat PC war auf maximal 1024 Punkt beschränkt. Beim Viskomat NT oder XL hingegen kann die maximale Messpunktzahl beliebeig viele Punkte umfassen. Um dennoch Messungen des Viskomat NT mit dem Programm des Viskomates PC auswerten zu können, kann hier die Messpunkteanzahl auf verschiedene Größen zwischen 10 und 1023 reduziert werden. Dies geschieht durch Interpolation. Wählen Sie hierzu die gewünschte Messpunkteanzahl an. Im Auswahlfeld Minuten können Sie Ihre Messung auf die gewünschte Anzahl von Messminuten kürzen. Die Auswahl der Messdateien geschieht wiederum durch Anklicken der ersten Spalte Ihrer Dateiliste.

Wenn Sie den Dateityp txt wählen wird eine Textdatei erzeugt.

Nach Anklicken der Schaltfläche Tu- was! erscheint eine Liste mit der von Ihnen ausgewählten Dateien mit der Endung .vsc oder .txt. Wird eine solche Datei ausgewählt, öffnet das Windows Betriebssystem automatisch einen File Auswahldialog. Sie können nun diese Datei auf Ihren lokalen Bedienrechner abspeichern. Speichern Sie diese Datei am besten im Datenverzeichnis des Visko-PC - Programmes ab. Wenn Sie nun das Viskoprogramm auf Ihrem Auswerte-PC starten, so können Sie die Messdatei wie eine Viskomat PC-Datei laden. Zusätzlich ist noch das Datenformat txt anwählbar. Hier sind die Datenspalten durch ; getrennt. Alle anderen Funktionen wie bei vsc. Coppy to Floppy kopiert alle angewählten Dateien sofort auf Floppy (für Systeme vor 2001). Legen Sie vorher eine formatierte Diskette ein. Beachten Sie die Größe Ihrer Dateien. Eine Floppy fasst maximal 1,44 MByte.

7.3 Mittelwert

Es können hier synthetische Messdaten erzeugt werden. Diese werden aus dem Mittelwert mehrerer angewählter Messdateien errechnet. Wenn Sie eine Fließgrenze und Viskosität vorgeben wird eine Messdatei erzeugt die diese Eigenschaften aufweist.

7.4 Datenbank

Wie unter Viskomat Start (Kap.4.1) beschrieben, können Sie jeder Messdatei einen Kommentar zuordnen. Dieser Kommentar kann auch nachträglich eingegeben oder verändert werden. Dies geschieht unter diesem Menüpunkt.

Nach Drücken von Daten Datenbank erscheint das bekannte Datenauswahlmenü. Durch Klicken von OK erscheint wiederum eine Liste Ihrer Messdaten. Wählen Sie nun die gewünschten Messdateien an, die Sie bearbeiten möchten. Dies geschieht in der ersten Spalte der Dateiliste. Nach Klicken der Schaltfläche EDIT erscheint für jede ausgewählte Messdatei ein Eingabefenster, in dem Sie den Kommentar für Ihre Messdatei bearbeiten können. Die Schaltfläche Speichern speichert den Kommentar ab, mit Löschen können Sie alle Eintragungen in Ihrem Kommentar löschen.

7.5 Datenbankfelder

Ab Oktober 2010 sind zusätzlich zum allgemeinen Datenbank-Kommentarfeld strukturierte Datenbankfelder vorgesehen. Diese werden beim Start der Messung angezeigt. Das Messen einzelne Felder kann verpflichtend sein, andernfalls wird die Messung nicht gestartet.

7.5.1 Felddefinition

Der Start der Messung erfolgt durch Aufruf von viskomatstart.html das dann viskomatstart.pl aufruft in dem die Programmlogik

implemenetiert ist. Die Datenbank wird durch viskomaske.pl definiert. Diese Datei besteht aus einer Tabellendefinition in html der Form

und einem Komentar der Struktur

```
Feld 1: Probennummer
Feld 2: Materialart / Zement
.
-->
```

Im Prinzip können die Felder und das Layout frei definiert werden. Die Platzhalter X1, X2 etc. werden beim Programmlauf entsprechend ersetzt.

7.5.2 Eingabeüberwachung

Die Eingabeüberwachung erfolgt durch das Java-Skript viskomaske.js

```
<script type="text/javascript">
function chkFormular () {
function isanumber(zeile)
  var chkZ = new Boolean(true);
 for (i = 0; i < zeile.length; ++i)</pre>
    if (!((zeile.charAt(i) >= "0" &&
    zeile.charAt(i) <= "9") ||</pre>
   zeile.charAt(i) == "." ||
   zeile.charAt(i) == ","))
    chkZ = false;
   };
    return(chkZ);
function ksp(zeile2)
  var zeile3 = zeile2.replace((/,/g), ".");
  return(zeile3);
}
     if (document.Formular.feld1.value.length == 0) {
     alert("Bitte Probenummer eingeben!");
     document.Formular.feld1.focus();
```

```
return false;
}

document.Formular.feld5.value = ksp(document.Formular.feld5.value);
if (!isanumber(document.Formular.feld5.value))
{
    alert("w/z Wert keine Zahl!");
    document.Formular.feld5.focus();
    return false;
}
</script>
<!--
Feld 1: Probennumer
Feld 2: Materialart / Zement
Feld 3: Herkunft / Werk
Feld 4: Probennahmedatum
Feld 5: w/z-Wert
-->
```

Die Daten werden im Perl Hash database.pag bzw. database.dir gespeichert. Der Index besteht aus feld1 ...feld99 angeführt vom Dateinamen ohne Erweiterung. Also zum Beispiel meinmessdatenamefeld3. Das bedeutet, dass die Bezeichnung der Daten im Feld ausgetauscht werden können, nicht aber der Index.

Der gleiche Mechanismus wird verwendet wenn im Menüpunkt Datenbank die Eintragungen verändert werden.

7.5.3 Berechnete Felder

Neben reiner Eingabefelder sind auch berechnete Felder vorgesehen, die automatisch ausgefüllt werden.

