



DECKBLATT

Projekt	PSP-Element	Obj. Kenn.	Aufgabe	UA	Lfd. Nr.	Rev.
EU 063.1	9K		H	RB	0018	00

Titel der Unterlage: Ergebnisse der festigkeitsmechanischen Laboruntersuchungen an Proben aus den Schachtwiderlagerbohrungen im Schacht Konrad 2 (Giegespräch BMFT vom 24./25. August 1983) Archiv-Nr.: 99467/II	Seite: I. Stand: 14.07.86
--	------------------------------------

Ersteller: BGR	Textnummer:
-------------------	-------------

Stempelfeld:

PSP-Element TP.....: 9K/2122414	zu Plan-Kapitel: 3.1.9.7
---------------------------------	--------------------------

	PL	PL
	24.09.86	

Diese Unterlage unterliegt samt Inhalt dem Schutz des Urheberrechts sowie der Pflicht zur vertraulichen Behandlung auch bei Beförderung und Vernichtung und darf vom Empfänger nur auftragsbezogen genutzt, vervielfältigt und Dritten zugänglich gemacht werden. Eine andere Verwendung und Weitergabe bedarf der ausdrücklichen Zustimmung der PTB.


EU 063.1

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE

HANNOVER

Ergebnisse der festigkeitsmechanischen Laboruntersuchungen
an Proben
aus den Schachtwiderlagerbohrungen
im Schacht Konrad 2

Laborbericht: Ref. B 2.14

Sachbearbeiter: 
Datum: 14.07.1986
Archiv-Nr.: 99 467/II
Tagebuch-Nr.: 10739/86

Inhaltsverzeichnis

0. Veranlassung

1. Probenmaterial

2. Versuchsdurchführung

3. Versuchsergebnisse

3.1 Wichten

3.2 Ultraschallmessungen

3.3 Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen

Literatur

3 Tabellen

Anlage 1: Gesteins- und Bruchbeschreibung der Proben

Anlage 2: Versuchskurve $\sigma_1 - \sigma_3 / \epsilon$

0. Veranlassung und Vorbemerkungen

Mit dem Schreiben SE 1.4/9K/33 1923/Kö./Kr. vom 07. April 1986 (BGR, Tgb.-Nr. 10739/86) bat die PTB, Braunschweig, die BGR, die von der [REDACTED] GmbH benötigten Daten für Berechnungen zum Schachtverschluß des Endlagers Konrad, soweit vorhanden, bereitzuhalten.

Der vorliegende Bericht ist im wesentlichen ein Auszug aus einem BGR-Bericht mit dem Titel: "Festigkeitsmechanische Laboruntersuchungen an Gesteinsproben aus dem Hangend- und Liegendbereich der Grube KONRAD", Arch.-Nr. 99 467/I, Hannover, 1986.

Grundsätzliche Angaben zur Probenbeschaffung, Probenbearbeitung und zu Versuchsmaschinen sowie eine ausführliche Versuchsbeschreibung und Versuchsauswertung sind dem obigen Bericht zu entnehmen. An dieser Stelle erfolgt lediglich eine Ergebnisdarstellung und Auswertung.

Ein von dritter Seite vorgegebenes Laborprogramm zur Untersuchung der Gesteinskerne hat nicht vorgelegen, so daß sich die Versuchsart und -auswertung an den Bedürfnissen der in der BGR durchgeführten numerischen Berechnungen orientierten.

1. Probenmaterial

Bei den Gesteinsproben handelt es sich um Bohrkerne aus dem geplanten Widerlagerbereich des Schachtverschlusses Konrad, die zur Erkundung im Schacht 2 erbohrt wurden. Es sind kalkige Tonsteine bis Tonmergelsteine des Hauterive aus einer Teufe von ca. 585 m (A-Serie), 595 m (B-Serie) und 610 m (C-Serie) unter GOK. Petrographie und Bruchflächenlage der Einzelprobe sind in Anlage 1 beschrieben. Probenbezeichnung und Probenabmessungen sind in Tab. 1 aufgeführt.

2. Versuchsdurchführung

Abb. 1 gibt einen generellen schematisierten Versuchspfad wieder. Bis zum Bruch (d) werden der Anfangsverformungsmodul (a) sowie am Entlastungsast der Ent- und Wiederbelastungsschleife der Elastizitätsmodul (c) bestimmt. Die Nachbruchfestigkeit (e bzw. e') stellt sich bei konstantem Seitendruck als ein mehr oder weniger horizontales Plateau dar. Bei Verminderung des Seitendruckes nimmt ebenfalls die Nachbruchfestigkeit kontinuierlich ab.

Neben einer intensiven Untersuchung der Nachbruchfestigkeiten konnte aufgrund des umfangreichen Probenmaterials eine Vergleichsserie, entsprechend dem Versuchstyp II der Empfehlung der ISRM [1], durchgeführt werden.

3. Versuchsergebnisse

3.1 Wichten

In Tab. 2 sind die Wichten der einzelnen Probekörper aufgetragen. Sie sind recht einheitlich und schwanken zwischen 24,03 und 24,78 kN/m³. Der Mittelwert liegt bei 24,31 ($\pm 0,20$) kN/m³.

3.2 Ultraschallmessungen

Die Ergebnisse der Ultraschallaufzeitmessungen sind ebenfalls in Tab. 2 zusammengestellt. Da in der Probenlängsrichtung nur in einzelnen Fällen ein Signaldurchgang zu ermitteln war, wurde die Messung in Richtung des Probendurchmessers durchgeführt. An einigen Proben wurde außerdem parallel zur Schichtung und

Schematische Versuchskurve

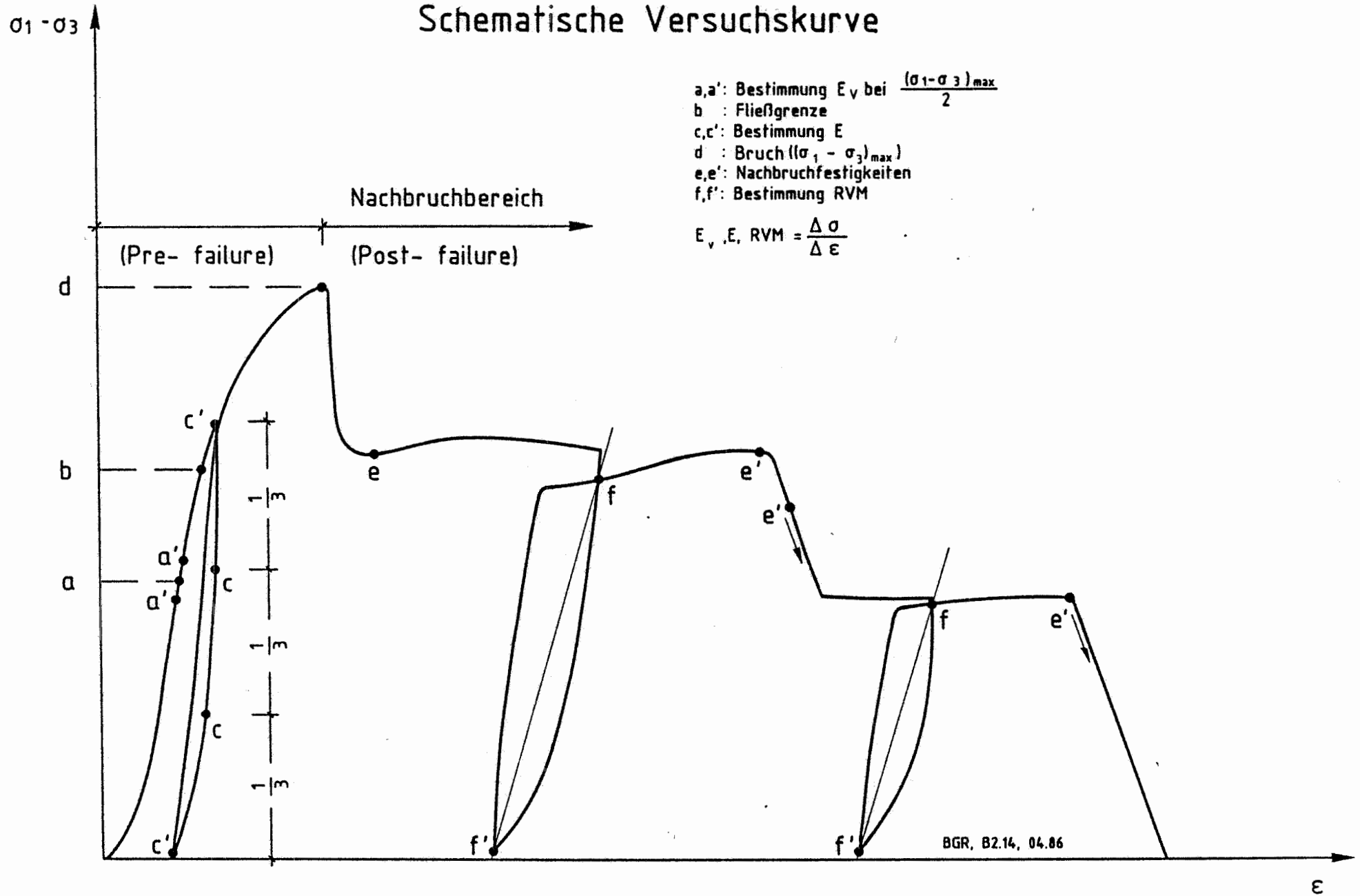


Abb. 1: Schematische Versuchskurve

Einfallsrichtung gemessen. Die schichtparallelen Geschwindigkeitswerte sind höher als die senkrecht dazu. Daraus ergeben sich auch Anisotropien bei den von der Schallgeschwindigkeit und der Wichte abzuleitenden dynamischen Parametern E_{dyn} und ν_{dyn} . Der dynamische Elastizitätsmodul beträgt im Mittel 17 900 ($\pm 2 440$) MPa, die dynamische Poissonzahl 0,21 ($\pm 0,054$).

3.3 Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen

In Tab. 3 sind die Versuchsbedingungen und -ergebnisse der einzelnen Proben zusammengestellt. Die Versuchskurven in der $\sigma_1 - \sigma_3/\epsilon$ -Darstellung sind der Anlage 2 zu entnehmen.

Die Spaltzugfestigkeiten zeigen eine Anisotropieabhängigkeit von der Schichtung. Schichtparallel belastete Proben ergeben mit mittleren 1,34 MPa eine niedrigere Festigkeit als senkrecht zur Schichtung belastete Kerne, die im Mittel 2,20 MPa erreichten.

Die Bruchfestigkeiten streuen in einem normalen Schwankungsbereich. Eine systematische Abweichung von Prüflingen aus einer Bohrung kann nicht festgestellt werden. In Abb. 2 sind die Streubereiche der Einzelversuche dargestellt und eine lineare Regression durchgeführt worden, die eine Kohäsion von 3,74 MPa und einen inneren Reibungswinkel von $30,6^\circ$ bei einer knapp durchschnittlichen Korrelation erbrachte.

Die Nachbruchfestigkeiten schwanken absolut gesehen in einem engeren Streubereich. Ein deutliches Abweichen von Proben einer Bohrung ist auch hier nicht zu erkennen. Die lineare Regression der Restfestigkeiten ergab einen Reibungswinkel von $25,8^\circ$, die rechnerische Kohäsion kann mit 1,38 MPa angegeben werden bei einem befriedigenden Korrelationskoeffizienten.

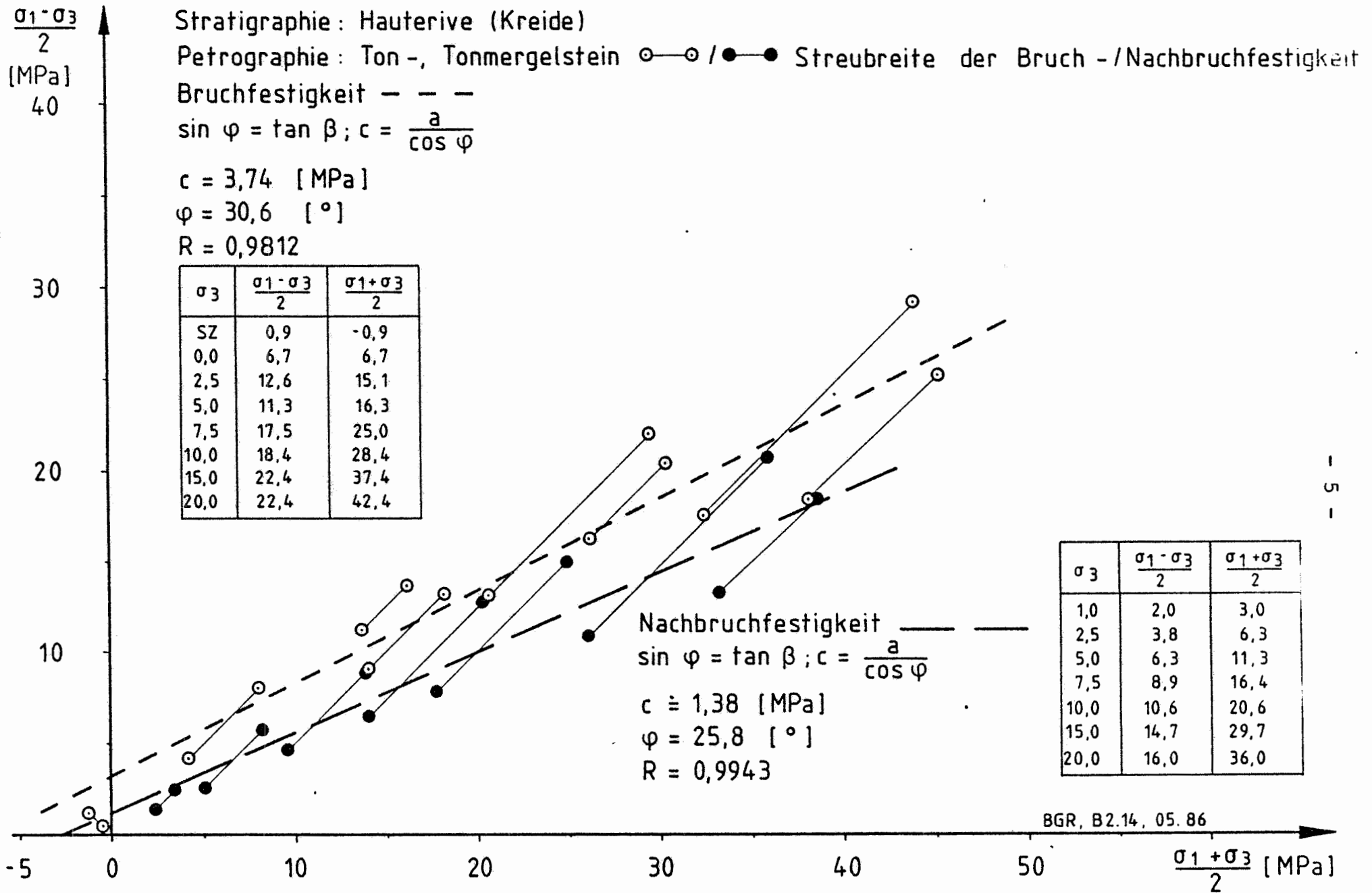


Abb. 2: Streubreiten der Einzelergebnisse und Auswertung der Scherparameter

$\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2}$
[MPa]

Nachbruchfestigkeiten von 3 Prüfkernen, Schachtwiderlagerbohrung Schacht Konrad 2

Nr. 518 Tonstein +

Nr. 522 Kalkiger Tonstein ○

Nr. 543 Kalkiger Tonstein □

Stratigraphie: Hauterive

lineare Regression: $\frac{\sigma_1 - \sigma_3}{2} = a + \beta \frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$

Nr.	β [-]	a [MPa]
518	0,3960	0,6137
522	0,4768	0,5945
543	0,4596	0,6742

$\sin \varphi = \tan \beta$; $c = \frac{a}{\cos \varphi}$

Nr.	φ [°]	c [MPa]
518	23,3	0,67
522	28,5	0,68
543	27,4	0,76

20

10

0

10

20

30

$\frac{\sigma_1 + \sigma_3}{2}$ [MPa]

BGR, B 2.14, 05.86

Abb. 3: Nachbruchfestigkeiten von 3 Prüfkörpern mit zugehörigen Scherparametern

Wie Abb. 3 zeigt, liegen die Werte der Nachbruchfestigkeiten von Einzelproben auf einer leicht konkav gekrümmten Kurve, die bei niedrigen Spannungszuständen stärker abfällt. Oberhalb von $(\sigma_1 + \sigma_3)/2 = 5$ MPa können die Werte durch eine Gerade gut angenähert werden.

Die statischen verformungsbeschreibenden Parameter E_V , E und RVM sind in Tab. 3 aufgeführt. Der Anfangsverformungsmodul beträgt im Mittel $E_V = 5\,760$ MPa, der Elastizitätsmodul $E = 9\,960$ MPa. Der Restverformungsmodul RVM des Nachbruchbereiches ist abhängig vom Spannungszustand in der Bruchfläche und nimmt mit steigendem Seitendruck wie folgt zu:

σ_3 [MPa]	RVM [RVM]
5,0	4 290 (\pm 1 125)
10,0	4 780 (\pm 972)
15,0	5 320 (\pm 645)

Im gesamten Mittel ergibt sich ein Wert von $RVM = 4\,780$ (\pm 1 005) MPa.

BUNDESANSTALT FÜR GEOWISSENSCHAFTEN UND ROHSTOFFE

Im Auftrag:



Sachbearbeiter:



Literaturverzeichnis

- [1] ISRM: Suggested Methods for Determining the Strength of Rock Materials in Triaxial Compression: Revised Version.-
Int. J. Rock. Mech. Min. Sci. & Geomech. Abst., Vol. 20,
Nr. 6, S. 285 - 290, 7 Abb, Pergamon Press, 1983.

Tabellenverzeichnis

1. Probenbezeichnung, Entnahmetiefe und Abmessungen der Prüfkörper
2. Wichten und Ergebnisse der Ultraschallmessungen
3. Versuchsbedingungen und Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen

Tab. 1: Probenbezeichnung, Entnahmetiefe innerhalb der Bohrung und Abmessungen der Prüfkörper

Kern- bezeichnung	Labor- Nr.	Kern- Nr.	Teufe (m)	Abmessungen		Bemerkungen
				l ₀ [mm]	d ₀ [mm]	
KII A1/01	85026	511	4,90 - 5,05	150	70	
" " /02	"	512	5,06 - 5,21	150	70	
" " /03	"	513	5,22 - 5,37	150	70	
" " /04	"	514	11,54 - 11,69	150	70	
" " /05	"	515	11,70 - 11,85	150	70	
" " /	"	529	14,73 - 14,80	69,8	70,1	
KII A2/	"	535	7,05 - 7,20	150	70	
" " /01	"	516	8,83 - 8,98	150	70	
" " /02	"	517	8,99 - 9,14	150	70	
" " /	"	530	10,37 - 10,44	70	70	
" " /03	"	518	14,92 - 15,07	150,1	70,1	
" " /04	"	519	15,42 - 15,57	150	70	
KII A3/	"	552	5,41 - 5,56	150	70	
" " /	"	553	5,58 - 5,73	150	70	
" " /	"	554	5,75 - 5,90	150	70	
" " /	"	547	10,90 - 10,97	69,7	70	
" " /	"	548	12,75 - 12,90	149,7	70	
" " /	"	549	12,92 - 13,07	150	70	
KII B1/01	"	506	4,82 - 4,97	150	70	
" " /02	"	507	5,01 - 5,16	150,1	70	
" " /03	"	508	10,99 - 11,14	150	70	
" " /04	"	509	11,15 - 11,30	150	70	
" " /05	"	510	11,31 - 11,46	150	70	
" " /	"	531	13,67 - 13,74	70	70	
KII B2/01	"	520	8,82 - 8,97	150	70	
" " /02	"	521	8,97 - 9,12	150	70	
" " /	"	532	11,22 - 11,29	70	70	
" " /	"	536	11,90 - 12,05	150	70	
" " /03	"	522	13,10 - 13,25	150	70	
" " /04	"	523	13,26 - 13,41	150	70	
KII B3/	"	537	3,75 - 3,90	150	69,2	
" " /	"	538	3,91 - 4,06	150	70	
" " /	"	539	4,17 - 4,32	150	70	
" " /	"	540	4,33 - 4,48	150	70	
" " /	"	541	13,93 - 14,00	70	70	
" " /	"	542	14,01 - 14,16	150	70	
" " /	"	543	14,17 - 14,32	150	70	

Tab. 1: Fortsetzung

Kern- bezeichnung	Labor- Nr.	Kern- Nr.	Teufe (m)	Abmessungen		Bemerkungen
				l_0 [mm]	d_0 [mm]	
KII C1/	85026	533	6,80 - 6,87	69,5	70	Längsriß vor Vers. schon angedeutet
" " /01	"	503	13,55 - 13,70	150	70	
" " /02	"	504	13,89 - 14,04	150	70	
" " /03	"	505	14,05 - 14,20	150	70	
KII C2/	"	534	7,40 - 7,47	66	70	
" " /01	"	524	9,07 - 9,22	150	70	
" " /02	"	525	9,23 - 9,38	150	70	
" " /03	"	526	9,39 - 9,46	150,1	70,1	
" " /04	"	527	12,30 - 12,45	150	70	
" " /05	"	528	12,46 - 12,61	150	70	
KII C3/	"	550	3,65 - 3,80	150	70	
" " /	"	551	3,82 - 3,97	150	69	
" " /	"	544	10,52 - 10,59	70	69,2	
" " /	"	545	10,63 - 10,78	150	69	
" " /	"	546	10,79 - 10,94	150	69,2	

Tab. 2: Wichten und Ergebnisse der Ultraschallmessungen

Kern-Nr.	γ_d [kN/m ³]	Ultraschallmessung		E_{dyn} [Mpa]	ν_{dyn} [ν]	Bemerkungen
		P-Welle [m/s]	S-Welle [m/s]			
511	24,03	-	1 370	-	-	q*
512	24,08	2 920	1 840	19 100	0,17	q
513	24,16	2 410	1 520	13 100	0,17	q
514	24,41	2 800	1 790	18 100	0,15	q
515	24,36	3 130	2 030	22 800	0,14	
		3040/2800	1940/1750	21200/18600	0,16/0,18	q
529	24,14	3 050	1 800	19 300	0,23	q
535	24,21	2 590	1 710	15 800	0,12	q
516	24,19	2 920	1 670	17 000	0,26	q
517	24,20	3180/2690	1750/1630	19000/15600	0,28/0,21	q
530	24,05	3 180	1 710	18 200	0,30	q
518	24,13	2 700	1 710	16 400	0,17	q
519	24,77	2 800	1 710	17 400	0,20	q
552	24,42	2 800	1 800	18 100	0,15	q
553	24,31	2 920	1 670	17 000	0,26	q
554	24,24	2 800	1 710	17 000	0,20	q
547	24,25	2 900	1 790	18 000	0,20	
548	24,16	2 920	1 800	18 600	0,20	q
549	24,11	3 040	1940-1670	21100-17200	0,16-0,29	q
506	24,65	3 330	1 590	16 900	0,35	q
507	24,66	2 690	1 590	15 400	0,23	q
508	24,09	3 130	1 950	21 700	0,18	
		3180/2590	2000/1590	22600/14600	0,17/0,20	q
509	24,14	3 040	1 840	19 800	0,21	q
510	24,13	2 690	1 590	15 000	0,23	q
531	24,14	3 180	1 750	19 000	0,28	q
520	24,30	3180/2690	1940/1710	22000/16500	0,20/0,16	q
521	24,17	2 920	1 590	15 800	0,29	q
532	24,28	2 800	1750/1590	17500/15500	0,18/0,26	q
536	24,17	3040-2690	1940-1750	21100-16800	0,15-0,13	q
522	24,42	2 920	1 750	18 200	0,22	q
523	24,42	2 920	1 840	19 400	0,17	q
537	24,52	2 880	1 920	19 900	0,10	q
538	24,73	2 800	1 750	18 000	0,18	q
539	24,60	3 040	1 710	18 200	0,27	q
540	24,47	2 690	1 630	15 700	0,21	q
541	24,22	3 040	1 590	16 100	0,31	

