

Ca. Mitte 2004 haben wir im Zusammenhang mit Grenzwertnachweis-Messungen eine Feststellung gemacht, über die wir Sie nachfolgend gerne in Kenntnis setzen wollen. Bei einem Kunden in Genf haben wir zeitsynchron diverse Netzparameter sowie über Trafo und NS-Verteilung die Feldstärken über den Zeitraum von 2h, mit 5s-Messintervall aufgezeichnet.

Bei der Auswertung hat sich gezeigt, dass die Hochrechnung der gemessenen Feldstärke auf Nennleistung, zu jedem Messintervall ein anderes Ergebnis liefert. Die Unterschiede waren teilweise derart eklatant, dass wir diesen Sachverhalt an 10 weiteren Trafostationen, mit unterschiedlichem Standort, unterschiedlicher Bestückung, optimiert, bzw. abgeschirmt, ebenfalls untersucht haben.

Bei ausnahmslos allen untersuchten Trafostationen zeigt die Hochrechnung auf Nennleistung, abhängig vom Erfassungszeitpunkt, Abweichungen bis zu Faktor 3!

Im Anhang senden wir Ihnen die komplette Auswertung der TS Maienfeld, einer einfachen Station mit sehr geringen Sekundäreinflüssen, an der dieses Problem ebenfalls deutlich zu sehen ist. Zwischen der Hochrechnung im günstigsten Zeitpunkt (best case) und der Hochrechnung im ungünstigsten Zeitpunkt (worst case) ergibt sich eine Differenz von ca. Faktor 2. Dies bei einer gesamten Messdauer von nur 1h und einer Mittelungszeit von 5s.

Erhöht man die Mittelungszeit auf 60s, bzw. 600s, wird der Unterschied deutlich kleiner. Wir haben schon früher beim BUWAL darauf hingewiesen, dass bei der noch ausstehenden Messmethode eine Mittelungszeit von 600s (10min) in Anlehnung der Netzqualitätsmessung gem. EN 50160 zu überlegen wäre.

Gleichzeitig haben wir auch noch den Vergleich mit dem Berechnungsprogramm EFC 400 von der FGEU Berlin durchgeführt und aufgeführt. Dabei liefert die Berechnungsmethode ein erstaunliches Ergebnis.

Als Folge der grossen Messunsicherheit mit der Aufrechnungsmethode wäre sicher auch zu überlegen ob nicht die Berechnung der Messung überordnet werden sollte, dies auch im Hinblick auf die schon mehrfach beschriebenen Sekundär- und Fremdeinflüsse.

Falls Sie an den Auswertungen weiterer Objekte interessiert sind oder selbst genaue, kombinierte Messungen mit Berechnungen eigener Trafostationen durchführen wollen, bitten wir Sie sich mit uns in Verbindung zu setzen.

Mit freundlichen Grüssen
CFW EMV-Consulting AG

Christian Fischbacher

P.S. Wir danken der Rätia Energie für das freundliche Einverständnis dieser Veröffentlichung

CFW EMV-Consulting AG	Dokument:	Hochrechnungsproblem
	Bearbeiter:	Chr. Fischbacher
	Datum:	1. Dezember 2004
Nordstrasse 24 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41		

Anschrift des Kunden

Firma	Rätia Energia AG	Tel.Nr.	081/423 77 77
Ansprechpartner	Andreas Flütsch	Fax.Nr.	081/423 77 99
Abteilung	Leiter Planung Netze	E-Mail	andreas.fluetsch@repower.ch
Strasse/Nr.	Postfach		
PLZ/Ort	CH-7250 Klosters	TS-Name	TS Schulhaus, Maienfeld

Administrative Daten

Name	Chr. Fischbacher	Zeitaufwand	
Datum	19. 11. 2004	PW-km	

Transformatoren

Trafo	Typ	S[kVA]	NS-Kabel	Σ_i	PE	Bemerkungen	Bild
T1	ABB/HA	400	Standard	0.4A	0.0A	Oiltrafo	
T2							
T3							
T4							

NS-Verteilungen

NSV	Typ	Einsp.	SS-Abstand	Σ_i	PE	Bemerkungen	Bild
NS-1	Eigenbau	Rechts	185mm		0.0A	PEN-Schiene 100% isoliert	
NS-2							
NS-3							
NS-4							

MS-Verteilungen

MSV	Typ	Einsp.	SS-Abstand	Σ_i	PE	Bemerkungen	Bild
MS-1	Gardy	Feld 2	220mm		0.0A	luffisoliert	
MS-2							

Potentialausgleich/NS-Kabelführung

POT-1	POT-2	POT-3	POT-4	POT-5	POT-6	Bild	NISV-Anmerkungen
0.0	0.0	0.0					nicht saniert, wird verlegt
Skizze	<div style="text-align: center;"> <p>Potentialausgleich</p> <p>1 6</p> </div>						

Abb. 1



Abb. 2



Abb. 3



Abb. 4


CFW EMV-Consulting AG

 Nordstrasse 24
 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41

Rem:
Bearbeiter:
Datum:
Aenderung:

Photos

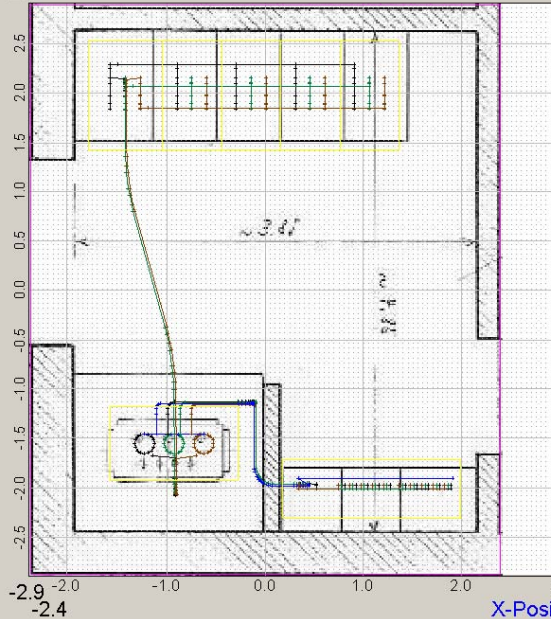
M. Fischbacher

19. 11. 2004

Rätia Energia, TS Schulhaus in Maienfeld
Berechnungsparameter

Y-Position [m]

2.9



Berechnungsparameter

Transformator:	1x400kVA, Oel 6%; prim. 10kV/23A, sek. 400V/577A
NS-Abgangsfeld:	10x(L1=L2=L3=58A), PEN =0A
MSV-Trafofeld:	1x10kV/23A
Ringstrom:	10kV/180A
MSV-Kabel:	3x1x95mm ² , symmetrisch
Schirmfaktor NSV:	kein Schirmfaktor
Schirmfaktor MSV:	Gardy

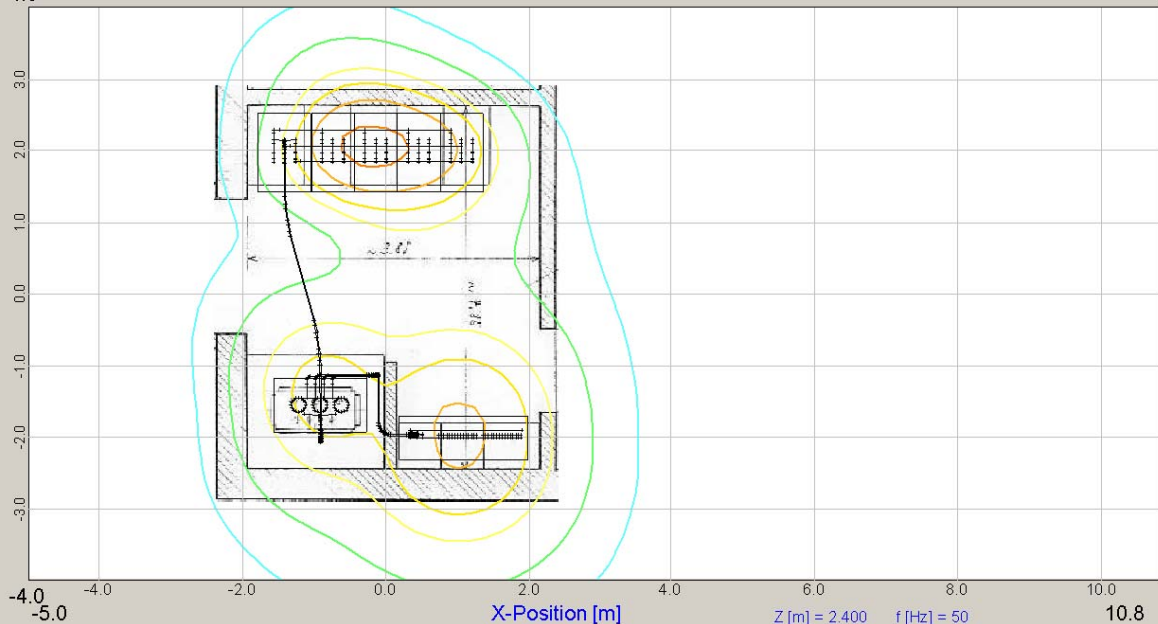
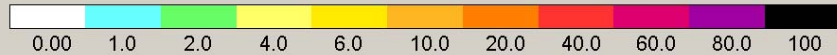
TS-SCHULHAUS.GEO 27.11.2004 11:43:31

