

Gesamtauswertung

der Datengrundlage

sämtlicher

BZE Ringversuche 2005 bis 2009

(Auszug – beschränkt auf die Sollwertdiagramme)

Gegenüberstellung der Ergebnisse

von

statistisch berechneten und fest definierten Toleranzbereichen

(Methode der BZE- sowie der EU-Auswertung)

durchgeführt im Auftrage des

Gutachterausschusses „Forstliche Analytik“

am Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz

durch die

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

Dr. Uwe Blum, Ramona Heinbach

Freising, den 14.09.2010

Zielsetzung

Mit der vorliegenden Auswertung soll überprüft werden, inwiefern die festen Toleranzgrenzen, die bei EU-weiten Ringversuchen angesetzt werden, auch bei den Daten aus den während der BZE durchgeführten Ringversuchen anwendbar sind. Bei den Parametern, bei denen entweder keine EU-Grenzen verfügbar bzw. die vorhandenen nicht anwendbar sind, wird ein Vorschlag für eine feste Grenze gemacht. Aufgrund dieser Vorschläge soll der BMELV-Gutachterausschuss "Forstliche Analytik" (GAFA) die Entscheidung treffen, ob bei den künftigen GAFA-Ringversuchen diese festen Toleranzgrenzen zur Anwendung kommen oder – wie bisher – die Toleranzgrenzen für jede Proben-Parameter-Kombination individuell berechnet werden sollen.

Datengrundlage

Grundlage der vorliegenden Auswertungen sind die Daten der BZE-Ringversuche Mineralboden 2005, 2007 und 2009 sowie Humus 2006 und 2008. Ausgewertet wurden pro Parameter diejenigen Proben, bei denen die Messungen mit einer einheitlichen und damit vergleichbaren Bestimmungsmethode durchgeführt wurden.

Proben

Bei den Proben, die in ihrer Bezeichnung mit einem „H“ beginnen, handelt es sich um Humusauflagen. Alle anderen Proben sind Mineralböden.

Berechnungsgrundlagen

Sämtliche Auswertungen wurden mit dem Programm „ProLab“ der Fa. Quo Data GmbH (Dresden) durchgeführt.

Bei der „BZE-Auswertung“ wird basierend auf der DIN 38402 A42 nach der Eliminierung von Ausreißern pro Parameter und Probe ein Mittelwert M aller Labore (der sog. Sollwert) und die dazugehörige Standardabweichung S errechnet. Der zulässige Toleranzbereich ergibt sich dann als $M \pm 2S$ (d.h. ein Z-Score zwischen -2 und +2). Näheres zur Methodik ist in den Einzel-BZE-Ringversuchsberichten zu finden (z.B. Dr. Uwe Blum, Ramona Heinbach: „Endbericht zum BZE-Ringversuch Mineralboden 2009“, Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, 05.11.2009, Kapitel 5).

Bei der „EU-Auswertung“ wird pro Probe und Parameter lediglich der Sollwert M nach DIN 38402 A42 berechnet. Auf EU-Ebene sind pro Parameter konzentrationsabhängige Toleranzgrenzen T vorgegeben, die den Toleranzbereich dann als $M \pm T$ festlegen (entspricht Z-Score zwischen -2 und +2).

Dabei ist zu beachten, dass beim Vergleich der BZE- mit der EU-Auswertung die relative (prozentuale) BZE-Standardabweichung gleich der Hälfte der relativen (prozentualen) EU-Toleranzgrenze ist (da die BZE-Standardabweichung einem Z-Score von +/- 1 entspricht)!

Berichtsaufbau

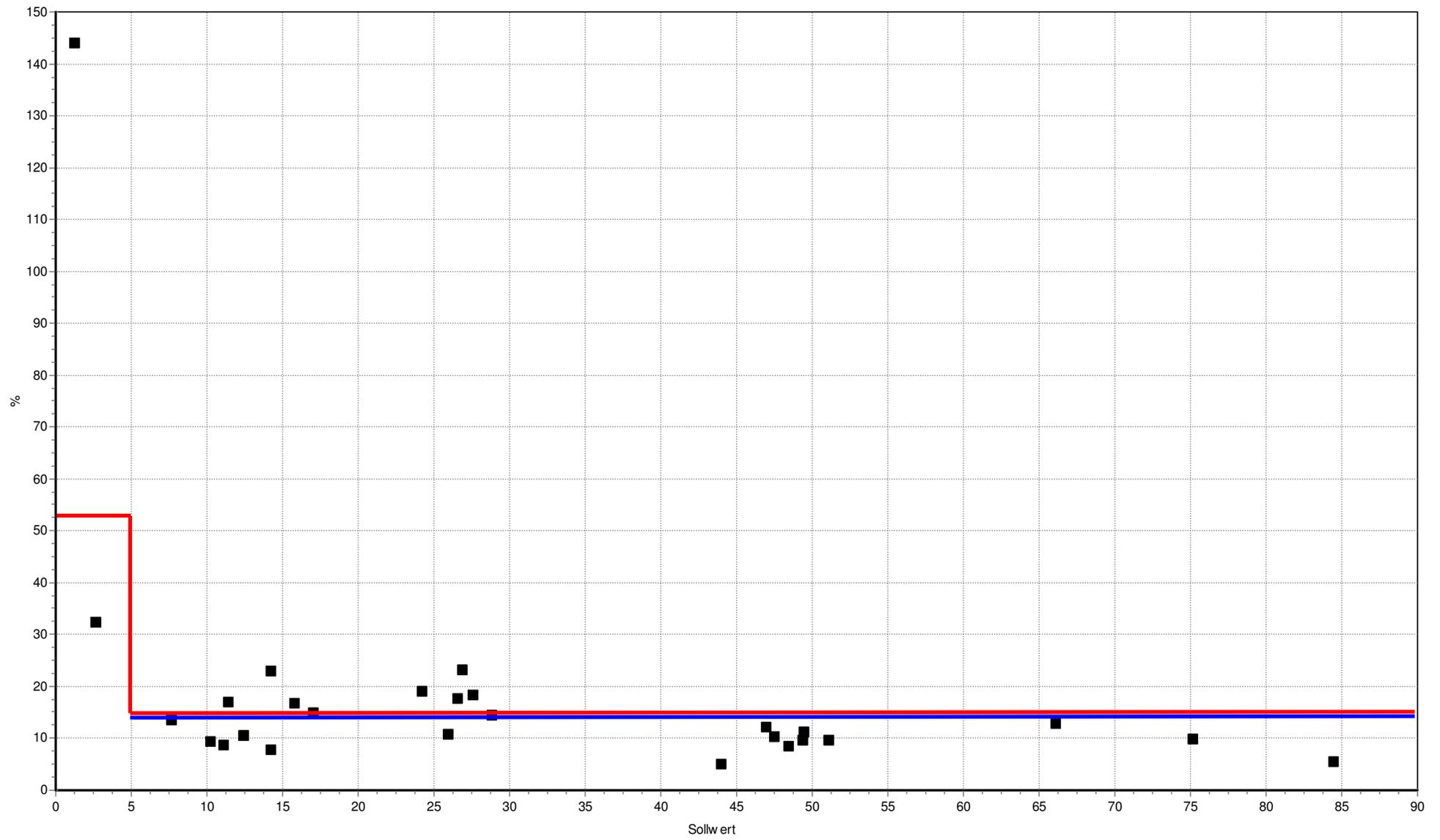
Die Parameter sind im Bericht fortlaufend in alphabetischer Reihenfolge sortiert.

Sollwertdiagramme

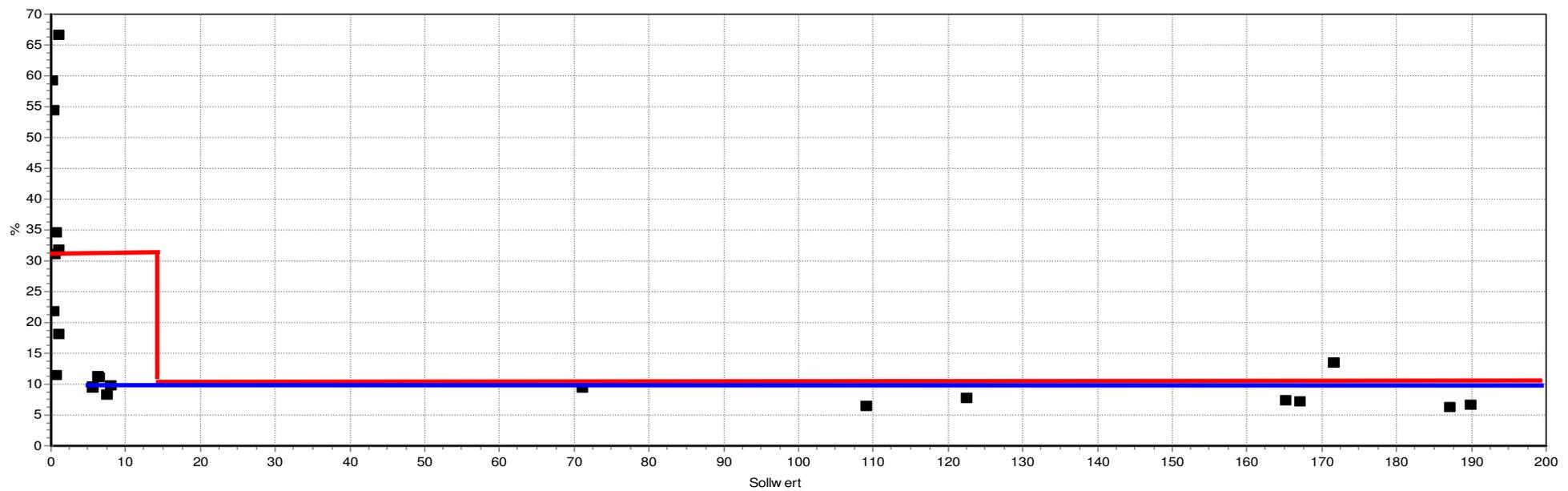
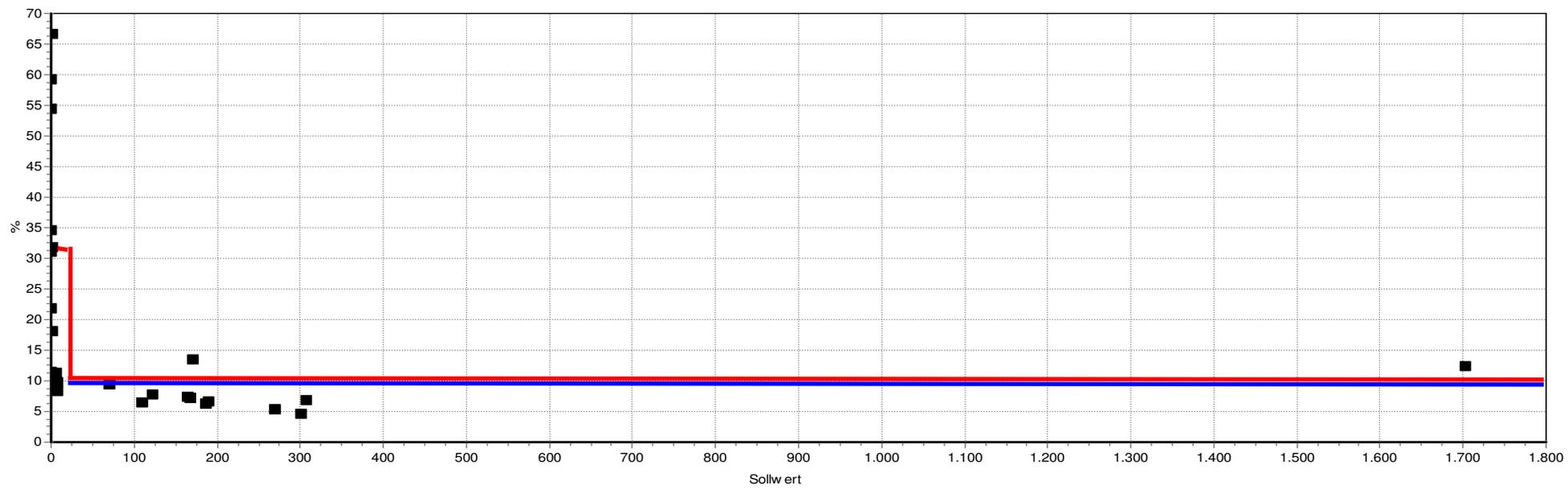
Die Sollwertdiagramme zeigen auf der Ordinate die relative Standardabweichung der Messwerte (in %) pro Probe (jede Probe entspricht einem schwarzen Kästchen). Auf der Abszisse ist der Sollwert (Mittelwert) des gemessenen Analytgehaltes aufgetragen. Die grünen Linien zeigen die auf der EU-Ebene vorgegebenen festen Toleranzgrenzen (prozentuale Standardabweichung der Ordinate entspricht von der Skalierung her der halben EU-Toleranzgrenze!). Wenn für einen Parameter keine EU-Toleranzgrenze direkt anwendbar ist, diese sich aber aus vergleichbaren Analysenverfahren ableiten lässt, ist diese Linie in rot dargestellt. Die blauen Linien im Sollwertdiagramm entsprechen dem Vorschlag einer festen Toleranzgrenze, die bei künftigen Ringversuchsauswertungen im GAFA zur Anwendung kommen könnten. Diese sind z.T. mit den EU-Grenzen identisch, weichen aber bei einzelnen Parametern auch davon ab. Generell wurde bei diesen Vorschlägen auf eine Zweiteilung der Konzentrationsbereiche verzichtet. Bei Proben unterhalb der angegebenen Konzentrationsgrenzen soll keine Bewertung der Labore mehr erfolgen.

Übersicht über die EU- und die vorgeschlagenen Toleranzgrenzen

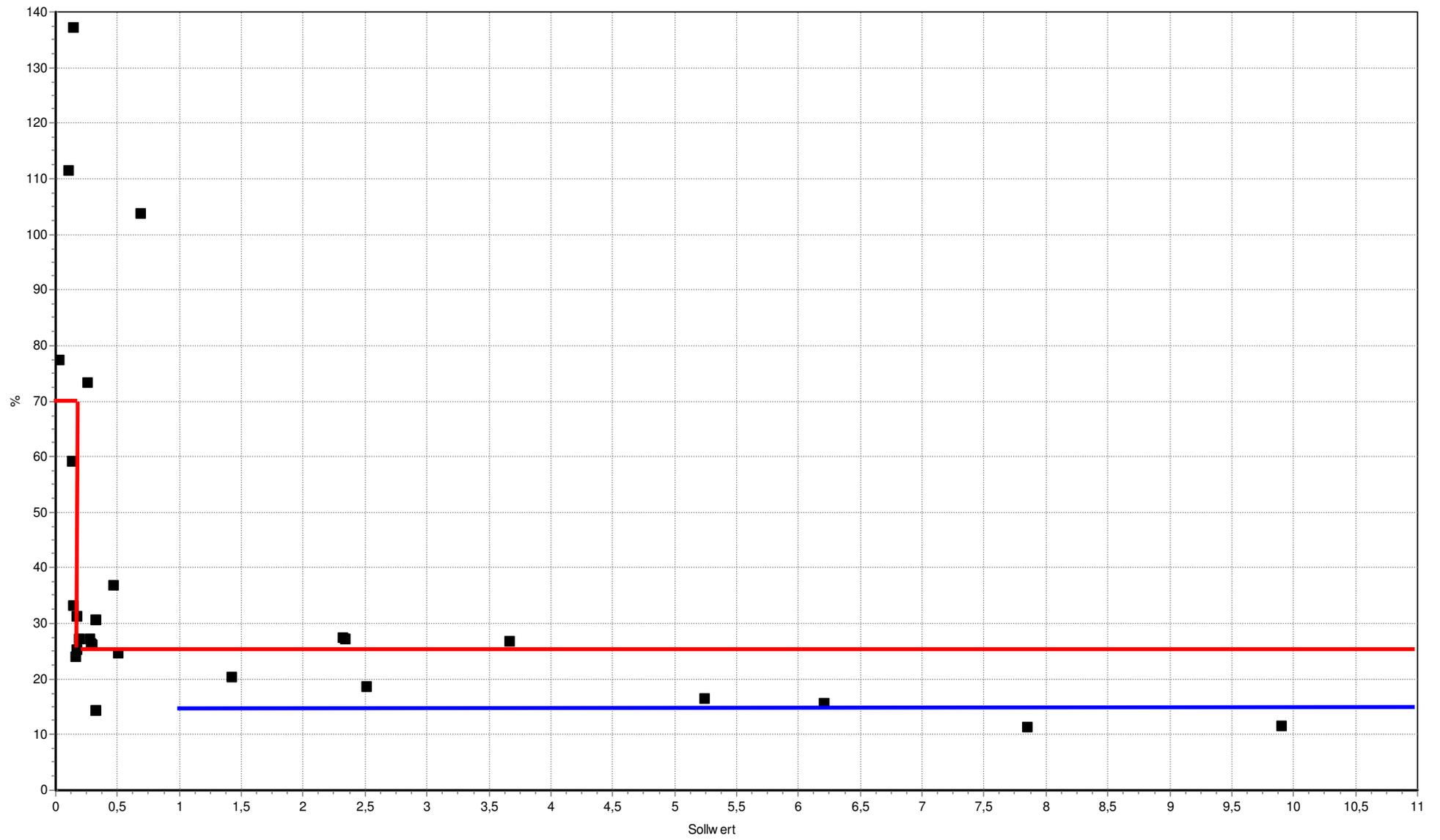
Am Ende des Berichtes findet sich für jeden Parameter schließlich eine tabellarische Übersicht über die EU- und die hier neu vorgeschlagenen festen Toleranzgrenzen.