Am Ende der Messdatenerfassung die durch das Programm aquis_kh.pas ausgeführt wird, wird das kleine Skript rupl.pl ausgeführt.

```
#!/usr/bin/perl
#$ziel = "daten_d";
#$test = 'rsync -rav ../htdocs/daten/*.dat ../htdocs/daten/$ziel';
#wait;
#do 'wdiberech.pl';
#wait;
```

Dieser Mechanismus wird nicht mehr angewendet, stattdessen wird die Berechnung im Menüpunkt Datenbank-Export für die einzelnen Viskomaten per Hand angestoßen.

7.6 Datenbank - Export

Wählen Sie hier aus für welchen Viskomat Sie die Daten berechnen und exportieren wollen. Die Viskomaten sind mit dem Kennbuchstaben A..D gekennzeichnet. Viskomat D holt sich die Messdaten und Datenbankdateien von den Viskomaten A..C, führt de Berechnungen aus, aktualisiert die Datenbankdateien der einzelnen Viskomaten, und trägt die Ergebnisse in die dBase kompatible Datenbank rheoz.dbf ein.

Hier können automatische Berechnungen durchgeführt werden. Gerne unterbreitet ihnen Schleibinger ein Angebot!

7.7 Daten

Nach Aufruf des Programmpunktes erscheint eine Liste Ihrer Messdateien inklusive Dateigröße und Erstellungsdatum. Sie können je nach Betriebssystem nun diese Dateien per *drag and drop* auf Ihre Arbeitsfläche, bzw. in einen Dateiordner ziehen (Siehe Abb.49).

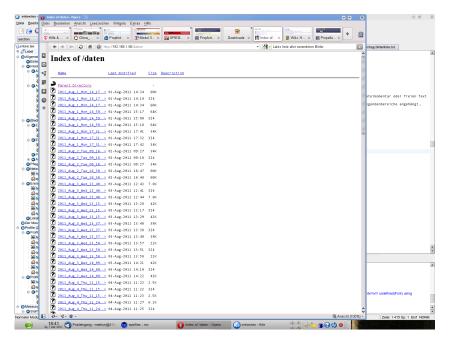


Abbildung 49: Dateitransfer

7.8 Löschen und Umbenennen von Dateien

Wenn Sie lokal am Viskomat arbeiten können Sie auch direkt mit der Benutzeroberfläche Dateien umbenennen oder löschen. Für jede Dateigruppe wie Messdaten oder Profile gibt es ein entsprechendes Icon auf dem Grundbildschirm (siehe Abb.50) Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das gewünschte Icon. Es erscheint das Programm Nautilus (siehe Abb. 51), das dem Microsoft Explorer sehr ähnlich ist. Sie erhalten eine Liste Ihrer Dateien. Mit der rechten Maustaste können Sie dann ein Kontextmenü aufrufen. In diesem Menü könenn Sie Dateien verschieben (Drag and Drop), löschen oder umbenennen. Wenn Sie die Dateien auf das Diskettensymbol ziehen können Sie Dateien auf USB-Stick kopieren. Vergessen Sie nicht zuvor mit der rechten Maustaste auf das Laufwerkssymbol zu klicken, um den Stick zu mounten (= anzumelden). Nach dem entfernen des Sticks ist diese entsprechend abzumelden.

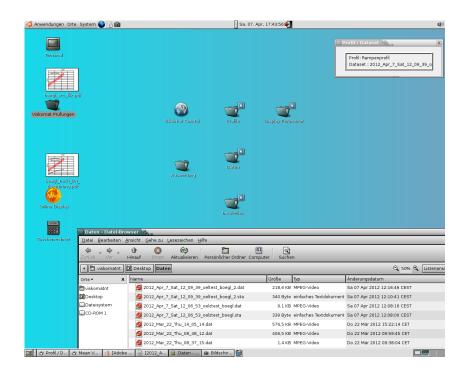


Abbildung 50: Icons für die einzelnen Dateigruppen

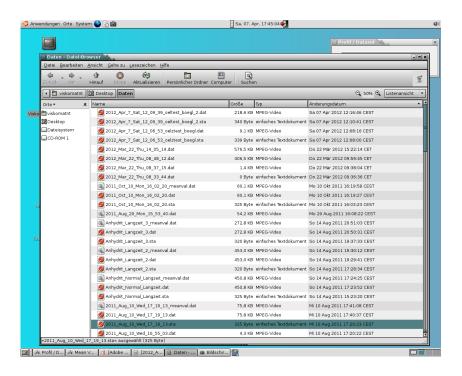


Abbildung 51: Der Dateimanager Nautilus

8 System 63

8 System

Hier werden alle Systemgrundeinstellungen vorgenommen. Achtung: Einige der Änderungen werden erst nach einem Neustart des Viskomat wirksam. Fahren Sie also nach einer Änderung in diesem Menü den Viskomat mit Viskomat Ausschalten herunter, schalten Sie das Gerät zunächst aus, schalten Sie es dann wieder ein, und starten Sie es wieder mit dem Menüpunkt Viskomat Einschalten erneut.

Mit der Schaltfläche Speichern werden die eingestellten Werte fest abgelegt.

8.1 Einstellung

In diesem Menüpunkt können einige Grundeinstellungen für den Viskomat vorgenommen werden.

8.1.1 Paddel

Im oberen Bereich (siehe Abb.52) der Eingabemaske sehen sie die Höheneinstellungen. Hier wird festgelegt, wie weit das Paddel in den Messtopf einfahren soll. Die Einheit ist in mm. Achtung: Im Normalfall sollten Sie die Werkseinstellungen hier nicht verändern. Die Eingabe einer zu großen Zahl kann zum zu tiefen Einfahren des Messkopfes, und somit zu einer Zerstörung des Messpaddels führen. Bitte benachrichtigen Sie vor einer Änderung die Firma Schleibinger! In der zweiten Spalte der Höheneinstellung wird eingegeben, ab wann das Paddel sehr langsam einfährt. Ist der Gesamtweg des Liftes z.B. 212,2 mm und ist Schleichgang ab 200 mm eingetragen, so werden die letzten 12 mm der Liftbewegung sehr langsam gefahren. Ist der Eintrag hier gleich dem Eintrag in der Spalte Höheneinstellung so wird mit konstanter Geschwindigkeit eingefahren.

