

Mobilfunk in Liechtenstein- Studie zur Immissionssituation

Teil 3: Messdokumentation

Auftraggeber: Regierung des Fürstentums Liechtenstein

Ausführung: enorm GmbH Mühldorfstrasse 8, D-81671 München
www.enorm.de, mail@enorm.de
Telefon: +49(0)89 17094709
Telefax: +49(0)89 17094719

Ansprechpartner: Dipl.- Ing.(Univ.) Stefan M. Greger

Verfasser: Dipl.- Ing.(FH) Helmut Deliano

Ort, Datum: München, den 24.08.2005

INHALTSVERZEICHNIS

1.	Aufgabenstellung.....	3
2.	Durchführung der Messungen.....	3
2.1.	Grundlagen.....	3
2.2.	Messtoleranzen.....	3
2.3.	Messgeräte.....	4
2.4.	Auflistung der Messorte/ Messpunkte.....	5
2.5.	Orientierungsübersicht der Messpunkte.....	6
2.6.	Dokumentation der Messpunkte:.....	8
2.6.1.	Messpunkt X01.....	9
2.6.2.	Messpunkt X02.....	11
2.6.3.	Messpunkt X03.....	13
2.6.4.	Messpunkt X04.....	15
2.6.5.	Messpunkt X05.....	17
2.6.6.	Messpunkt X06.....	19
2.6.7.	Messpunkt X07.....	21
2.6.8.	Messpunkt X08.....	23
2.6.9.	Messpunkt X09.....	25
2.6.10.	Messpunkt X10.....	27
2.6.11.	Messpunkt X11.....	29
2.6.12.	Messpunkt X12.....	31
2.6.13.	Messpunkt X13.....	33
2.6.14.	Messpunkt X14.....	35
2.6.15.	Messpunkt X15.....	37
2.6.16.	Messpunkt X16.....	39
2.6.17.	Messpunkt X17.....	41
2.6.18.	Messpunkt X18.....	43
2.6.19.	Messpunkt X19.....	45
2.6.20.	Messpunkt X20.....	47
2.6.21.	Messpunkt X21.....	49
2.6.22.	Messpunkt X22.....	51
2.6.23.	Messpunkt X23.....	53
2.6.24.	Messpunkt X24.....	55
2.6.25.	Messpunkt X25.....	57
2.6.26.	Messpunkt X26.....	59
2.7.	Messung von UMTS Signalen.....	61
3.	Auswertung der Messergebnisse.....	61
3.1.	Maximalwerte der Messpunkte GSM900.....	61
3.2.	Maximalwerte der Messpunkte GSM1800.....	62
3.3.	Maximalwerte der Messpunkte GSM900 und GSM1800.....	62
4.	Autorenerklärung.....	63
5.	Abbildungsverzeichnis.....	64

Messdokumentation

1. Aufgabenstellung

In Bezug auf die Erstellung einer unabhängigen Studie zum Schutz vor nichtionisierender Strahlung im Fürstentum Liechtenstein wurden Messungen von elektrischen Feldstärken in der Umgebung von Mobilfunkanlagen durchgeführt.

Die Werte wurden in der Literatur gebräuchlichen Einheit der Feldstärke [V/m] gemessen.

Gemessen und ausgewertet wurden der GSM 900 und der GSM 1800 Frequenzbereich.

Die ARFCN Kanäle der BCCH's der Betreiber lagen vor. Es wurde eine Umrechnung der BCCH's auf die Frequenzen durchgeführt.

Als Übersicht wurden die Messpunkte bezogen auf den Messpunkt mit dem höchsten Wert im Verhältnis dargestellt.

2. Durchführung der Messungen

2.1. Grundlagen

Es wurde eine frequenzselektive Messung mit einem frequenzselektiven Meßsystem (Spektrumanalyser mit isotroper Antenne) durchgeführt. Die Maximalwerte wurden mit Hilfe der Einstellungen MAXHOLD und MAXPEAK im Spektrumanalyser ermittelt. Die Averagewerte wurden mit 64 Durchläufe durchgeführt. Alle Messungen wurden im Fernfeld durchgeführt.

2.2. Messtoleranzen

Alle durchgeführten Messungen sind mit einer Ungenauigkeit, Abweichung oder einem Fehler versehen. Dies kann verschiedene Ursachen haben wie z.B. Ungenauigkeit des Spektrumanalyzers, Temperaturabhängigkeit, Kalibrierung von Spektrumanalyser, Antenne und Messkabel oder die Messmethode. Toleranzen und Messfehler sind bei anzuwendenden Grenzwertberechnungen mit 3dB berücksichtigt.

2.3. Messgeräte

Messgerät	Hersteller	Typ/Ausführung	Gerätenummer:	Kalibrierung bis
Spektrumanalyser 100kHz-3GHz	NARDA	SRM 3000, BN 3001/01	D-0035	16.12.2006
Antenne	Hersteller	Typ/Ausführung	Gerätenummer:	Kalibrierung bis
Probe SRM, E-Field, Tree Axis 75-3GHz	NARDA	BN 3501/01	D-0032	23.12.2006

2.4. Auflistung der Messorte/ Messpunkte

Nr.	Messpunkt	Sichtverb. zur Antenne	Höhe Messantenne	Antenne
1	X01 Rugell	nein	ca. 1,5m	isotrop
2	X02 Gamprin Parkplatz	ja	ca. 1,5m	isotrop
3	X03 Gamprin Bendern Kirche	ja	ca. 1,5m	isotrop
4	X04 Silo Näscher	ja	ca. 1,5m	isotrop
5	X05 Schnellenberg	nein	ca. 1,5m	isotrop
6	X06 Rheinstr. Neubau HILTI	nein	ca. 1,5m	isotrop
7	X07 Schaan Primarschule	nein	ca. 1,5m	isotrop
8	X08 Feldkirchstr. Nendeln Richt. Schaan	nein	ca. 1,5m	isotrop
9	X09 Feldkirchstr. Nendeln/ Schaan	ja	ca. 1,5m	isotrop
10	X10 Schaan Parkplatz	nein	ca. 1,5m	isotrop
11	X11 Stadion	ja	ca. 1,5m	isotrop
12	X12 Zollstr. Blick auf Stadion	ja	ca. 1,5m	isotrop
13	X13 Schaan Landstr.	nein	ca. 1,5m	isotrop
14	X14 Malbun Alpenhotel	ja	ca. 1,5m	isotrop
15	X15 Steg zwischen Tunnel u. Malbun	nein	ca. 1,5m	isotrop
16	X16 nach Tunnel Richtung Malbun	ja	ca. 1,5m	isotrop
17	X17 vor Tunnel Richtung Malbun	ja	ca. 1,5m	isotrop
18	X18 Triesenberg	nein	ca. 1,5m	isotrop
19	X19 Balzers Unaxis	ja	ca. 1,5m	isotrop
20	X20 Balzers Richt. Triesenberg	ja	ca. 1,5m	isotrop
21	X21 Vtaparcour	nein	ca. 1,5m	isotrop
22	X22 Triesenberg Industriegebiet	ja	ca. 1,5m	isotrop
23	X23 Vaduz Rätikonstr.	ja	ca. 1,5m	isotrop
24	X24 Vaduz Parkplatz	nein	ca. 1,5m	isotrop
25	X25 Vaduz Richtung Schloss	ja	ca. 1,5m	isotrop
26	X26 Eberholz Primarschule	nein	ca. 1,5m	isotrop

2.5. Orientierungsübersicht der Messpunkte

Die genaue Position der Messpunkte ist den GPS-Daten und den Kartenausschnitten zu entnehmen

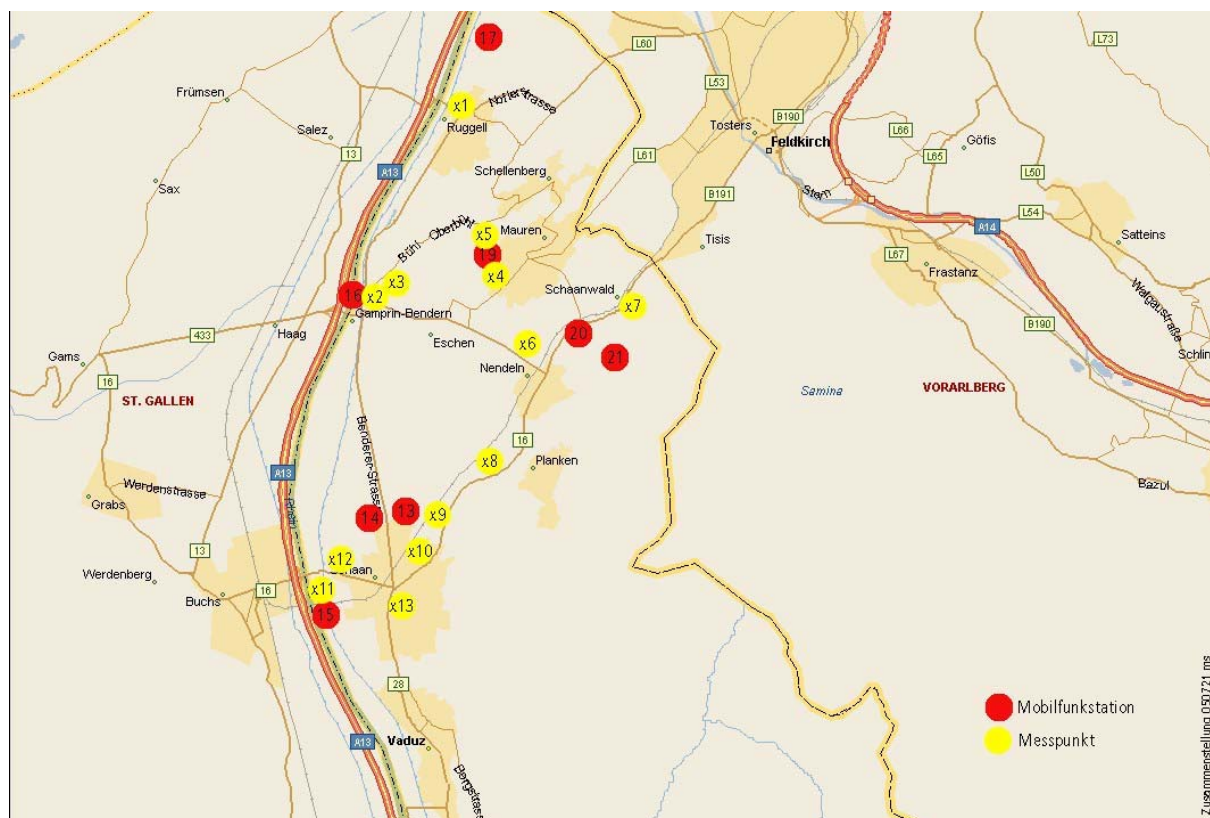


Abbildung 1-1. (Nördlicher Teil Liechtenstein)

Die genaue Position der Messpunkte ist den GPS-Daten und den Kartenausschnitten zu entnehmen

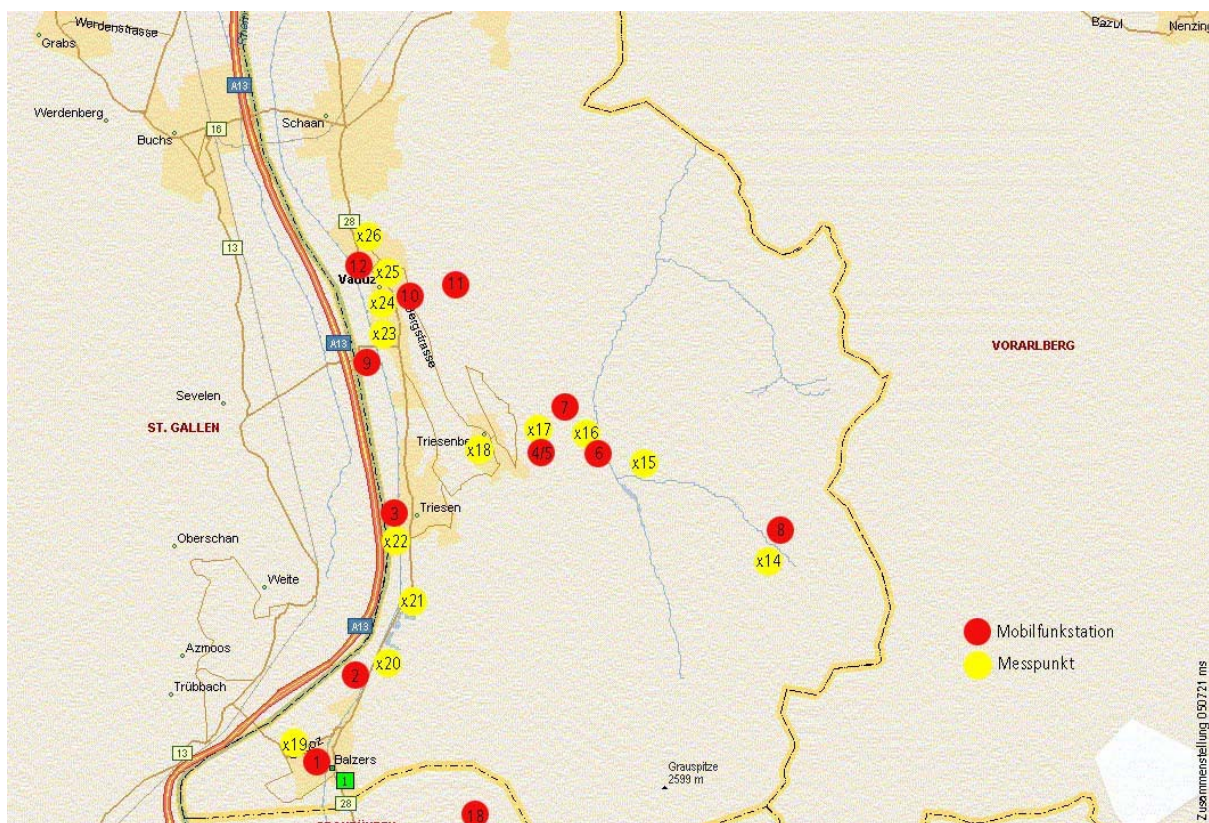


Abbildung 1-2. (Südlicher Teil Liechtenstein)

2.6. Dokumentation der Messpunkte:

Alle Messpunkte wurden mit folgenden Profilen aufgezeichnet:

- Gesamtspektrum von 75MHz bis 3GHz
- GSM 900 Maxhold von 935MHz bis 960MHz
- GSM 900 Average von 935MHz bis 960MHz
- GSM 1800 Maxhold 1805MHz bis 1880MHz
- GSM 1800 Average 1805MHz bis 1880MHz
- DECT + UMTS von 1880MHz bis 2170MHz
- WLAN von 2400MHz bis 2483MHz

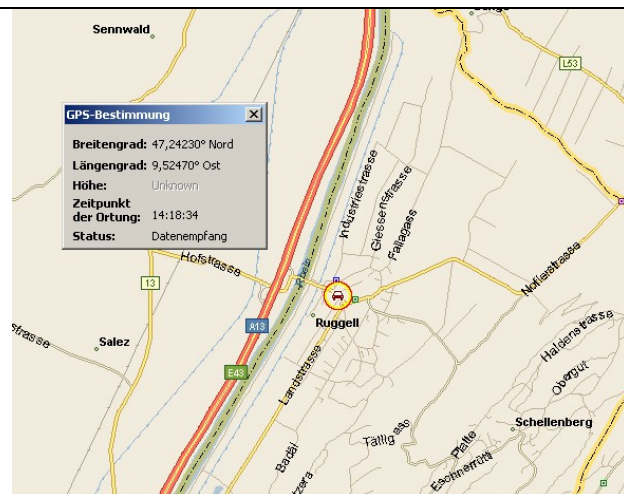
Alle Messdaten befinden sich als Excelfiles auf der im Anhang beigefügten Daten CD.

Die dokumentierten Messpunkte 2.6.1 bis 2.6.26 enthalten folgende Darstellungen:

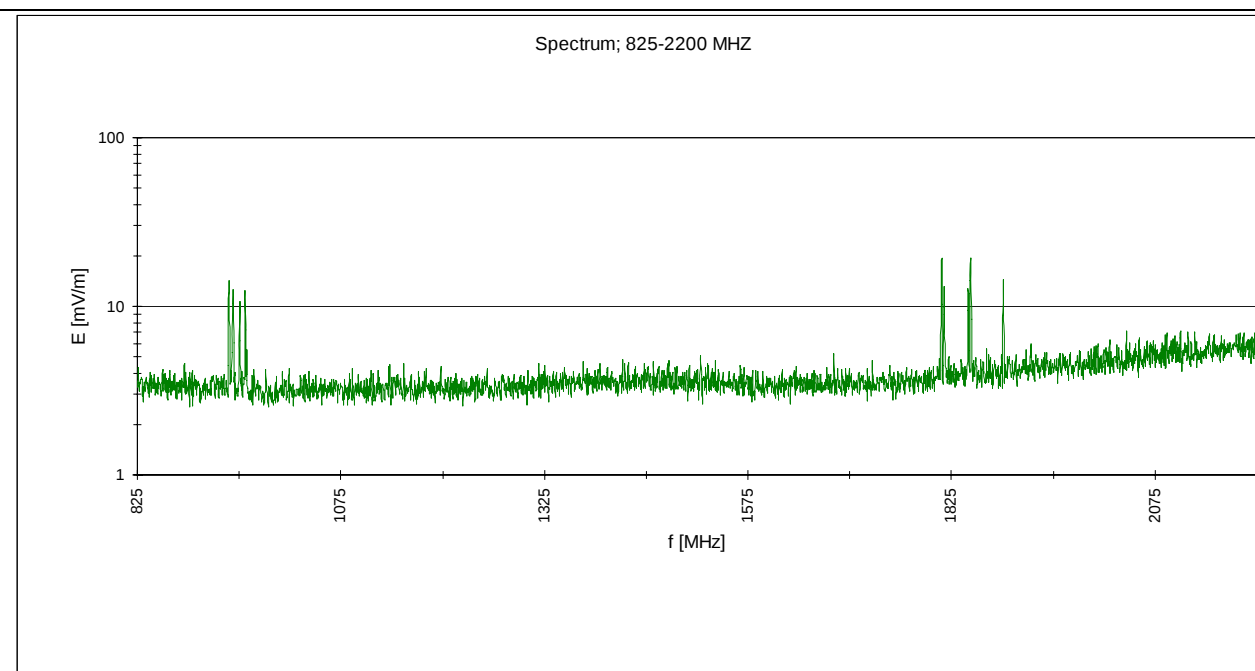
- GPS Daten mit Kartenausschnitt
- Foto für die Messpunkte 2.6.2 bis 2.6.26
- Ausdruck Übersichtsspektrum von 875MHz bis 2200Mhz
- Ausdruck GSM 900 Maxhold/Average von 935MHz bis 960MHz
- Ausdruck GSM 1800 Maxhold/Average von 1805MHz bis 1880MHz

2.6.1. Messpunkt X01

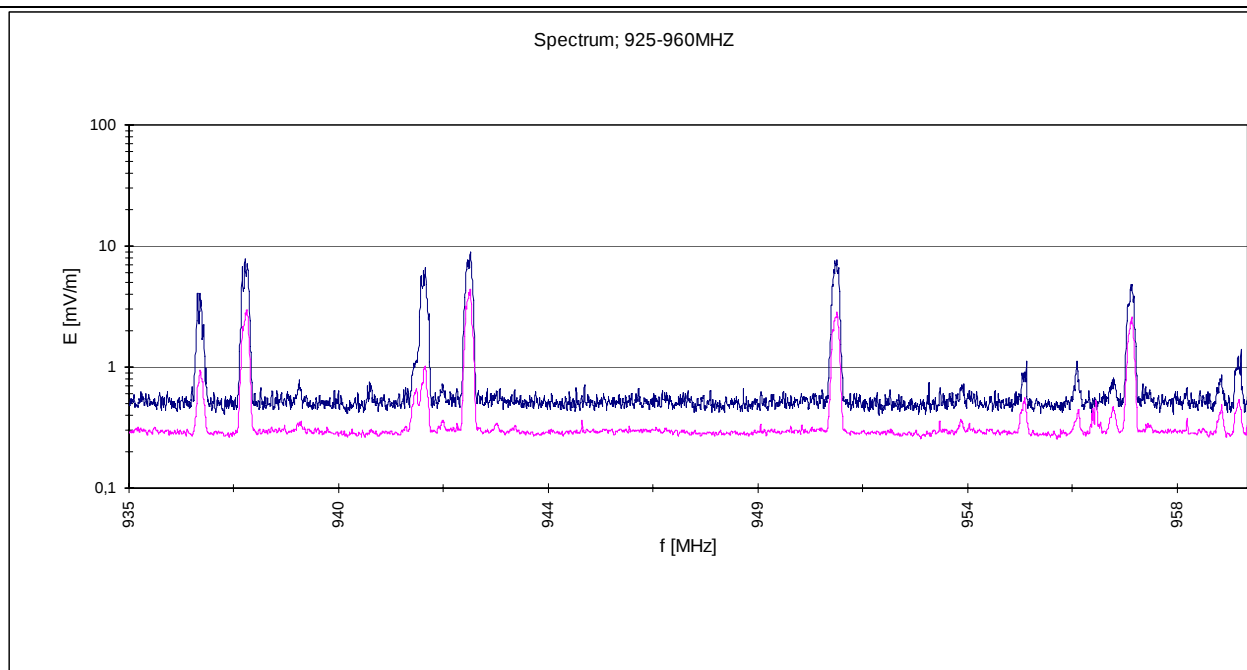
X01 GPS Ruggell



X01 Spektrum



X01 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X01 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