* q = Messung quer zur Probenlängsachse

Tab. 2: Fortsetzung

Kern-Nr.	γ_d [kN/m ³]	Ultraschallmessung		E _{dyn} [Mpa]	ν_{dyn} [\prime]	Bemerkungen
		P-Welle [m/s]	S-Welle [m/s]			
542	24,24	2 630	1 680	16 000	0,19	q*
543	24,16	2 690	1 630	15 500	0,21	q
533	24,17	2920/2410	1840/1560	19200/13400	0,17/0,14	q
503	24,26	2 690	1 490	13 800	0,28	q
504	24,75	3 330	2 050	24 900	0,19	
505	24,78	3 180	2 000	23 200	0,17	q
534	-	2 800	1 630	-	0,24	q
524	24,55	2 800	1 750	17 700	0,18	q
525	24,36	2 800	1 670	16 600	0,22	q
526	24,23	2 920	1 670	17 000	0,26	q
527	24,23	3 040	1 670	17 400	0,28	q
528	24,26	2 690	1 670	16 100	0,19	q
550	24,30	2 690	1 630	15 600	0,21	q
551	24,31	3 000	1820-1610	19400-16300	0,21-0,30	q
544	24,12	2 920	1 890	19 600	0,14	
545	24,30	2 760	1 840	18 100	0,11	q
546	24,30	2 800	1 750	17 600	0,18	q

* q = Messung quer zur Probenlängsachse

Tab. 3: Versuchsbedingungen und Ergebnisse der Festigkeitsuntersuchungen

Kern-Nr.	$\dot{\epsilon}$ [s ⁻¹]	σ_3 [MPa]	$\sigma_1 - \sigma_3$ _{Bruch} [MPa]	ϵ _{Bruch}	$\sigma_1 - \sigma_3$ _{Rest} [MPa]	E_V (AVM) [MPa]	E [MPa]	RVM [MPa]	Bemerkungen
511	1×10^{-5}	2,5 1,0	24,7	0,006	7,6 4,0	4 790	9 040	-	
513	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	43,8	0,018	26,4 19,0 10,8 6,0 3,0	4 770	8 510	-	
514	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	47,9	0,018	33,1 23,4 13,6 8,5 4,8	5 020	11 880 11 480 11 260	5 190 4 220 3 010	Versuchstyp II
515	"	15,0 10,0 5,0	49,3	0,020	35,9 23,3 14,1	7 210	10 480 11 790 11 190	4 930 5 070 4 540	Versuchstyp II
529	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{SZ} = 1,41$	-	-	-	-	-	Druck parallel zur Schichtung
535	1×10^{-5}	0	10,2	0,002	-	5 970	-	-	
516	"	5,0 2,5 1,0	23,5	0,007	17,6 11,4 6,8	5 130	8 810	-	
517	"	10,0 5,0 2,5 1,0	36,0	0,012	20,5 11,3 6,2 3,1	5 610	8 270	-	
530	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{SZ} = 2,28$	-	-	-	-	-	Druck senkrecht zur Schichtung

Tab. 3: Fortsetzung 1

Kern-Nr.	$\dot{\epsilon}$ [s ⁻¹]	σ_3 [MPa]	$\sigma_1 - \sigma_3$ Bruch [MPa]	ϵ_{Bruch}	$\sigma_1 - \sigma_3$ Rest [MPa]	E_V (AVM) [MPa]	E [MPa]	RVM [MPa]	Bemerkungen
518	1×10^{-5}	20,0 15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	36,6	0,013	26,5 22,0 15,6 9,1 5,2 2,8	3 610	8 570	-	
519	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	44,3	0,011	27,3 21,5 11,8 7,0 3,5	7 740	11 650 11 190 11 520	5 990 4 940 4 070	Versuchstyp II
552	"	10,0 5,0 2,5 1,0	37,1	0,011	23,6 13,6 7,7 4,0	5 370	9 520	-	
553	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	43,4	0,016	29,1 22,6 13,4 7,1 4,1	5 960	10 230	-	
554	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	41,0	0,011	28,8 21,6 13,1 8,3 4,3	6 760	10 770 10 020 11 050	5 670 4 680 3 510	Versuchstyp II
547	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{\text{SZ}} = 1,35$	-	-	-	-	-	Druck parallel zur Schichtung
548	1×10^{-5}	5,0 2,5 1,0	26,4	0,006	13,6 8,5 4,5	5 570	8 120	-	

Tab. 3: Fortsetzung 2

Kern-Nr.	$\dot{\epsilon}$ [s ⁻¹]	σ_3 [MPa]	$\sigma_1 - \sigma_3$ Bruch [MPa]	ϵ_{Bruch}	$\sigma_1 - \sigma_3$ Rest [MPa]	E_V (AVM) [MPa]	E [MPa]	RVM [MPa]	Bemerkungen
549	1×10^{-5}	0	14,2	0,003	-	5 360	6 990	-	
506	"	2,5 1,0	22,4	0,006	10,5 5,8	4 760	10 110	-	
507	"	10,0 5,0 2,5	40,8	0,009	20,3 15,9 6,0	-	-	-	
508	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	46,2	0,013	27,6 19,3 10,7 5,9 2,9	4 890	9 150	-	
509	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	44,7	0,013	27,1 20,1 11,0 6,7 3,2	7 944	11 120 11 760 10 700	6 470 4 630 4 040	Versuchstyp II
510	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	43,4	0,015	27,7 20,1 11,3 7,1 3,7	6 810	10 020 10 760 11 900	4 800 3 880 3 550	Versuchstyp II
531	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{SZ} = 2,51$	-	-	-	-	-	Druck senkrecht zur Schichtung
520	1×10^{-5}	5,0 2,5 1,0	17,8	0,008	12,6 9,3 6,4	3 420	8 260	-	
521	"	10,0 5,0 2,5 1,0	-	-	20,0 11,5 6,5 3,3	3 920	7 590	-	

Tab. 3: Fortsetzung 3

Kern-Nr.	$\dot{\epsilon}$ [s ⁻¹]	σ_3 [MPa]	$\sigma_1 - \sigma_3$ _{Bruch} [MPa]	ϵ _{Bruch}	$\sigma_1 - \sigma_3$ _{Rest} [MPa]	E_V (AVM) [MPa]	E [MPa]	RVM [MPa]	Bemerkungen
532	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{SZ} = 1,59$	-	-	-	-	-	Druck parallel zur Schichtung
536	1×10^{-6}	0	15,9	0,003	-	6 550	8 910	-	
522	"	20,0	50,4	0,020	37,0	4 590	10 230	-	
		15,0			30,2				
		10,0			21,2				
		5,0			11,5				
		2,5			6,5				
1,0		3,4							
523	"	15,0	43,0	0,013	30,3	8 050	10 960	5 030	Versuchstyp II
		10,0			21,8		11 950	4 610	
		5,0			12,5		10 100	4 600	
		2,5			8,0				
		1,0			4,1				
537	"	7,5	34,8	0,006	17,9	6 460	9 310	-	
		2,5			7,6				
		1,0			4,2				
538	"	2,5	27,3	0,004	8,5	7 840	10 360	-	
		1,0			5,0				
539	"	0	14,0	0,003	-	5 610	7 250	-	
540	"	15,0	35,0	0,009	22,2	5 530	8 320	-	
		10,0			16,4				
		5,0			9,1				
		2,5			5,5				
		1,0			2,8				
541	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{SZ} = 1,30$	-	-	-	-	-	Druck parallel zur Schichtung

Tab. 3: Fortsetzung 4

Kern-Nr.	$\dot{\epsilon}$ [s ⁻¹]	σ_3 [MPa]	$\sigma_1 - \sigma_3$ Bruch [MPa]	ϵ_{Bruch}	$\sigma_1 - \sigma_3$ Rest [MPa]	E_V (AVM) [MPa]	E [MPa]	RVM [MPa]	Bemerkungen
542	1×10^{-5}	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	-	-	- 21,0 12,7 8,1 4,2	6 170	10 040 10 230 9 490	- 5 700 5 610	Versuchstyp II
543	"	20,0 15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	47,4	0,018	32,6 28,2 20,1 11,8 6,6 3,4	4 260	9 840	-	
533	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{\text{SZ}} = 1,04$	-	-	-	-	-	Druck parallel zur Schichtung
504	1×10^{-5}	15,0 10,0 5,0 2,5	53,0	0,011	39,5 28,1 15,8 9,1	6 800	10 460	-	
505	"	15,0 10,0 5,0 2,5	57,7	0,014	41,5 29,8 17,1 11,0	7 930	12 580 13 100 12 810	5 480 6 800 6 650	Versuchstyp II
534	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{\text{SZ}} = 2,20$	-	-	-	-	-	Druck senkrecht zur Schichtung
524	1×10^{-5}	2,5 1,0	25,7	0,004	8,8 4,7	6 570	10 130	-	
525	"	10,0 5,0 2,5 1,0	32,4	0,008	20,3 11,9 7,0 3,8	5 650	-	-	

Tab. 3: Fortsetzung 5

Kern-Nr.	$\dot{\epsilon}$ [s ⁻¹]	σ_3 [MPa]	$\sigma_1 - \sigma_3$ _{Bruch} [MPa]	ϵ _{Bruch}	$\sigma_1 - \sigma_3$ _{Rest} [MPa]	E_V (AVM) [MPa]	E [MPa]	RVM [MPa]	Bemerkungen
526	1 x 10 ⁻⁵	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	40,7	0,012	25,1 18,4 10,4 6,0 3,2	4 420	-	-	
527	"	15,0 10,0 5,0 2,5 1,0	39,2	0,016	28,2 20,3 11,5 7,5 3,7	5 370	9 150 8 410 7 770	3 290 3 270 3 290	Versuchstyp II
528	"	0	14,8	0,003	-	5 620	7 750	-	
551	"	0	8,4	0,003	-	2 910	5 220	-	
544	$\dot{s} = 0,042$ [mm/min]	-	$\sigma_{SZ} = 1,82$	-	-	-	-	-	Druck senkrecht zur Schichtung
545	1 x 10 ⁻⁵	7,5 2,5 1,0	26,2	0,007	18,8 7,9 4,3	5 690	9 510	-	

- Anlage 1 -

Gesteins- und Bruchbeschreibung der Proben
aus dem geplanten Schachtwiderlager
Schacht Konrad 2

- 511: Tonstein, grau, kalkig, etwas Fossilinhalt, flaserig, m. F. schwach r. *, Schichtung unter 90°, ein unregelmäßiger Hauptbruch ca. 65°.
- 512: wie 511, Flaserschichtung unter 90°, mehrere ±-vertikale Brüche - z. T. entlang von größeren Muschelschalen.
- 513: wie 511, grobe Flaserschichtung unter 90°, ein Bruch 55°.
- 514: Tonstein, grau, kalkig, etwas Fossilgehalt z. T. pyritisiert, Flaserschichtung, m. F. schwach r., ein Bruch 60°.
- 515: wie 511, ein asymmetrischer x-Bruch unter 55° und 60°.
- 529: wie 513.
- 535: Tonstein, grau, kalkig, etwas Pyrit, wenige größere Muschelschalen, gröbere Flaserschichtung unter 60°, m. F. kaum r., ein Bruch 60°.
- 516: Tonstein, grau, kalkig, Fossildetritus und teilweise große Muschelschalen z. T. pyritisiert, Flaserschichtung unter 60°, m. F. schwach r., ein Bruch entlang von großen Muschelschalen durch die obere Stirnfläche unter 60°.
- 517: Tonstein, dunkelgrau, kalkig, undeutliche Schichtung, m. F. schwach r., ein Bruch unter 65°.
- 530: wie 517, z. T. große Muschelschalen, Schichtung unter 50°.
- 518: Tonstein, grau, etwas Fossilinhalt z. T. pyritisiert, Schichtung unter 65°, m. F. schwach r., zwei schichtparallele Brüche.

* m. F. r. = mit Fingernagel ritzbar

- 519: wie 511, gelegentlich gröbere dunklere Flasern, Schichtung unter 70°, ein Bruch 65°.
- 552: Tonstein, grau, kalkig, etwas Fossilinhalt, m. F. schwach r., ein Bruch 70°.
- 553: wie 552, Flaserschichtung unter 60°, ein Bruch 60°.
- 554: wie 553, ein Bruch 60°.
- 547: Tonstein, dunkelgrau, schwach kalkig, etwas Fossilinhalt, grobe Flaserschichtung unter 65°.
- 548: Tonstein, grau, wenig Fossilinhalt, feinflaserige Schichtung unter 65°, m. F. schwach r., ein Bruch 65°.
- 549: Tonstein, grau, schwach kalkig, schluffig, schwach ausgeprägte feinflaserige Schichtung unter 45°, m. F. schwach r., ein beginnender Bruch 65°.
- 506: wie 552, ein Bruch 70°.
- 507: Tonmergelstein, hellgrau bis grau, etwas Fossilinhalt, undeutliche Schichtung, m. F. schwach r., ein Bruch 65°.
- 508: Tonmergelstein, hellgrau bis grau, feinflaserige Schichtung unter 75°, m. F. schwach r., ein Bruch 65°.
- 509: wie 552, gelegentlich gröbere dunkle Flasern, Schichtung unter 70°, ein Bruch 65°.
- 510: wie 509, ein Bruch 65°.
- 531: wie 511, mit z. T. größeren Muschelschalen, Flaserschichtung unter 65°.
- 520: wie 511, Flaserschichtung unter 60°, x-Bruch im oberen Probedrittel unter 50°.

- 521: wie 520, Schichtung unter 70°, ein Bruch 65°.
- 532: Tonstein, grau-bräunlich, schwach kalkig, etwas z. T. pyritisierter Fossilinhalt, undeutliche feinflaserige Schichtung unter ca. 65°, m. F. schwach r.
- 536: Tonstein, grau, kalkig, etwas Pyrit, einige größere Muschelschalen, m. F. kaum r., Vielkörperbruch.
- 522: Tonstein, grau, kalkig, wenig Fossilinhalt, feinflaserige Schichtung unter 55°, m. F. schwach r., ein Bruch 55°.
- 523: wie 522, feinflaserige Schichtung unter 70°, ein Bruch 65°.
- 537: wie 511, schlierige bis flaserige Schichtung unter 75°, ein Hauptbruch 70°.
- 538: Tonstein, hellgrau-grau, kalkig, etwas Fossilinhalt, undeutliche gröbere Flaserschichtung unter ca. 70°, m. F. schwach r., ein Hauptbruch 65°.
- 539: wie 535, ein beginnender unregelmäßiger Bruch ca. 60°.
- 540: wie 517, etwas Fossilinhalt, undeutliche Schichtung unter ca. 70°, ein Bruch 65°.
- 541: wie 547, Schichtung unter 70°.
- 542: Tonstein, dunkelgrau, schwach kalkig, etwas Pyrit, wenige große Muschelschalen, m. F. kaum r., ein Bruch 60°.
- 543: wie 511, Schichtung unter 65°, ein Bruch 65°.
- 533: Tonstein, grau, schwach kalkig, etwas Fossilinhalt z. T. pyritisiert, flaserige Schichtung unter 70°, m. F. schwach r.

- 503: wie 508, undeutliche feine flaserige Schichtung unter ca. 75°, stark zerbrochene Probe.
- 504: Tonmergelstein, grau, etwas Fossilinhalt, undeutliche grobe Flaserschichtung unter 60°, ein Bruch 55°.
- 505: wie 523, Schichtung unter 60°, ein Bruch 60°.
- 534: wie 517, etwas Fossilinhalt.
- 524: wie 511, grobe Flaserschichtung unter 60°, ein Bruch 65°.
- 525: wie 524, Schichtung unter 55°, ein Bruch 65°.
- 526: wie 522, Flaserschichtung unter 60°, ein Bruch 60°.
- 527: wie 511, undeutliche Flaserschichtung unter 45°, ein Bruch 55°.
- 528: Tonstein, dunkelgrau, kalkig, etwas Pyrit, einige große Muschelschalen, m. F. schwach r., undeutliche Schichtung unter ca. 55°, ein unregelmäßiger Hauptbruch 55 - 75°.
- 550: Tonmergelstein, dunkelgrau-grau, etwas Fossilinhalt, m. F. kaum r., stark zerbrochene Probe.
- 551: wie 536.
- 544: Tonstein, dunkelgrau, kalkig, etwas Fossilinhalt, Flaserschichtung unter 65°, m. F. schwach r.
- 545: wie 544, Schichtung unter 60°, ein Bruch 60°.
- 546: wie 552, Schichtung unter 65°, x-Bruch unter 55° in oberer Probenhälfte.

- Anlage 2 -

Versuchskurven ($\sigma_1 - \sigma_3/\epsilon$)
der Proben aus den Widerlagerbohrungen
Schacht Konrad 2

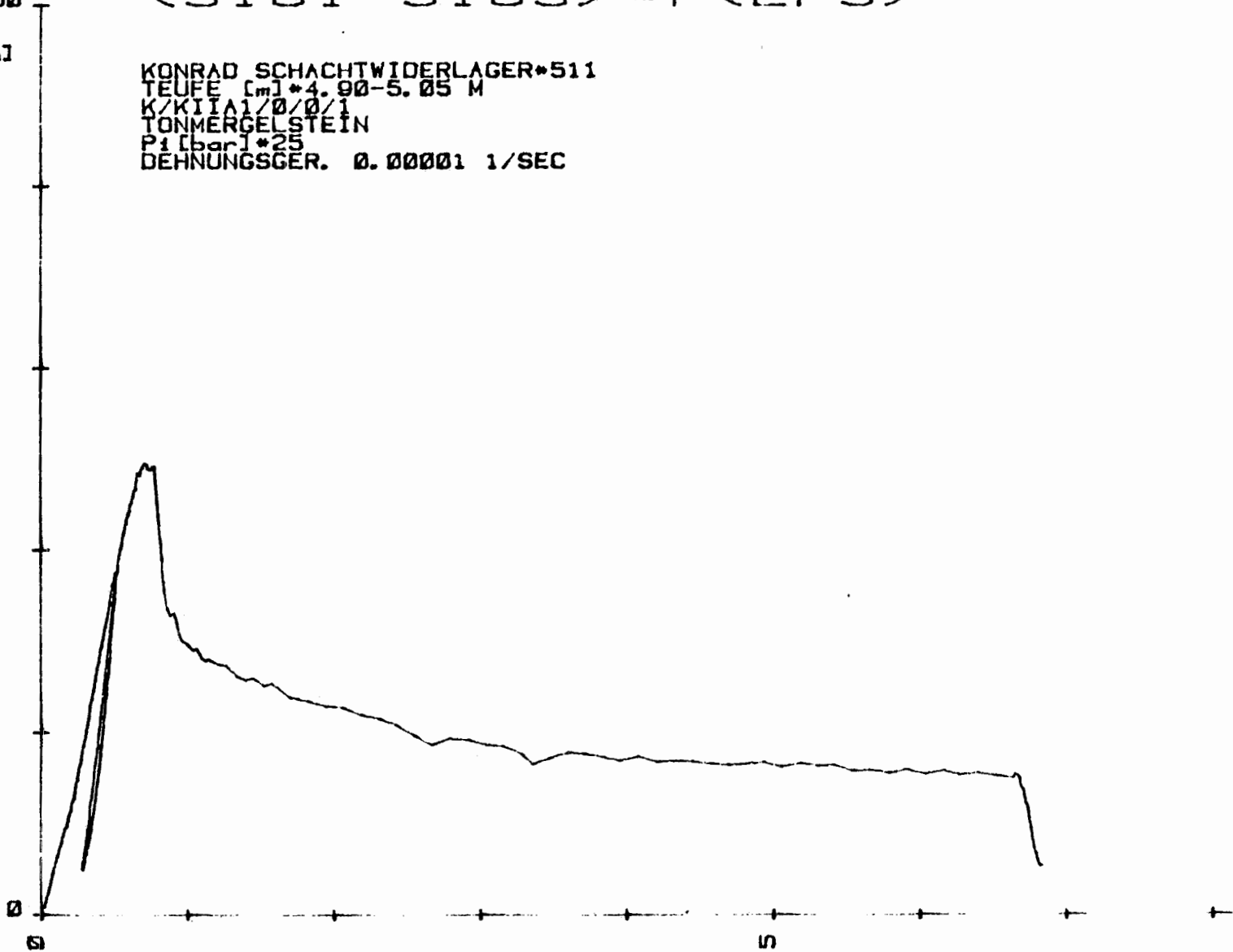
SIG1-SIG3

50

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*511
TEUFE [m]*4.90-5.05 M
K/KIT1/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*25
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



EPS [%]

10

SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1-SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*513
TEUFE [m]*5.22-5.37
K/KITIA1/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