In Spalte drei und vier werden die Kalibrierfaktoren vorgegeben, die notwendig sind, statt Umdrehungen pro Minute und Drehmoment in Nmm, ein Schergefälle und und eine Schubspannung anzugeben. Prinzipiell sind solche Umrechnungen nur für Geometrien mit definierten Spaltweiten und Flächen, und nur für Newtonsche Fluide möglich. Näherungsweise können Umrechnungsfaktoren auch für andere Geometrien oder Fluide angegeben werden.

Der zweite Teil der Eingabemaske kann dagegen problemlos geändert werden. Hier sind folgende Einstellungen möglich:

8.1.2 Abtastrate

Hier wird festgelegt, in welchem Abstand Messdaten vom Viskomat erfasst werden. Folgende Einstellungen sind möglich: 0,01 sec, 1 sec, 10 sec, 1 min.

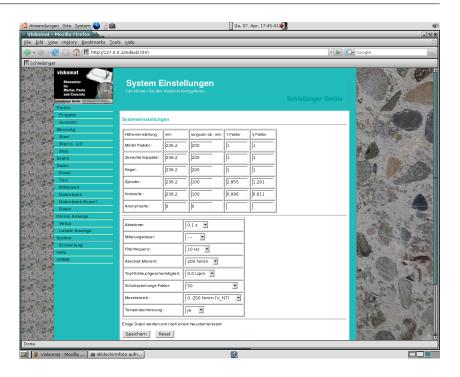


Abbildung 52: Systemeinstellungen

Die Einstellung 4 sec bedeutet zum Beispiel, dass alle vier Sekunden ein Messwert in der Messdatei abgelegt wird. Die Einstellung 4 sec entspricht auch der Einstellung beim Viskomat PC. Schnellere Einstellungen, wie z.B. 0,1 sec oder 1 sec erzeugen zwar größere Messdateien, erhöhen aber die Auflösung.

8.1.3 Mittelungsdauer

Es wird nach der Messung, zusätzlich zur eigentlichen Messsdatei eine weitere Datei mit geglätteten Messwerten erzeugt. Diese Datei heißt messdateiname_meanvalue.dat. Hierbei wird jeder Messert durch den arithmetischen Mittelwert der letzten n Sekunden ersetzt. Dieser Wert n wird hier eingestellt. Ist die Abtastrate 1s und die Mittelungsdauer 10s so ist jeder neue Wert das Mittel der letzten 10 Werte. Die Einstellung -- erzeugt keine Mittelwertdatei.

8.1.4 Filterfrequenz

Die Messkopfelektronik des Viskomat ist mit einem sogenannten digitalen Tiefpassfilter ausgestattet. Das heißt also, die erfassten Drehmomentwerte des Messkopfes werden durch den Filter von Rauschanteilen oder hochfrequenten Schwingungen befreit. Im Menü wird hier die Eckfrequenz dieses Filters eingestellt. Es stehen die Schritte 1Hz, 10 Hz, 100 Hz und 1000 Hz zur Verfügung. Sie sollten nach Möglichkeit einen relativ kleinen Wert wählen, um möglichst glatte Messergebnisse zu erhalten. Allerdings können bei einer Einstellung 1 Hz sehr schnelle Änderungen des Drehmo-

8 System 65

ments herausgefiltert werden. Für den schubspannungsgesteuerten Betrieb sollten Sie Einstellungen gößer als 1 Hz wählen. Zu empfehlen sind hier mindestens 10 Hz oder 100 Hz Eckfrequenz.

Eine Abtastrate von 0,1 sec und einer Filterfrequenz von 1 Hz kombiniert ist nicht sinnvoll, da bei der Einstellung 1Hz Eckfrequenz nur alle 0,3 sec ein neuer Messwert geliefert wird. Dies ist kein Mangel des Gerätes, sondern systemtheoretisch bedingt.

8.1.5 Abschalt Moment

Hier wird eingestellt, bei welchem Maximalmoment der Viskomat die Messung automatisch abbricht und den Messkopf aus dem Messgut heraus fährt. Es sind hier die Einstellungen von 50 Nmm bis 4000 Nmm. Bei 1000 Nmm liegt bereits eine deutliche Überlastung des Viskomat NT Messkopfes vor; diese Einstellung sollte im Normalfall nicht gewählt werden. Für den Viskomat XL sollte keine Einstellung über 5000 Nmm erfolgen.

8.1.6 Topf Eintauchgeschwindigkeit

Bereits während des Eintauchens des Messkopfes kann der Topf drehen. Diese Drehzahl wird nicht im Profil sondern hier eingestellt. Eine negative Drehzahl bedeutet eine Drehrichtung entgegen des Uhrzeigersinns.

8.1.7 Schubspannungsfaktor

Bei der Schubsspannungsregelung wird die Drehzahl nach einem vorgegebenem Moment nachgeregelt. Stellen Sie in diesem Modus eher mit einem steifen oder eher flüssigen Material arbeiten.

8.1.8 Messbereich

Hiermit können sie verschiedene Messbereiche wählen. Ein kleinerer Messbereich bedudet höhere Auflösung des Drehmomentsignals. Für den Viskomat NT sind die Messbereiche $\pm 250 Nmm$ und $\pm 500 Nmm$ möglich. Für den Viskomat XL $\pm 3000 Nmm$ und $\pm 10000 Nmm$.

8.1.9 Temperaturmessung Ja/Nein

Im Standardleim- oder Mörtelmesspaddel ist ein Temperaturfühler integriert. Es wird während der Messung die Temperatur des Messgutes mit erfasst. In anderen Messgeometrien ist zum Teil kein Temperaturfühler integriert, die Temperaturmessung kann also abgeschaltet werden. Dies ist zwingend erforderlich für schubspannungsgesteuerte oder Oszillations-Messungen.

9 Hilfe 66

9 Hilfe

Durch Anklicken des Menüpunktes kommen Sie in die online Hilfe. Hier steht Ihnen das komplette Manual für den Viskomat zur Verfügung.