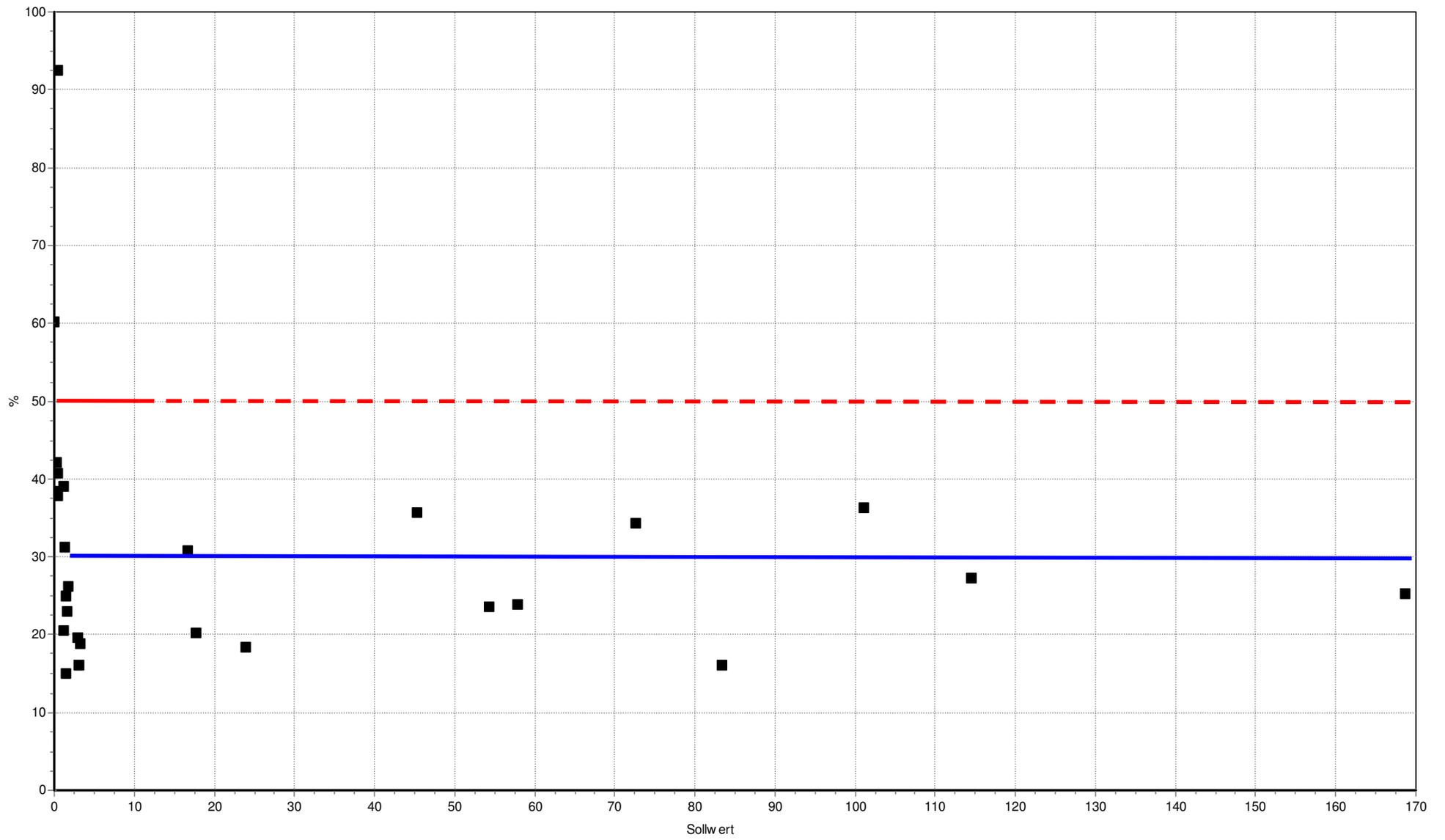
Sollwertdiagramm AKED_AL



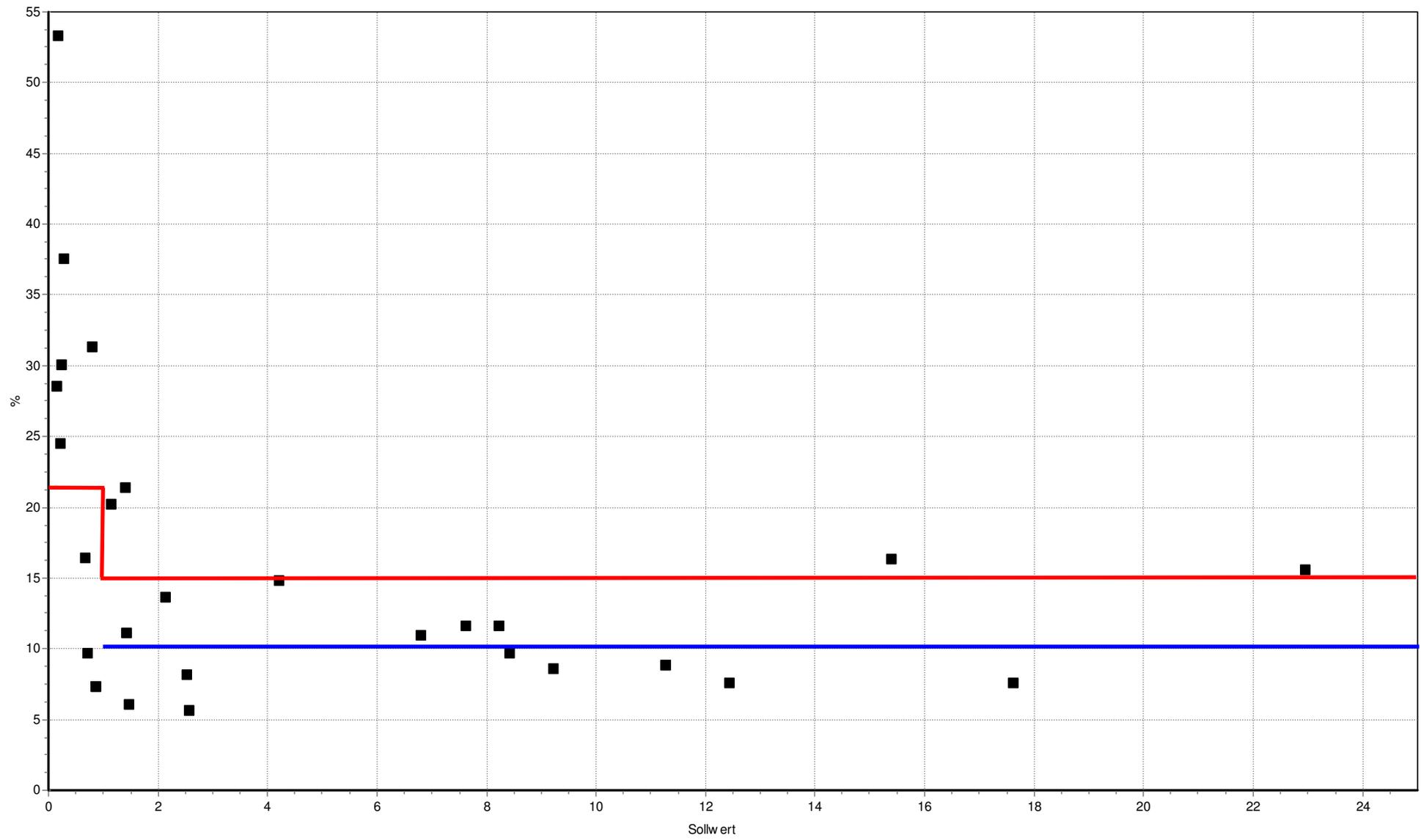
Sollwertdiagramm AKED_CA



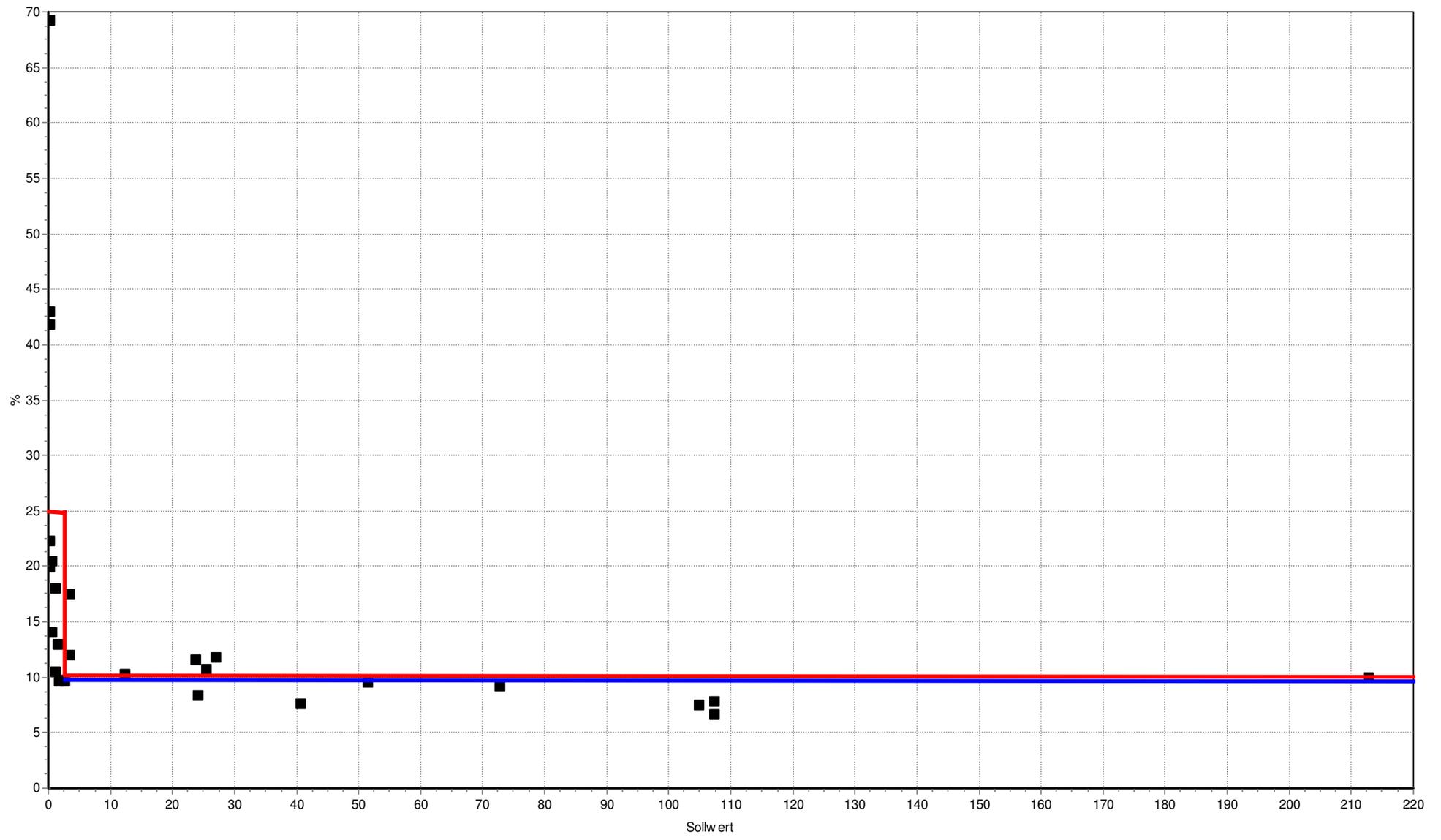
Sollwertdiagramm AKED_FE



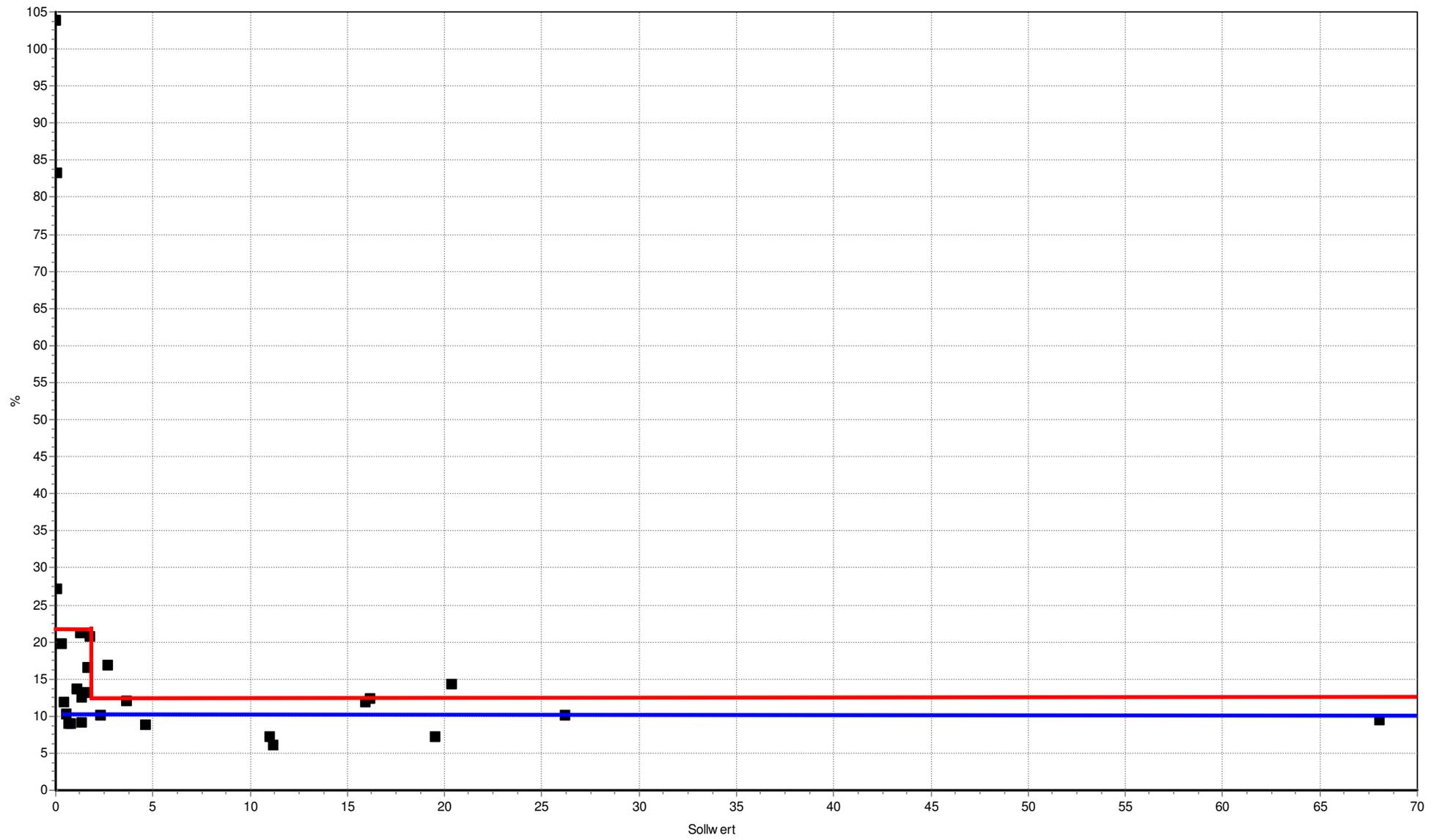
Sollwertdiagramm AKED_H



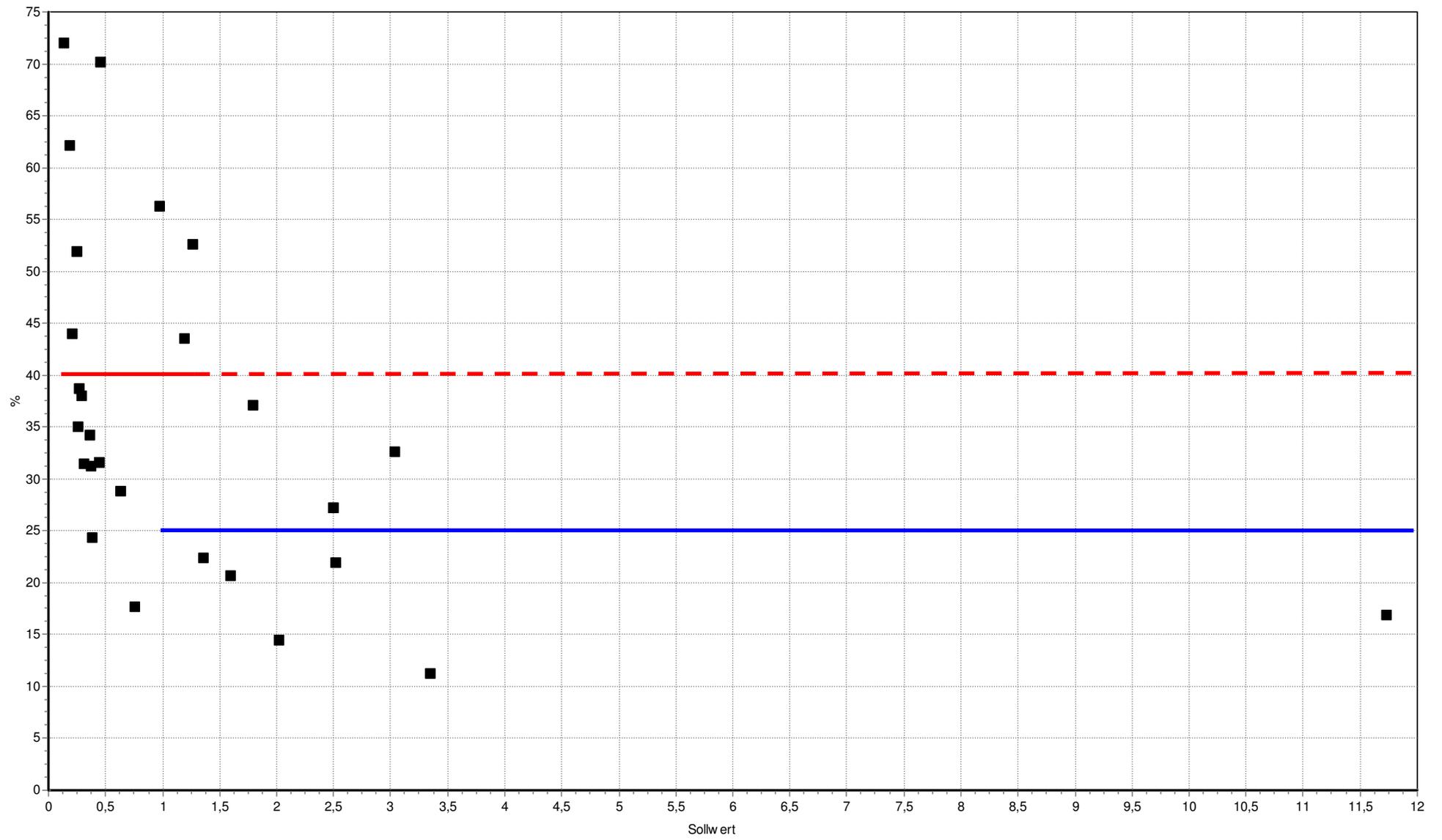
Sollwertdiagramm AKED_K



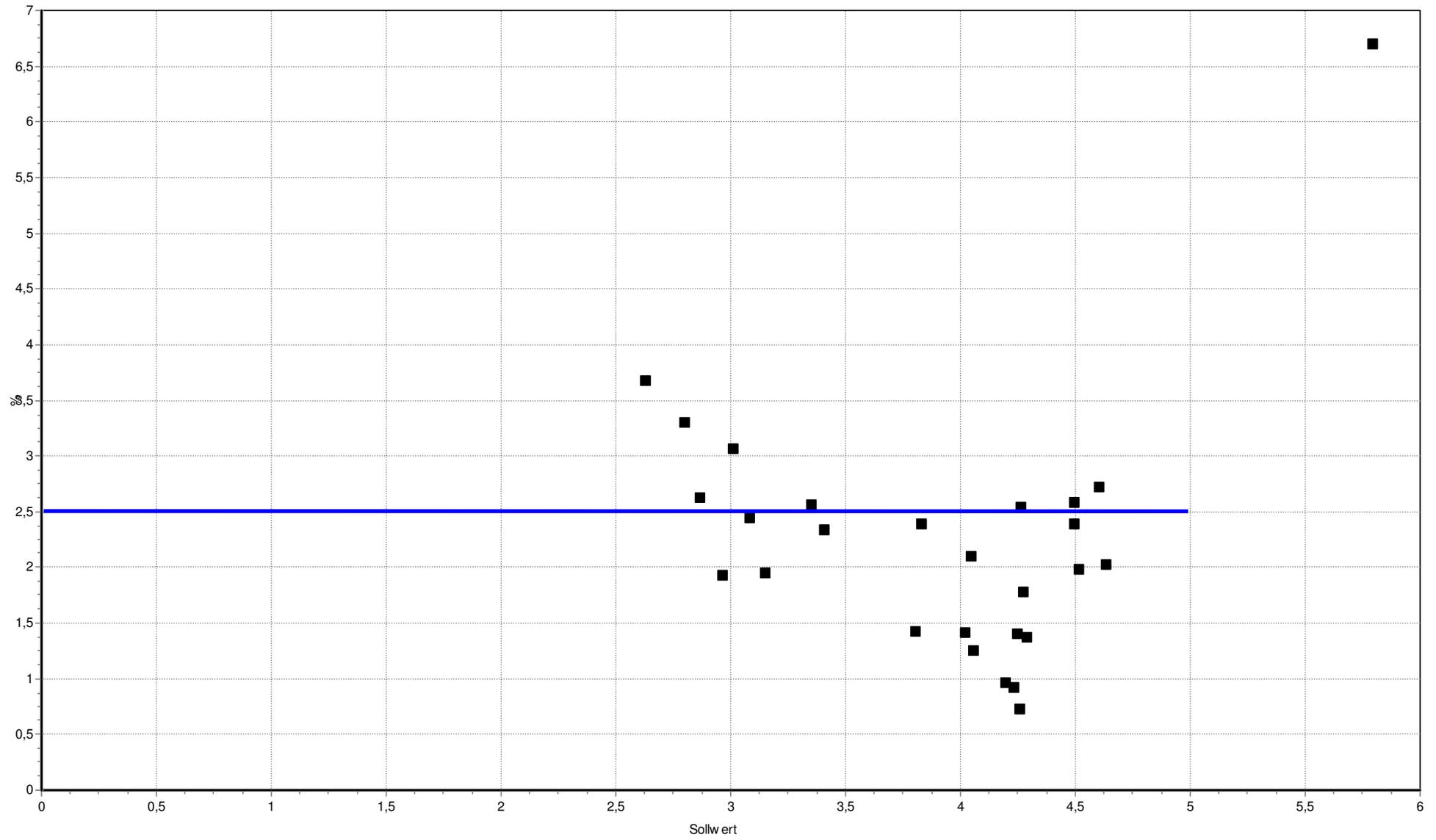
Sollwertdiagramm AKED_MG



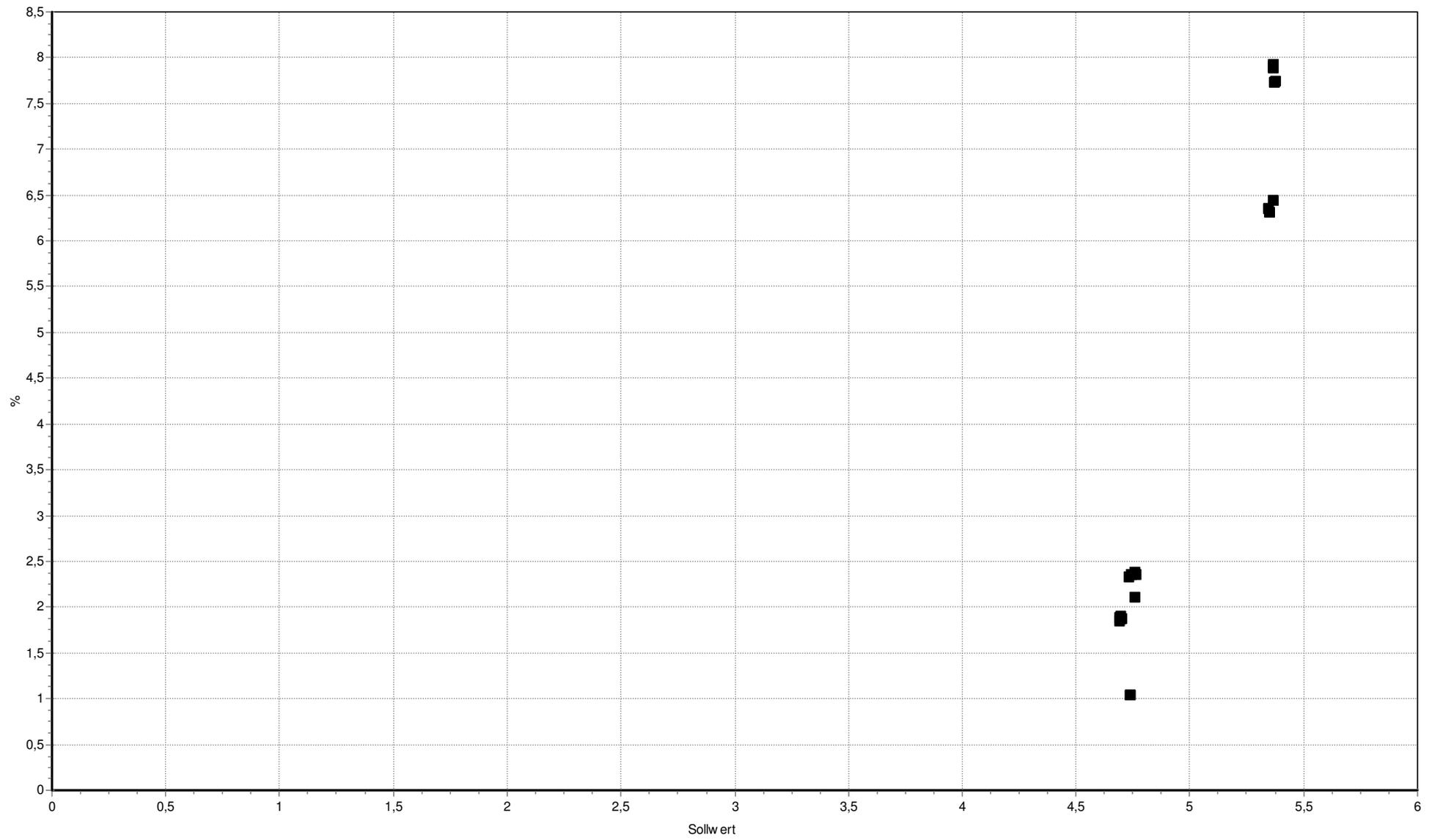
Sollwertdiagramm AKED_MN



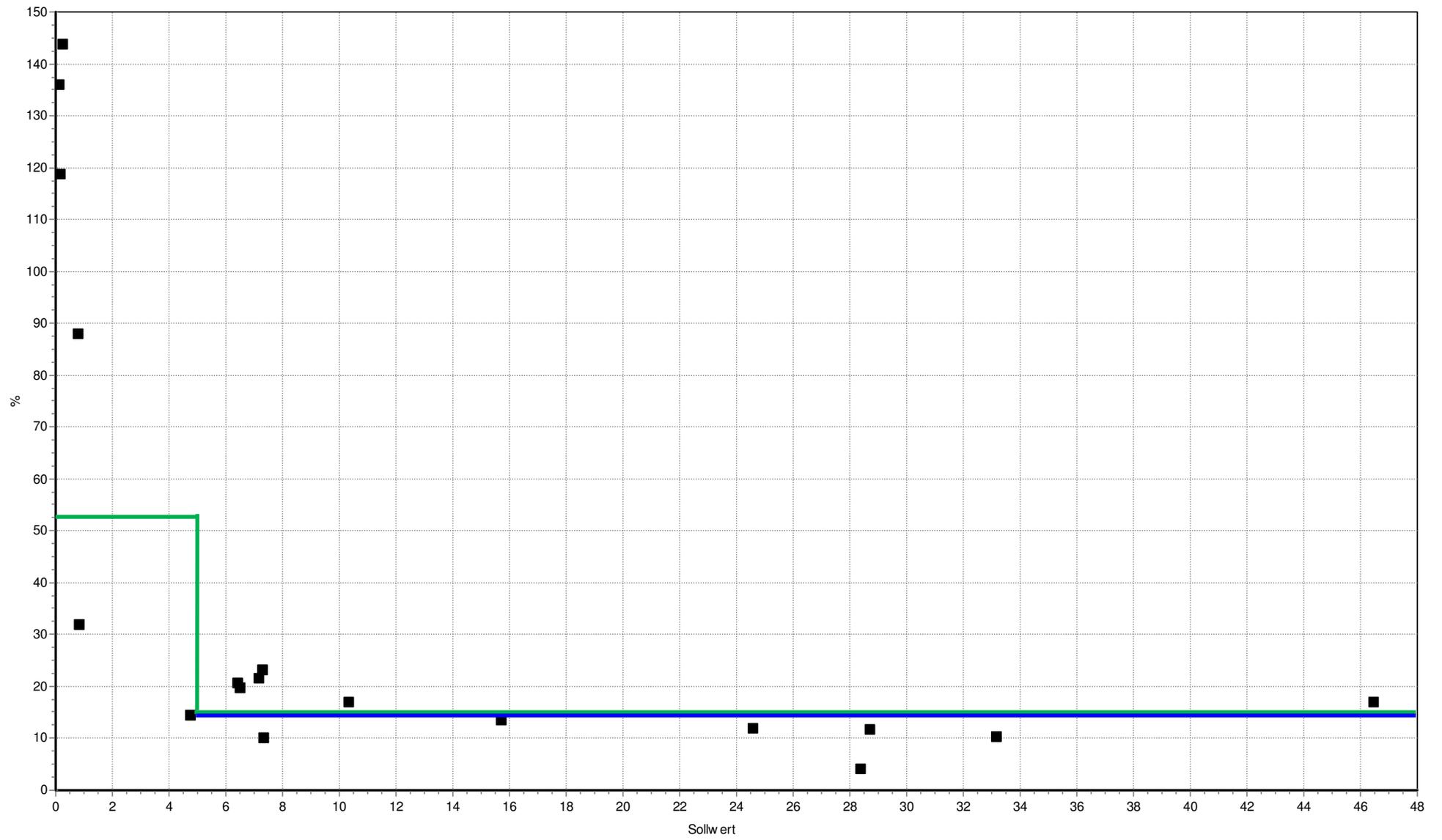
Sollwertdiagramm AKED_NA



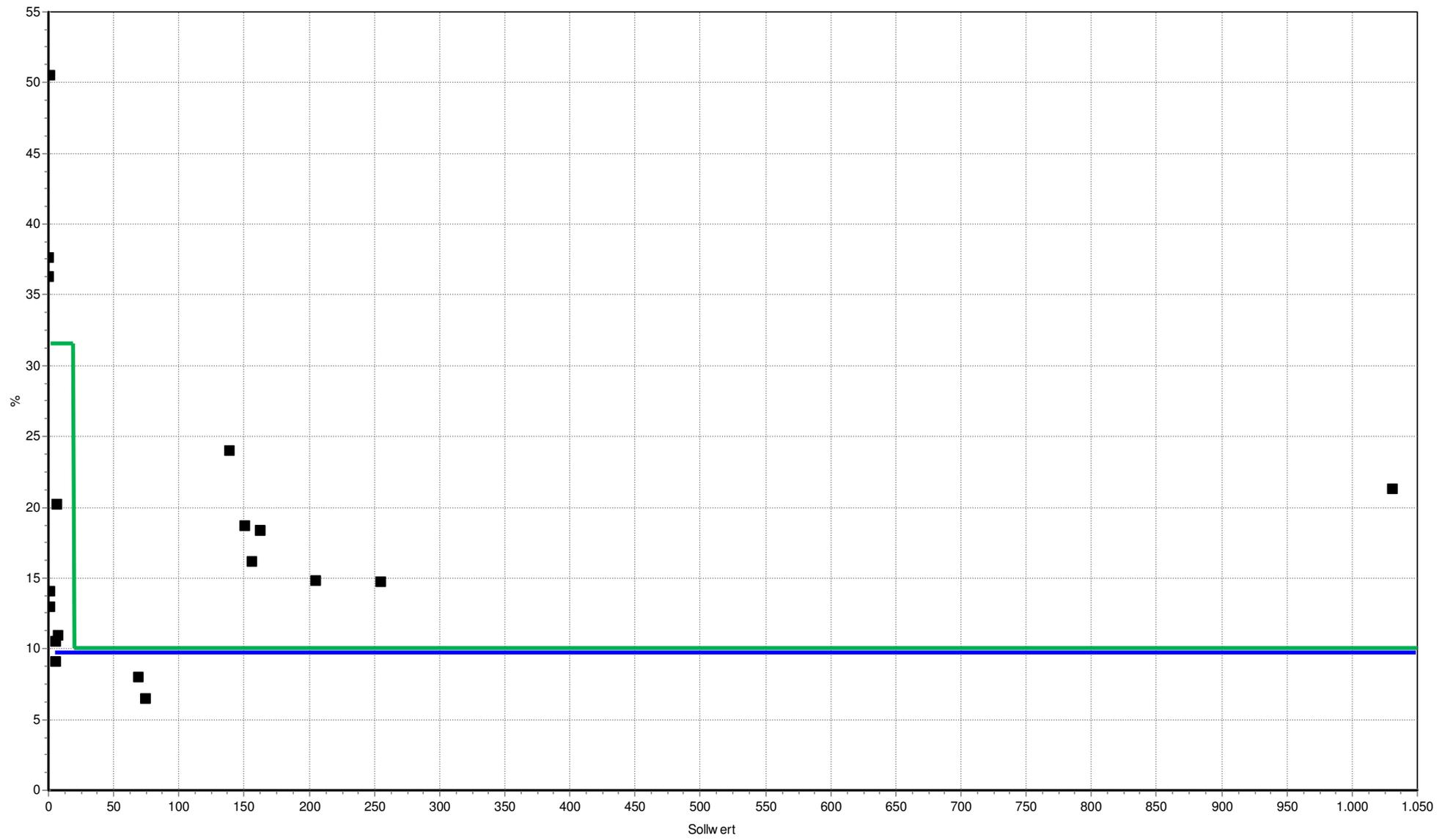
Sollwertdiagramm AKED_PHN

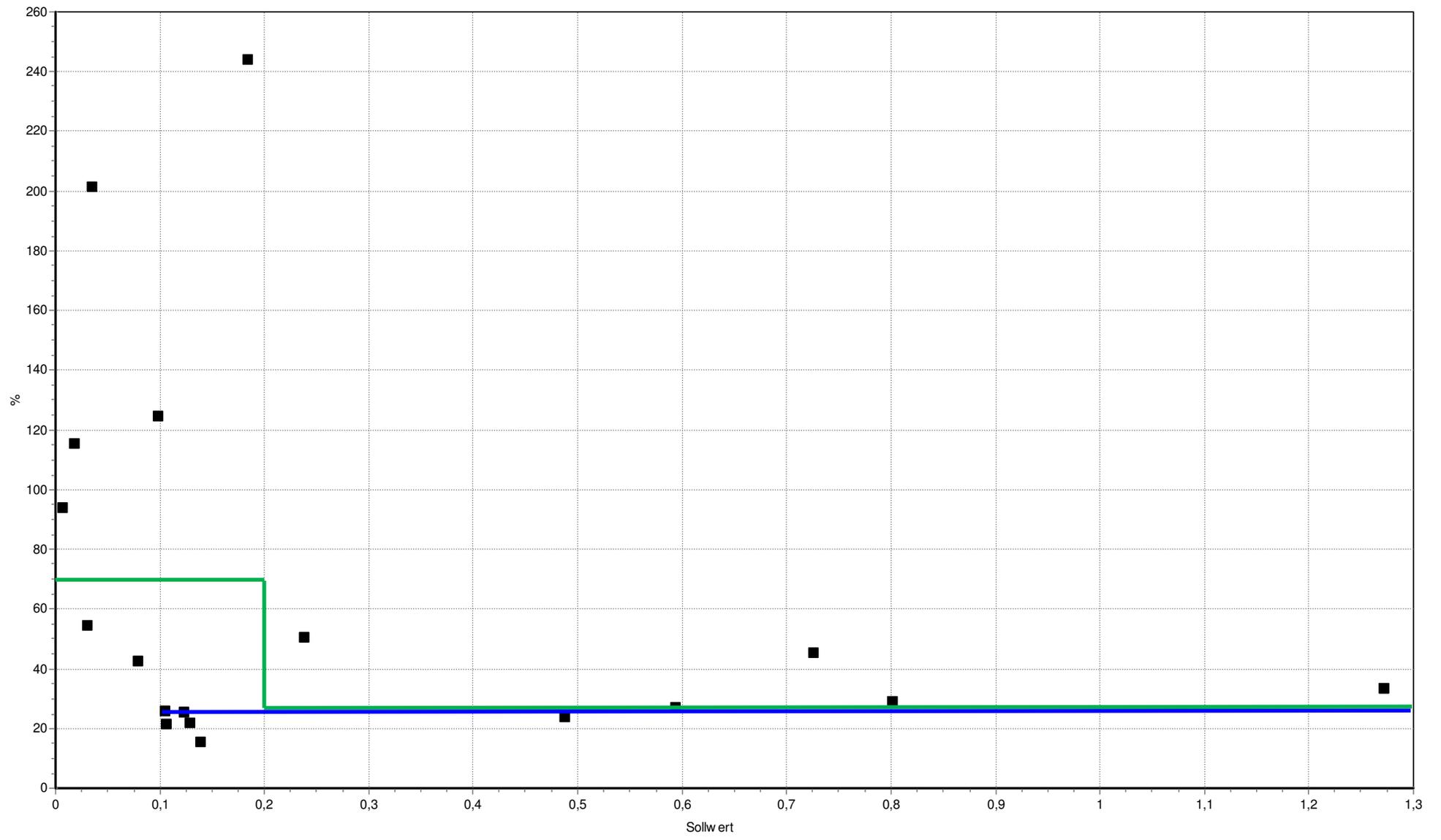


Sollwertdiagramm AKED_PHV

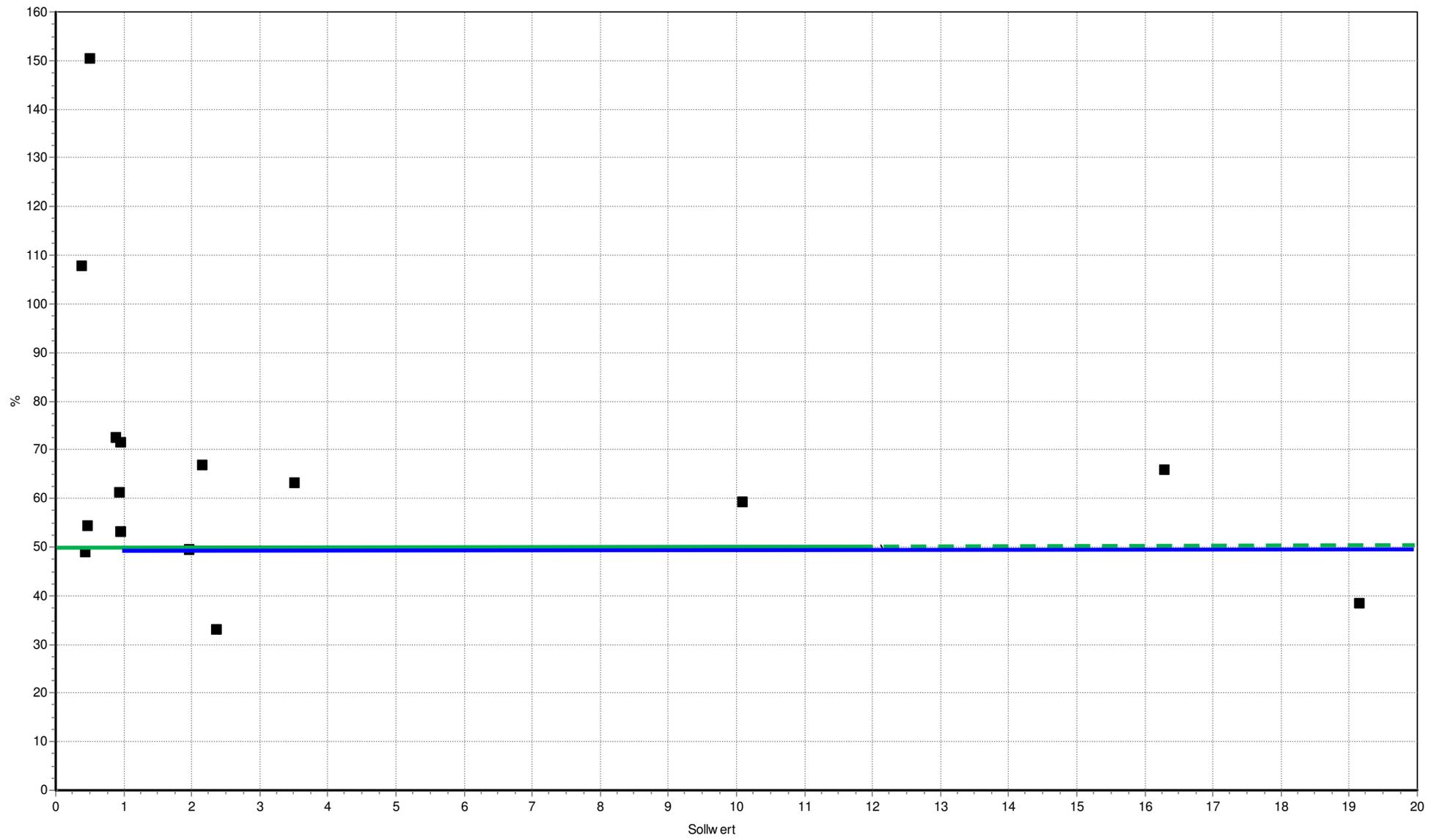


Sollwertdiagramm AKEE_AL

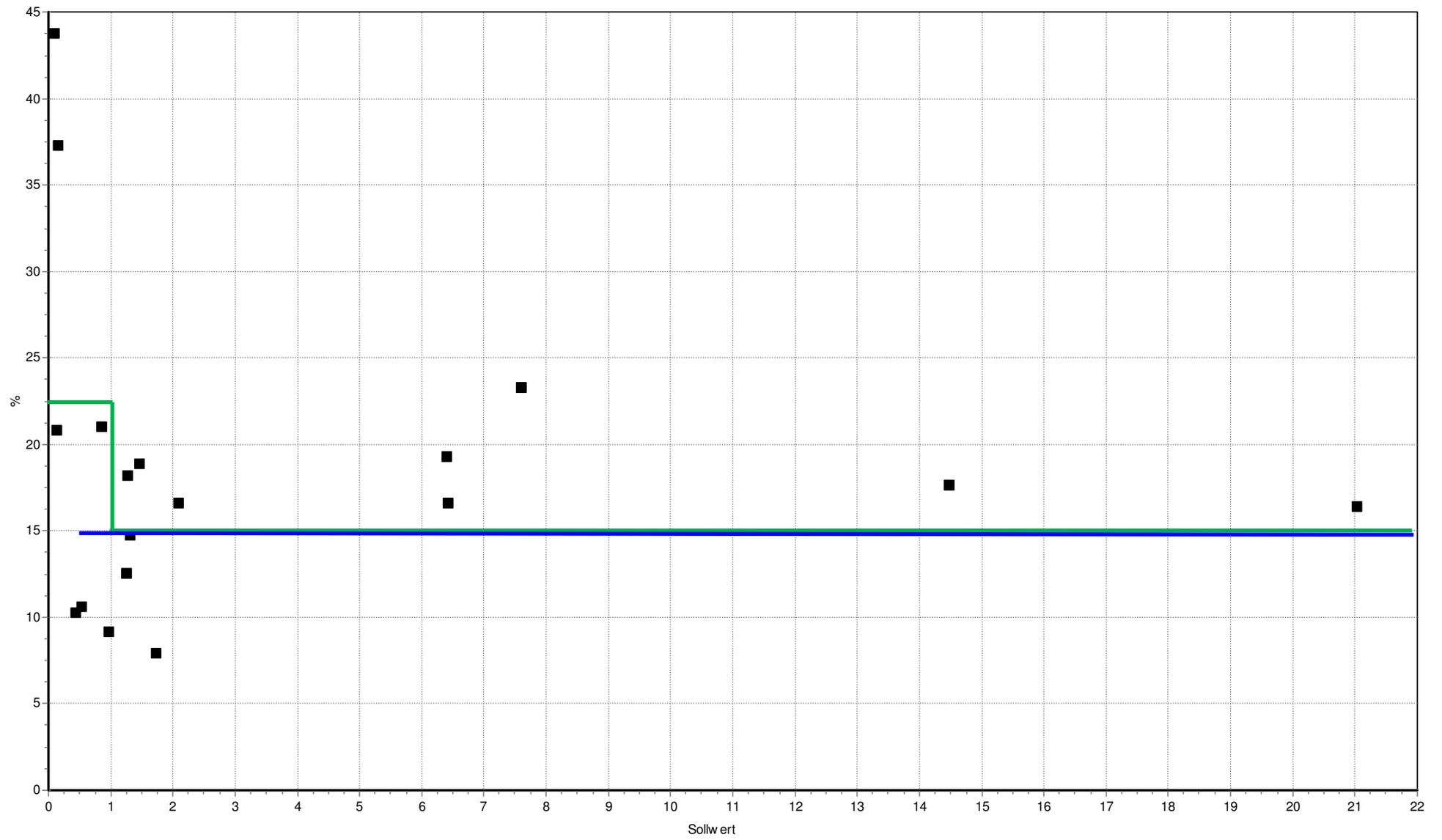




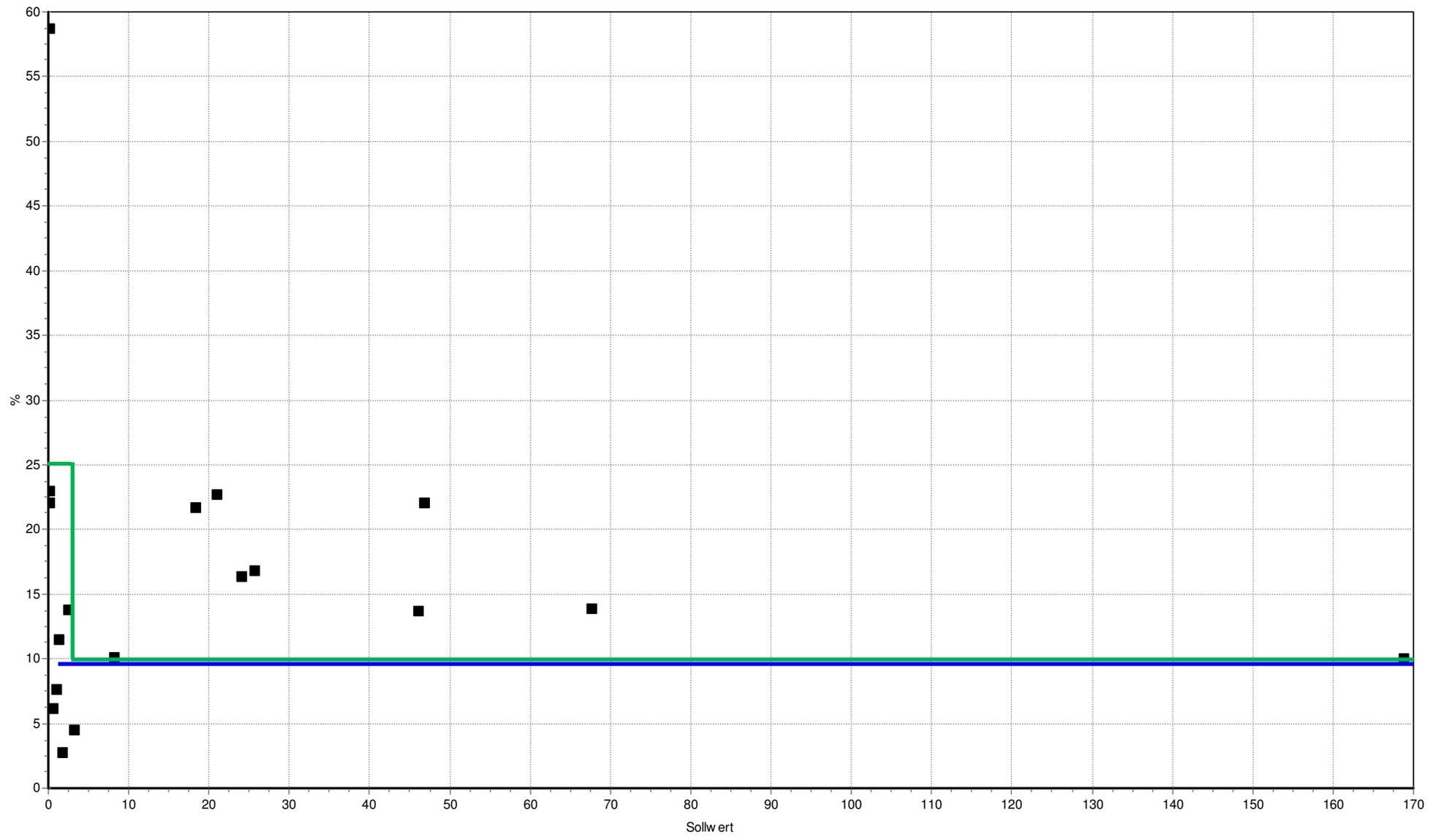
Sollwertdiagramm AKEE_FE



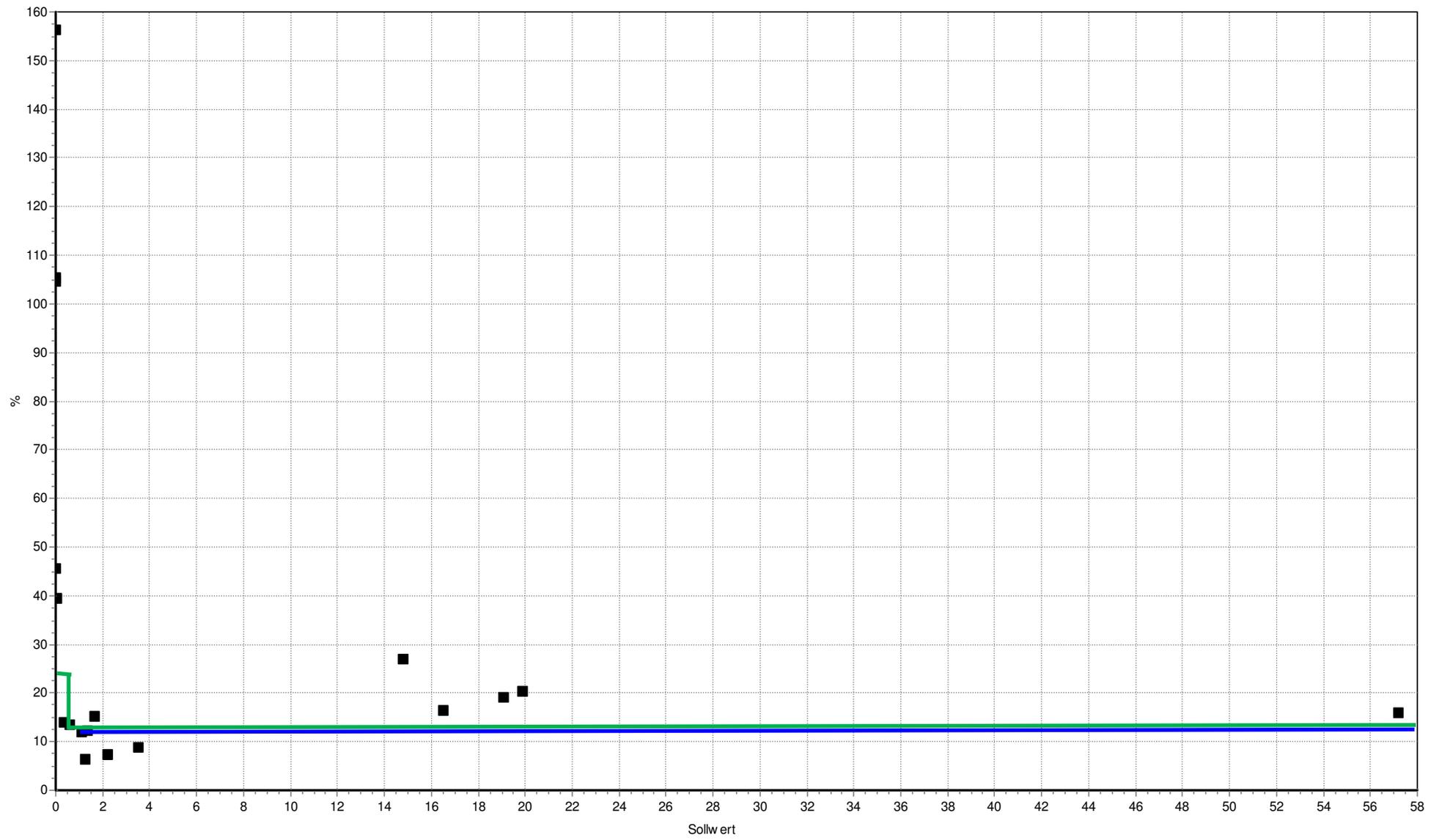
Sollwertdiagramm AKEE_H



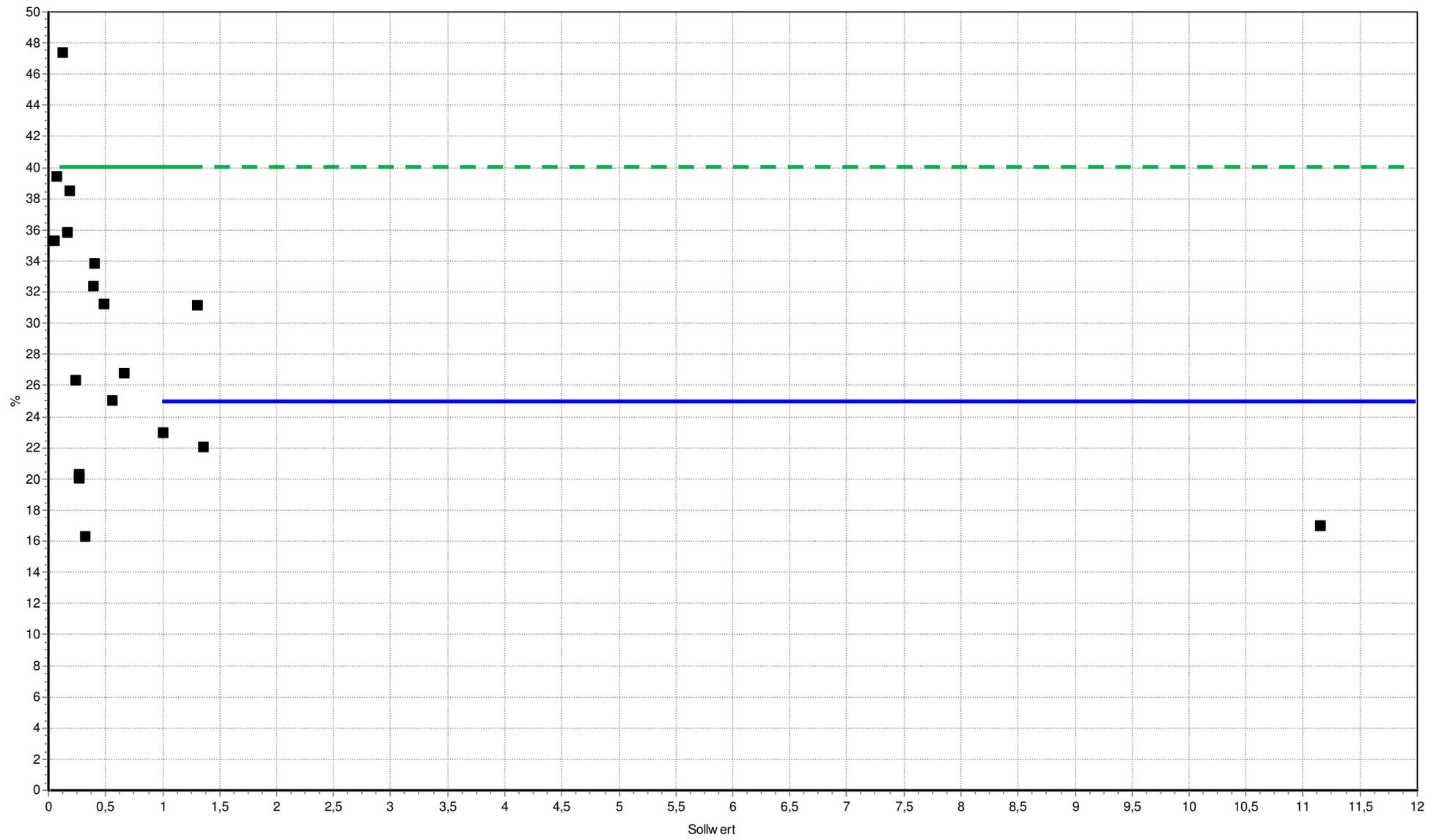
Sollwertdiagramm AKEE_K



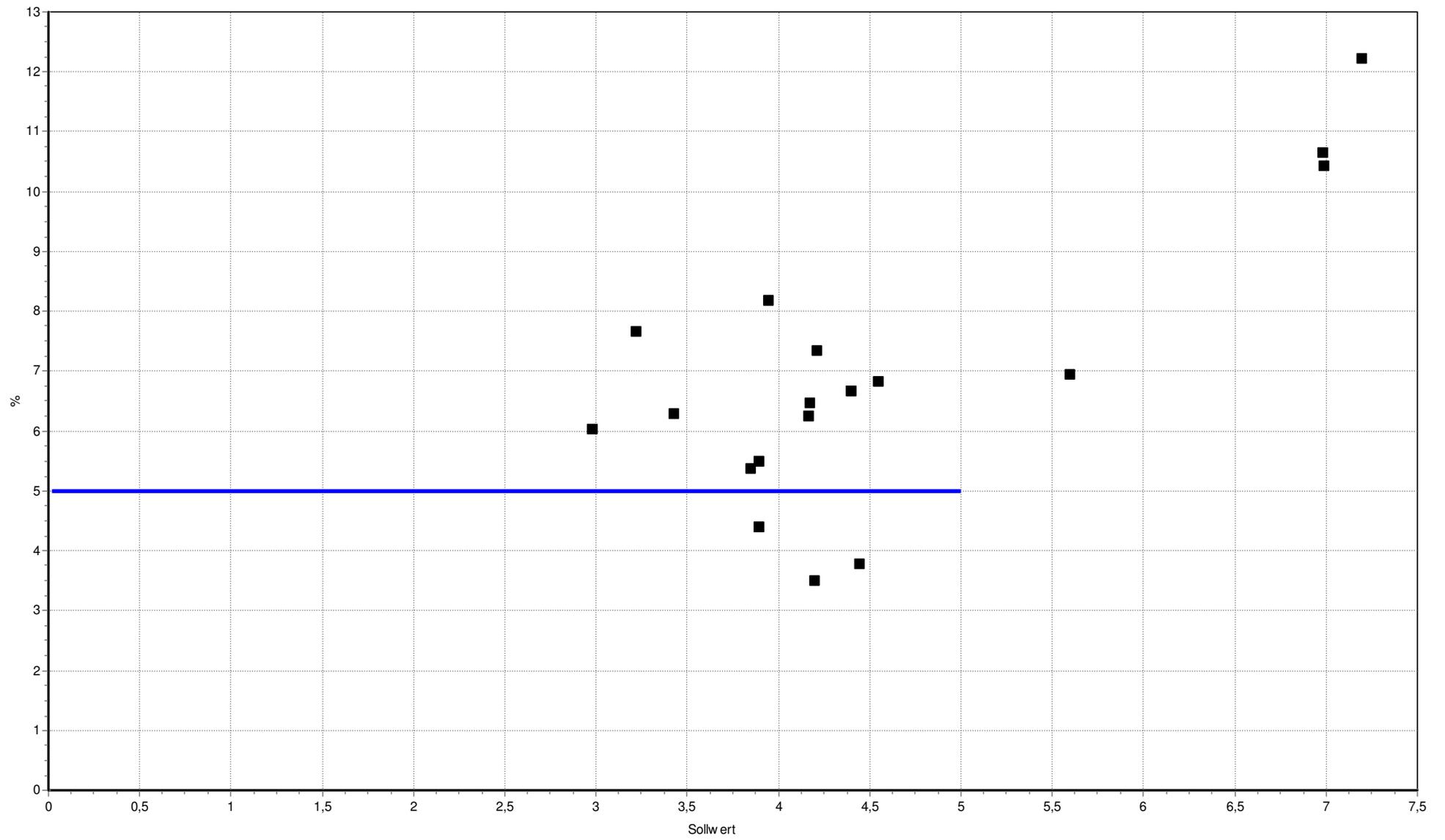