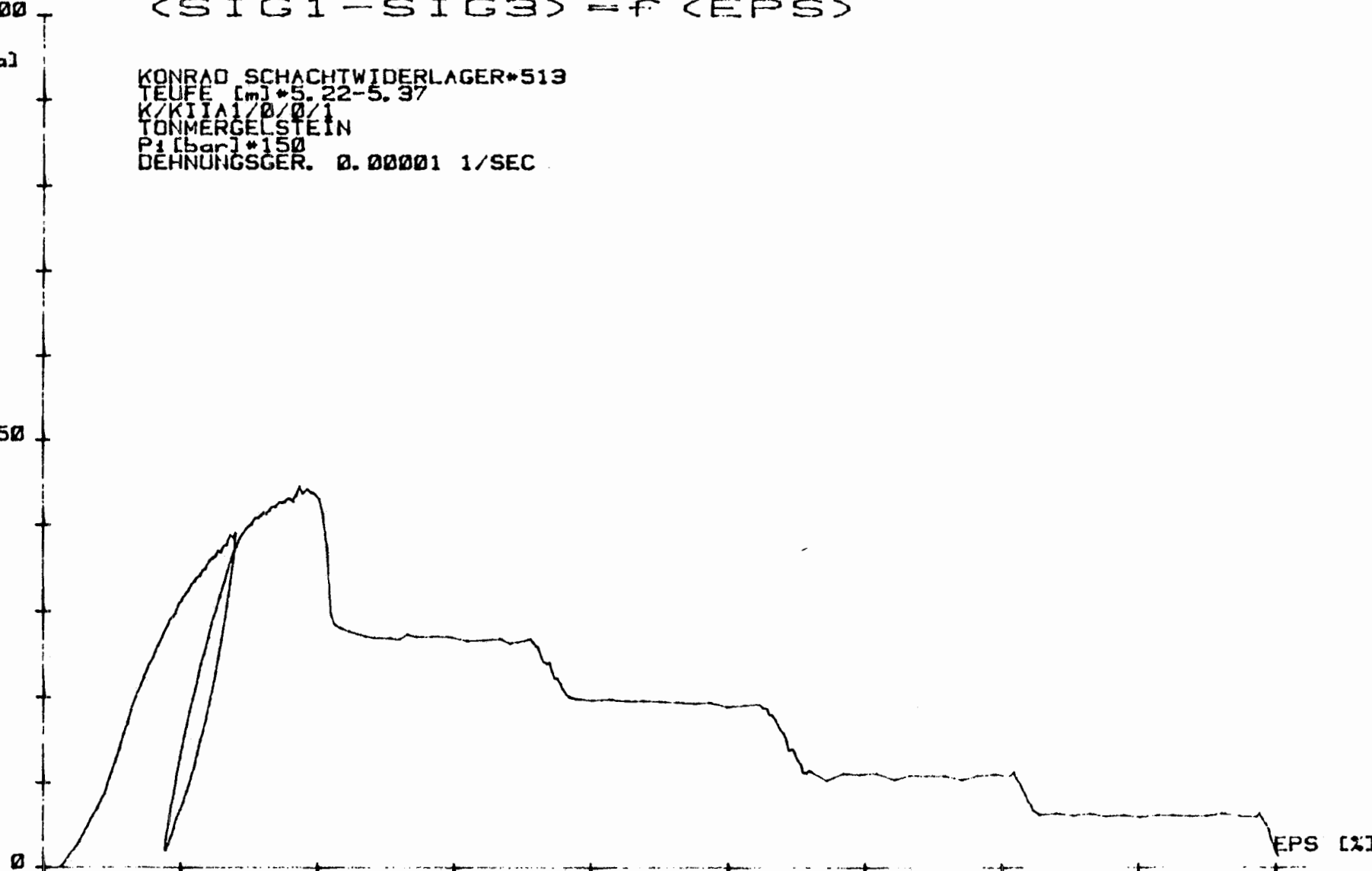
0

0

50

EPS [%]

100



SIG1-SIG3
100

(SIG1-SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*514
TEUFE [m]*11.54-11.69 M
K/K11A1/0/0/4
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

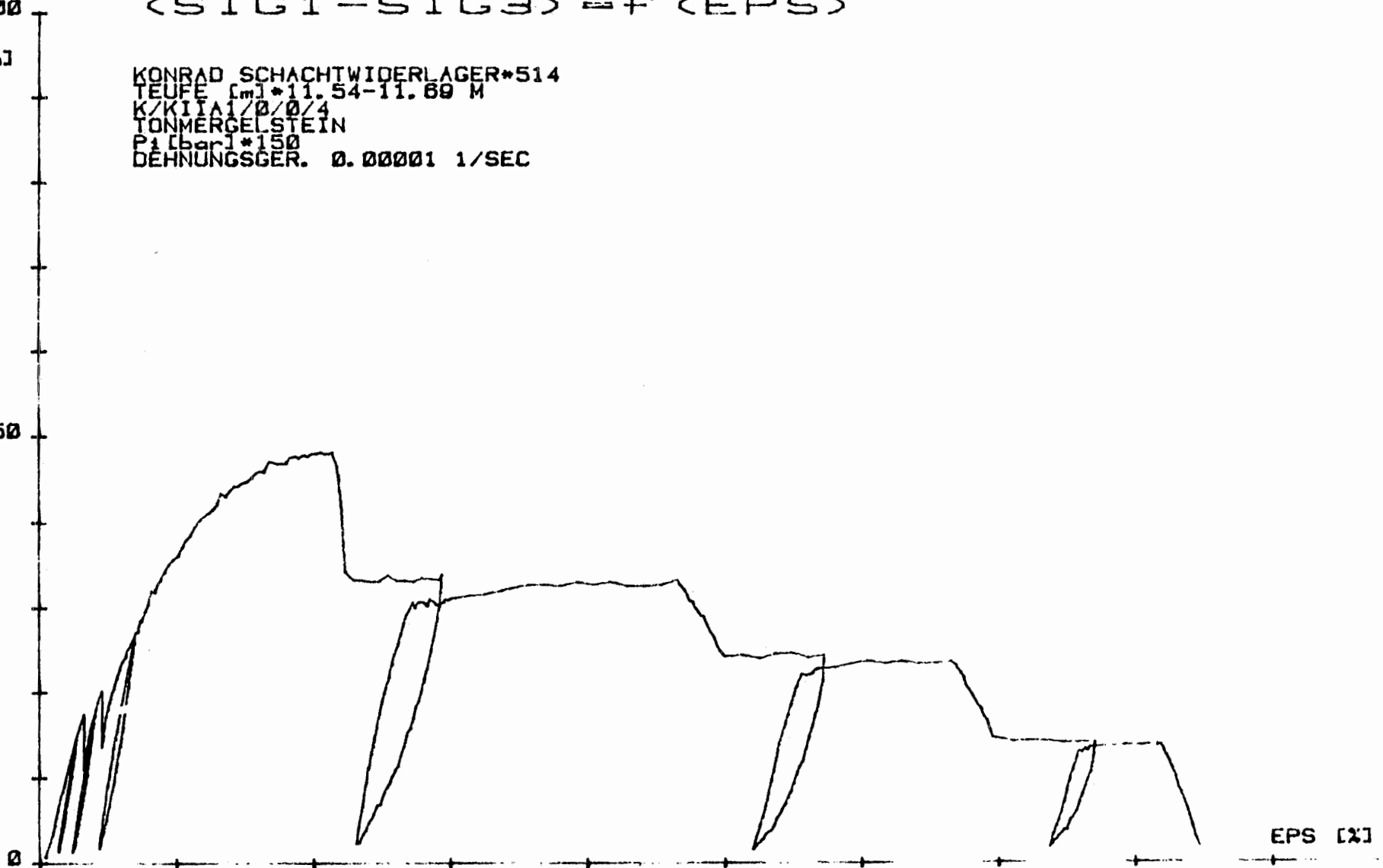
0

0

5

EPS [%]

10



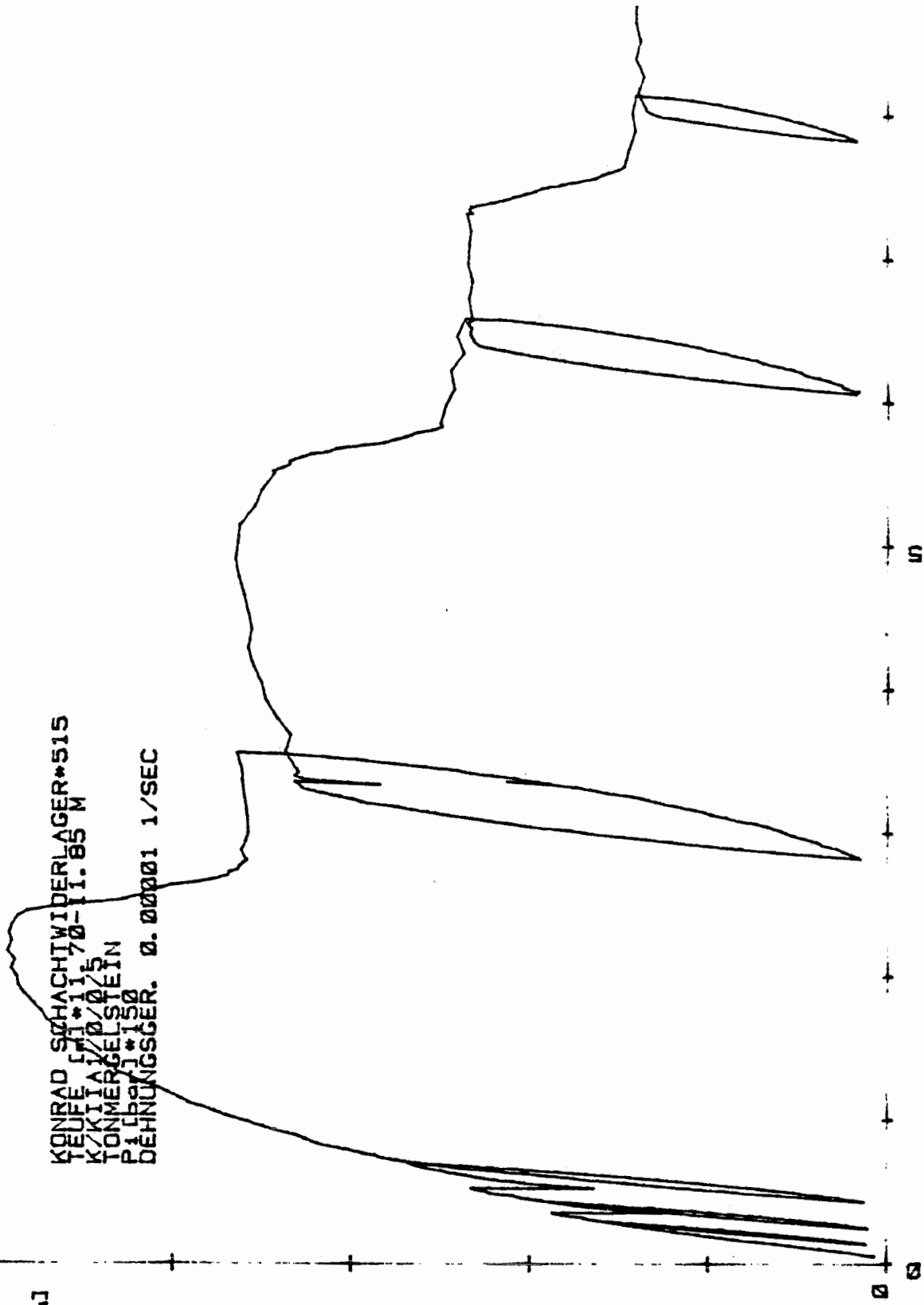
SIG1-SIG3

50

[MPa]

<SIG1-SIG3> = f <EPS>

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*515
 TEUFE 1,71*11,70-11.85 M
 K/KIARA/Ø/5
 TONNERGELSTEIN
 P1 (b07)*150
 DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



EPS [%]

5

0

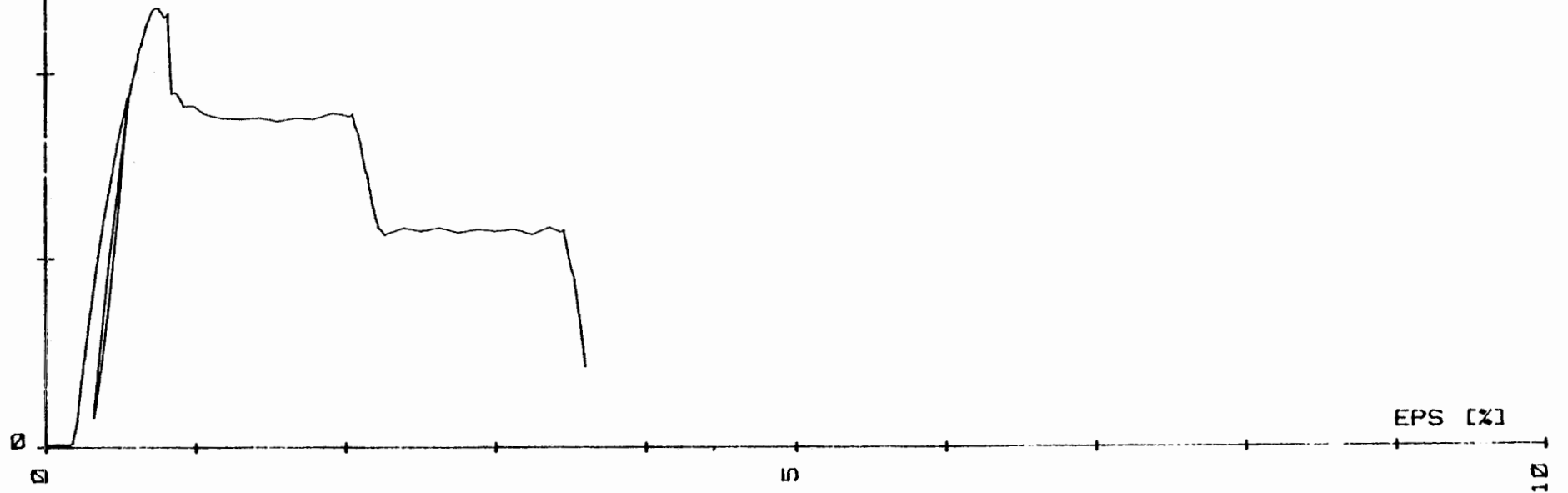
0

SIG1-SIG3
50

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*516
TEUFE [m]*8.89-8.98
K/KIIA2/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*50
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1-SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*517
TEUFE [m]*8.99-9.14 M
K/KITAIT/0/0/2
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*100
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

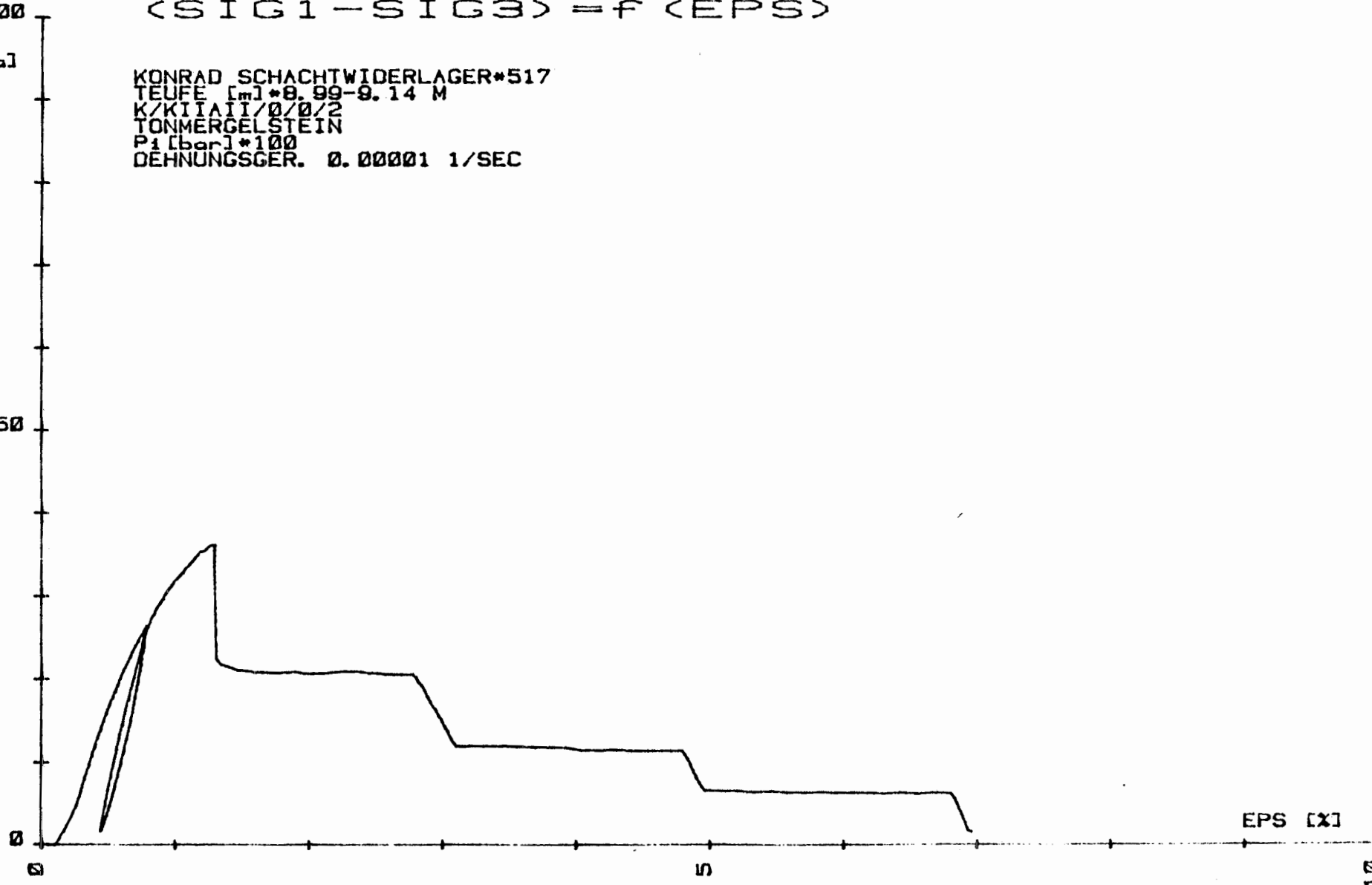
0

0

5

EPS [x]

10



SIG1-SIG3

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*518
TEUFE [m]*14.92-15.07 M
K/KITAIT/0/0/3
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*200
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

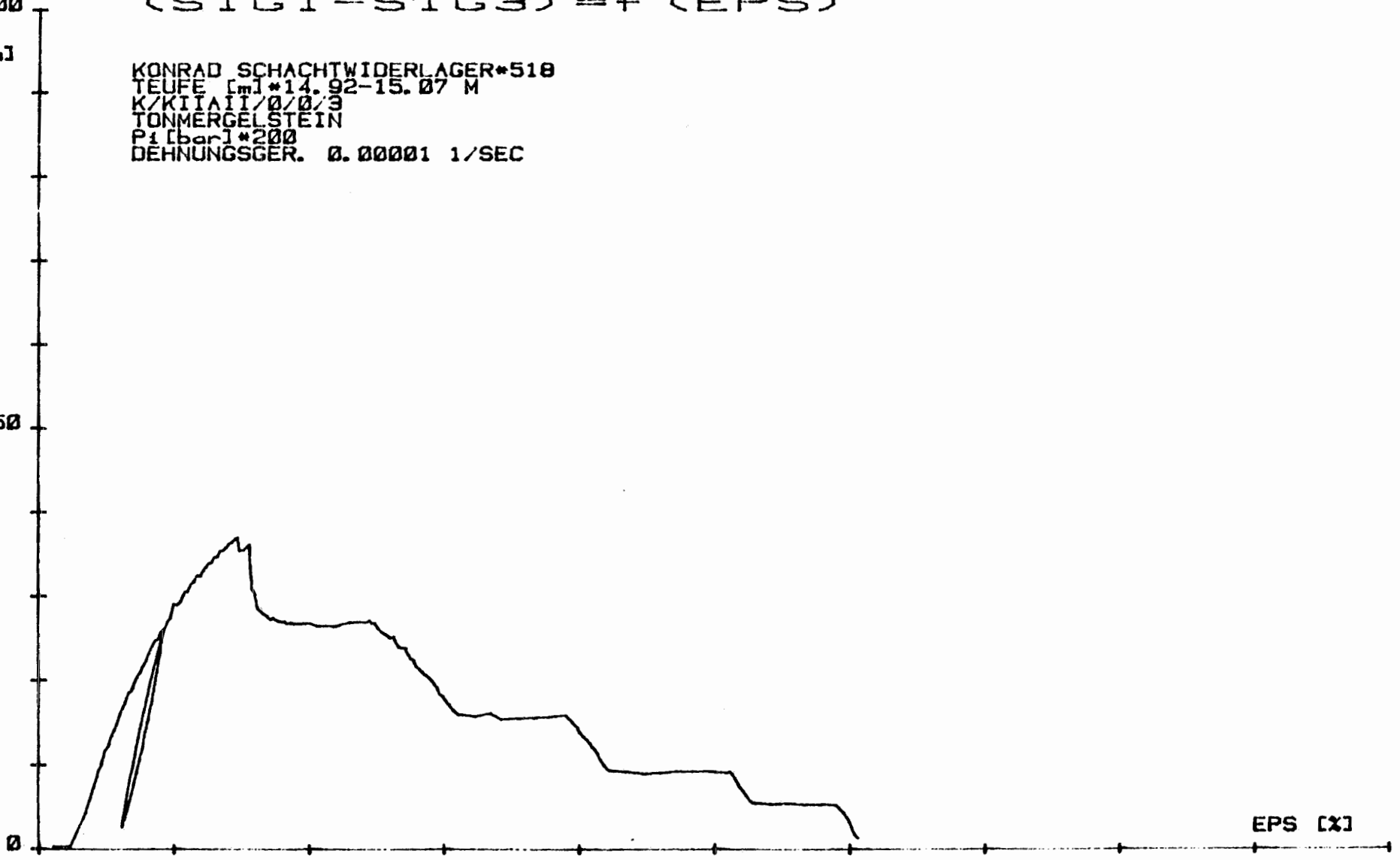
0

0

5

EPS [%]

10



SIG1-SIG3

100

(SIG1 - SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*519
TEUFE [m]*15.42-15.57 M
K/KITAIT/0/0/4
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

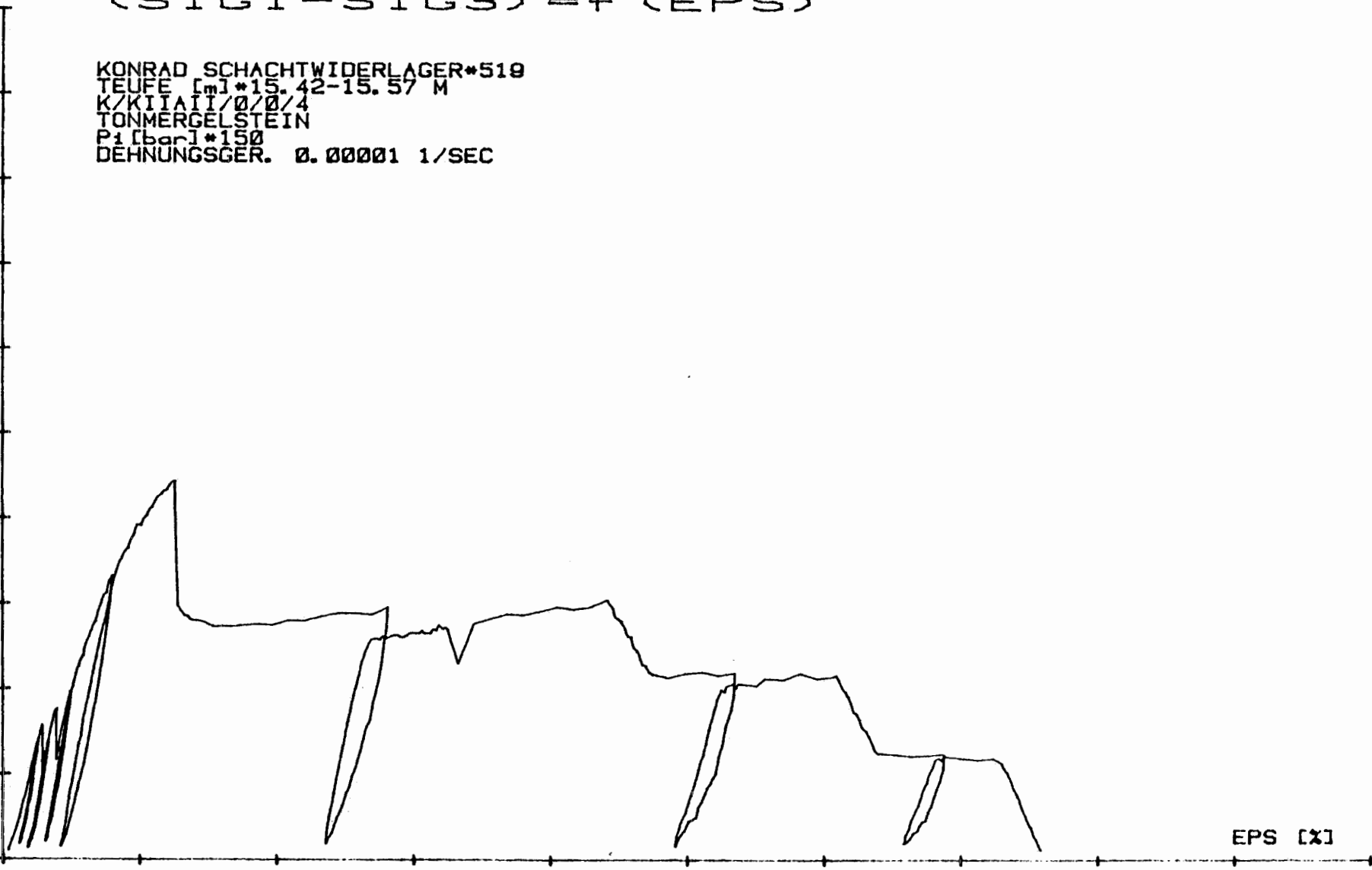
0

0

5

EPS [%]