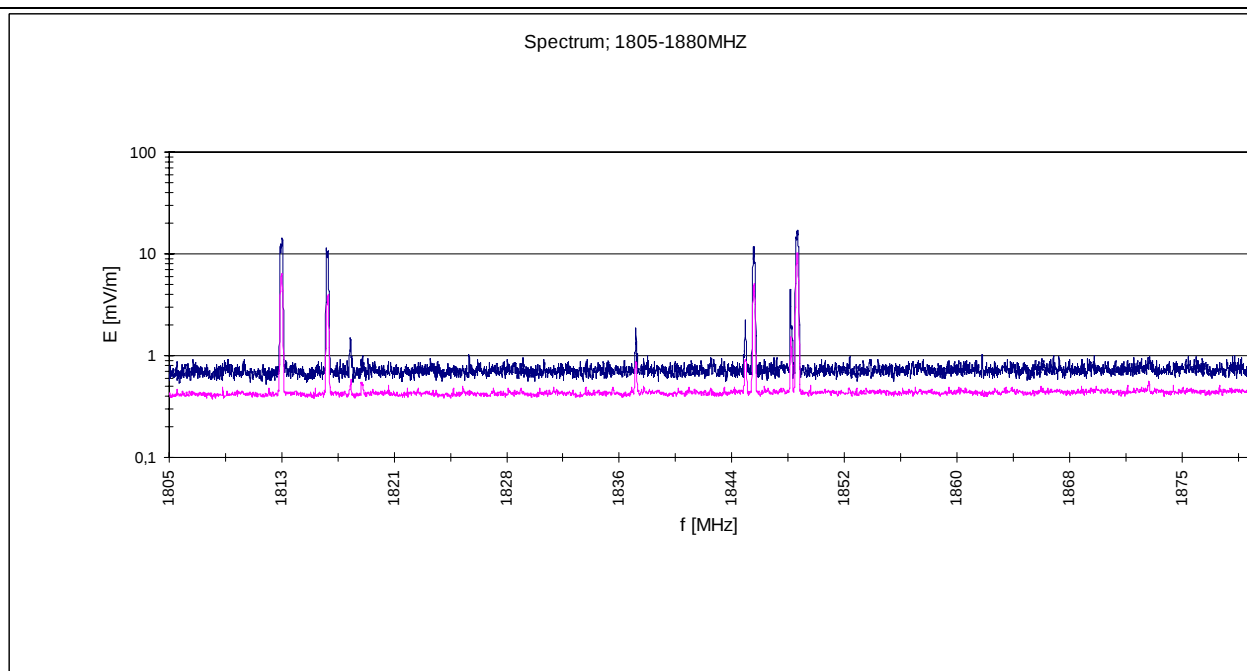
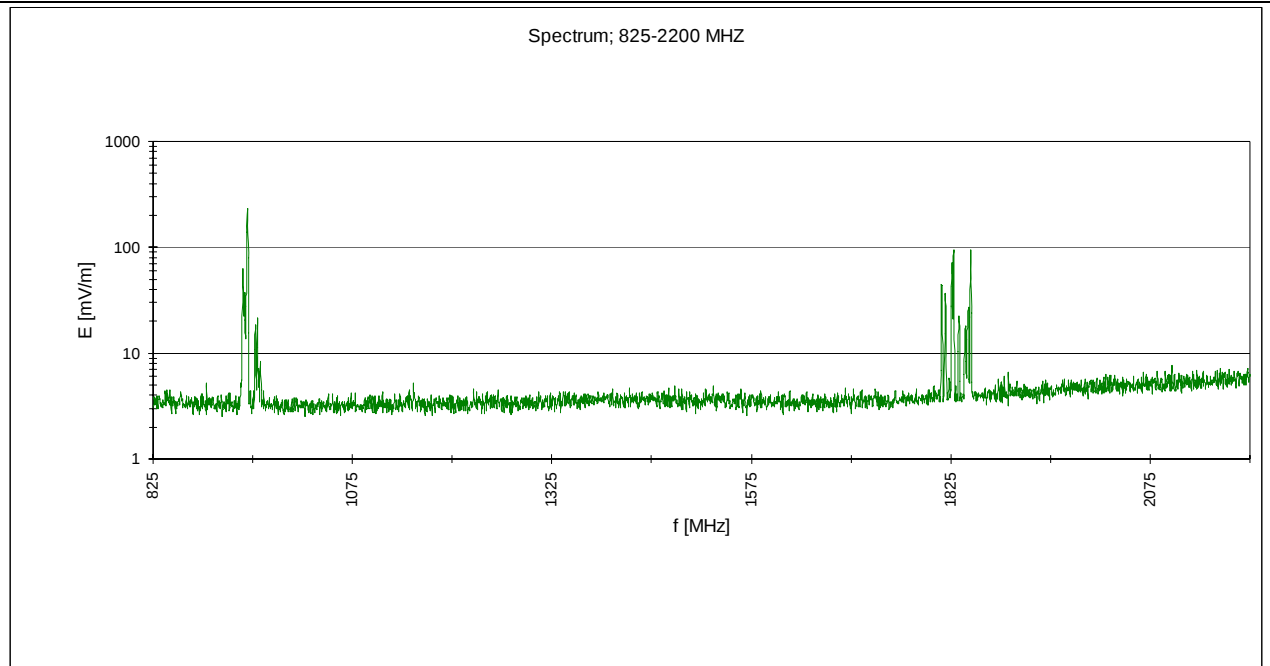
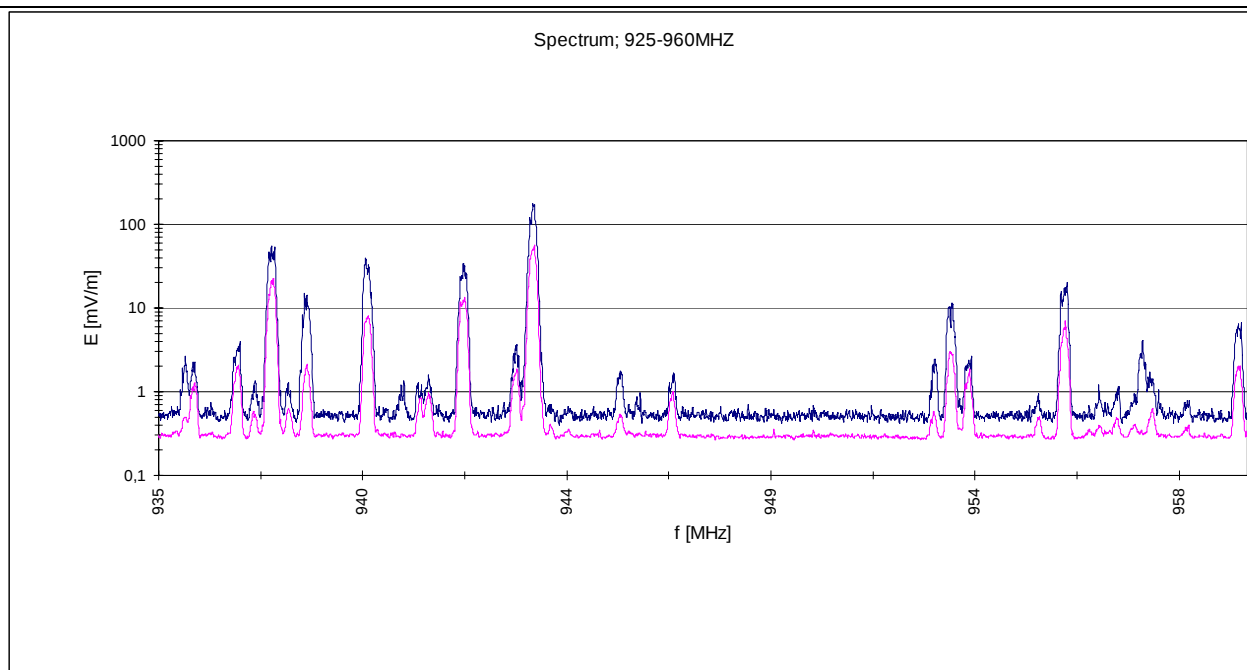


Abbildung 1-3. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X01)

2.6.2. Messpunkt X02

X02 GPS Gamprin Parkplatz	X02 Foto Standort Messung
	
X02 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X02 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X02 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

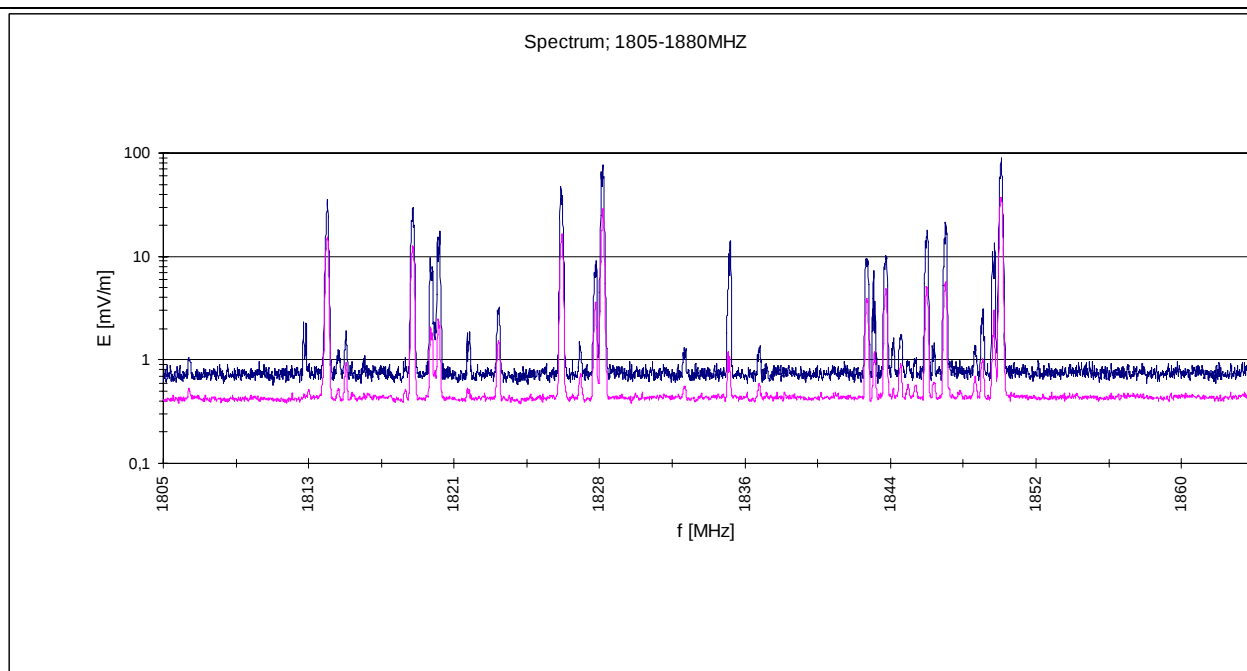
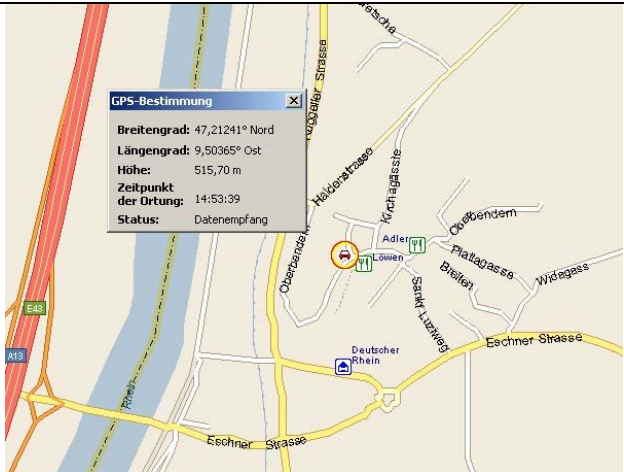
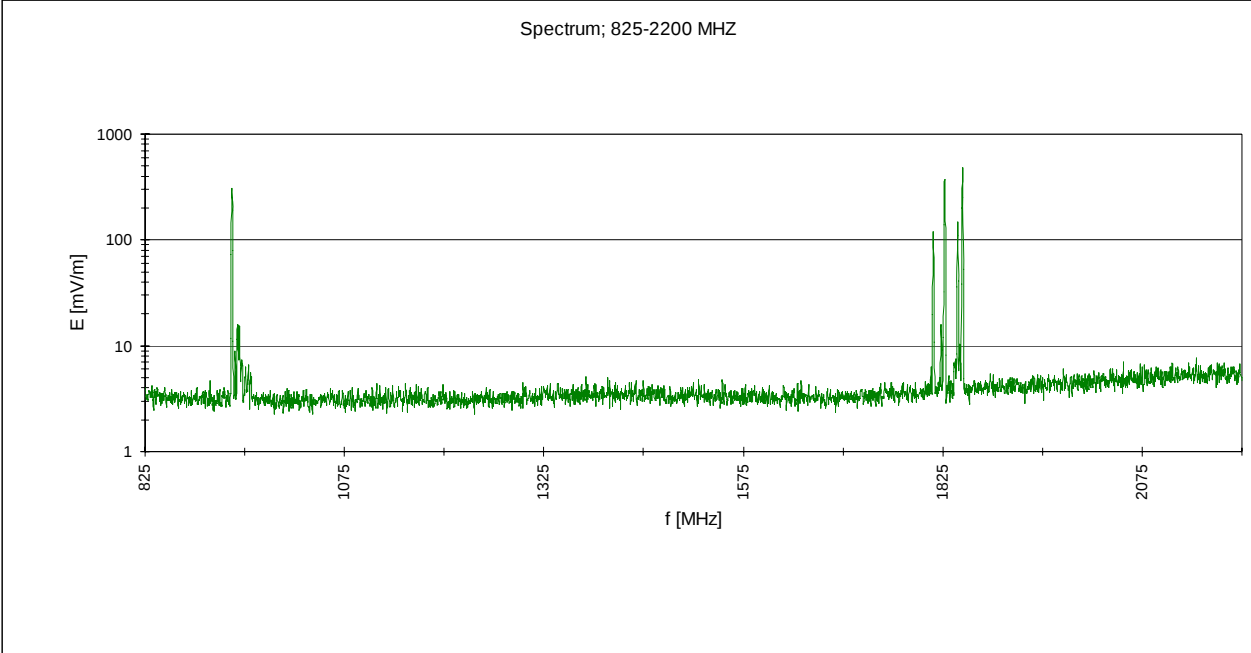
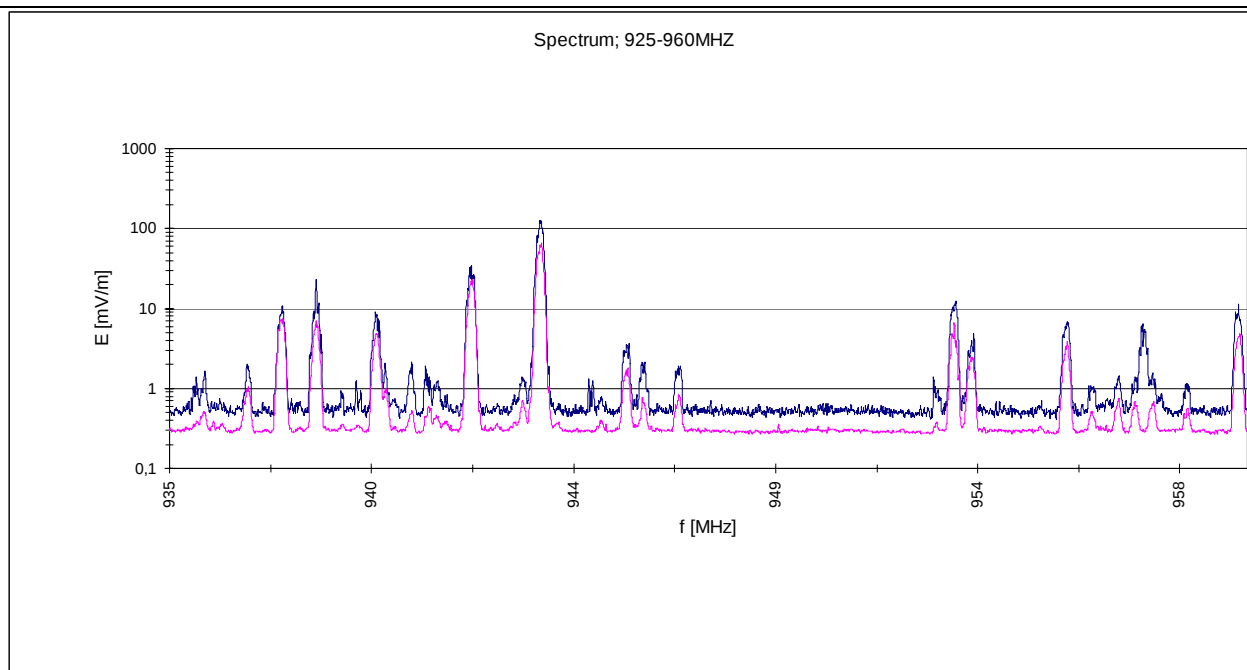


Abbildung 1-4. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X02)

2.6.3. Messpunkt X03

X03 GPS Gamprin Benden Kirche	X03 Foto Standort Messung
	
X03 Spektrum	
	

03 XGSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X03 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

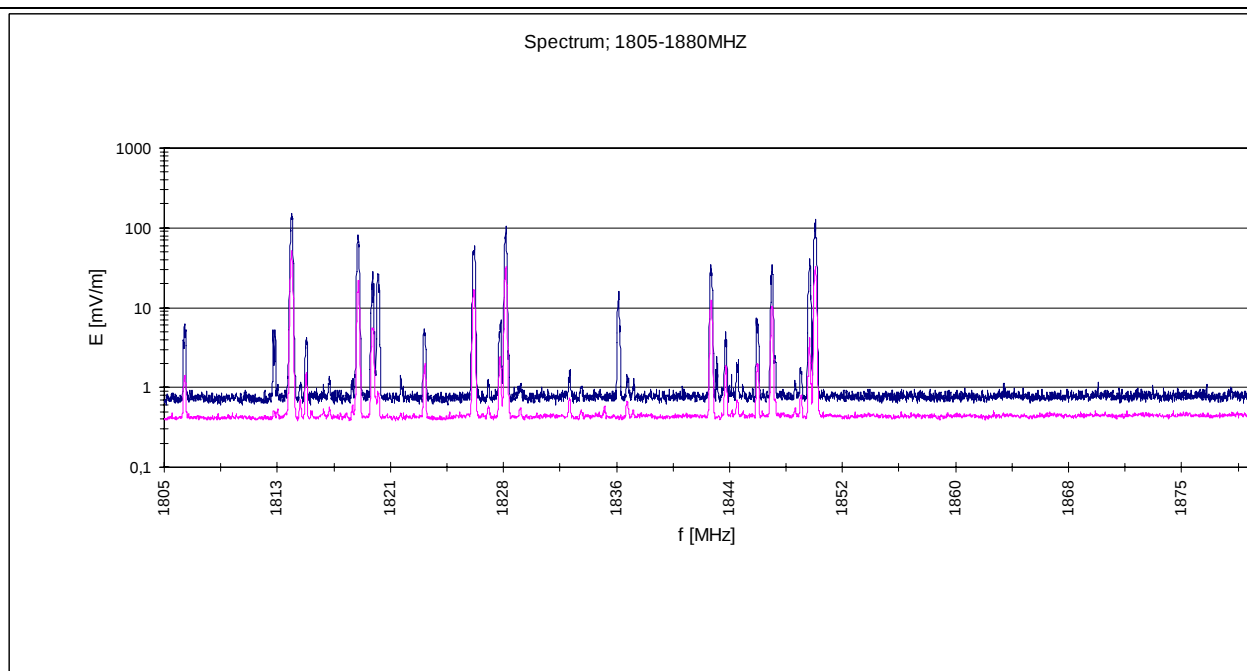
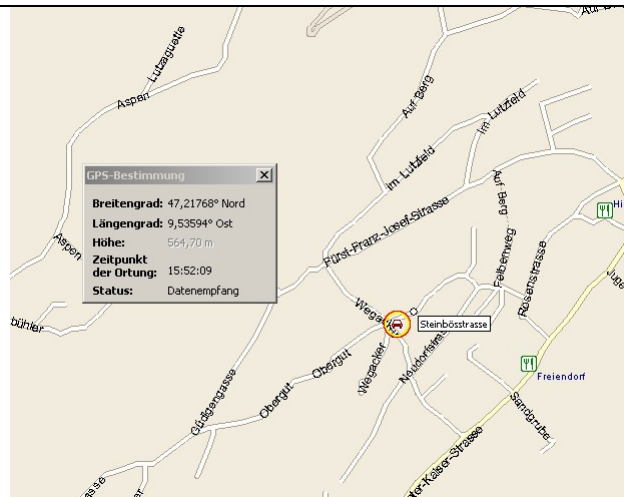


Abbildung 1-5. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X03)

2.6.4. Messpunkt X04

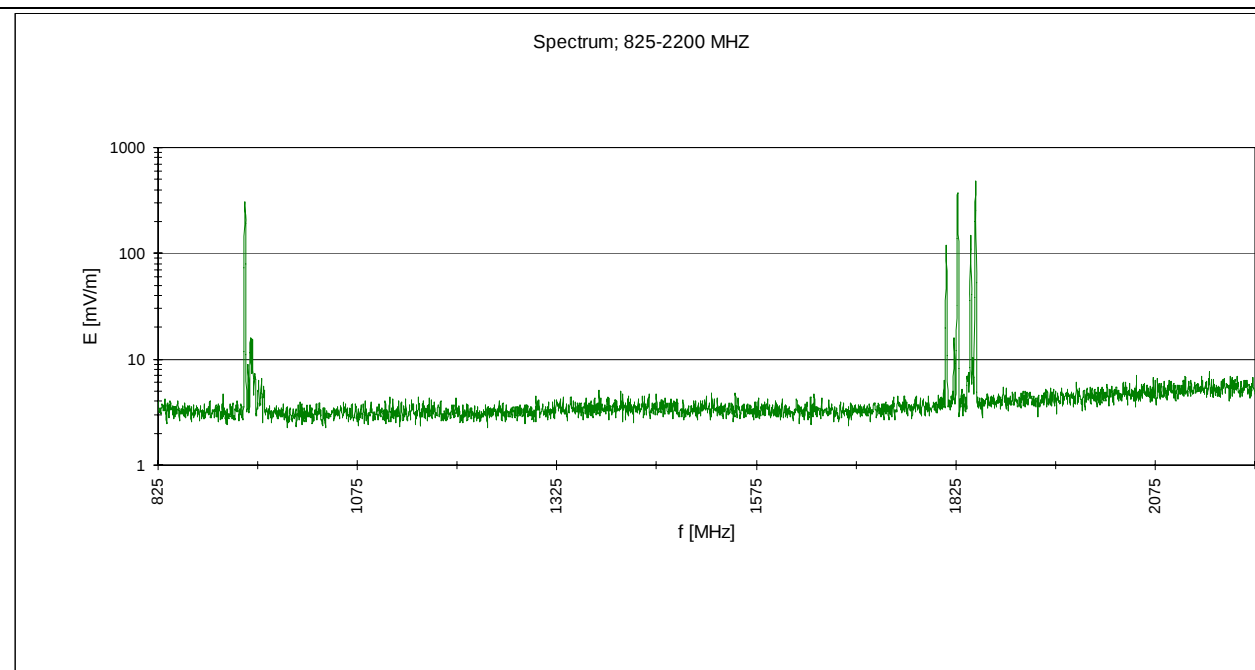
X04 GPS Silo Näscher



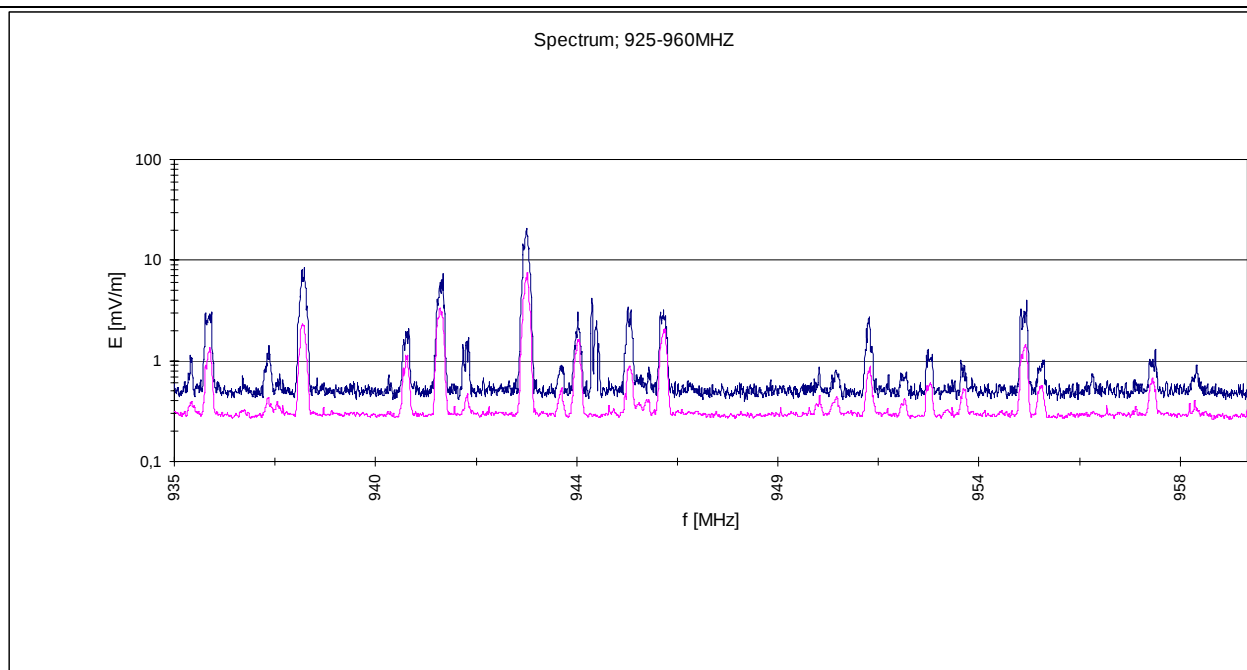
X04 Foto Standort Messung



X04 Spektrum



X04 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X04 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