Sollwertdiagramm AKEE_MG



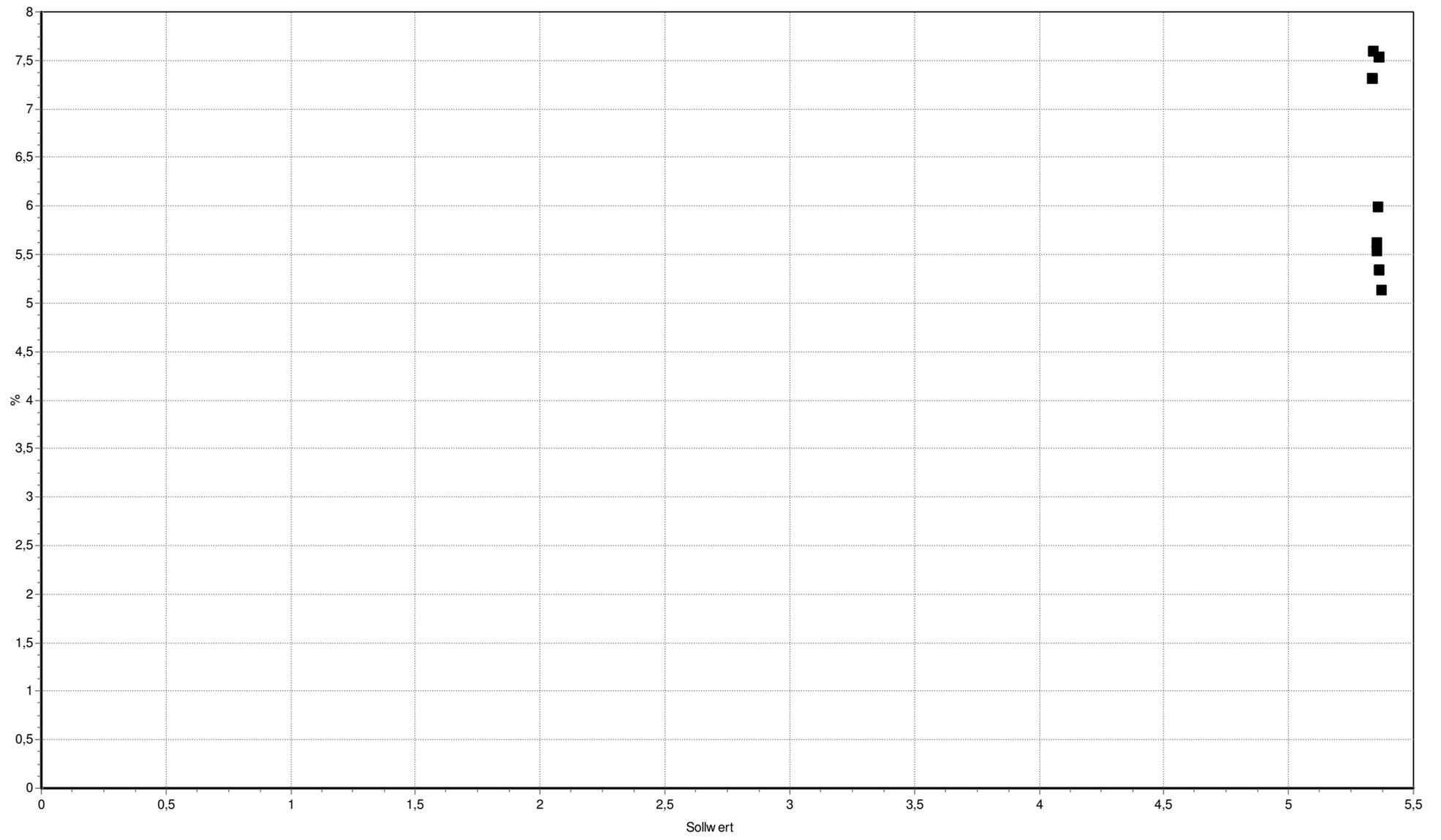
Sollwertdiagramm AKEE_MN



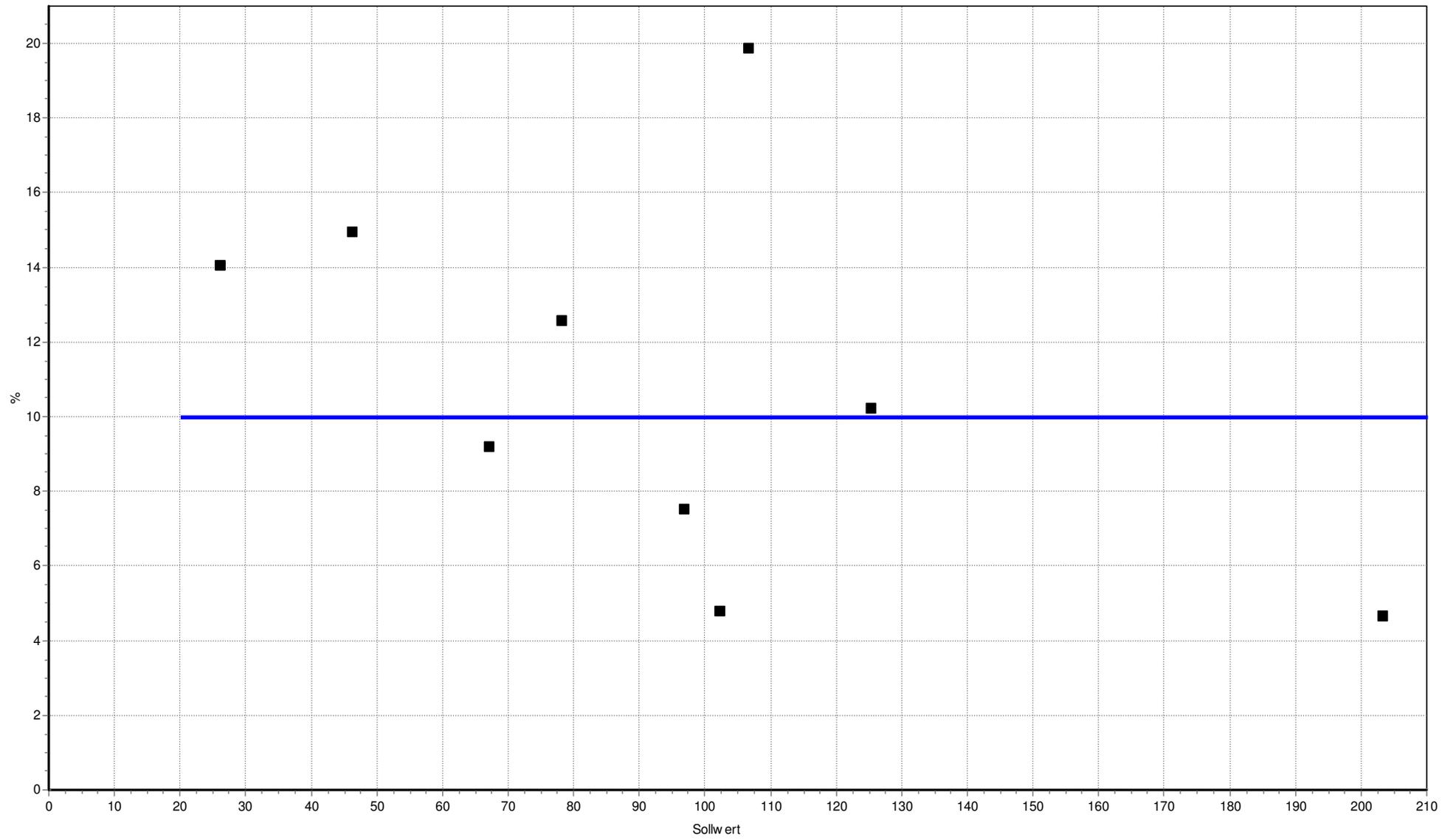
Sollwertdiagramm AKEE_NA



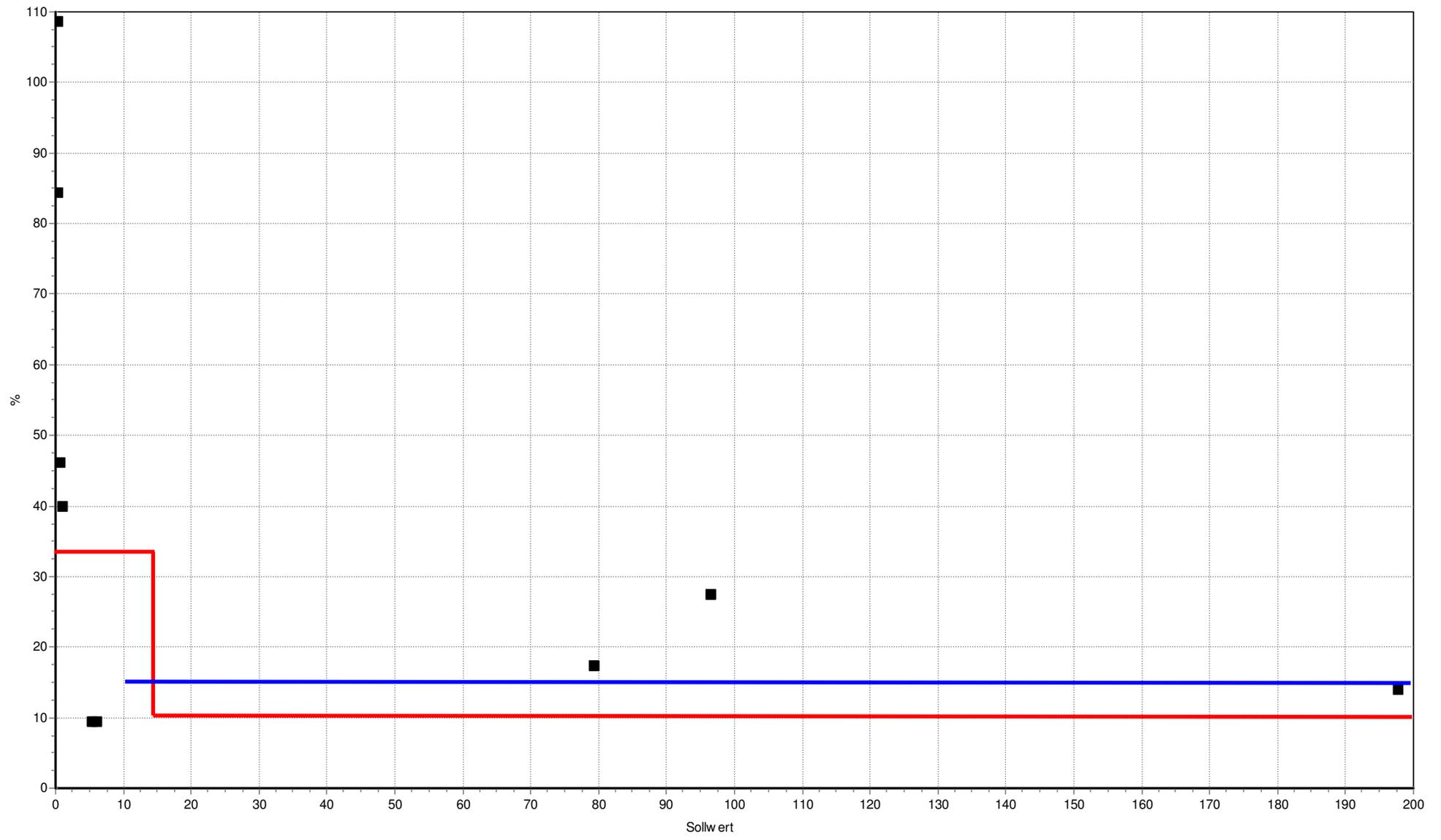
Sollwertdiagramm AKEE_PHN



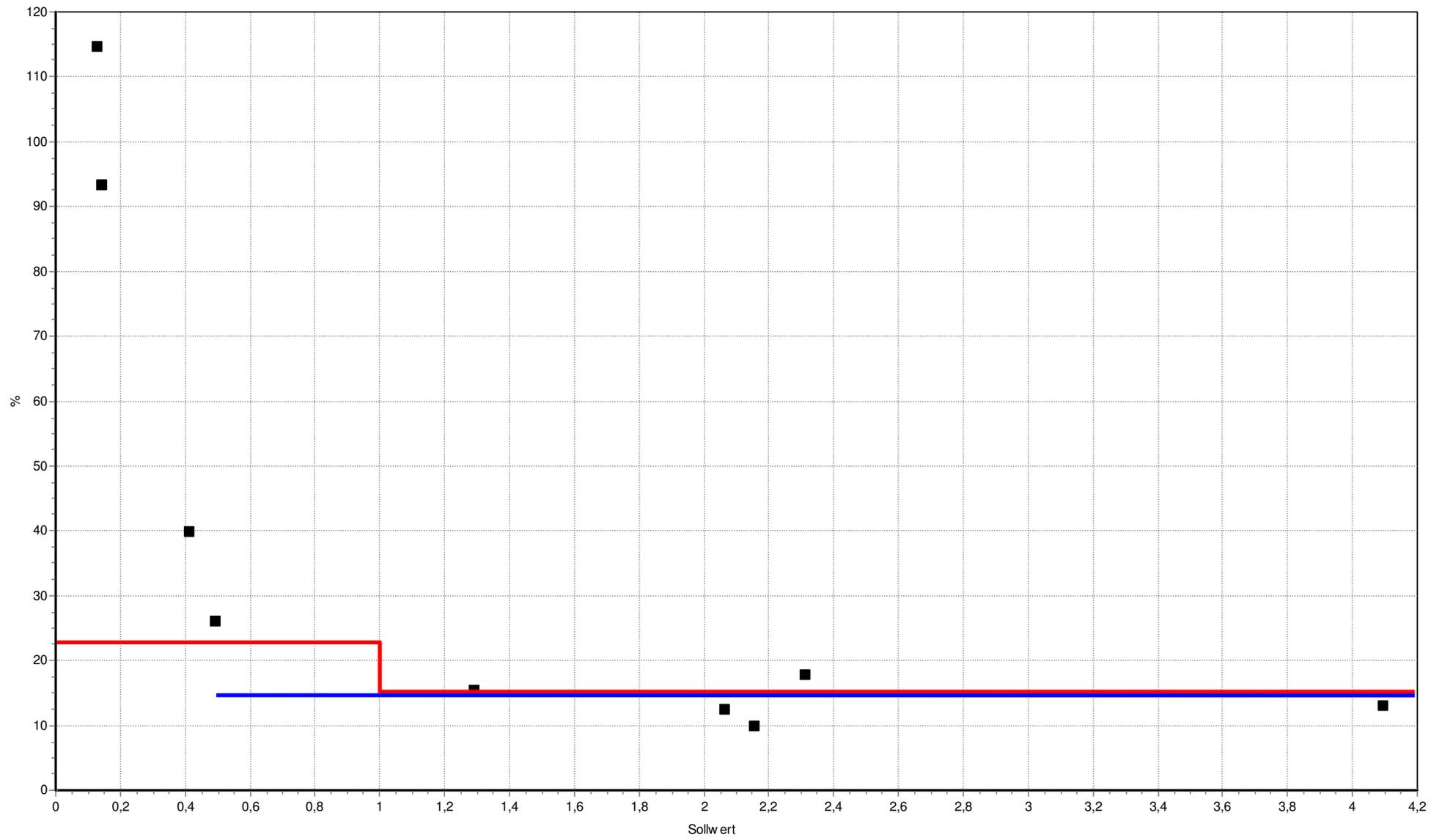
Sollwertdiagramm AKEE_PHV



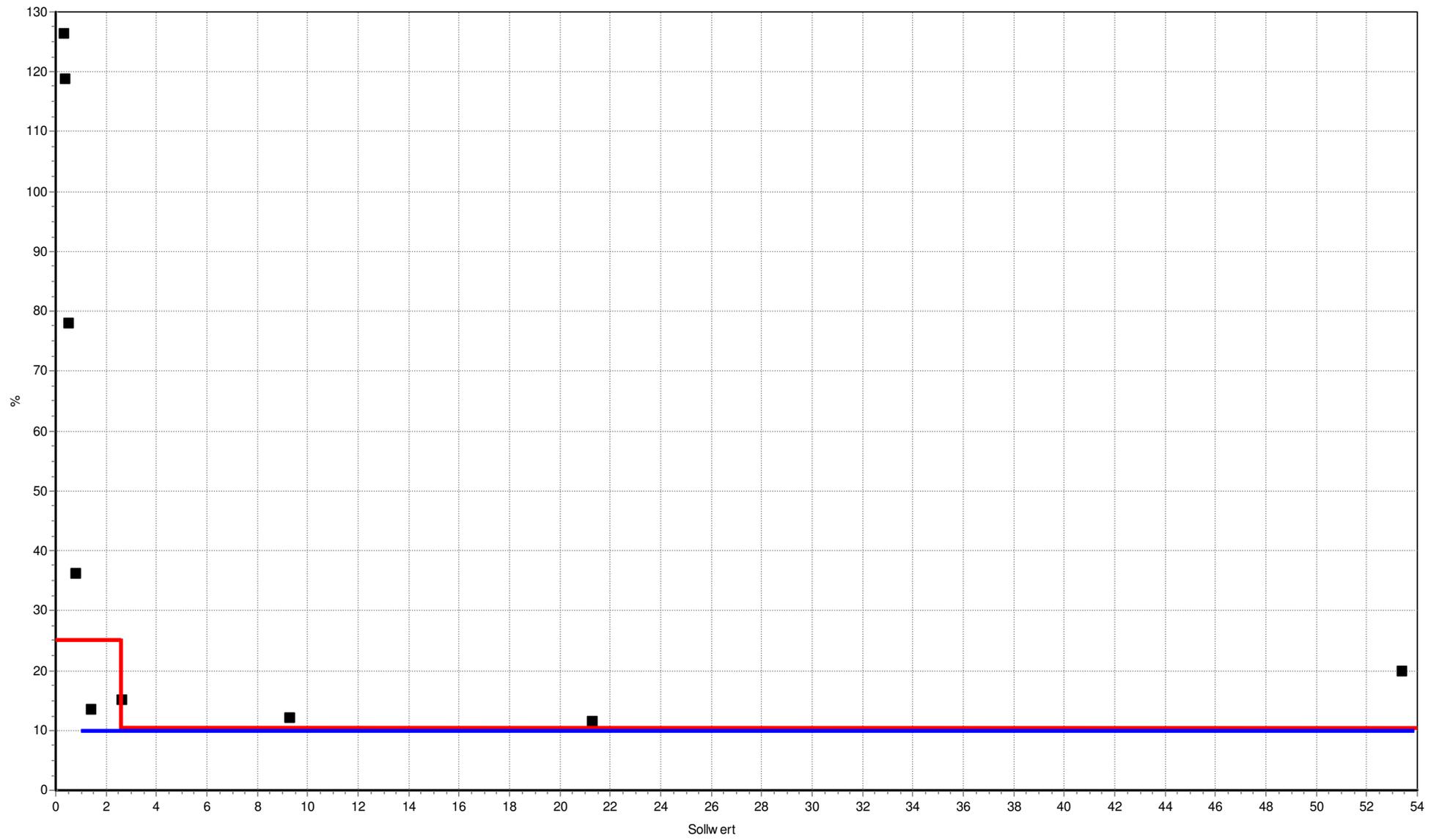
Sollwertdiagramm AKT_BA_R



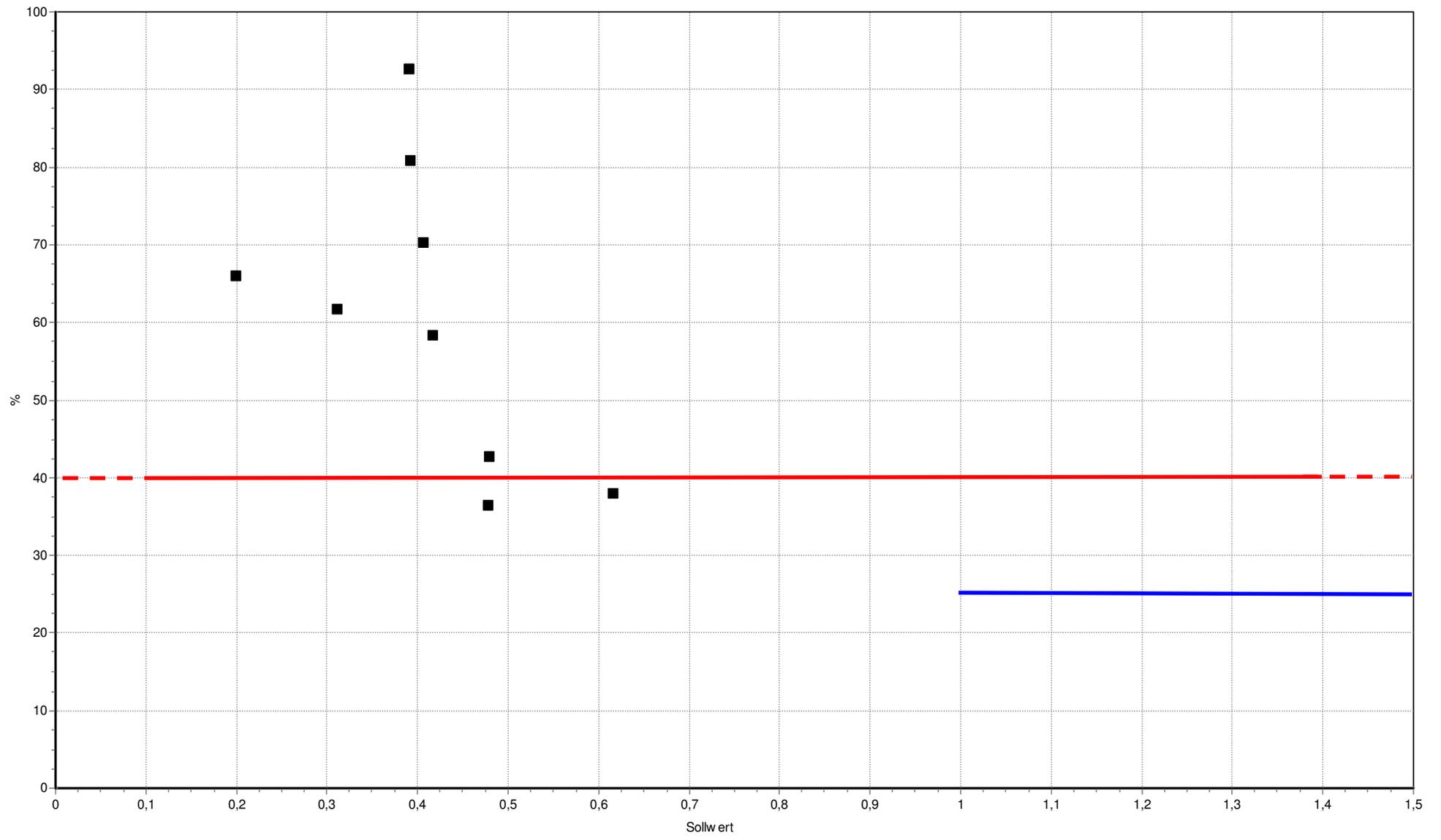
Sollwertdiagramm AKT_CA



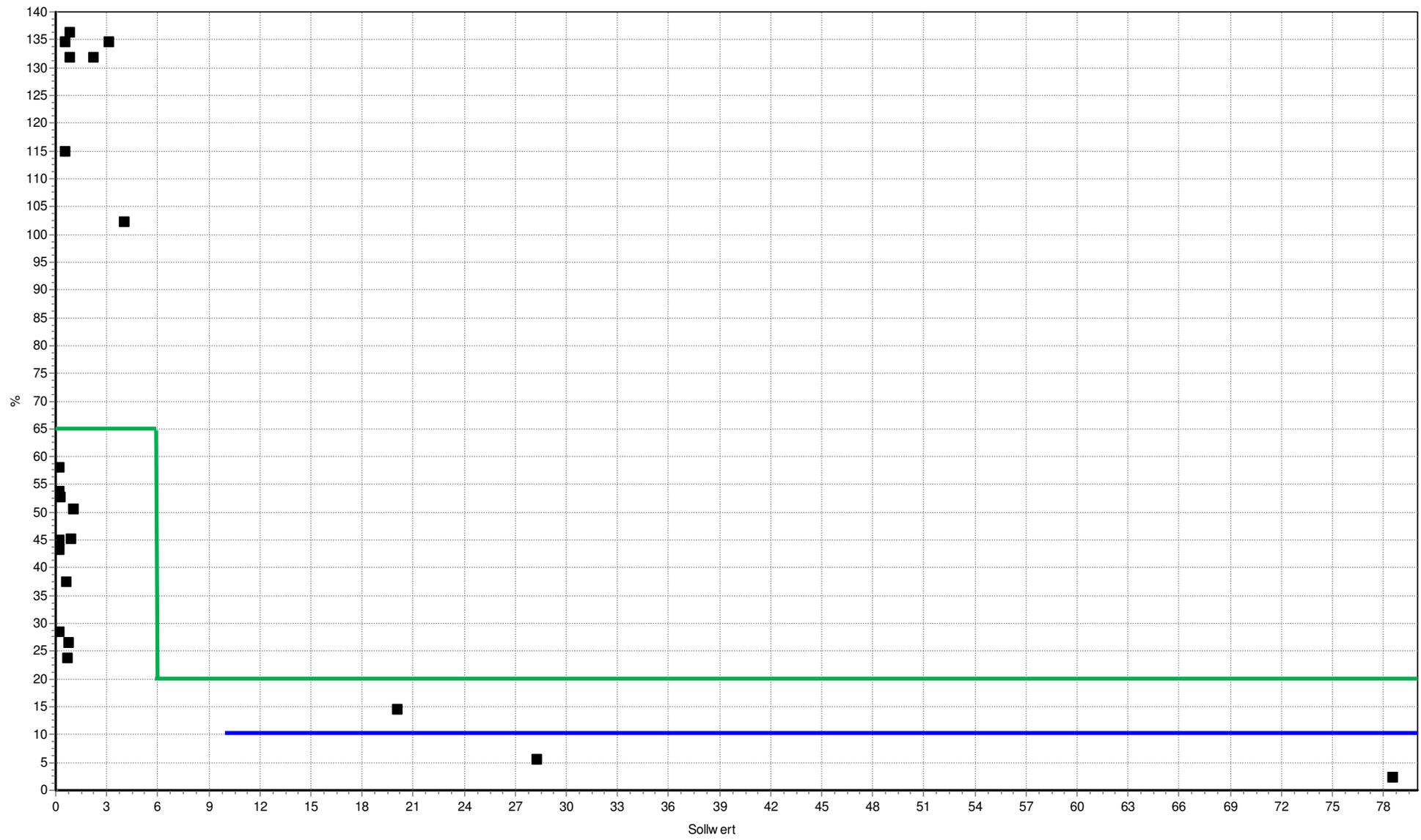
Sollwertdiagramm AKT_K



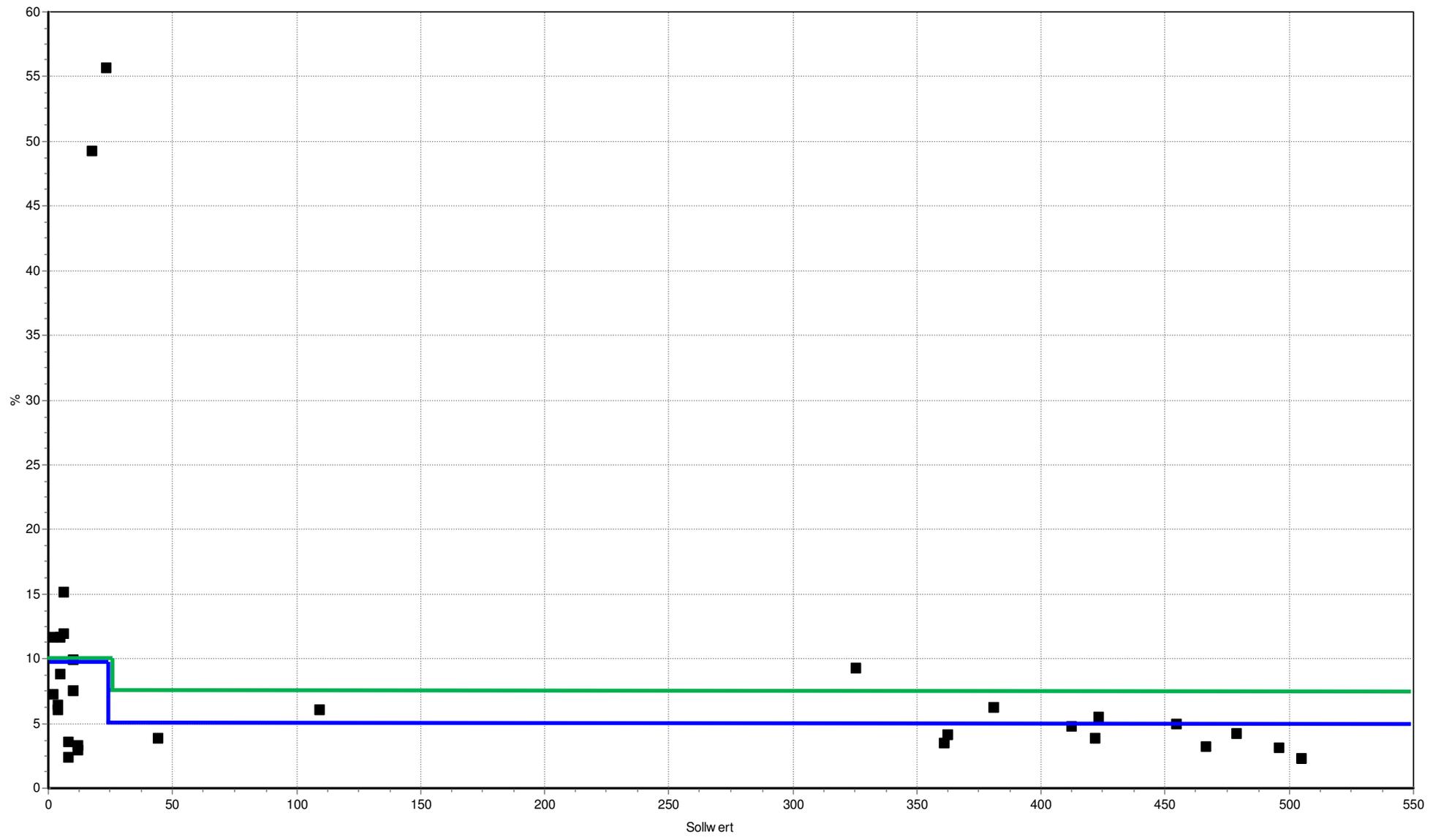
Sollwertdiagramm AKT_MG



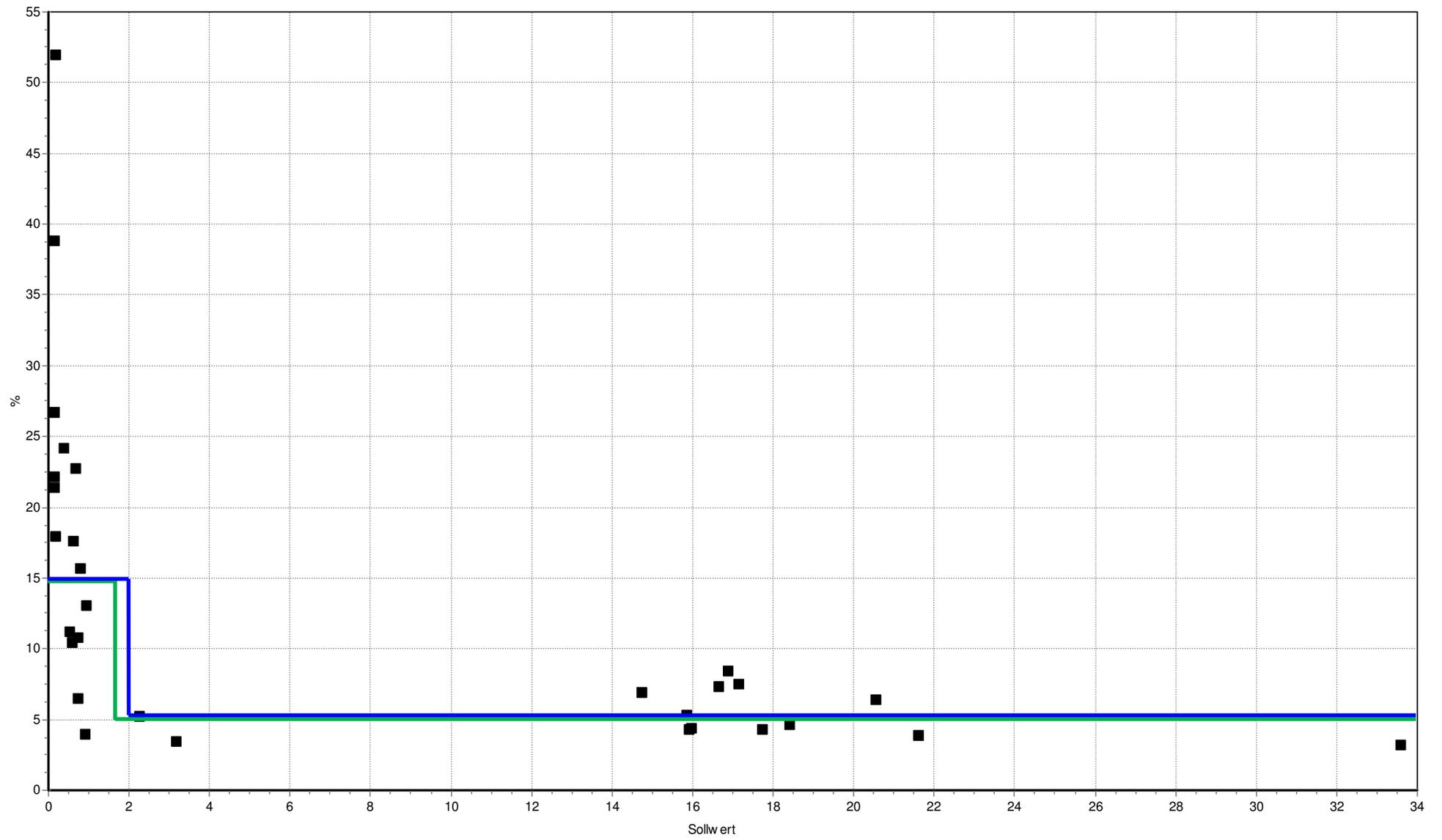
Sollwertdiagramm AKT_NA



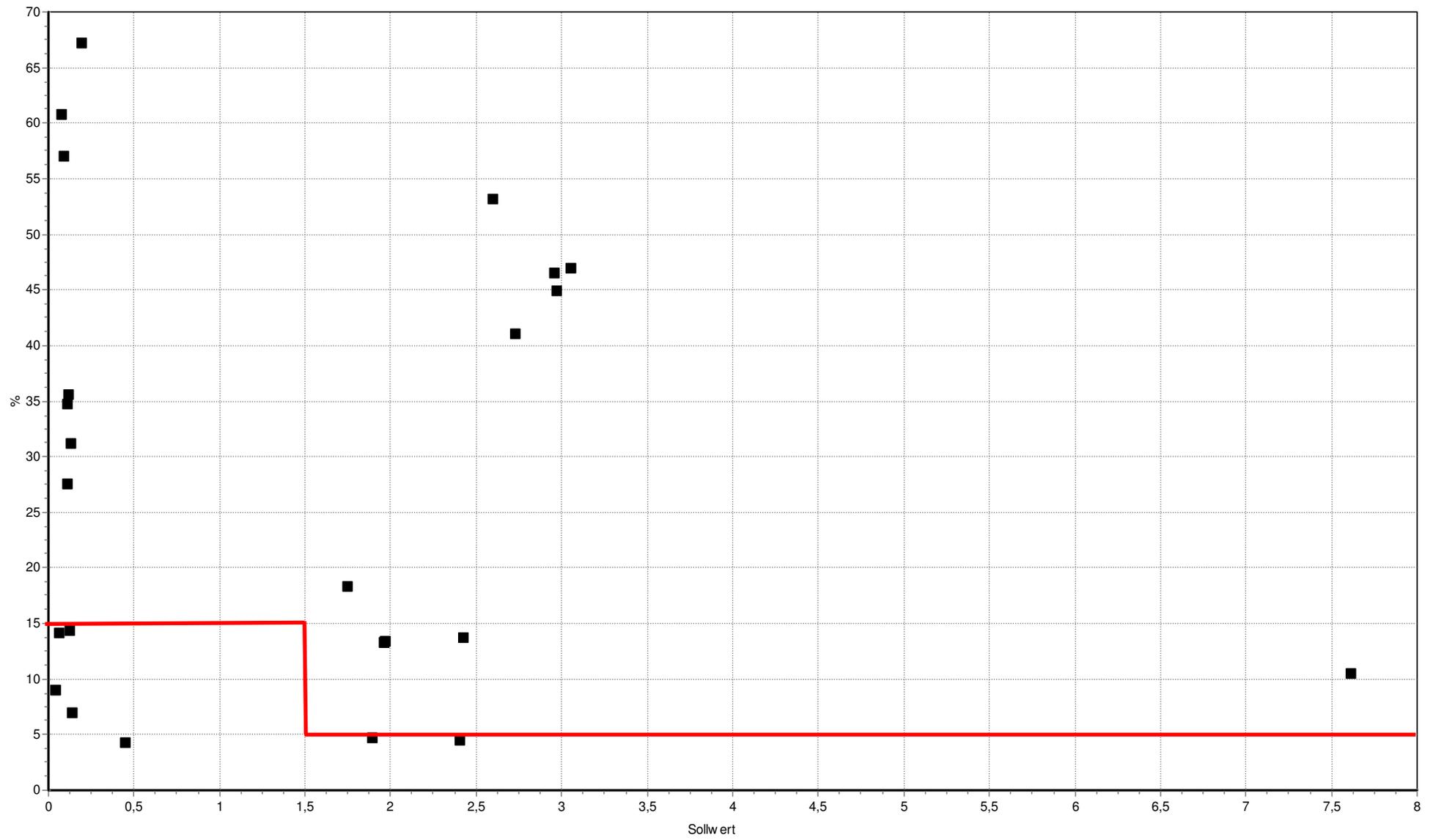
Sollwertdiagramm C_CO3



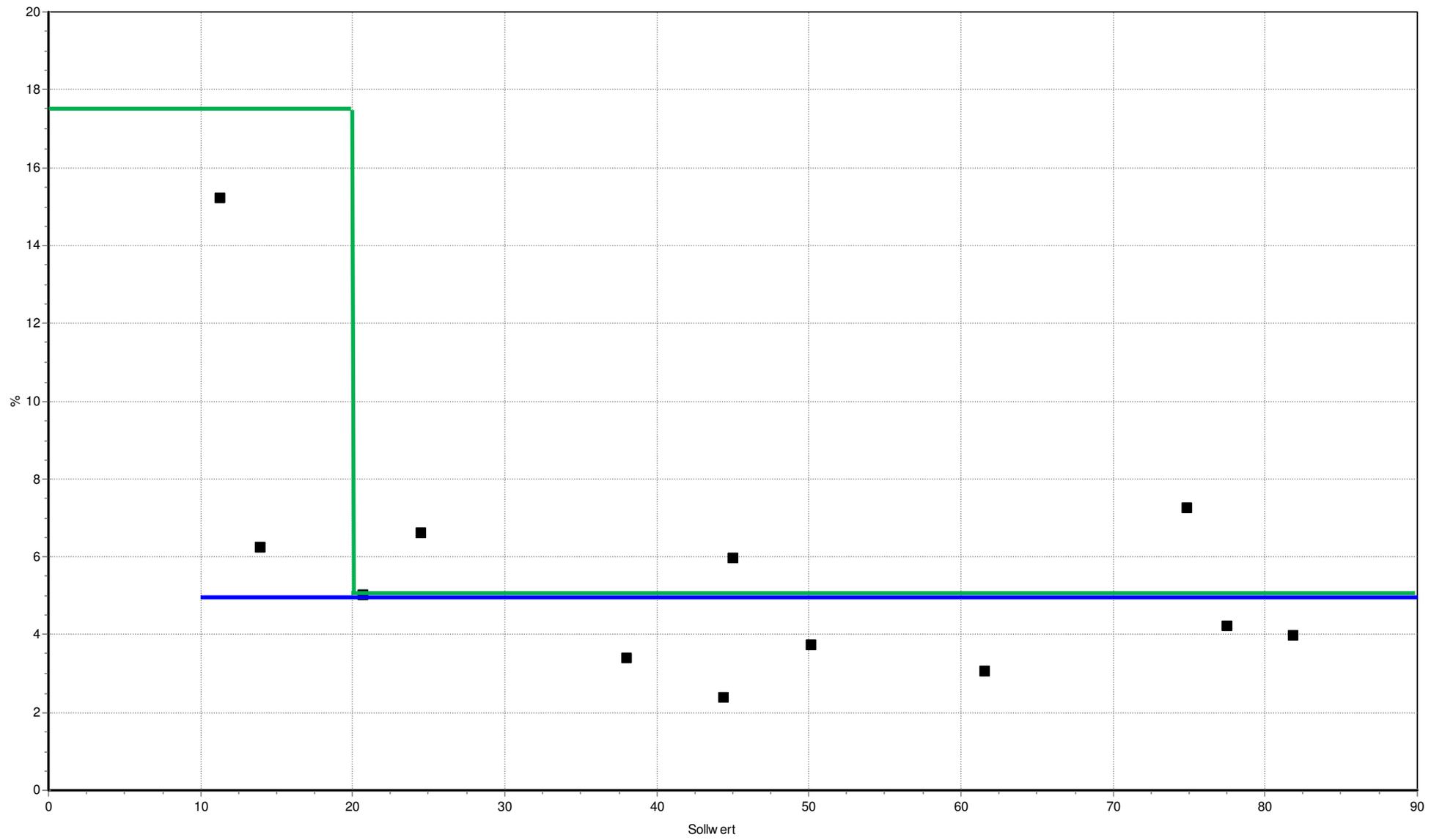
Sollwertdiagramm EA_C_GES



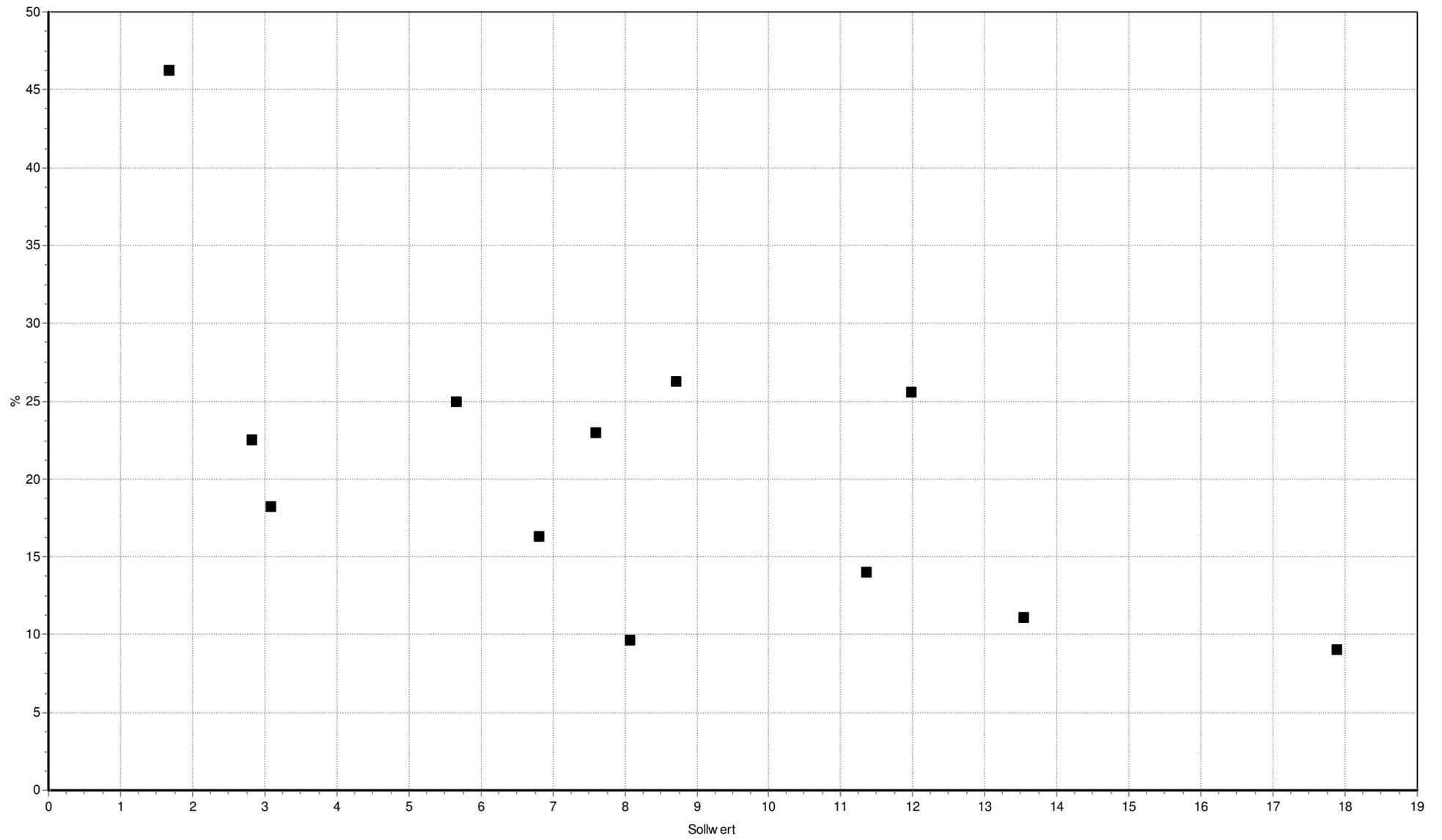
Sollwertdiagramm EA_N_GES



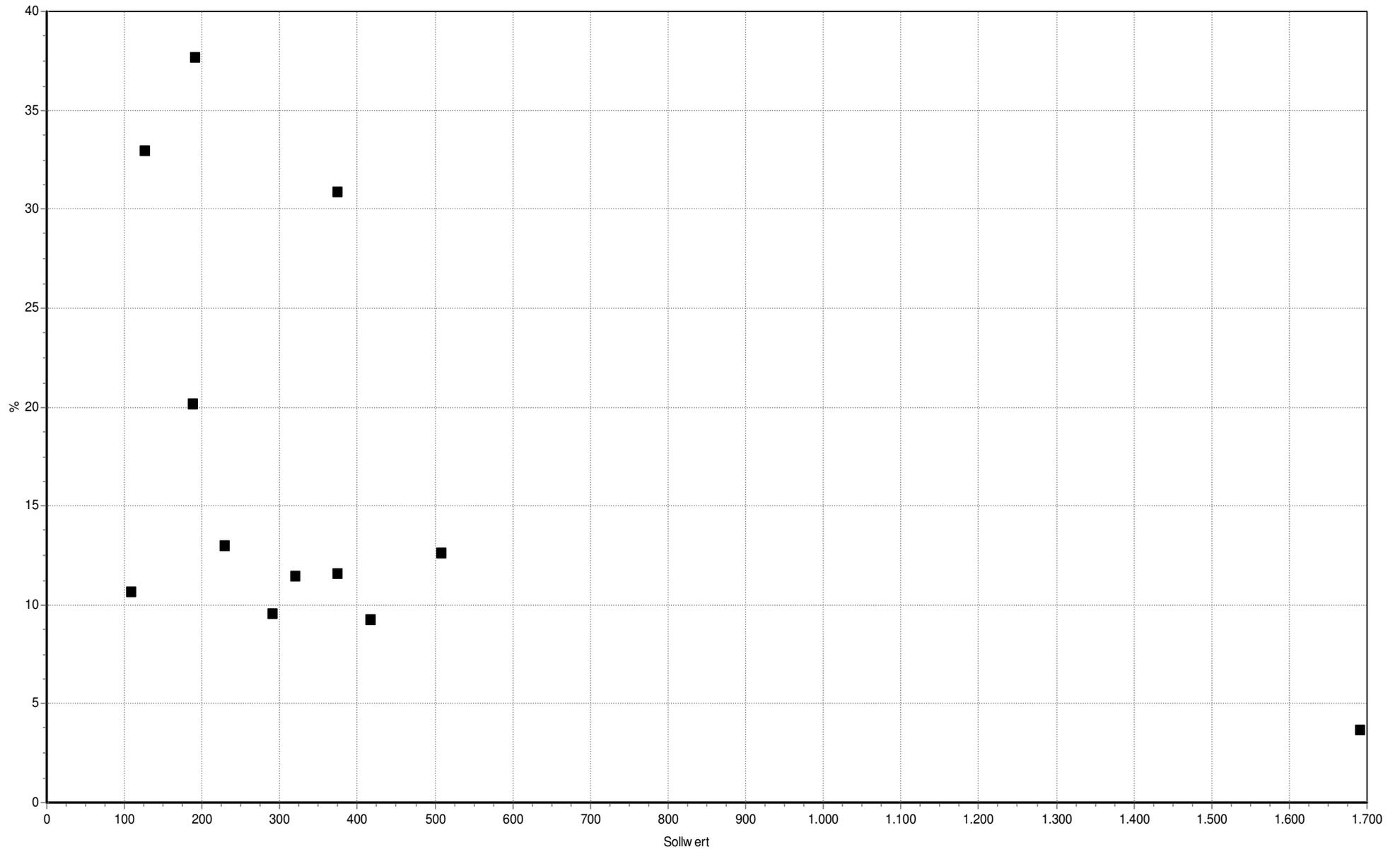
Sollwertdiagramm EA_S_GES



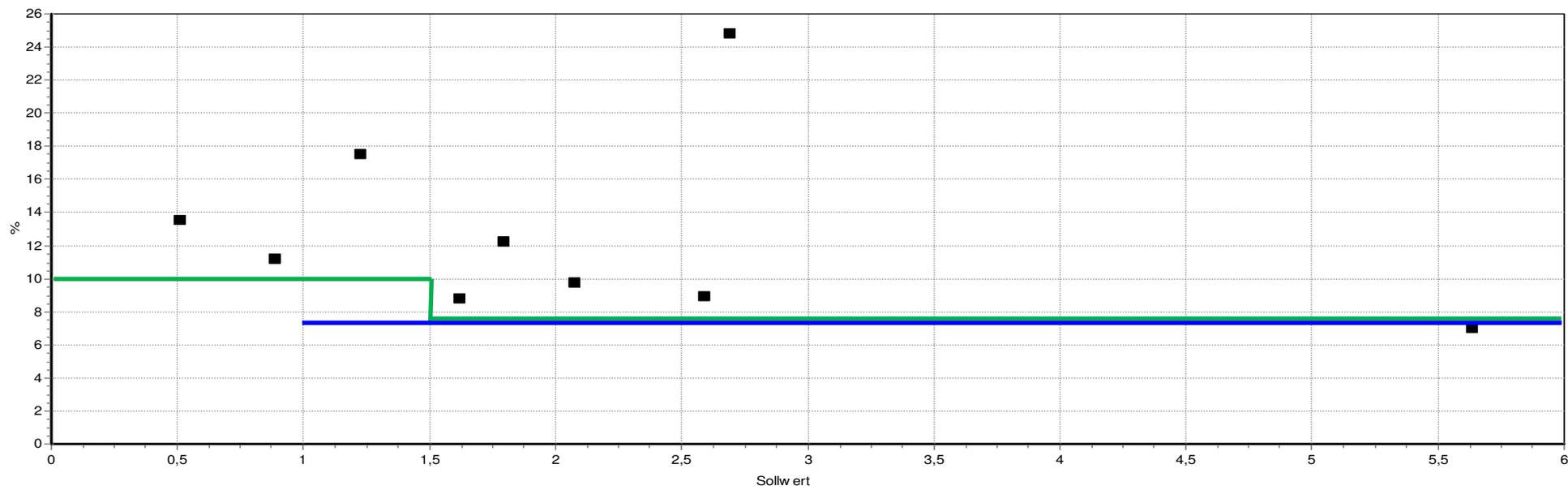
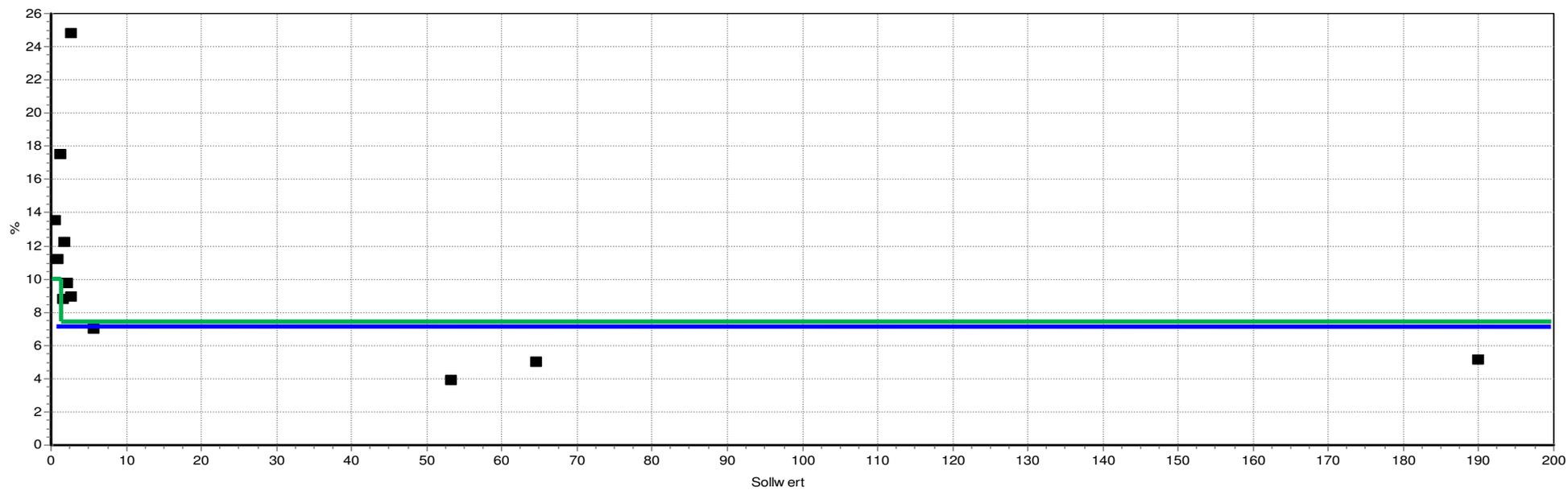
Sollwertdiagramm GA_AL