10 Home

Über die Startseite kommen Sie in das Grundmenü des Viskomat zurück.

10 Home 67

10.1 Viskomat Ausschalten

Der Viskomat läuft unter dem Betriebssystem Linux. Wie alle modernen Betriebssysteme muss auch dieses korrekt heruntergefahren werden.

Betreiben Sie den Viskomat NT im single-user-Betrieb, d.h. ohne Bedienrechner, so klicken Sie vor dem Ausschalten auf das Feld Beenden im oberen Bereich des Bildschirms. Dort steht Ihnen nun die Auswahl offen, Ausschalten. Betätigen Sie diese Schaltfläche und bestätigen Sie diese nochmals.

Es empfiehlt sich, vorher alle Programme durch Klicken des Schließsymbols \times (Kreuz) zu schließen.

Ab November 2001 wird der Rechner auch heruntergefahren wenn Sie den Netzschalter länger als 3 Sekunden drücken. Nach dem Herunterfahren wird der Viskomat dann ausgeschaltet. Wir empfehlen den Rechner über das Menü auszuschalten. Ein kurzes Drücken des Netzschalters schaltet nur die Motoren ab (Lift und Messtopf).

11 Technische Anmerkung zur Kalibrierung der Drehomentwerte

Die Kalibrierwerte wurden bei Geräten bis Baujahr 2009 in der Datei pdms.par abgelegt. Ab 2010 gibt es eine Datei pdms250.par für den Messbereich 0...250Nmm und eine Datei pdms500.par für den Messbereich 0...500 Nmm. Entsprechend eine Datei pdms3000.par und pdms10000.par für den Viskomat XL.

Das folgende gilt für alle diese Dateien. Die Datei hat folgenden Aufbau

```
-6 -1000 -856.967

-5 -250.0 -212.927

-4 -200.0 -169.991

-3 -150.0 -126.582

-2 -100.0 -83.676

-1 -50.0 -41.41

0 0.0 0

1 50.0 41.315

2 100.0 83.088

3 150.0 125.521

4 200.0 168.506

5 250.0 212.029

6 1000 864.874
```

Also Index i, Sollwert S und Maschinenwert M. Die Tabelle beschreibt 12 Geradenzüge die die Kalibrierkurve festlegen, und mit denen das Drehmoment T berechnet wird. Für jeden Abschnitt wird die Kalibrierkurve als Gerade berechnet: Die Geradengleichung hat die Form $T=r\cdot st+of$ wobei r der gemessene Rohwert ist, st die Steigung der Geraden, und of der Offset (Achsabschnitt auf der Y-Achse). Für jeden Abschnitt wir die Steigung und der Offset getrennt berechnet. Zunächst wird die Tabelle durchsucht, um zu bestimmen welchem Bereich i der Rohwert r zuzuordnen ist. Dann wird das Drehmoment T berechnet.

$$st_i = \frac{S_{i+1} - S_i}{M_{i+1} - M_i} \tag{1}$$

$$of_i = S_i - st_i \cdot M_i \tag{2}$$

$$T = r \cdot st_i + of_i \tag{3}$$

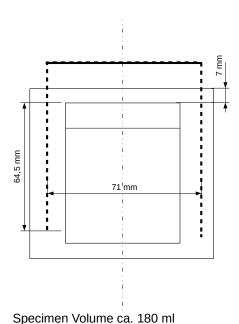
Der geübte Anwender kann die Tabelle anpassen. Die Anzahl der Zeilen und der Index müssen bleiben. Es dürfen sowohl Spalte 2 wie Spalte 3 verändert werden. Die Berechnung erfolgt im Programm vmess.pas in der Funktion momenttest(). Dezimaltrennzeichen ist der Punkt. Nach der Veränderung der Datei, muss unter System Einstellung Messbereich (siehe Kapitel 8.1.8) der Messbereich ausgewählt werden. Anschließend dieses Menü mit Speichern beenden. Vor der nächsten Messung das Profil neu laden.

12 Die Messgeometrien

Für den Viskomat NT und Viskomat XL stehen verschiedene Geometrien zur Verfügung. Neben dem klassischen Mörtel- und Leimpaddel sowie dem modifizierten Leimpaddel, sind dies Normgeometrien wie Zylinder/Zylinder und Platte/Kegel. Weitere Geometrien sind die Kugelzelle, die Stern- oder Vanezelle sowie die Korbzelle nach Vogel.

12.1 Die Korbzelle nach Vogel

Die Korbzelle ist eine Doppelspaltzelle. Der Scherkörper ist als Geflecht ausgeführt. Die Wandreibung wird minimiert, da das Material innerhalb und außerhalb des Scherkörpers zusammenklebt. Die Korbzelle ist nur für Material geeignet das stabil ist, sich also nicht absetzt.



opeoinien veidine ear 200 iii

Abbildung 53: Geometrie und Abmessungen der Korbzelle für den viskomat NT.

N ist die Geschwindigkeit des viskomat NT in Upm, T ist das gemessene Drehmoment in Nmm. Die Kalibrierkonstanten lassen sich dann wie folgt annähern:

$$\tau = \eta \, \dot{\gamma} = \frac{T}{D^2 \pi H c_k}$$

$$\tau = \frac{T}{1,0215 \cdot 1,028} = 0,9523 \cdot T \frac{[Pa]}{[Nmm]}$$

$$c_k = 1,028$$

$$\dot{\gamma} = 0,592 N \frac{[min]}{[s]}$$

Die Grundlagen finden sich in der Veröffentlichung von R. Vogel. 07/01 Eine Messzelle für Spezialmörtel

13 Rheologie und Grundlagen

13.1 Allgemeines

Körper lassen sich bei Beanspruchung folgendermaßen einteilen:

Eigenschaft	fest	Plastisch/flüssig
Beschreibung durch	Mechanik	Rheologie

Festkörper gehen nach einer Krafteinwirkung wieder in ihre ursprüngliche Lage zurück. Bingham Körper verhalten sich unterhalb einer bestimmten Krafteinwirkung wie ein Festkörper (Zahnpasta, Butter), darüberhinaus jedoch wie eine Flüssigkeit. Diese Substanzen haben eine Fließgrenze. Newtonsche Flüssigkeiten dagegen haben keine Fließgrenze (Wasser, Öle).