Rätia Energia, TS Schulhaus in Maienfeld
Isolinienberechnung, 2.40m über OK Hohlboden

Y-Position [m]

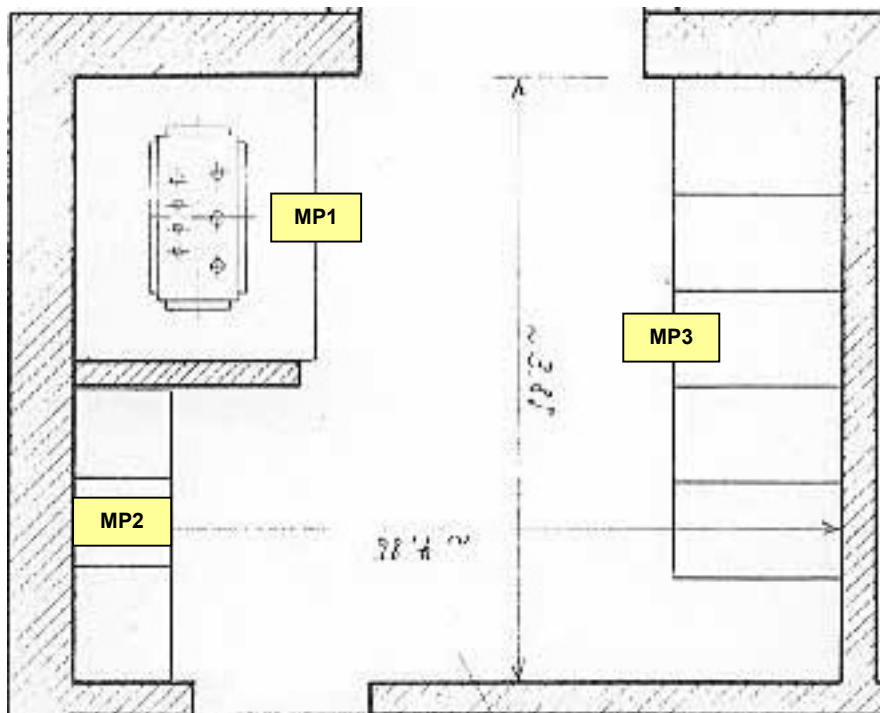
4.0

B [uT]
RMS



TS-SCHULHAUS.GEO 27.11.2004 11:42:17

ES-Mittelwert



Messwerte der magnetischen Feldstärke in μT

Datum: 19. November 2004

	Zeit	B [μT] gem.	I [A] gemessen				S [kVA]	B _{max} [μT] HR*	EFC 400
Best case			L1	L2	L3	PEN			
MP 1	09:08:35	1.46	188	146	131	56	106	5.53	6.61
MP 2	09:41:50	2.02	182	177	164	24	118	6.85	10.92
Worst case									
MP 1	09:45:05	2.70	164	169	146	27	108	10.01	6.61
MP 2	08:50:30	3.18	200	161	155	51	116	10.95	10.92

Thermischer Grenzstrom: 180A, nur bei der Berechnung mit EFC 400 berücksichtigt

Messgeräte: Netzparameter; Analyst3Q, gemäss EN 50160
Feldstärke; DosiMan™, 10Hz bis 2kHz Breitband

Messintervall: 5s-Mittelwert, zeitsynchron

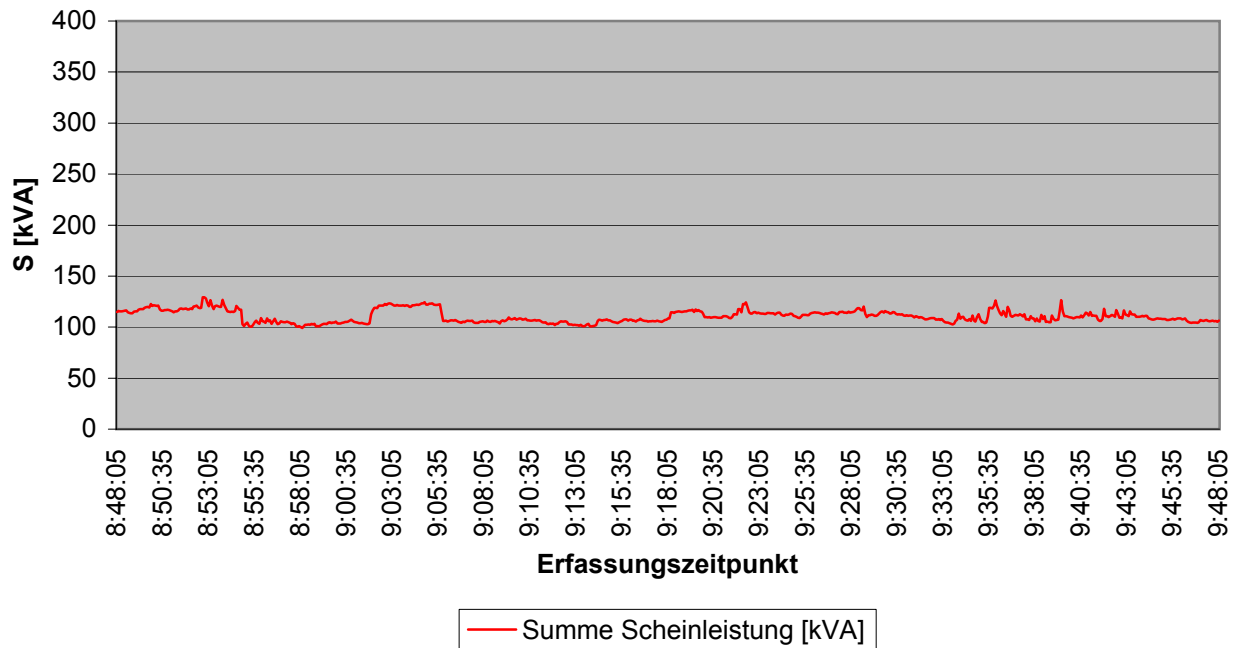
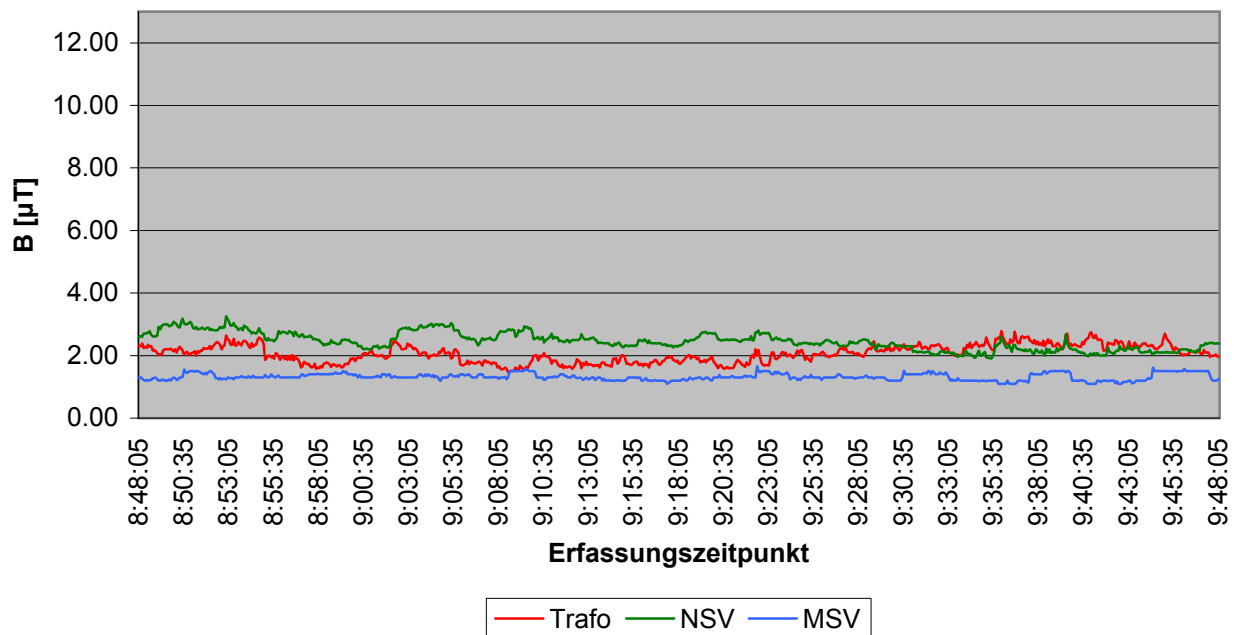
Aufzeichnungsdauer: 1h