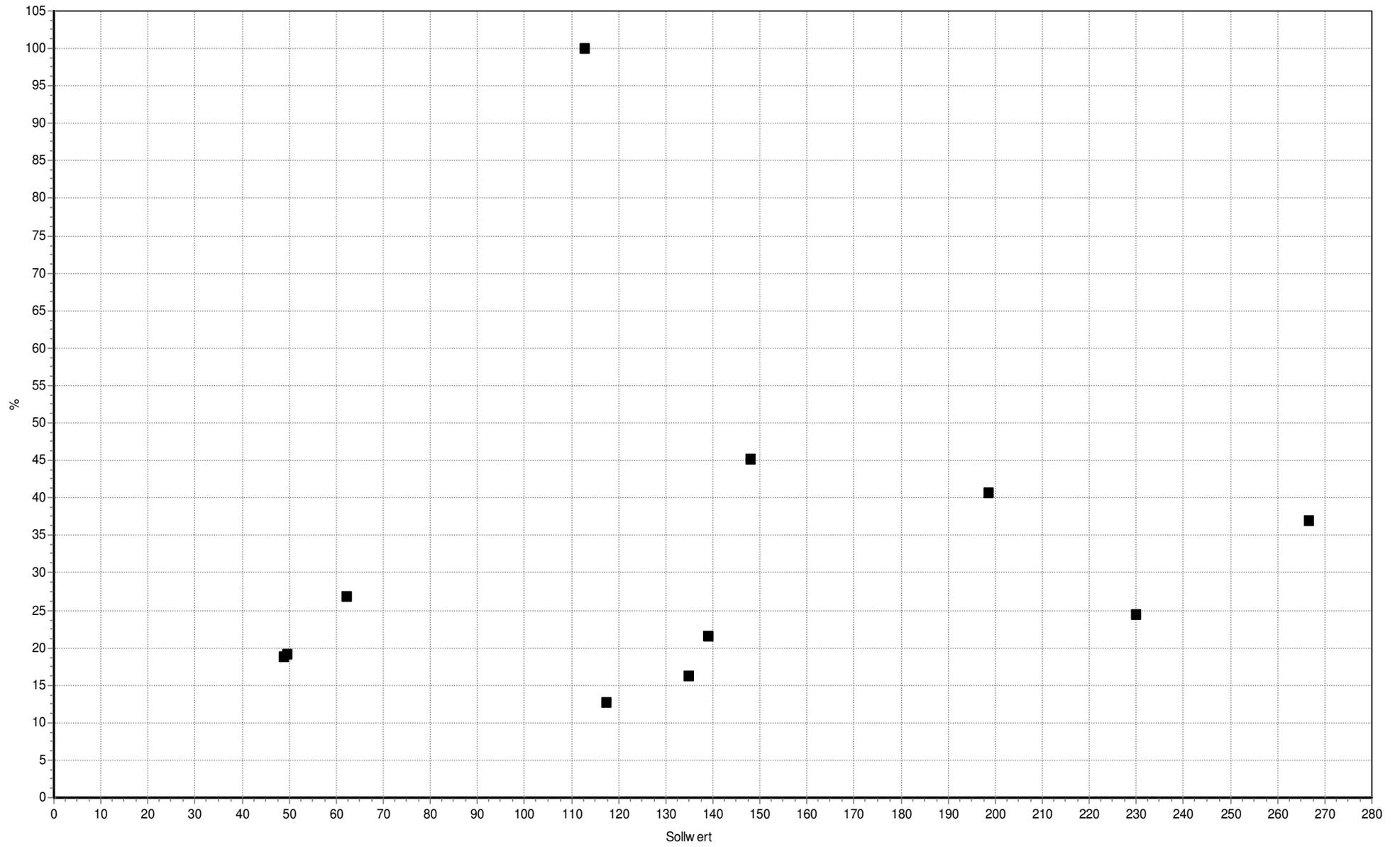
Sollwertdiagramm GA_AS



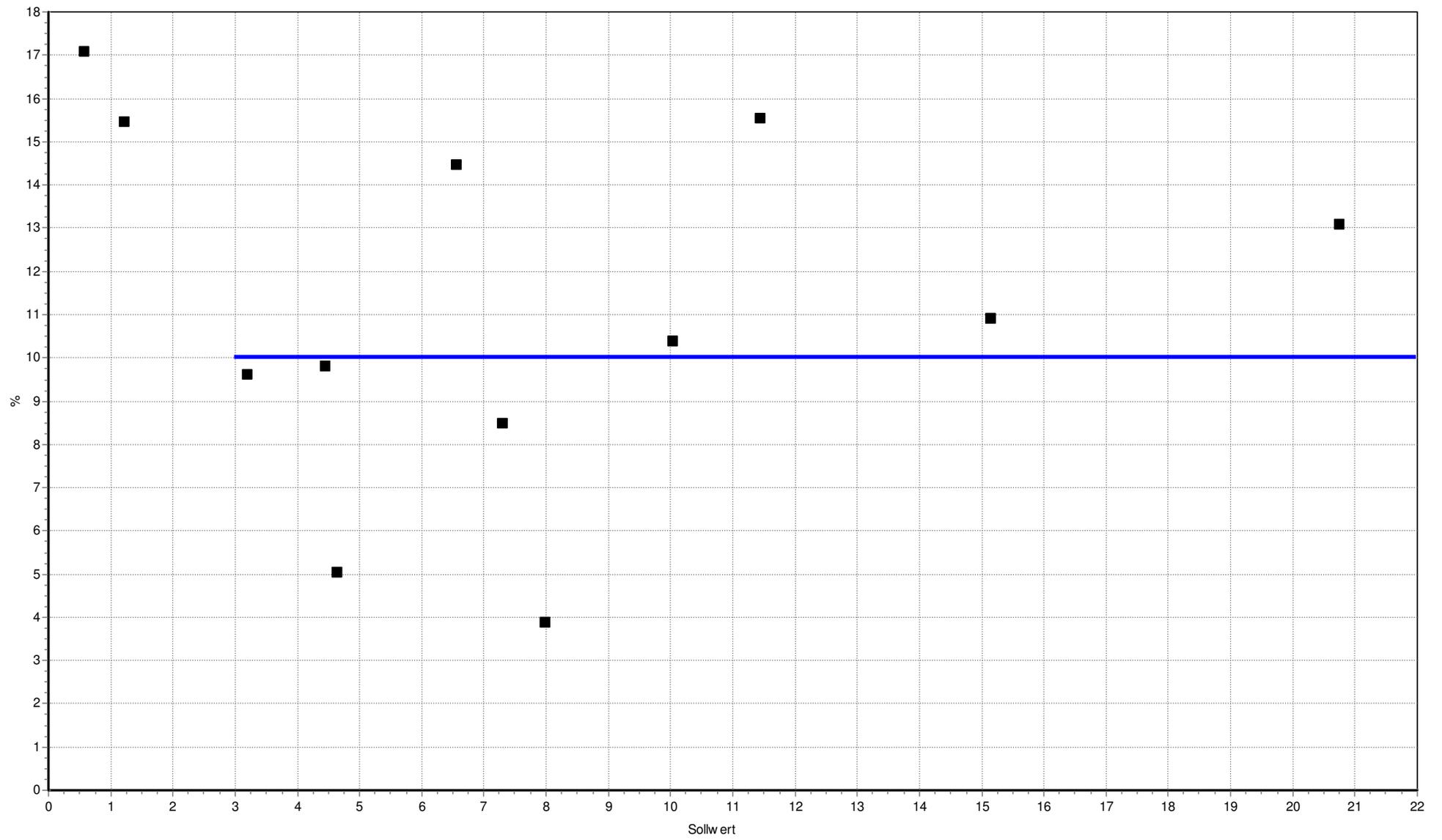
Sollwertdiagramm GA_BA



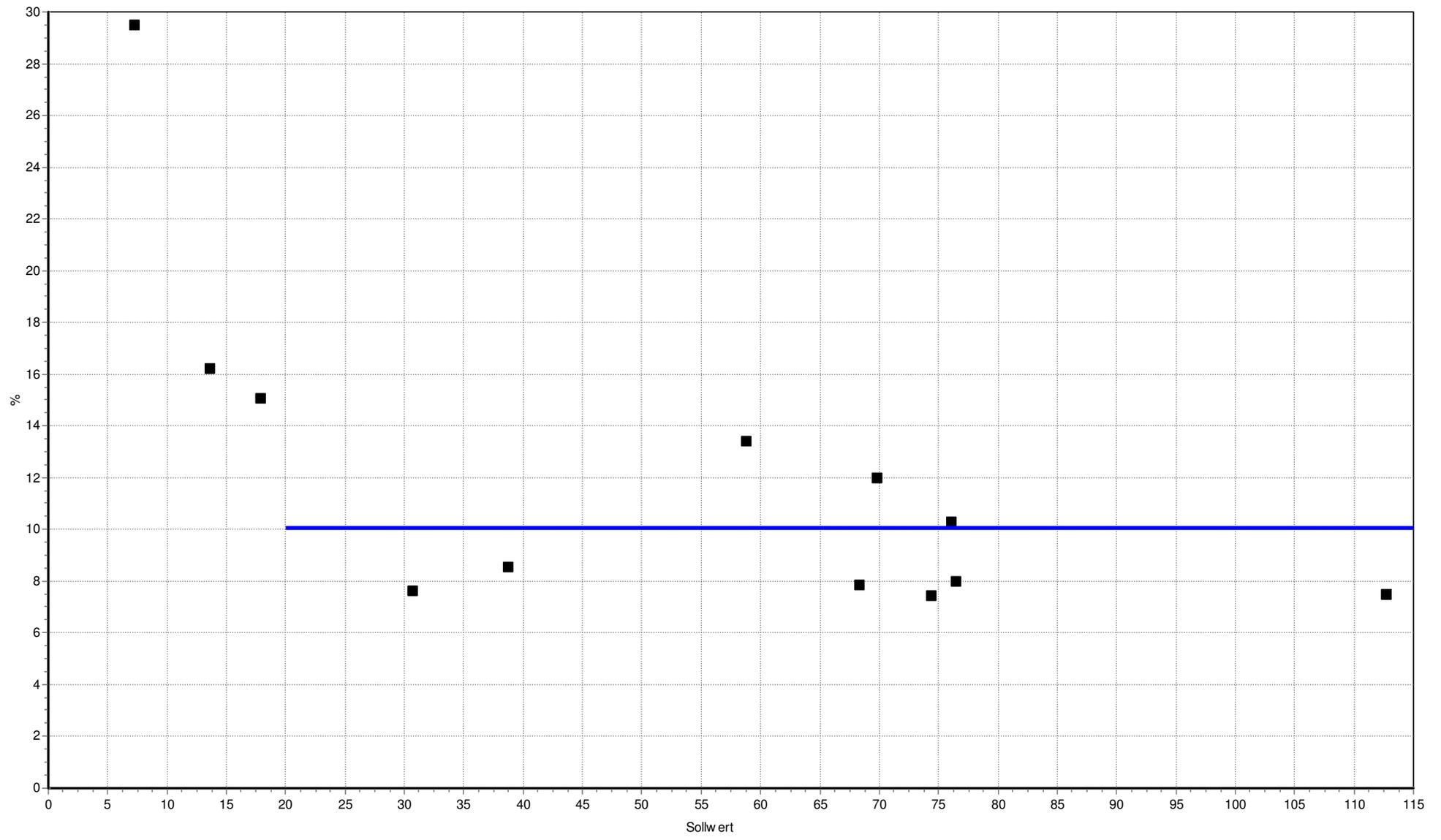
Sollwertdiagramm GA_CA



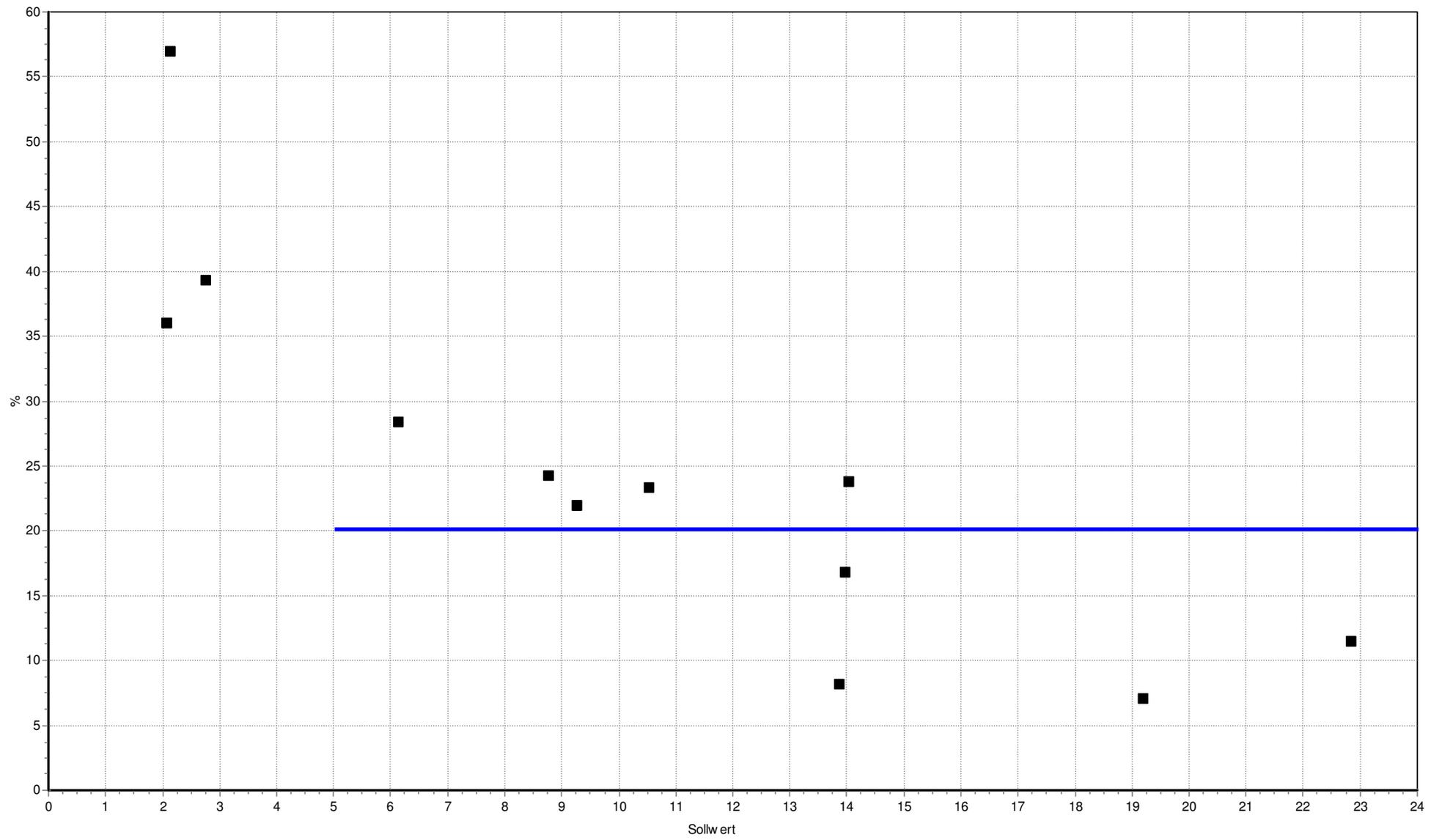
Sollwertdiagramm GA_CD



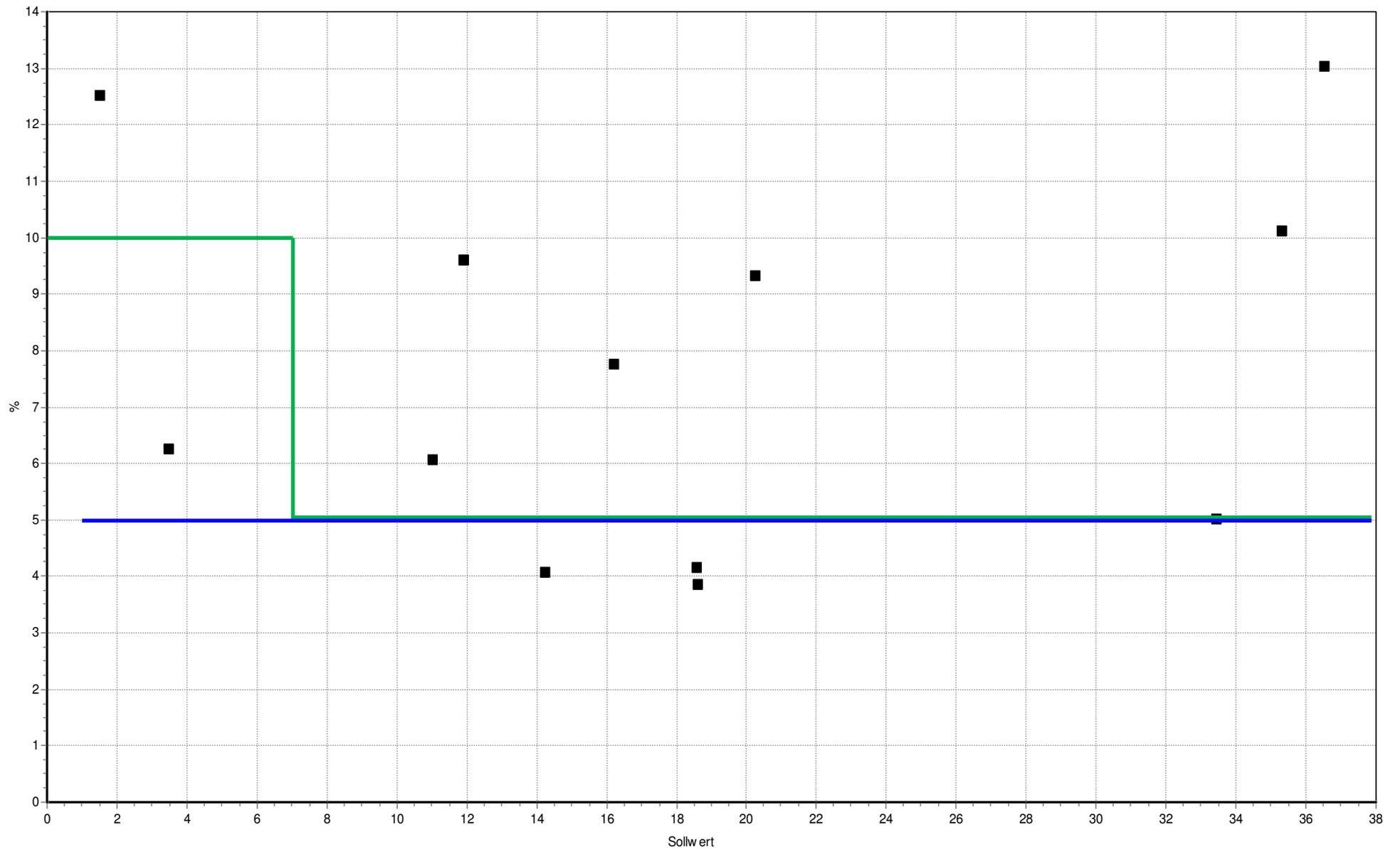
Sollwertdiagramm GA_CO



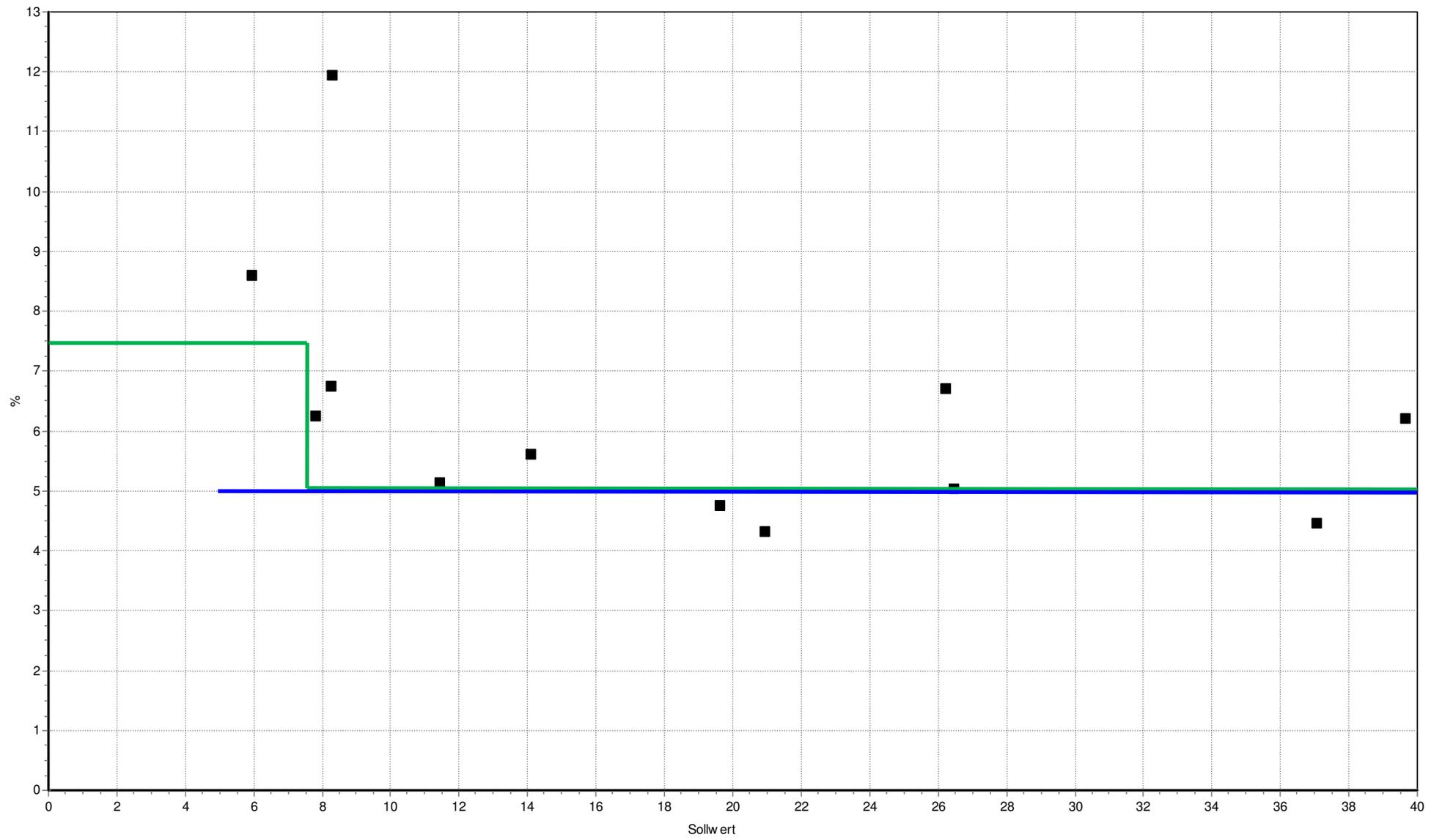
Sollwertdiagramm GA_CR



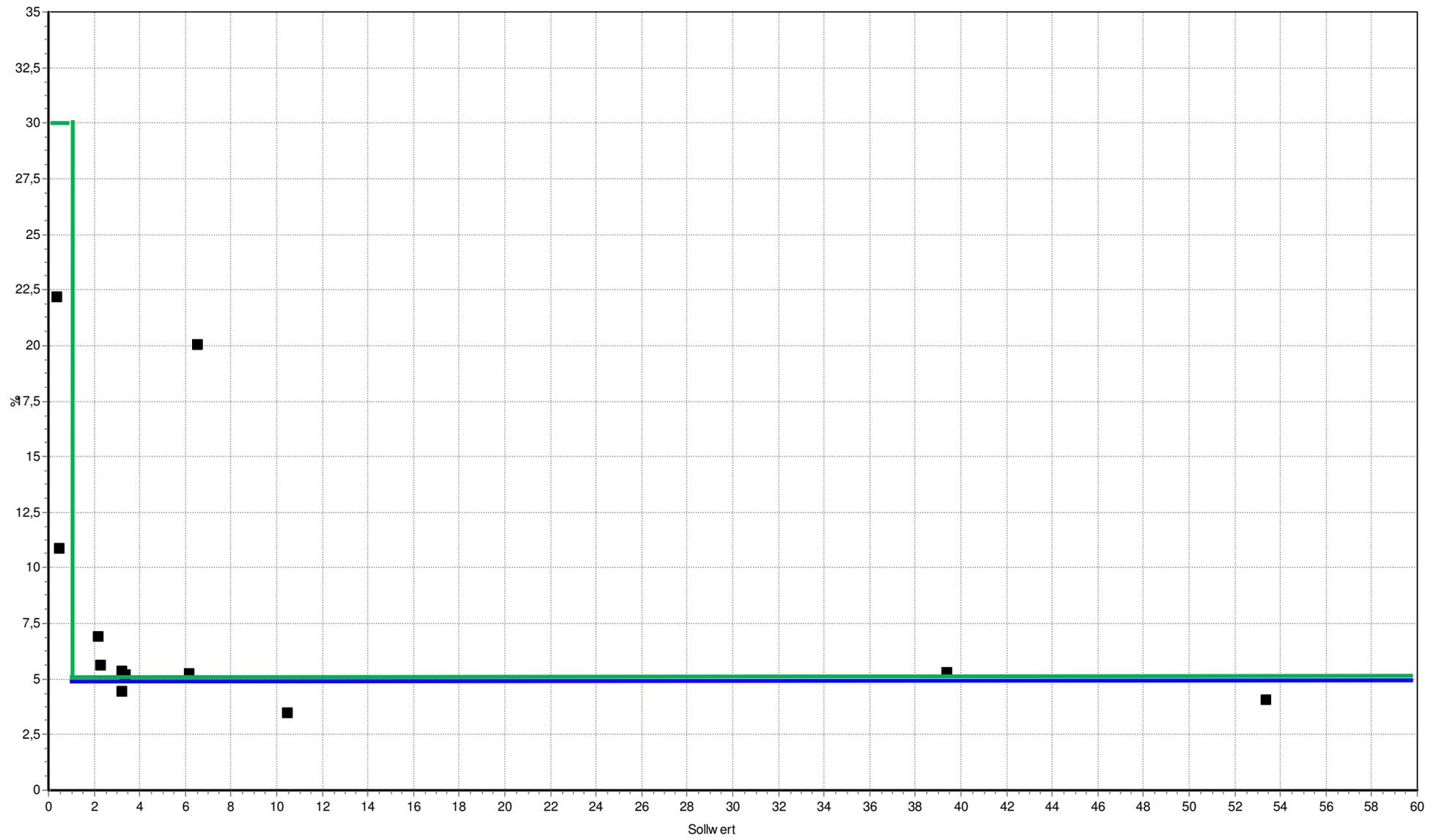
Sollwertdiagramm GA_CU



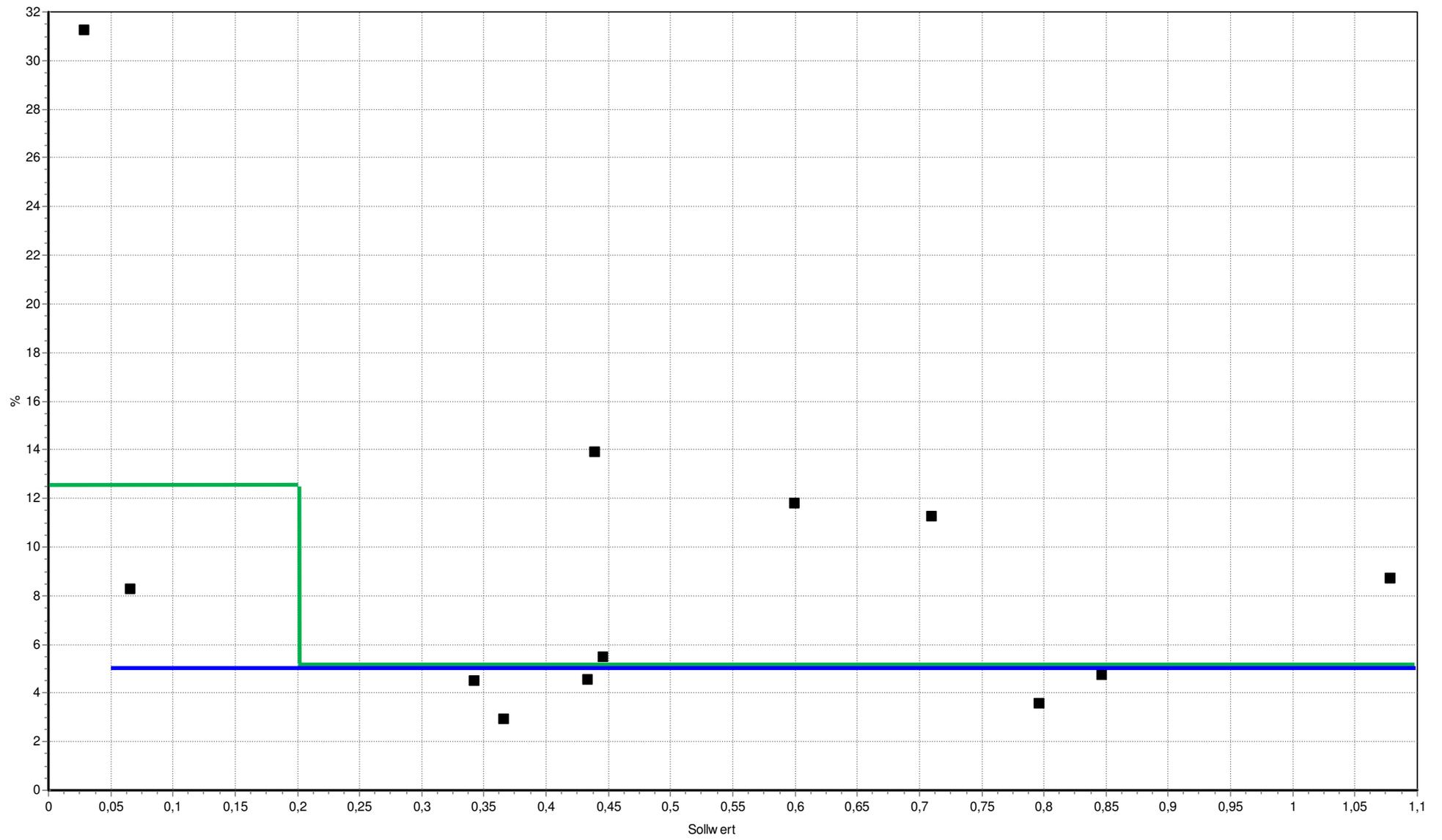
Sollwertdiagramm GA_FE



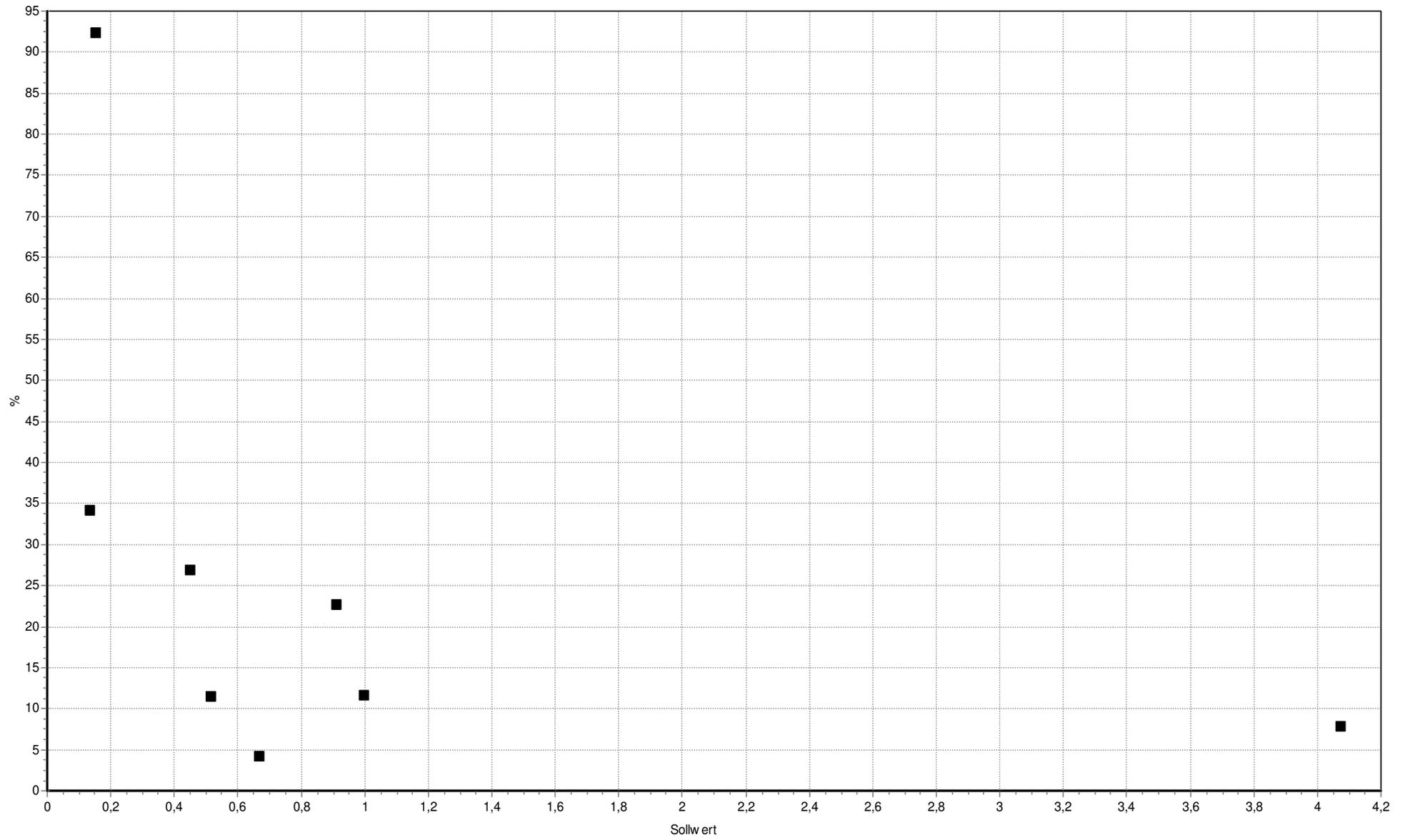
Sollwertdiagramm GA_K



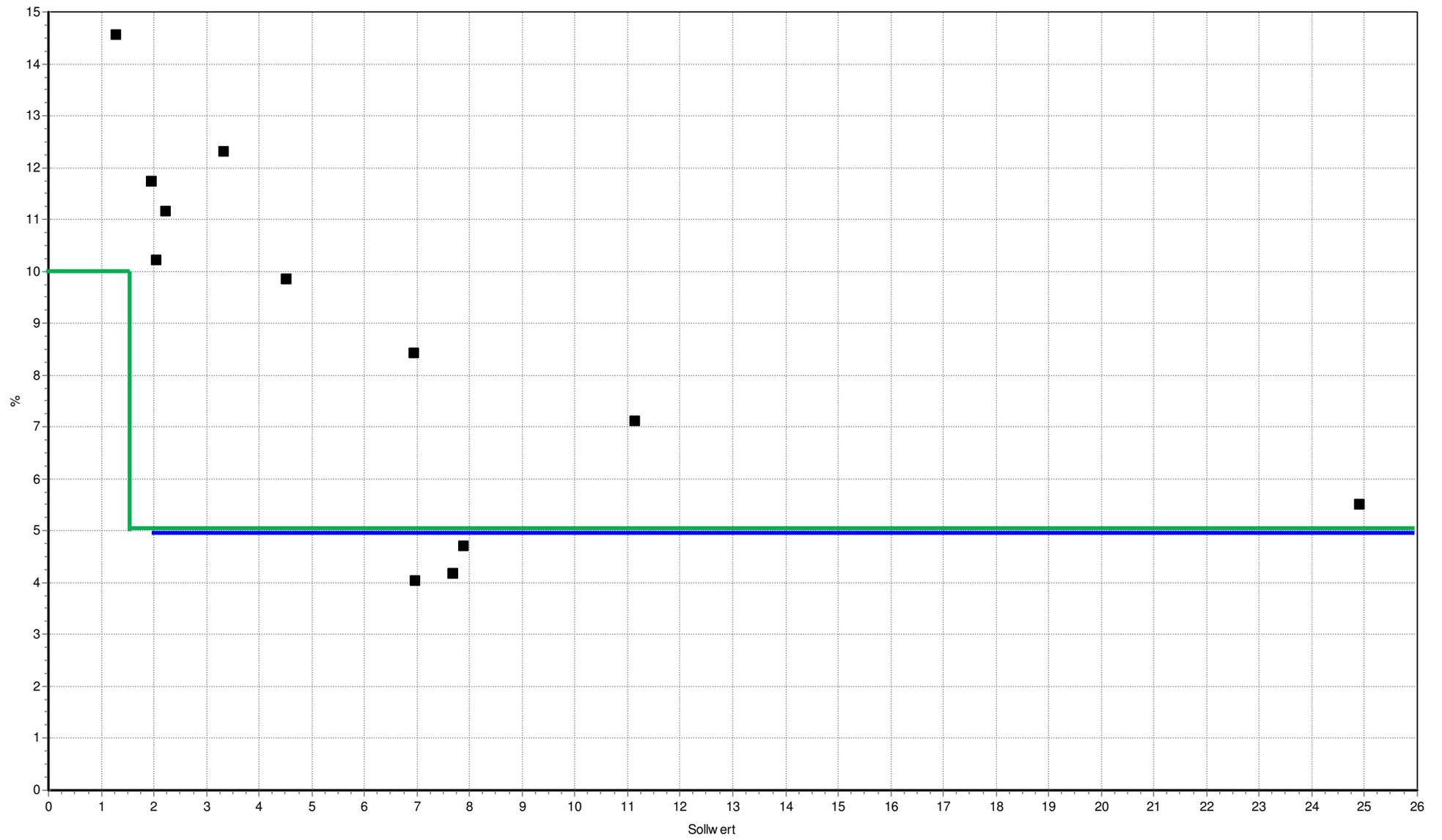
Sollwertdiagramm GA_MG



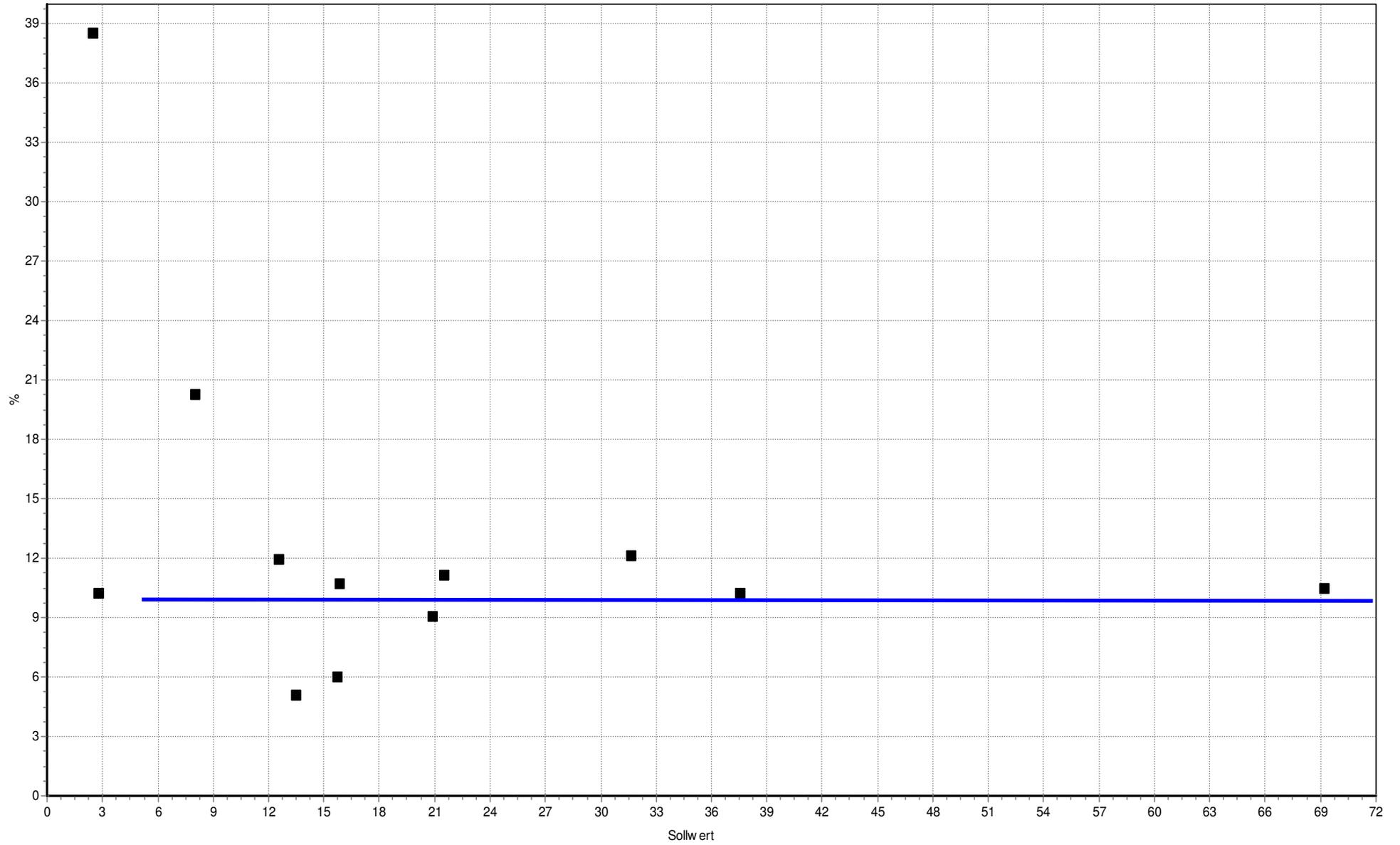
Sollwertdiagramm GA_MN



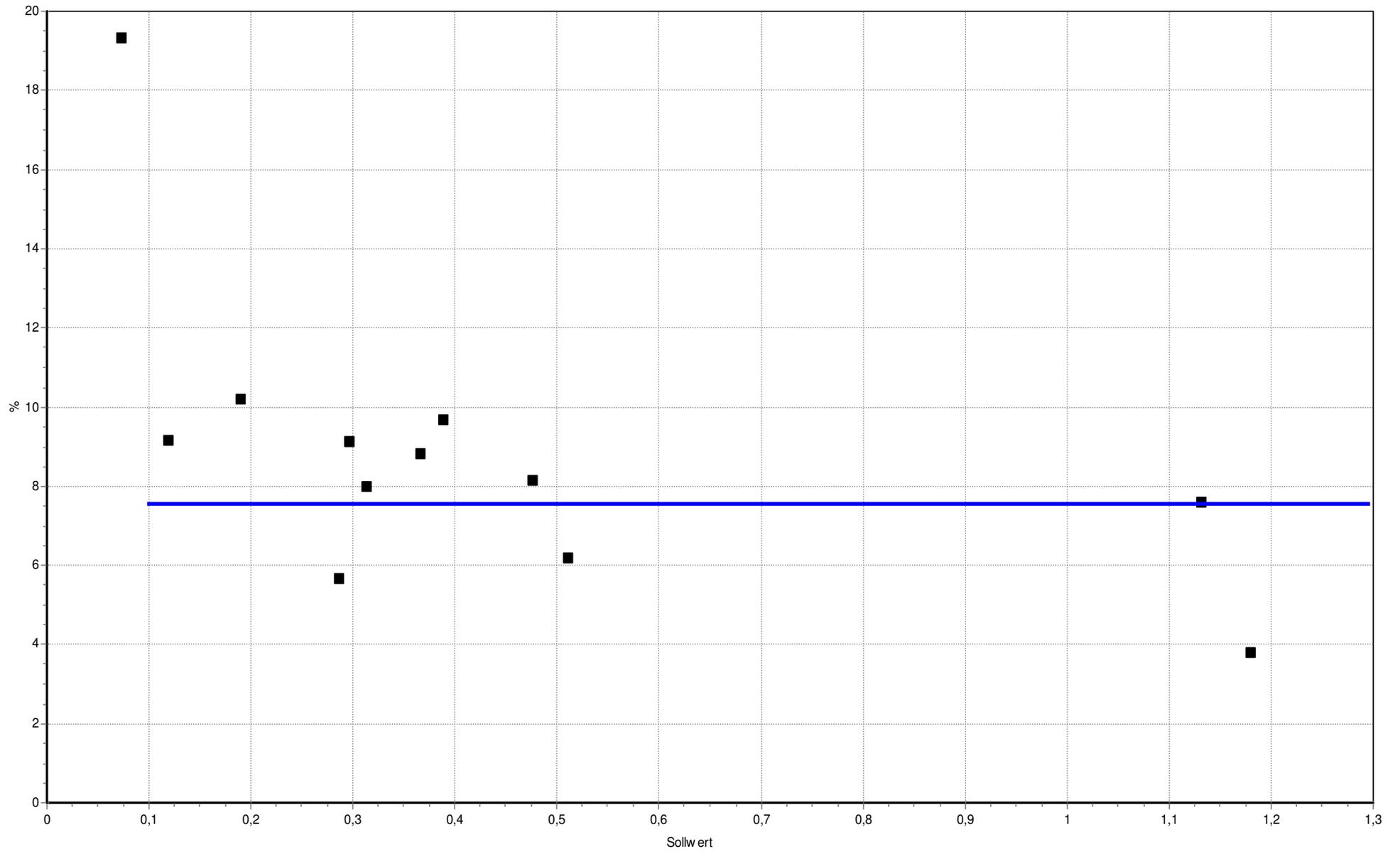
Sollwertdiagramm GA_MO



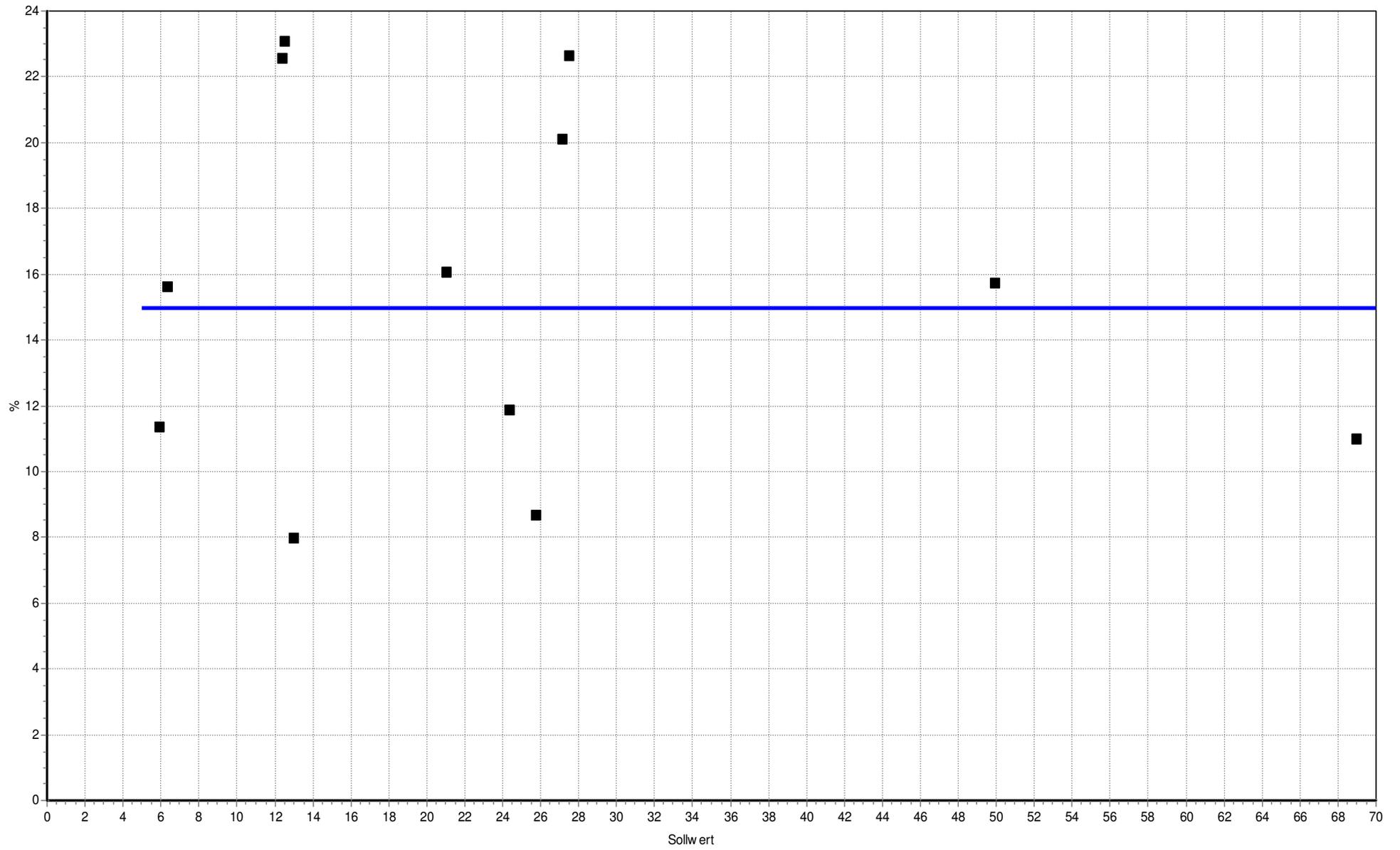
Sollwertdiagramm GA_NA



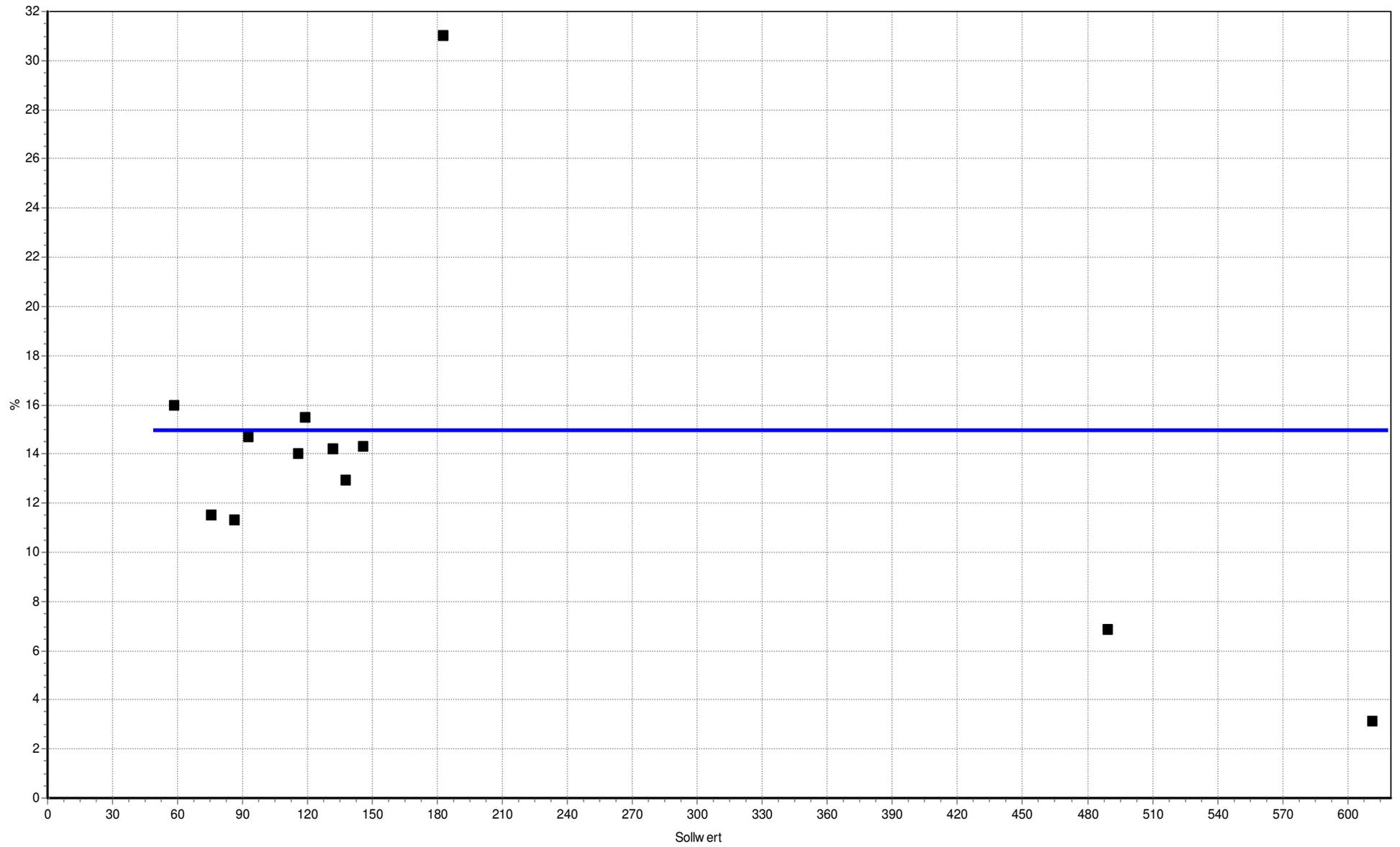