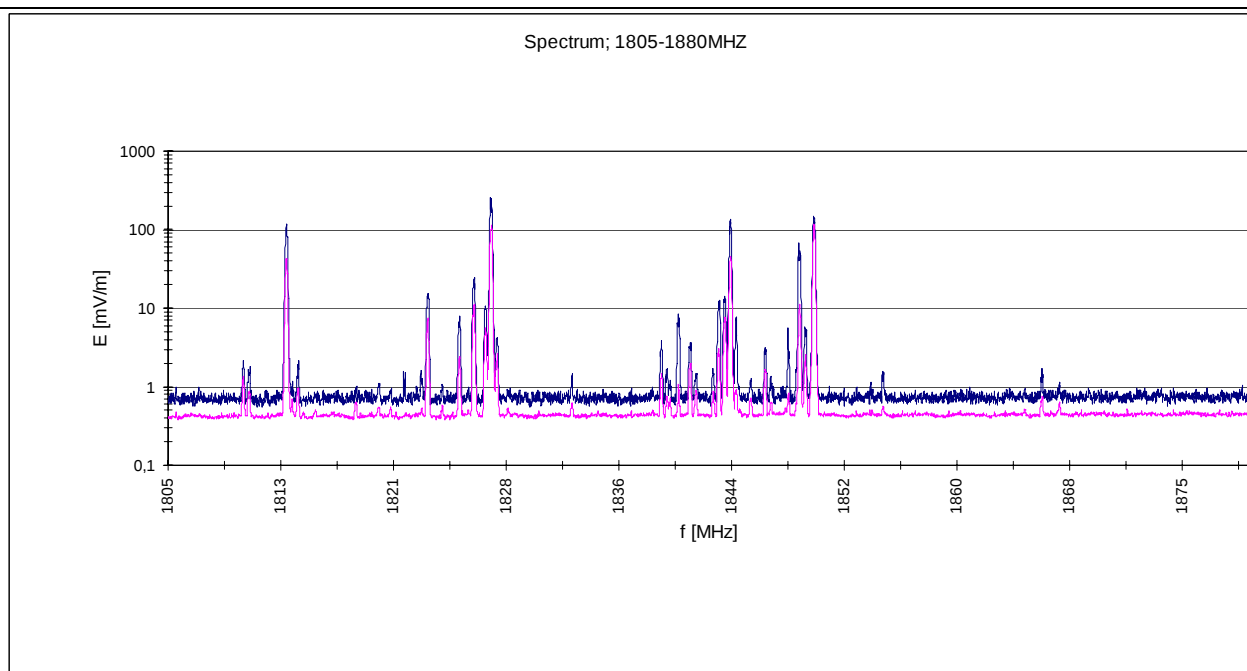
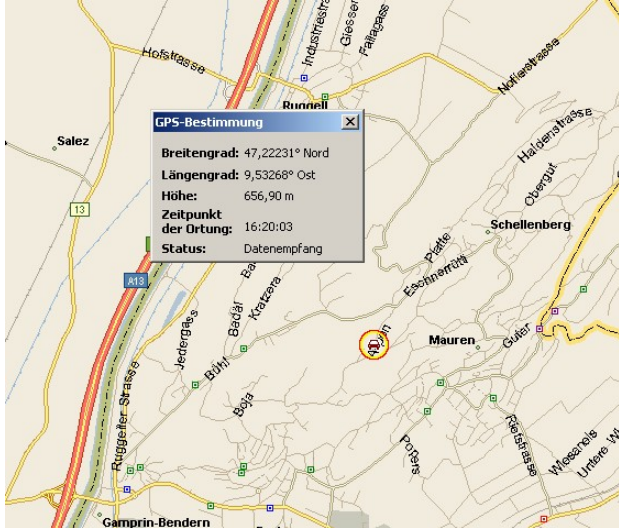
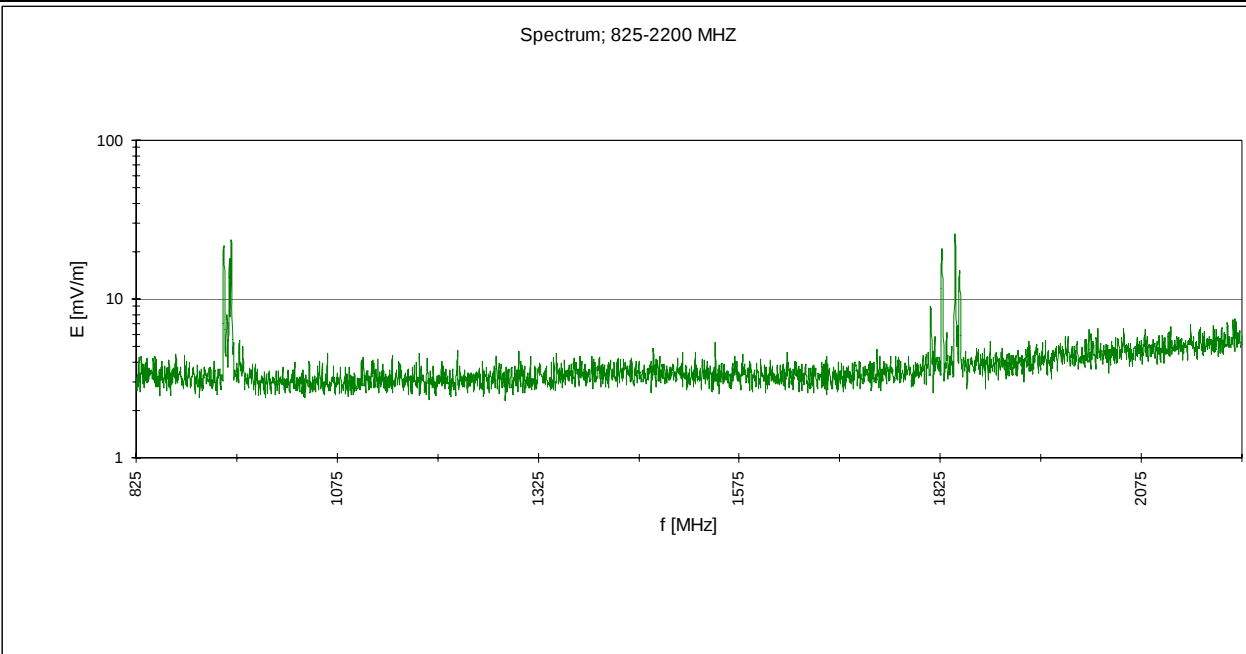
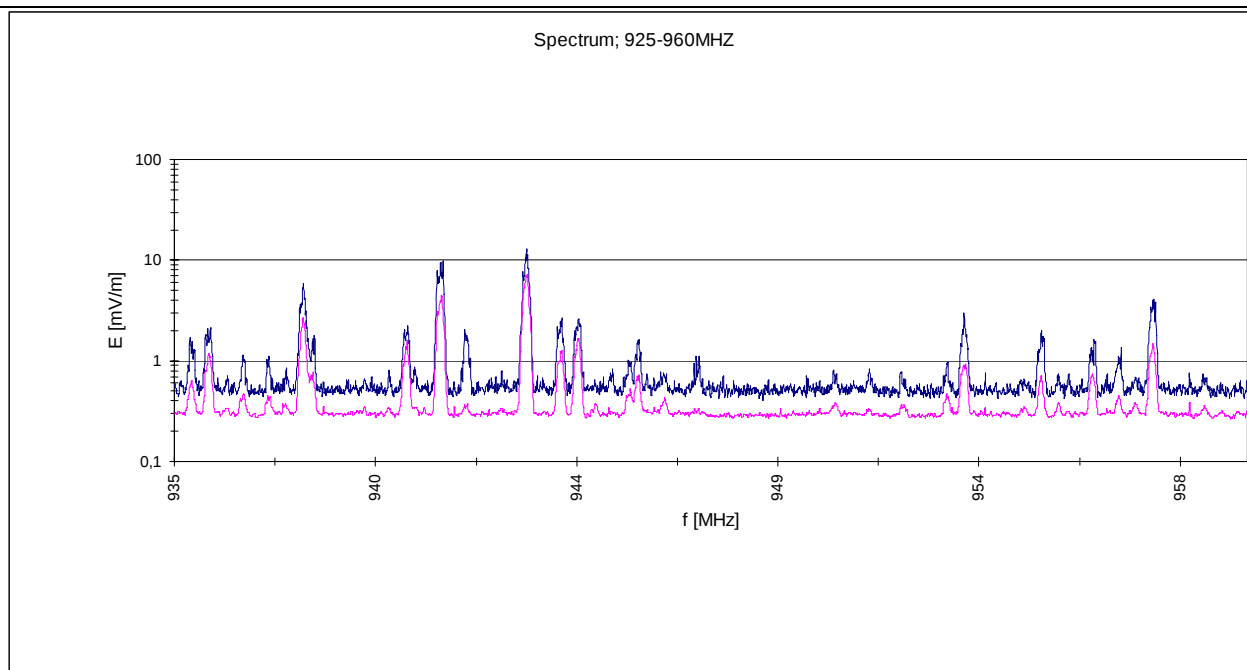


Abbildung 1-6. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X04)

2.6.5. Messpunkt X05

X05 GPS Schellenberg	X05 Foto Standort Messung
	
X05 Spektrum	
 Spectrum; 825-2200 MHz	

X05 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X05 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

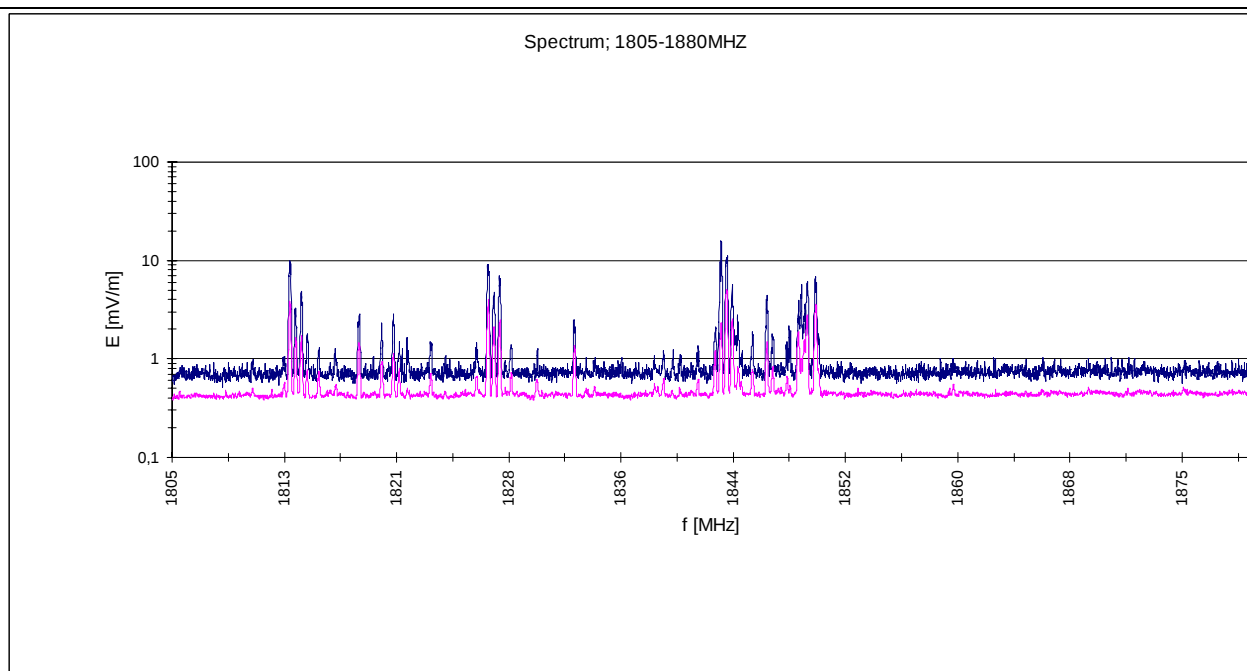
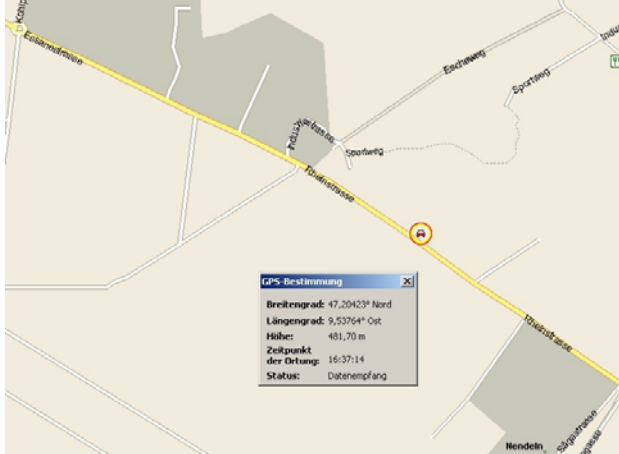
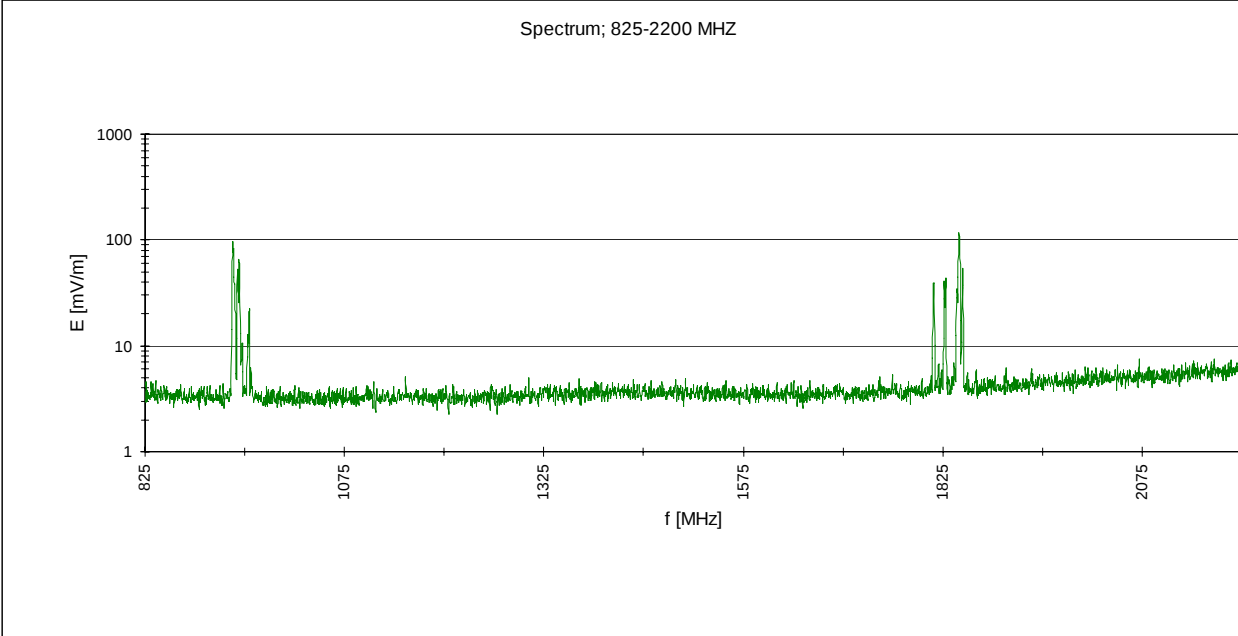
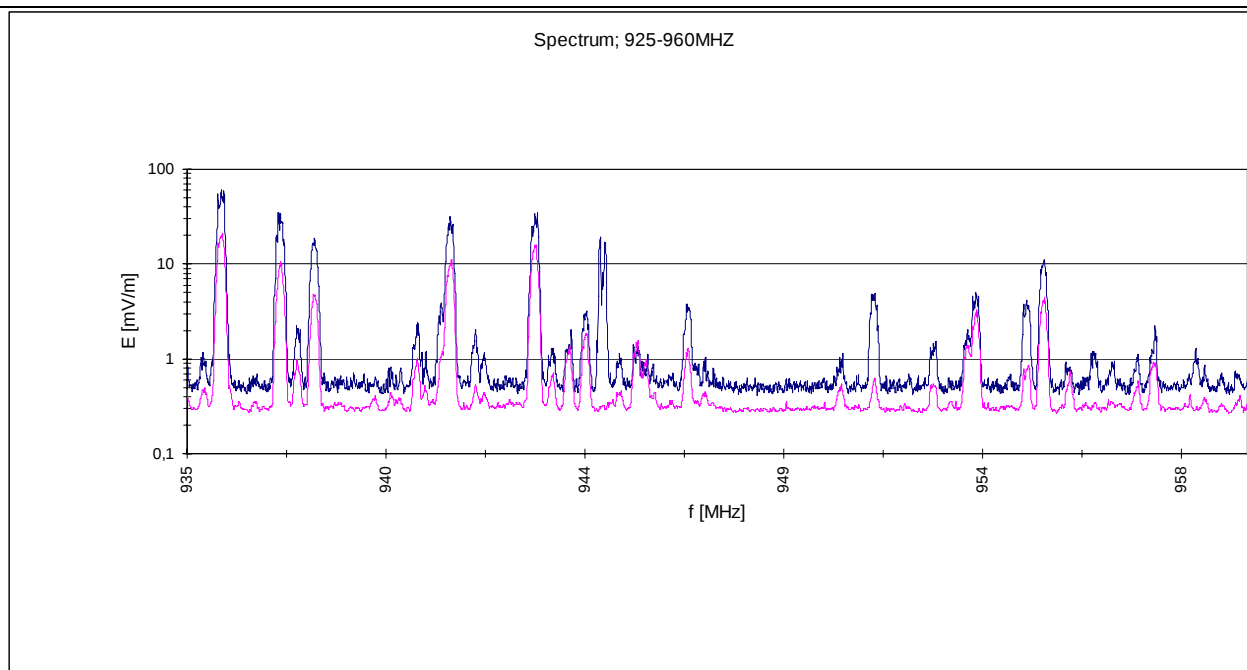


Abbildung 1-7. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X05)

2.6.6. Messpunkt X06

X06 GPS Rheinstr. Neubau HILTI	X06 Foto Standort Messung
	
X06 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X06 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X06 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

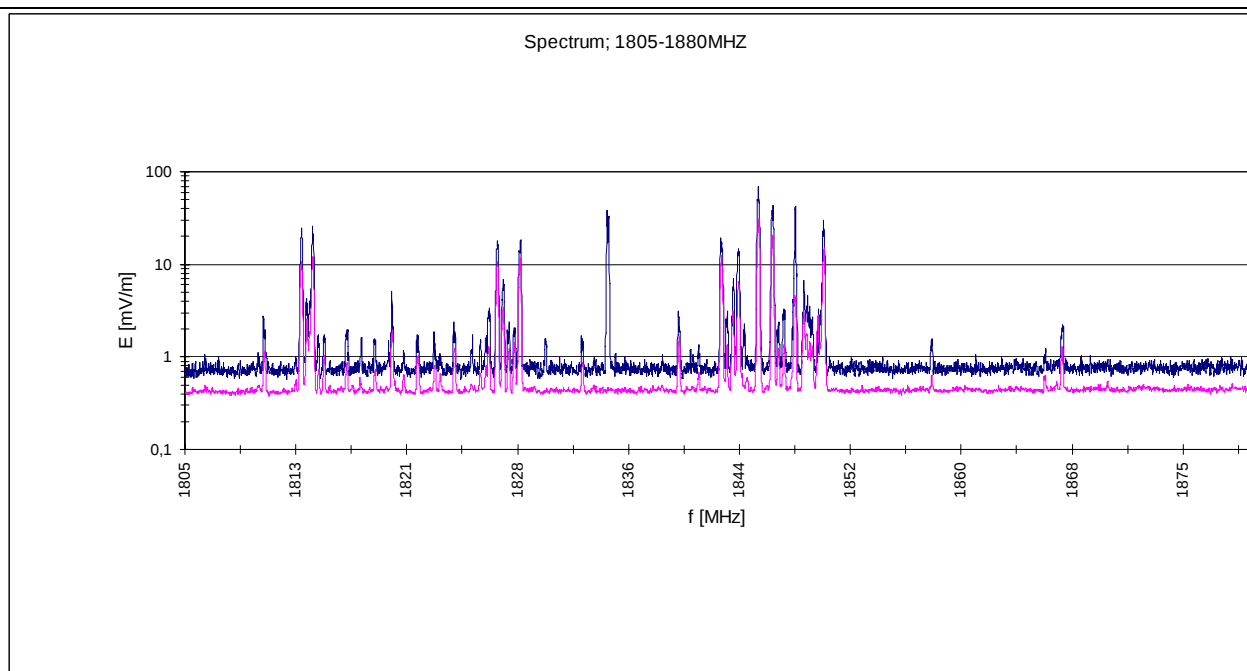
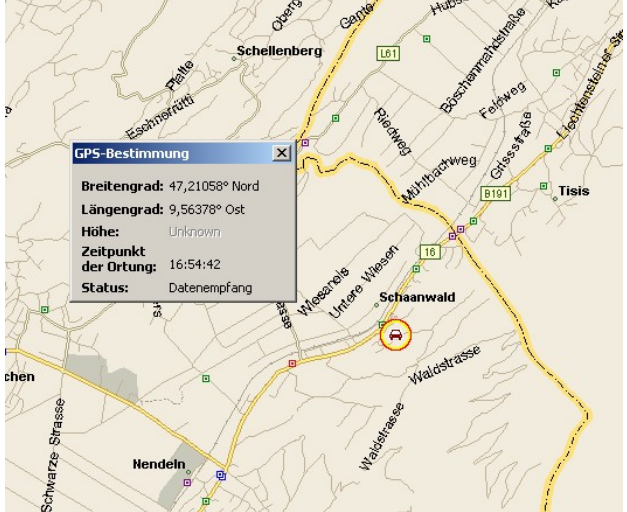
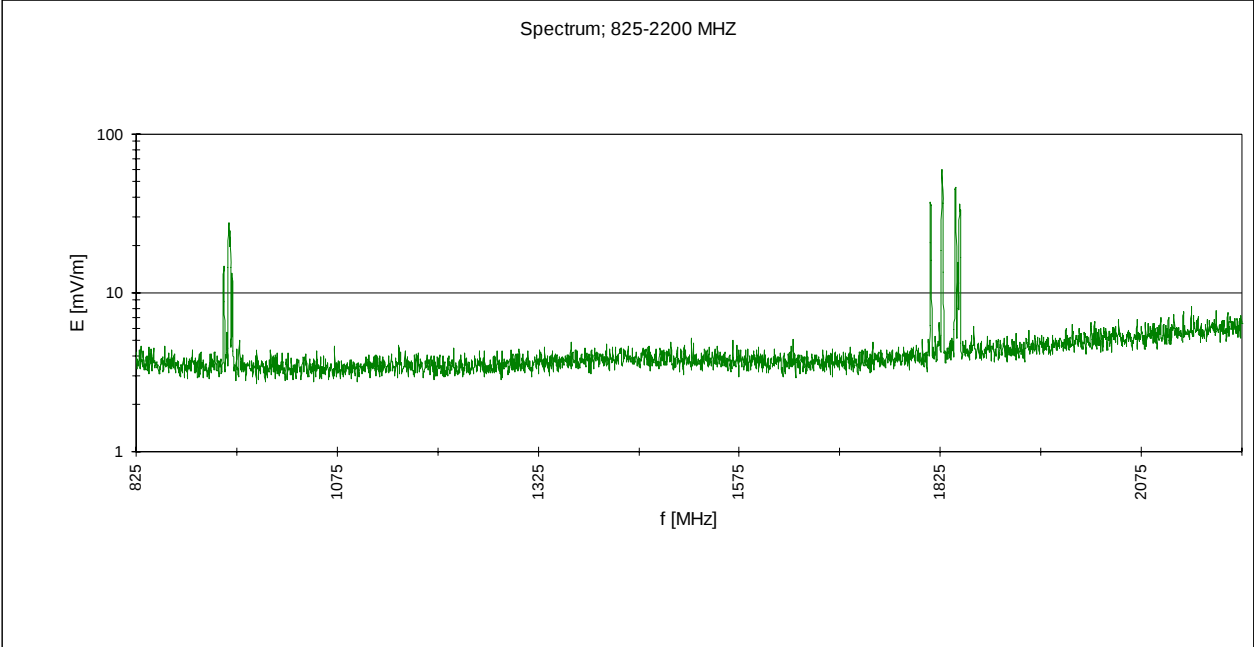
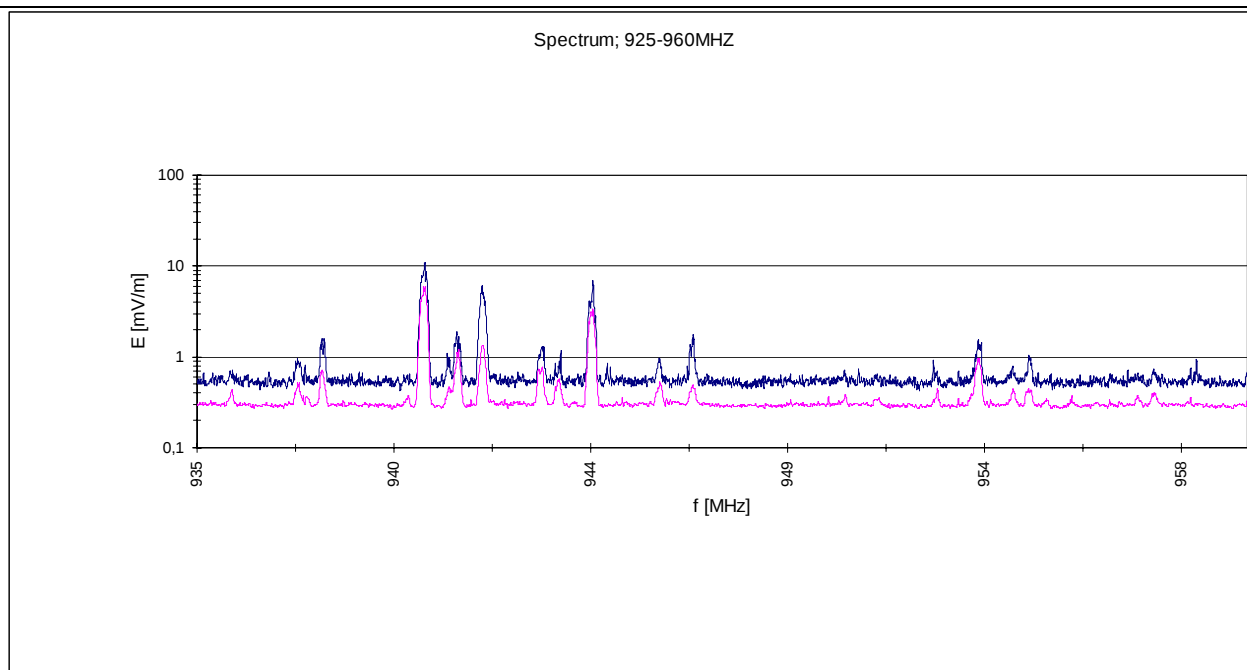


Abbildung 1-8. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X06)

2.6.7. Messpunkt X07

X07 GPS Schaan Primarschule	X07 Foto Standort Messung
	
X07 Spektrum	
	

X 07 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X07 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