10



SIG1-SIG3

100

(SIG1 - SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*552
TEUFE [m]*5.41-5.58 M
K/KIIA3/0/0/3
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*100
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

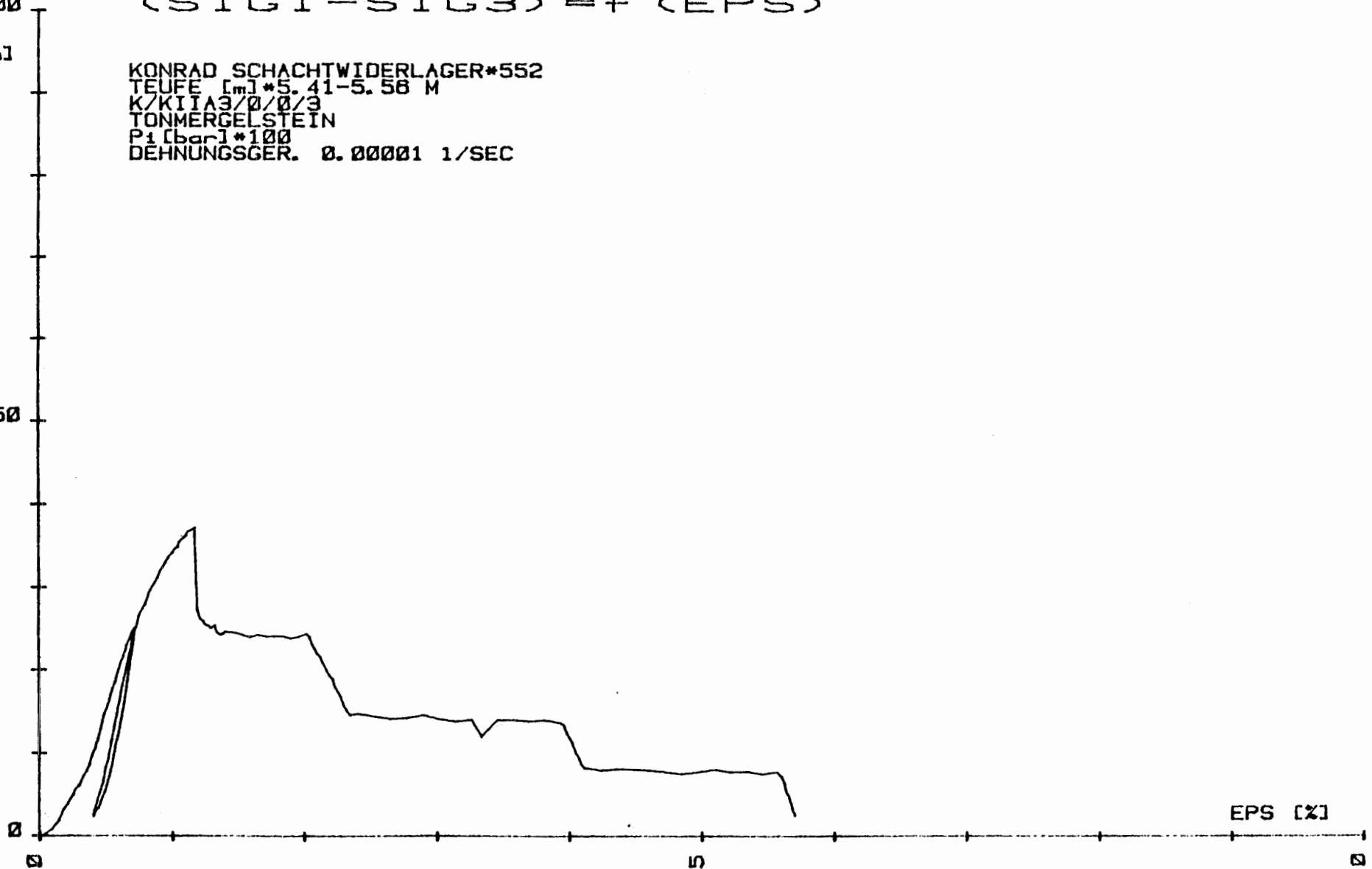
0

0

5

EPS [%]

10



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*553
TEUFE [m] *5.58-5.73 M
K/KIIA3/0/0/4
TONMERGELSTEIN
Pi [bar] *150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

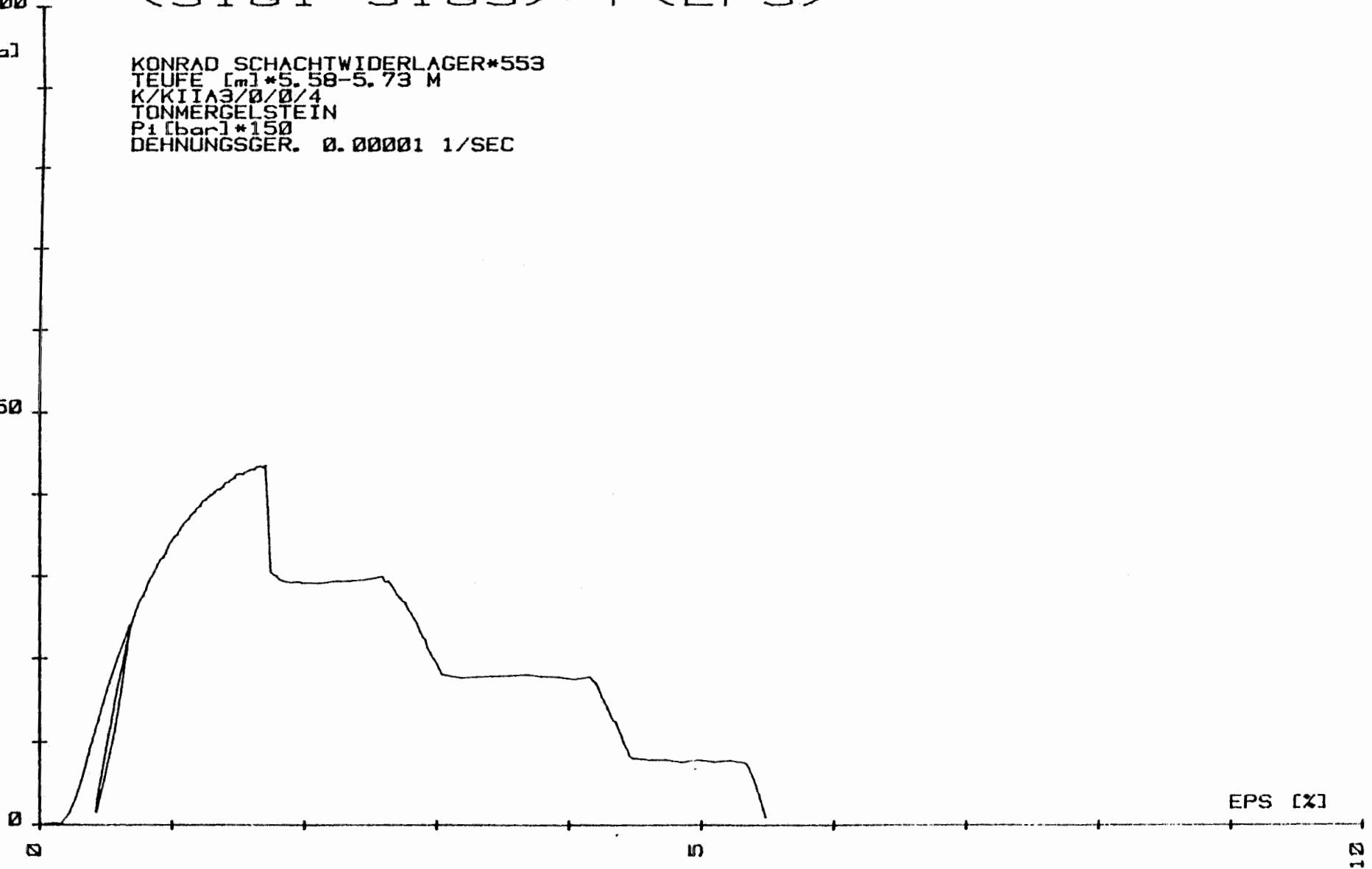
0

0

5

EPS [%]

10



SIG1-SIG3
100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*554
TEUFE [m]*5.75-5.90 M
K/KIIA3/0/0/5
TONMERGELSTEIN
P_i [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

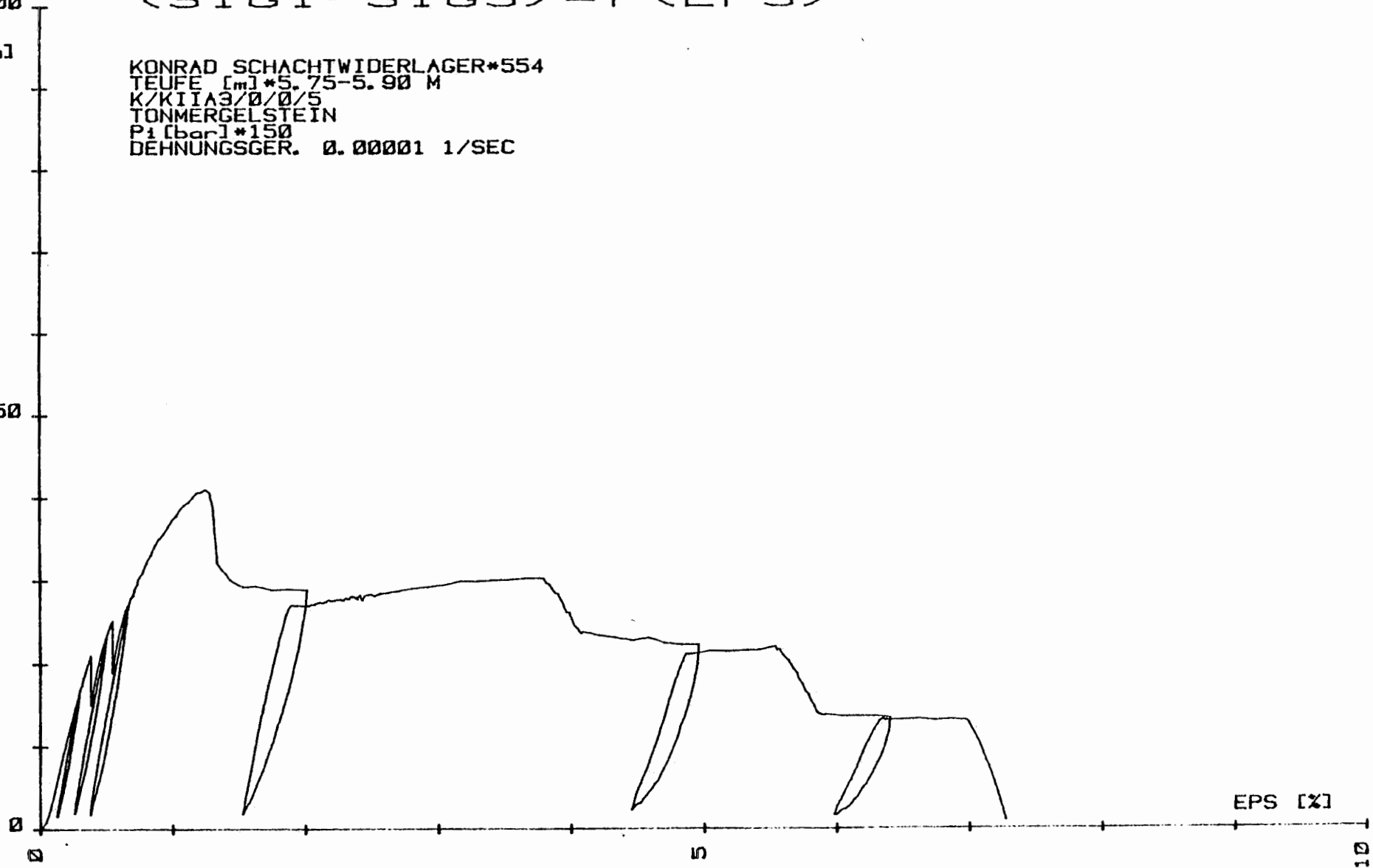
50

0

EPS [%]

5

10

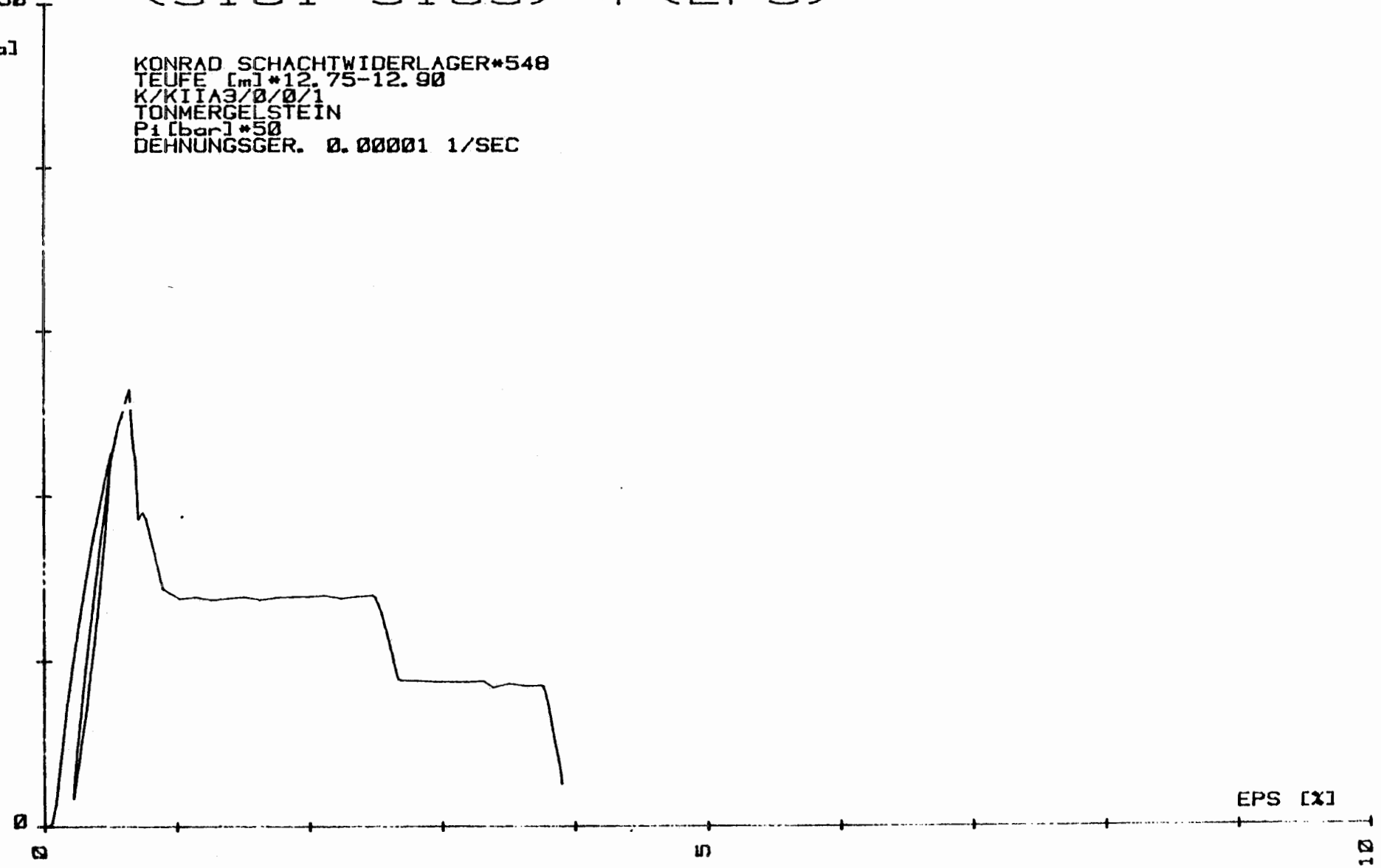


SIG1-SIG3
50

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*548
TEUFE [m] *12.75-12.90
K/KIIA3/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar] *50
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



EPS [x]

10

SIG1-SIG3

100

(SIG1 - SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*508
TEUFE [m]*4.82-4.97 M
K/KIIB1/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*25
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

0

0

1

2

3

4

5

6

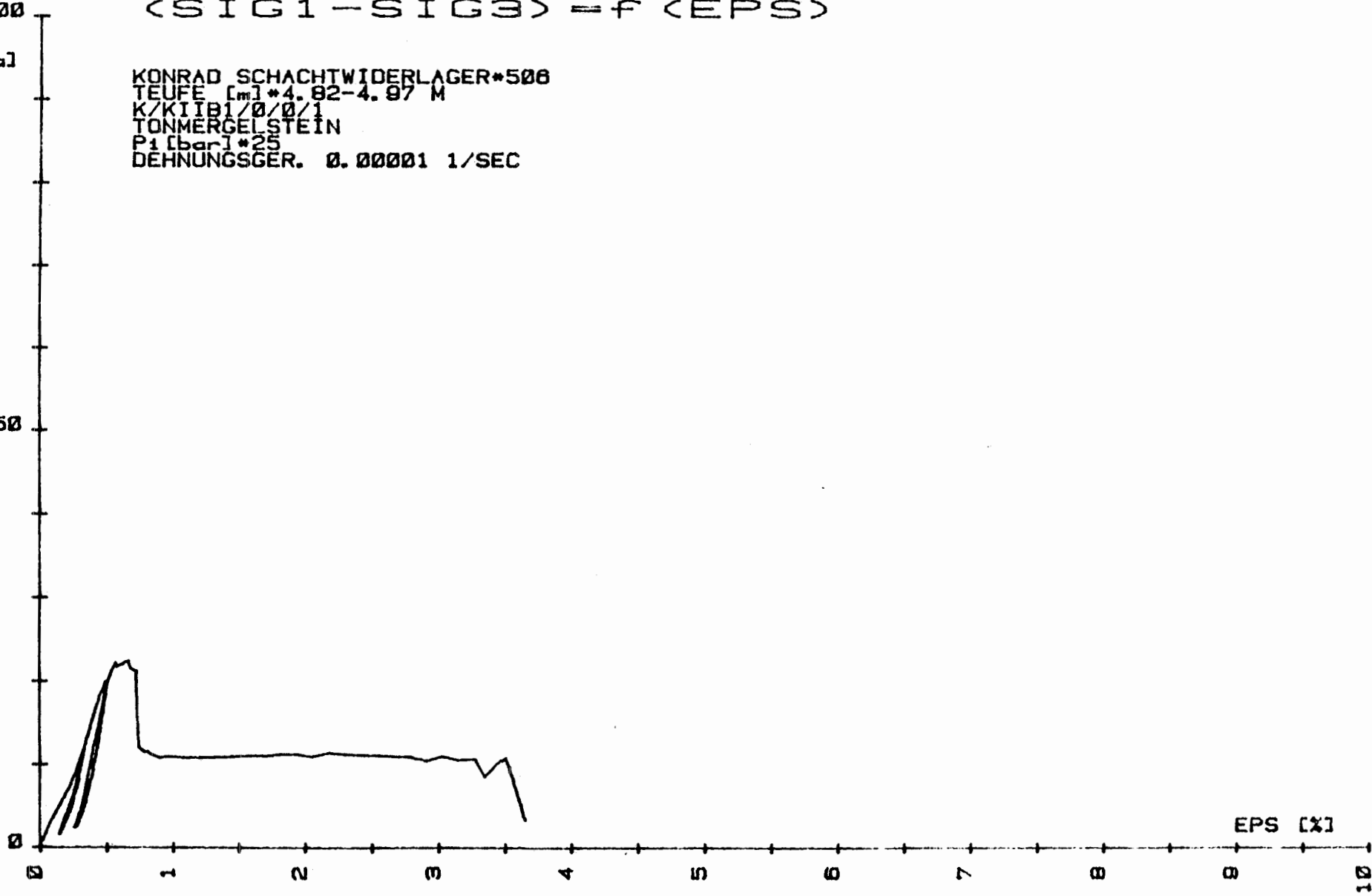
7

8

9

10

EPS [%]



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*507
TEUFE [m]*5.01-5.18 M
K/KITB1/0/0/2
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*100
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

0

0

1

2

3

4

5

6

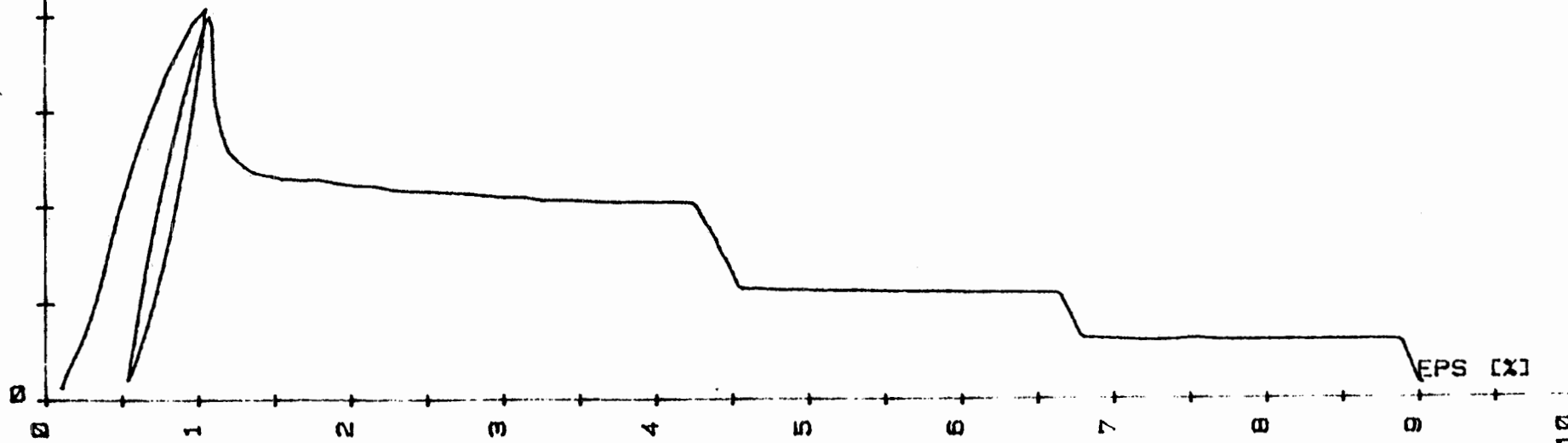
7

8

9

10

EPS [%]