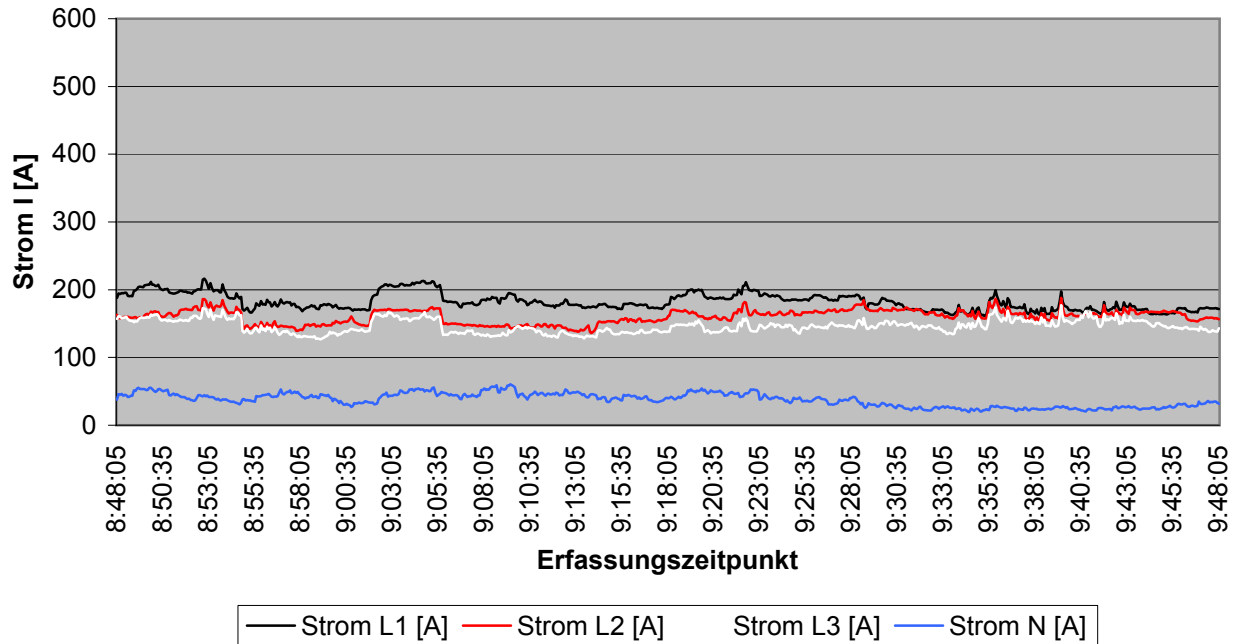
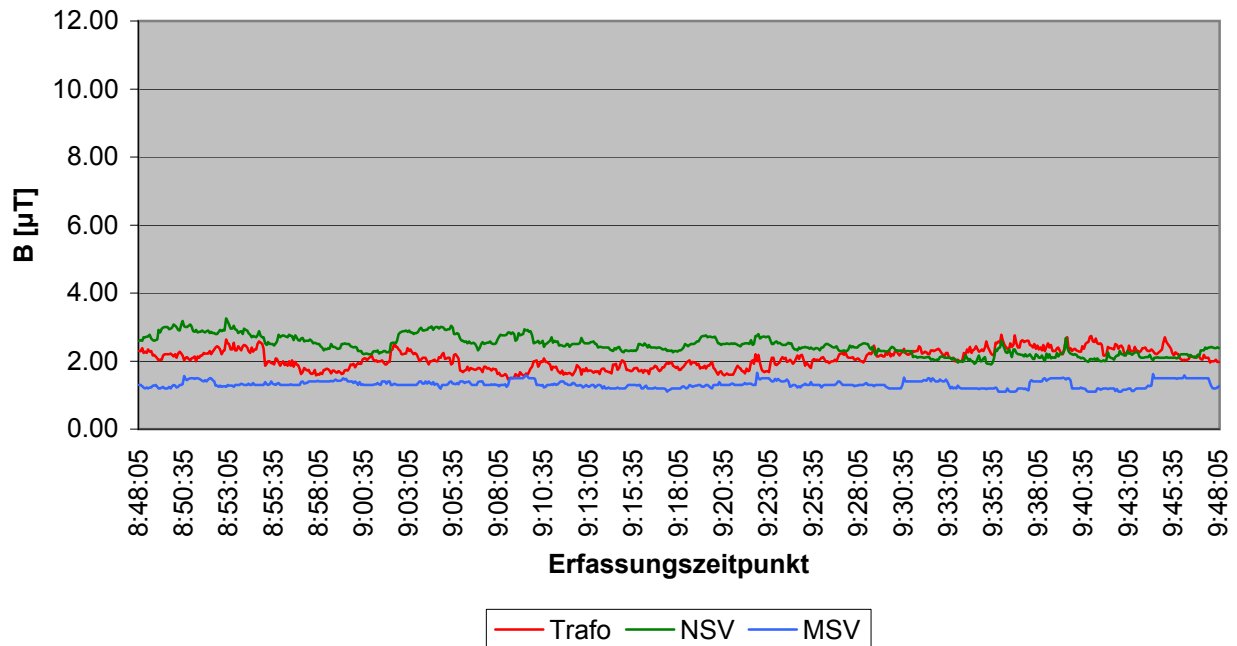
Messhöhen: direkt unter der Decke, $h = 2.40\text{m}$