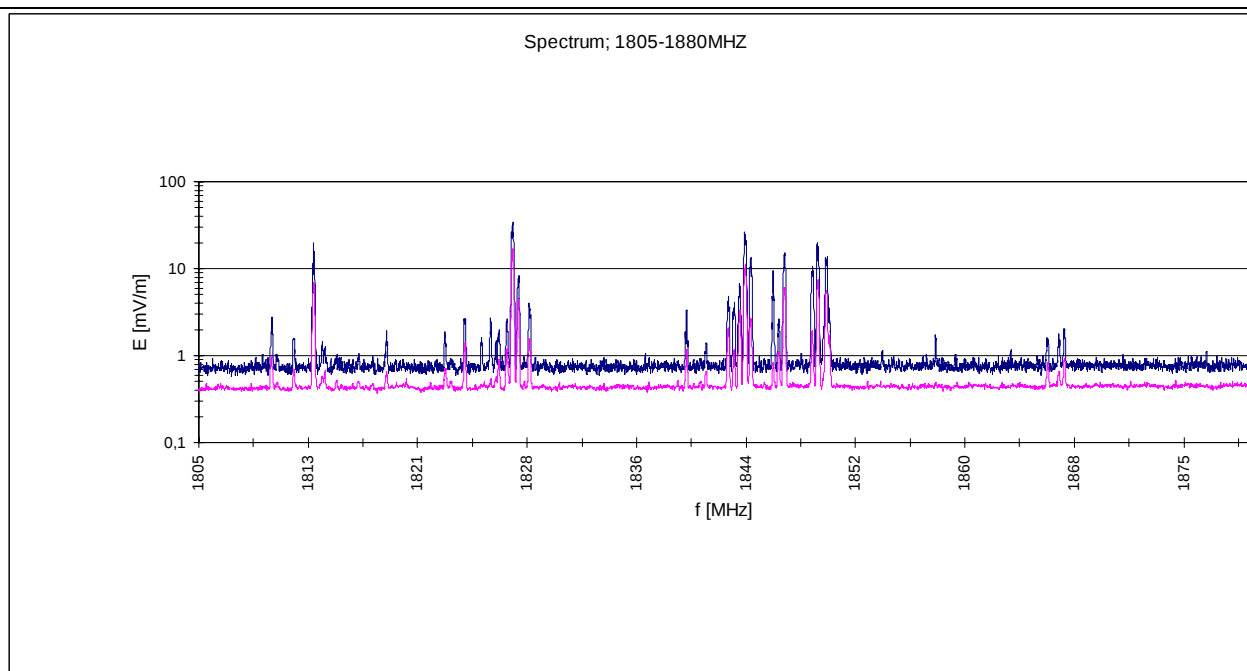
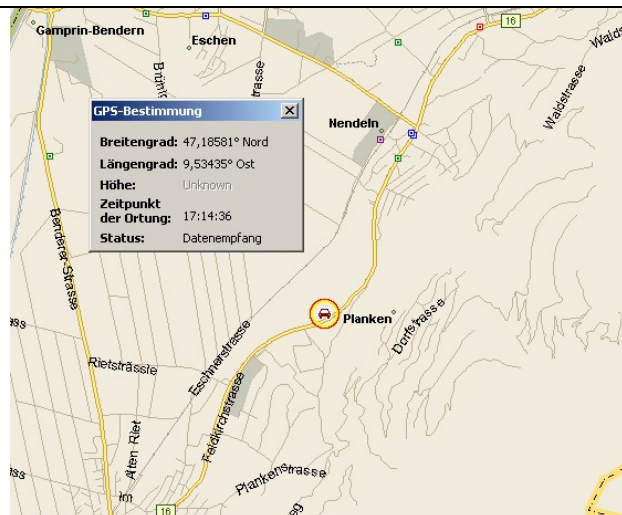


Abbildung 1-9. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X07)

2.6.8. Messpunkt X08

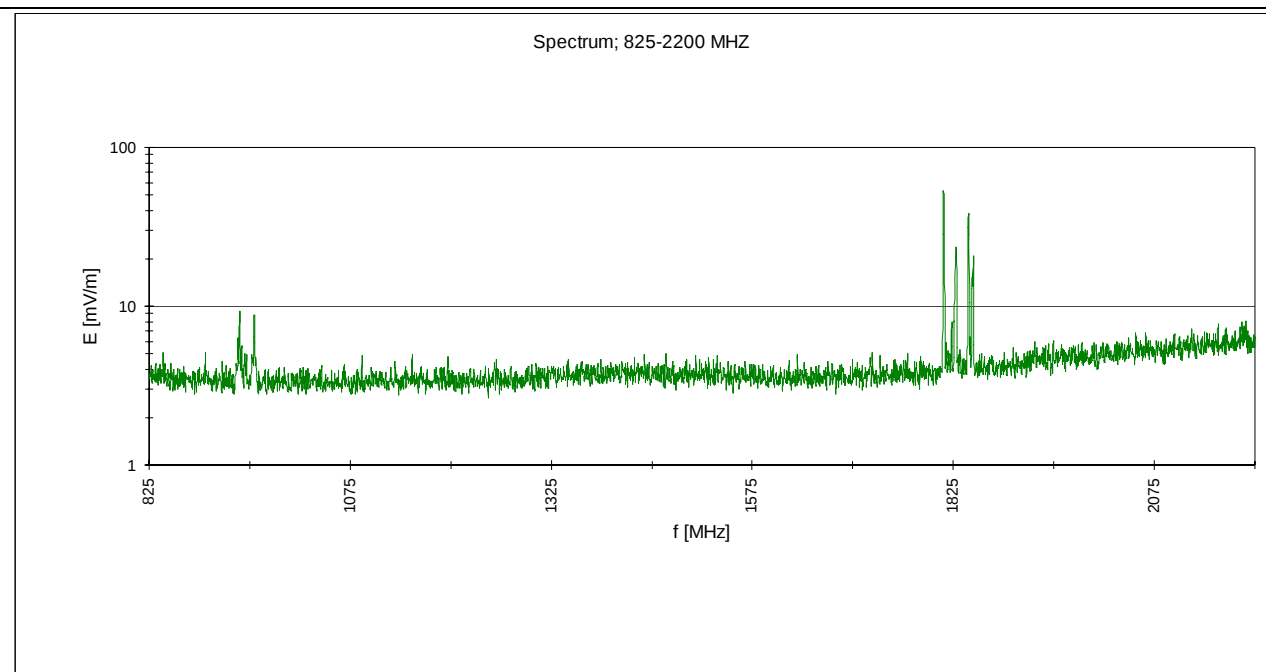
X08 GPS Feldkirchstr. Nach Nendeln Richtung Schaan



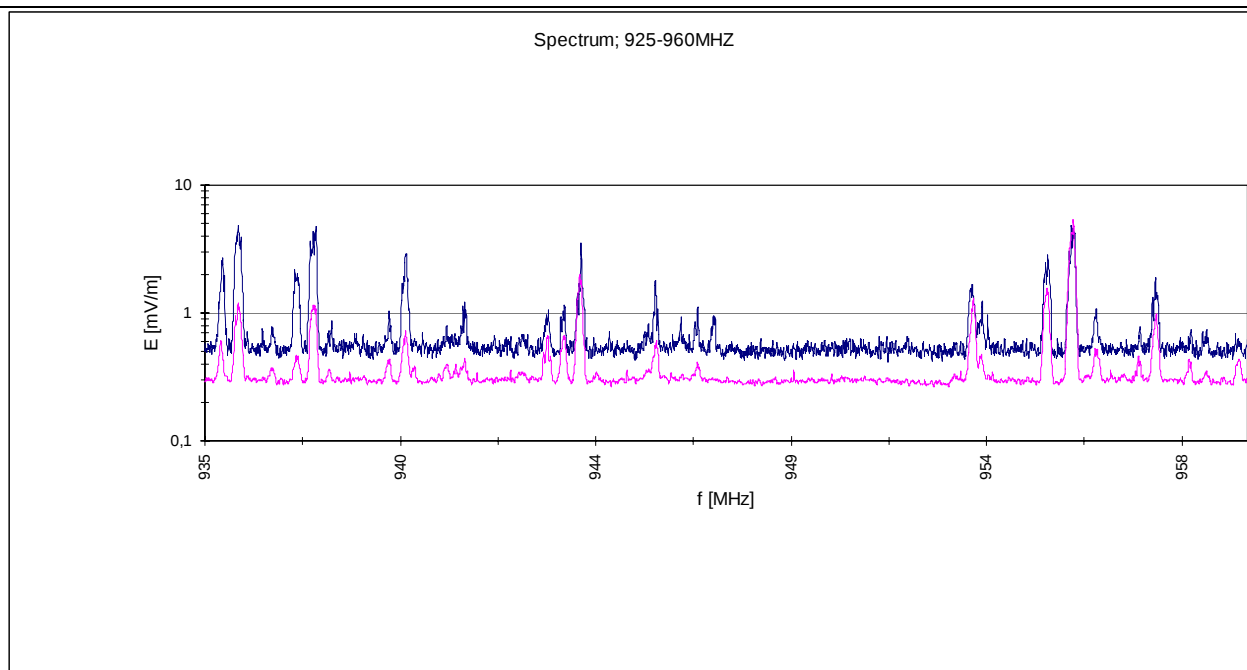
X08 Foto Standort Messung



X08 Spektrum



X08 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X08 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

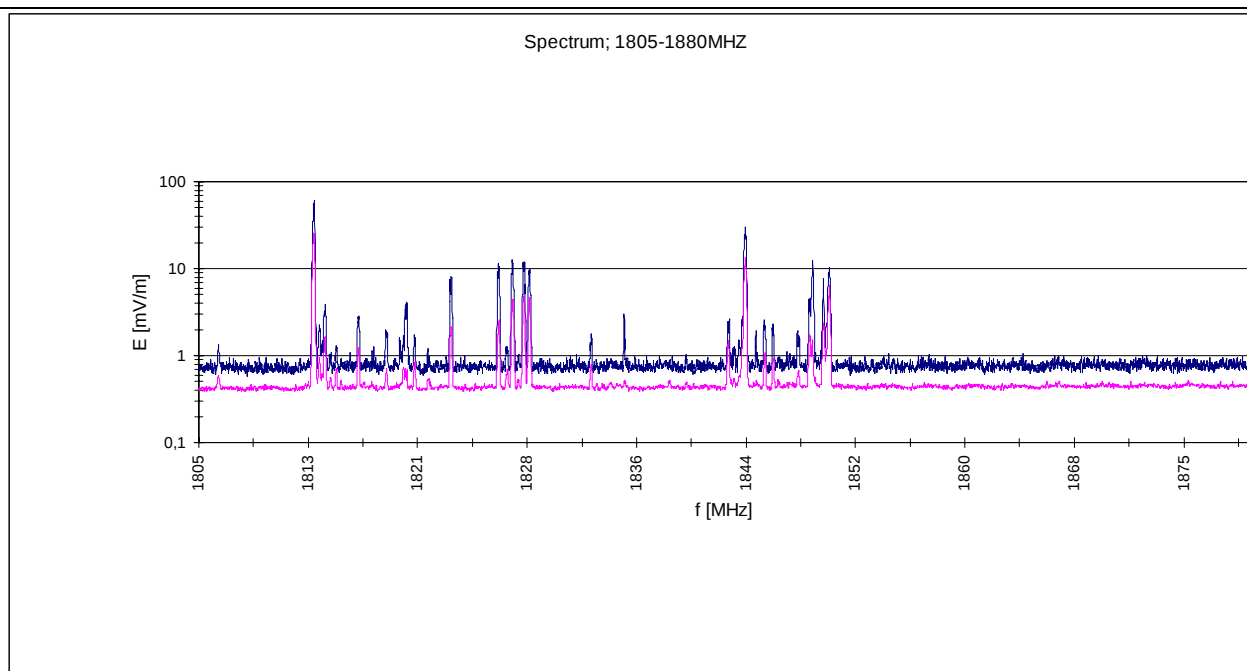
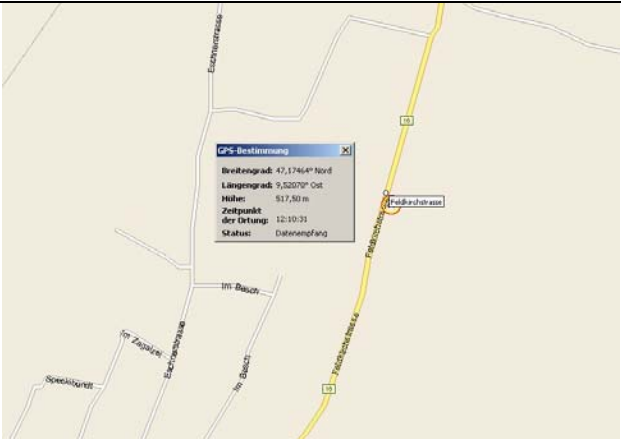
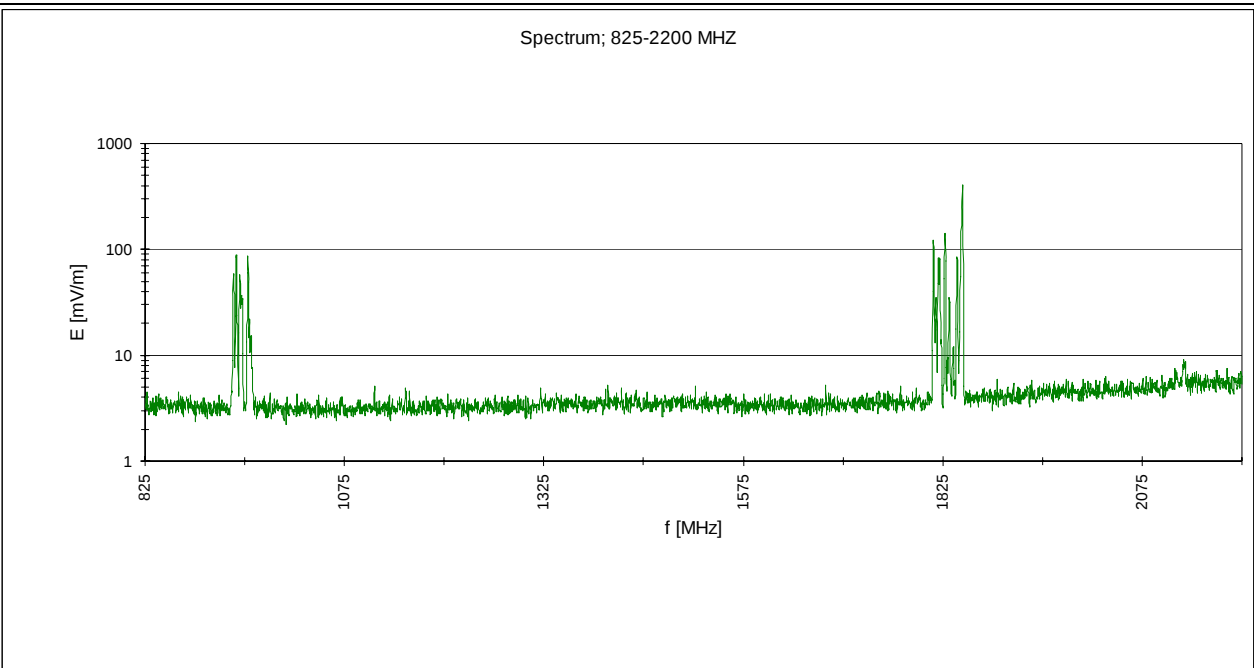
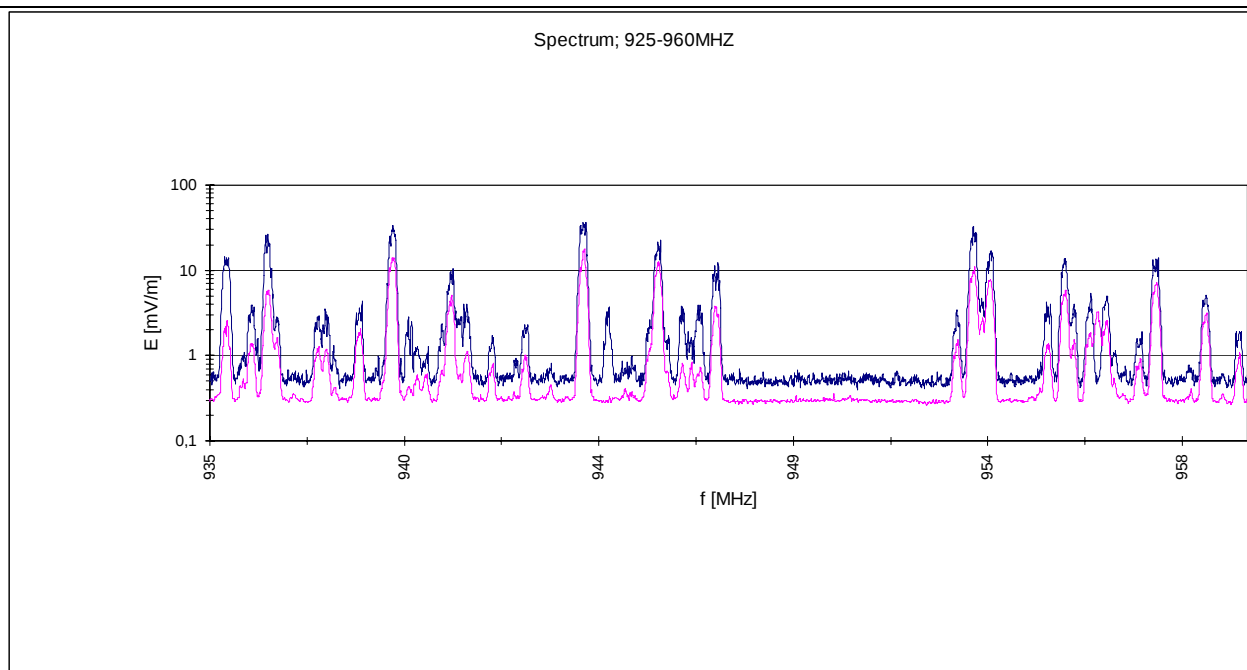


Abbildung 1-10. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X08)

2.6.9. Messpunkt X09

X09 GPS Schellenberg	X09 Foto Standort Messung
	
X09 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X09 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X09 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

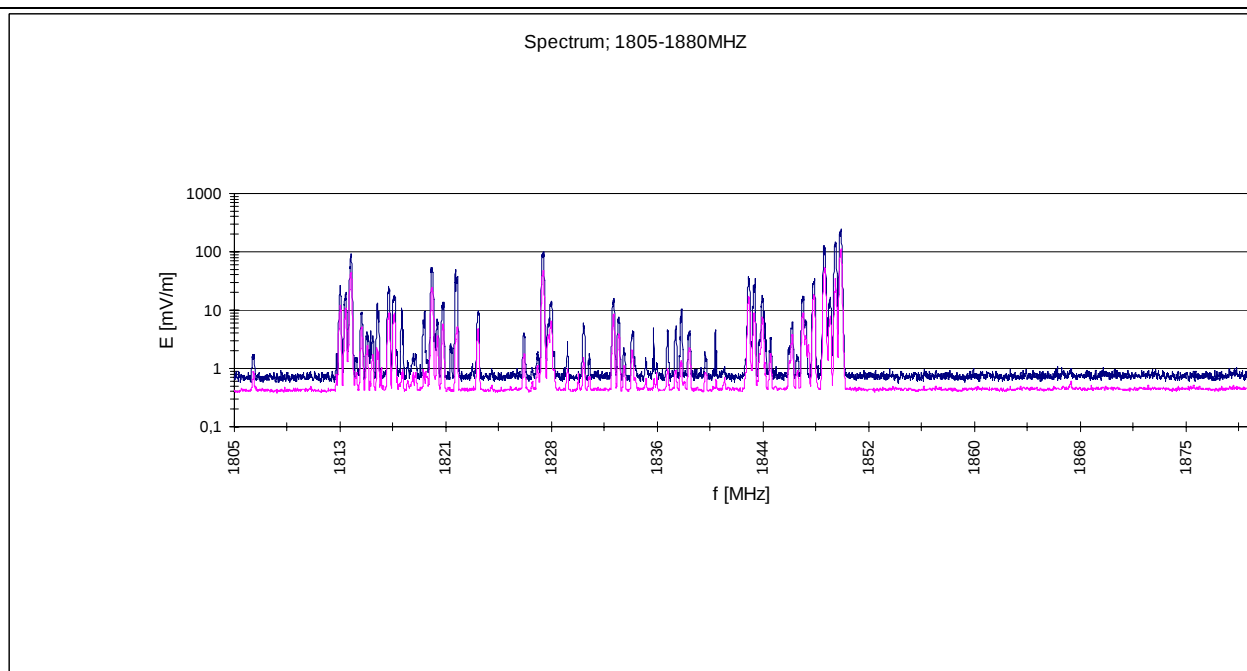
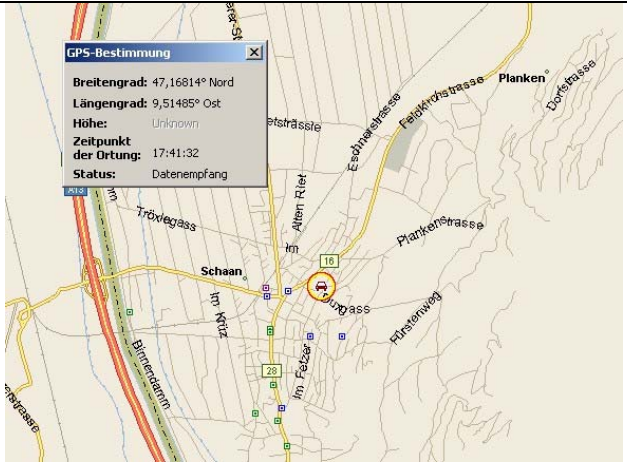
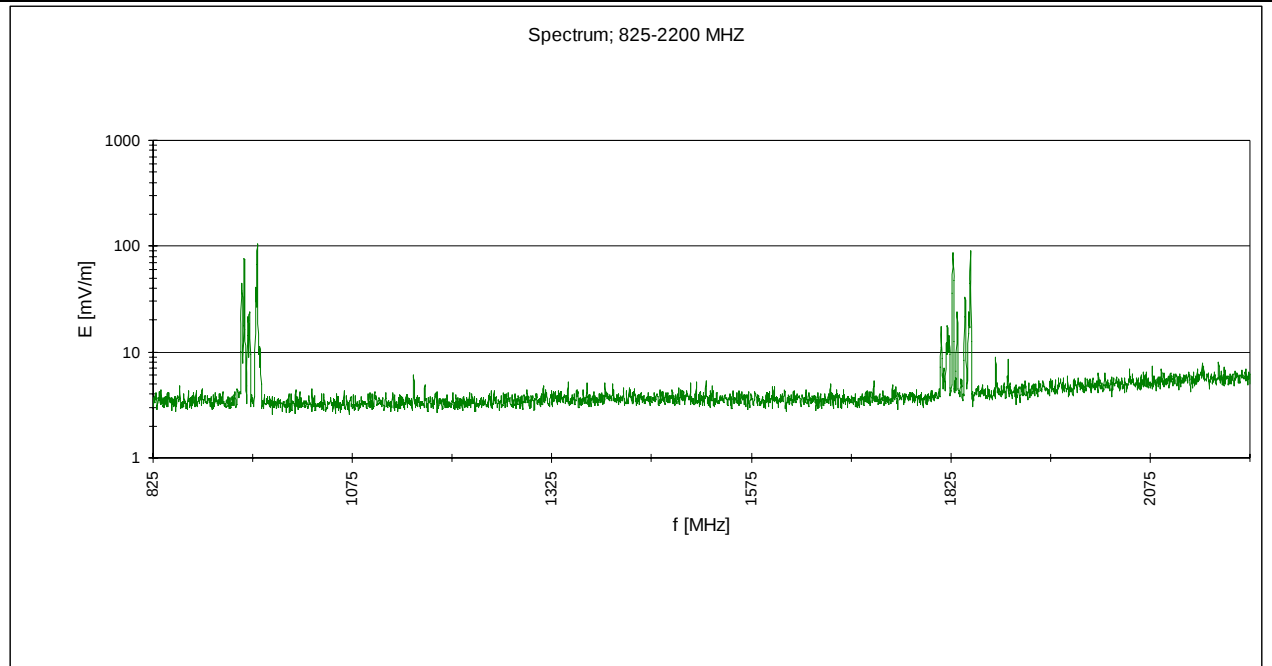
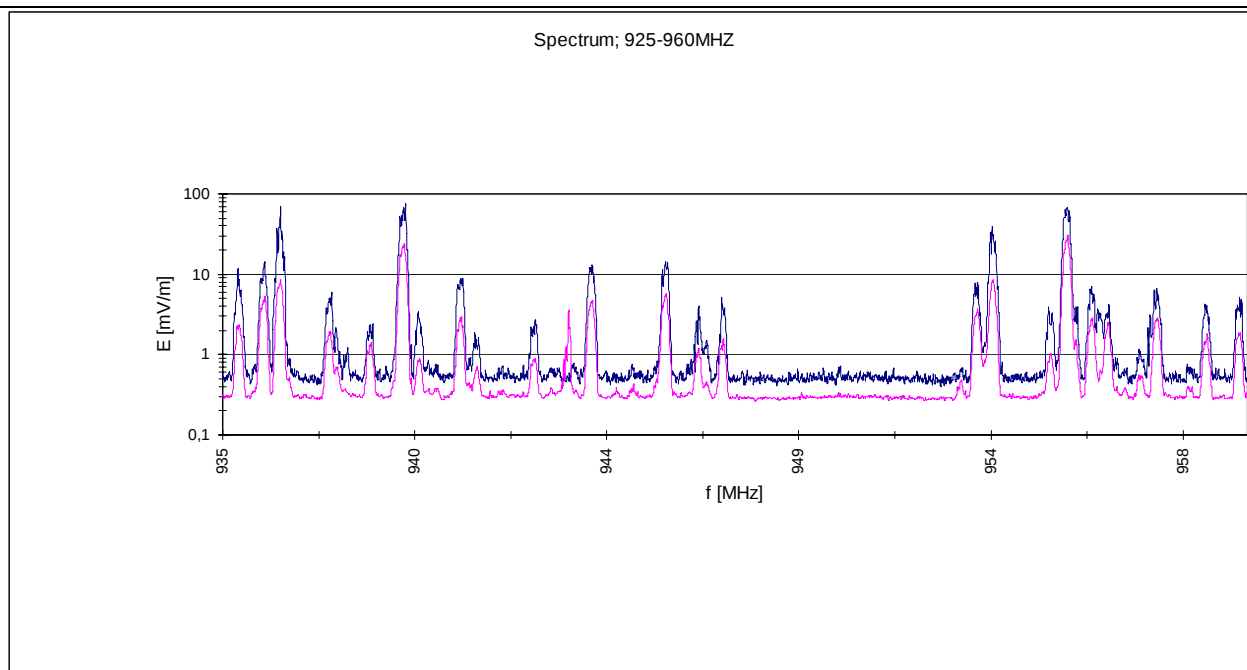