SIG1-SIG3
100

[MPa]

<SIG1-SIG3> = f (EPS)

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*508
TEUFE [m]*10.98-11.14 M
K/KI [B]/Ø/Ø/3
TONMERGELSTEIN
P [bpc]*150
DEHNUNGSGER. Ø. 0.00001 1/SEC

50

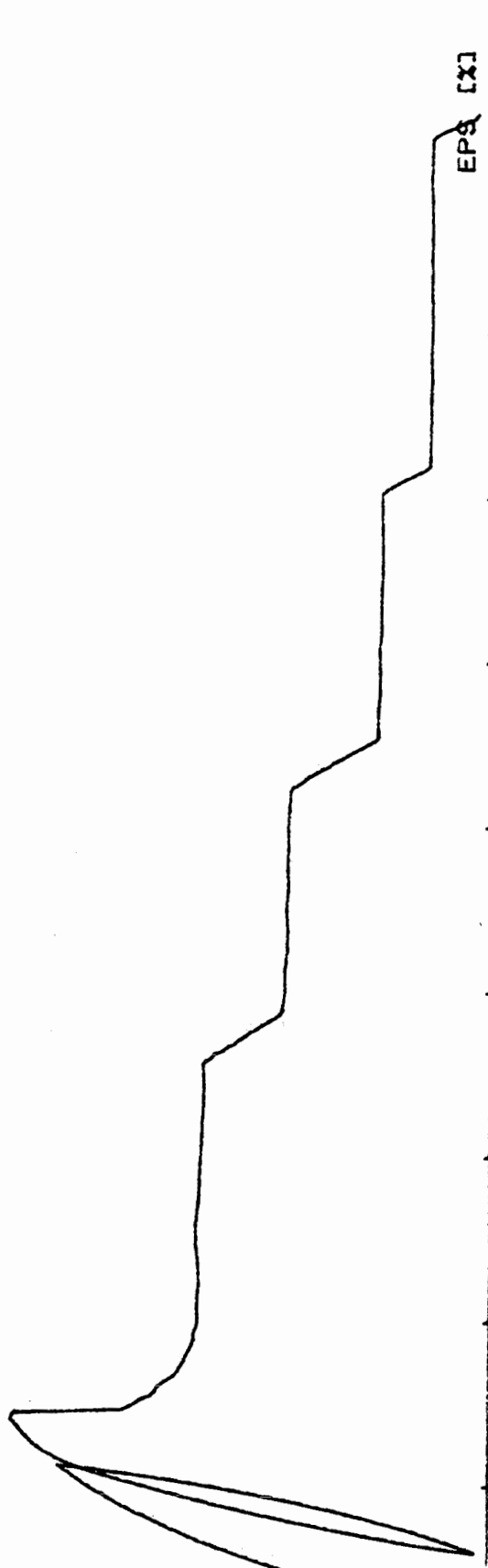
0

0

EPS [X]

5

10



SIG1-SIG3

100

$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*500
TEUFE [m]*11.15-11.30 M
K/KIIB1/0/0/4
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

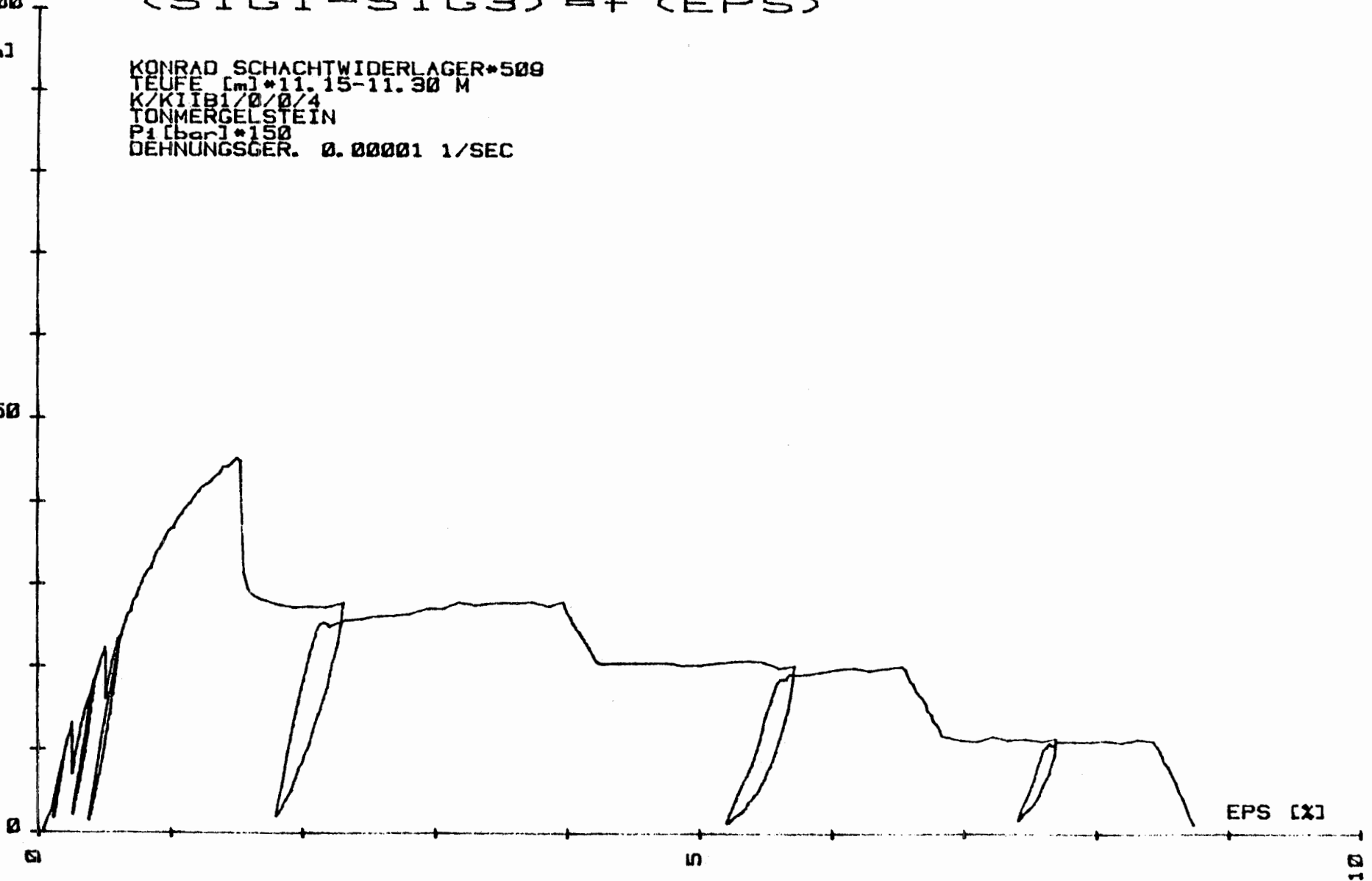
0

0

5

EPS [%]

10



SIG1-SIG3
100

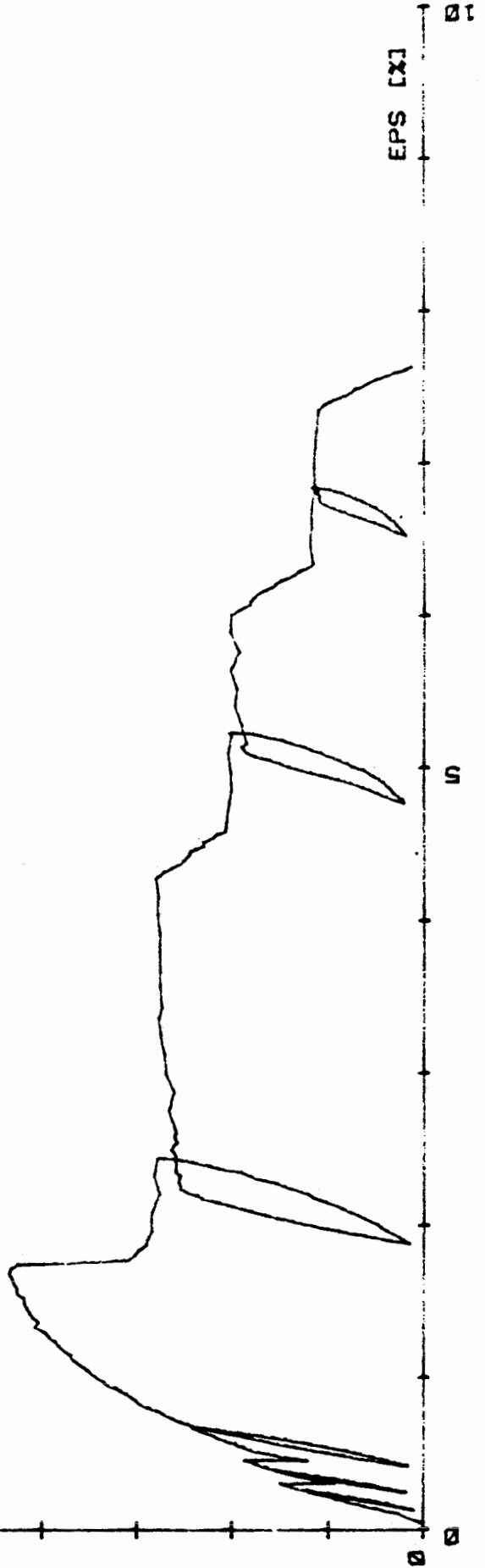
[MPa]

50

0

<SIG1 - SIG3> = f <EPS>

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*510
TEUFE [m] * 11.31-11.48 M
K/KITTELBO/0/5
TONNERGELSTEIN
P1 [bar] * 150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



EPS [x]

5

0

10

SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*520
TEUFE [m]*8.82-8.97 M
K/KITB2/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*50
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

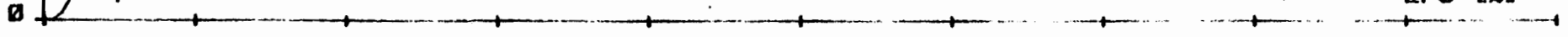
0

0

5

EPS [x]

10



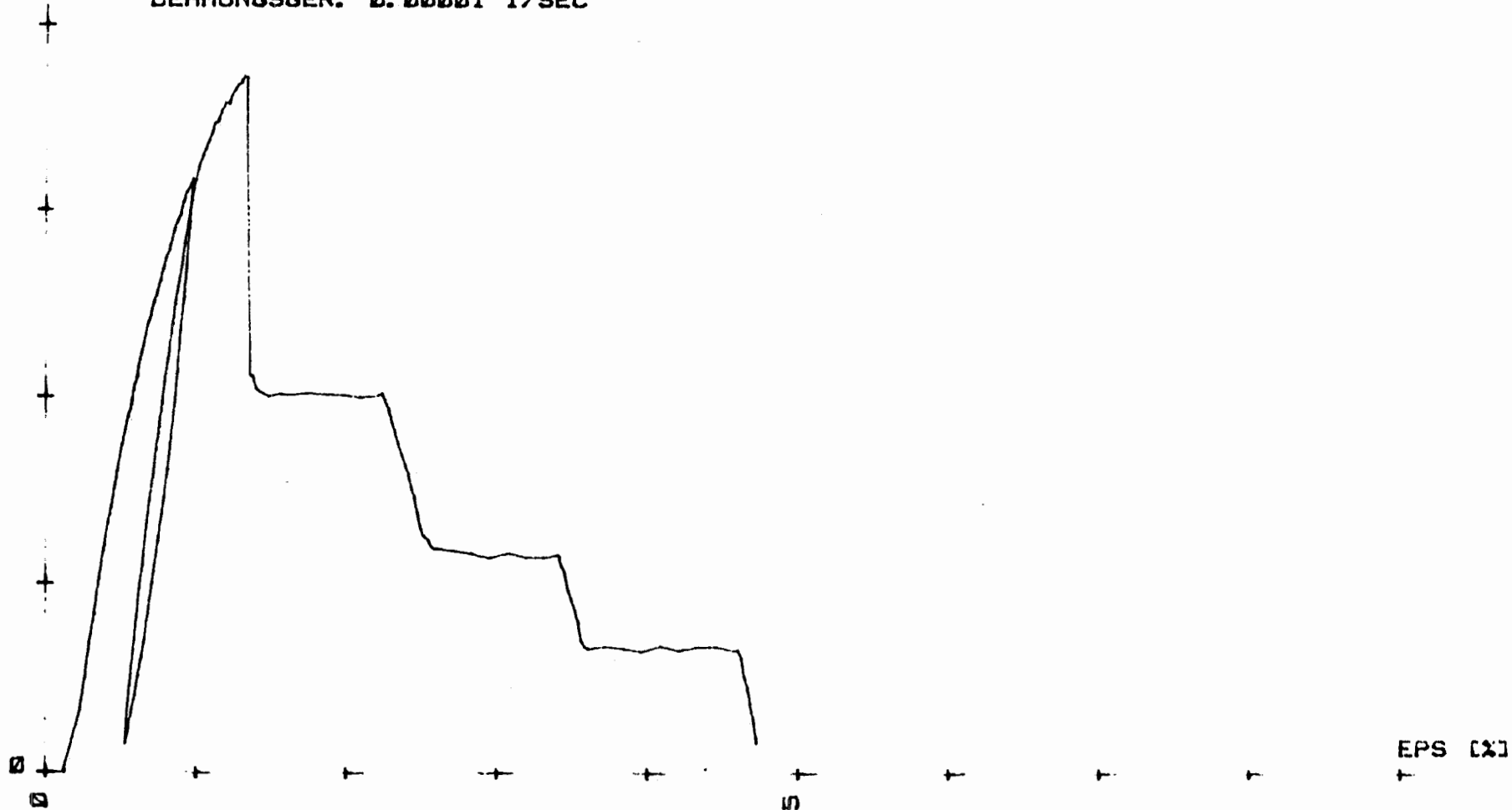
SIG1-SIG3

50

(SIG1--SIG3) - F (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*521
TEUFE L_{m1}*8.97-0.12
K/KIIB2/0/0.2
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*100
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



SIG1-SIG3
100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f(\text{EPS})$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*522
TEUFE [m]*19.10-19.25
K/KIIB2/0/0/3
TONMERGELSTEIN
Pi [bar]*200
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

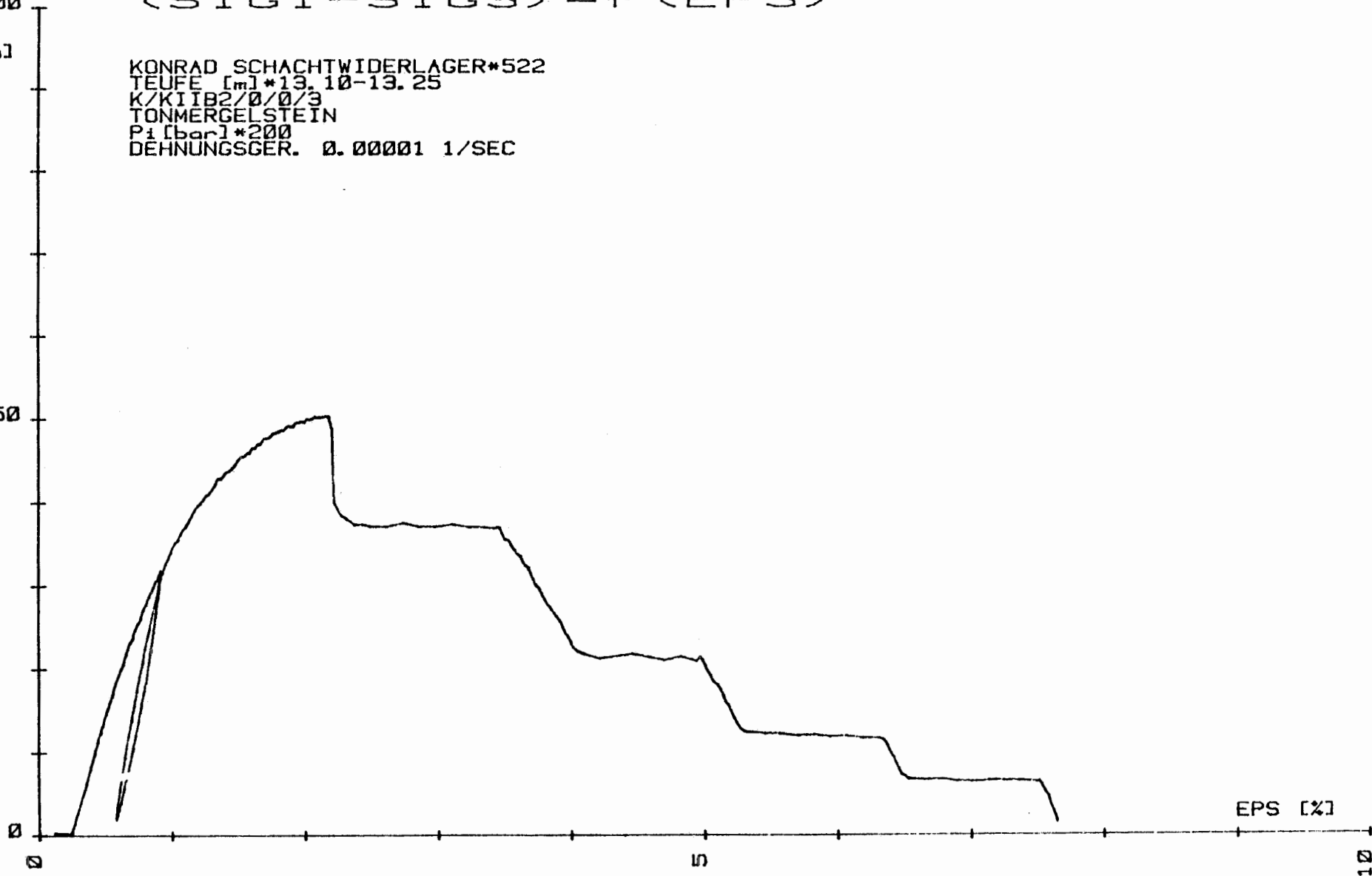
0

0

5

EPS [%]

10



SIG1-SIG3

(SIG1-SIG3) = f (EPS)

[MPa]

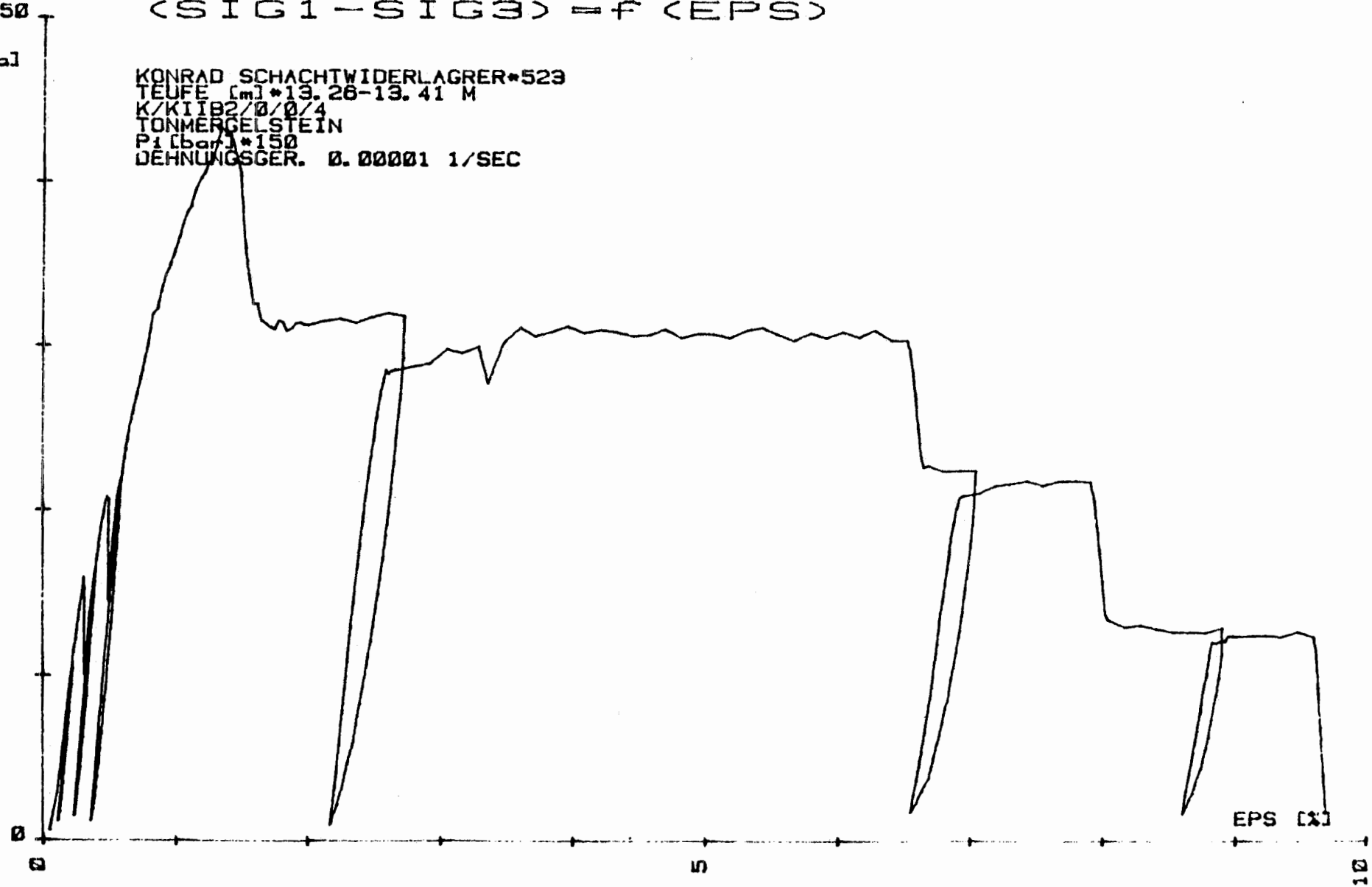
KONRAD SCHACHTWIDERLAGRER*523
TEUFE [m] *19.26-19.41 M
K/KIIB2/0/0/4
TONMERGELSTEIN
P1 [bar] *150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