Berechnung: EFC 400, gem. VDE 0848

HR* = auf Nennleistung hochgerechnet

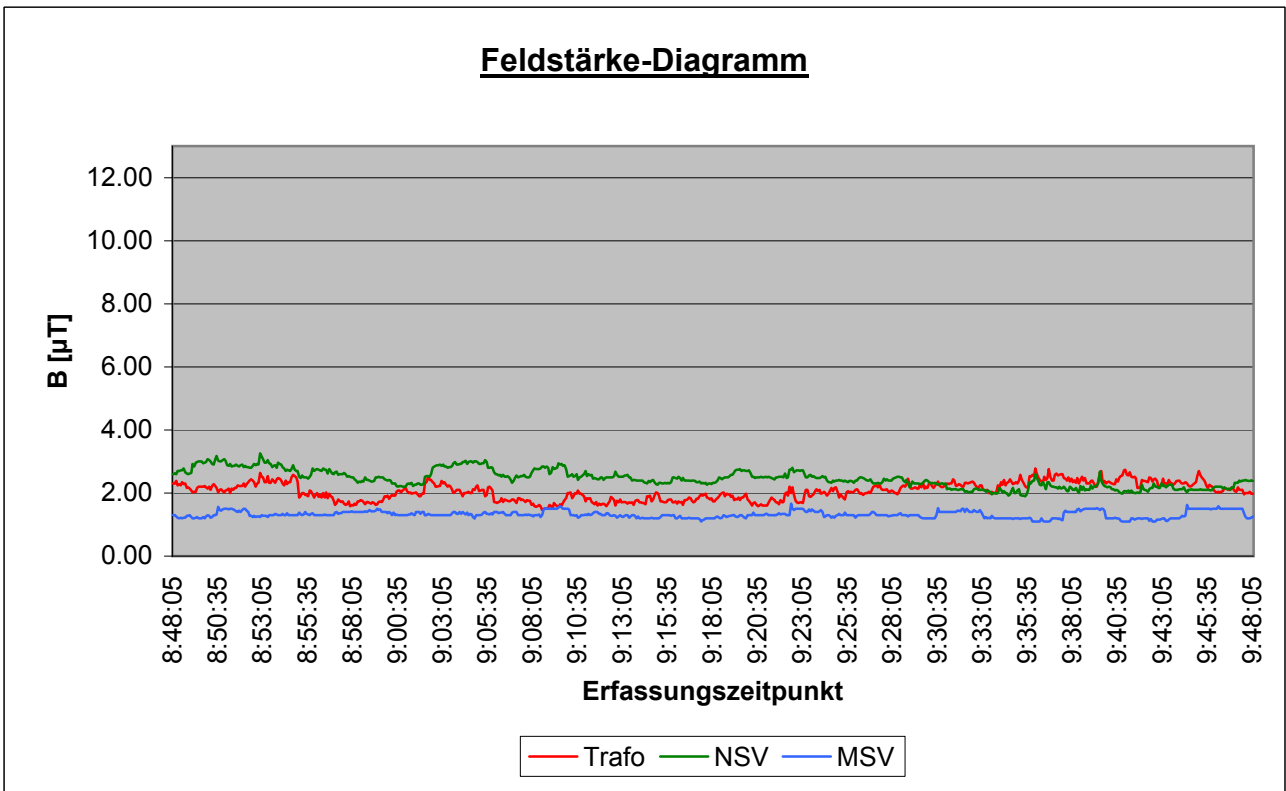
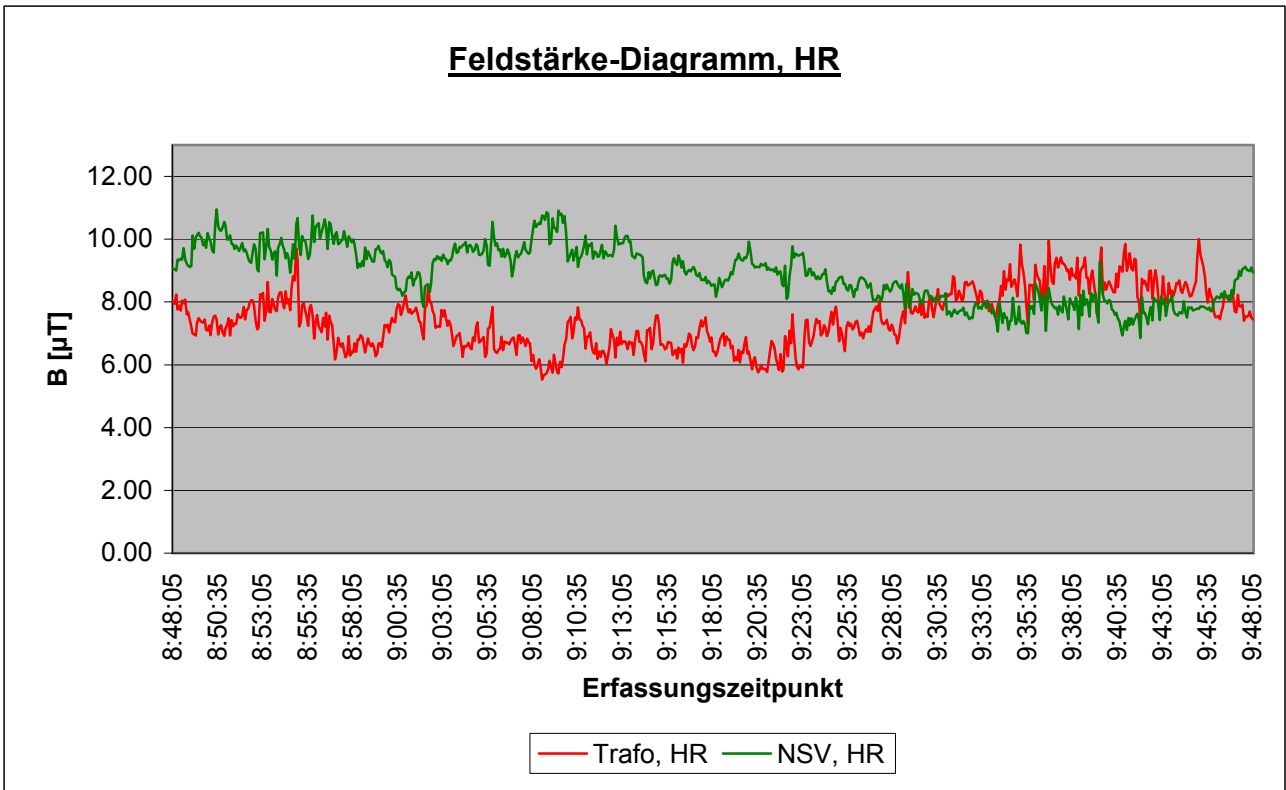
CFW EMV-Consulting AG	Ort:	TS Schulhaus
	Bearbeiter:	Chr. Fischbacher
Nordstrasse 24 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41	Datum:	19. 11. 2004
	Seite:	

Scheinleistungs-Diagramm, Trafo**Feldstärke-Diagramm****CFW EMV-Consulting AG**Nordstrasse 24
CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41**Intervall:** 5s**Bearbeiter:** Chr. Fischbacher**Datum:** 19.11.2004**Seite:**

Strom-Diagramm, Trafo**Feldstärke-Diagramm****CFW EMV-Consulting AG**

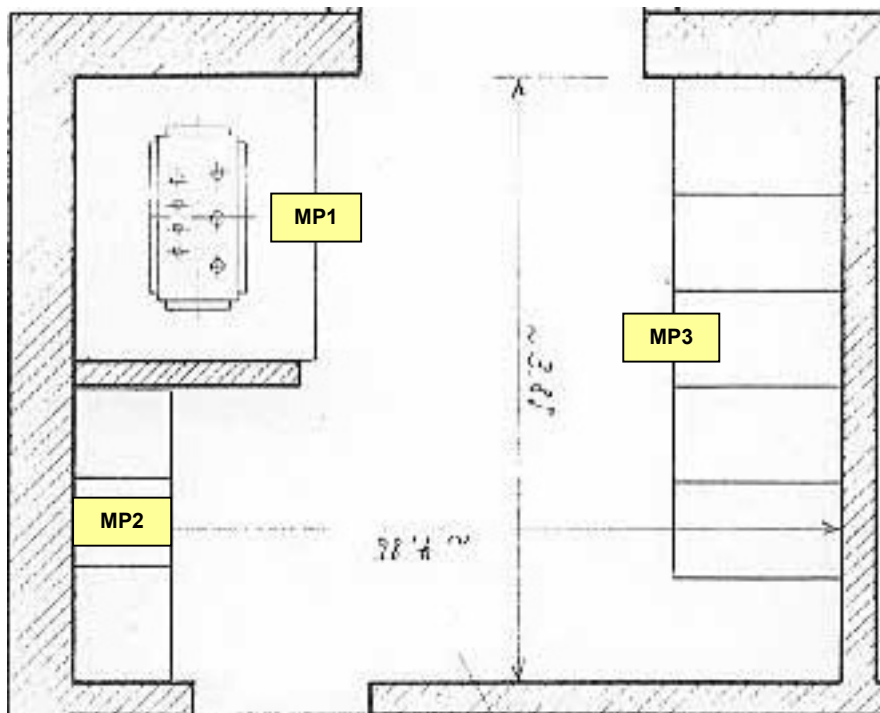
Nordstrasse 24
 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41

Intervall: 5s**Bearbeiter:** Chr. Fischbacher**Datum:** 19.11.2004**Seite:**



CFW EMV-Consulting AG	Intervall:	5s
	Bearbeiter:	Chr. Fischbacher
Nordstrasse 24 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41	Datum:	19.11.2004
	Seite:	

60s-Mittelwert



Messwerte der magnetischen Feldstärke in μT

Datum: 19. November 2004

	Zeit	B [μT] gem.	I [A] gemessen				S [kVA]	B _{max} [μT] HR*	EFC 400
Best case			L1	L2	L3	PEN			
MP 1	09:09:05	1.55	186	146	132	54	107	5.82	6.61
MP 2	09:41:05	2.08	170	162	160	23	115	7.25	10.92
Worst case									
MP 1	09:38:05	2.50	170	161	154	24	106	9.43	6.61
MP 2	09:06:05	2.83	199	164	149	48	105	10.72	10.92