Sollwertdiagramm GA_NI



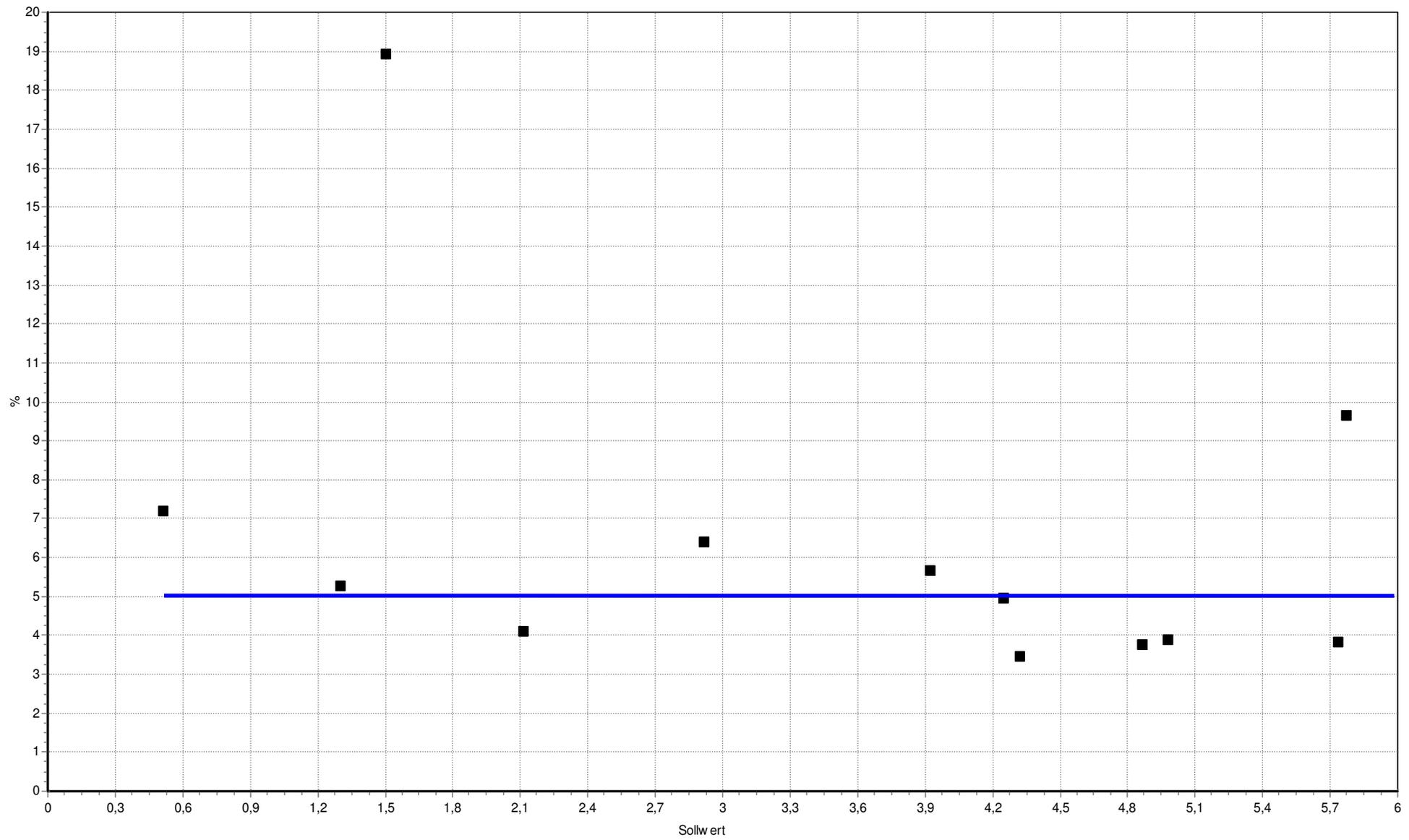
Sollwertdiagramm GA_P



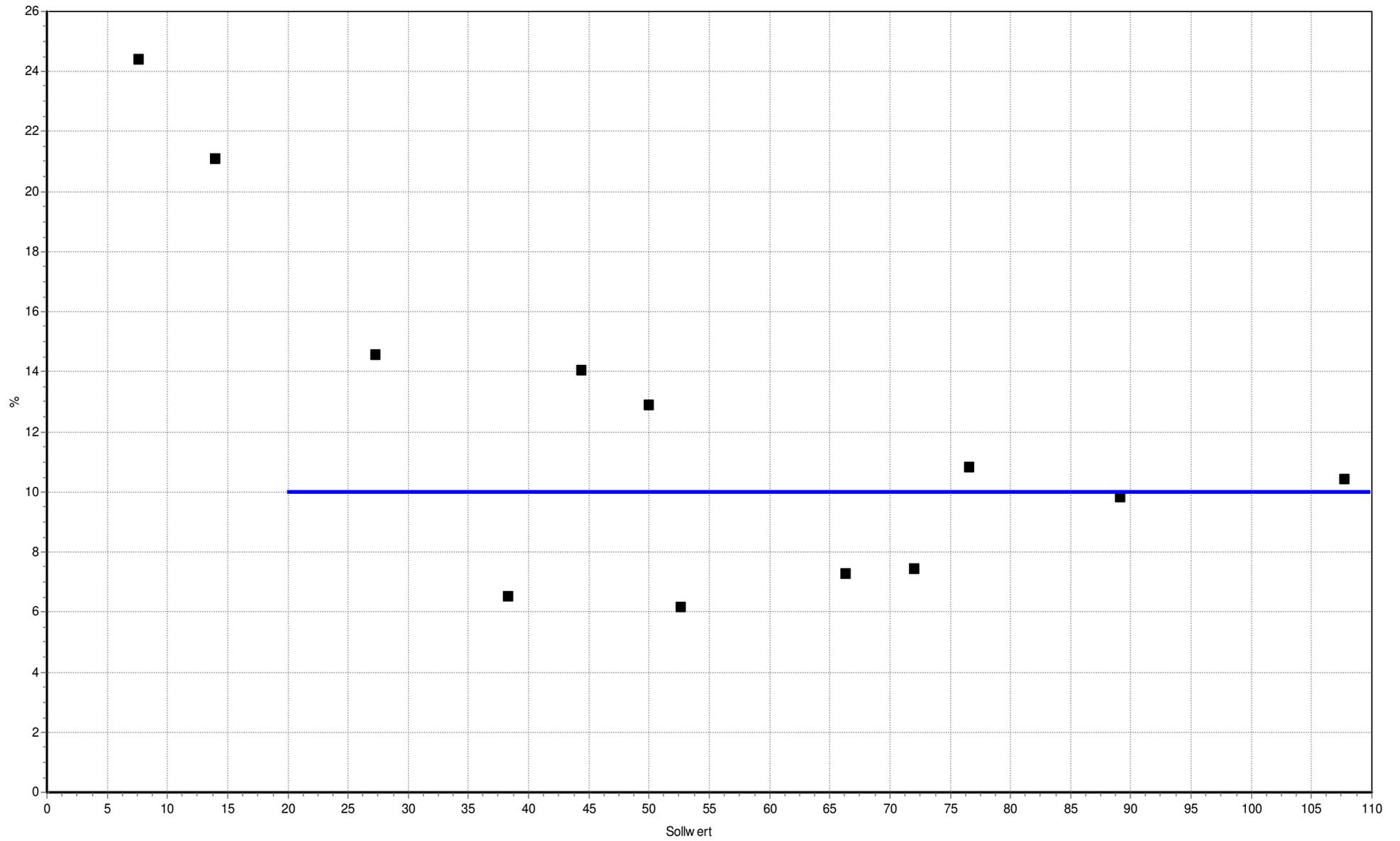
Sollwertdiagramm GA_PB



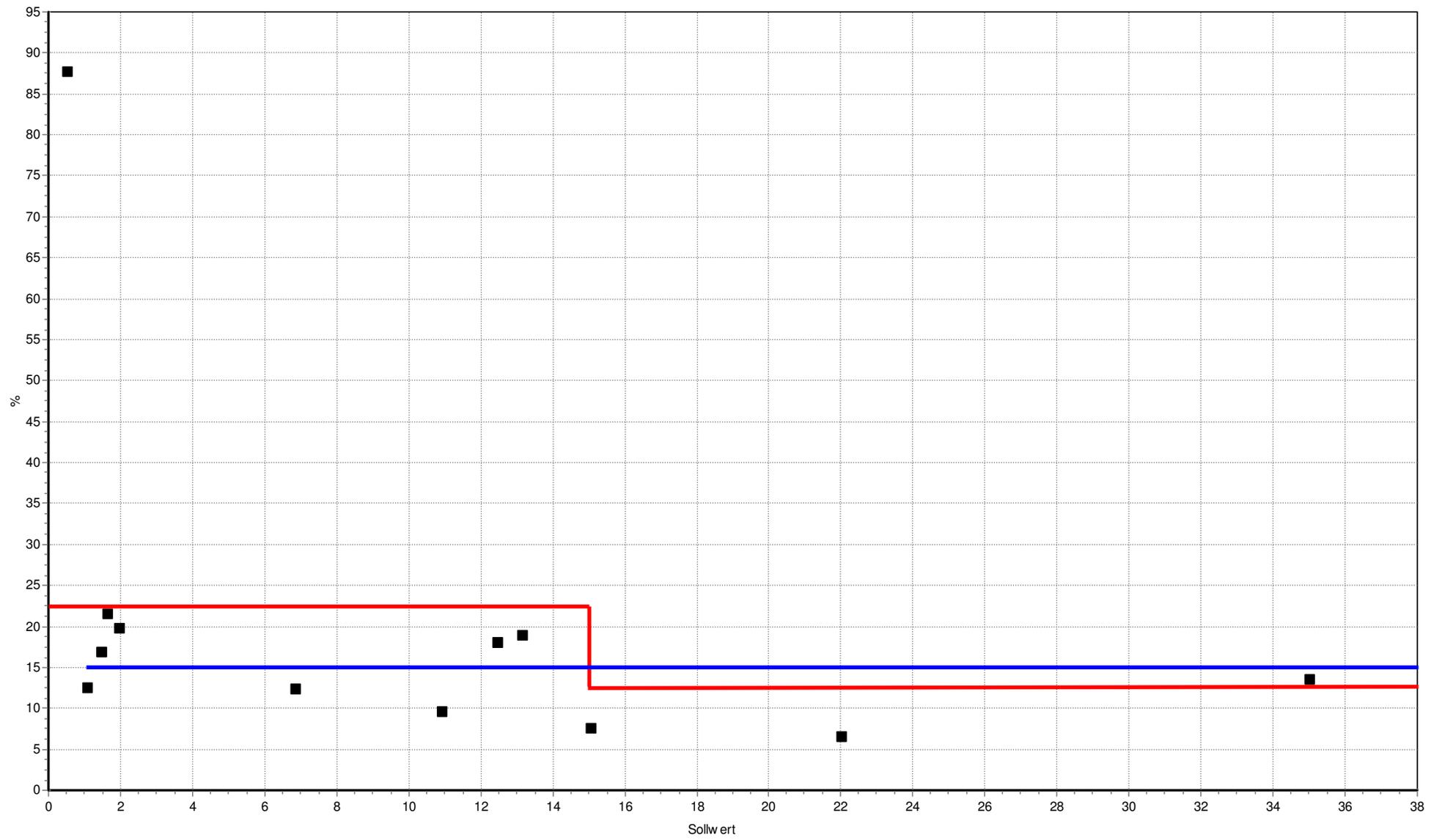
Sollwertdiagramm GA_S



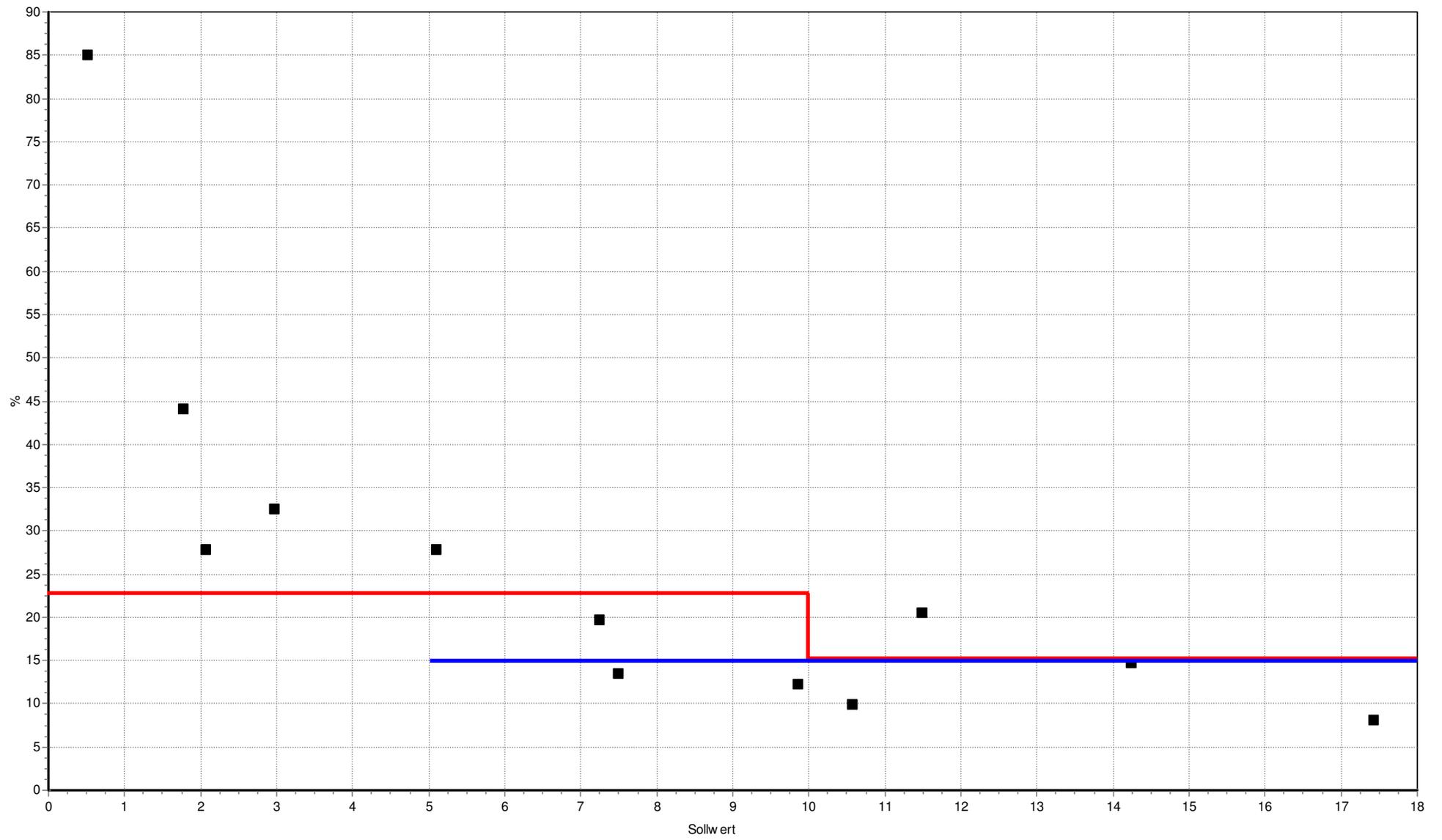
Sollwertdiagramm GA_TI



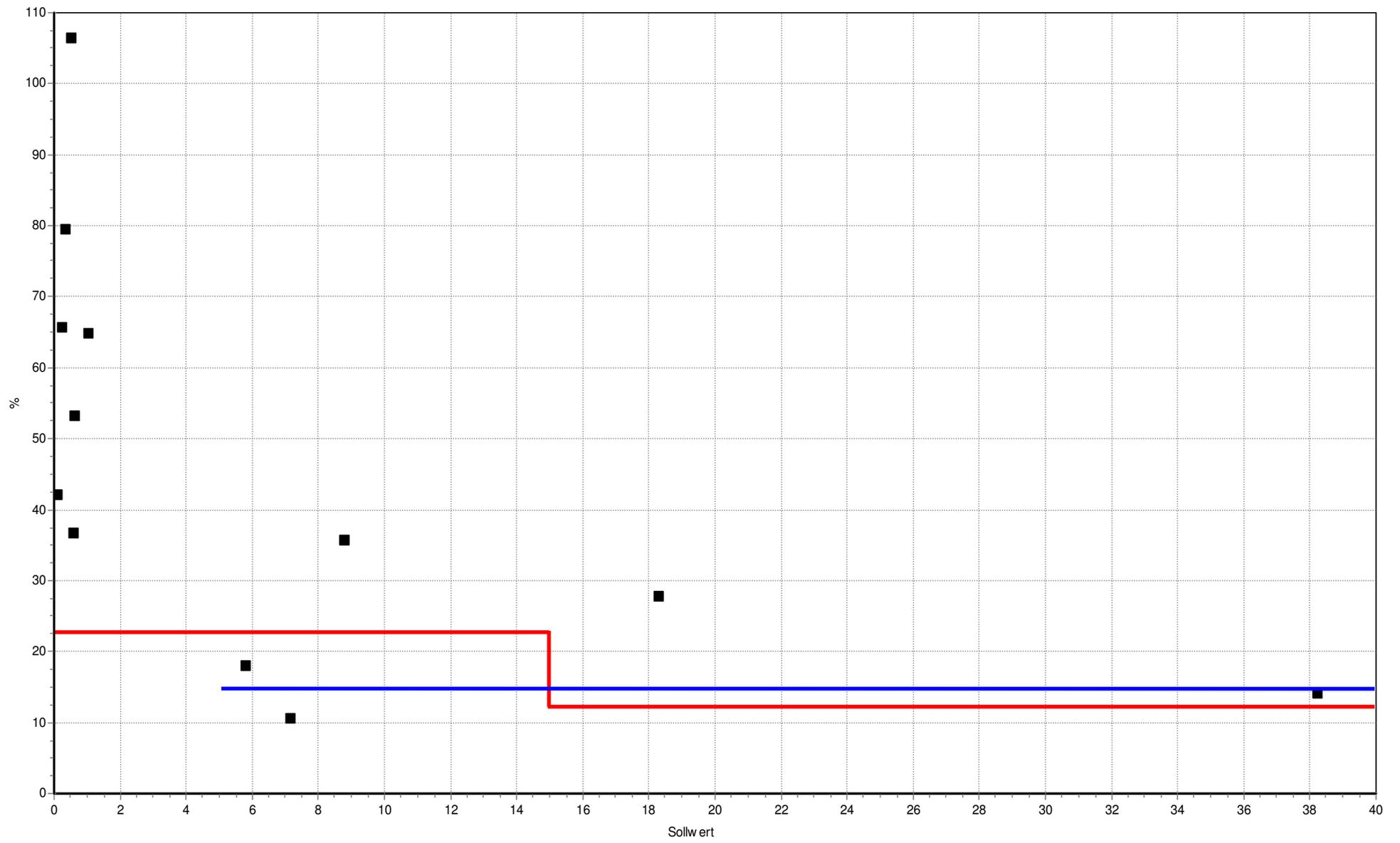
Sollwertdiagramm GA_ZN



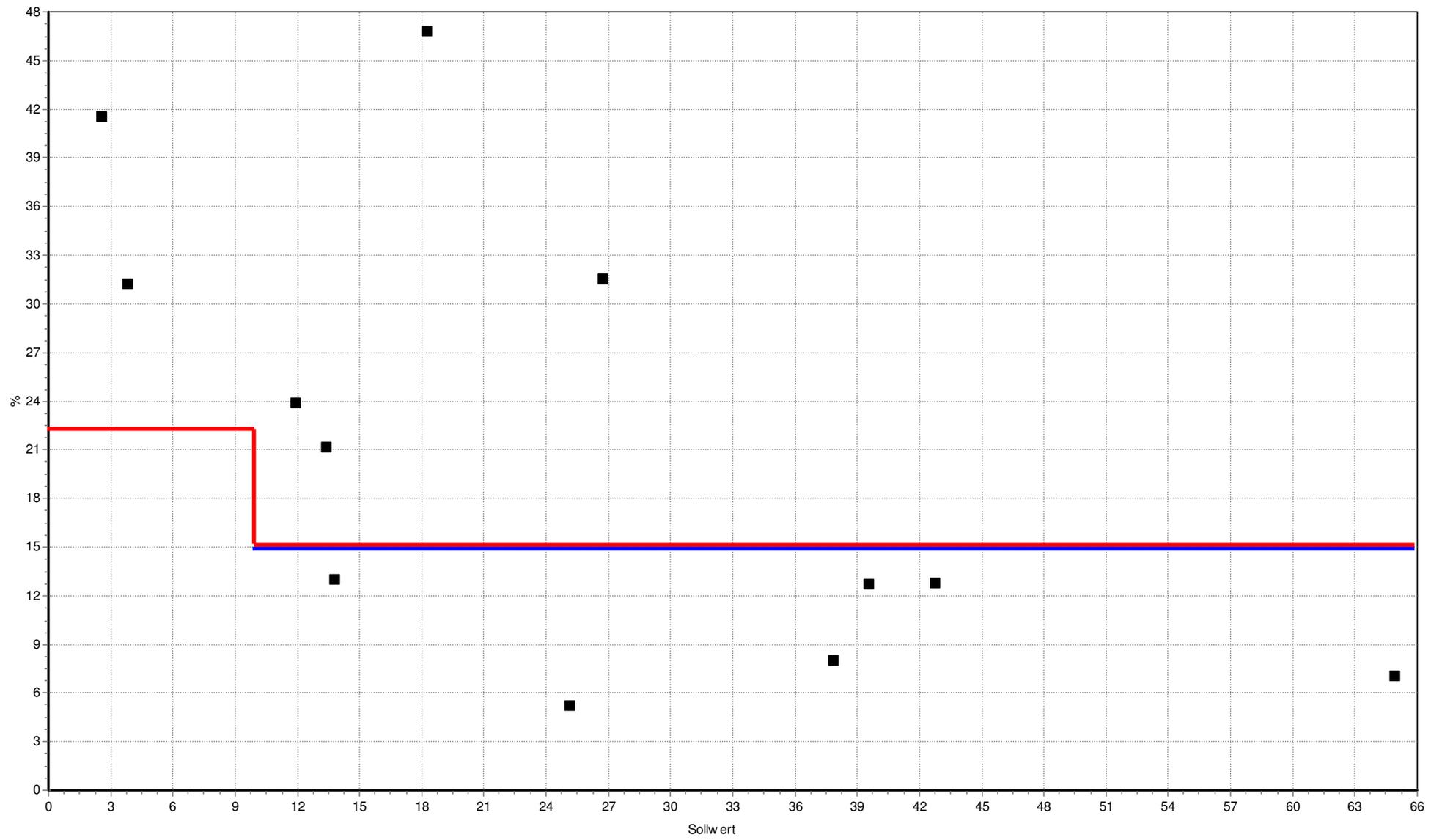
Sollwertdiagramm KORN_FS



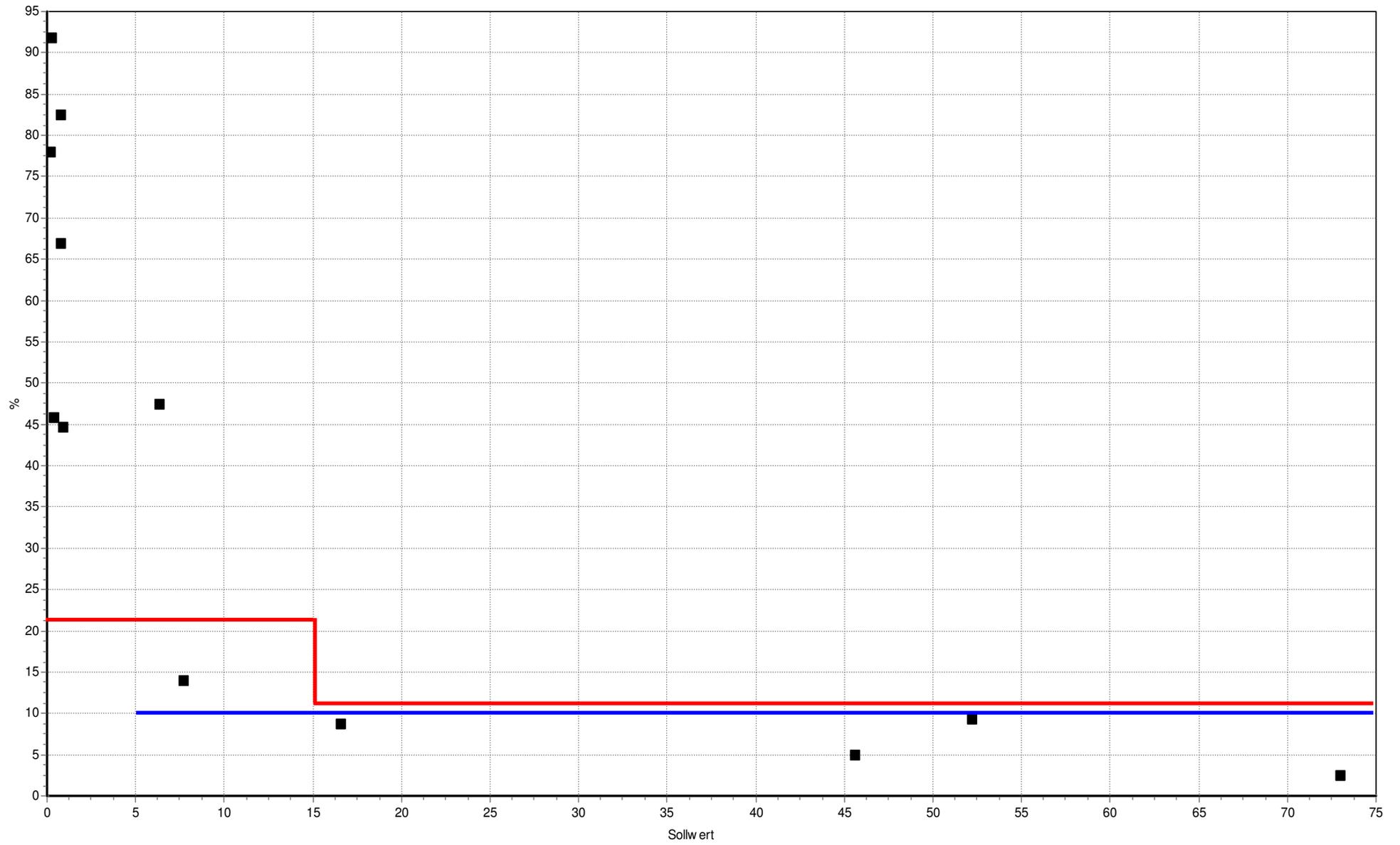
Sollwertdiagramm KORN_FU



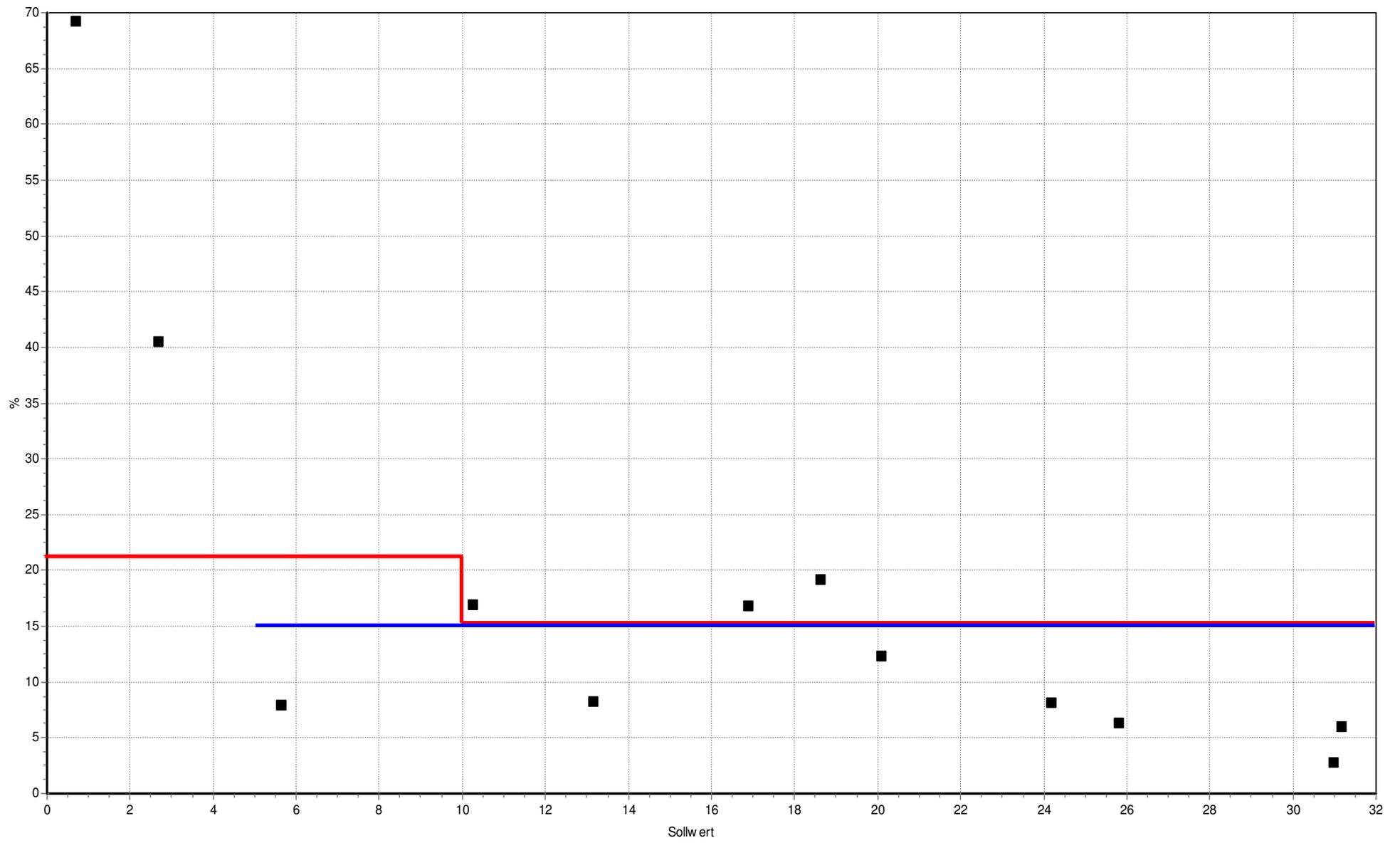
Sollwertdiagramm KORN_GS



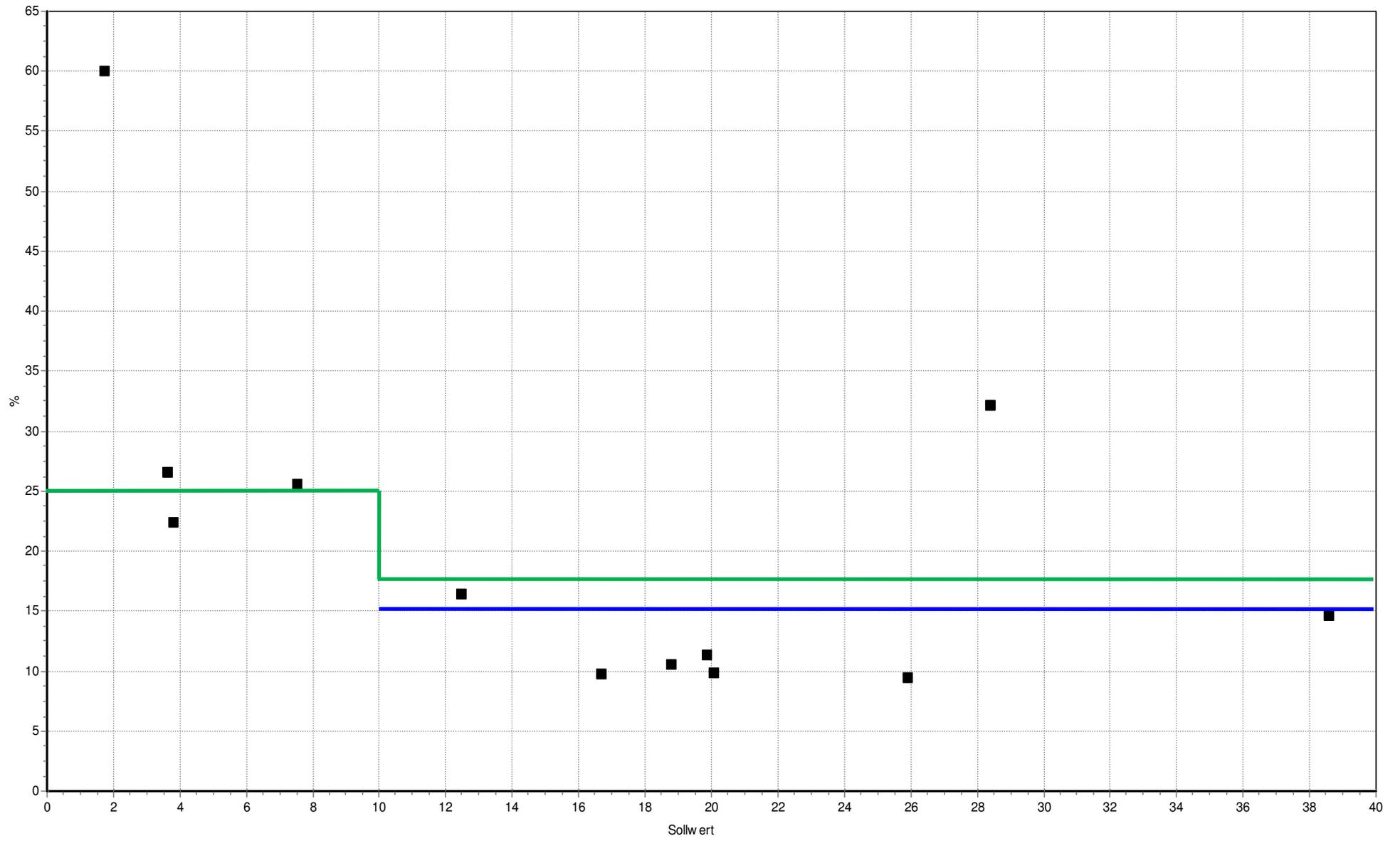
Sollwertdiagramm KORN_GU



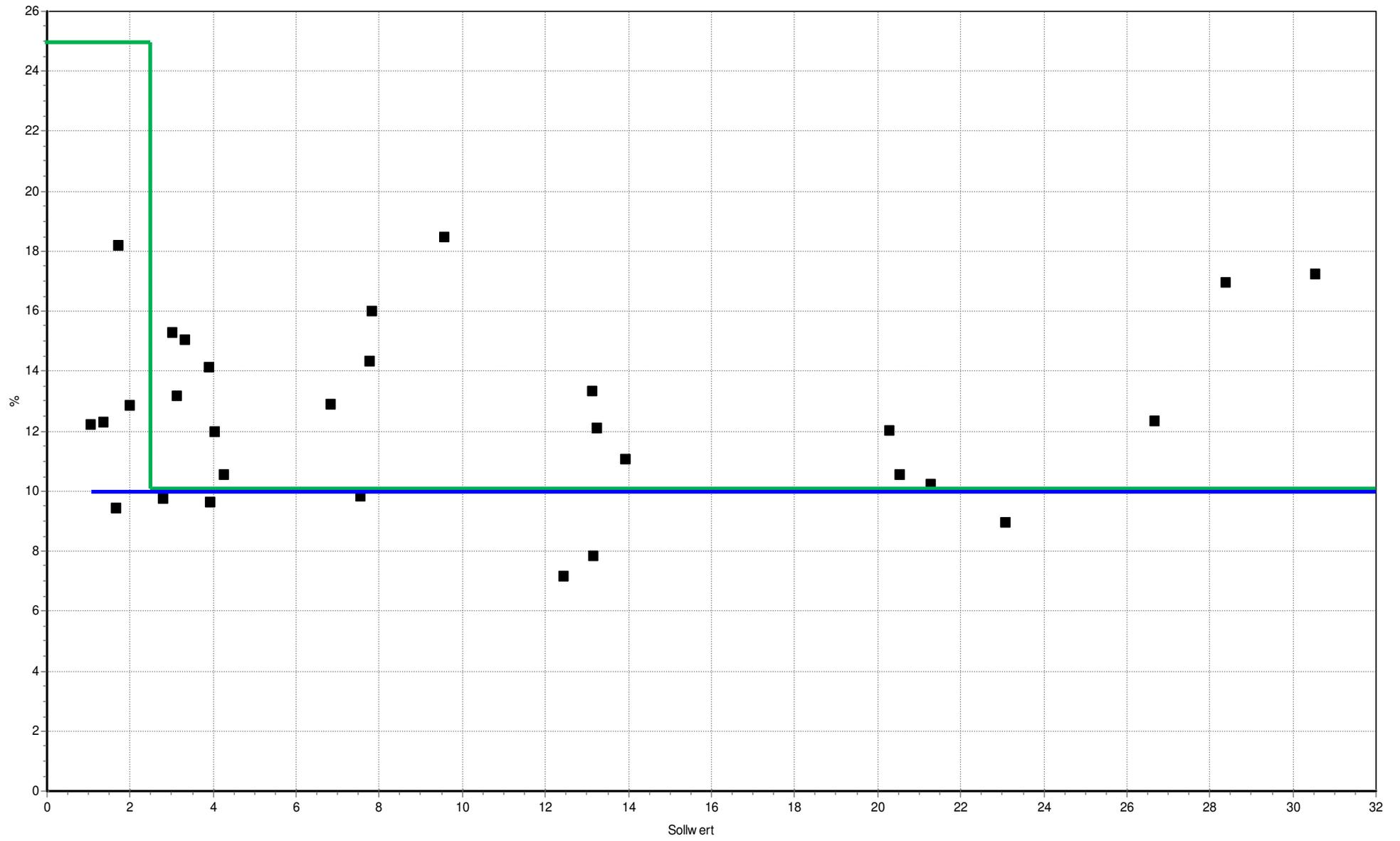
Sollwertdiagramm KORN_MS



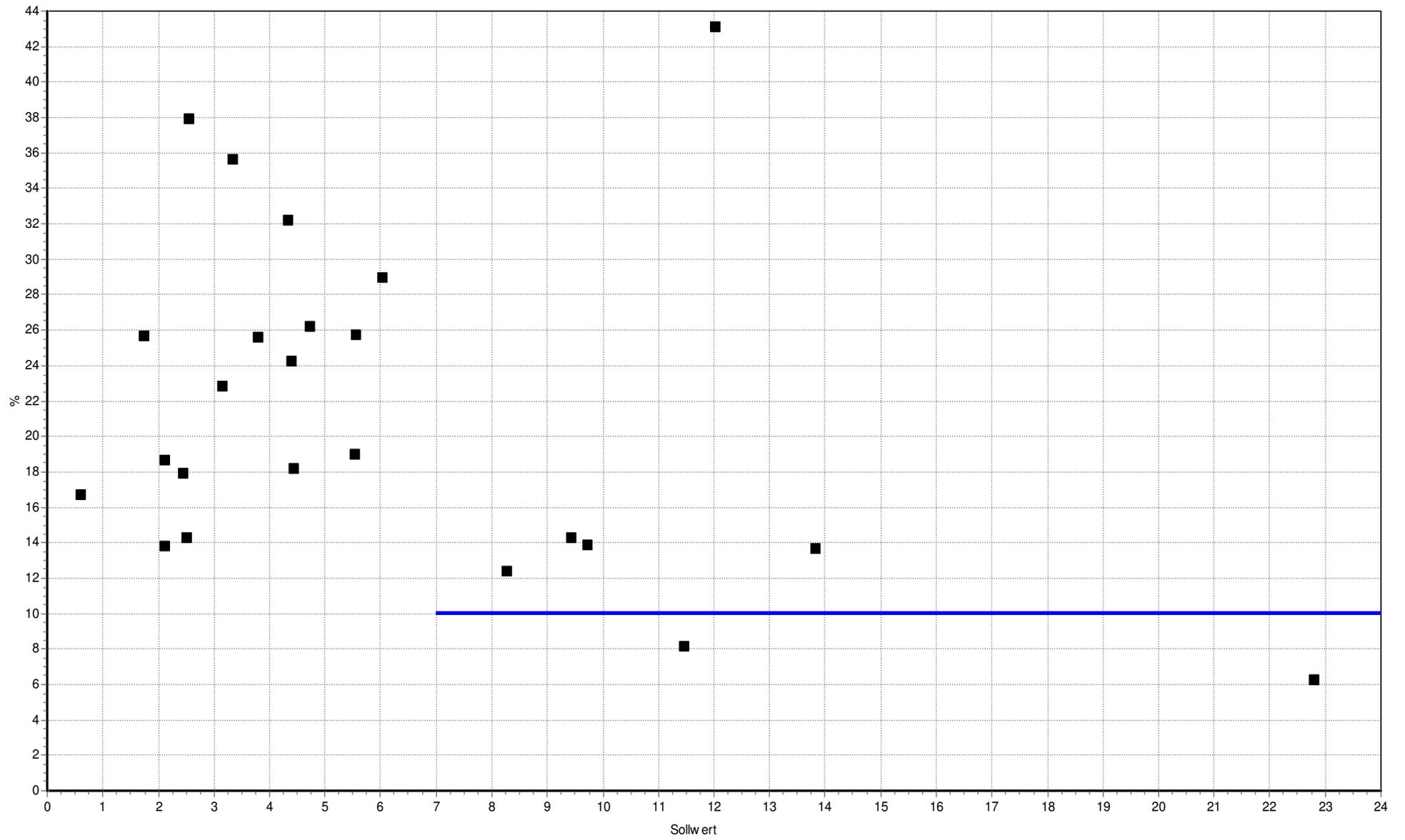
Sollwertdiagramm KORN_MU



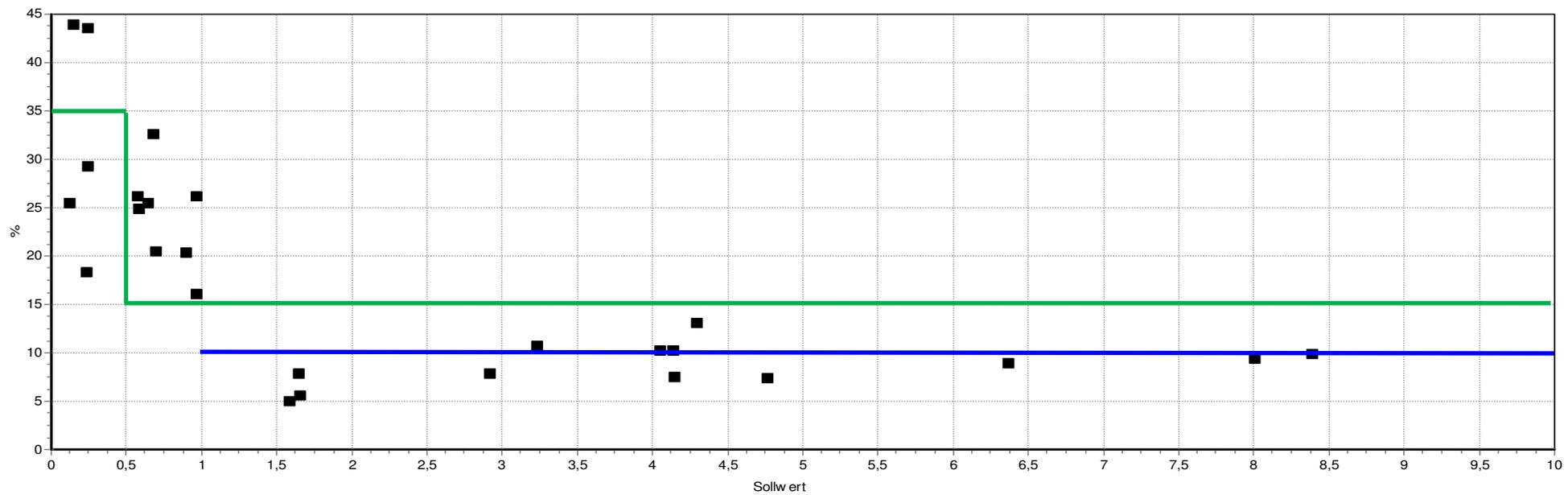
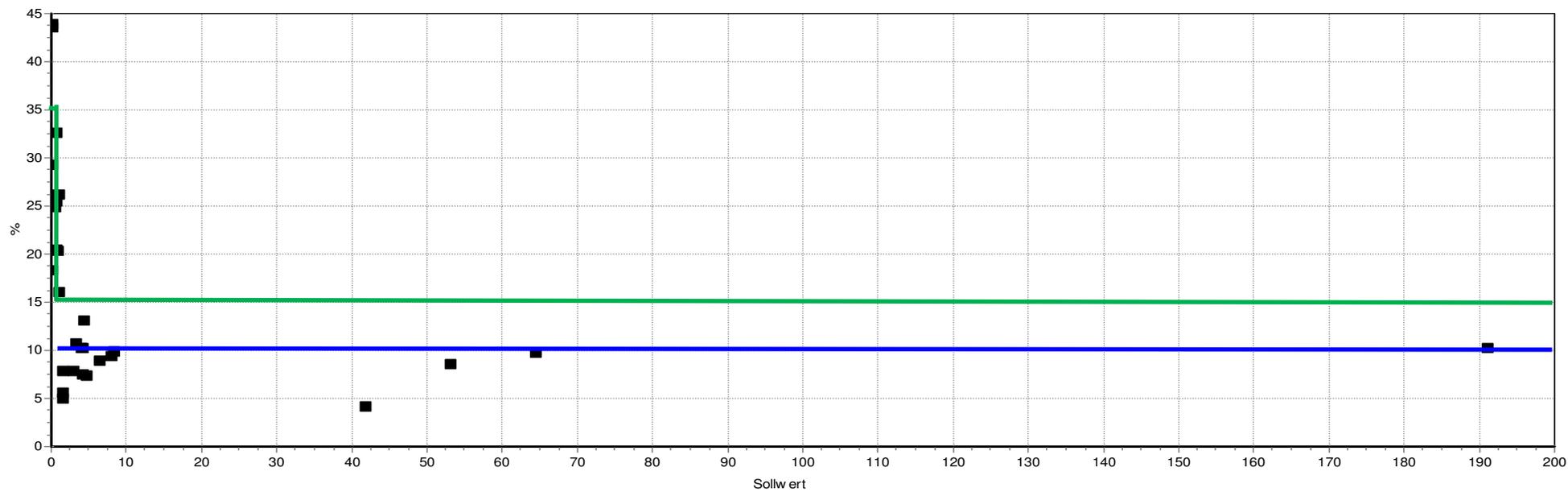
Sollwertdiagramm KORN_TON