Abbildung 1-11. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X09)

2.6.10. Messpunkt X10

X10 GPS Schaan Parkplatz	X10 Foto Standort Messung
	
X10 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X10 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X10 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

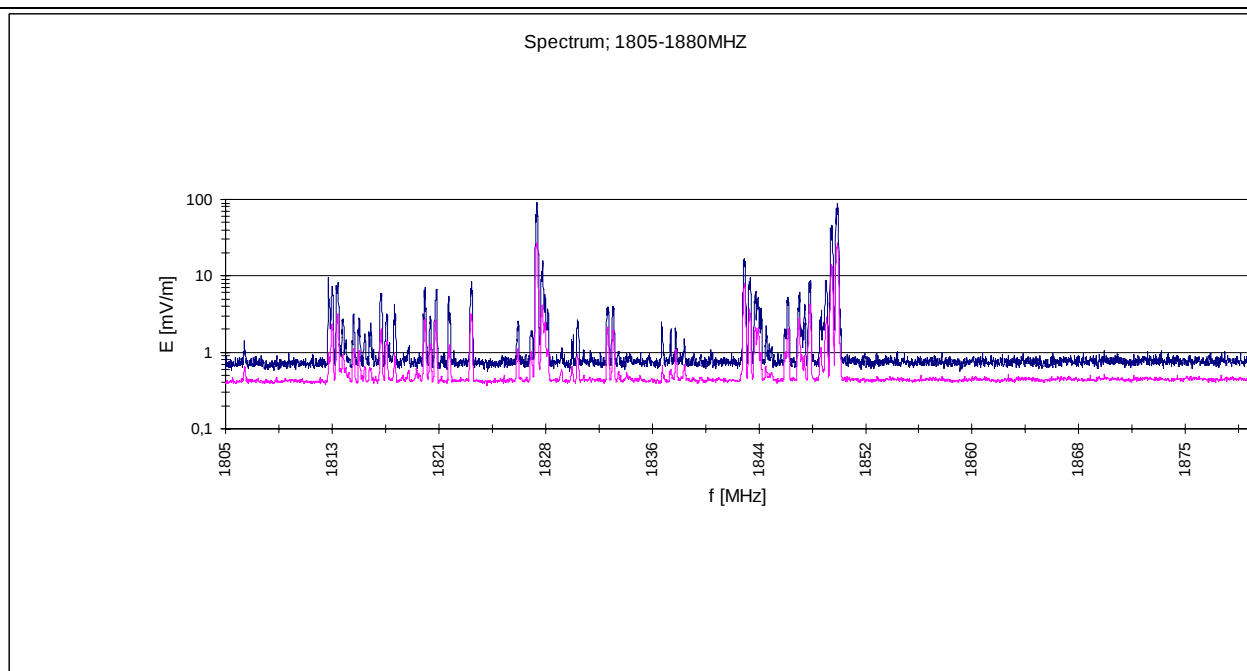
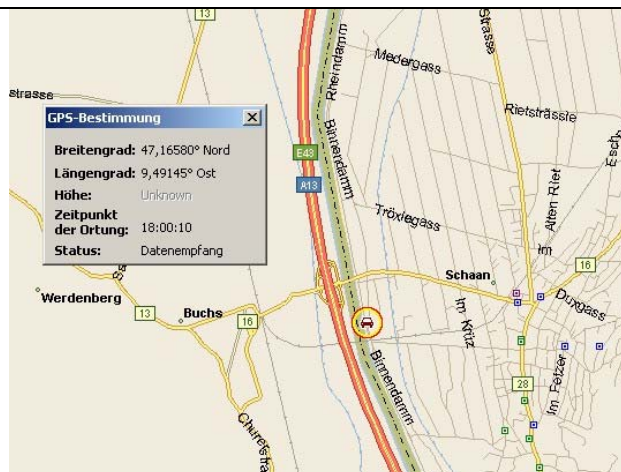


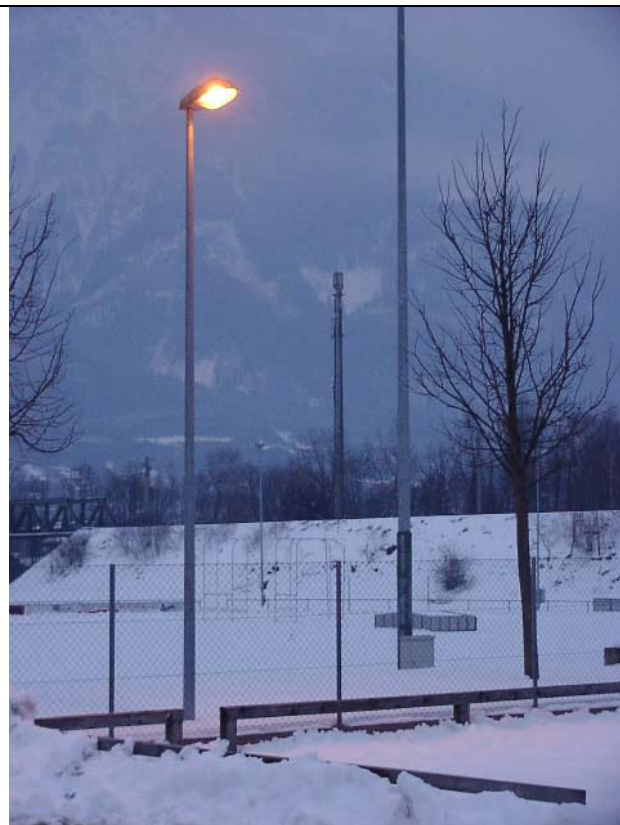
Abbildung 1-12. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X10)

2.6.11. Messpunkt X11

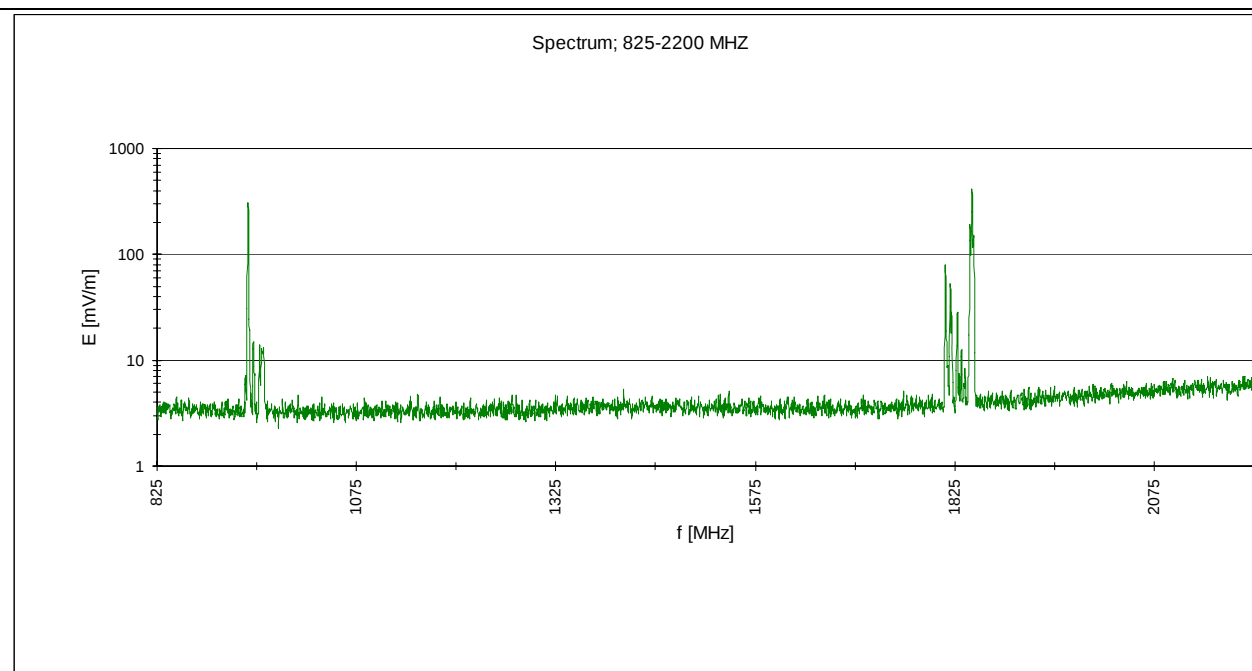
X11 GPS Stadion



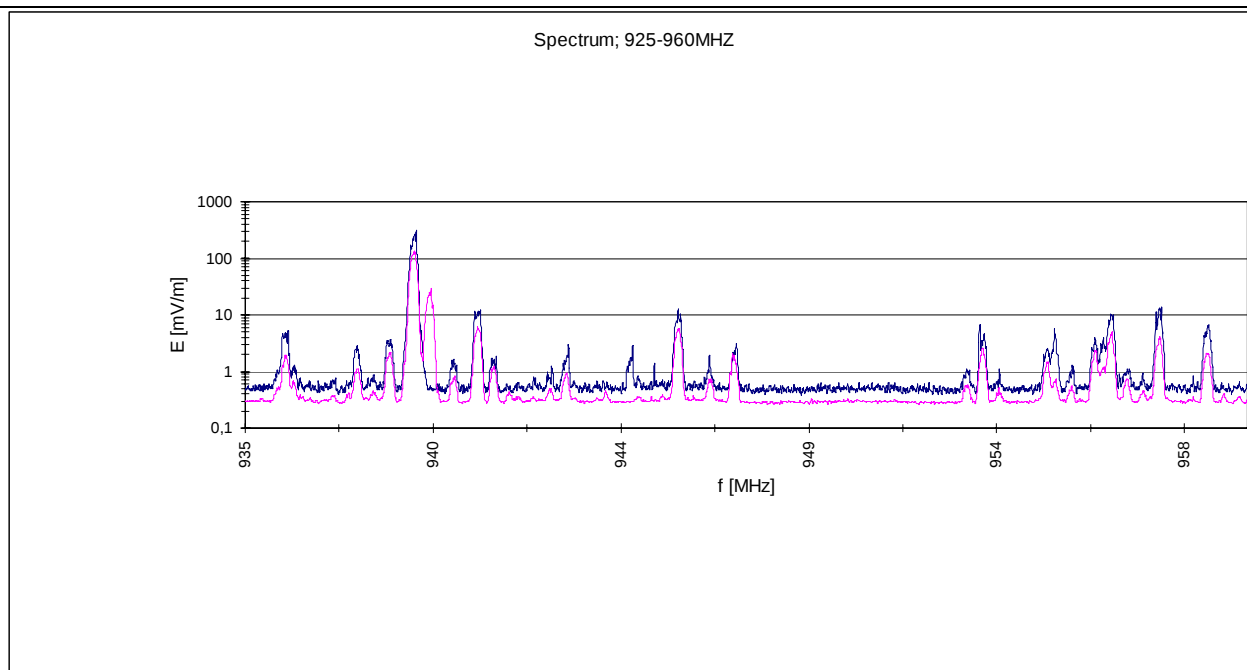
X11 Foto Standort Messung



X11 Spektrum



X11 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X11 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

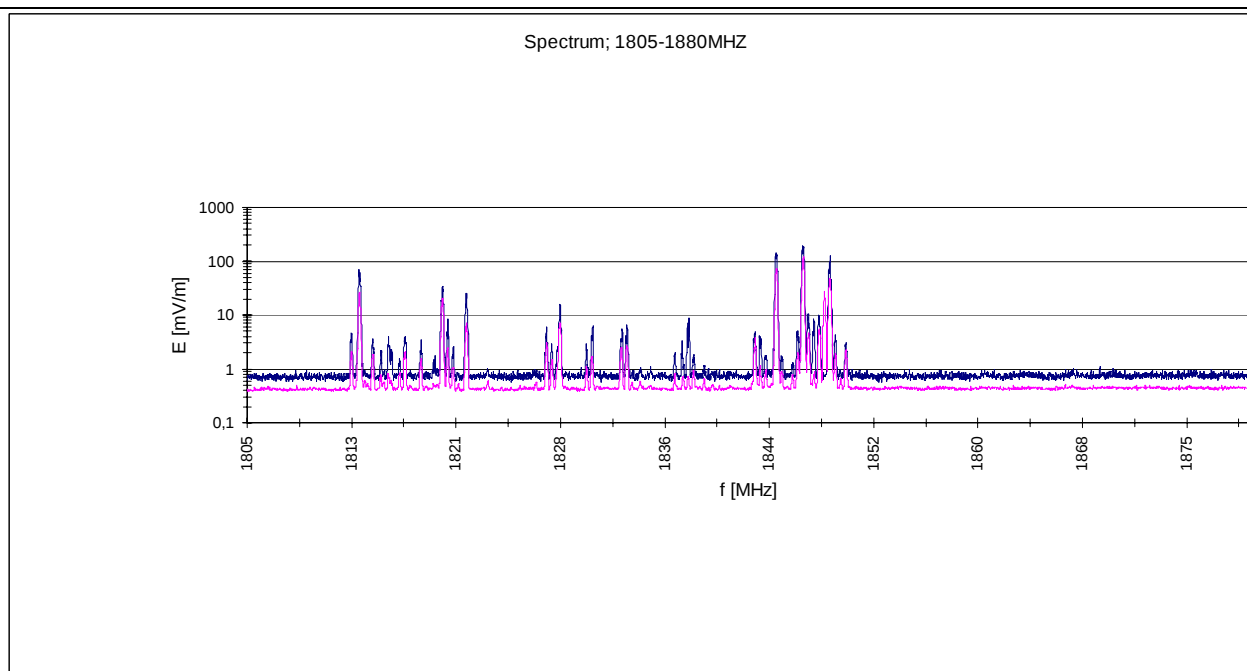
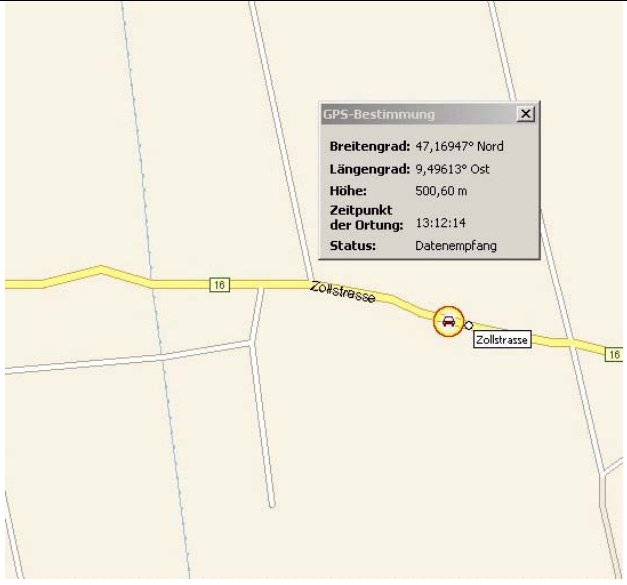
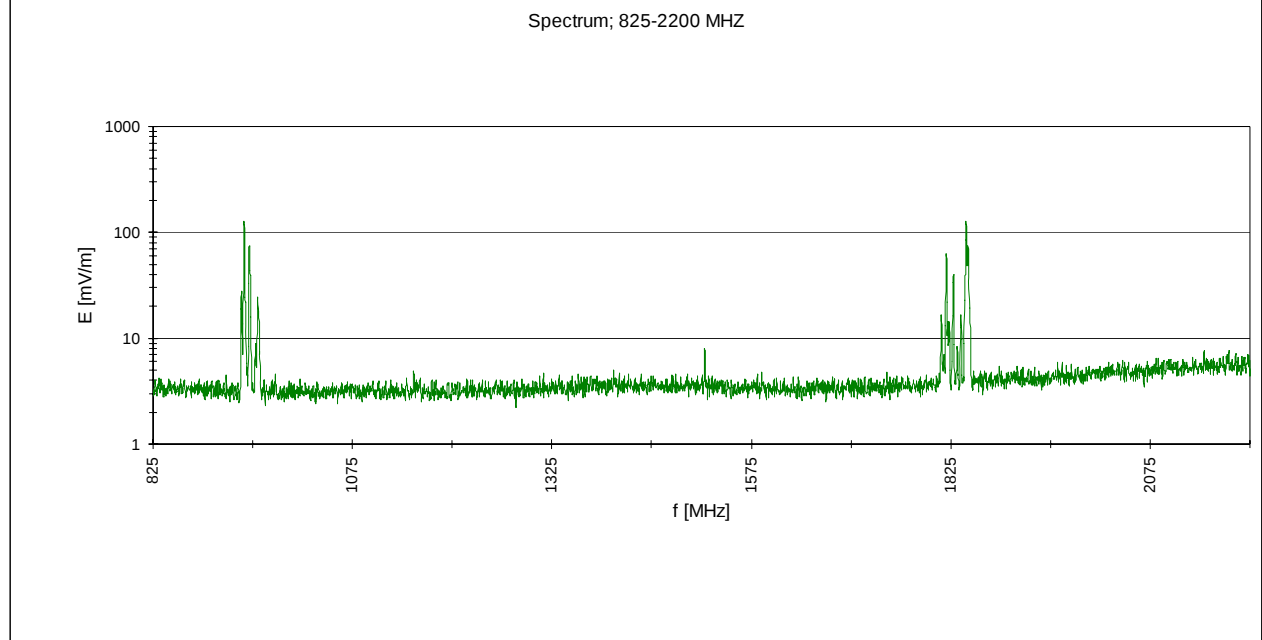
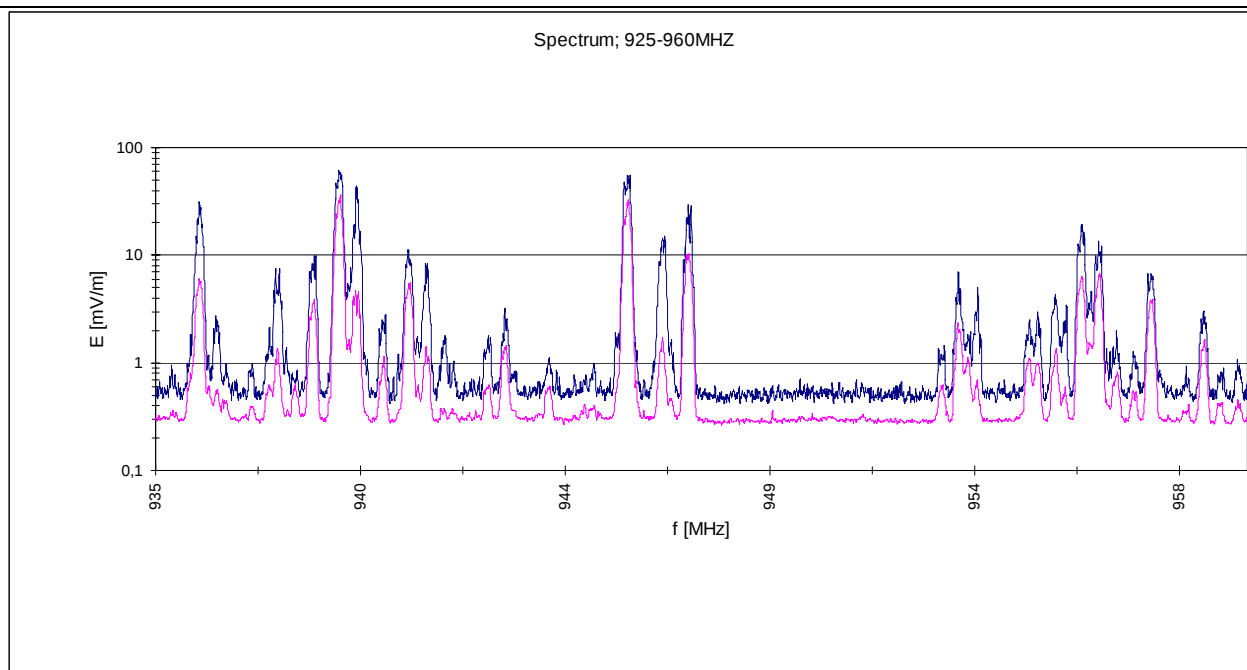


Abbildung 1-13. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X11)

2.6.12. Messpunkt X12

X12 GPS Zollstr. Blick auf Stadion	X12 Foto Standort Messung
	
X12 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X12 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X12 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