0

5

10

EPS [%]

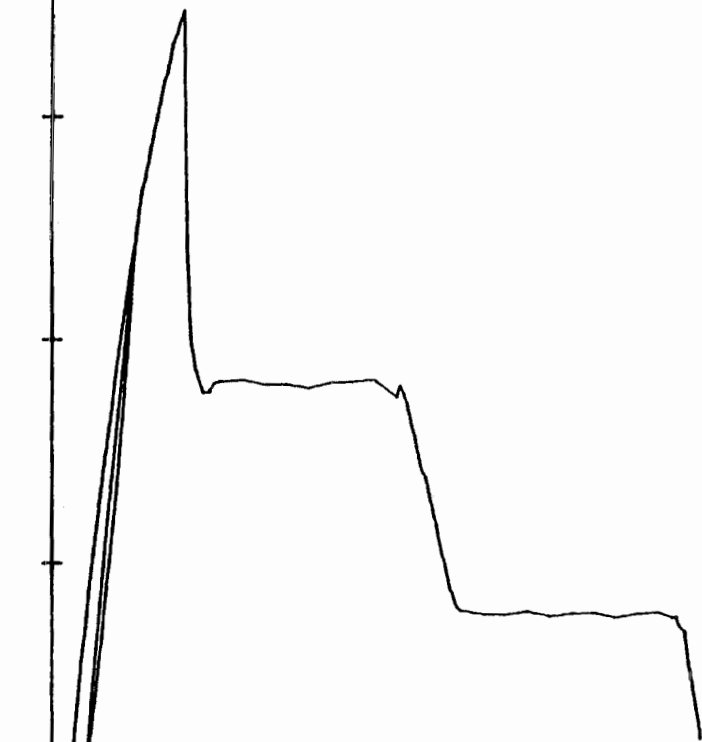


SIG1-SIG3

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*537
TEUFE [m] *3.75-3.90
K/KIIB3/0/0/0
TONMERGELSTEIN
Pi [bar] *75
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



EPS [%]

0

5

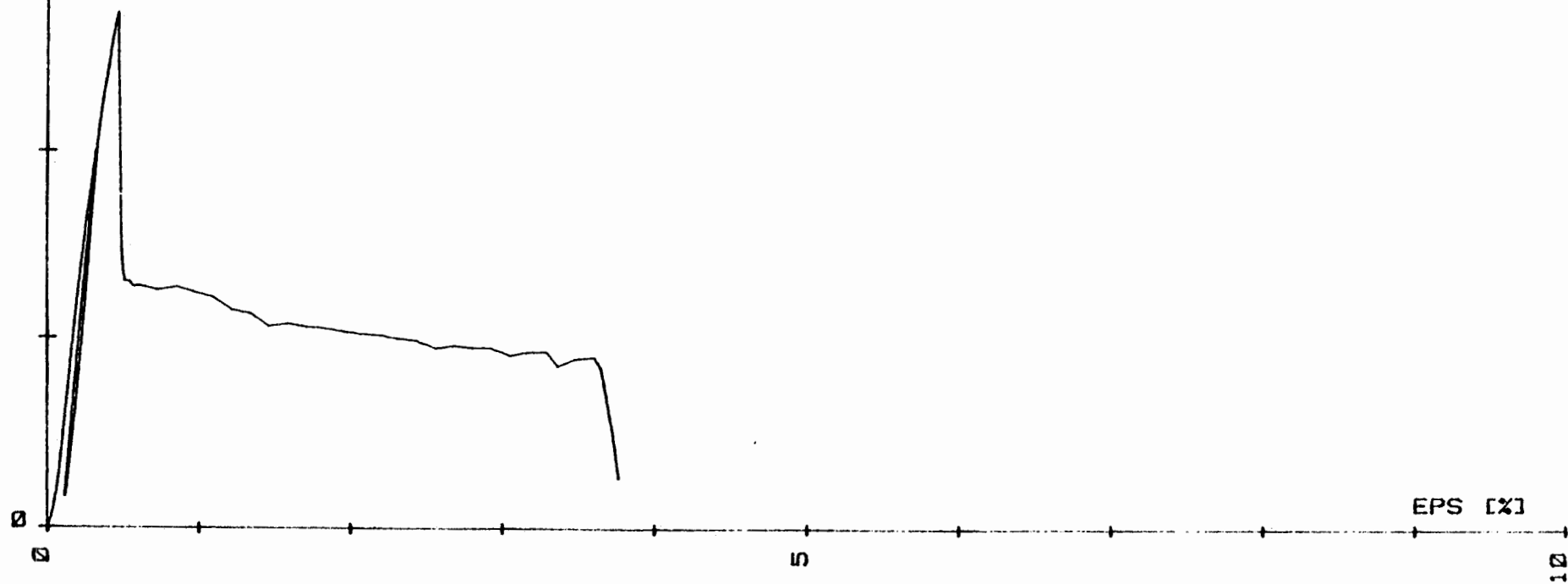
10

SIG1-SIG3
50

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*538
TEUFE [m] *3.91-4.06
K/KIIB3/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar] *25
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*540
TEUFE [m]*4.33-4.48
K/KII03/0/0/3
TONMERGELSTEIN
Pi [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

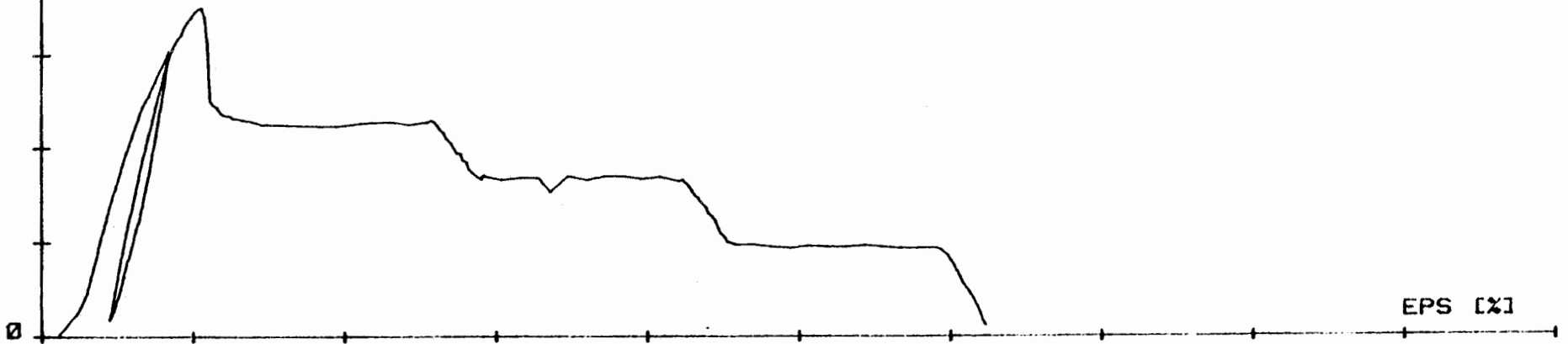
0

0

5

EPS [%]

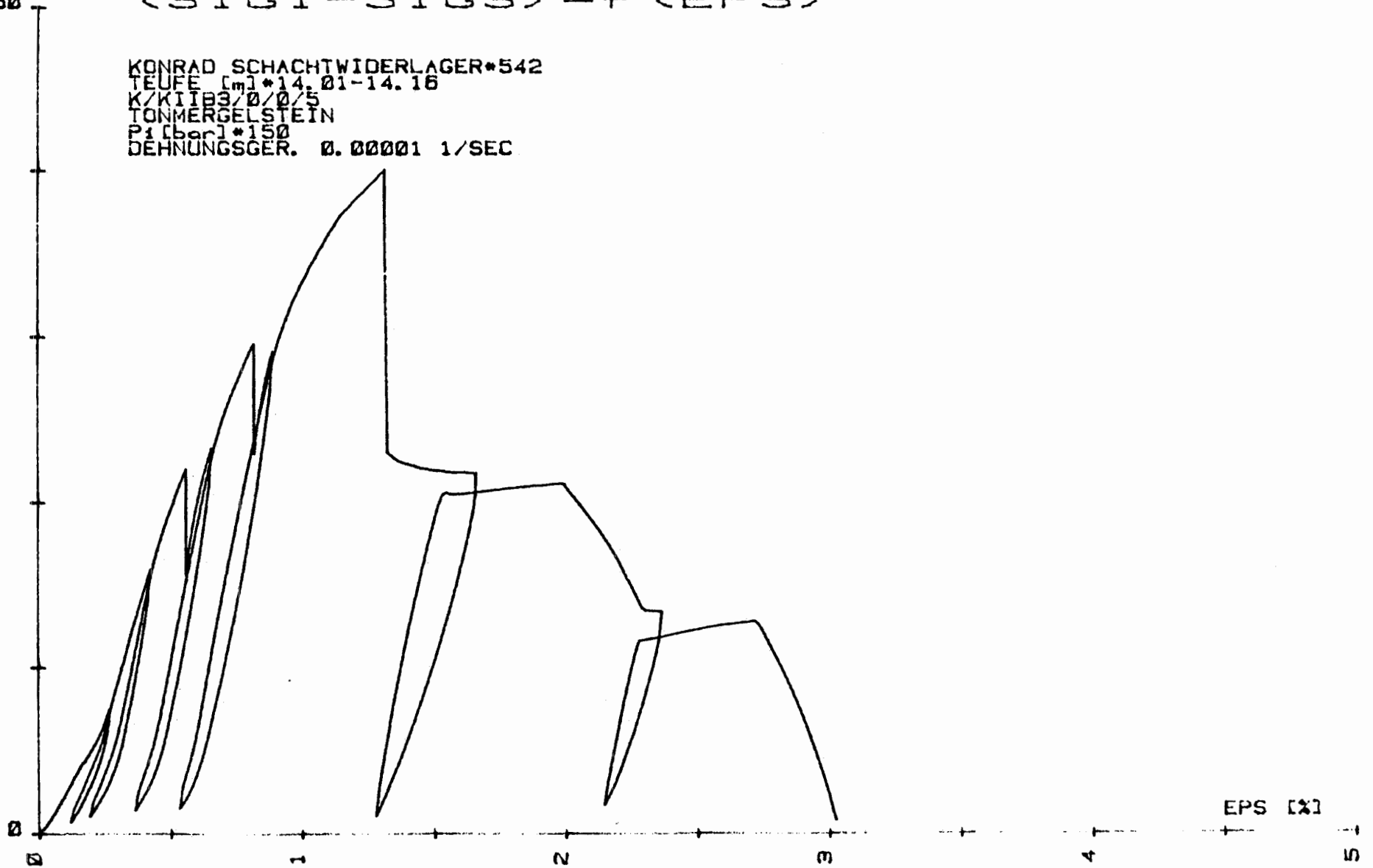
10



SIG1-SIG3
50

(SIG1-SIG3) = f (EPS)

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*542
TEUFE [m]*14,01-14,16
K/KIIB3/0/0/5
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC.



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*543
TEUFE [m]*14.17-14.32 M
K/KII03/0/0/6
TONMERGELSTEIN
P₁ [bar]*200
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

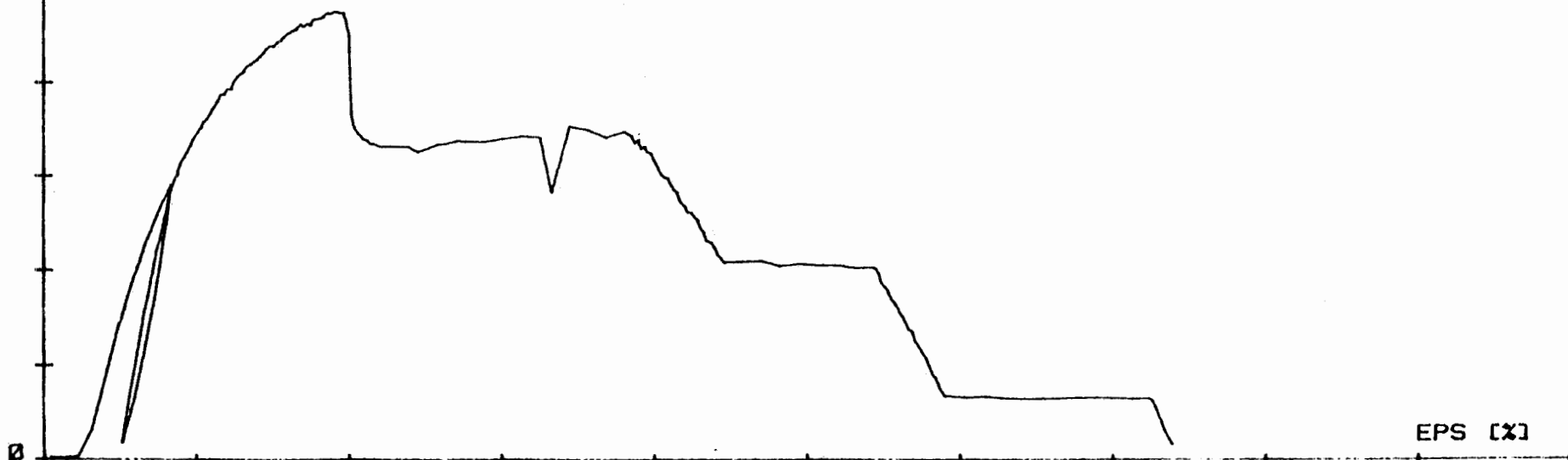
0

0

5

EPS [%]

10



SIG1-SIG3

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*504
TEUFE [m] *13.89-14.04 M
K/KIIC1/0/0/2
TONMERGELSTEIN
P1 [bar] *150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

0

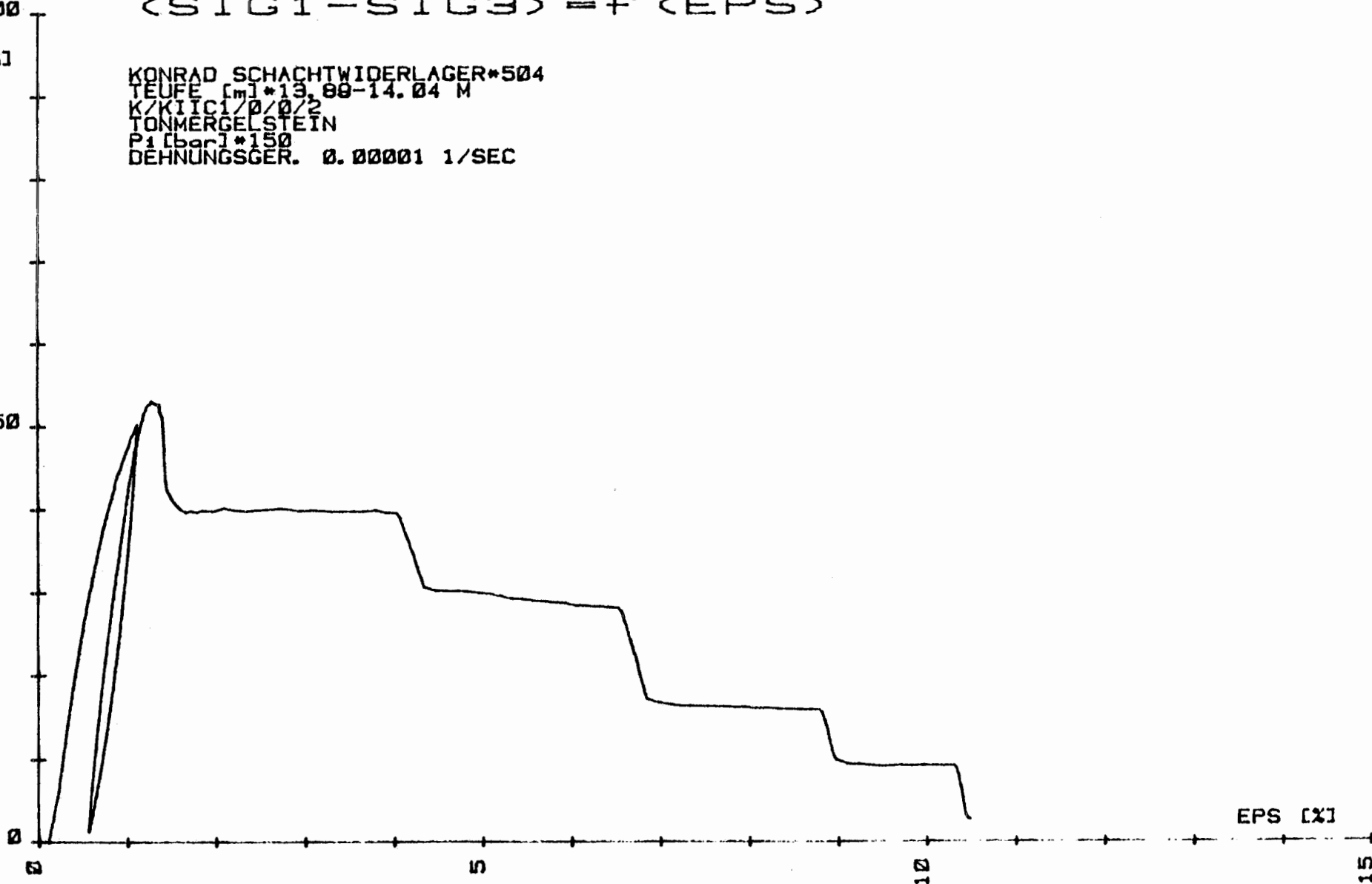
0

5

10

15

EPS [%]



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f(\text{EPS})$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*505
TEUFE [m] *14.05-14.20 M
K/KIIC1/0/0/3
TONMERGELSTEIN
P1 [bar] *150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

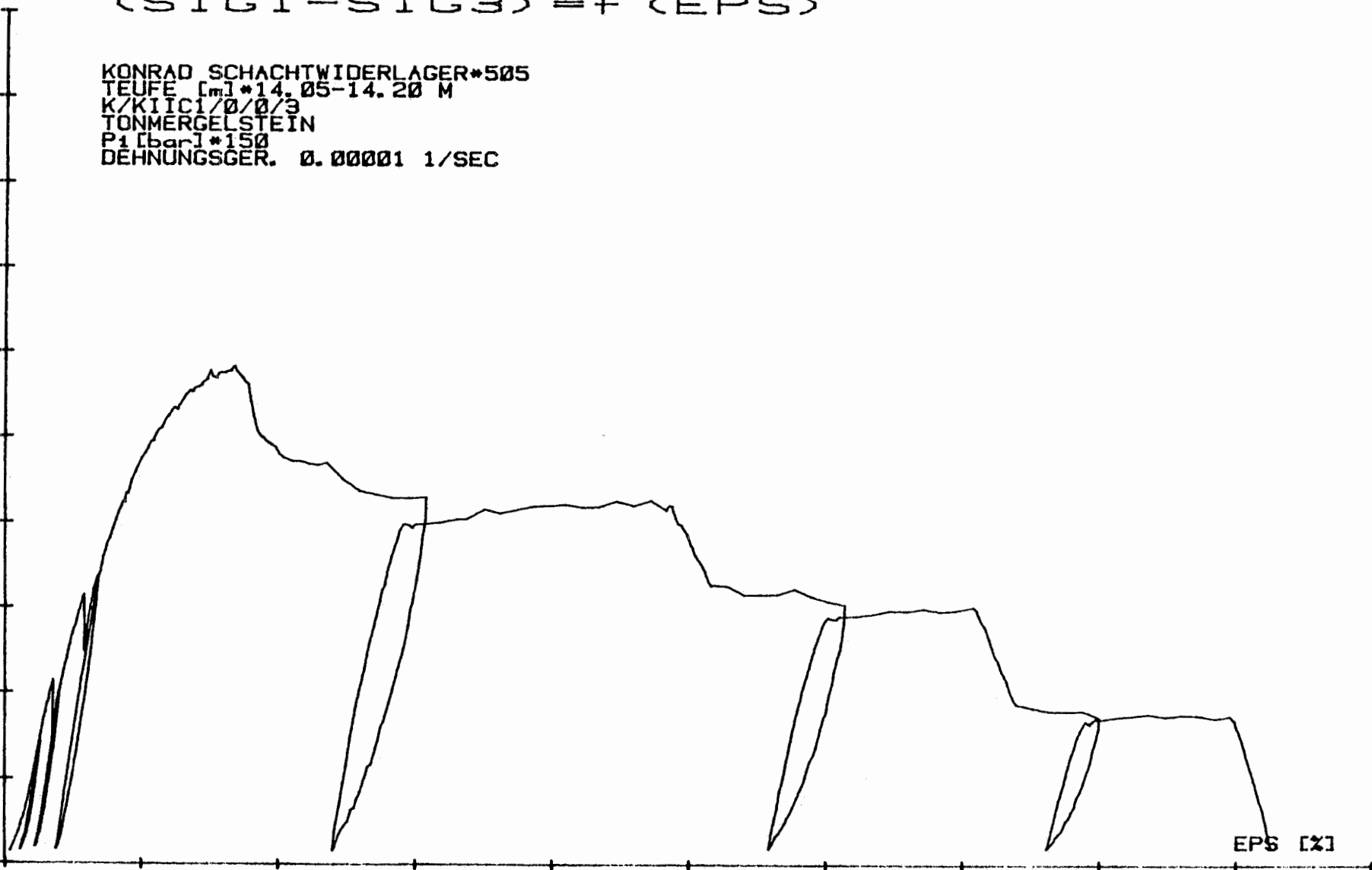
0

0

5

EPS [%]