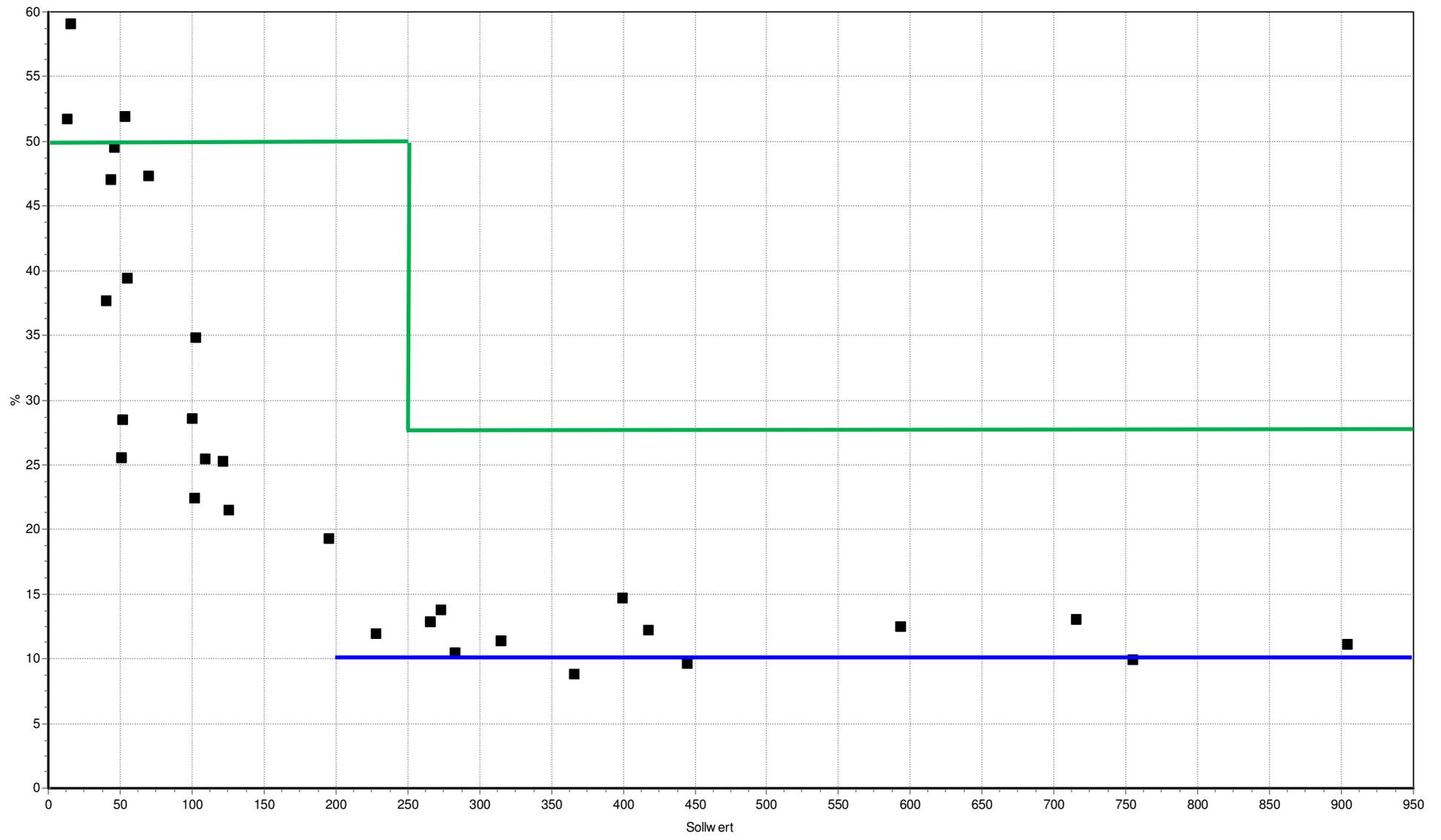
Sollwertdiagramm KW_AL



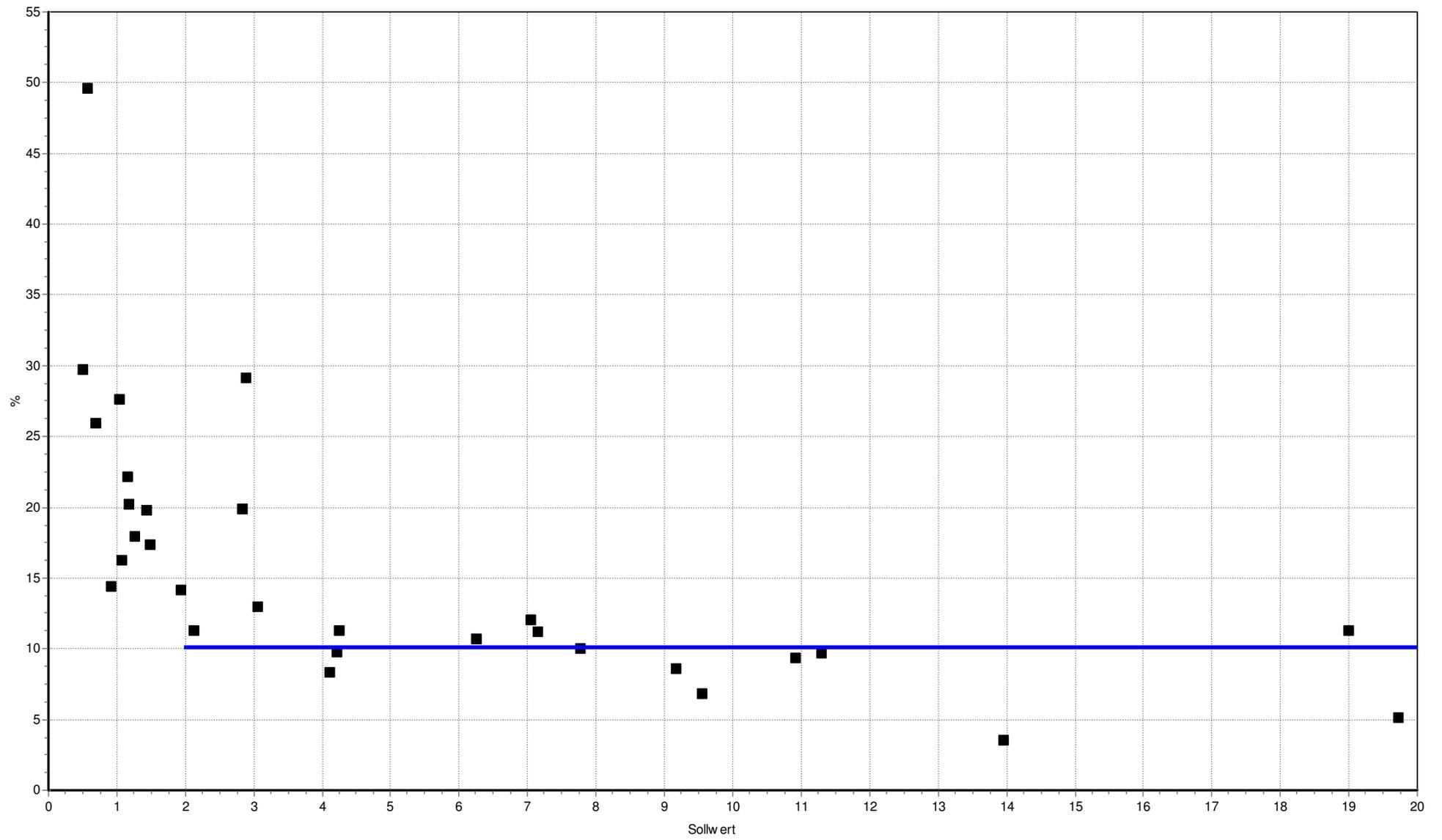
Sollwertdiagramm KW_AS



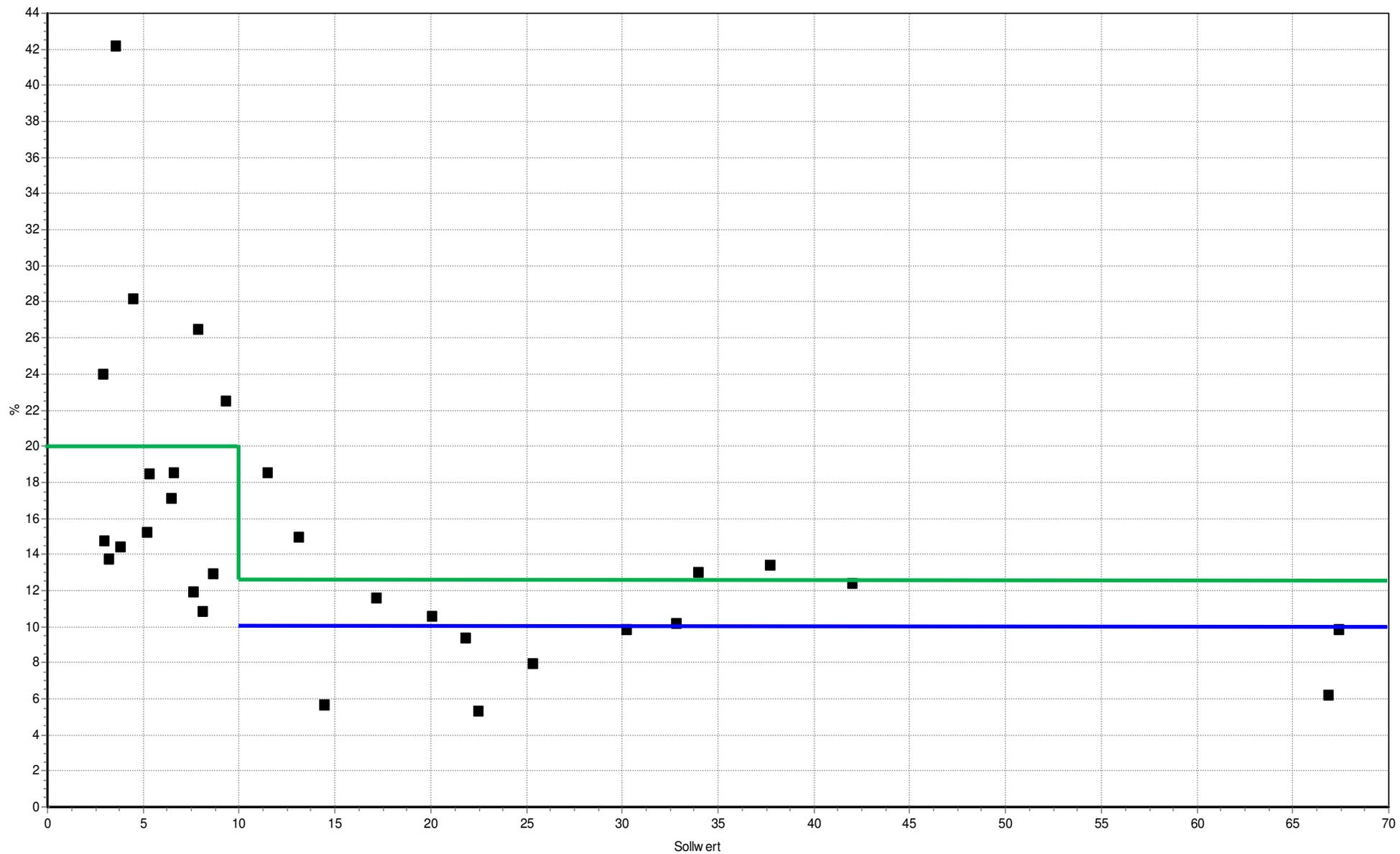
Sollwertdiagramm KW_CA



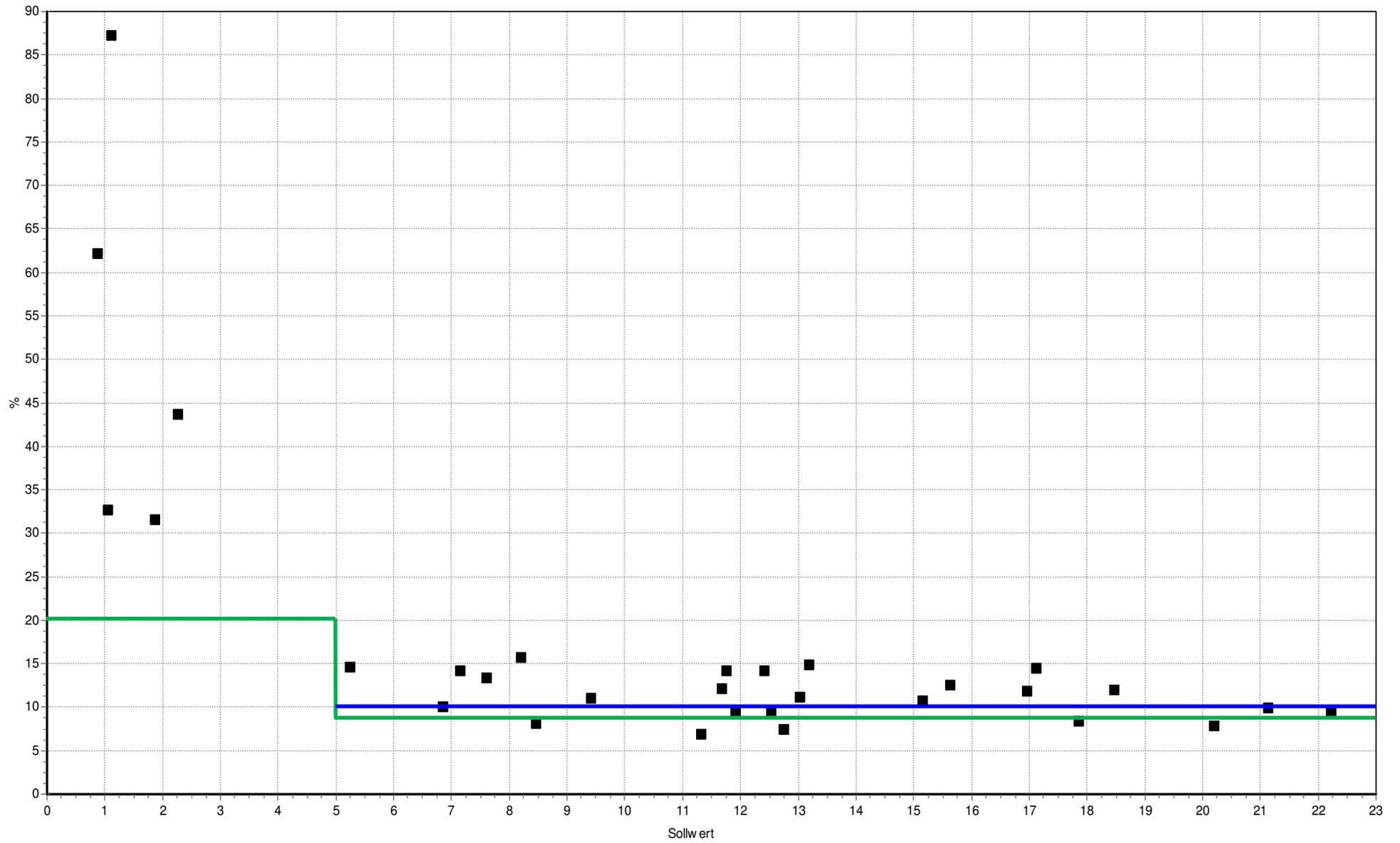
Sollwertdiagramm KW_CD



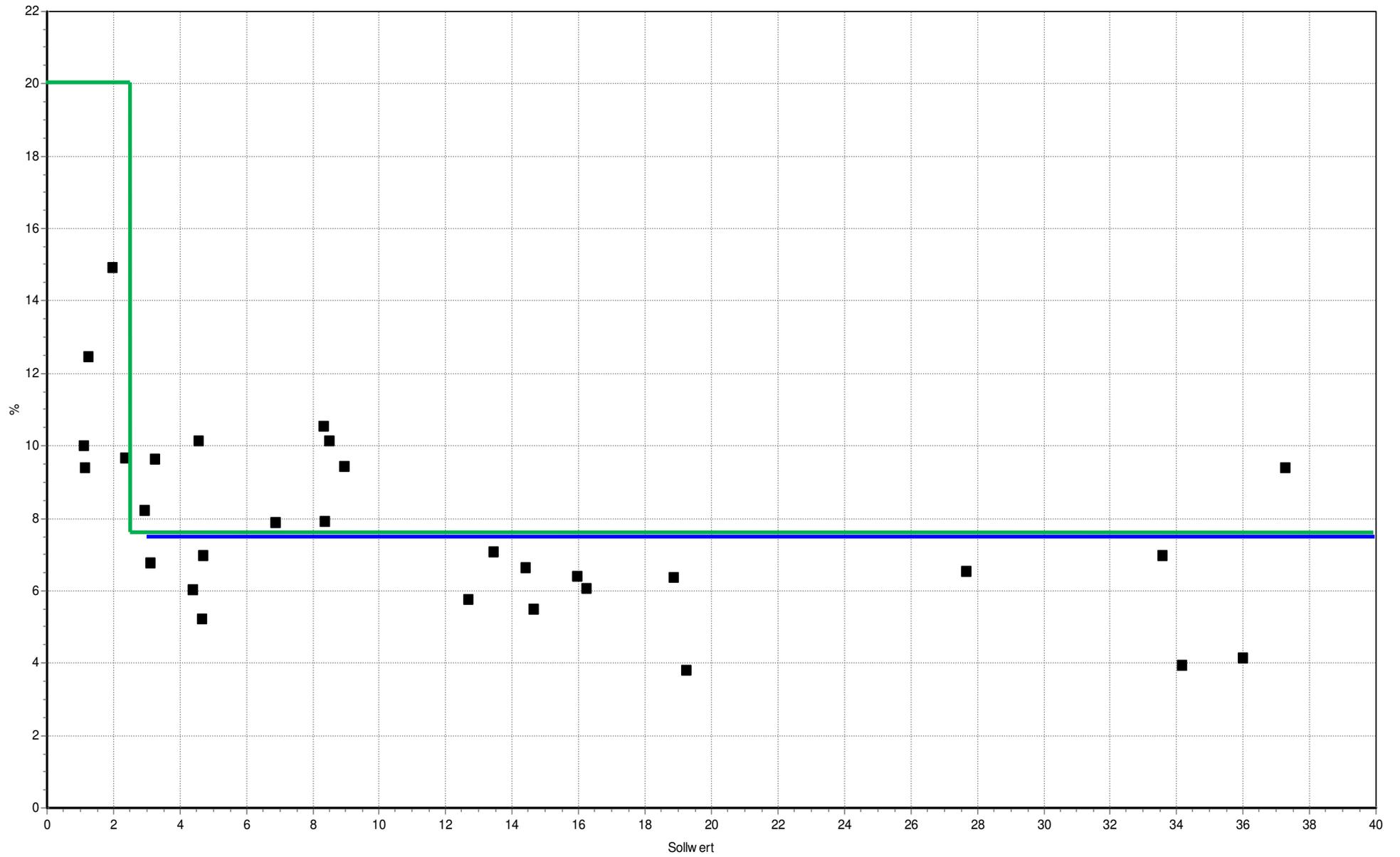
Sollwertdiagramm KW_CO



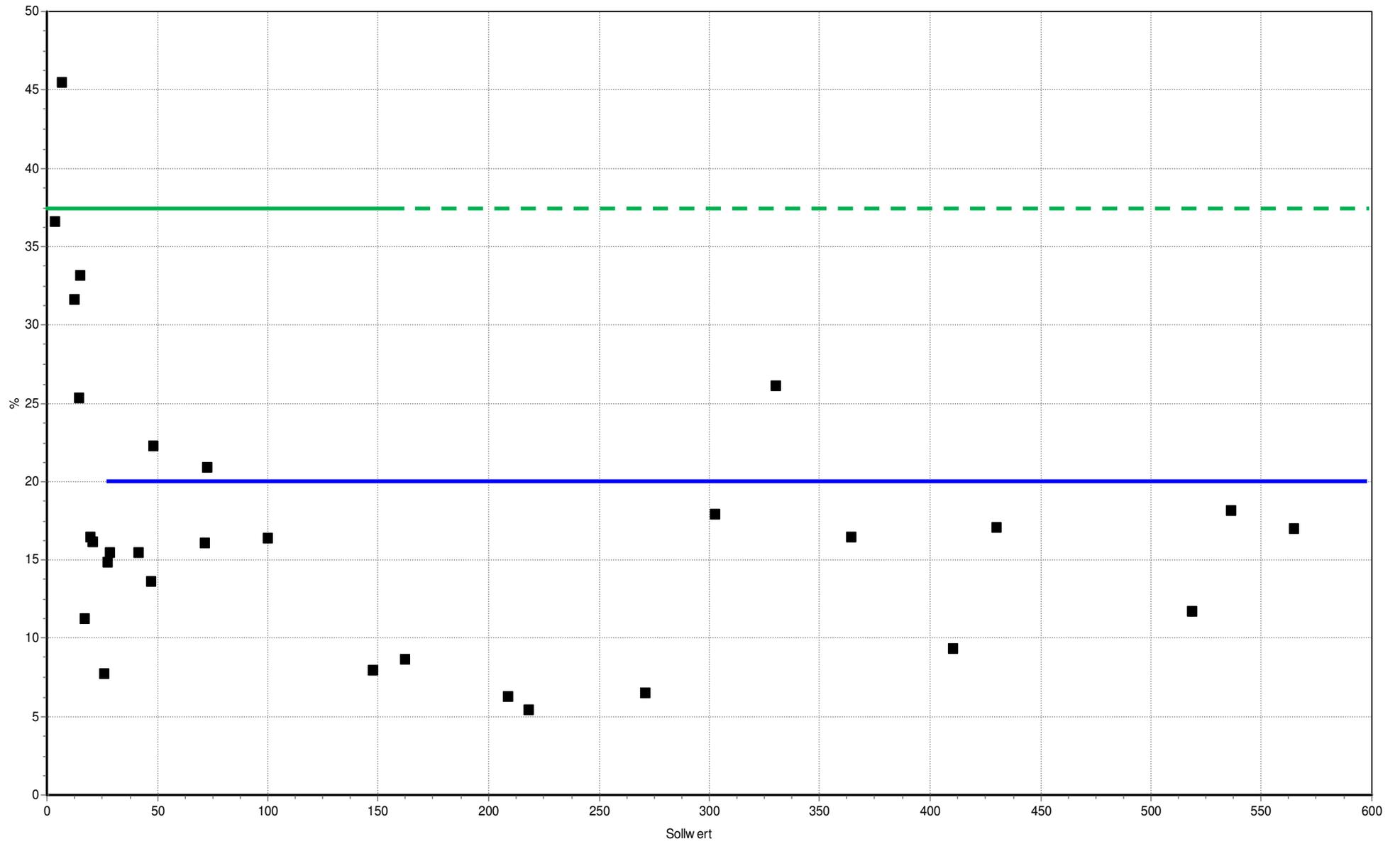
Sollwertdiagramm KW_CR



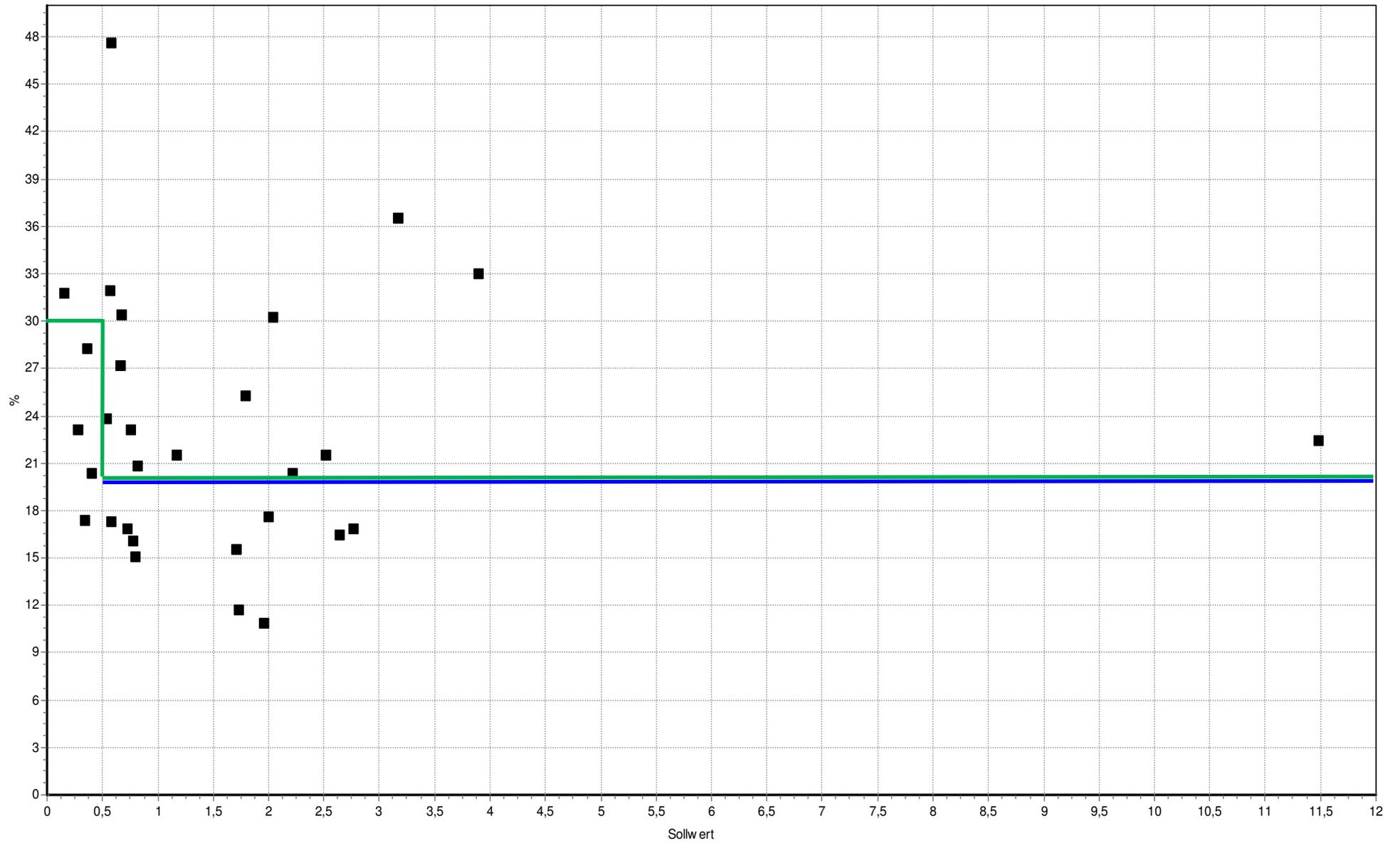
Sollwertdiagramm KW_CU



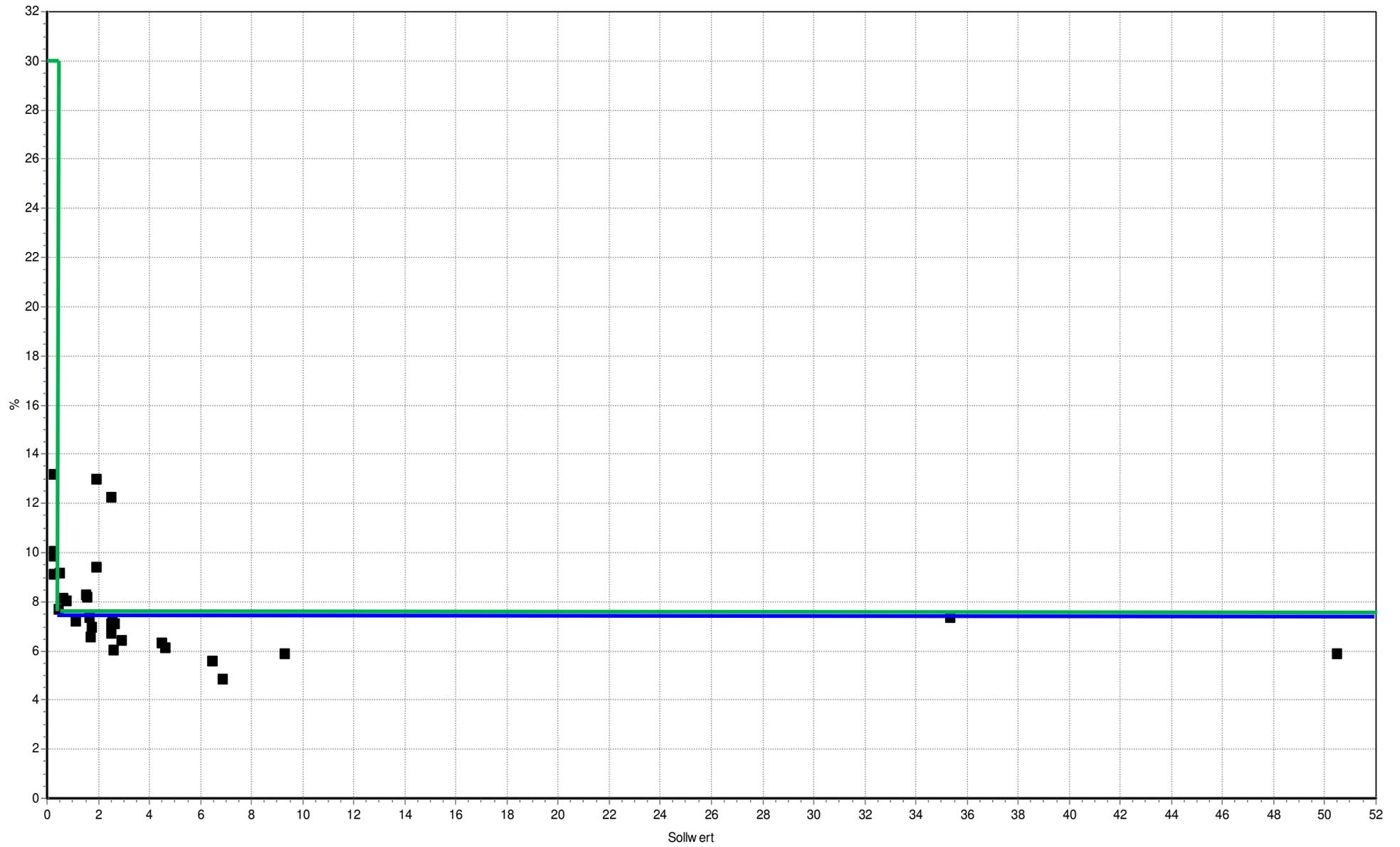
Sollwertdiagramm KW_FE



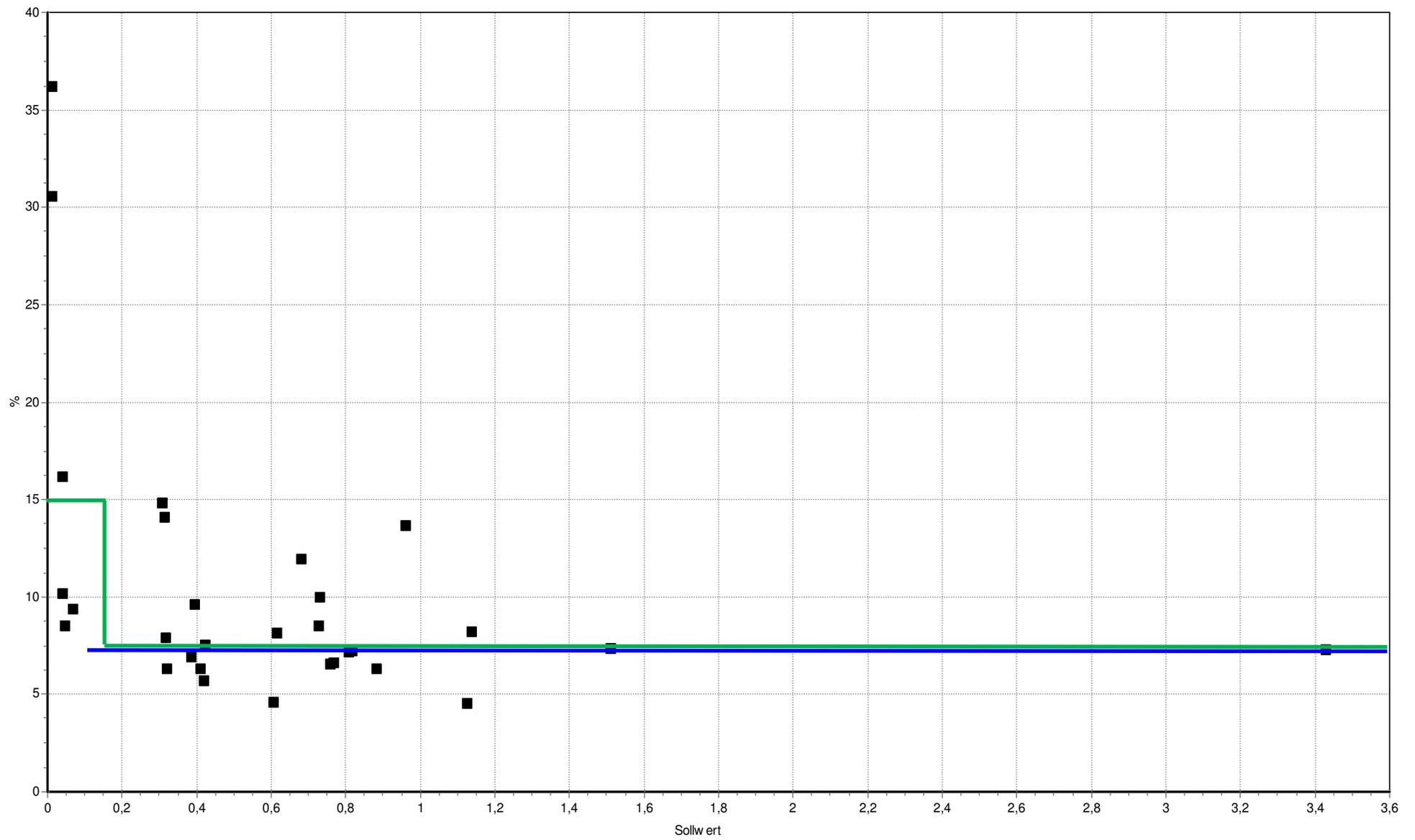
Sollwertdiagramm KW_HG



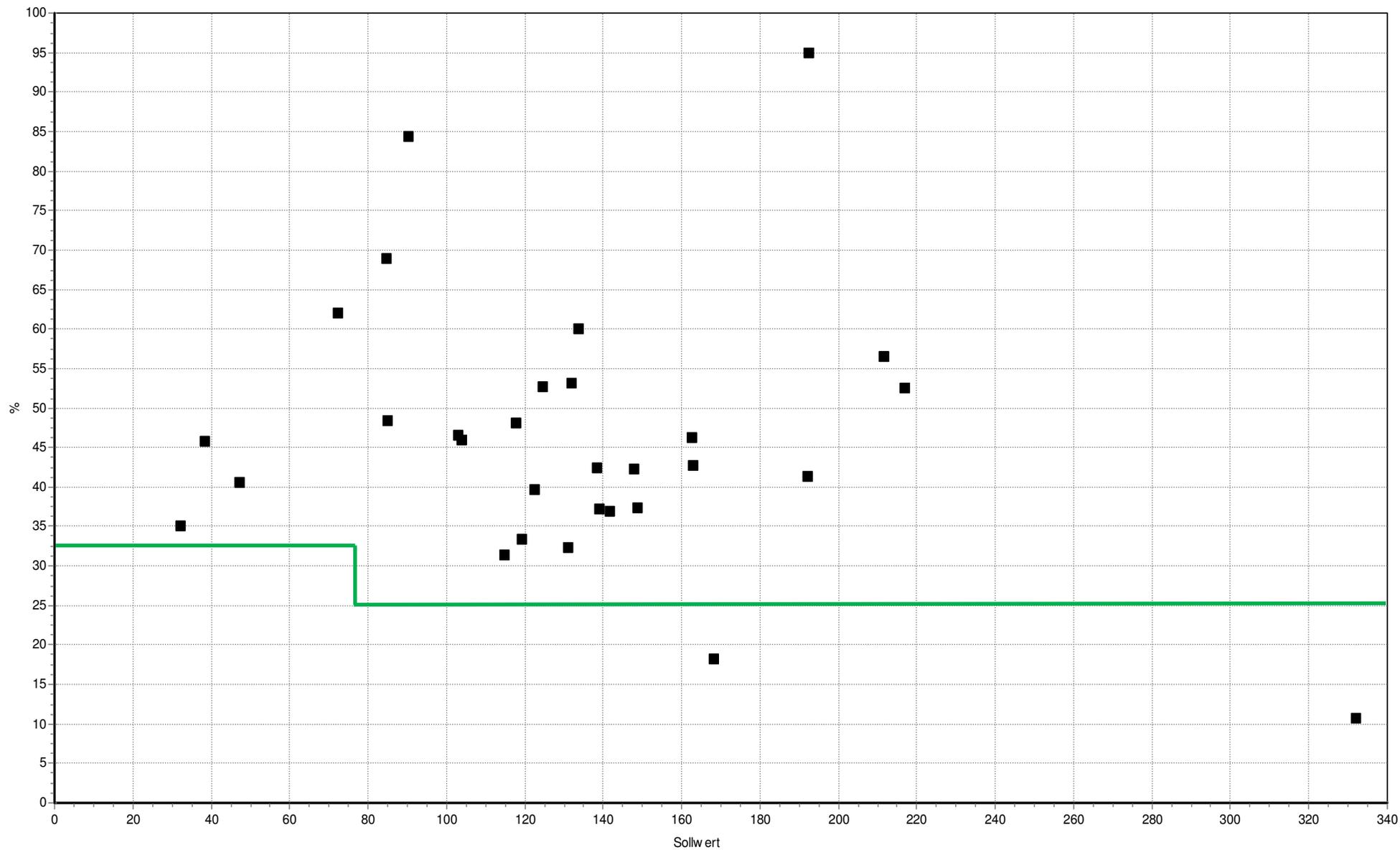
Sollwertdiagramm KW_K



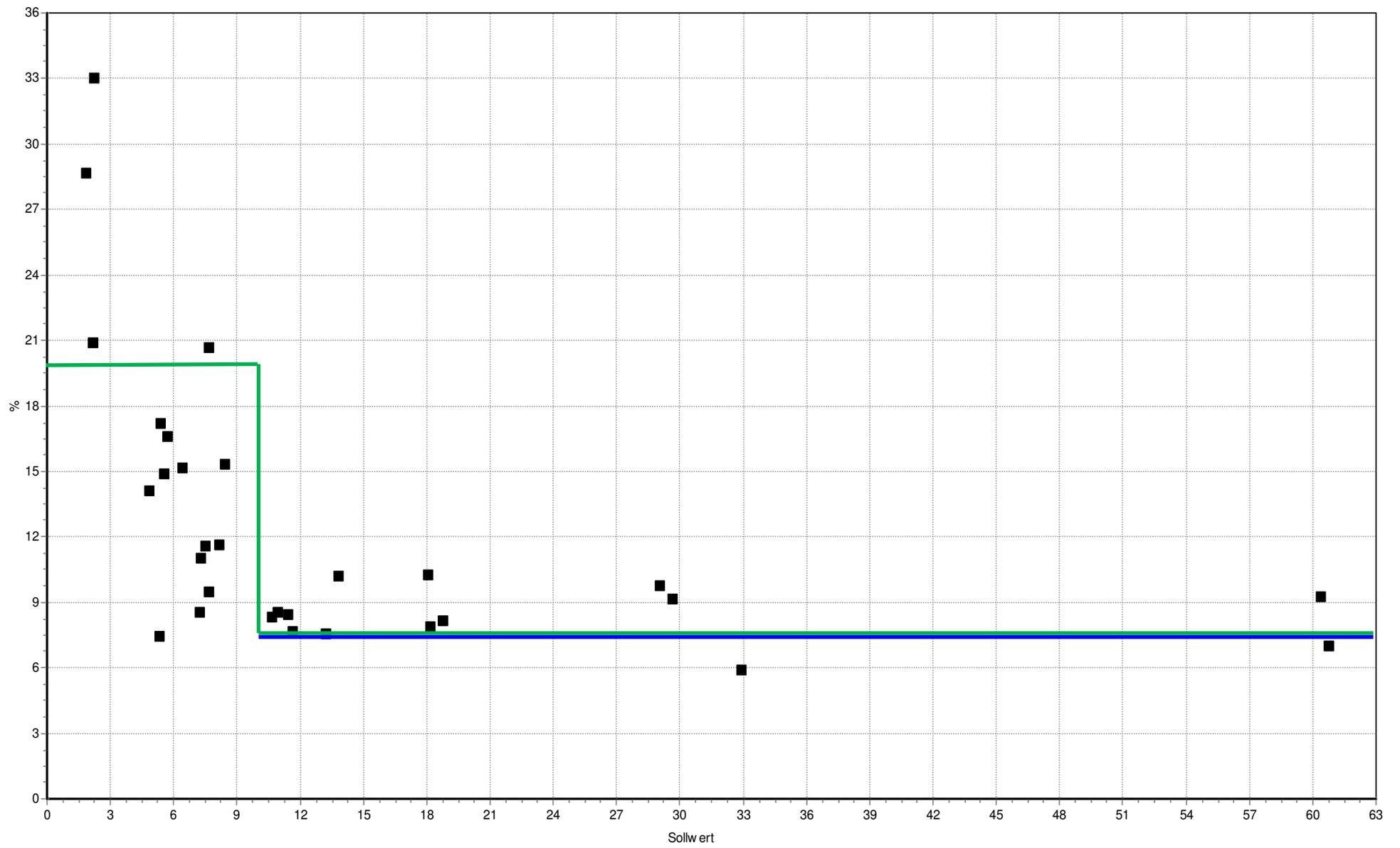
Sollwertdiagramm KW_MG



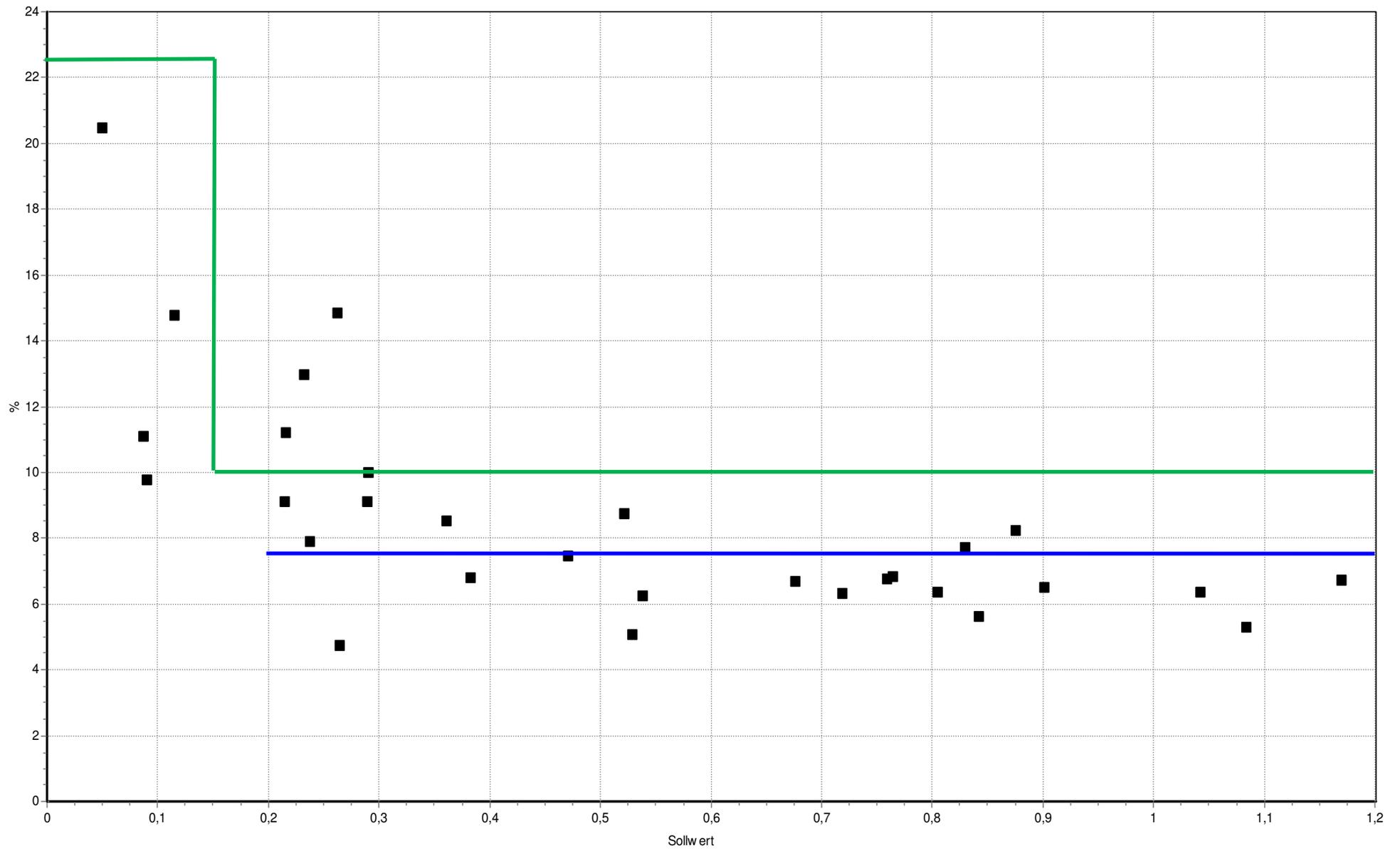
Sollwertdiagramm KW_MN



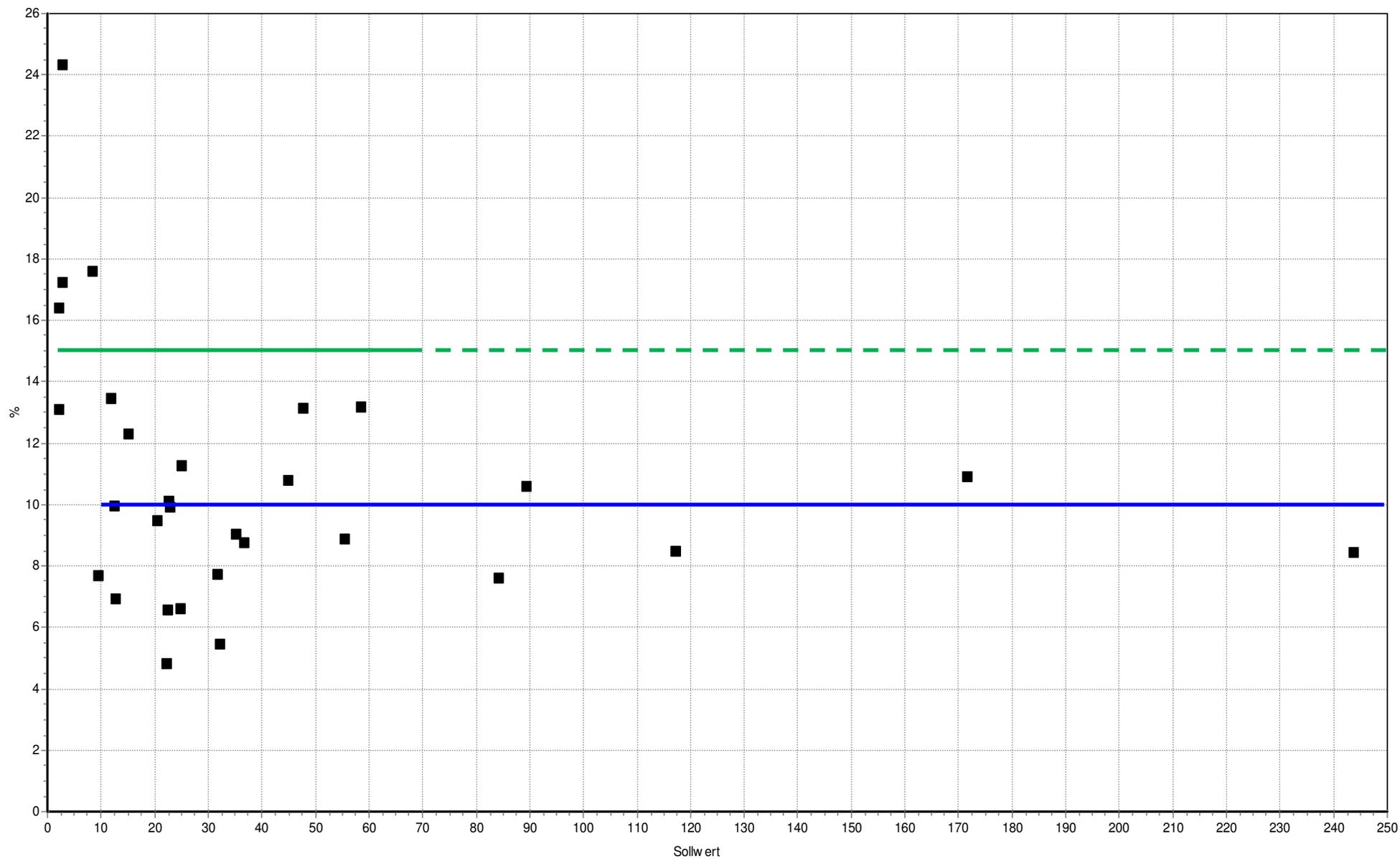
Sollwertdiagramm KW_NA



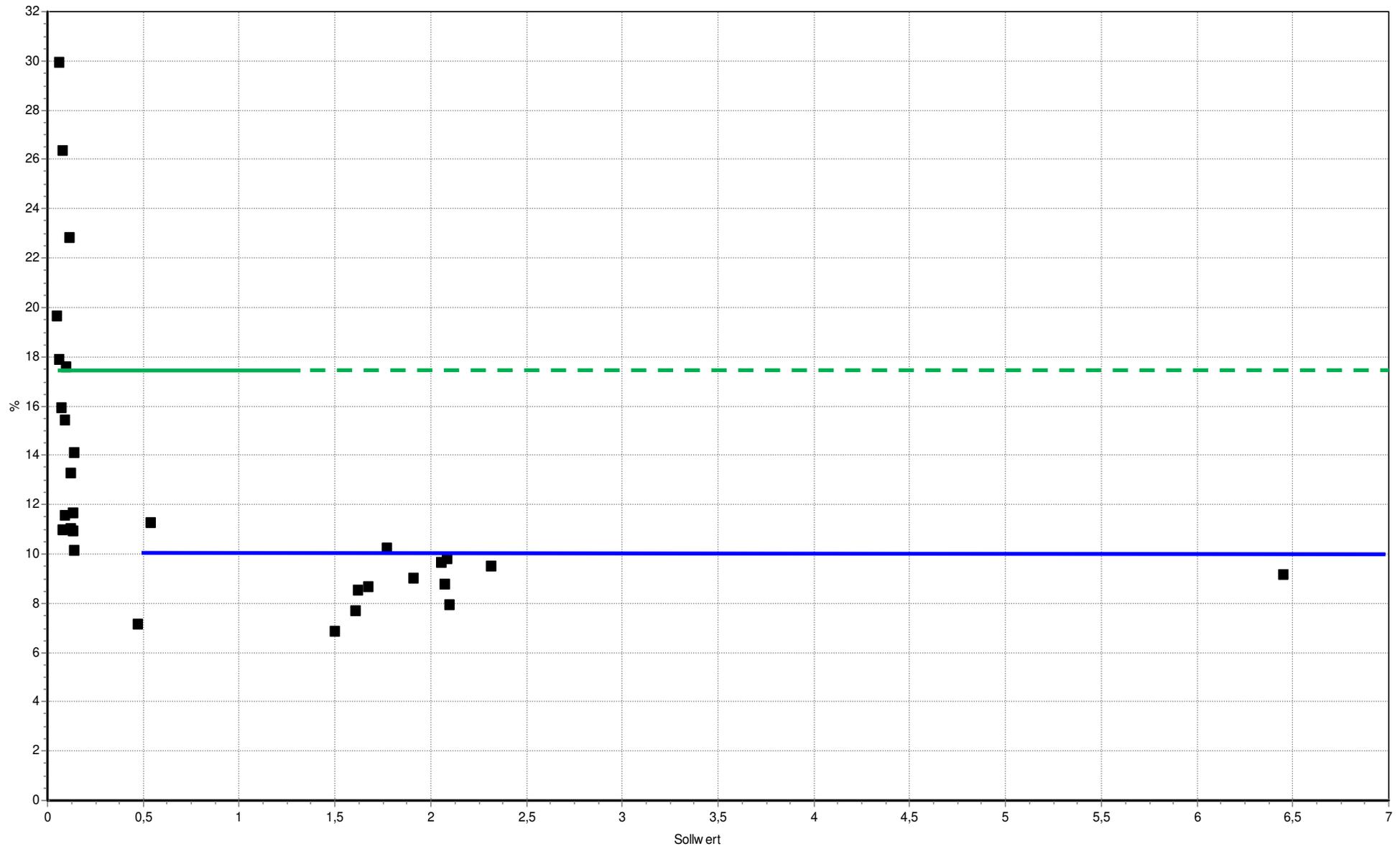
Sollwertdiagramm KW_NI



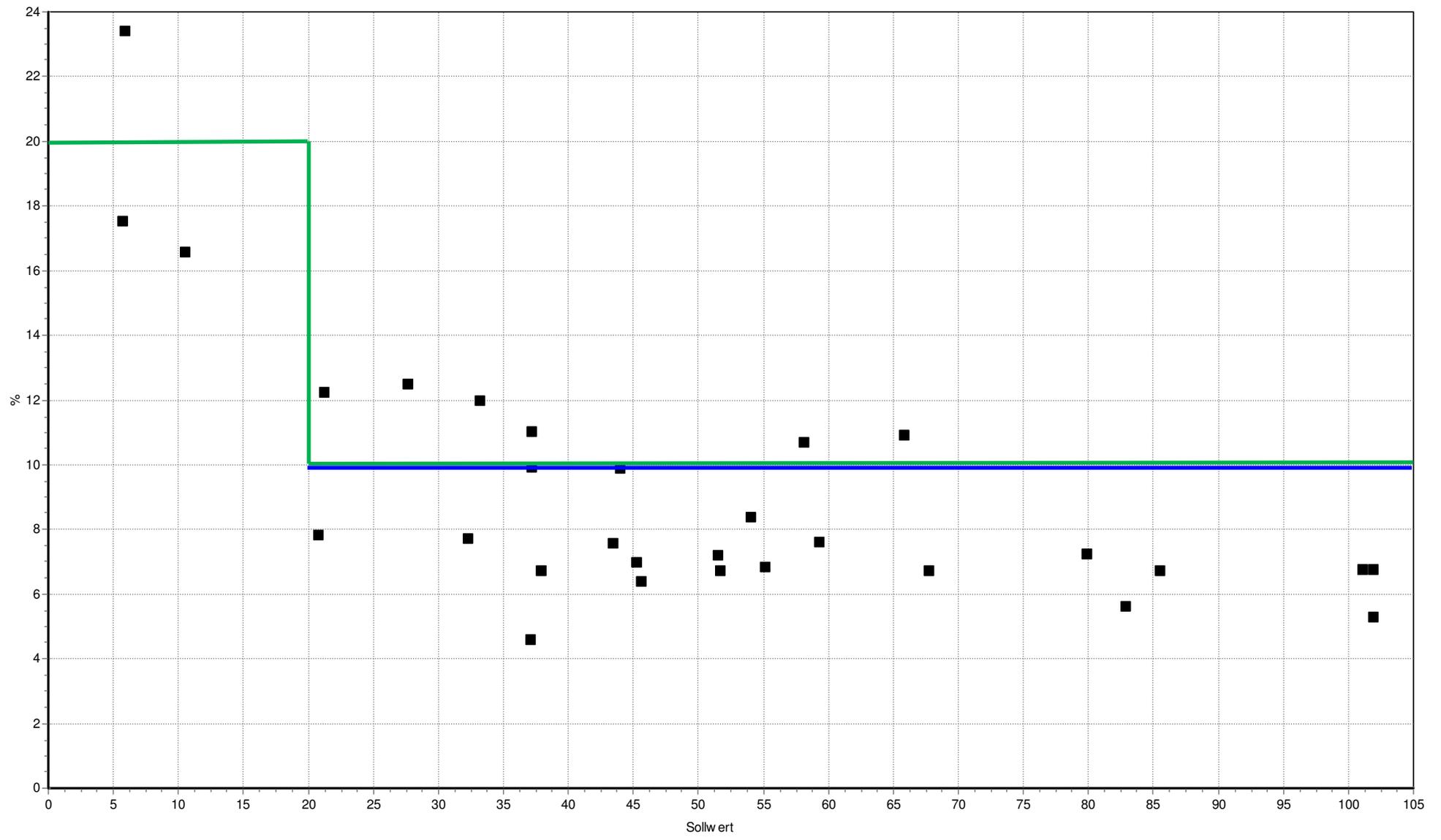
Sollwertdiagramm KW_P



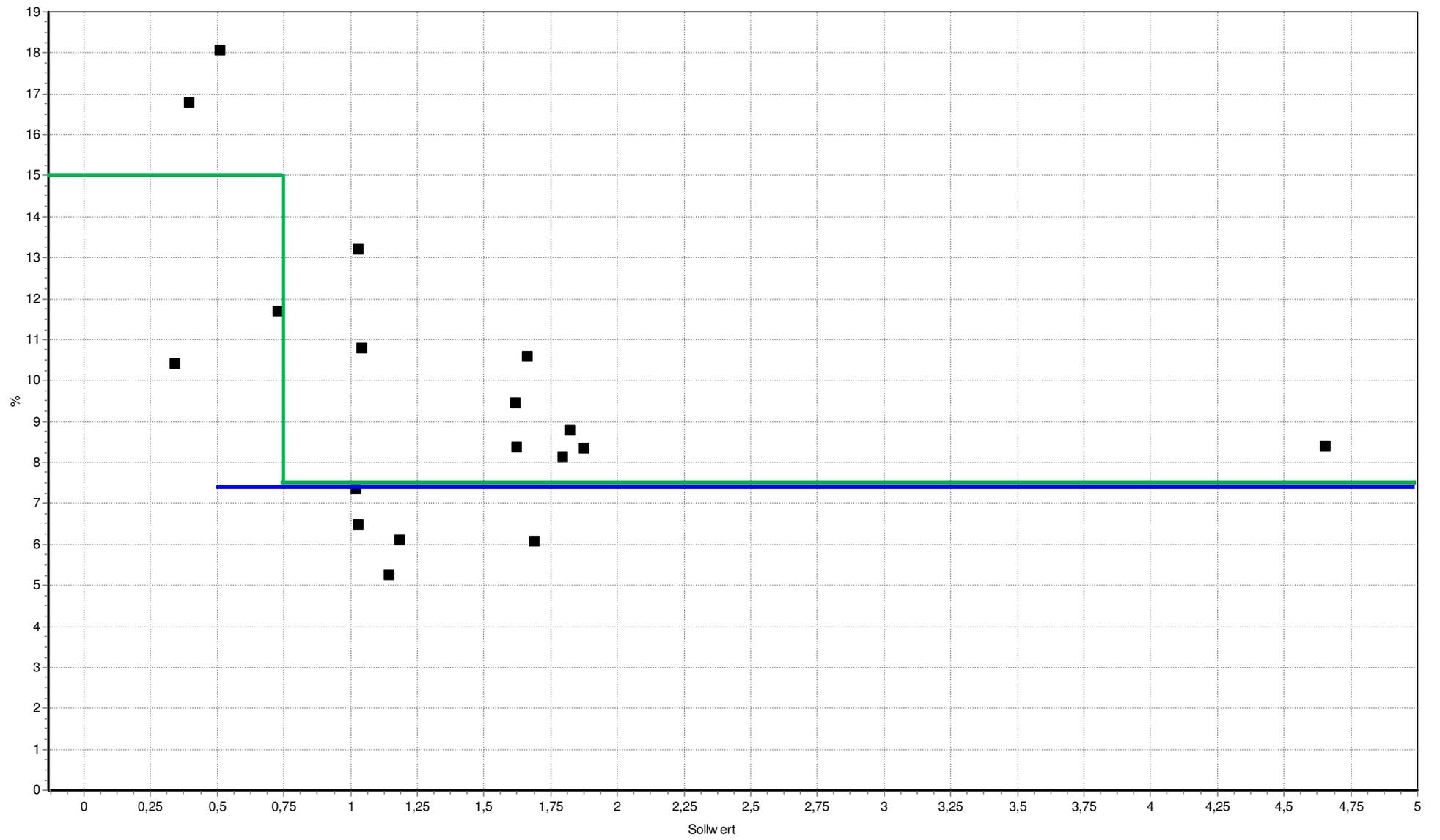
Sollwertdiagramm KW_PB



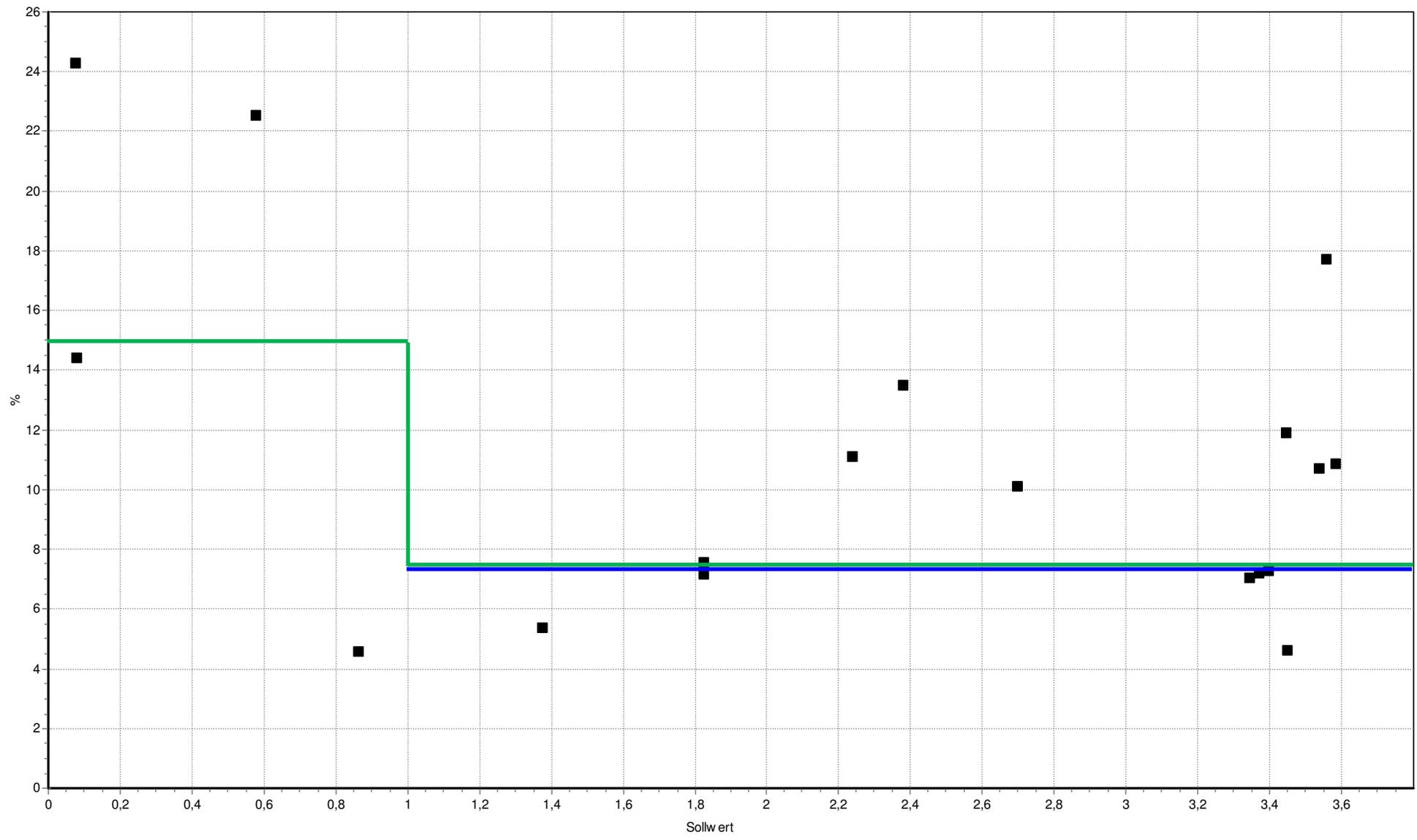
Sollwertdiagramm KW_S



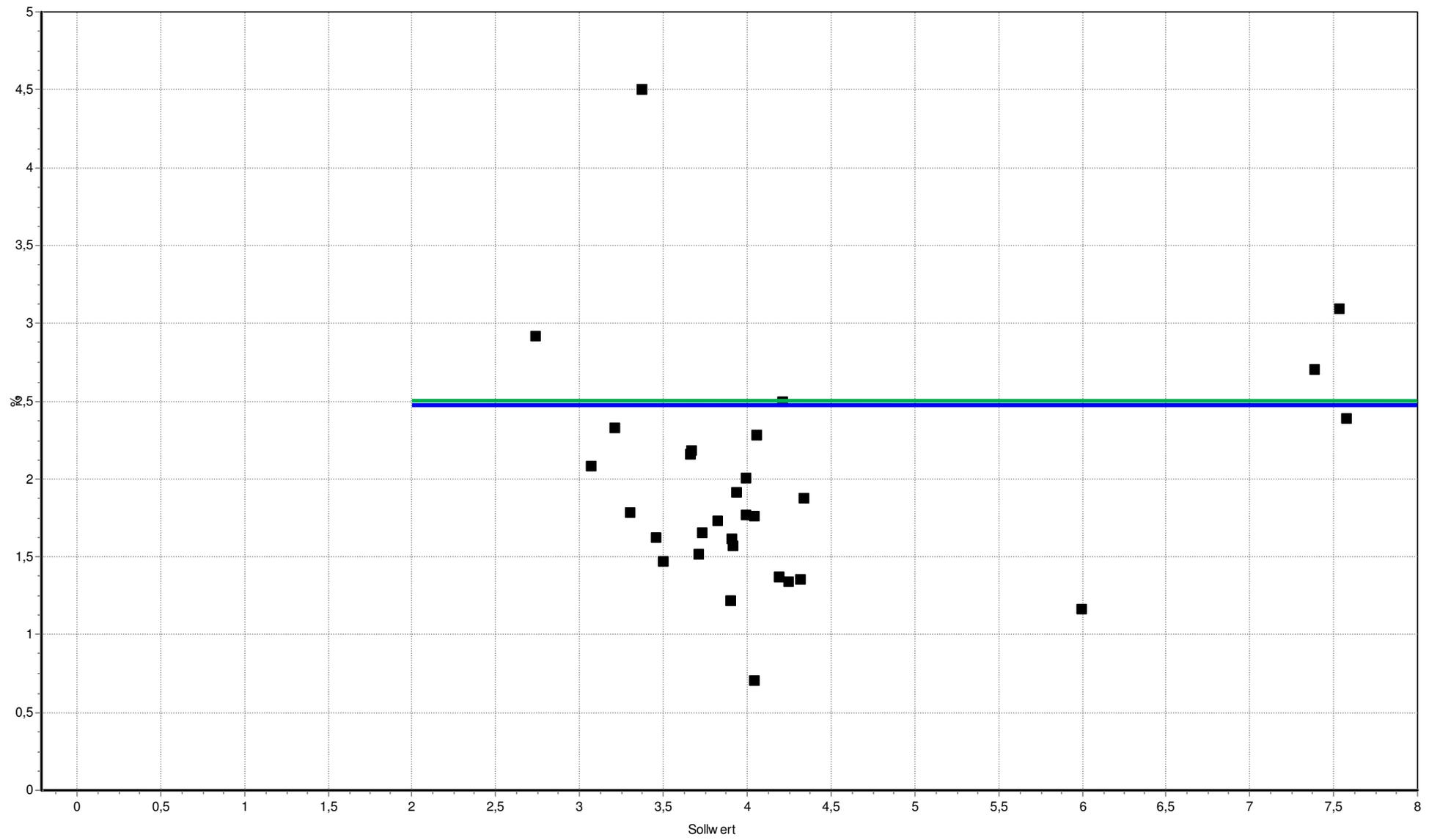
Sollwertdiagramm KW_ZN



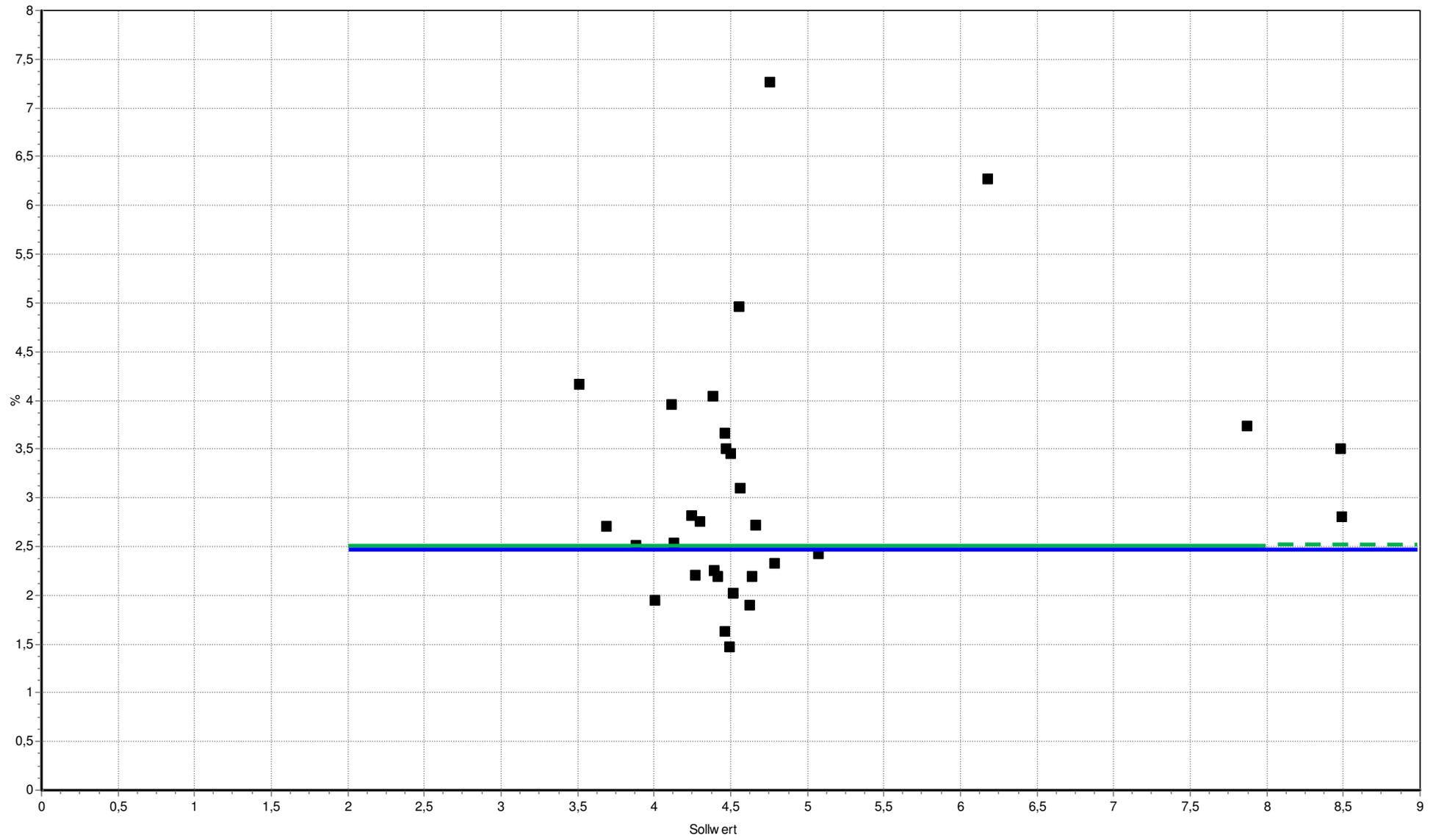
Sollwertdiagramm OX_AL



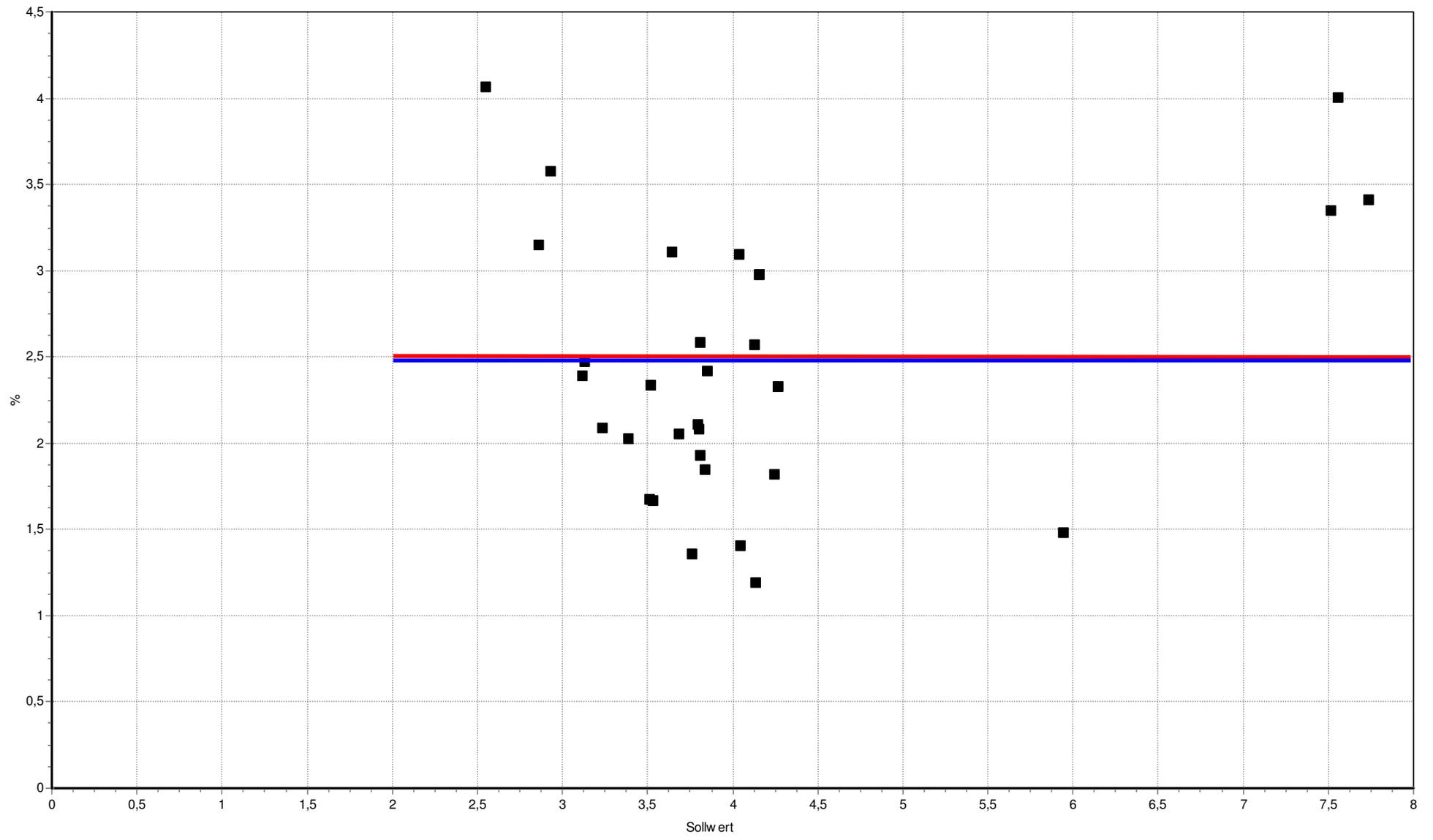
Sollwertdiagramm OX_FE



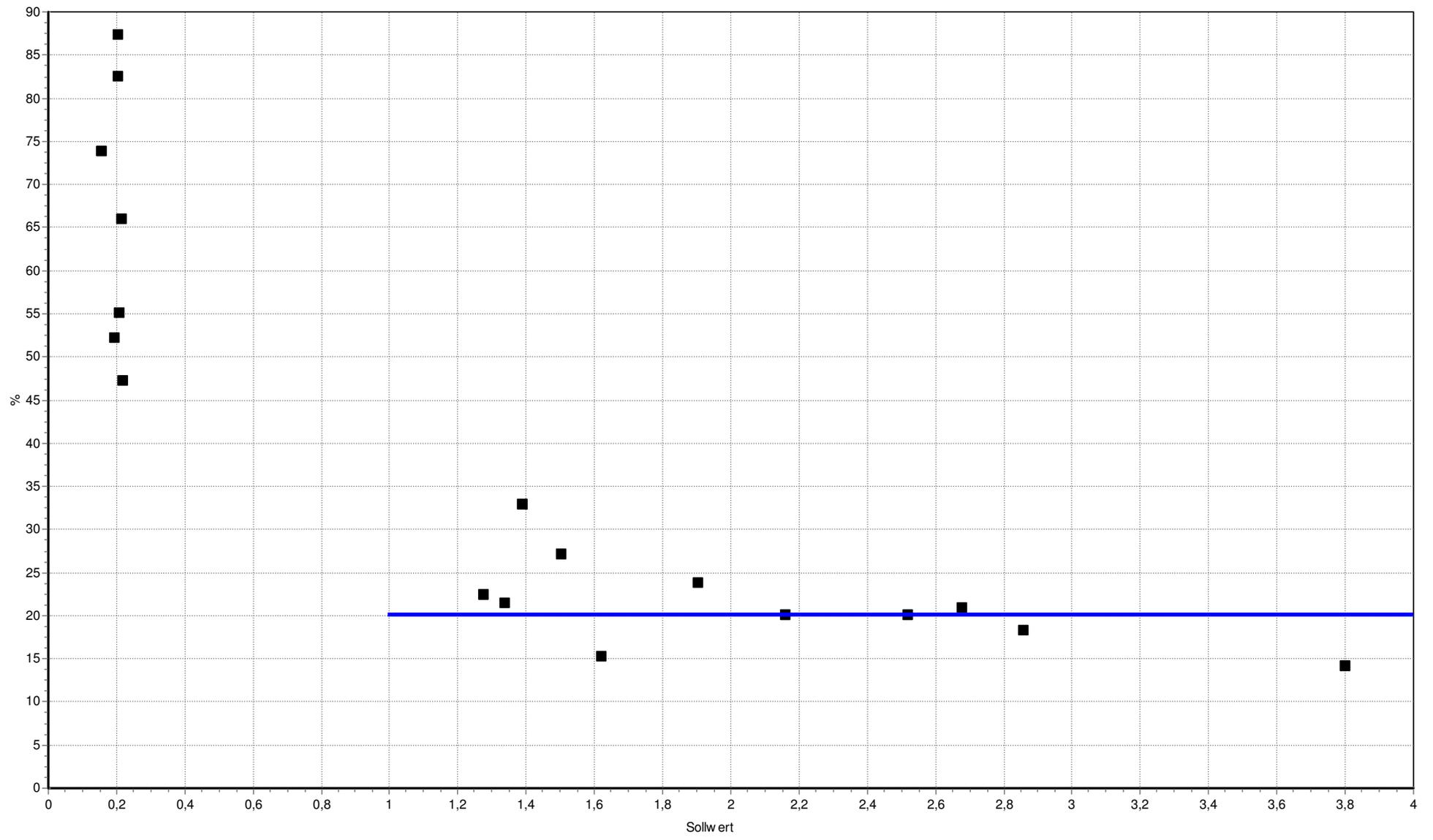
Sollwertdiagramm PH_CACL2



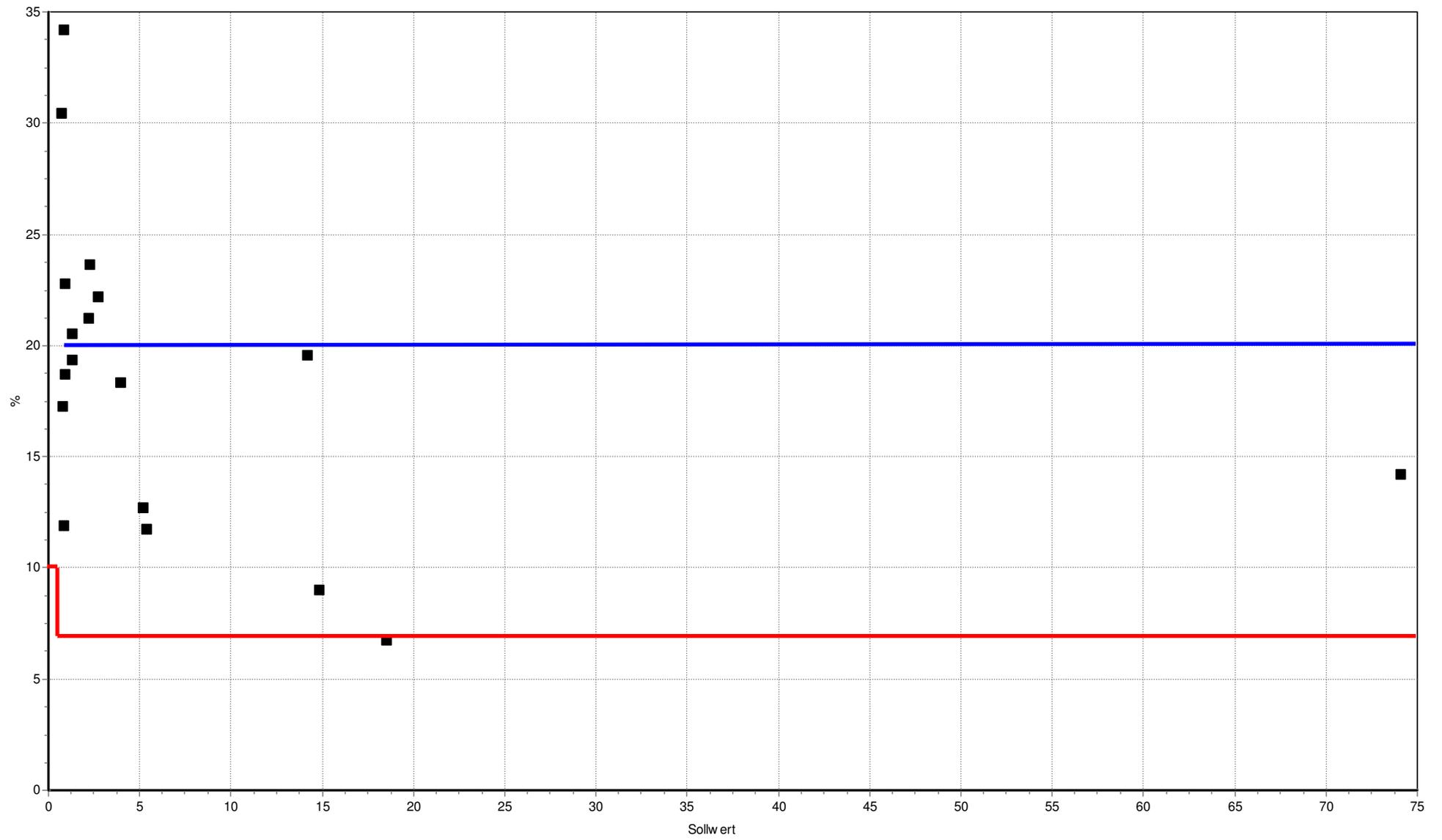
Sollwertdiagramm PH_H2O



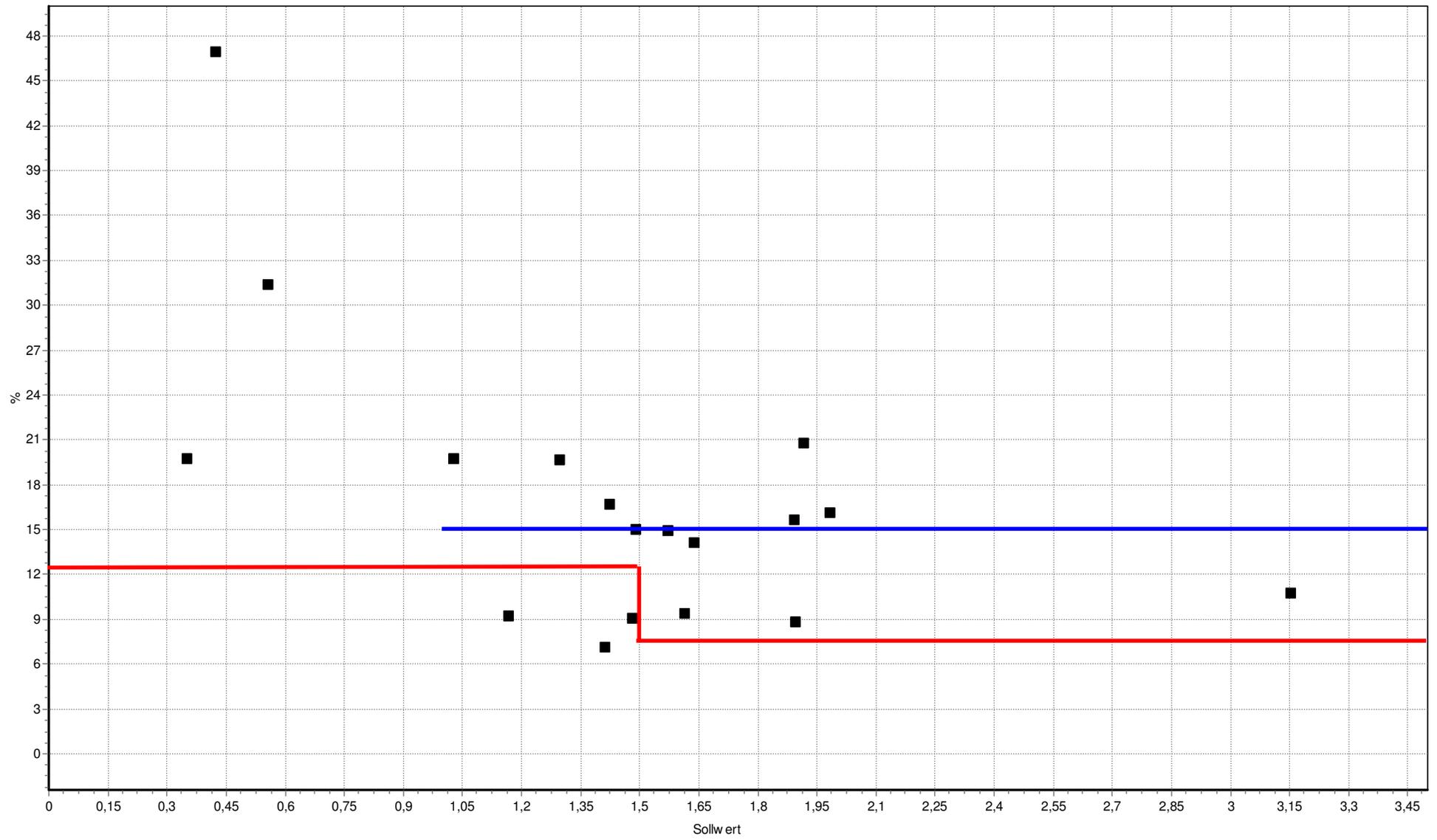
Sollwertdiagramm PH_KCL



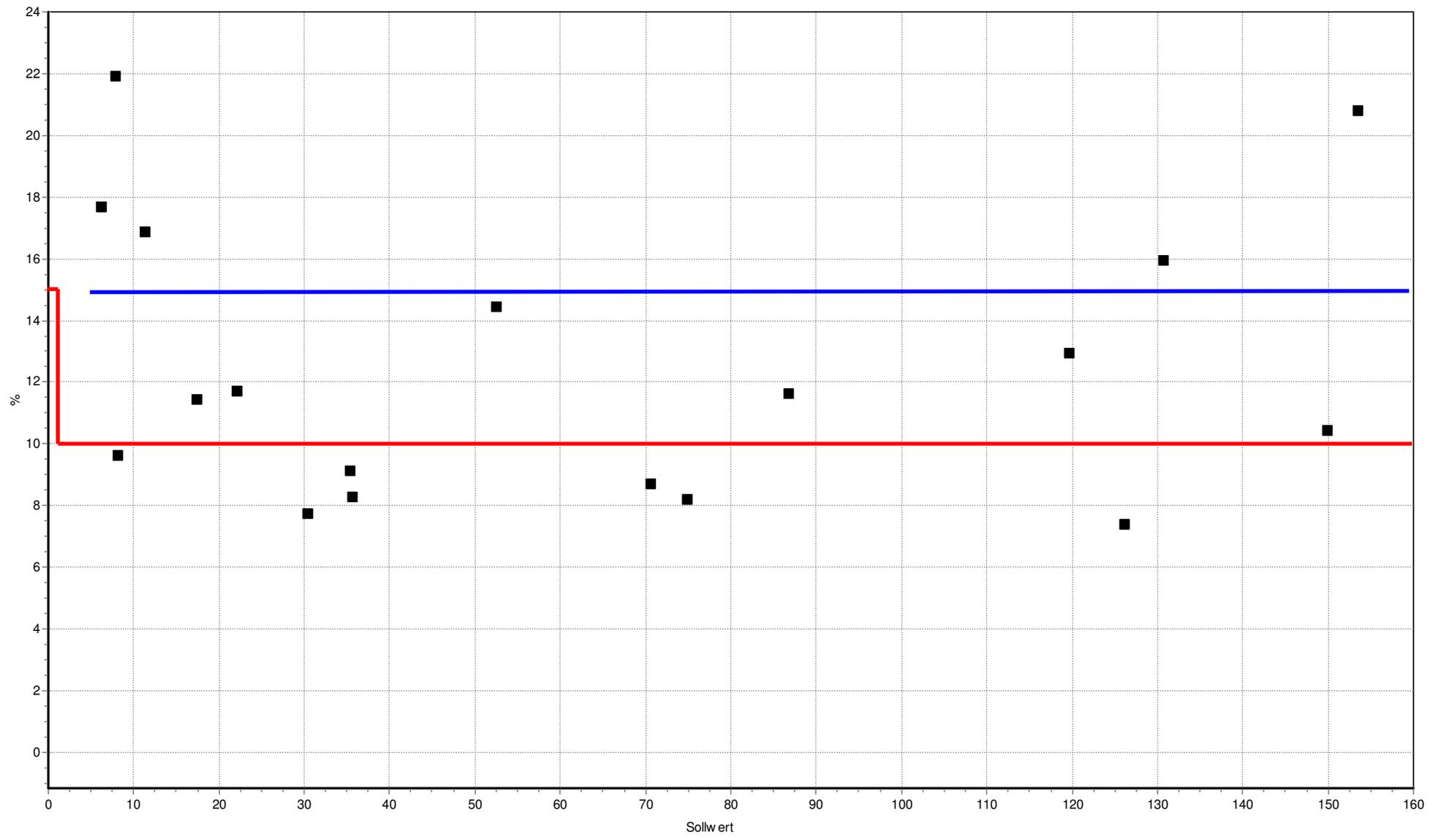
Sollwertdiagramm WEX_AL



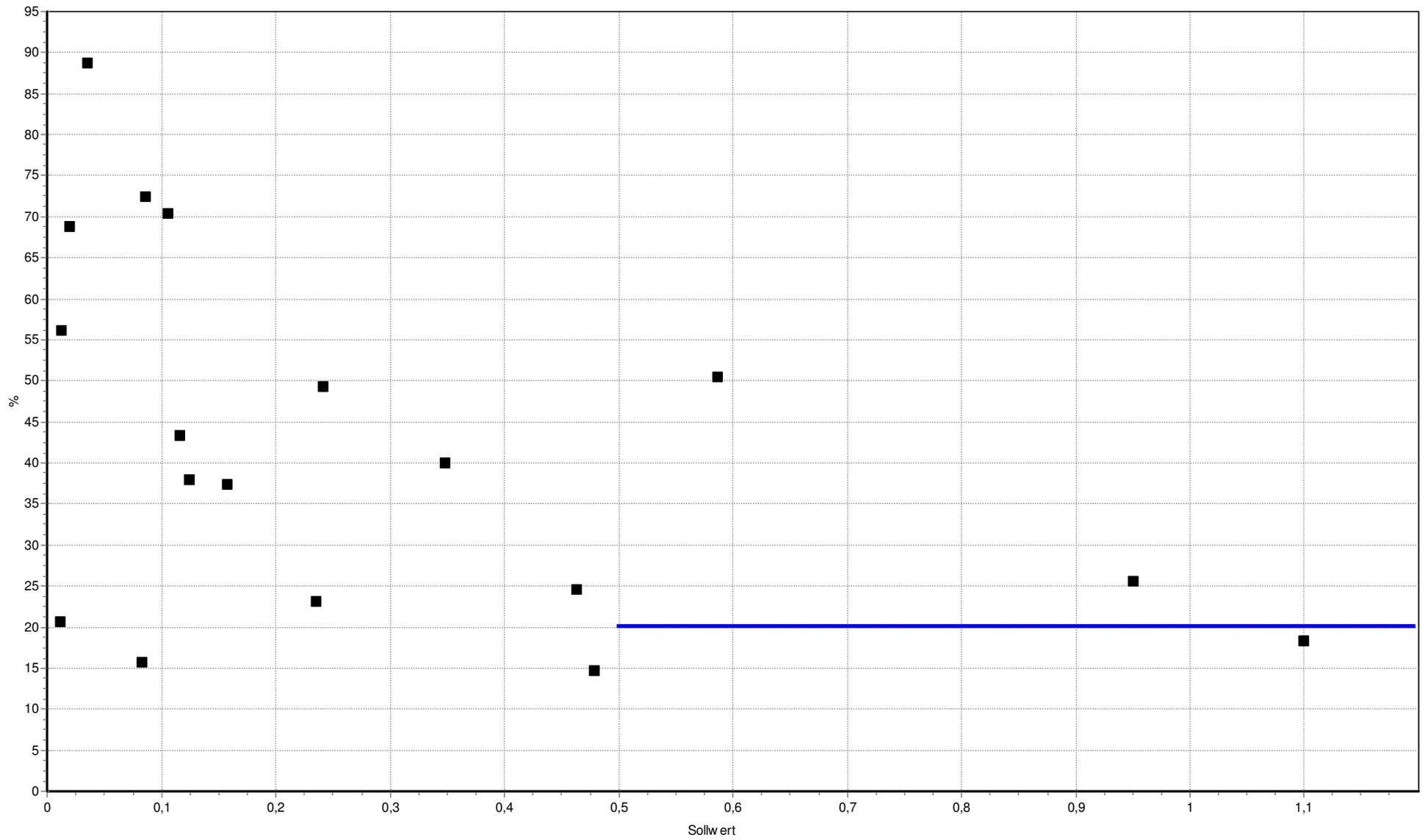
Sollwertdiagramm WEX_CA



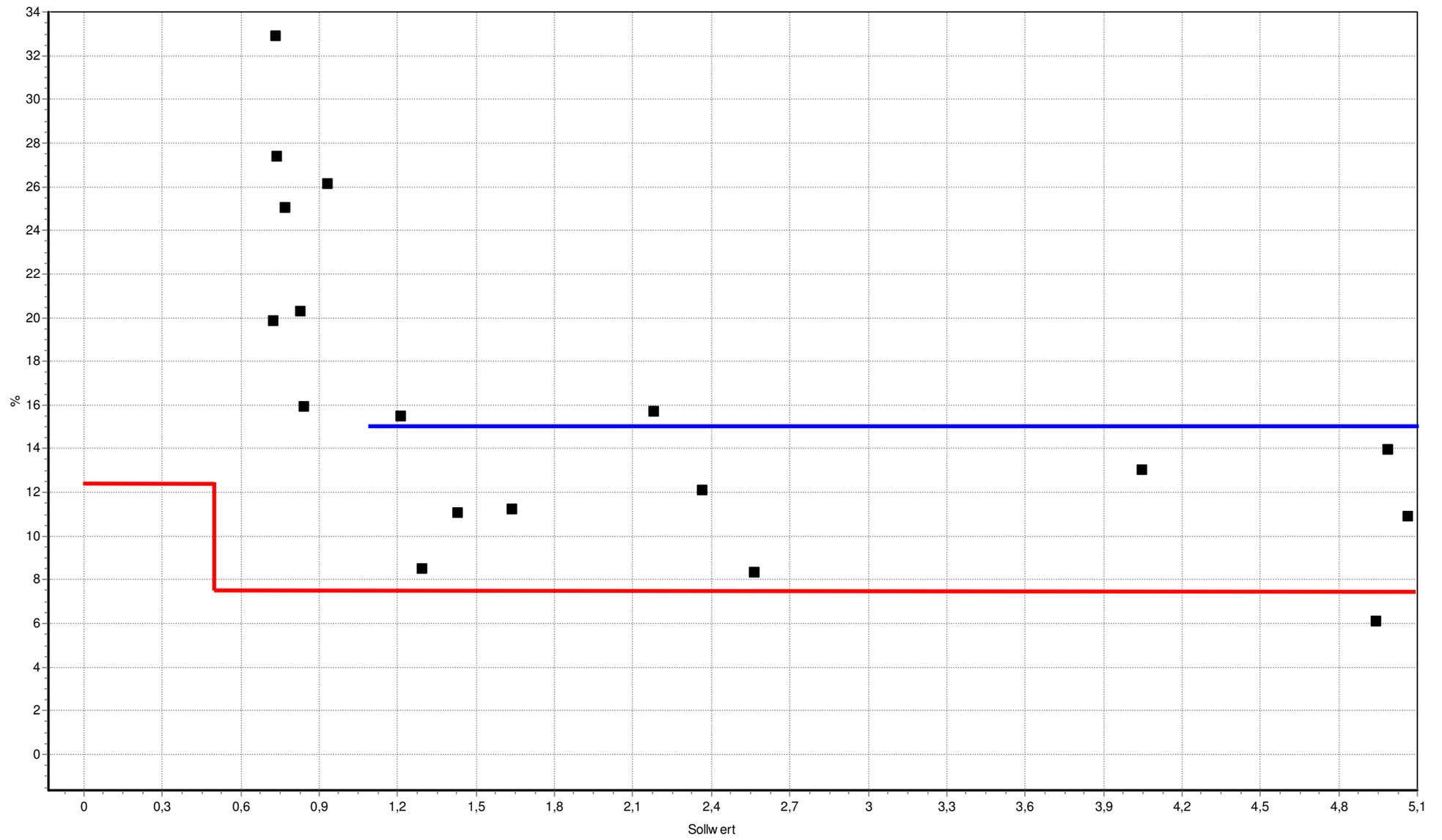
Sollwertdiagramm WEX_CL



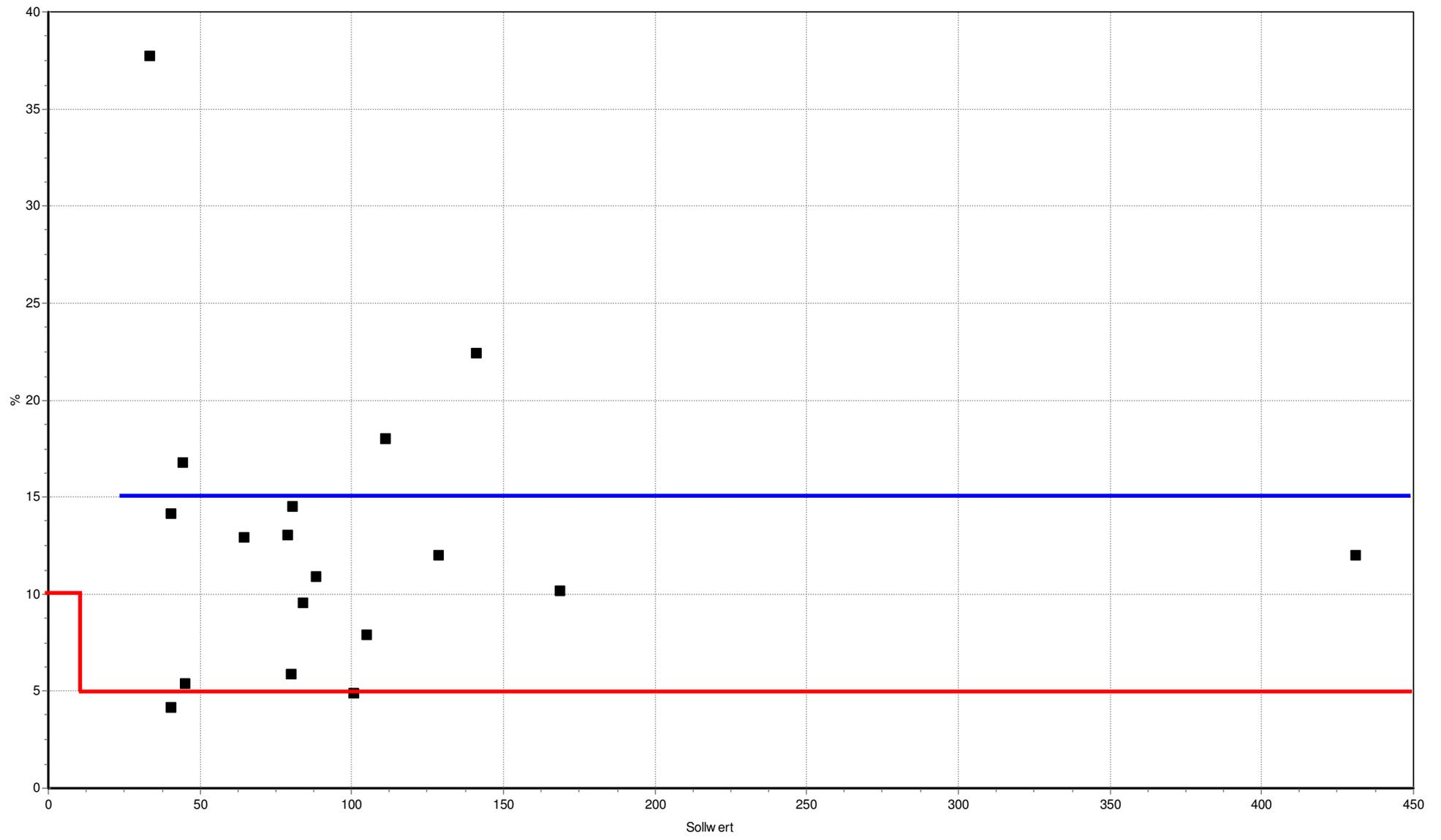
Sollwertdiagramm WEX_DOC



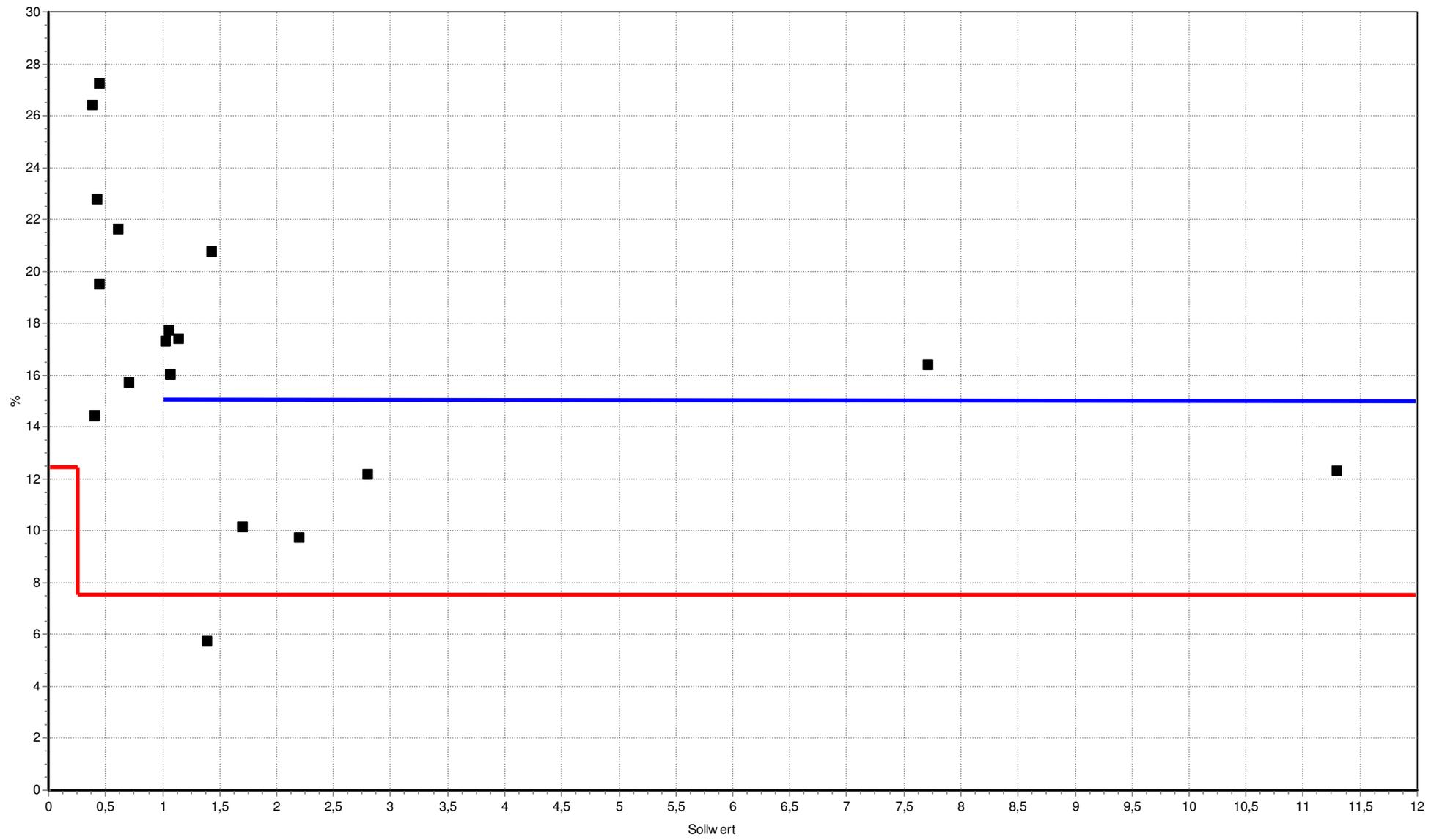
Sollwertdiagramm WEX_FE



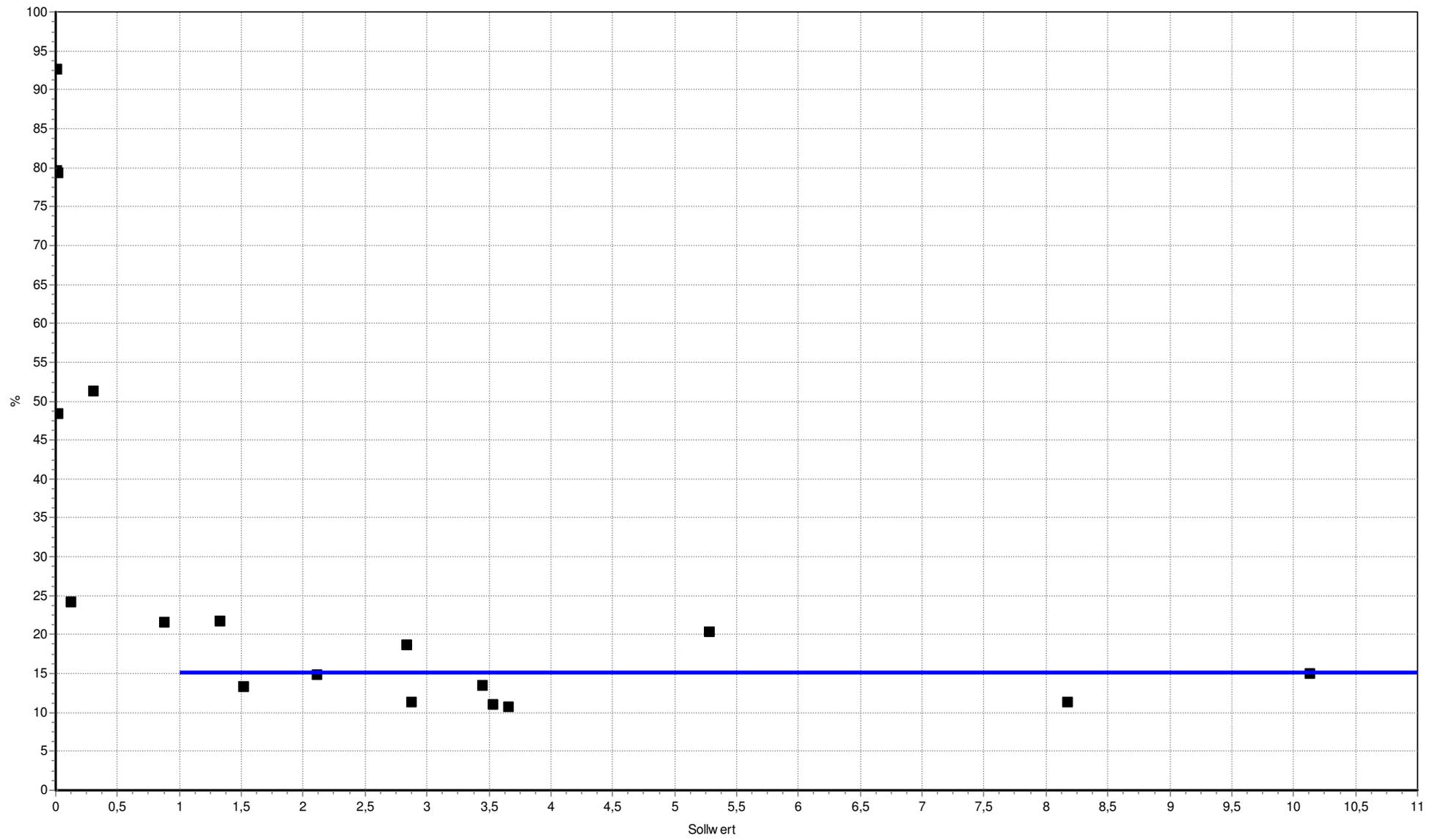
Sollwertdiagramm WEX_K



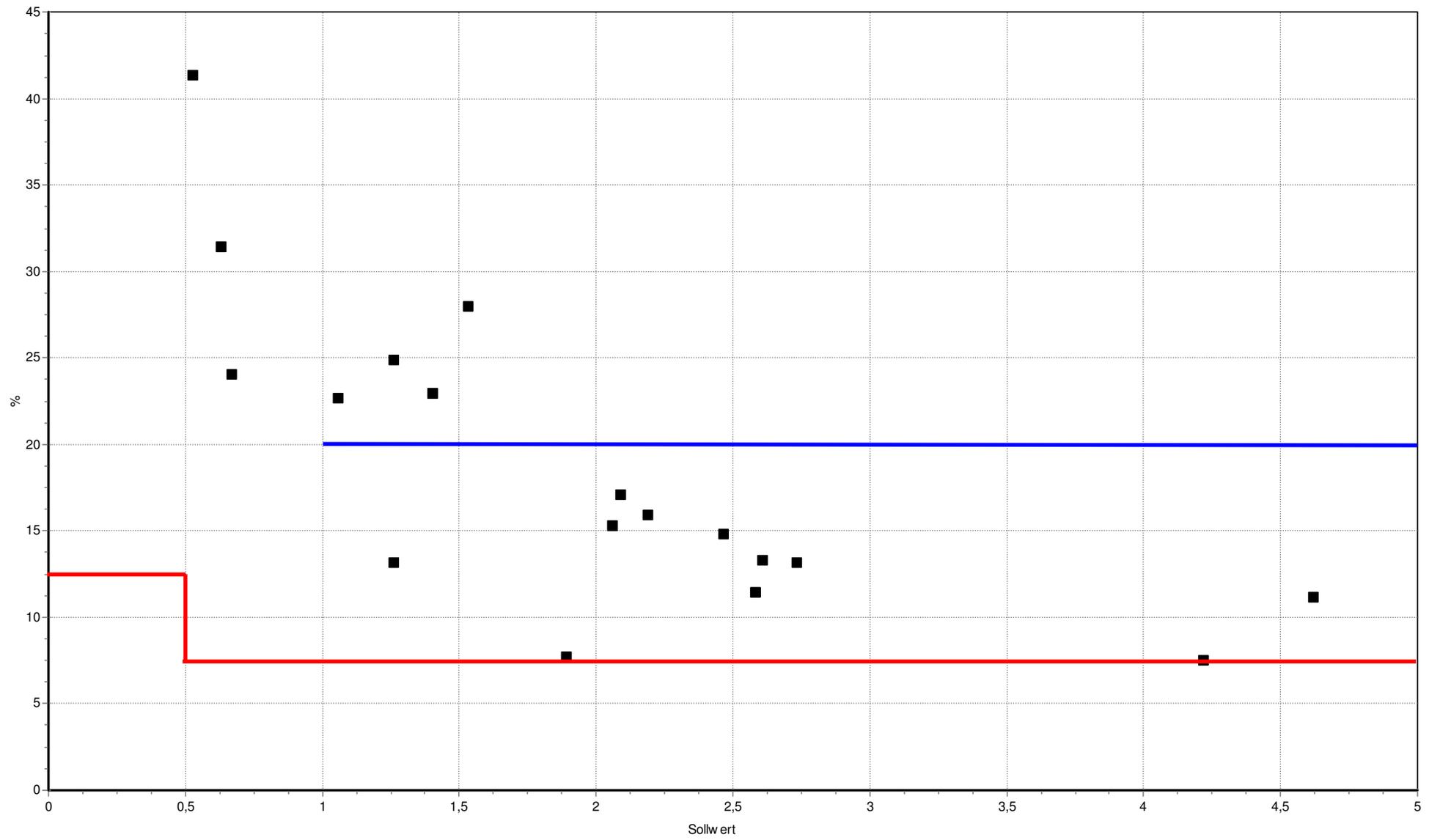
Sollwertdiagramm WEX_LF



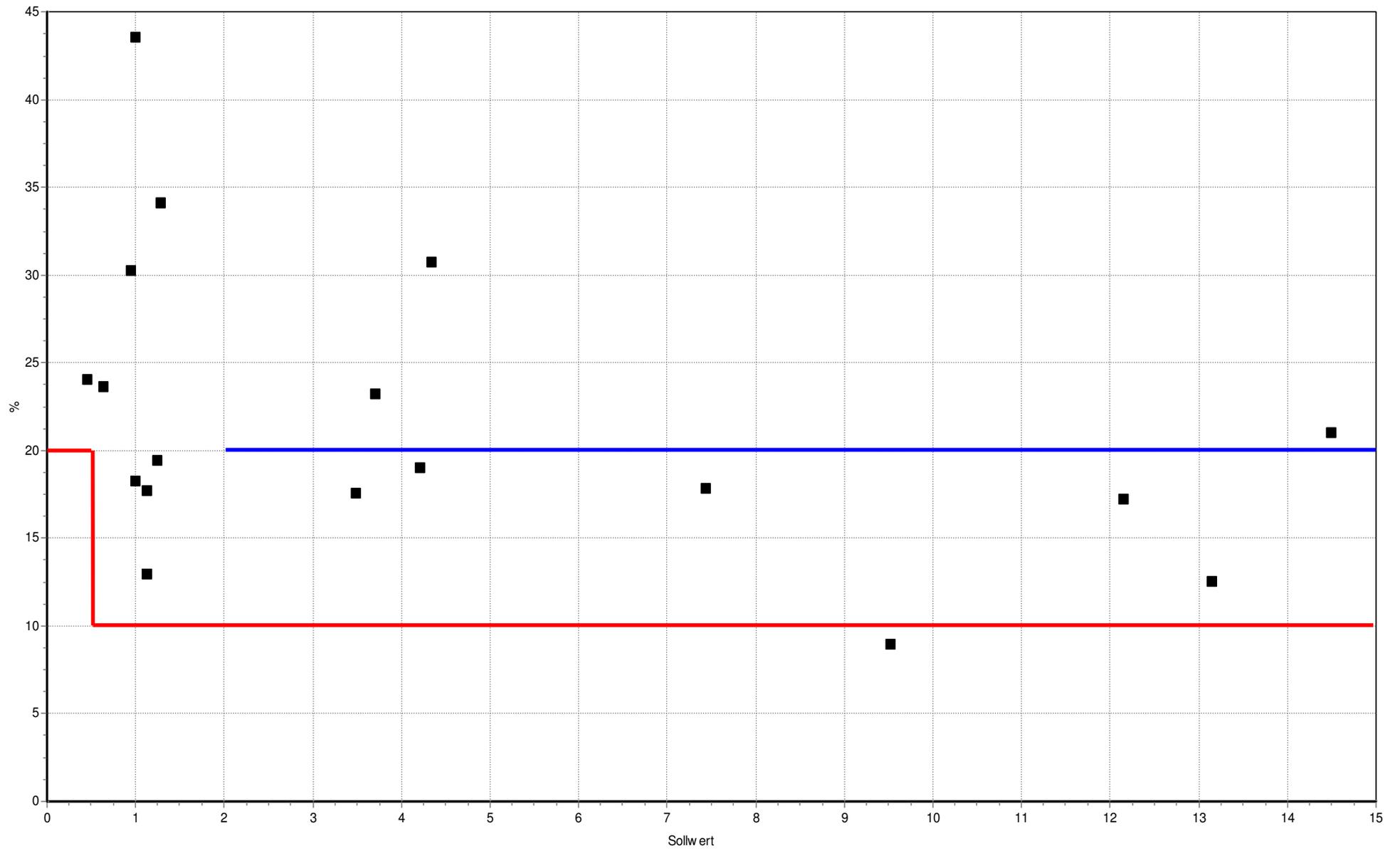
Sollwertdiagramm WEX_MG



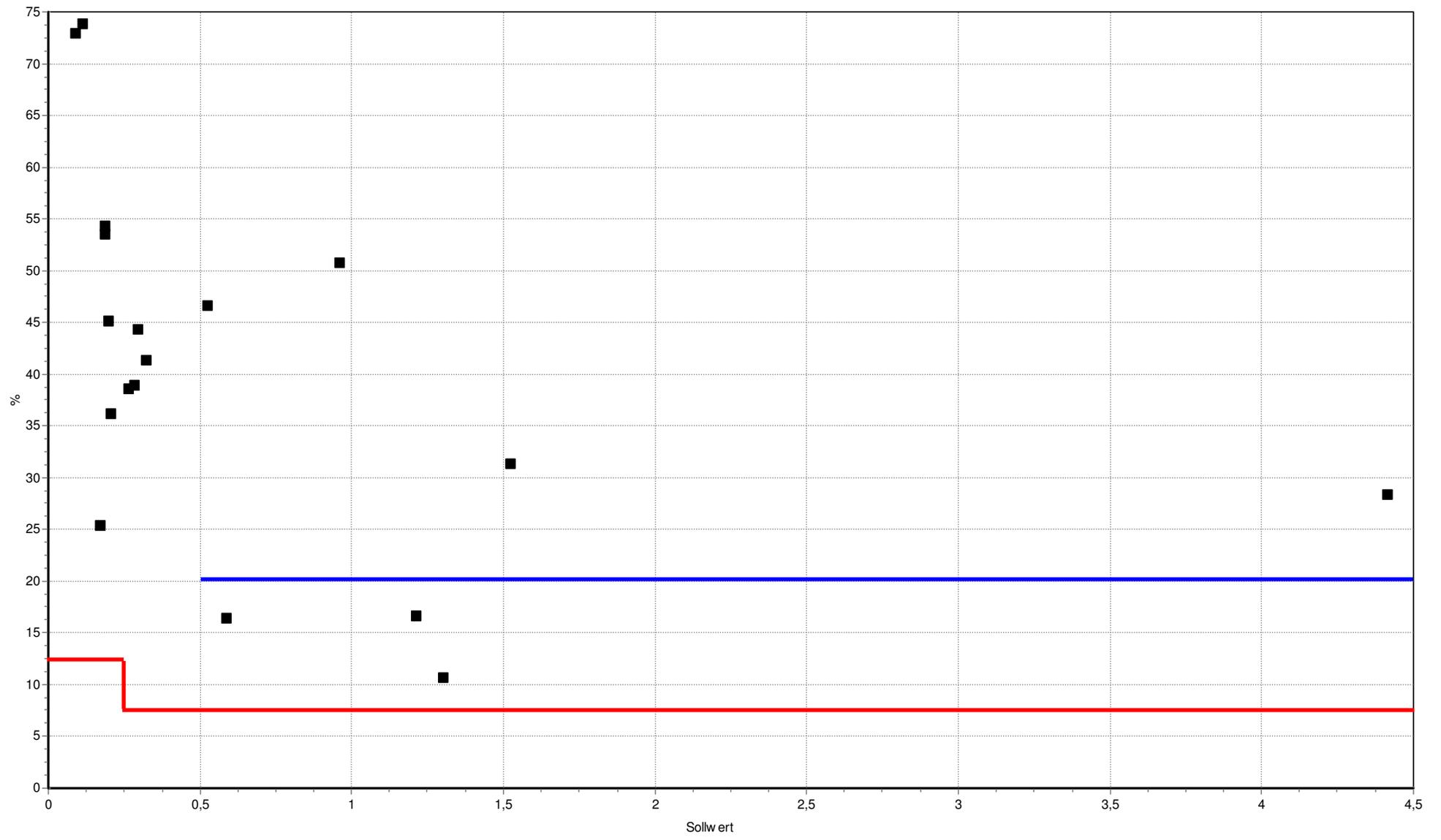
Sollwertdiagramm WEX_MN



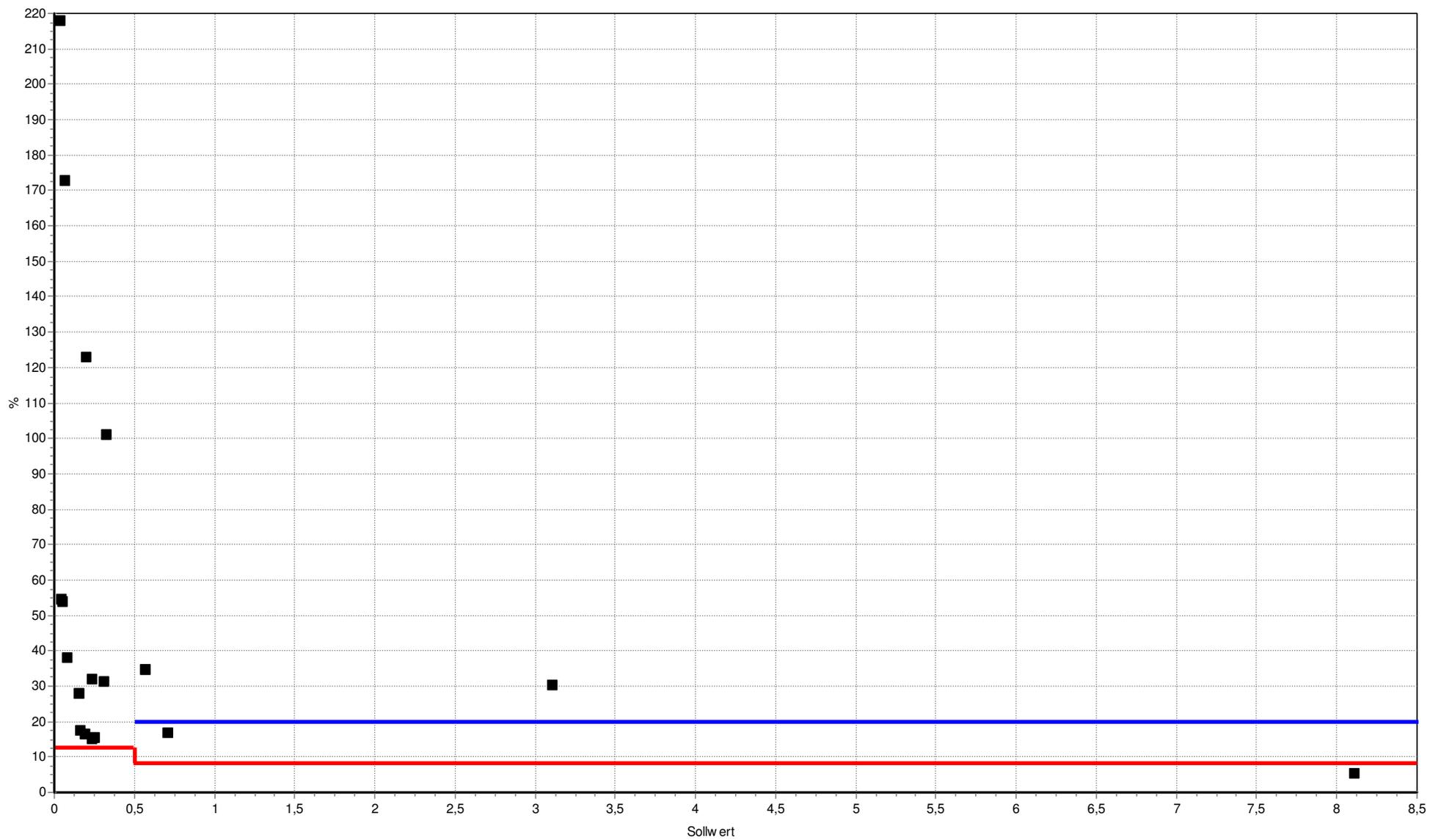
Sollwertdiagramm WEX_NA



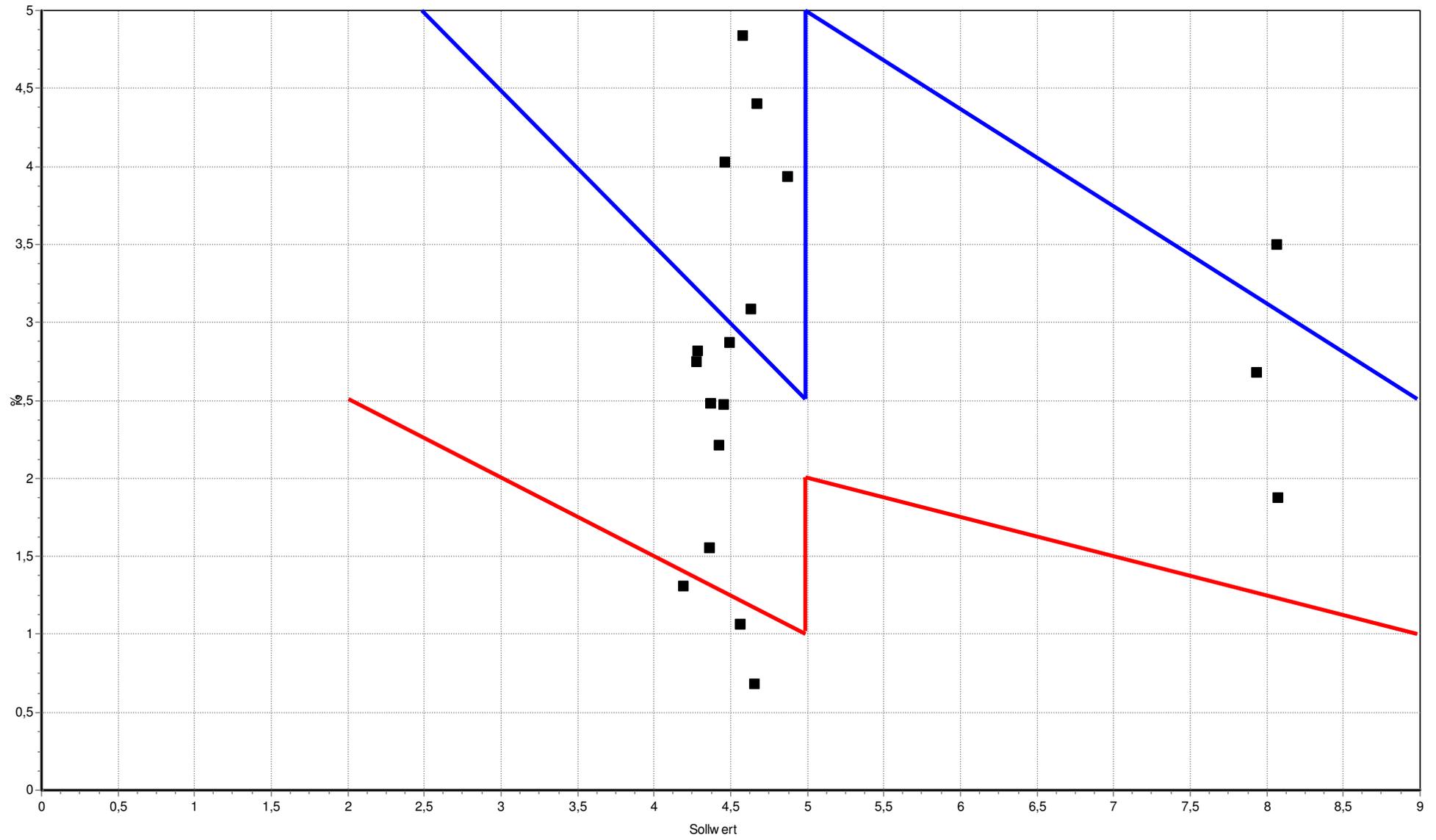
Sollwertdiagramm WEX_NGES



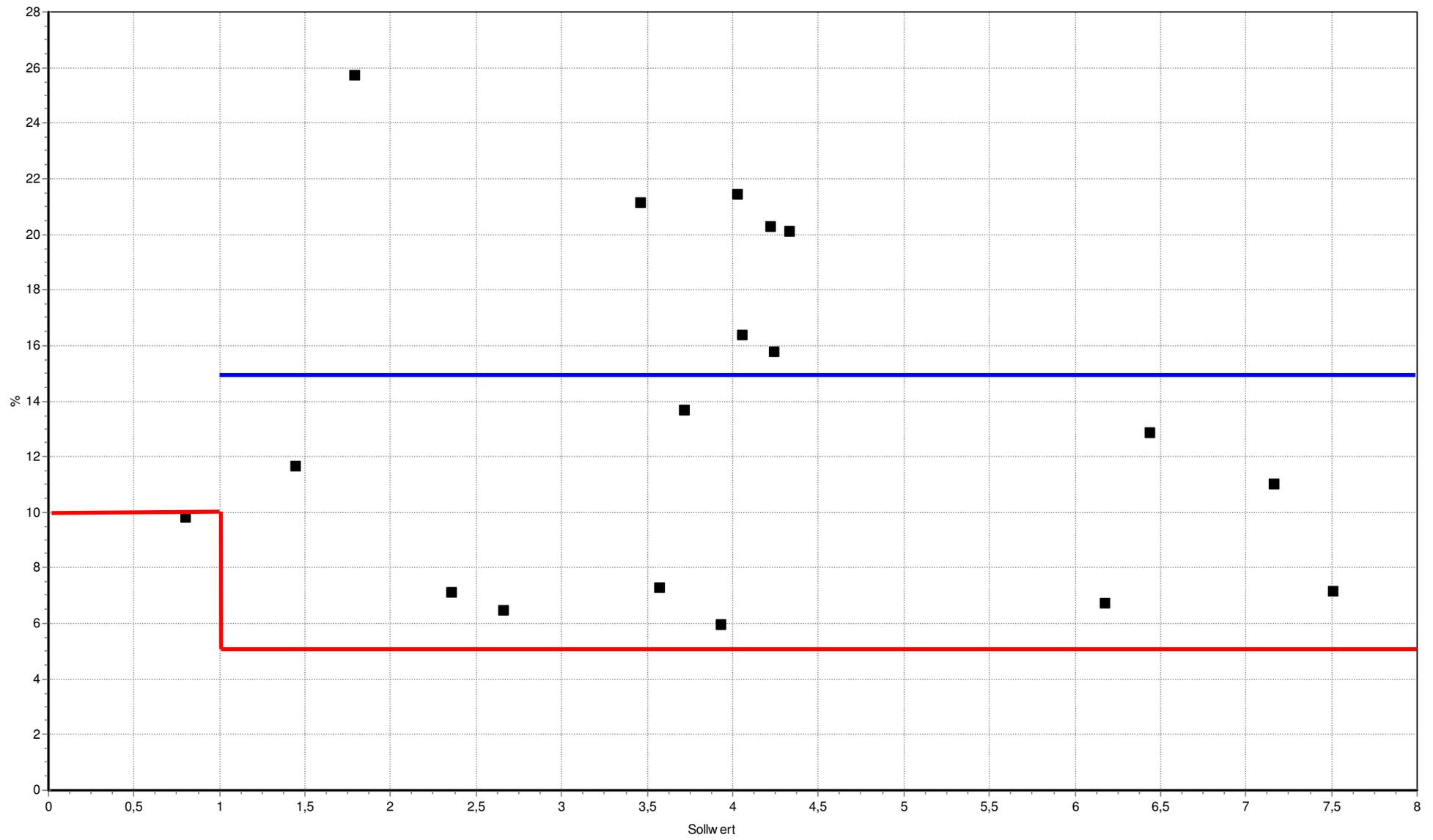
Sollwertdiagramm WEX_NNH4



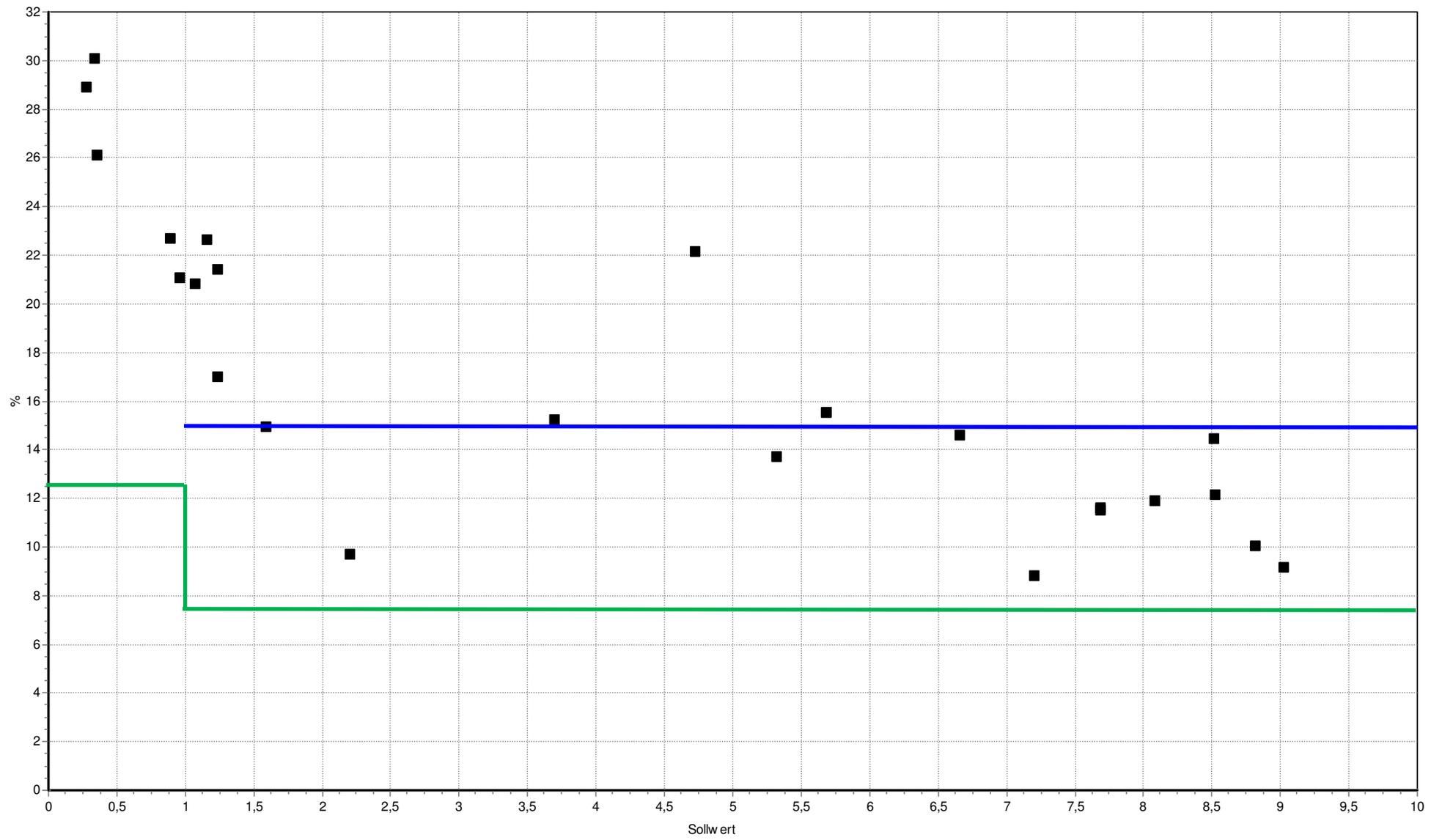
Sollwertdiagramm WEX_NNO3



Sollwertdiagramm WEX_PH



Sollwertdiagramm WEX_SSO4



Sollwertdiagramm WG_H2O

Zusammenstellung Toleranzgrenzen der EU / Vorschlag Toleranzgrenzen des GAFA:

BZE-Parameter	Einheit	Wertebereich EU-Manual	zulässige Toleranz +/- (%) EU-Manual 2010	EU-Parameter (Quelle)	Methoden EU / BZE vergleichbar?	Wertebereich GAFA	zulässige rel. STD +/- (%) GAFA	zulässige Toleranz +/- (%) GAFA
AKED_AL	µmol IE/g	≤ 5	105	Exchangeable Al	nein	> 5	15	30
AKED_AL	µmol IE/g	> 5	30	Exchangeable Al	nein			
AKED_CA	µmol IE/g	≤ 15	65	Exchangeable Ca	nein	> 5	10	20
AKED_CA	µmol IE/g	> 15	20	Exchangeable Ca	nein			
AKED_FE	µmol IE/g	≤ 0,2	140	Exchangeable Fe	nein	> 1	15	30
AKED_FE	µmol IE/g	> 0,2	50	Exchangeable Fe	nein			
AKED_H	µmol IE/g	0,2 - 12	100	Free H+	nein	> 2	30	60
AKED_K	µmol IE/g	≤ 1	45	Exchangeable K	nein	> 1	10	20
AKED_K	µmol IE/g	> 1	30	Exchangeable K	nein			
AKED_MG	µmol IE/g	≤ 2,5	50	Exchangeable Mg	nein	> 1	10	20
AKED_MG	µmol IE/g	> 2,5	20	Exchangeable Mg	nein			
AKED_MN	µmol IE/g	≤ 0,3	45	Exchangeable Mn	nein	> 1	10	20
AKED_MN	µmol IE/g	> 0,3	25	Exchangeable Mn	nein			
AKED_NA	µmol IE/g	0,1 - 1,4	80	Exchangeable Na	nein	> 1	25	50
AKED_PHN	pH				kein Wert verfügbar	< 5	2,5	5
AKED_PHV	pH				kein Wert verfügbar			
AKEE_AL	µmol IE/g	≤ 5	105	Exchangeable Al	ja	> 5	15	30
AKEE_AL	µmol IE/g	> 5	30	Exchangeable Al	ja			
AKEE_CA	µmol IE/g	≤ 15	65	Exchangeable Ca	ja	> 5	10	20
AKEE_CA	µmol IE/g	> 15	20	Exchangeable Ca	ja			