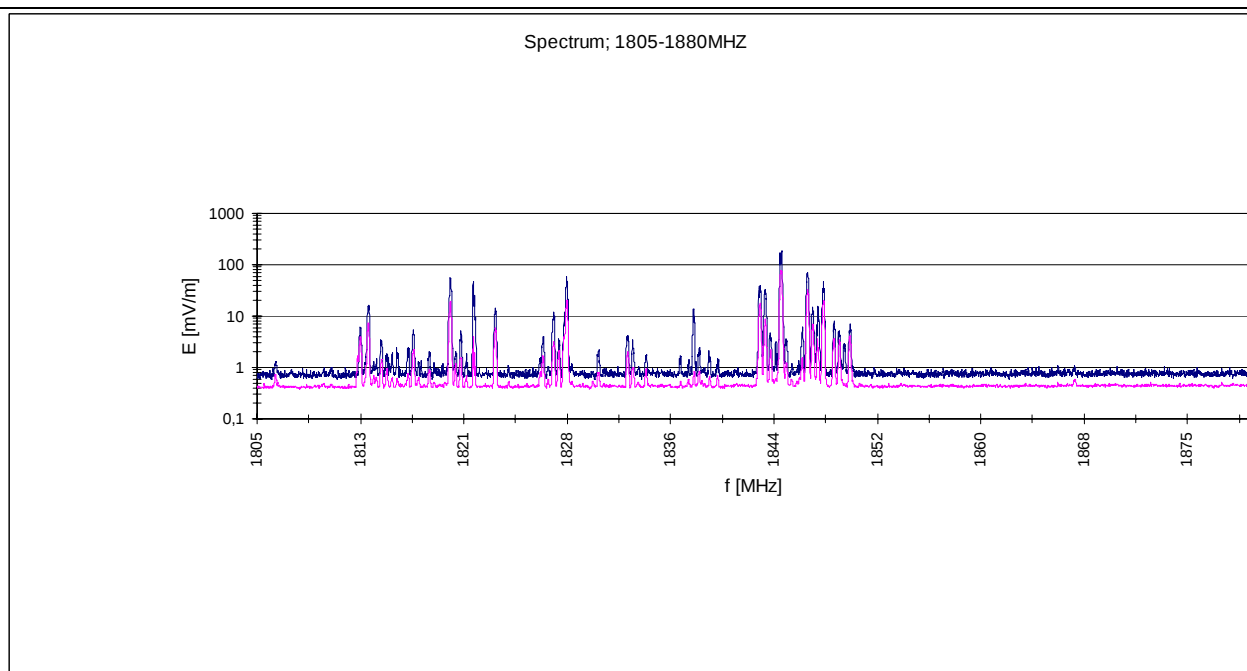
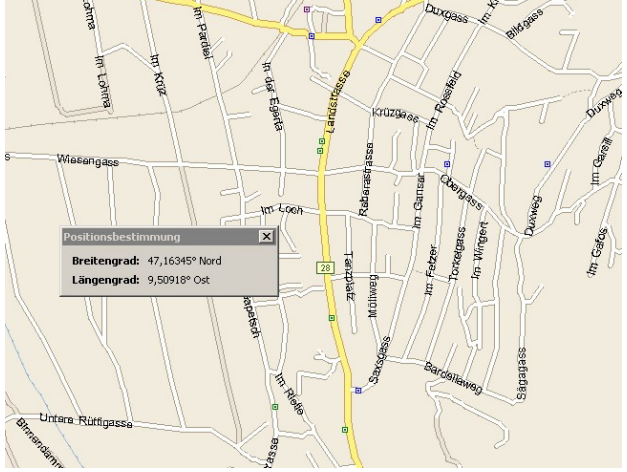
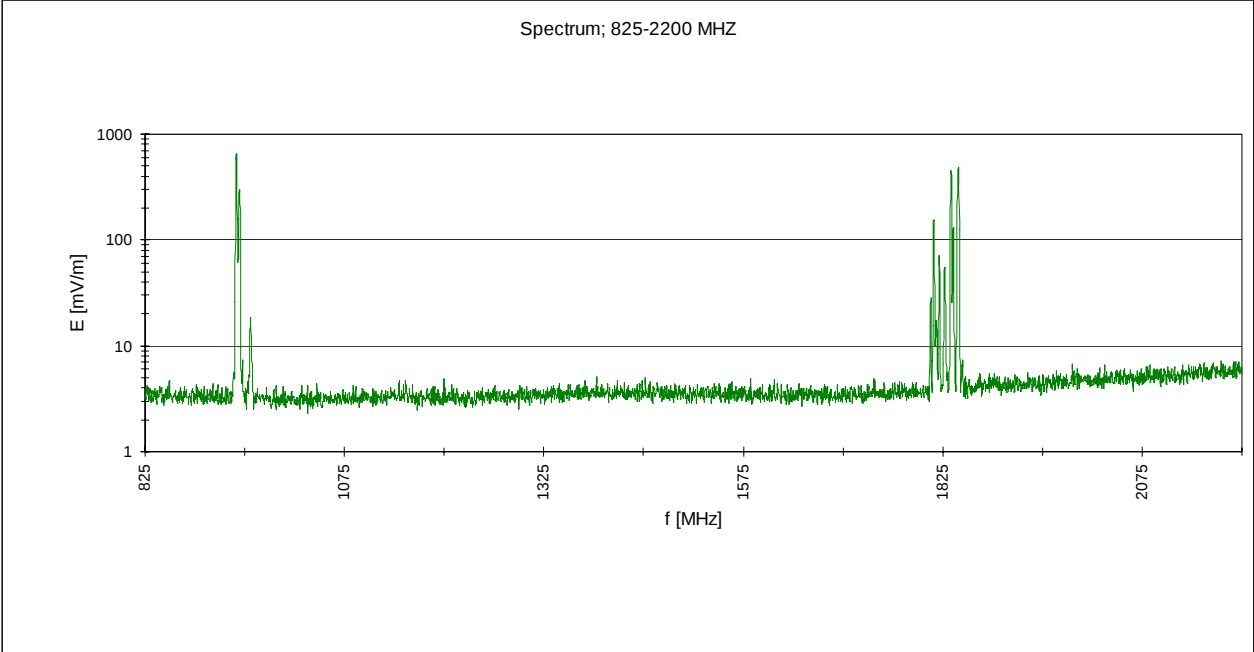
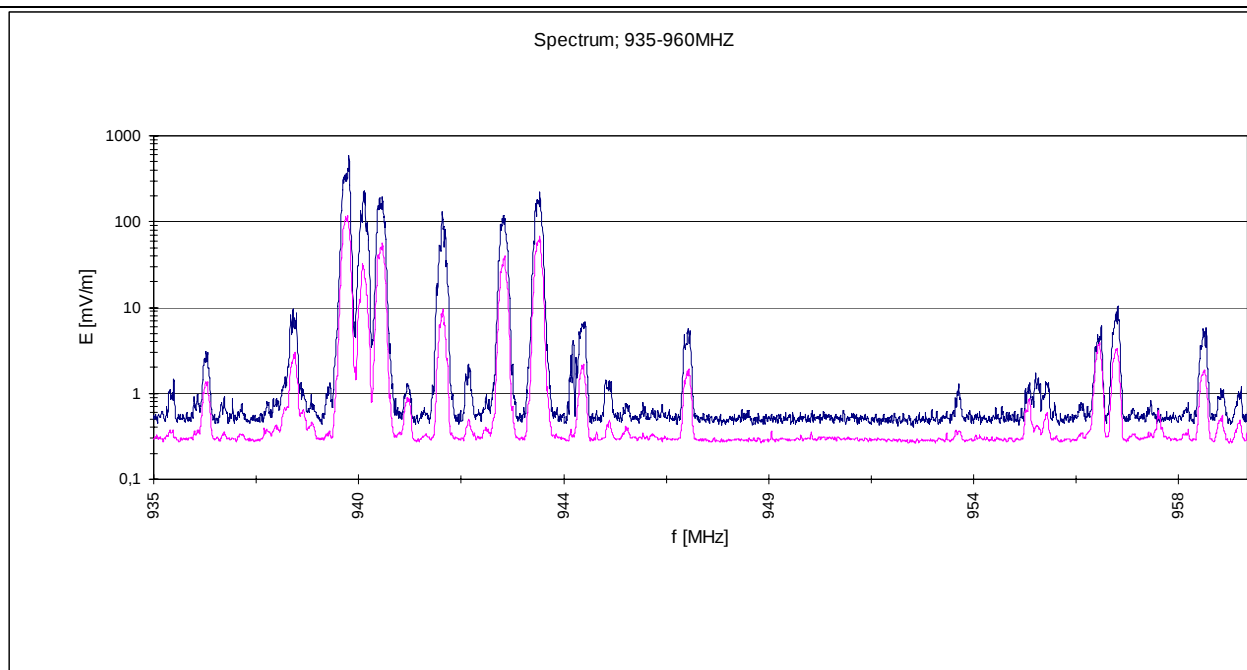


Abbildung 1-14. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X12)

2.6.13. Messpunkt X13

X13 GPS Schaan Parkplatz Landstrasse	X13 Foto Standort Messung
	
X13 Spektrum	
 Spectrum; 825-2200 MHz	

X13 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X13 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

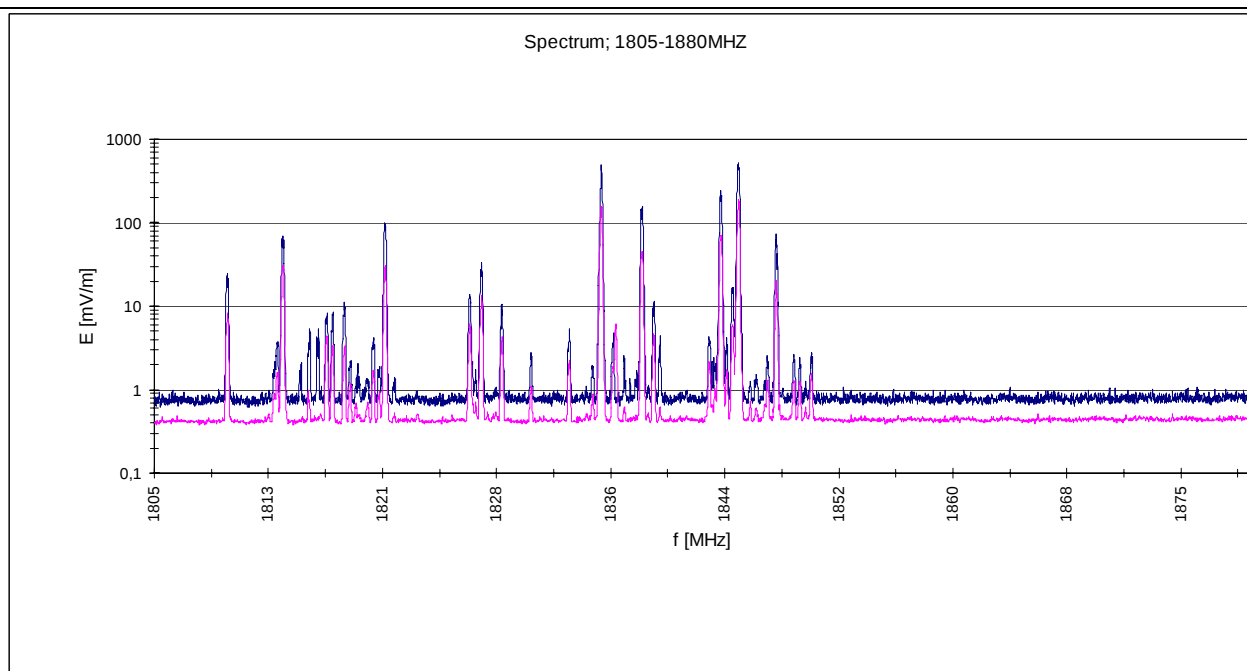
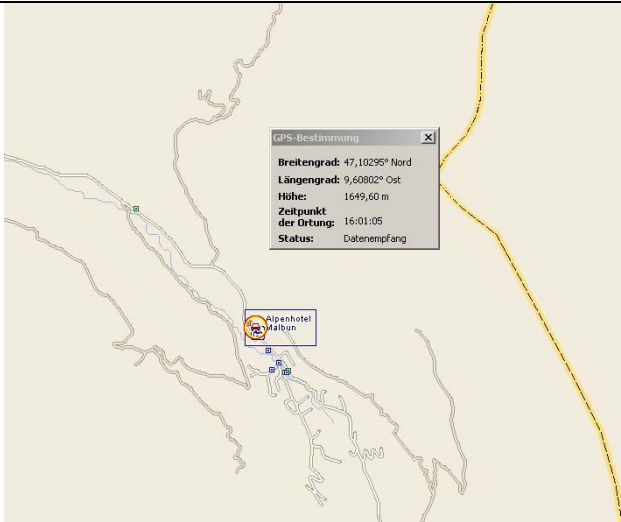
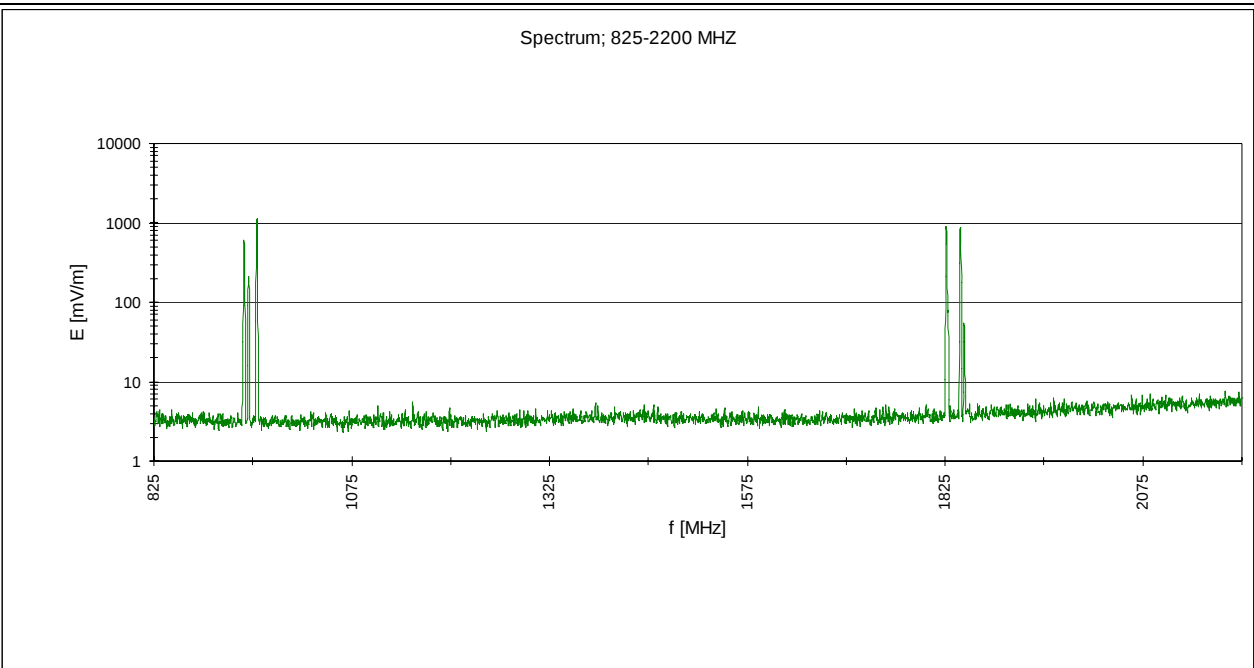
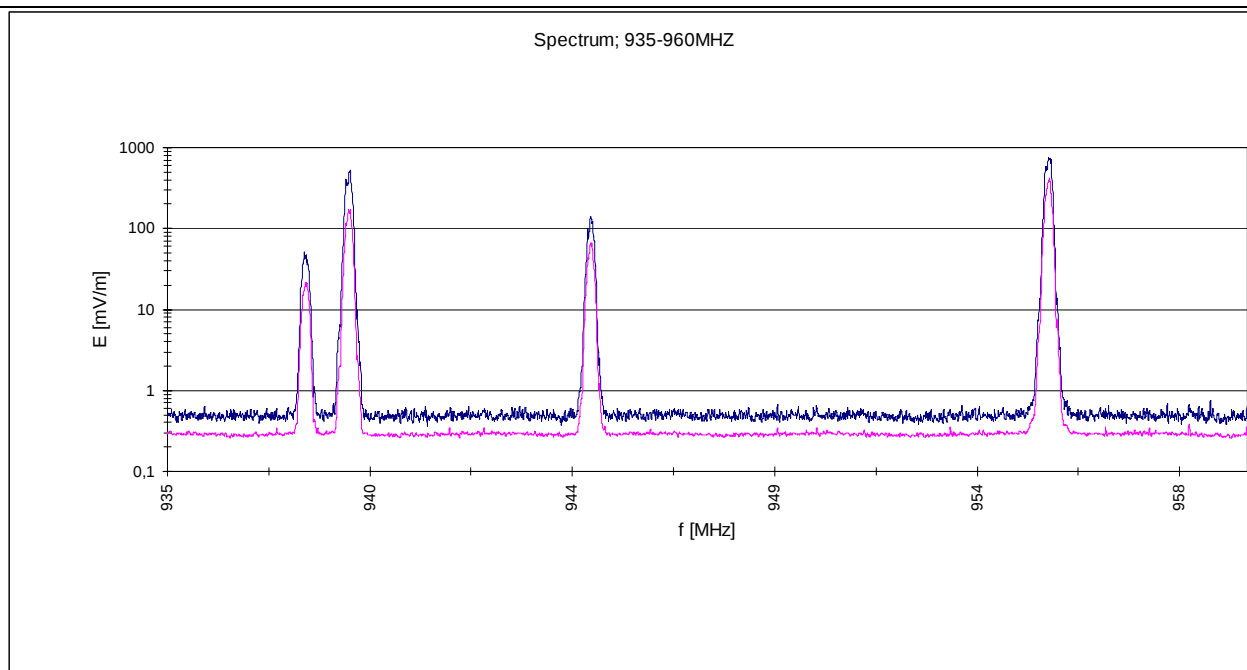


Abbildung 1-15. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X13)

2.6.14. Messpunkt X14

X14 GPS Malbun Alpenhotel	X14 Foto Standort Messung
	
X14 Spektrum	
	

X14 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X14 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

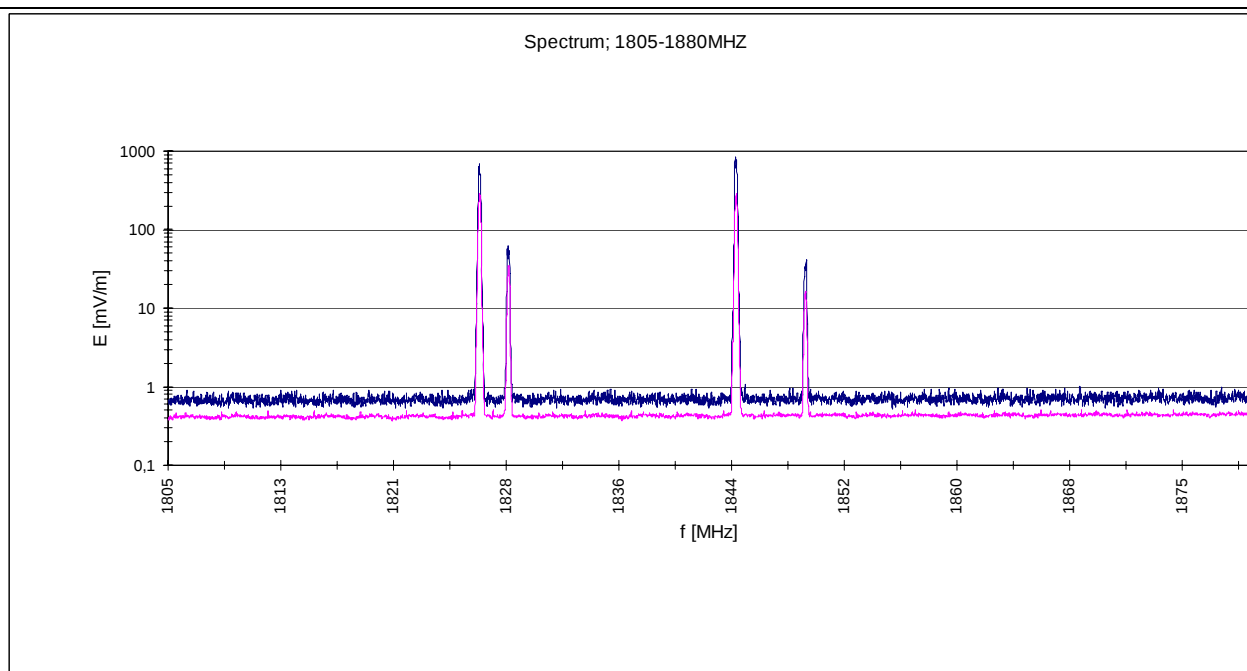
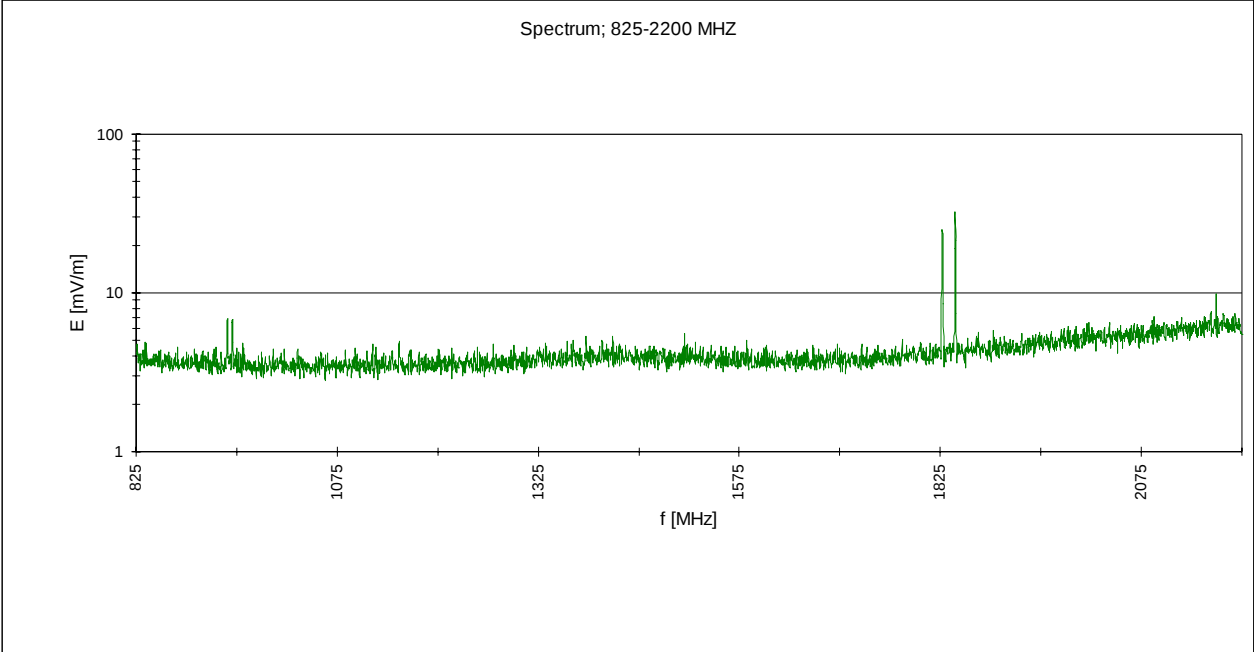
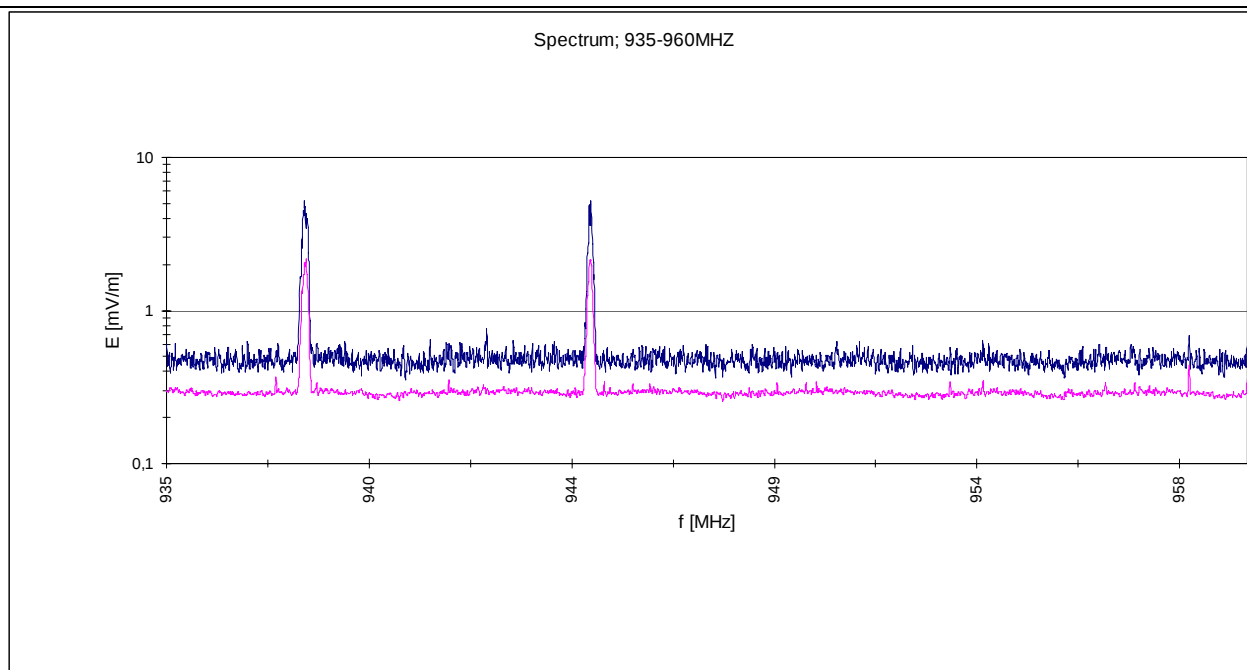


Abbildung 1-16. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X14)

2.6.15. Messpunkt X15

X15 GPS Steg zwischen Tunnel und Malbun	X15 Foto Standort Messung
	
X15 Spektrum	
	

X15 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X15 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