Das Verformungsverhalten von Flüssigkeiten wird meist in einem laminaren, stationären Schervorgang untersucht.

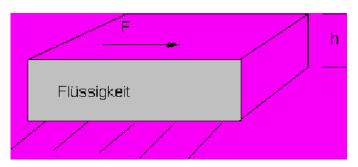


Abbildung 54: Modell für die Rheologischen Vorgänge nach Newton

Dabei geht man von einem Plattenmodell aus (Abb.54), d. h. eine Flüssigkeit befindet sich zwischen zwei parallelen Platten, mit dem Abstand h, wobei eine Platte mit der Kraft F beansprucht wird. Die innere Reibung in der Flüssigkeit wirkt der Kraft F entgegen. Es stellt sich bei einer bestimmten Geschwindigkeit v ein Gleichgewichtszustand ein. Man geht davon aus, dass sich eine laminare Strömung ausbildet. Man findet also zwischen den Platten ein Schergefälle:

mit

$$\begin{split} \dot{\gamma} &= \frac{v}{h} \left[s^{-1} \right] \\ \text{und } \tau &= \frac{F}{A} \text{ folgt} \\ \tau &\approx \dot{\eta} \end{split}$$

Mit der Einführung eines Proportionalitätsfaktors als Materialkonstante folgt

$$\tau = \eta \cdot \dot{\gamma}$$
 Viskosität η in $[Pa \cdot s]$

Solche Flüssigkeiten wären zum Beispiel Öle, Wasser und Honig. Nun verhalten sich aber die meisten Suspension nicht wie Newton´sche Flüssigkeiten, sondern wie Bingham Körper, d. h. sie beginnen erst ab einer bestimmten Scherspannung τ_0 zu fließen.

Die Formel lautet also:

$$\tau = \eta \cdot \dot{\gamma} + \tau_0$$

In einem Diagramm wird das dann so aussehen (Abb.55):

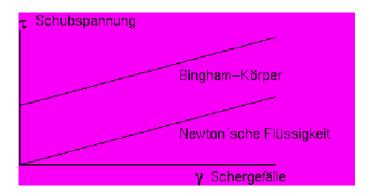


Abbildung 55: Fließkurve

Man nennt eine solche Darstellung auch Fließkurve.

13.2 Messgeometrien

Das Plattenmodell wie im vorigen Kapitel angesprochen, kann man sich auch zu einem Ring zusammengebogen vorstellen. Das würde eine zylindrische Anordnung ergeben. Oder man verwendet zwei Platten, die gegeneinander verdreht werden oder eine Platte und einen Kegel. Allen diesen Geometrien ist gemeinsam, dass sie bei bestimmten Suspensionen (z. B. Mörtel, Zementleim) eine Entmischung während der Messung nicht verhindern können. Deshalb besitzt der Viskomat eine Anordnung, bei der spezielle Scherkörper (Messpaddel), die die Probe während der Messung permanent mischen, in die rotierende Probe eintauchen. Es wird das Drehmoment gemessen, das in Abhängigkeit der Umdrehungsgeschwindigkeit und dem Fließverhalten der Probe auf das Messpaddel übertragen wird. Der Nachteil dieser Geometrie ist, dass man das Schergefälle nicht genau bestimmen kann, weil ja kein definierter Spalt mehr vorhanden ist und man deshalb ein relatives Maß für die das Fließverhalten bekommt. Für vergleichende Untersuchungen ist das allerdings kein Nachteil. Es ergibt sich folgende Korrelation:

Drehmoment : $T[Nmm] \approx \tau$

Geschwindigkeit : $N[min^{-1}] \approx \dot{\gamma}$

Steigung der Fließkurve : $h[Nmm \cdot min] \approx \eta$

Achsabschnitt der Fließkurve : $g[Nmm] \approx \tau_0$

13.3 Definitionen

13.3.1 Strukturviskosität

Viele Flüssigkeiten, meist Emulsionen, Suspensionen und Dispersionen zeigen eine Viskositätsabnahme, wenn das Geschwindigkeitsgefälle erhöht wird. Man kann sich das so erklären, dass sich die Partikel mit zunehmender Beanspruchung orientieren und damit ein Fließen erleichtern. Dieser Effekt wird oft von der Thixotropie überlagert und ist dann meist nicht eindeutig festzustellen.

13.3.2 Thixotropie

Viele Dispersionen und Suspensionen zeigen einen von der Scherzeit abhängigen Auf- oder Abbau von Bindungen zwischen Teilchen. Diese werden mit zunehmender Scherzeit aufgebrochen und bilden sich nach einer typischen Ruhezeit zurück. Eine Fließkurve einer thixotropen Substanz zeigt eine ausgeprägte Hysteresisschleife. Die Hysteresisfläche zwischen den Kurvenästen definiert die Größenordnung dieses Effekts. Die Fläche ist proportional zur Leistung. Mulipliziert mit der Zeit und bezogen auf das Volumen, ergibt dies die Arbeit, die für den Strukturbruch notwendig ist.

13.3.3 Plastizität

Die Plastizität beschreibt strukturviskose Flüssigkeiten mit einer zusätzlichen Fließgrenze. Plastische Flüssigkeiten sind sowohl Feststoffe, als auch Flüssigkeiten, abhängig von der Höhe der Beanspruchung.

13.3.4 Ansteifen

Viele Suspensionen wie Zementleim, Mörtel, Gipsleim bauen Verbindungen durch chemische Reaktionen auf. Dies äußert sich meist so, dass freies Wasser an die Teilchen gebunden wird und die Suspension steifer wird. Die Fließgrenze und die Viskosität erhöhen sich. Dieser Effekt tritt meist erst nach einer bestimmten Zeit auf und kann sich mit dem Strukturbruch überlagern.