AKEE_FE	µmol IE/g	≤ 0,2	140	Exchangeable Fe	ja	> 0,1	25	50
AKEE_FE	µmol IE/g	> 0,2	50	Exchangeable Fe	ja			
AKEE_H	µmol IE/g	0,2 - 12	100	Free H+	ja	> 1	50	100
AKEE_K	µmol IE/g	≤ 1	45	Exchangeable K	ja	> 0,5	15	30
AKEE_K	µmol IE/g	> 1	30	Exchangeable K	ja			
AKEE_MG	µmol IE/g	≤ 2,5	50	Exchangeable Mg	ja	> 1	10	20
AKEE_MG	µmol IE/g	> 2,5	20	Exchangeable Mg	ja			
AKEE_MN	µmol IE/g	≤ 0,3	45	Exchangeable Mn	ja	> 1	12,5	25
AKEE_MN	µmol IE/g	> 0,3	25	Exchangeable Mn	ja			
AKEE_NA	µmol IE/g	0,1 - 1,4	80	Exchangeable Na	ja	> 1	25	50
AKEE_PHN	pH				kein Wert verfügbar	< 5	5	10
AKEE_PHV	pH				kein Wert verfügbar			

BZE-Parameter	Einheit	Wertebereich EU-Manual	zulässige Toleranz +/- (%) EU-Manual 2010	EU-Parameter (Quelle)	Methoden EU / BZE vergleichbar?	Wertebereich GAFA	zulässige rel. STD +/- (%) GAFA	zulässige Toleranz +/- (%) GAFA
AKT_BA_R	µmol IE/g				kein Wert verfügbar	> 20	10	20
AKT_CA	µmol IE/g	≤ 15	65	Exchangeable Ca	nein	> 10	15	30
AKT_CA	µmol IE/g	> 15	20	Exchangeable Ca	nein			
AKT_K	µmol IE/g	≤ 1	45	Exchangeable K	nein	> 0,5	15	30
AKT_K	µmol IE/g	> 1	30	Exchangeable K	nein			
AKT_MG	µmol IE/g	≤ 2,5	50	Exchangeable Mg	nein	> 1	10	20
AKT_MG	µmol IE/g	> 2,5	20	Exchangeable Mg	nein			
AKT_NA	µmol IE/g	0,1 - 1,4	80	Exchangeable Na	nein	> 1	25	50
EA_C_GES	mg/g	≤ 25	20	C org	ja	> 1 bis ≤ 25	10	20
EA_C_GES	mg/g	> 25	15	C org	ja	> 25	5	10
EA_N_GES	mg/g	≤ 1,5	30	N tot	ja	> 0,1 bis ≤ 2	15	30
EA_N_GES	mg/g	> 1,5	10	N tot	ja	> 2	5	10
EA_S_GES	mg/g	≤ 1,5	30	N tot	nein	nicht festlegbar (Datengrundlage zu klein)		
EA_S_GES	mg/g	> 1,5	10	N tot	nein			
C_CO3	mg/g	≤ 6	130	Carbonate	ja	> 10	10	20
C_CO3	mg/g	> 6	40	Carbonate	ja			
GA_AL	mg/g	≤ 20	35	Al tot	ja	> 10	5	10
GA_AL	mg/g	> 20	10	Al tot	ja			
GA_AS	µg/g				kein Wert verfügbar	nicht festlegbar (Datengrundlage zu klein)		
GA_BA	µg/g				kein Wert verfügbar	nicht festlegbar (Datengrundlage zu klein)		
GA_CA	mg/g	≤ 1,5	20	Ca tot	ja	> 1	7,5	15
GA_CA	mg/g	> 1,5	15	Ca tot	ja			
GA_CD	ng/g				kein Wert verfügbar	nicht festlegbar (Datengrundlage zu klein)		
GA_CO	µg/g				kein Wert verfügbar	> 3	10	20
GA_CR	µg/g				kein Wert verfügbar	> 20	10	20
GA_CU	µg/g				kein Wert verfügbar	> 5	20	40
GA_FE	mg/g	≤ 7	20	Fe tot	ja	> 1	5	10
GA_FE	mg/g	> 7	10	Fe tot	ja			
GA_K	mg/g	≤ 7,5	15	K tot	ja	> 5	5	10
GA_K	mg/g	> 7,5	10	K tot	ja			
GA_MG	mg/g	≤ 1	60	Mg tot	ja	> 1	5	10
GA_MG	mg/g	> 1	10	Mg tot	ja			
GA_MN	mg/g	≤ 0,2	25	Mn tot	ja	> 0,05	5	10
GA_MN	mg/g	> 0,2	10	Mn tot	ja			
GA_MO	µg/g				kein Wert verfügbar	nicht festlegbar (Datengrundlage zu klein)		
GA_NA	mg/g	≤ 1,5	20	Na tot	ja	> 2	5	10
GA_NA	mg/g	> 1,5	10	Na tot	ja			

BZE-Parameter	Einheit	Wertebereich EU-Manual	zulässige Toleranz +/- (%) EU-Manual 2010	EU-Parameter (Quelle)	Methoden EU / BZE vergleichbar?	Wertebereich GAFA	zulässige rel. STD +/- (%) GAFA	zulässige Toleranz +/- (%) GAFA
GA_NI	µg/g				kein Wert verfügbar	> 5	10	20
GA_P	mg/g				kein Wert verfügbar	> 0,1	7,5	15
GA_PB	µg/g				kein Wert verfügbar	> 5	15	30
GA_S	µg/g				kein Wert verfügbar	> 50	15	30
GA_TI	mg/g				kein Wert verfügbar	> 0,5	5	10
GA_ZN	µg/g				kein Wert verfügbar	> 20	10	20
KORN_FS	%	≤ 15	45	Sand Content	nein	> 1	15	30
KORN_FS	%	> 15	25	Sand Content	nein			
KORN_FU	%	≤ 10	45	Silt Content	nein	> 5	15	30
KORN_FU	%	> 10	30	Silt Content	nein			
KORN_GS	%	≤ 15	45	Sand Content	nein	> 5	15	30
KORN_GS	%	> 15	25	Sand Content	nein			
KORN_GU	%	≤ 10	45	Silt Content	nein	> 10	15	30
KORN_GU	%	> 10	30	Silt Content	nein			
KORN_MS	%	≤ 15	45	Sand Content	nein	> 5	10	20
KORN_MS	%	> 15	25	Sand Content	nein			
KORN_MU	%	≤ 10	45	Silt Content	nein	> 5	15	30
KORN_MU	%	> 10	30	Silt Content	nein			
KORN_TON	%	≤ 10	50	Clay Content	ja	> 10	15	30
KORN_TON	%	> 10	35	Clay Content	ja			
KW_AL	mg/g	≤ 2,5	50	Extractable Al	ja	> 1	10	20
KW_AL	mg/g	> 2,5	20	Extractable Al	ja			
KW_AS	µg/g				kein Wert verfügbar	> 7	10	20
KW_CA	mg/g	≤ 0,5	70	Extractable Ca	ja	> 1	10	20