10

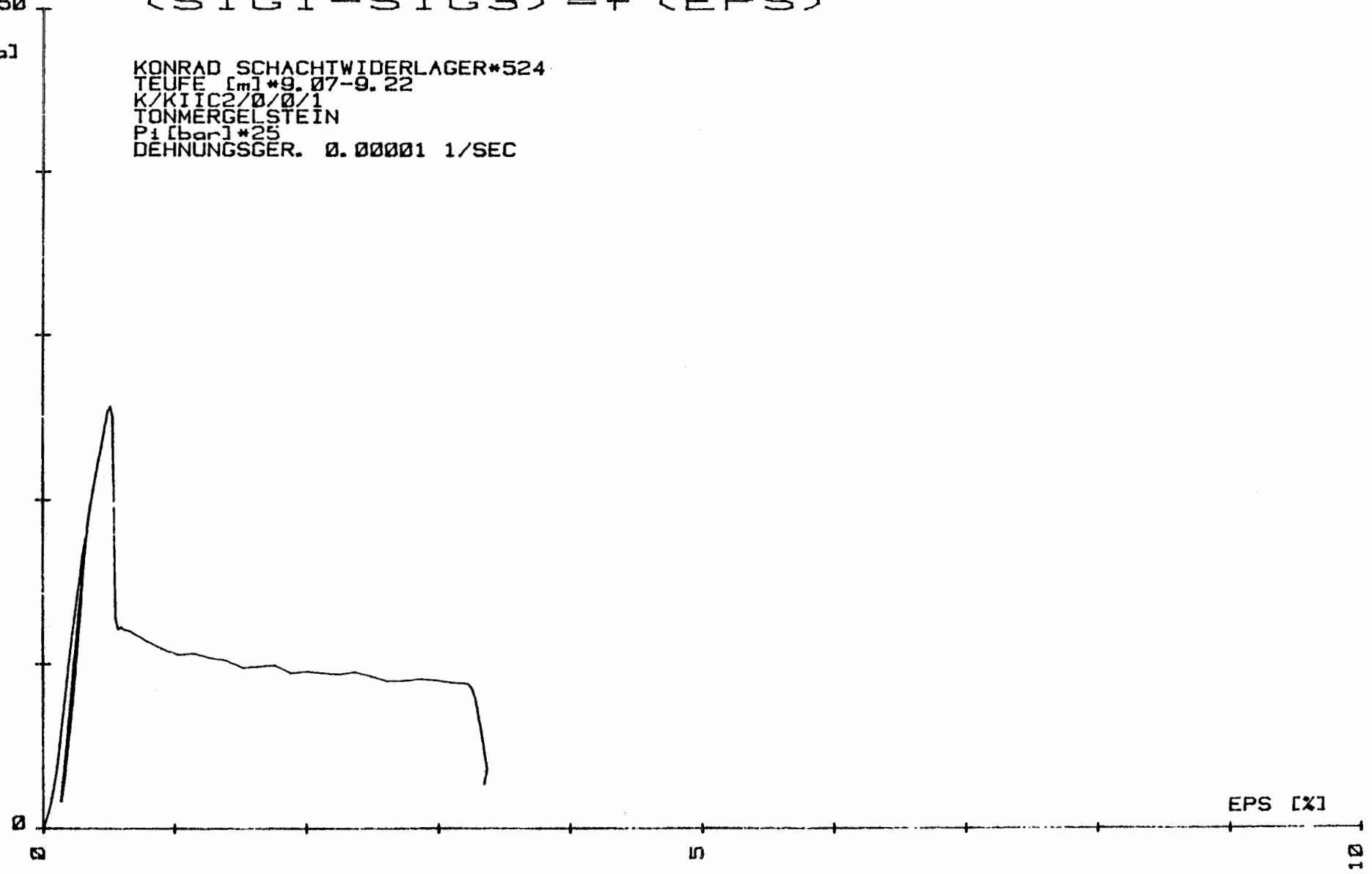


SIG1-SIG3

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*524
TEUFE [m]*9.07-9.22
K/KIIC2/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*25
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

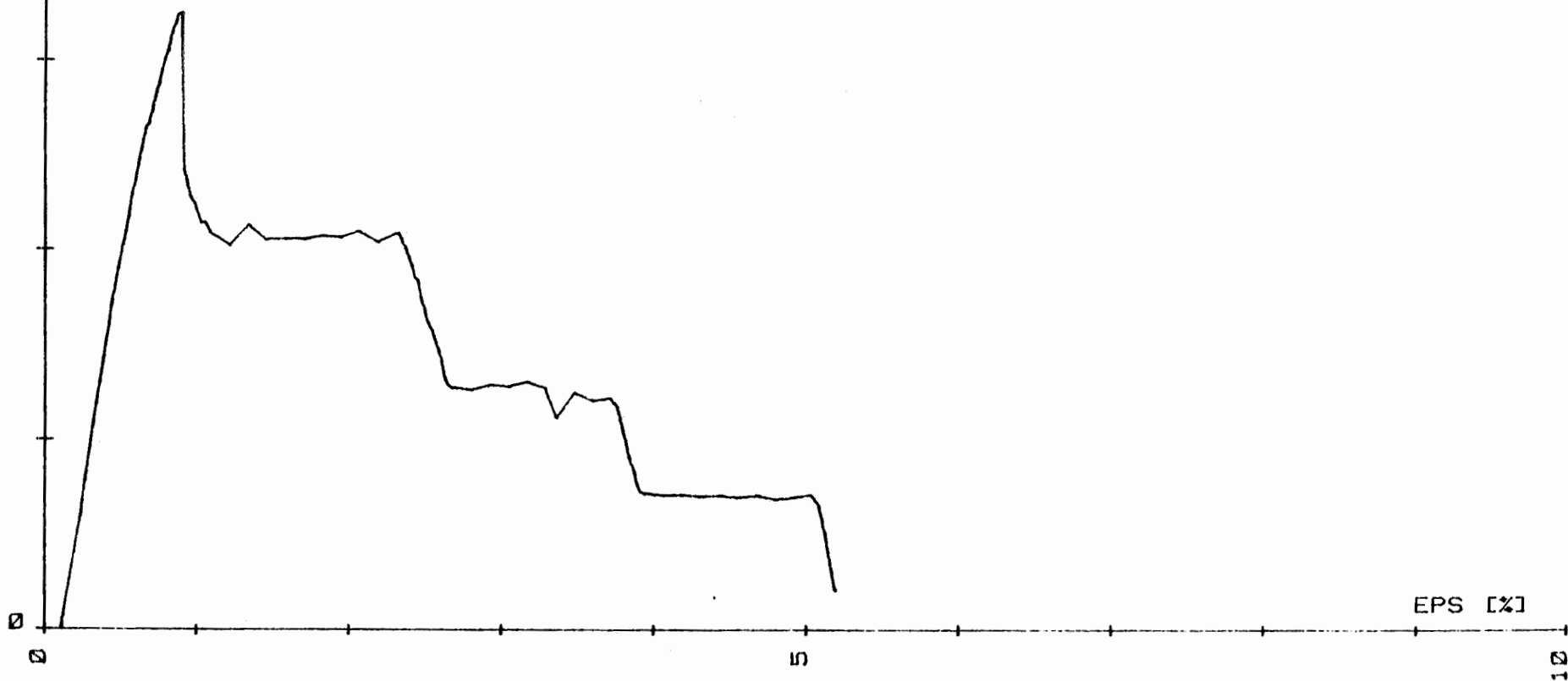


SIG1-SIG3
50

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*525
TEUFE [m]*9.23-9.38
K/KIIC2/0/0/2
TONMERGELSTEIN
Pi [bar]*100
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*528
TEUFE [m]*8.39-9.48 M
K/KIIC2/0/0/3
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

0

0

1

2

3

4

5

6

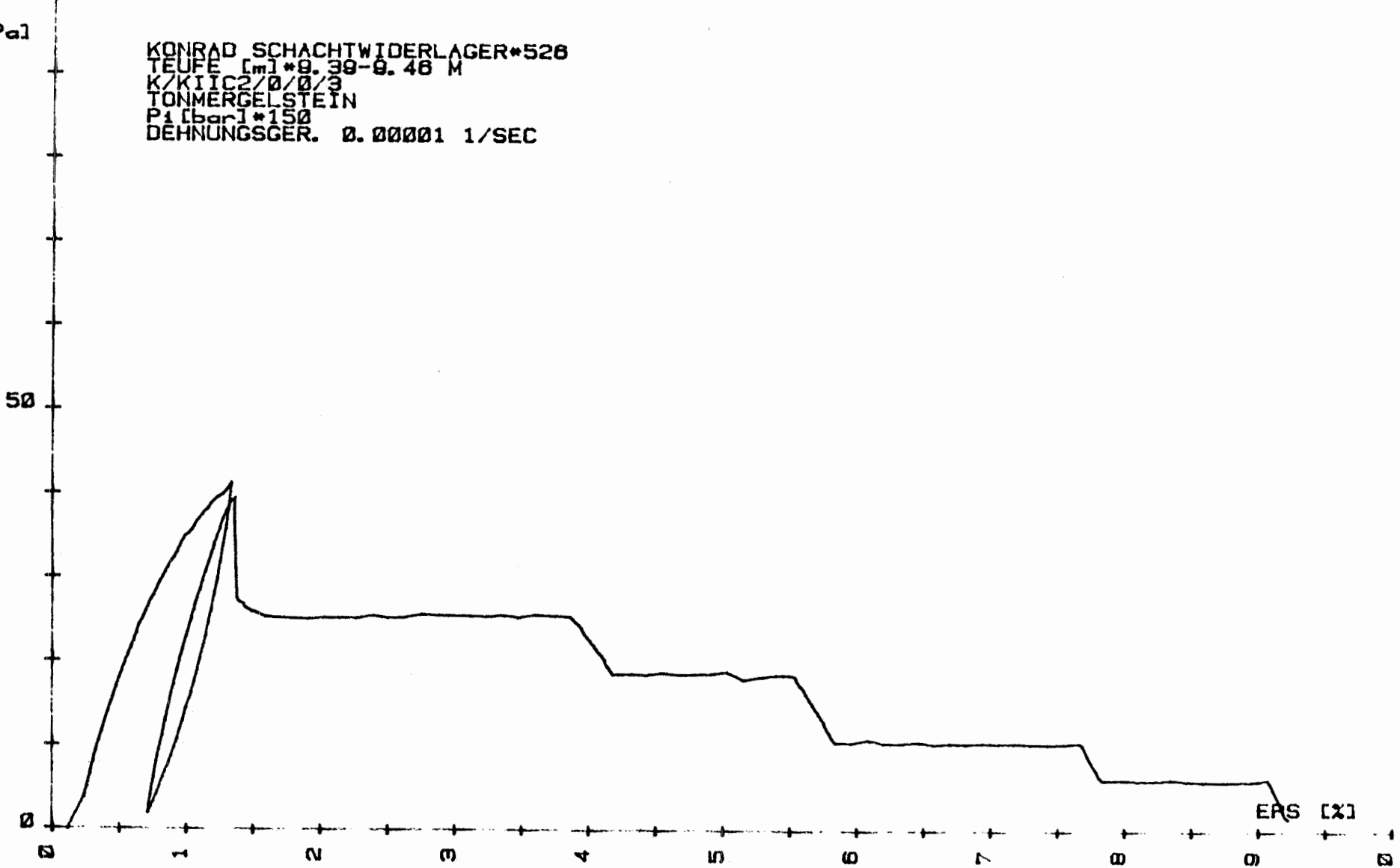
7

8

9

10

EPS [%]



SIG1-SIG2

100

$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*527
TEUFE [m]*12.30-12.45 M
K/KIIC2/0/0/4
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

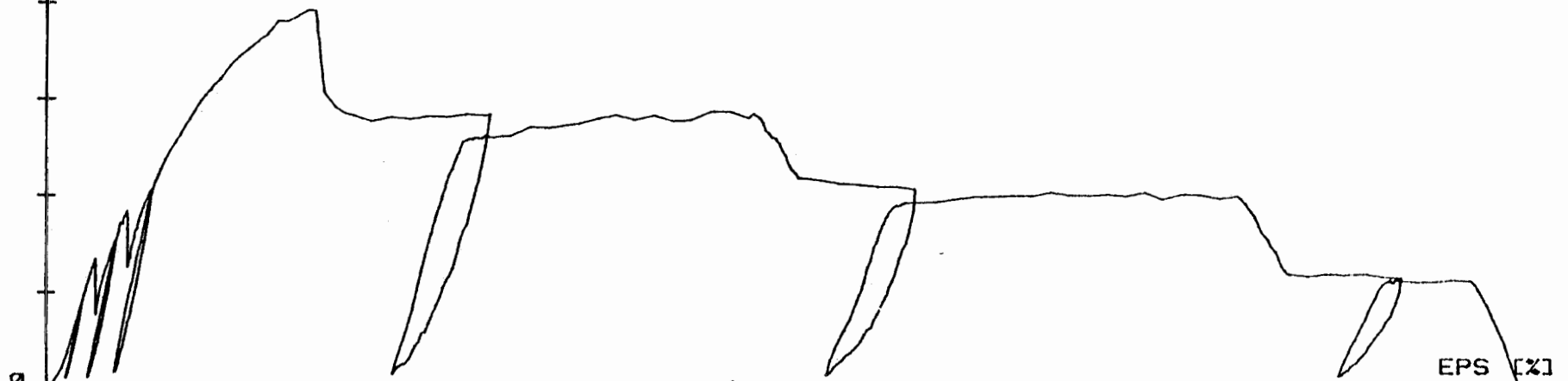
0

0

5

EPS [%]

10



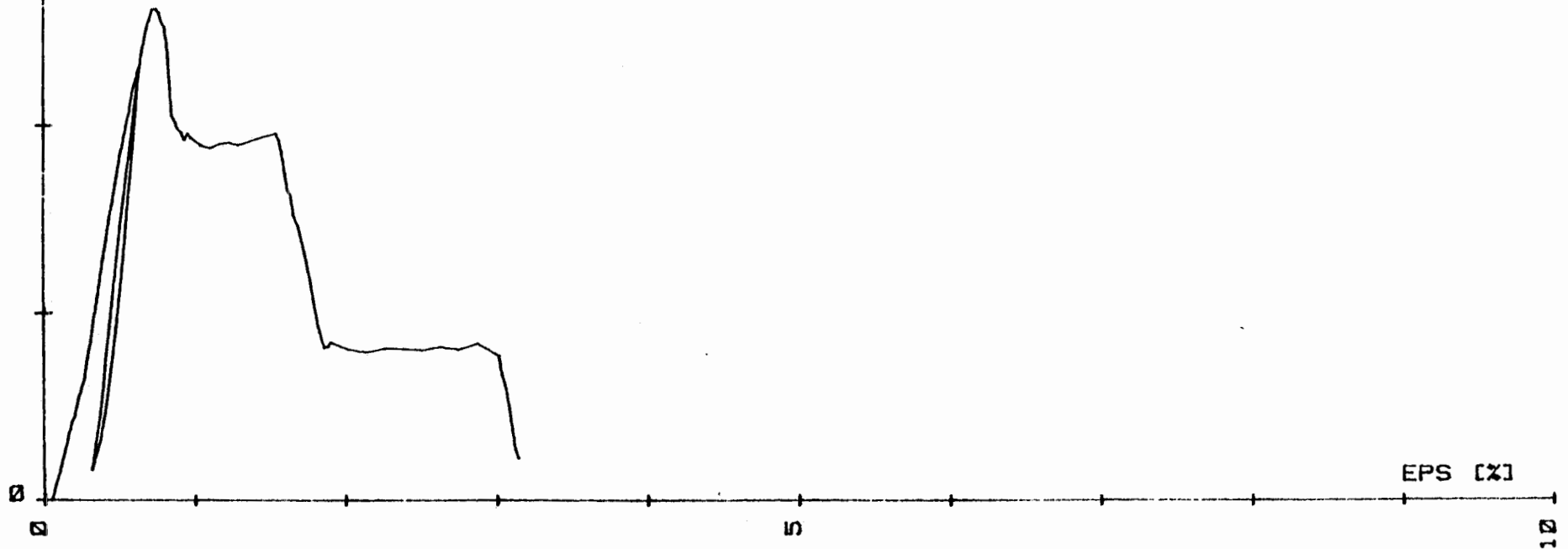
SIG1-SIG3

50

(SIG1-SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*545
TEUFE [m]*10.63-10.78 M
K/KIIC3/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*75
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



SIG1-SIG3

100

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*540
TEUFE [m]*4.33-4.48
K/KIIB3/0/0/3
TONMERGELSTEIN
Pi [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

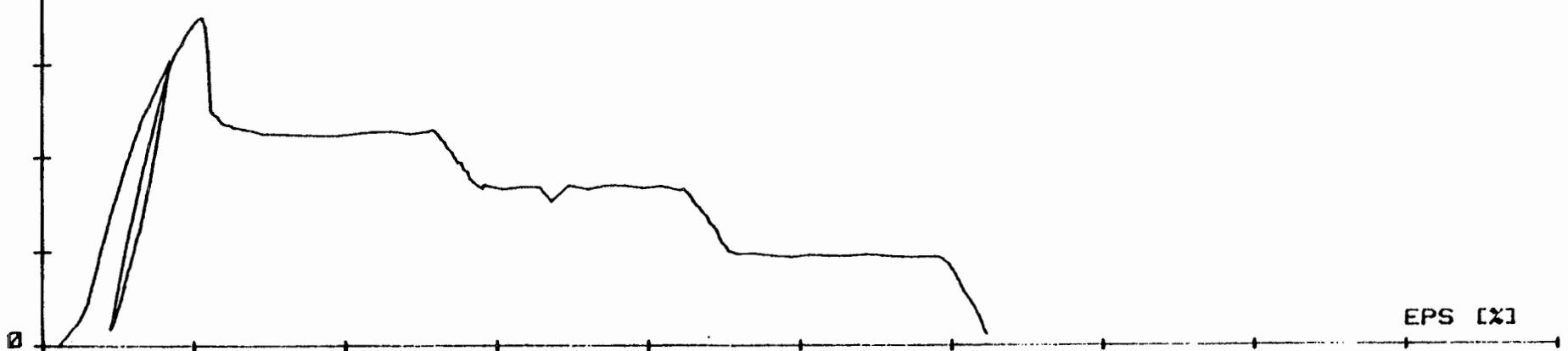
0

0

5

EPS [%]

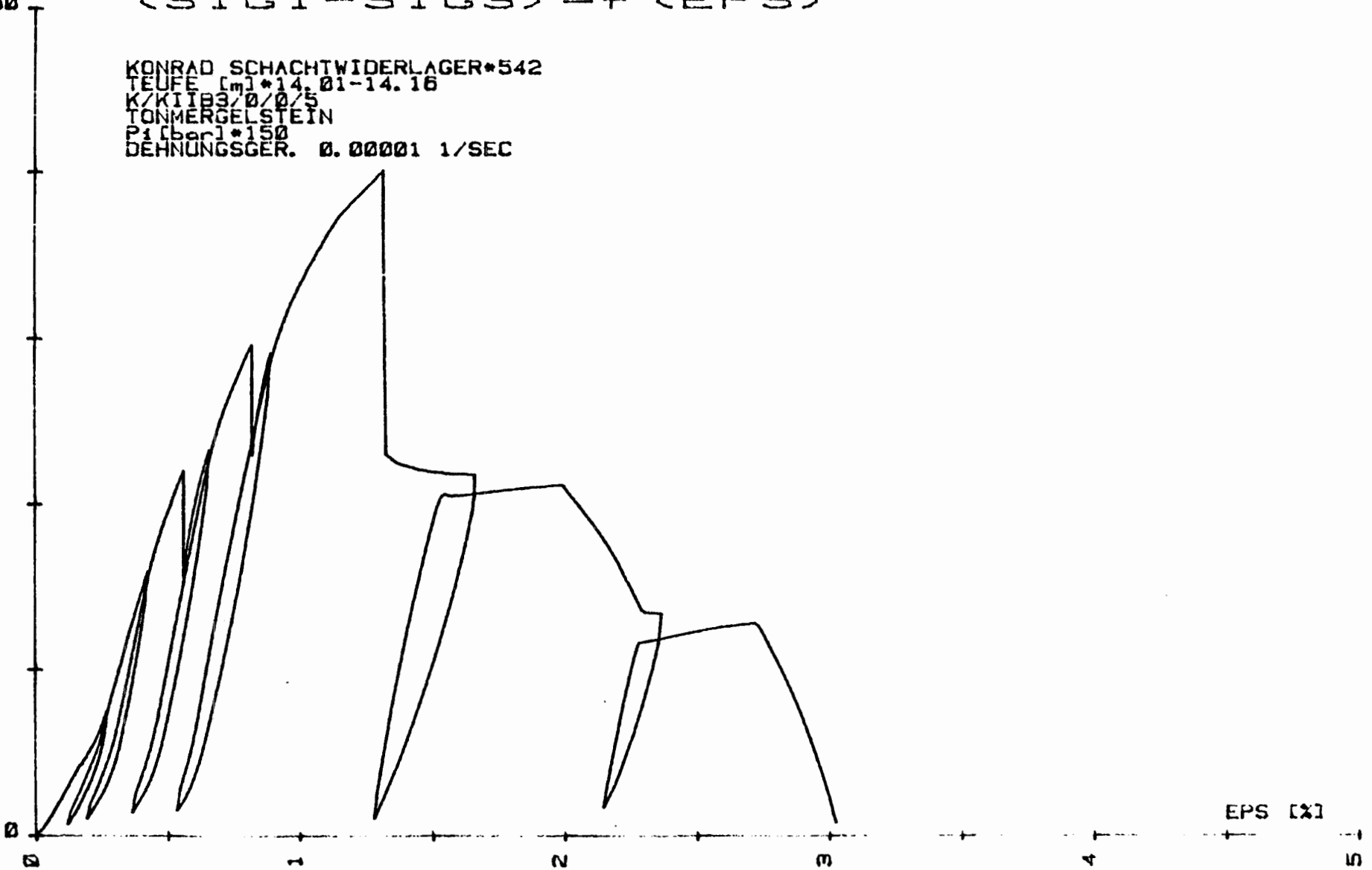
10



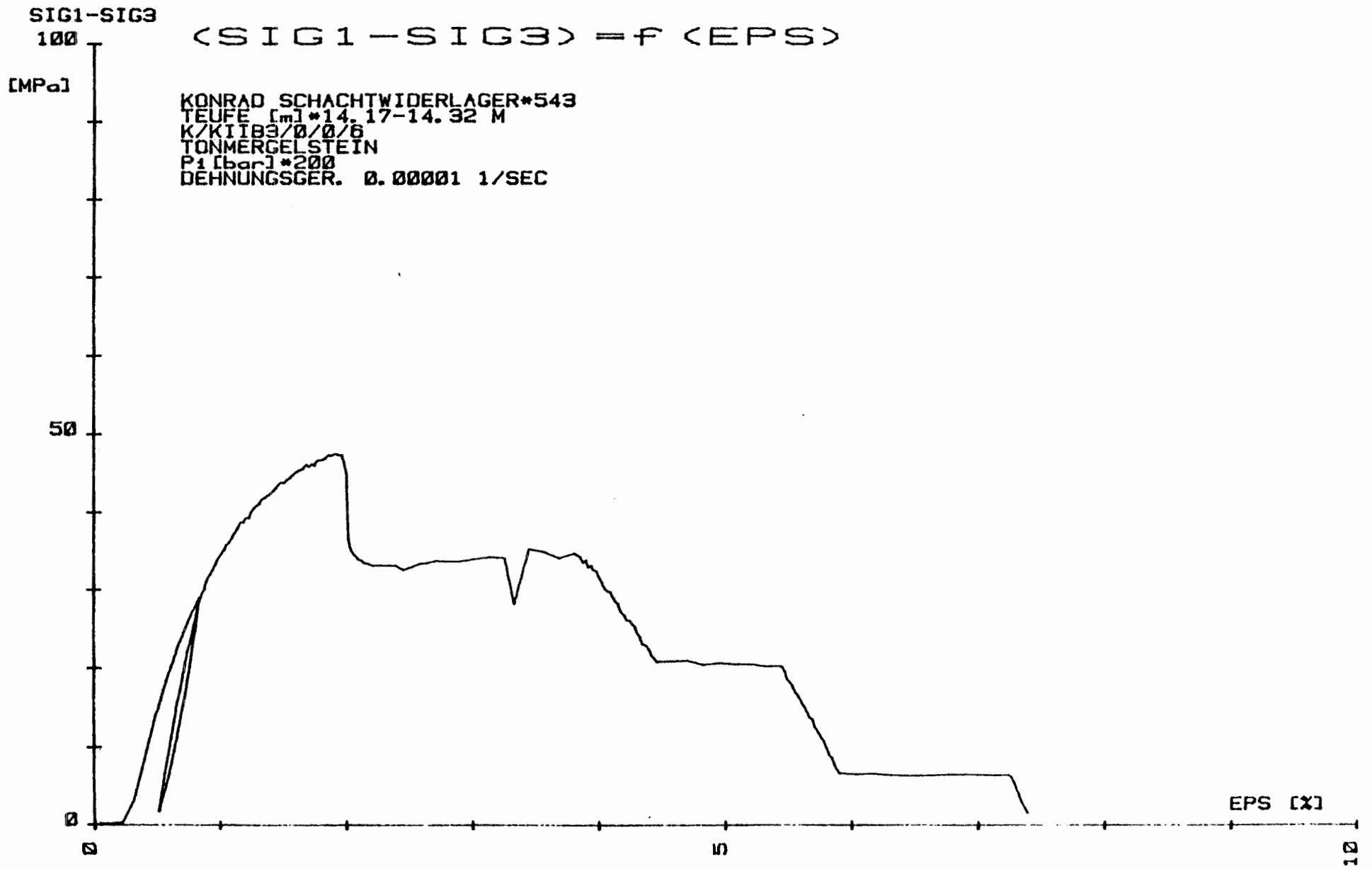
SIG1-SIG3
50

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f(\text{EPS})$$

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*542
TEUFE [m]*14.01-14.16
K/KTI193/0/0/5
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC



EPS [%]



SIG1-SIG3

100

(SIG1-SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*504
TEUFE [m]*13.80-14.04 M
K/KIIC1/0/0/2
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

0

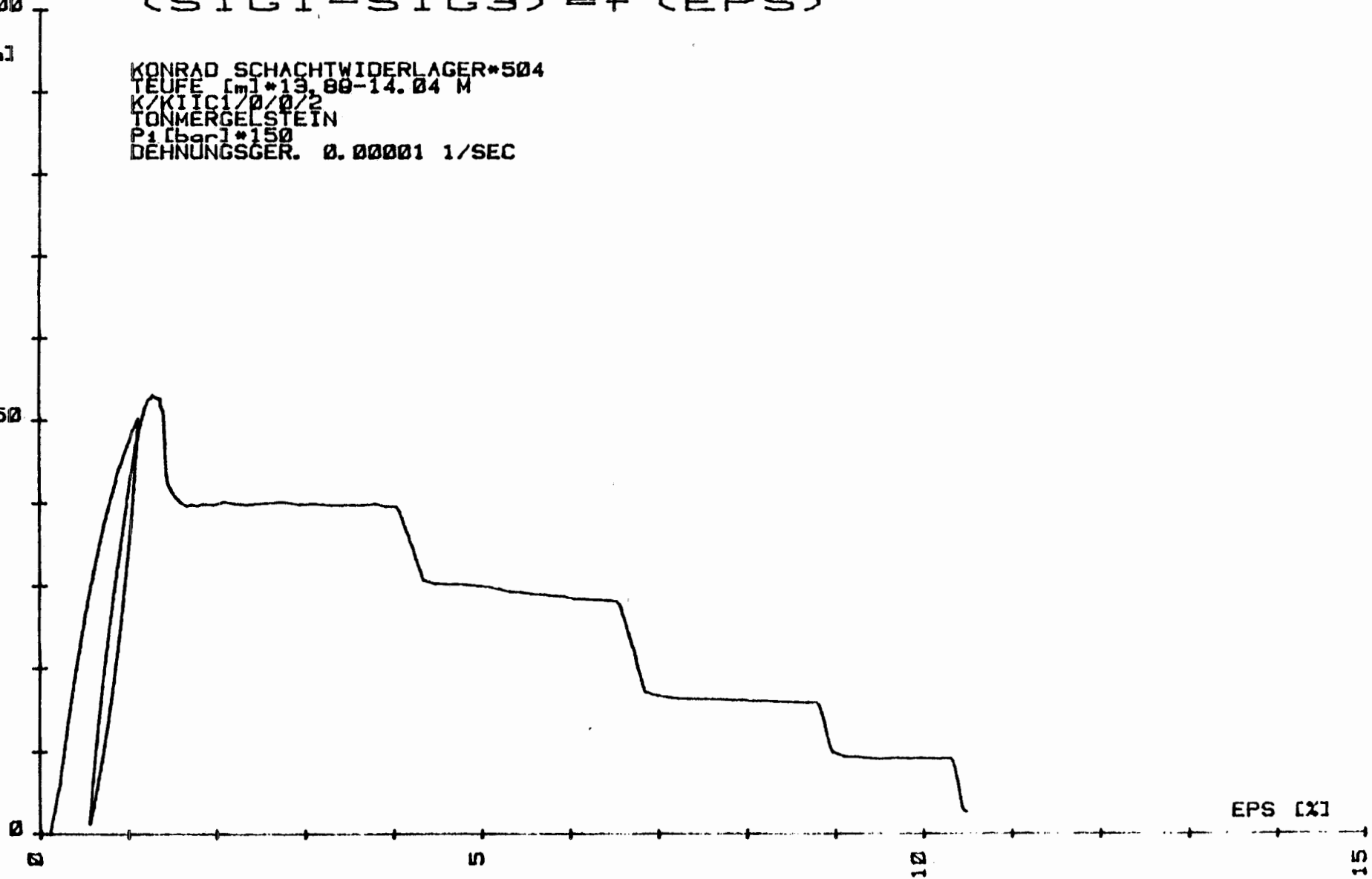
0

5

10

15

EPS [x]



SIG1-SIG3

100

(SIG1-SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*505
TEUFE [m]*14.05-14.20 M
K/KIIC1/0/0/3
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

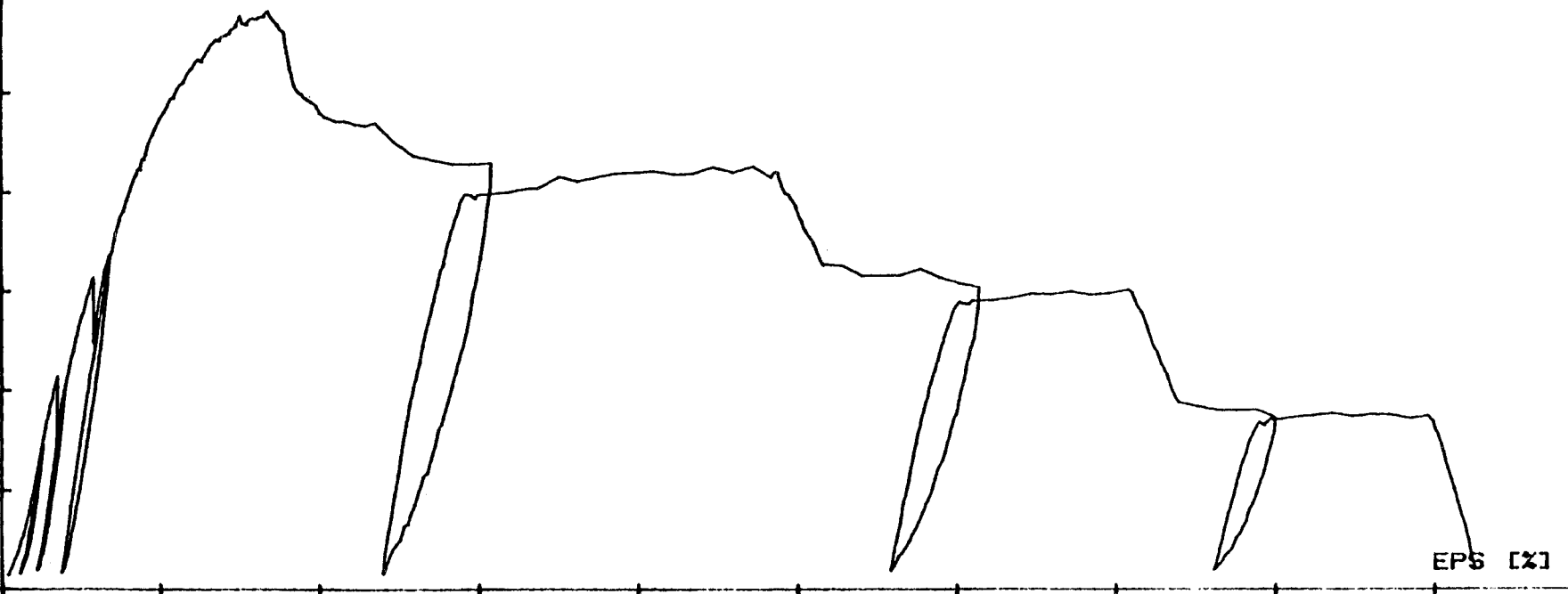
0

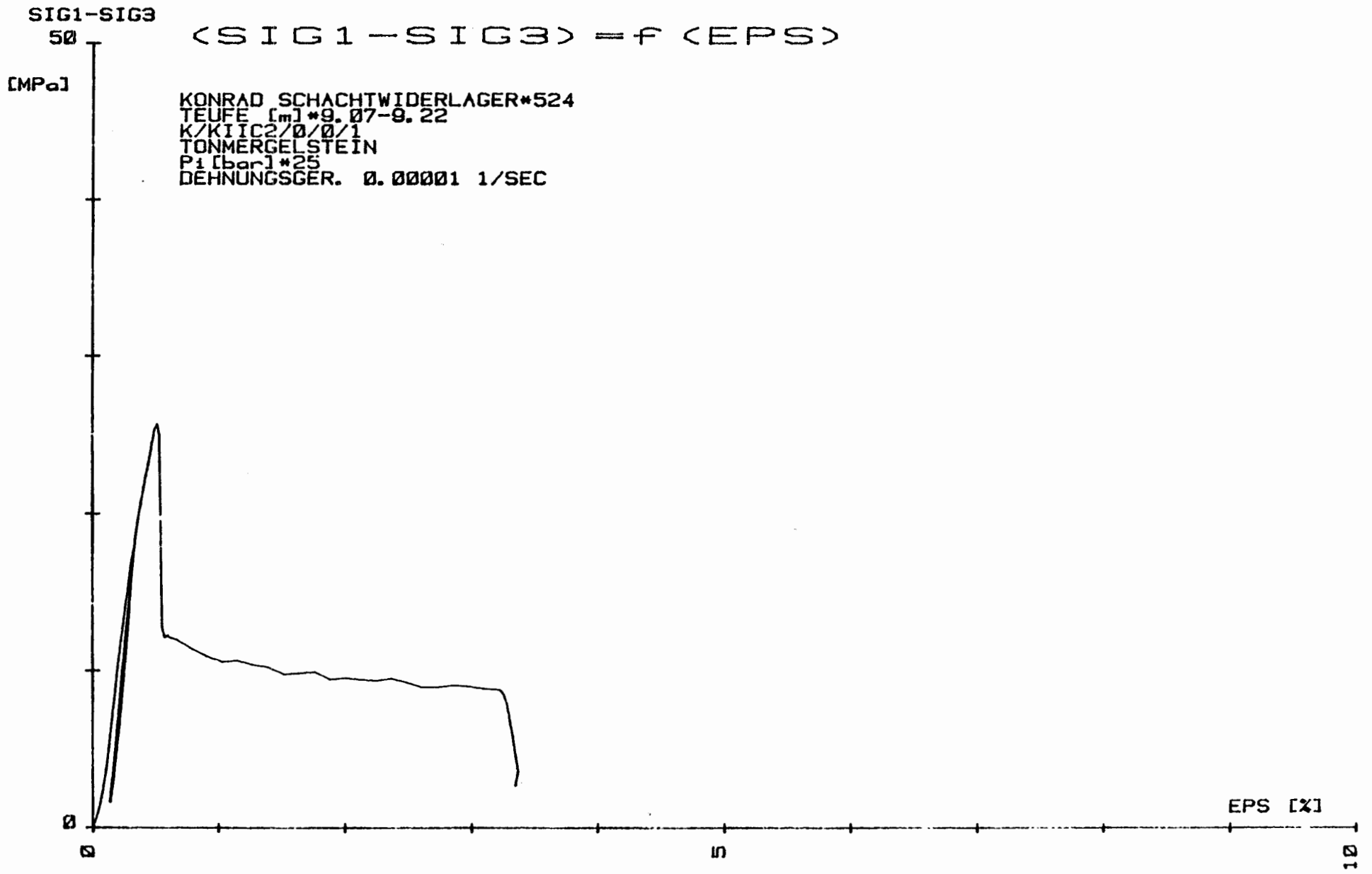
0

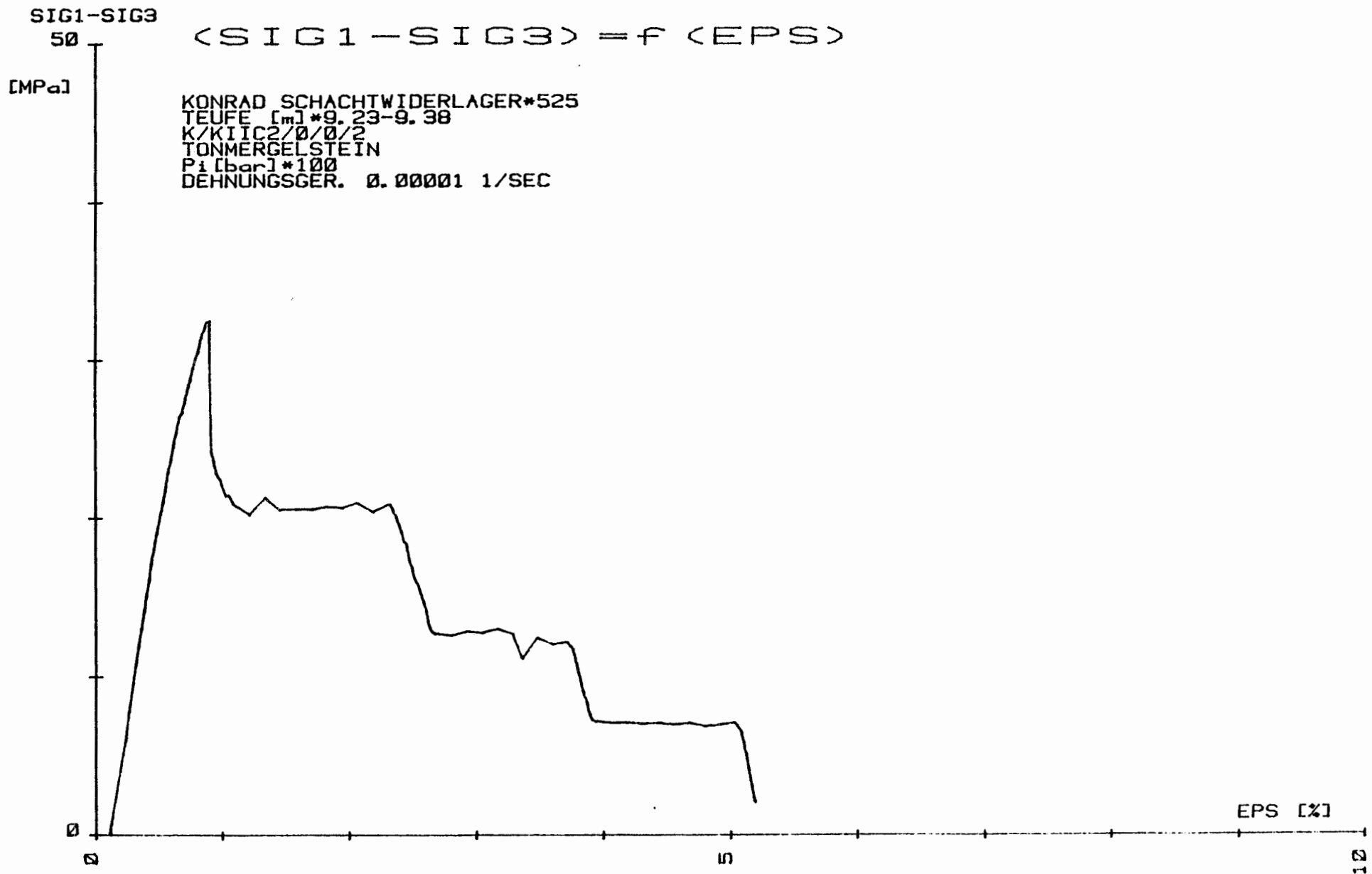
5

10

EPS [%]







SIG1-SIG3

100

(SIG1-SIG3) = f (EPS)

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*526
TEUFE [m] * 9.39-9.48 M
K/KIIC2/0/0/3
TONMERGELSTEIN
P1 [bar] * 150
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

50

0

0

1

2

3

4

5

6

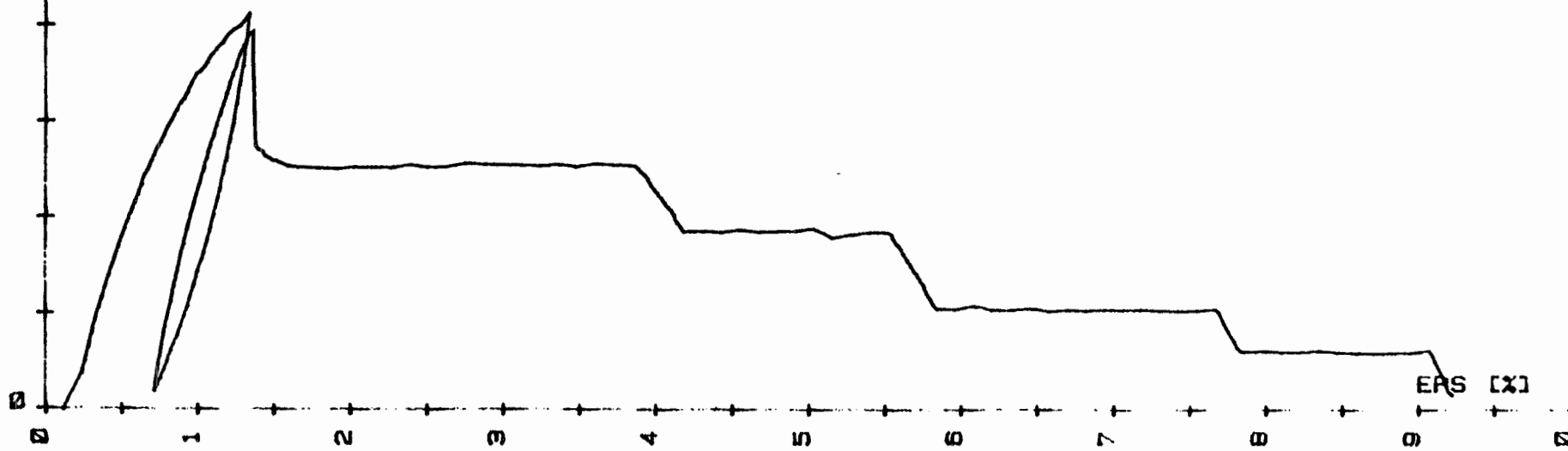
7

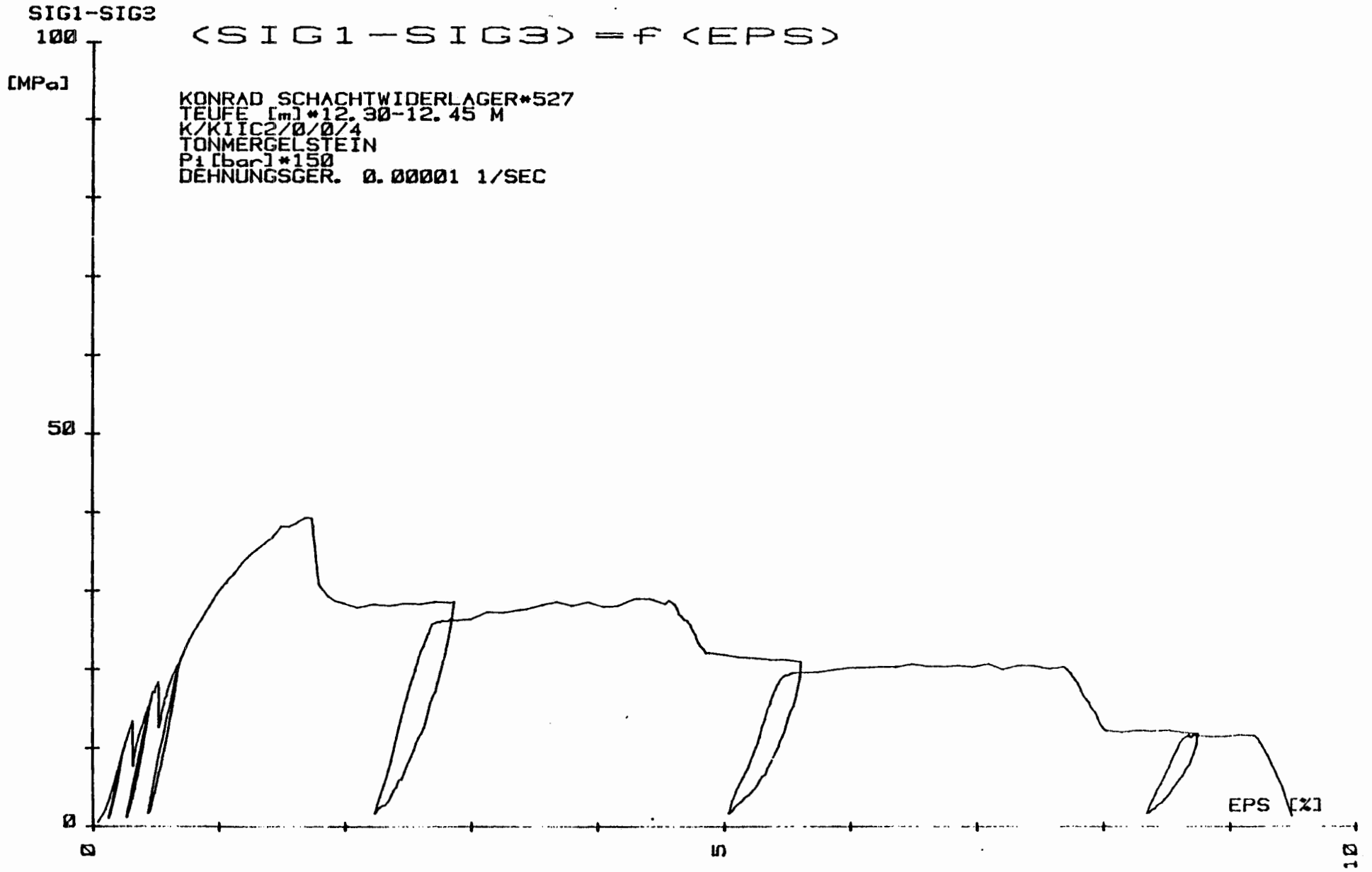
8

9

10

EPS [%]





SIG1-SIG3

50

$$\langle \text{SIG1} - \text{SIG3} \rangle = f \langle \text{EPS} \rangle$$

[MPa]

KONRAD SCHACHTWIDERLAGER*545
TEUFE [m]*10.63-10.78 M
K/KIIC3/0/0/1
TONMERGELSTEIN
P1 [bar]*75
DEHNUNGSGER. 0.00001 1/SEC