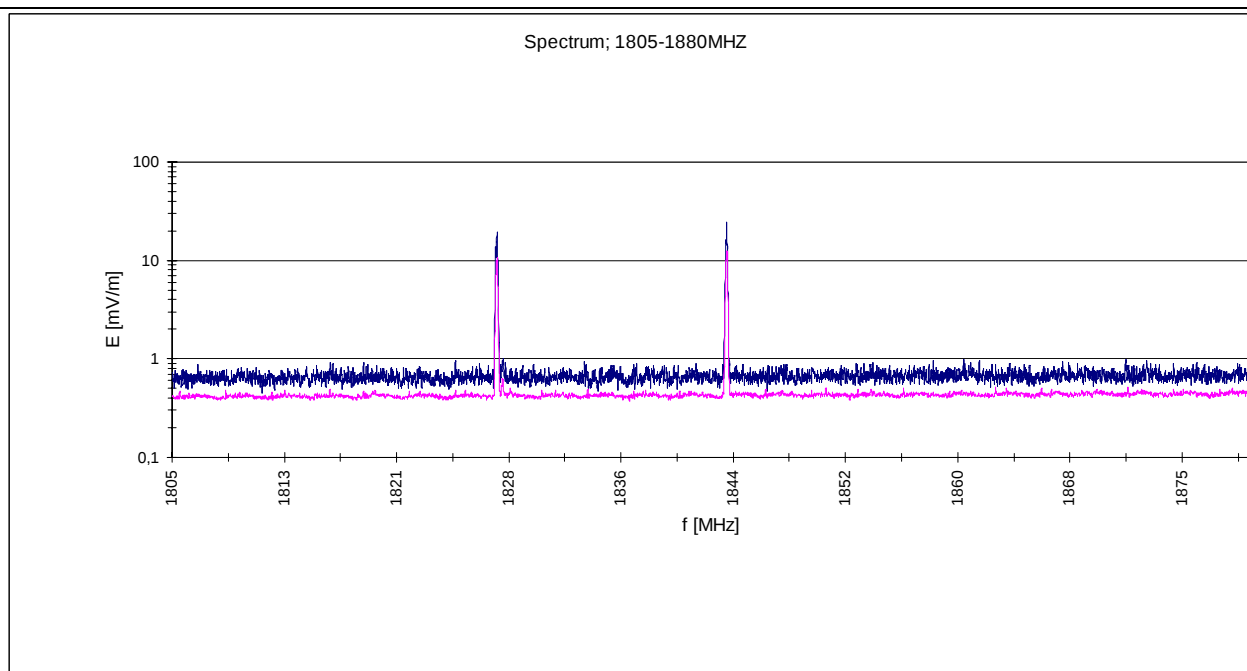
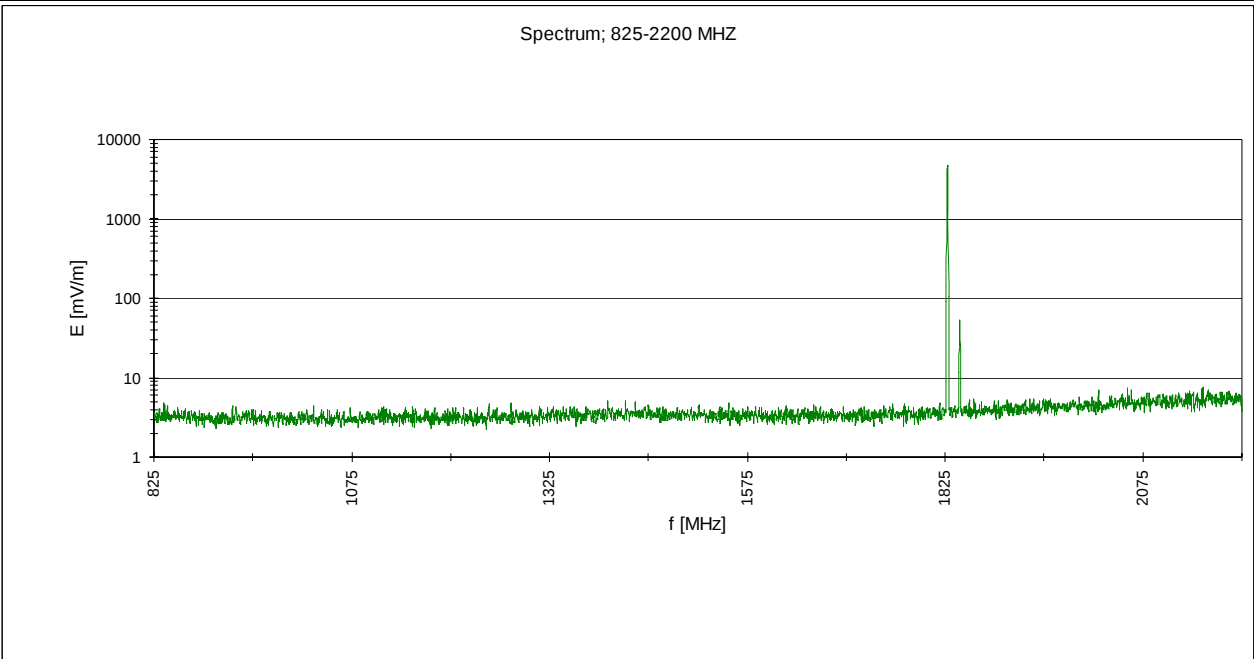
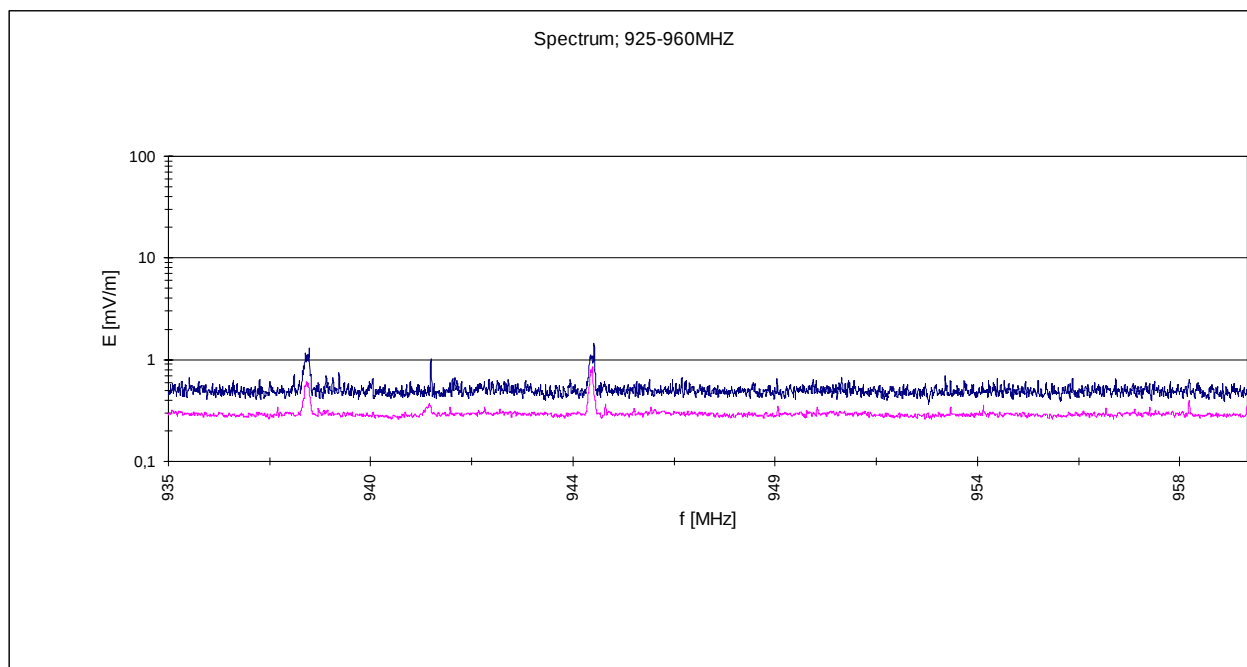


Abbildung 1-17. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X15)

2.6.16. Messpunkt X16

X16 GPS nach Tunnel Richtung Malbun	X16 Foto Standort Messung
 GPS-Bestimmung Breitengrad: 47,11516° Nord Längengrad: 9,56956° Ost Höhe: 1317,60 m Zeitpunkt der Ortung: 15:03:59 Status: Datenempfang	
X16 Spektrum	
 Spectrum; 825-2200 MHz The plot shows the electric field strength E in mV/m on a logarithmic y-axis (1 to 10000) against frequency f in MHz on a linear x-axis (825 to 2075). A prominent signal is visible at 1825 MHz, reaching approximately 5000 mV/m.	

X16GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X16 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

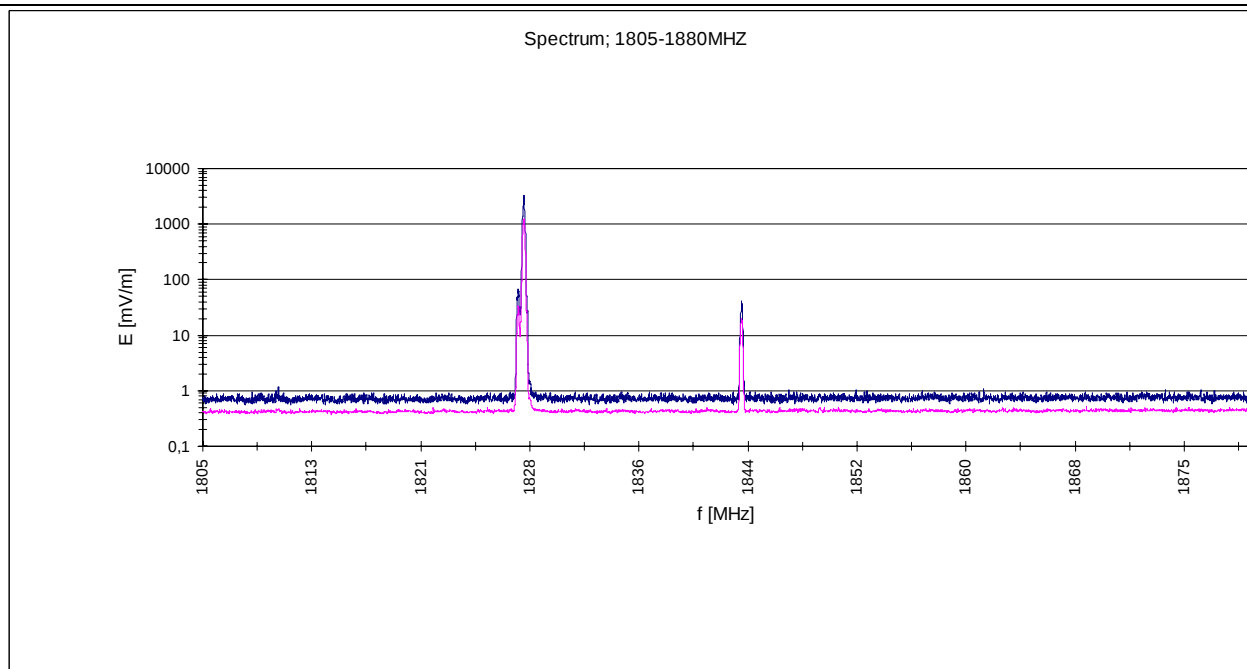
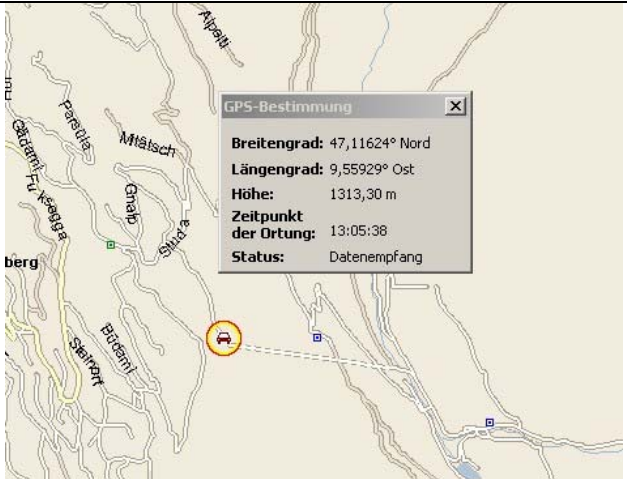
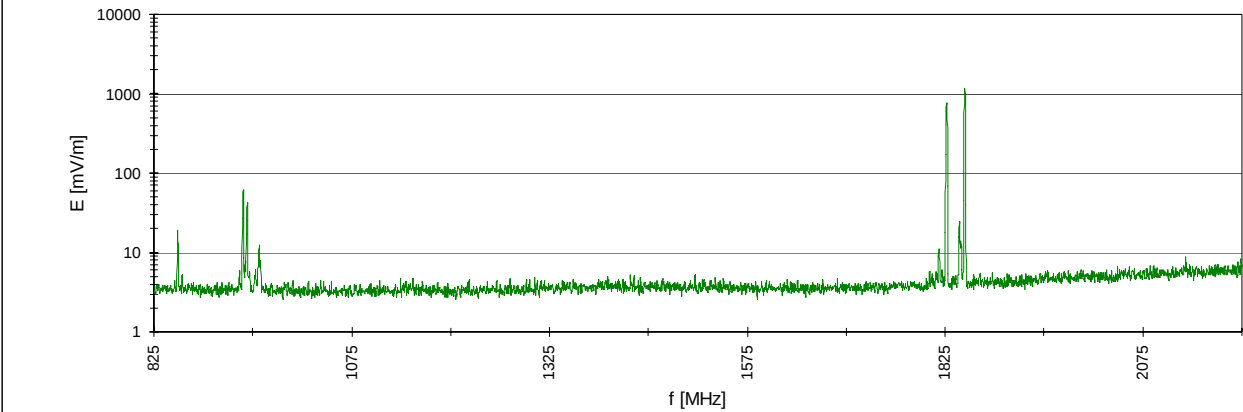
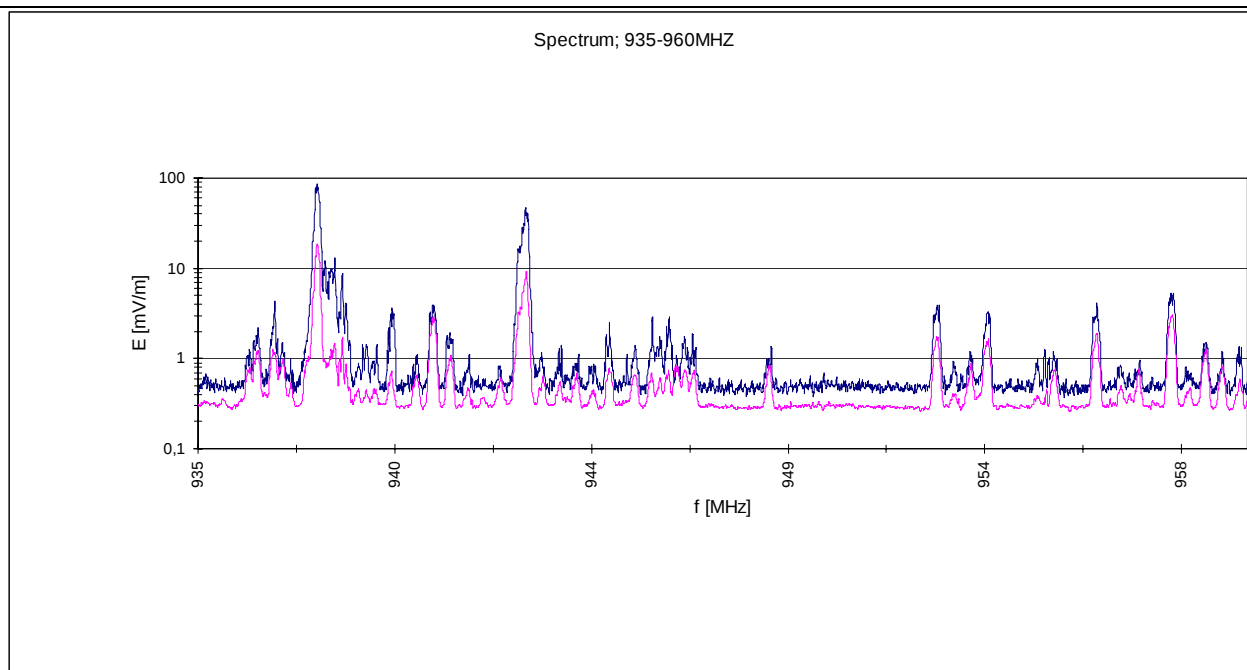


Abbildung 1-18. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X16)

2.6.17. Messpunkt X17

X17 GPS vor Tunnel Richtung Malbun	X17 Foto Standort Messung
 GPS-Bestimmung Breitengrad: 47,11624° Nord Längengrad: 9,55929° Ost Höhe: 1313,30 m Zeitpunkt der Ortung: 13:05:38 Status: Datenempfang	
X17 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X17 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X17 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

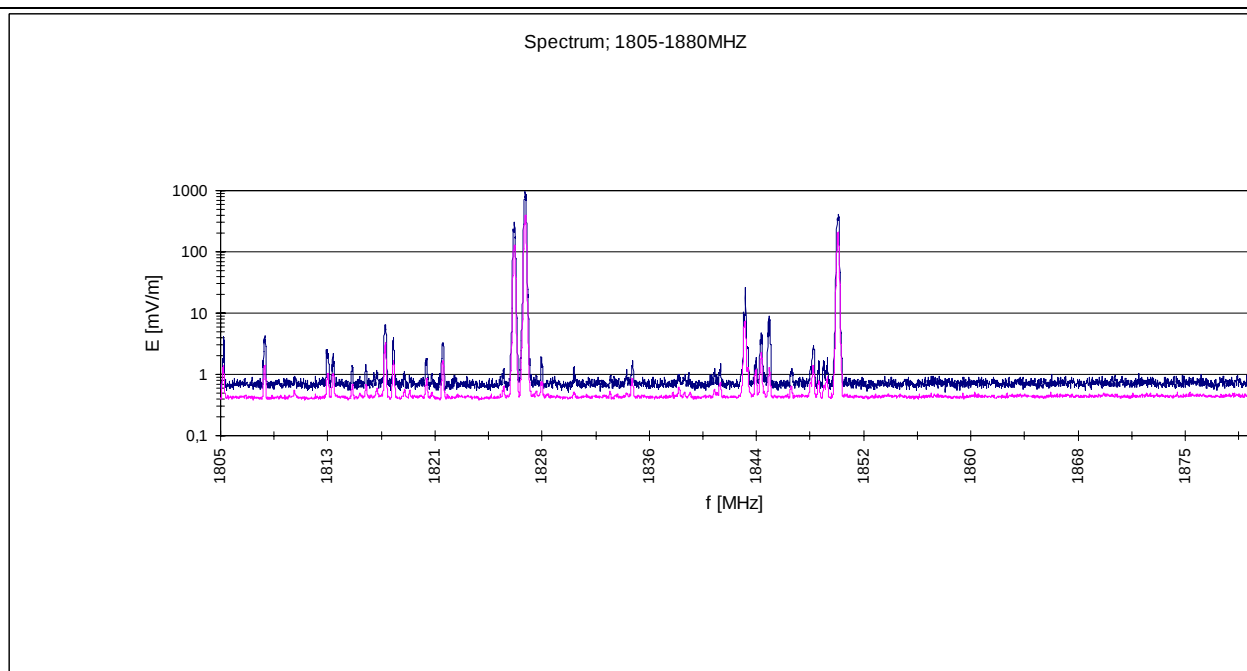
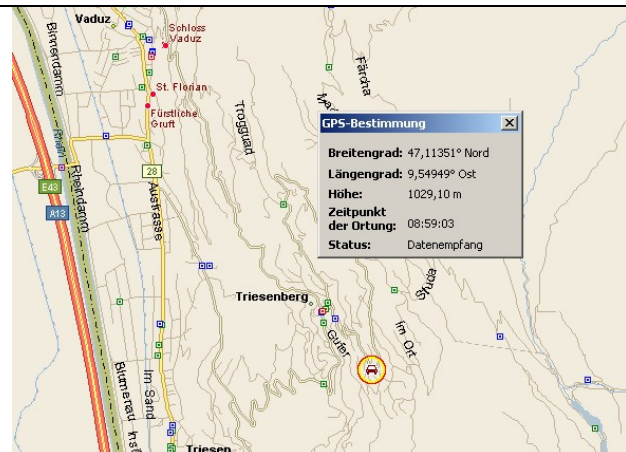


Abbildung 1-19. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X17)

2.6.18. Messpunkt X18

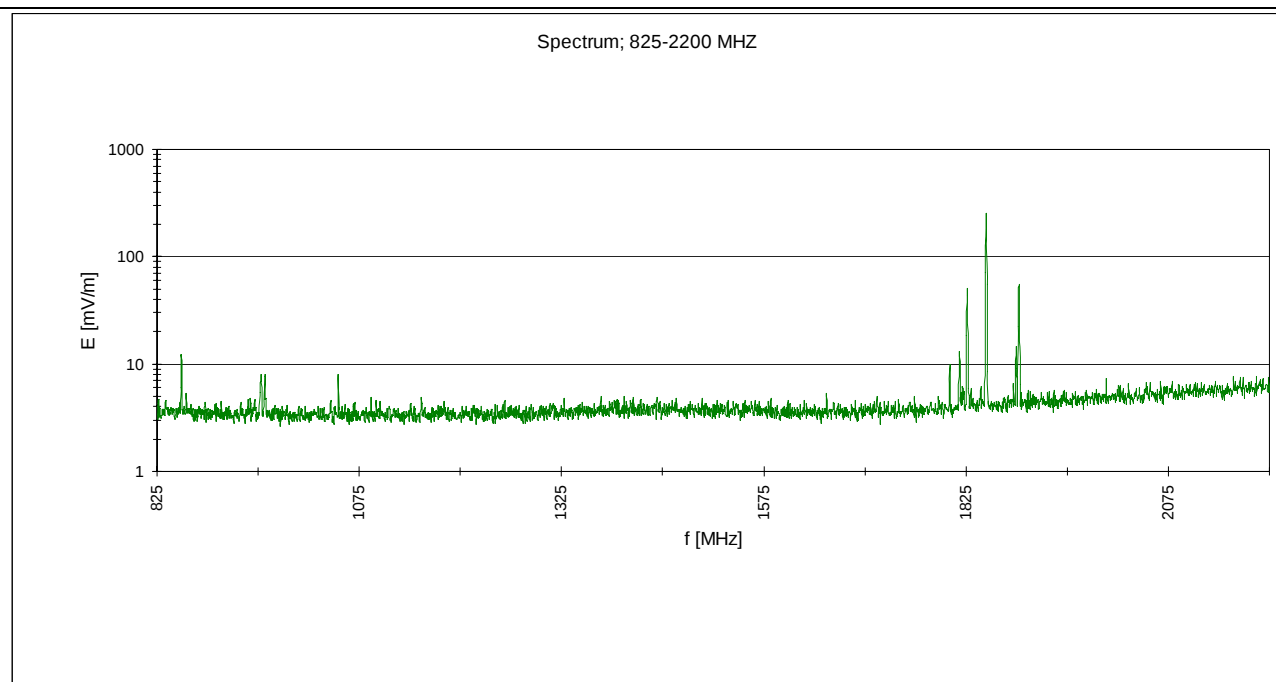
X18 GPS Triesenberg



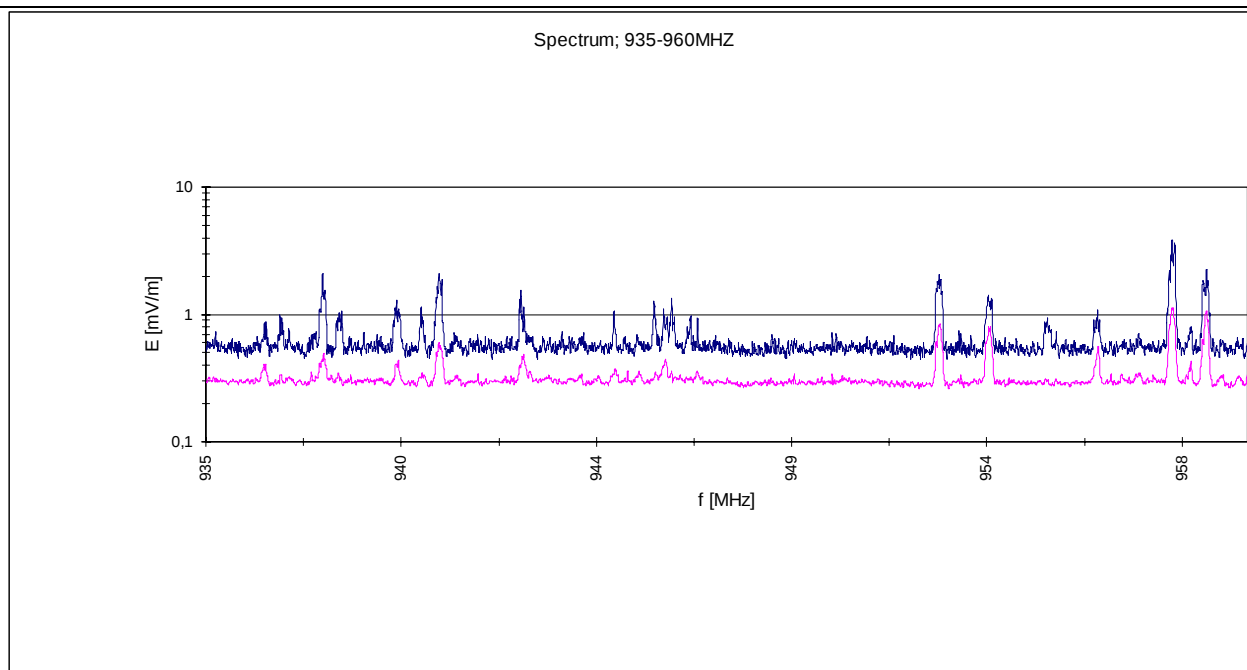
X18 Foto Standort Messung



X18 Spektrum



X18 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X18 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

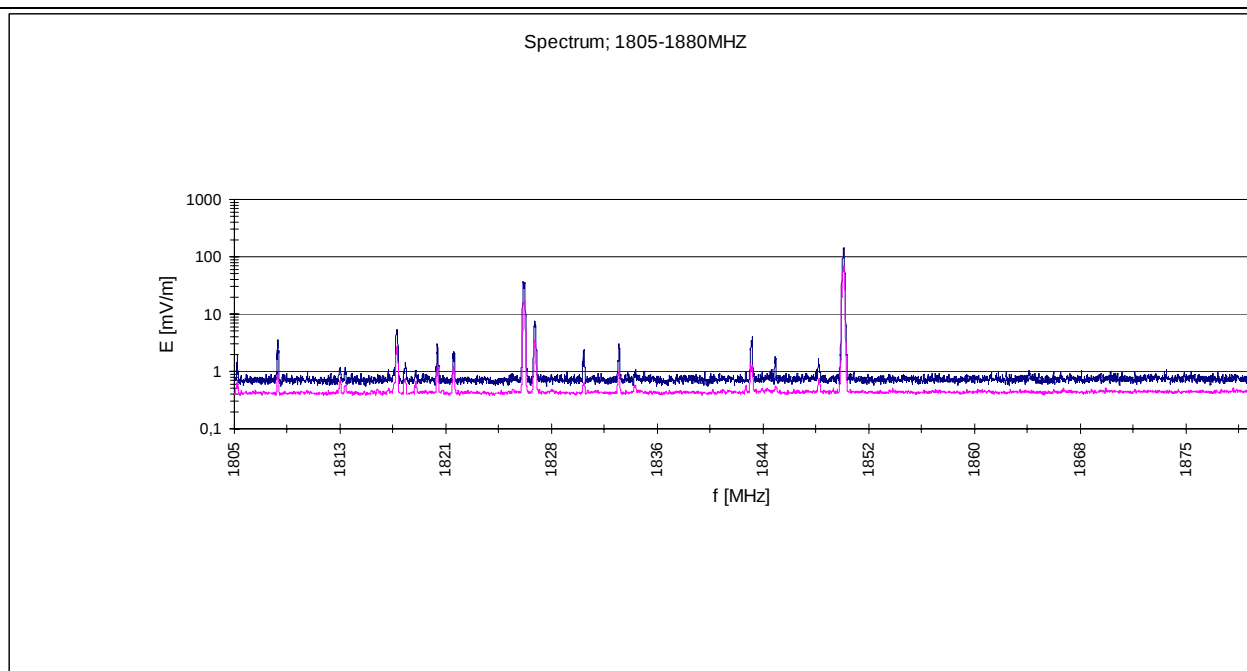
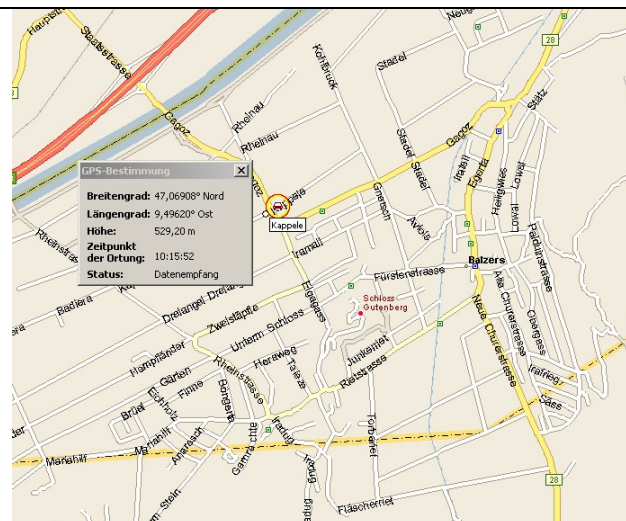