13.3.5 Folgerungen

Die meisten Suspensionen aus dem Baubereich sind thixotrop und plastisch und weisen ein Ansteifen auf. Um diese Substanzen zu vergleichen, ist es notwendig, dass der Strukturbruch entweder noch nicht bzw. vollständig abgeschlossen ist. Nachdem der Strukturbruch schon beim Mischen der Proben beginnt und sich beim Befüllen des viskomat in einem Zwischenzustand befindet, ist die Vergleichbarkeit erst nach dem vollständigen Strukturbruch gegeben. Die Zeit bis dahin kann unterschiedlich sein und ist ein Erfahrungswert. Ausnahmen sind leicht mischbare Proben, die im

Viskomat selbst gemischt werden können (eventuell bei Trockenputz), und die eine Messung ab Mischbeginn ermöglichen.

Fließkurven sollen nur in einer Phase der Messung erfaßt werden, wenn sich das Fließverhalten nicht mehr ändert, d. h. nach dem Strukturbruch und vor dem Ansteifen. Ist dies nicht möglich oder zeigen Substanzen ein stark zeitabhängiges Verhalten, so müssen Fließkurven aus mehreren Einzelmessungen zusammengesetzt werden bzw. die Interpretation ist nicht ohne die Kenntnis des Zeitverhaltens sinnvoll. Man braucht zur Erfassung einer Fließkurve z. B. 4 Minuten. Falls sich das Fließverhalten in diesen 4 Minuten geändert hat (durch Struckturbruch oder Ansteifen), so wird die Steigung der Fließkurve anders sein, als es dem Zustand am Anfang der 4 Minuten entspricht. Die unreflektierte Auswertung über g-h-Diagramme, ohne Einbeziehung des Zeitverhaltens führt zu falschen Ergebnissen.

14 Arbeitsanweisung Viskomat - Leim und Mörtel

14.1 Allgemeines

Die nachfolgende Arbeitsanweisung stellt eine Überarbeitung der Arbeitsanweisung Bestimmung des Wasseranspruchs und des Ansteifens von Zementmörtel des Bundesverbandes der Deutschen Transportbetonindustrie e.V. (BTB) vom Juni 1979 und der Arbeitsanweisung zur Bestimmung von Mörtel-Konsistenzen mit dem Visco-Corder der Arbeitsgruppe Konsistenzmessung mit dem Visco-Corder Fassung Januar 1989 dar.

Die Überarbeitung erfolgte durch den Anwenderkreis Rheologische Messungen an Baustoffen Arbeitsgruppe Arbeitsanweisung Viskomat.*)

Diese Arbeitsanweisung beschreibt die Herstellung von Mörteln oder Leimen und die Durchführung der Messung an Mörteln und Leimen mit dem Viskomat der Firma Schleibinger Geräte Teubert und Greim GmbH, Buchbach.

Begleitend zu dieser Arbeitsanweisung ist die Bedienungsanleitung für den Viskomat der Fa. Schleibinger zu verwenden.

Ziel der Arbeitsanweisung ist es Grundlagen für die vergleichende Beurteilung von Ergebnisdaten des Viskomat zu schaffen. Sie dienen der Reproduzierbarkeit der Ergebnisse und einem Ergebnisaustausch zwischen einzelnen Anwendern.

14.2 Kalibrierung des Viskomat

Die Kalibrierung des Viskomat wird nach Herstellerangaben durchgeführt. Die Beschreibung ist in der dem Gerät beigefügten Dokumentation aufgeführt.

1

14.3 Vorbereitung zur Messung an den Prüfmischungen

14.3.1 Allgemeine Randbedingungen

In der Regel sind die Messungen bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 % durchzuführen.

Grundsätzlich werden die Parameter Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Formblatt vermerkt. Bei Anforderungen an die Mörteltemperatur sind die Ausgangsstoffe und das Prüfsystem entsprechend zu temperieren.

¹*) Der Arbeitsgruppe gehören an:

⁻Dr. Rings Heidelberger Bauchemie, Leimen -Dipl.-Ing. Scharfe Franken Maxit, Azendorf -Dipl.-Ing. Schneider SAFA, Baden-Baden

14.3.2 Mörtelmischungen

1. Zusammensetzung des Mörtels

1.1 Standard-Mörtel Als Standard gilt eine Mörtelzusammensetzung nach DIN EN 196-1.

Als Standardsand gilt Normsand 0/2 nach DIN EN 196

- **1.2 Prüfmörtel** Die Zusammensetzung des Mörtels richtet sich nach den Anforderungen des Prüfauftrages. Folgende Randbedingungen sind hierbei jedoch einzuhalten:
 - Die Korngröße der verwendeten Stoffe darf 2 mm nicht überschreiten.
 Eine Vorabsiebung ist durchzuführen.
 - Die Konsistenz ist so zu wählen, daß die Meßwerte im Bereich zwischen 10 Nmm und 60 Nmm liegen
 - Die Zusammensetzung des Mörtels ist anzugeben Hierzu wird das Formblatt Nr.:1 dieser Arbeitsanweisung: Viskomat, Messung am Mörtel, Ausgangsstoffe und Mischungszusammensetzung verwendet.
 - Mindestangaben sind:
 - 1. Bezeichnung sowie Massen- und Volumenangaben der verwendeten Stoffe,
 - 2. Wasserbindemittelwert,
 - 3. Kornzusammensetzung / Sieblinie des Sandes
 - 4. Füllungsgrad
- **2. Mischen des Mörtels** Das Mischen des Mörtels erfolgt entsprechend den Anforderungen des Prüfauftrages. Bevorzugt sind Mischungsdurchführungen nach DIN EN 196-1,

DIN 1164-7 oder DIN 18555-1. Das jeweilige Verfahren ist anzugeben. Für das Standard-Mischverfahren gilt DIN EN 196-1.

Das Volumen der Mischung sollte, um eine vergleichbare Mischwirkung zu erzielen, mindestens 850 ml und darf höchstens 1500 ml betragen. Die Stoffeinwaage ist entsprechend vorzuberechnen.