KW_CA	mg/g	> 0,5	30	Extractable Ca	ja			
KW_CD	ng/g	≤ 250	100	Extractable Cd	ja	> 200	10	20
KW_CD	ng/g	> 250	55	Extractable Cd	ja			
KW_CO	µg/g				kein Wert verfügbar	> 2	10	20
KW_CR	µg/g	≤ 10	40	Extractable Cr	ja	> 10	10	20
KW_CR	µg/g	> 10	25	Extractable Cr	ja			
KW_CU	µg/g	≤ 5	40	Extractable Cu	ja	> 5	10	20
KW_CU	µg/g	> 5	15	Extractable Cu	ja			
KW_FE	mg/g	≤ 2,5	40	Extractable Fe	ja	> 3	7,5	15
KW_FE	mg/g	> 2,5	15	Extractable Fe	ja			
KW_HG	ng/g	0 - 160	75	Extractable Hg	ja	> 25	20	40
KW_K	mg/g	≤ 0,5	60	Extractable K	ja	> 0,5	20	40
KW_K	mg/g	≤ 0,5	40	Extractable K	ja			

BZE-Parameter	Einheit	Wertebereich EU-Manual	zulässige Toleranz +/- (%) EU-Manual 2010	EU-Parameter (Quelle)	Methoden EU / BZE vergleichbar?	Wertebereich GAFA	zulässige rel. STD +/- (%) GAFA	zulässige Toleranz +/- (%) GAFA
KW_MG	mg/g	≤ 0,5	60	Extractable Mg	ja	> 0,5	7,5	15
KW_MG	mg/g	> 0,5	15	Extractable Mg	ja			
KW_MN	mg/g	≤ 0,15	30	Extractable Mn	ja	> 0,1	7,5	15
KW_MN	mg/g	> 0,15	15	Extractable Mn	ja			
KW_NA	µg/g	≤ 75	65	Extractable Na	ja	Labore werden generell nicht bewertet		
KW_NA	µg/g	> 75	50	Extractable Na	ja			
KW_NI	µg/g	≤ 10	40	Extractable Ni	ja	> 10	7,5	15
KW_NI	µg/g	> 10	15	Extractable Ni	ja			
KW_P	mg/g	≤ 0,15	45	Extractable P	ja	> 0,2	7,5	15
KW_P	mg/g	> 0,15	20	Extractable P	ja			
KW_MN	mg/g	≤ 0,15	30	Extractable Mn	ja	> 0,1	7,5	15
KW_MN	mg/g	> 0,15	15	Extractable Mn	ja			
KW_PB	µg/g	3 - 70	30	Extractable Pb	ja	> 10	10	20
KW_S	mg/g	0,035 - 1,3	35	Extractable S	ja	> 0,5	10	20
KW_ZN	µg/g	≤ 20	40	Extractable Zn	ja	> 20	10	20
KW_ZN	µg/g	> 20	20	Extractable Zn	ja			
OX_AL	mg/g	≤ 0,75	30	Reactive Al	ja	> 0,5	7,5	15
OX_AL	mg/g	> 0,75	15	Reactive Al	ja			
OX_FE	mg/g	≤ 1	30	Reactive Fe	ja	> 1	7,5	15
OX_FE	mg/g	> 1	15	Reactive Fe	ja			
PH_CACL2	pH	2 - 8	5	PH(CaCl2)	ja	> 2	2,5	5
PH_H2O	pH	2 - 8	5	PH(H2O)	ja	> 2	2,5	5
PH_KCL	pH	2 - 8	5	PH(CaCl2)	nein	> 2	2,5	5
WEX_AL	mg/l				kein Wert verfügbar	> 1	20	40
WEX_CA	mg/l	≤ 0,25	20	precipitation / soil solution	nein	> 1	20	40
WEX_CA	mg/l	> 0,25	15	precipitation / soil solution	nein			
WEX_CL	mg/l	≤ 1,5	25	precipitation / soil solution	nein	> 1	15	30
WEX_CL	mg/l	> 1,5	15	precipitation / soil solution	nein			
WEX_DOC	mg/l	≤ 1	30	precipitation / soil solution	nein	> 5	15	30
WEX_DOC	mg/l	> 1	20	precipitation / soil solution	nein			
WEX_FE	mg/l				kein Wert verfügbar	> 0,5	20	40
WEX_K	mg/l	≤ 0,5	25	precipitation / soil solution	nein	> 1	15	30
WEX_K	mg/l	> 0,5	15	precipitation / soil solution	nein			
WEX_LF	µS/cm	≤ 10	20	precipitation / soil solution	nein	> 25	15	30
WEX_LF	µS/cm	> 10	10	precipitation / soil solution	nein			
WEX_MG	mg/l	≤ 0,25	25	precipitation / soil solution	nein	> 1	15	30
WEX_MG	mg/l	> 0,25	15	precipitation / soil solution	nein			

BZE-Parameter	Einheit	Wertebereich EU-Manual	zulässige Toleranz +/- (%) EU-Manual 2010	EU-Parameter (Quelle)	Methoden EU / BZE vergleichbar?	Wertebereich GAFA	zulässige rel. STD +/- (%) GAFA	zulässige Toleranz +/- (%) GAFA
WEX_MN	mg/l				kein Wert verfügbar	> 1	15	30
WEX_NA	mg/l	≤ 0,5	25	precipitation / soil solution	nein	> 1	20	40
WEX_NA	mg/l	> 0,5	15	precipitation / soil solution	nein			
WEX_NGES	mg/l	≤ 0,5	40	precipitation / soil solution	nein	> 2	20	40
WEX_NGES	mg/l	> 0,5	20	precipitation / soil solution	nein			
WEX_NNH4	mg/l	≤ 0,25	25	precipitation / soil solution	nein	> 0,5	20	40
WEX_NNH4	mg/l	> 0,25	15	precipitation / soil solution	nein			
WEX_NNO3	mg/l	≤ 0,5	25	precipitation / soil solution	nein	> 0,5	20	40
WEX_NNO3	mg/l	> 0,5	15	precipitation / soil solution	nein			
WEX_PH	pH	≤ 5	+/- 0,1 pH absolut	precipitation / soil solution	nein	< 5		+/- 0,25 pH absolut
WEX_PH	pH	> 5	+/- 0,2 pH absolut	precipitation / soil solution	nein	> 5		+/- 0,5 pH absolut
WEX_SSO4	mg/l	≤ 1	20	precipitation / soil solution	nein	> 1	15	30
WEX_SSO4	mg/l	> 1	10	precipitation / soil solution	nein			
WG_H2O	%	≤ 1	25	Moisture	ja	< 1	15	30
WG_H2O	%	> 1	15	Moisture	ja			