Thermischer Grenzstrom: 180A, nur bei der Berechnung mit EFC 400 berücksichtigt

Messgeräte: Netzparameter; Analyst3Q, gemäss EN 50160
Feldstärke; DosiMan™, 10Hz bis 2kHz Breitband

Messintervall: 60s-Mittelwert, zeitsynchron

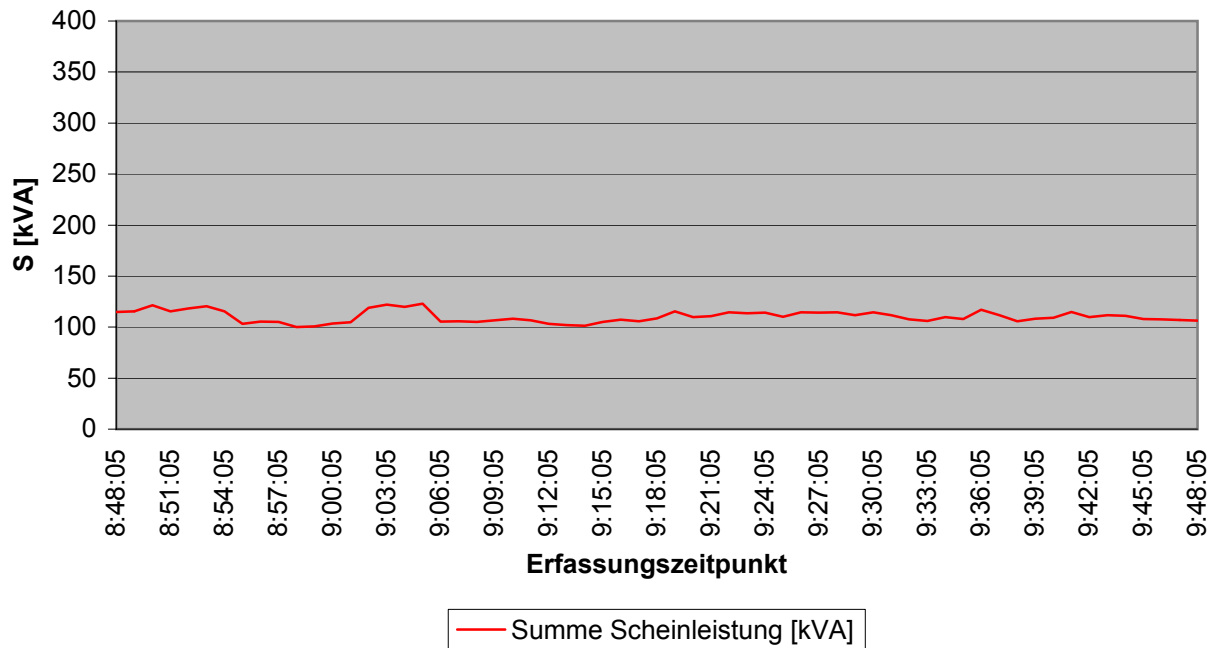
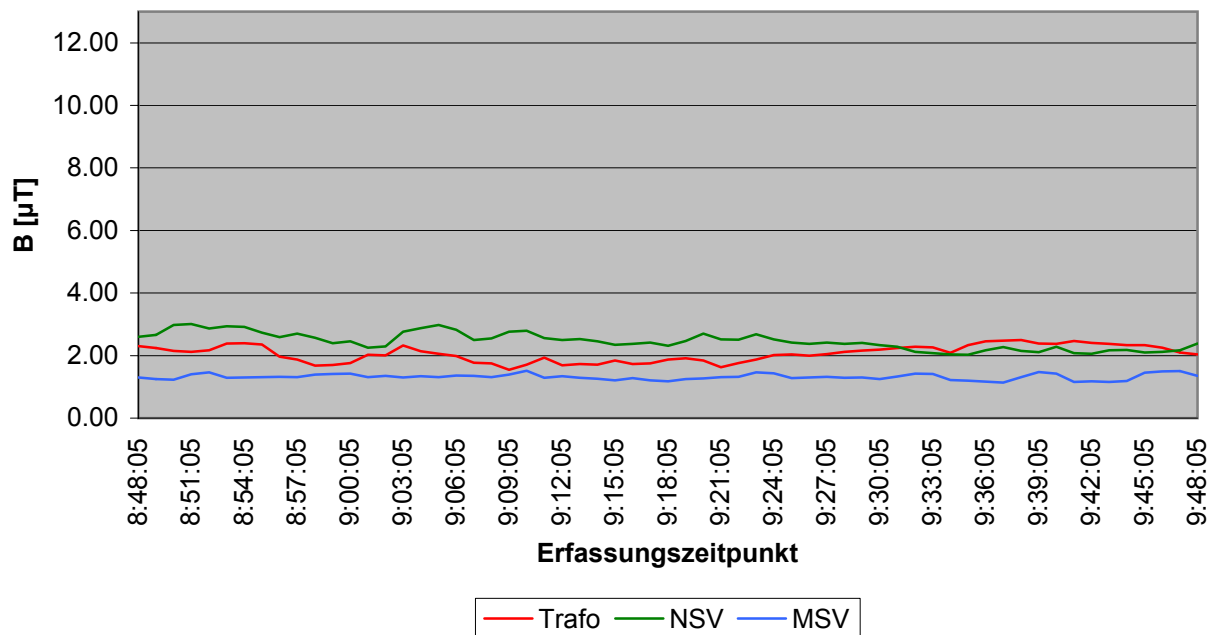
Aufzeichnungsdauer: 1h

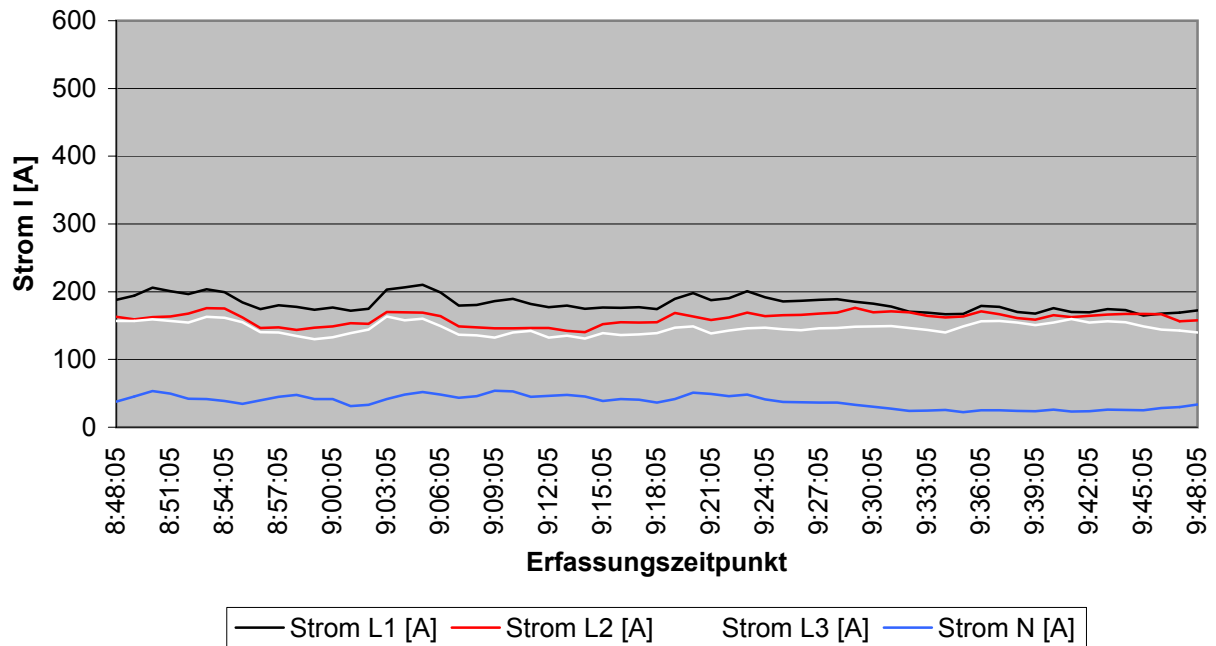
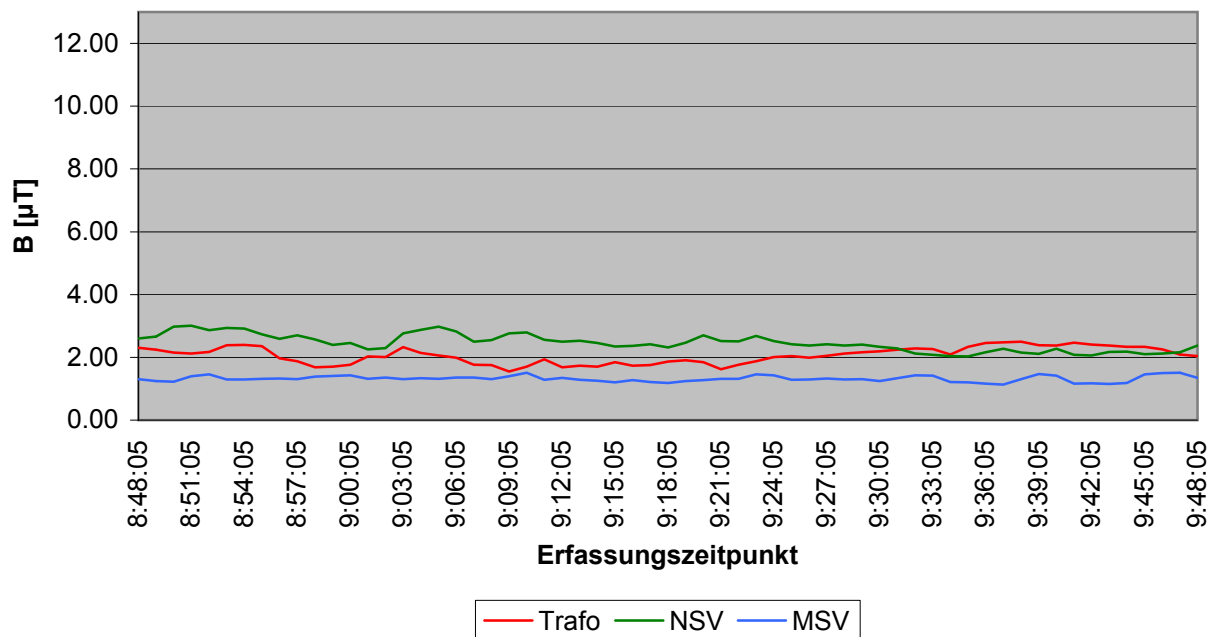
Messhöhen: direkt unter der Decke, $h = 2.40\text{m}$