3. Dosierung von flüssigen Zusatzmitteln Als Standard erfolgt die Dosierung der flüssigen Zusatzmittel durch Zugabe ins Anmachwasser vor der Mischung. Bei Prüfungen bei denen eine nachträgliche Zusatzmitteldosierung notwendig ist, wird der tatsächliche Zugabezeitpunkt nach dem Start des Viskomat im Messprotokoll (Formblatt Nr.: 1) festgehalten. Bei späterer Zugabe muß zur Ermittlung des tatsächlichen Zementgehaltes (als Bezugsgröße der Dosiermenge) die im Meßtopf befindliche Mörtelmenge durch Einwiegen bis zur Markierung bestimmt werden.

14.3.3 Leimmischungen

1. Zusammensetzung des Leims

- **1.1 Standard-Leime** Als Standard gilt eine Leimzusammensetzung mit einem Wasserfeststoffwert von 0,45
- **1.2 Prüfleime** Die Zusammensetzung des Leims richtet sich nach den Anforderungen des Prüfauftrages. Folgende Randbedingungen sind hierbei jedoch einzuhalten:
 - Die Korngröße der verwendeten Stoffe darf 0,5 mm nicht überschreiten. Eine Vorabsiebung ist durchzuführen.
 - Die Konsistenz ist so zu wählen, daß die Meßwerte im Bereich zwischen 10 Nmm und 60 Nmm liegen
 - Die Zusammensetzung des Leims ist anzugeben. Hierzu wird das Formblatt Nr.: 2: Viskomat, Messung am Leim, Ausgangsstoffe und Mischungszusammensetzung verwendet.

Mindestangaben sind:

- Bezeichnung sowie Massen- und Volumenangaben der verwendeten Stoffe,
- Wasserbindemittelwert,
- 2. Mischen des Leims Das Mischen des Leims erfolgt entsprechend den Anforderungen des Prüfauftrages. Bevorzugt wird zur Mischungsdurchführung ein handelsüblicher Mixer verwendet, der in kurzer Zeit eine innige Vermischung und einen guten Stoffaufschluß erzielt.

Einheitliche oder in Normen vereinbarte Mischgeräte, wie im Falle des Mörtelmischers, sind für die Herstellung von Bindemittel-Leimen nicht gegeben. Im Handel befinden sich Mixer verschiedener Hersteller, bei denen sich teilweise Bauart, Geschwindigkeitsstufen und regelung sowie Rührmesser deutlich unterscheiden. Bei Vergleichsversuchen ist daher unbedingt der jeweils verwendete Mixer anzugeben. In besonderen Fällen sollten Mixer gleicher Bauart verwendet werden. Ergebnisse, die mit unterschiedlichen Mixern ermittelt werden sind nicht miteinander vergleichbar! Als Grundlage für die vergleichende Beurteilung von Ergebnisdaten des Viskomat bei der Prüfung von Leimen sind jedoch die nachfolgenden Randbedingungen vereinbart.

- Die Mischungsmenge muß 500 ml entsprechen. Die Stoffeinwaage ist entsprechend vorzuberechnen.
- Das Wasser ist zuerst, anschließend der Feststoff in das Mischgefäß zu geben.

Vermerk:

- Dann wird bei verschlossenem Mixer mit einer im Messprotokoll anzugebenden Geschwindigkeitsstufe für eine Dauer von 90 Sekunden gemischt.
- 3. Dosierung von Zusatzmitteln Als Standard erfolgt die Dosierung der Zusatzmittel durch Zugabe ins Anmachwasser vor der Mischung. Bei Prüfungen bei denen eine nachträgliche Zusatzmitteldosierung notwendig ist, wird der tatsächliche Zugabezeitpunkt nach dem Start des Viskomat im Messprotokoll (Formblatt Nr.: 2) festgehalten. Bei späterer Zugabe muß zur Ermittlung des tatsächlichen Zementgehaltes (als Bezugsgröße der Dosiermenge) die im Meßtopf befindliche Leimmenge durch Einwiegen bis zur Markierung bestimmt werden..

14.4 Durchführung der Messungen

14.4.1 Messprofil

Das Messprofil wird vom PC in den Viskomat geladen. Als Standard gilt das Messprofil Standard, das im Softwareumfang des Viskomat enthalten ist.

14.4.2 Messung am Mörtel

Messpaddel (Mörtelpaddel!) und Abstreifer befestigen, Kabel für Temperatursensor einstecken. Mörtel in den Meßtopf bis zur Markierung einwiegen. Die Einwaagemasse muß vorher für ein Einwaagevolumen von 375 ml berechnet werden. Meßtopf auf die Antriebsachse des Viskomat aufsetzen, Messarm absenken.

5 Minuten nach Mischbeginn wird die Messung gestartet.

Nach Ende der Messung werden die Messdaten vom Viskomat mittels Download-Funktion im PC gespeichert und können dort bearbeitet und/oder-ausgewertet werden.

Abbildung56 zeigt das Messprofil Mörtel. Im linken Bildteil das Profil für die Mischphase (Dauer 5 Min.) und im rechten Bildteil das Standardprofil Viskomat (Dauer 16 Min.).

14.4.3 Messung am Leim

Leim in den Meßtopf bis zur Markierung einwiegen. Die Einwaagemasse muß vorher für ein Einwaagevolumen von 375 ml berechnet werden.

Messtopf auf die Antriebsachse des Viskomat aufsetzen, Messarm absenken, Messpaddel (Leim-/Trapetzpaddel!) befestigen, Kabel für Temperatursensor einstecken.

3 Minuten nach Mischbeginn wird die Messung gestartet.

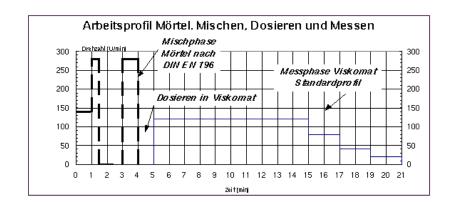


Abbildung 56: Messprofil Mörtel

Nach Ende der Messung werden die Messdaten vom Viskomat mittels Download-Funktion im PC gespeichert und können dort bearbeitet und/oder-ausgewertet werden.

Abbildung 57zeigt das Messprofil Leim. Im linken Bildteil das Profil für die Mischphase (Dauer 90 Sek.) und im rechten Bildteil das Standardprofil Viskomat (Dauer 16 Min.).

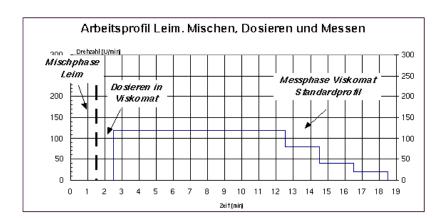


Abbildung 57: Messprofil Leim

14.5 Allgemeine Randbedingungen

In der Regel sind die Messungen bei einer Temperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 65 % durchzuführen.

Grundsätzlich werden die Parameter Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit im Formblatt vermerkt.

14.5.1 Kontrolle der Randbedingungen

1 Profilkontrolle Nach der Messung ist durch Kontrolle der Ist-Werte zu überprüfen ob das vorgewählte Messprofil tatsächlich abgefahren wurde. Abweichungen sind im Formblatt / Messprotokoll zu vermerken.

2 Temperaturkontrolle Nach der Messung ist durch Kontrolle der Ist-Werte zu überprüfen ob der Temperaturverlauf den Prüfbedingungen entspricht. Abweichungen von mehr als \pm 1°C sind im Formblatt / Messprotokoll zu vermerken.

2

² Fassung: 25. Januar 1999

15 Packliste: 81

15 Packliste:

Teil	Anzahl	ok
Viskomat	1	
Elektronik	1	
Verbindungskabel	3	
Paddelkabel	1	
Mörtelpaddel	1	
Leimpaddel		
mod. Leimpaddel		
Übertopf		
Schnorchel mit Schraube		
Topf	1	
TFT Display	1	
Tastatur	1	
Maus	1	
Mouspad	1	
Tastaturschutz	1	
Abstreifer	1+	
Inbus-Schlüssel	2	
Bedienungsanleitung	1	
Netzwerkkabel	1	
Steckdosenleiste	1	
Kaltgeräteschnüre	2	
Umlaufkühler		
Oliven		
Silikonschlauch		
Kabelbinder	5	
Trichter		
Gefäß		
Lieferschein	1	

Abbildungsverzeichnis

1	Decienciemente am Genause vorne, oben	4
2	Power Switch, USB ports, status LED, version 2	5
3	Meldung am Bildschirm wenn die Motorstromversorgung aus ist	6
4	Anschlüsse an der Elektronikeinheit des Viskomat .	7
5	Anschlüsse am Viskomat NT bis 2012	8
6	Anschlüsse auf der Rückseite des Viskomat XL seit 2012. Der Anschluss für den Lift ist oben.	9
7	Anschlüsse für Motor und Lift ab 2011	10
8	Anschluss Lift Viskomat XL seit 2010	10
9	Befestigung des Paddels	11
10	Befestigung des Messtopfes	12
11	Der Sicherheitsbügel geöffnet. Der Topf kann eingesetzt oder entnommen werden. Die Motorstromversorgung ist aus.	13
12	Die Meldung erscheint wenn der Deckel geöffnet wurde.	13
13	Diese Meldung erscheint wenn die Motorstromversorgung aus ist. Schliessen Sie den Sicherheitsbügel. Drücken Sie dann ok um die Motorstromversorgung wieder zu starten.	14
14	Der Sicherheitsbügel in der Arbeitsposition. Die Motorstromversorgung kann aktiviert werden	14
15	Die Schnorchel des Viskomat XL in Arbeitsposition.	15
16	Befestigung der Sonde am Messkopf des Viskomat XL	15
17	Ein Stiftpaar bestehen aus einem Federstift und einer Justierschraube am Viskomat XL	16
18	Befestigung des Viskomat XL Übertopf auf der Motorwelle.	16
19	Netzwerkanbindung des Viskomat NT	17
20	Startbildschirm Ihres Browsers (hier Netscape 4.61)	19
21	Grundmenü für die Bedienung des Viskomat NT mit dem Internetbrowser	20
22	Profileingabemaske	23
23	Stufenprofil wie es in der letzten Maske eingegeben wurde	25

24	Profil eingegeben als Rampen	26
25	Profil eingegeben in Profilrampen Verlauf wie in Abb. 24eingegeben	27
26	Dateiauswahlmaske wie sie mehrmals im Programm verwendet wird	28
27	Meldung nach erfolgreichem Profildownload	28
28	Messung Start, Eingabe des Dateinamens und des Kommentars	30
29	Die Onlineanzeige im neuen Tab im Browser	31
30	Einstellung der Onlinegrafik	32
31	Information im Kopf der Grafik	32
32	Numerische Meldungen im rechten Teil der Onlinegrafik.	33
33	Die Multigraphanzeige im Browser	33
34	Auswahl der Graphen bei der Multigraphanzeige im Browser	34
35	Auswahl der Graphen bei der Multigraphanzeige im Browser	34
36	Anklickbares Schaltfeld oder anklickbare Karte oder context sensitive map	36
37	Eingabemaske Grafik, Bereich Zeichnung	37
38	Eingabemöglichkeiten im Bereich X-Achse	40
39	Eingabebereich Y-Achse	42
40	Legendeneingabe	45
41		46
42	Eingabe von Zusatztext, und Pfeilen	46
43	Grafik im Internetbrowser	50
44	Grafik mit dem Acrobat Reader	50
45	Grafik nachbearbeitet im Programm Gimp	51
46	Export in das Programm Excel, Auswahl der Spaltenbelegung	52
47	Automatischer Aufruf von Excel mit den ausgewählten Messdaten	53
48	Export in das Programm visko f. viskomat PC oder in eine Textdatei	54
49	Dateitransfer	58
50	Icons für die einzelnen Dateigruppen	59

51	Der Dateimanager Nautilus	59
52	Systemeinstellungen	61
53	Geometrie und Abmessungen der Korbzelle für den viskomat NT.	66
54	Modell für die Rheologischen Vorgänge nach Newton	68
55	Fließkurve	69
56	Messprofil Mörtel	76
57	Messprofil Leim	76