Berechnung: EFC 400, gem. VDE 0848

HR* = auf Nennleistung hochgerechnet

CFW EMV-Consulting AG	Ort:	TS Schulhaus
	Bearbeiter:	Chr. Fischbacher
Nordstrasse 24 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41	Datum:	19. 11. 2004
	Seite:	

Scheinleistungs-Diagramm, Trafo**Feldstärke-Diagramm**

Strom-Diagramm, Trafo**Feldstärke-Diagramm**

CFW EMV-Consulting AG

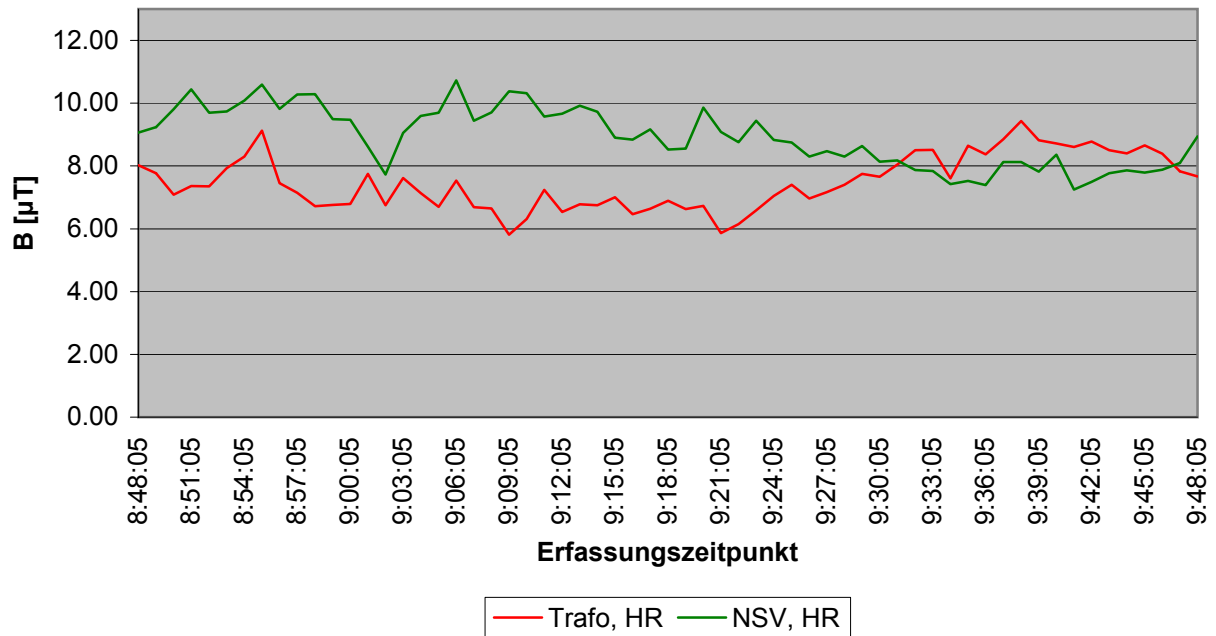
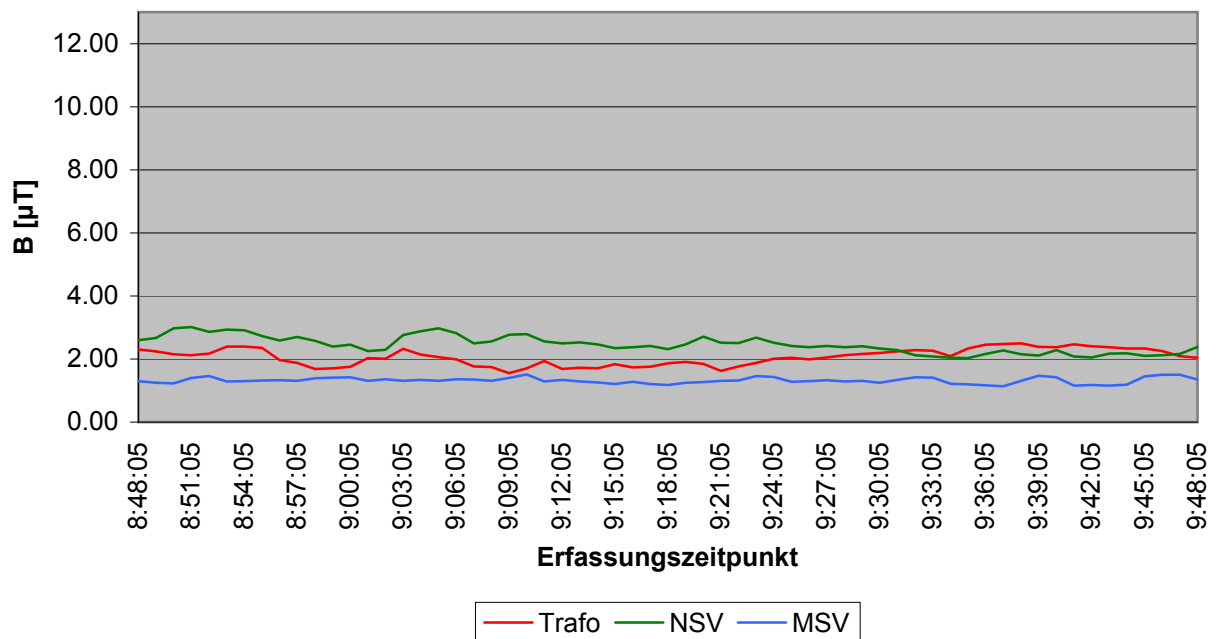
Nordstrasse 24
CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41

Intervall: 60s

Bearbeiter: Chr. Fischbacher

Datum: 19.11.2004

Seite:

Feldstärke-Diagramm, HR**Feldstärke-Diagramm****CFW EMV-Consulting AG**

Nordstrasse 24
 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41

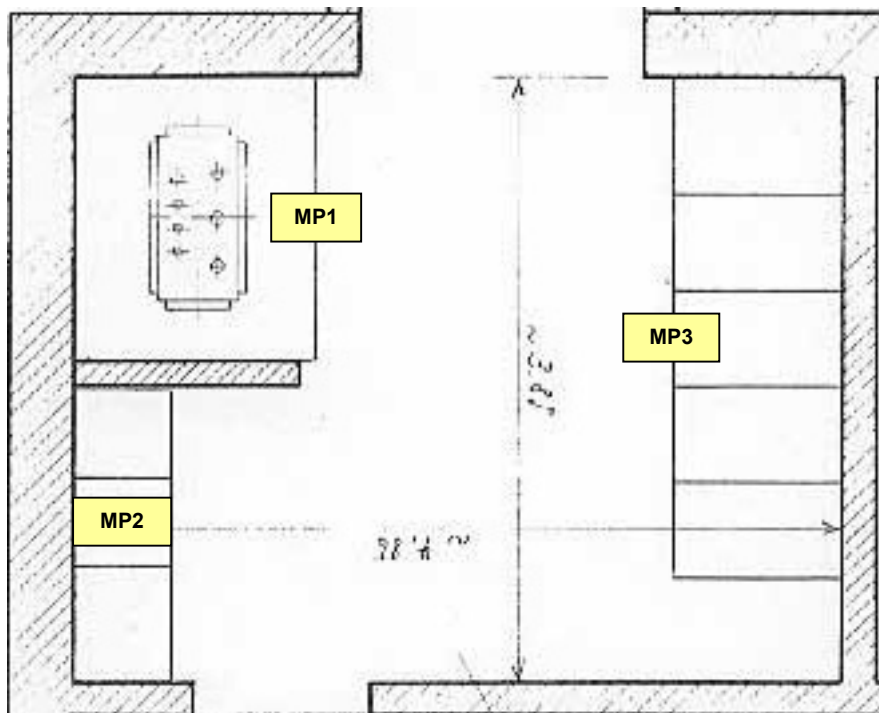
Intervall: 60s

Bearbeiter: Chr. Fischbacher

Datum: 19.11.2004

Seite:

600S-Mittelwert



Messwerte der magnetischen Feldstärke in μT

Datum: 19. November 2004

	Zeit	B [μT] gem.	I [A] gemessen				S [kVA]	B _{max} [μT] HR*	EFC 400
Best case			L1	L2	L3	PEN			
MP 1	09:18:05	1.75	179	148	136	45	105	6.64	6.61
MP 2	09:38:05	2.19	175	168	149	26	111	7.88	10.92
Worst case									
MP 1	09:48:05	2.31	170	163	151	26	109	8.46	6.61
MP 2	08:58:05	2.80	192	160	152	44	114	9.83	10.92

Thermischer Grenzstrom: 180A, nur bei der Berechnung mit EFC 400 berücksichtigt

Messgeräte: Netzparameter; Analyst3Q, gemäss EN 50160
Feldstärke; DosiMan™, 10Hz bis 2kHz Breitband

Messintervall: 600s-Mittelwert, zeitsynchron

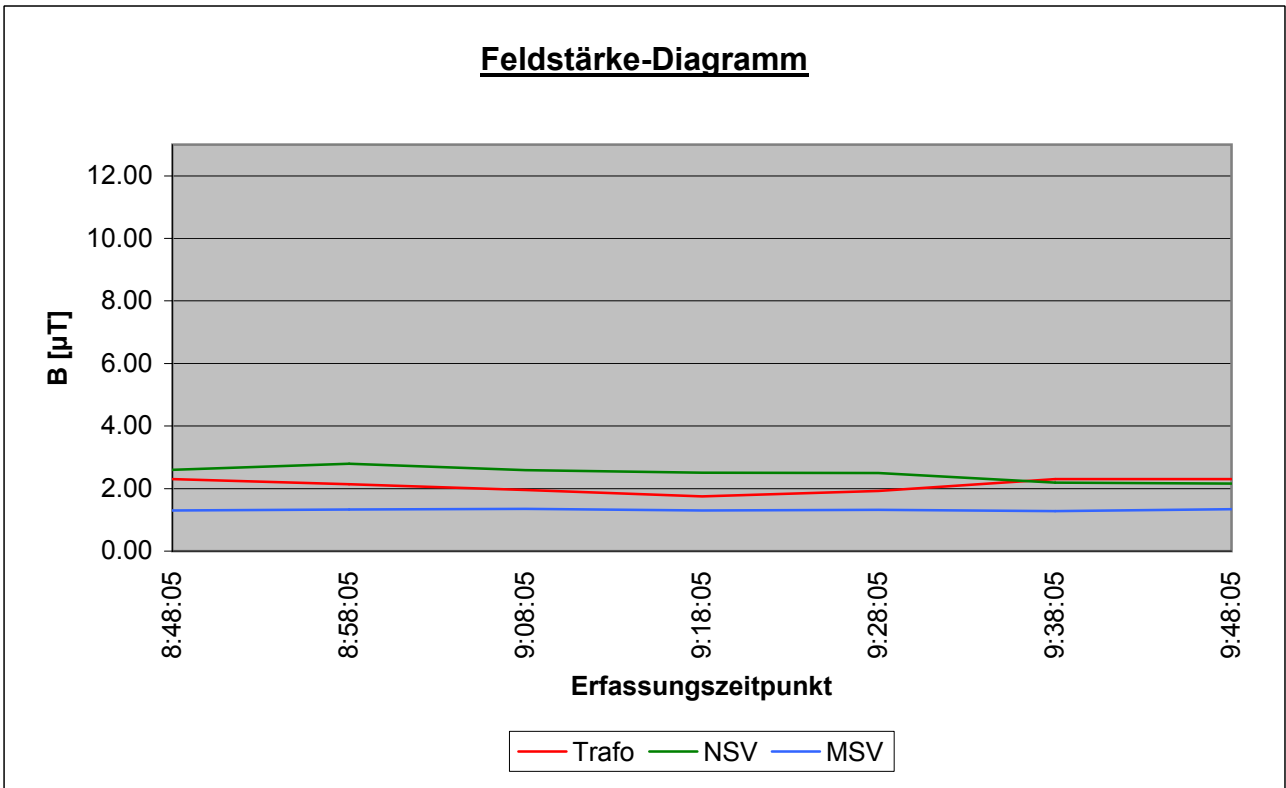
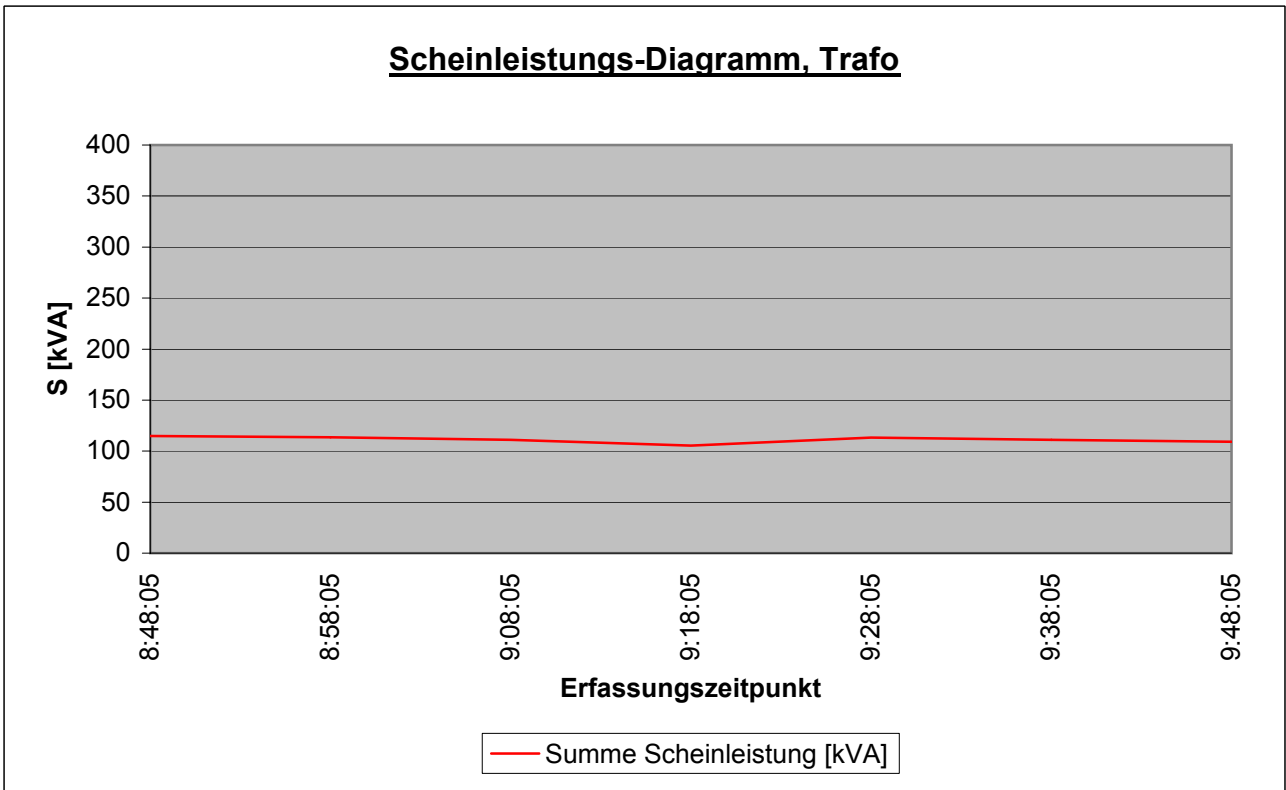
Aufzeichnungsdauer: 1h

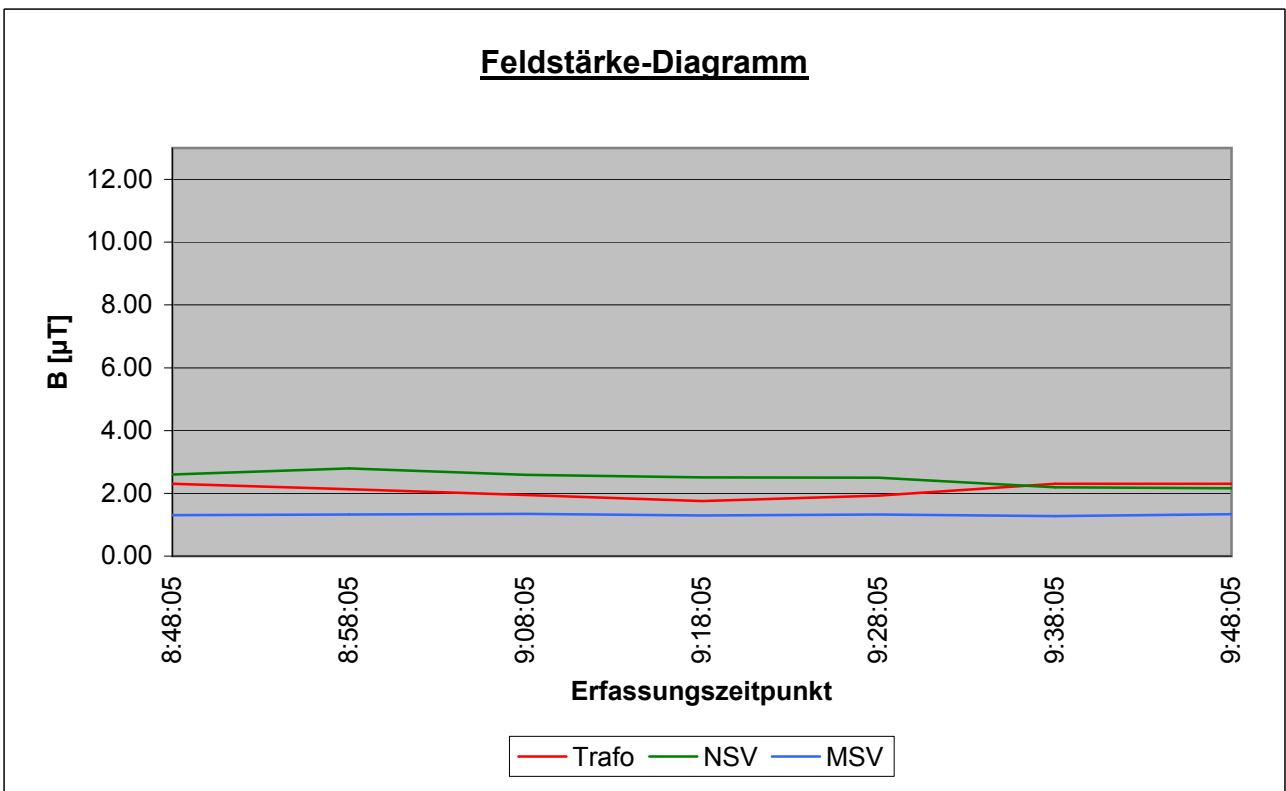
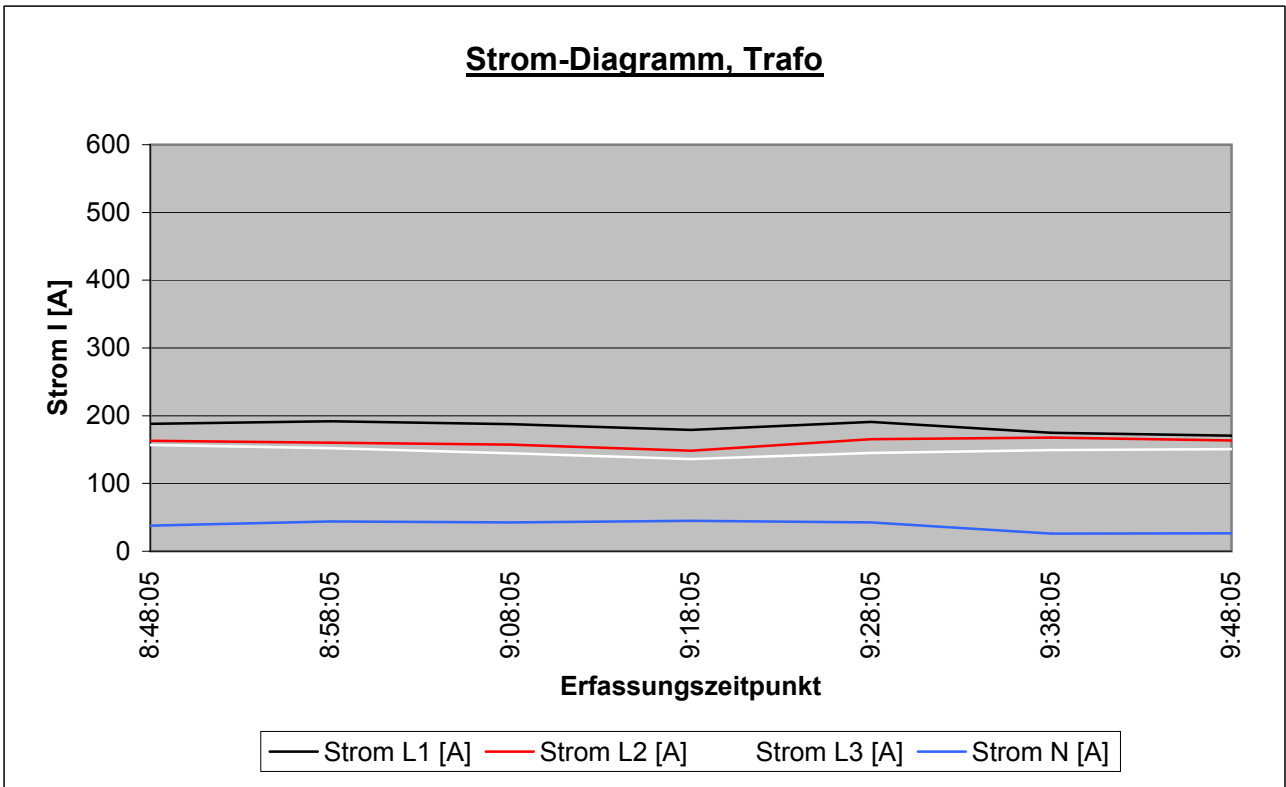
Messhöhen: direkt unter der Decke, $h = 2.40\text{m}$

Berechnung: EFC 400, gem. VDE 0848

HR* = auf Nennleistung hochgerechnet

CFW EMV-Consulting AG	Ort:	TS Schulhaus
	Bearbeiter:	Chr. Fischbacher
Nordstrasse 24 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41	Datum:	19. 11. 2004
	Seite:	





CFW EMV-Consulting AG	Intervall:	600s
	Bearbeiter:	Chr. Fischbacher
Nordstrasse 24 CH-9410 Heiden Tel. 071/891 57 41	Datum:	19.11.2004
	Seite:	