Abbildung 1-20. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X18)

2.6.19. Messpunkt X19

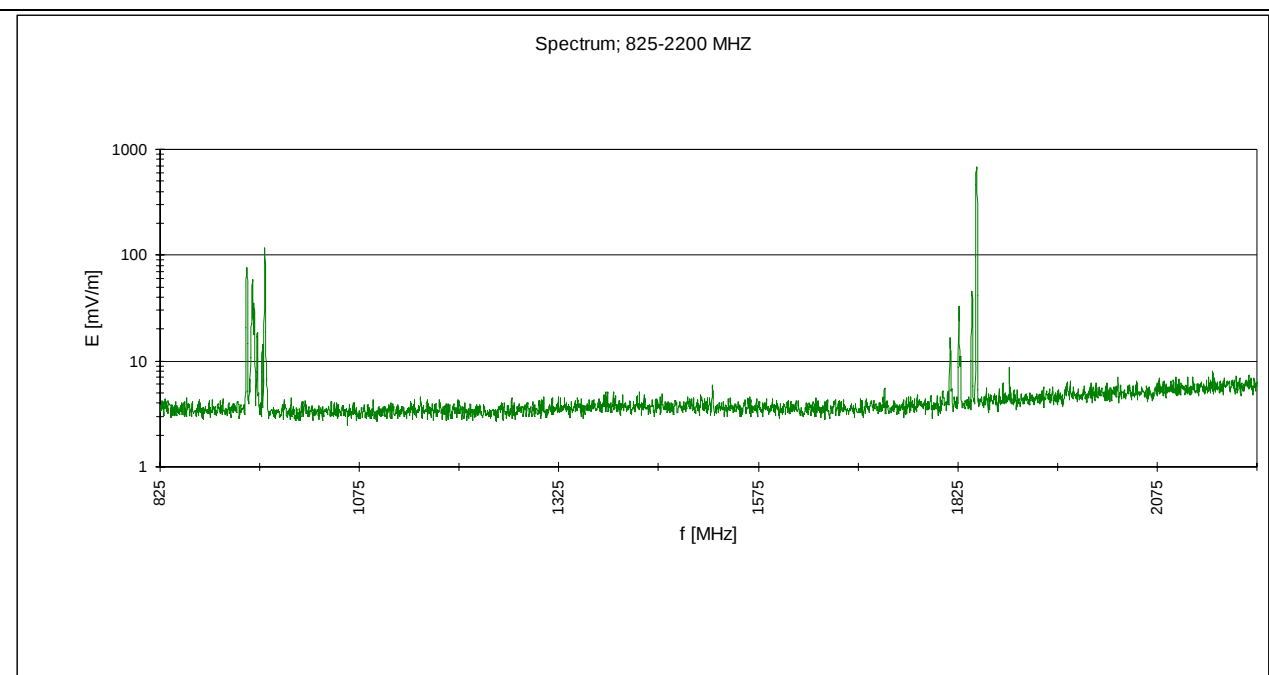
X19 GPS Balzers Unaxis



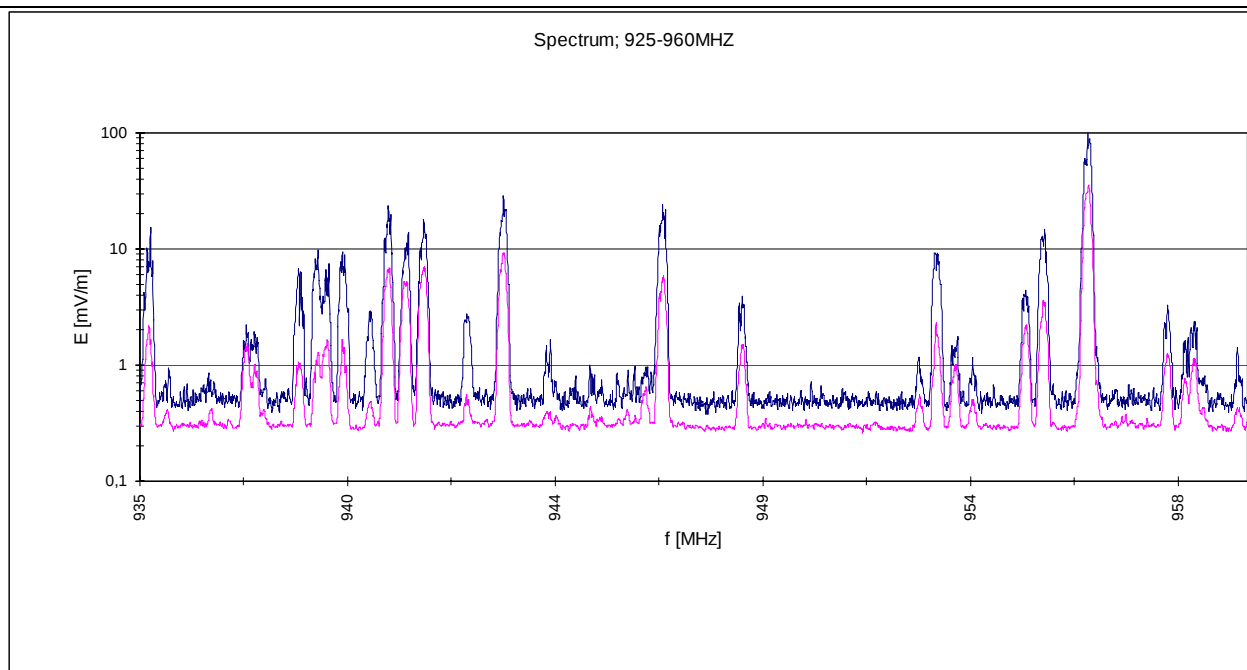
X19 Foto Standort Messung



X19 Spektrum



X19 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X19 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

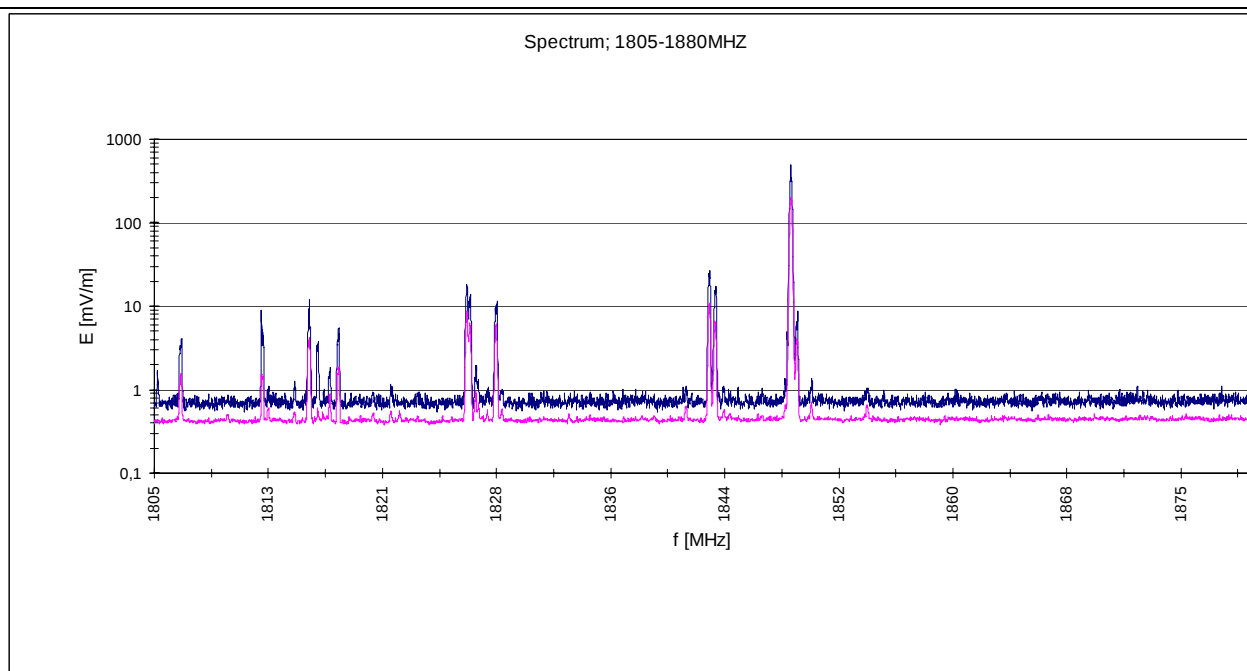
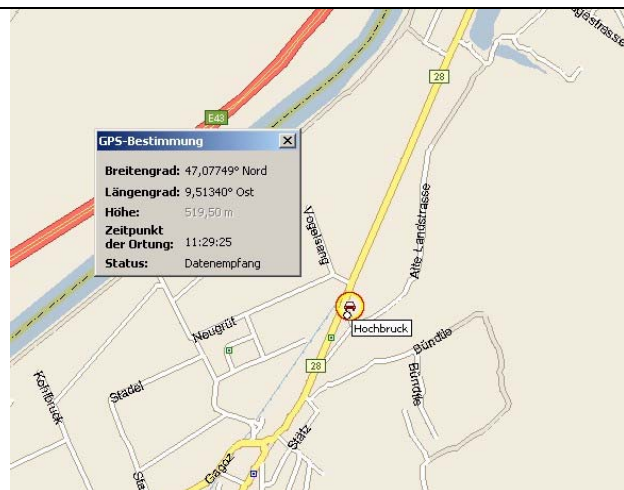


Abbildung 1-21. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X19)

2.6.20. Messpunkt X20

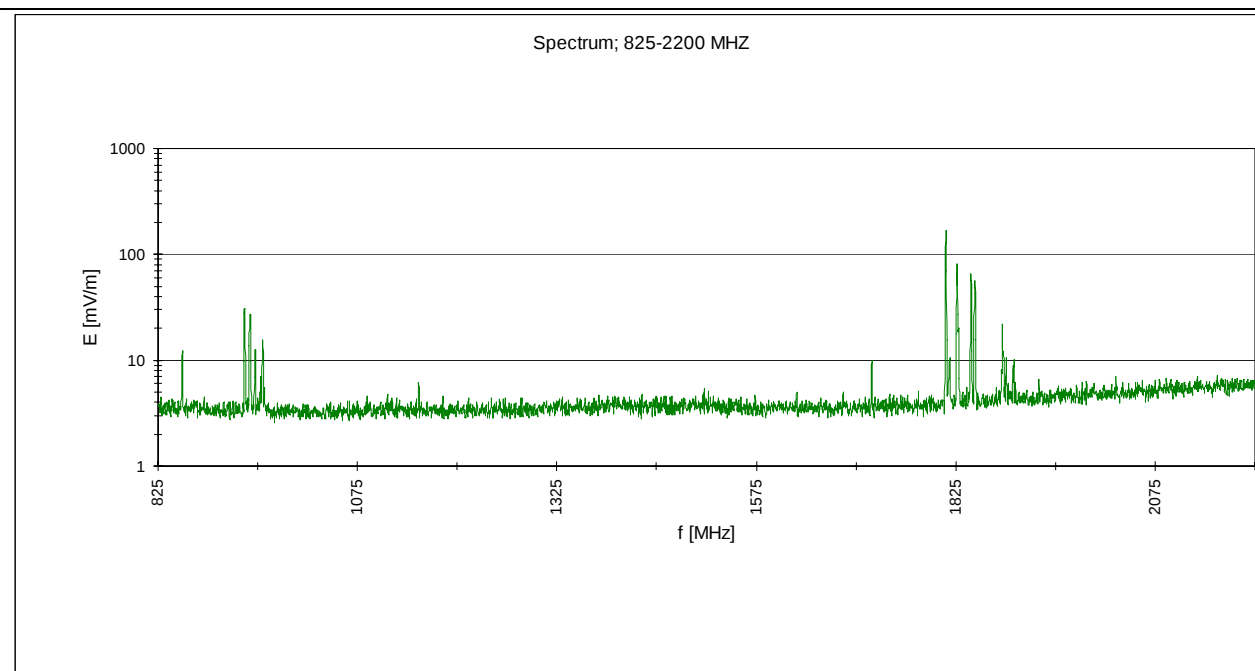
X20 GPS Balzers Richtung Triesenberg



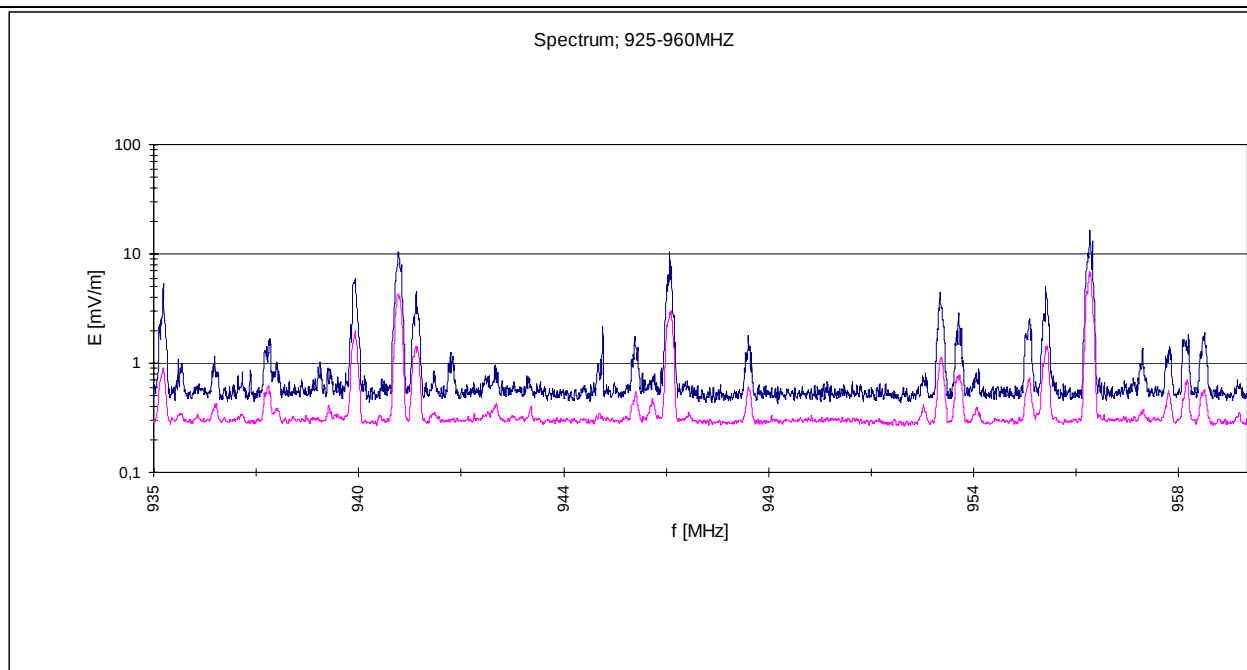
X20 Foto Standort Messung



X20 Spektrum



X20 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X20 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

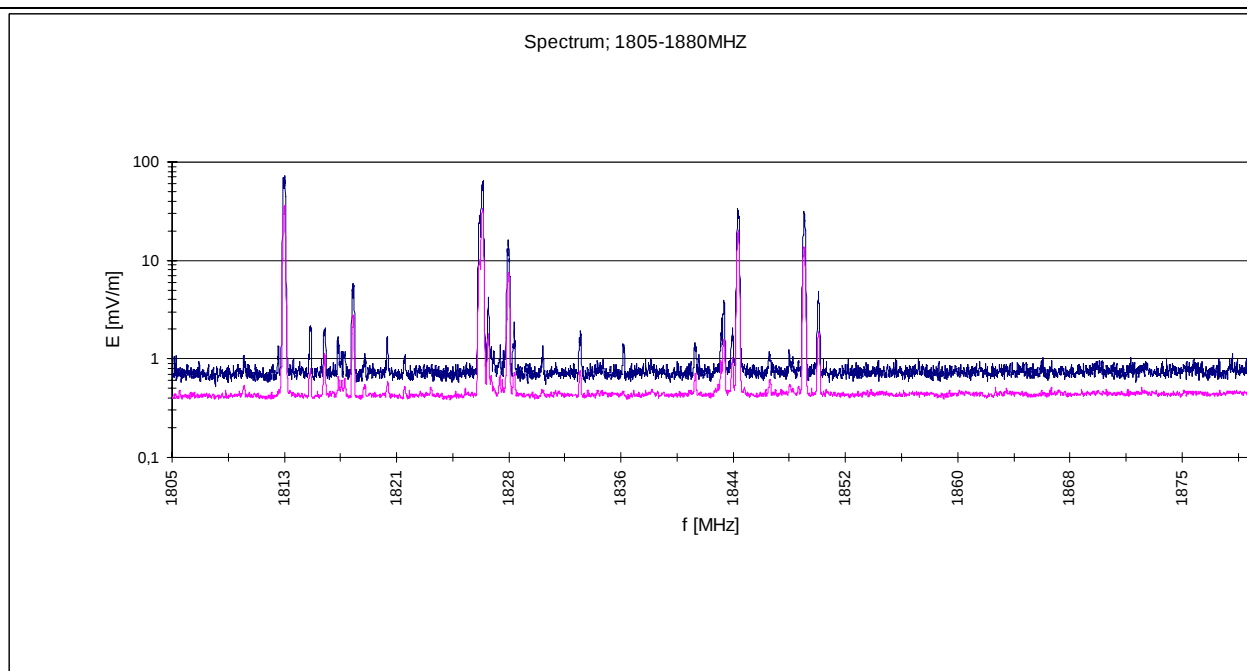
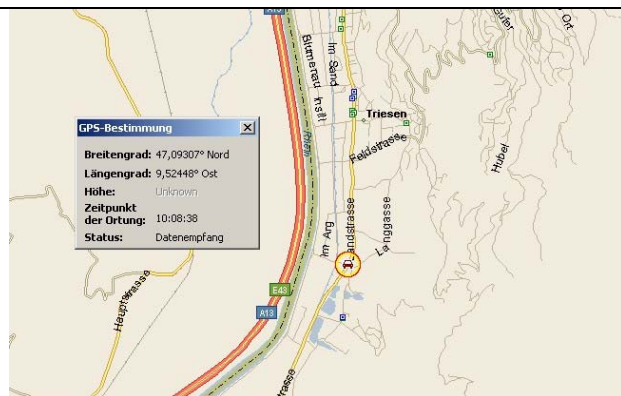


Abbildung 1-22. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X20)

2.6.21. Messpunkt X21

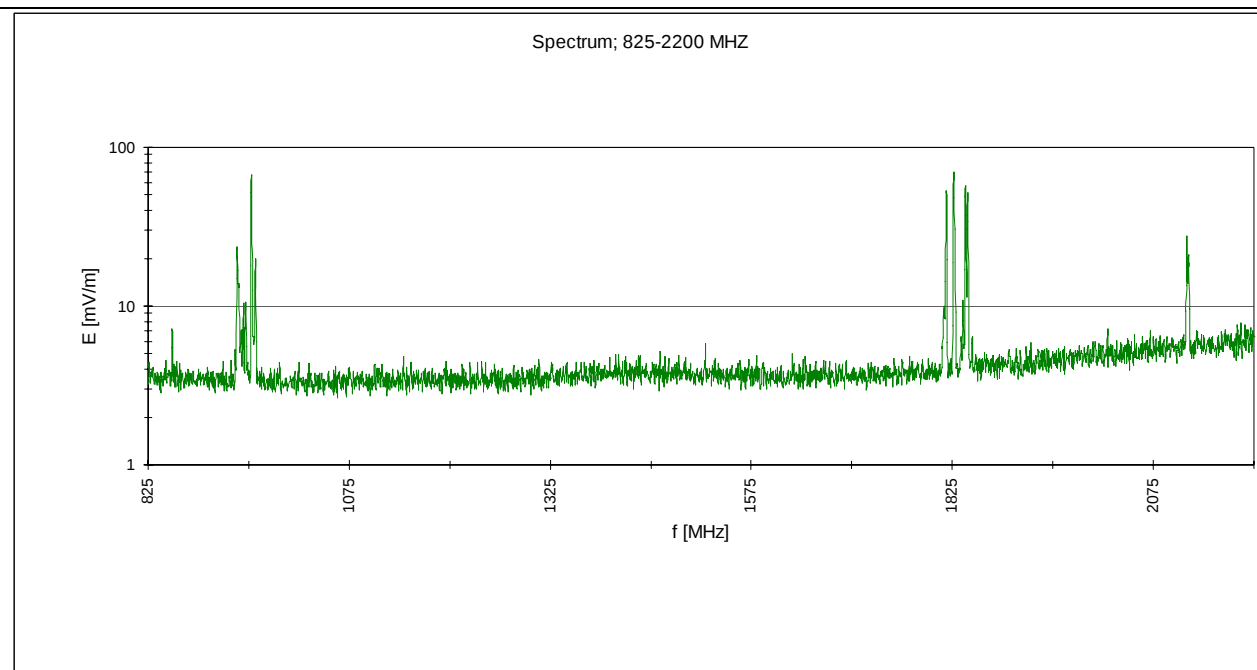
X21 GPS Vitaparcour



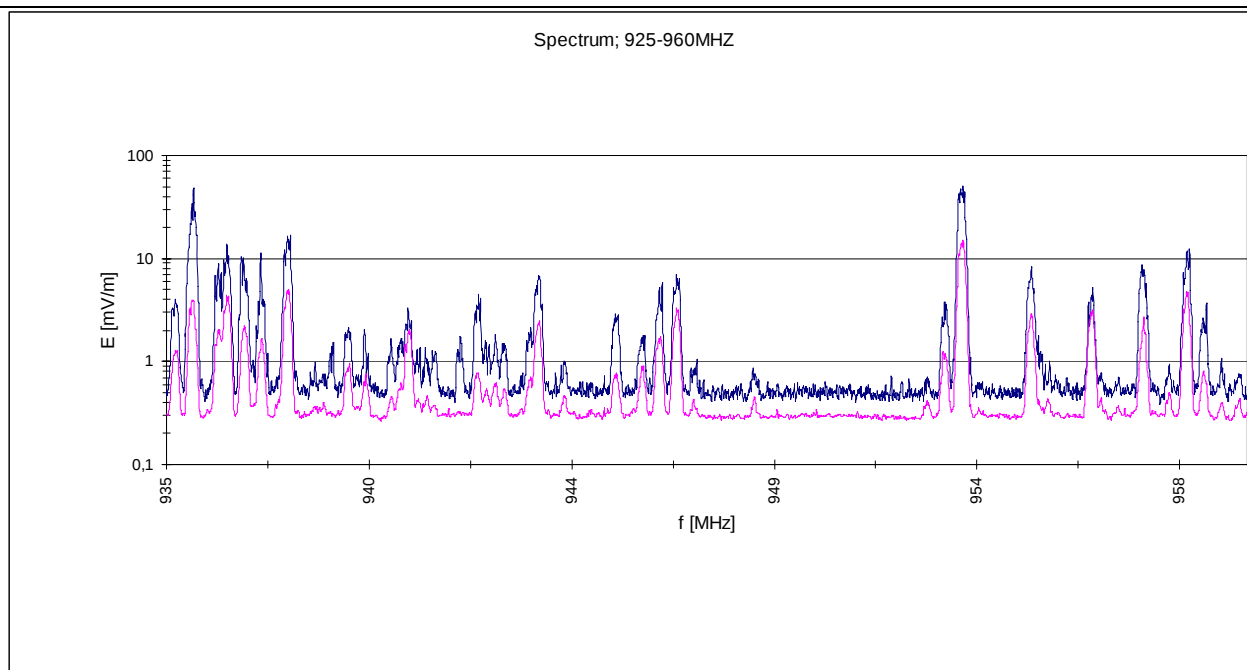
X21 Foto Standort Messung



X21 Spektrum



X21 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X21 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

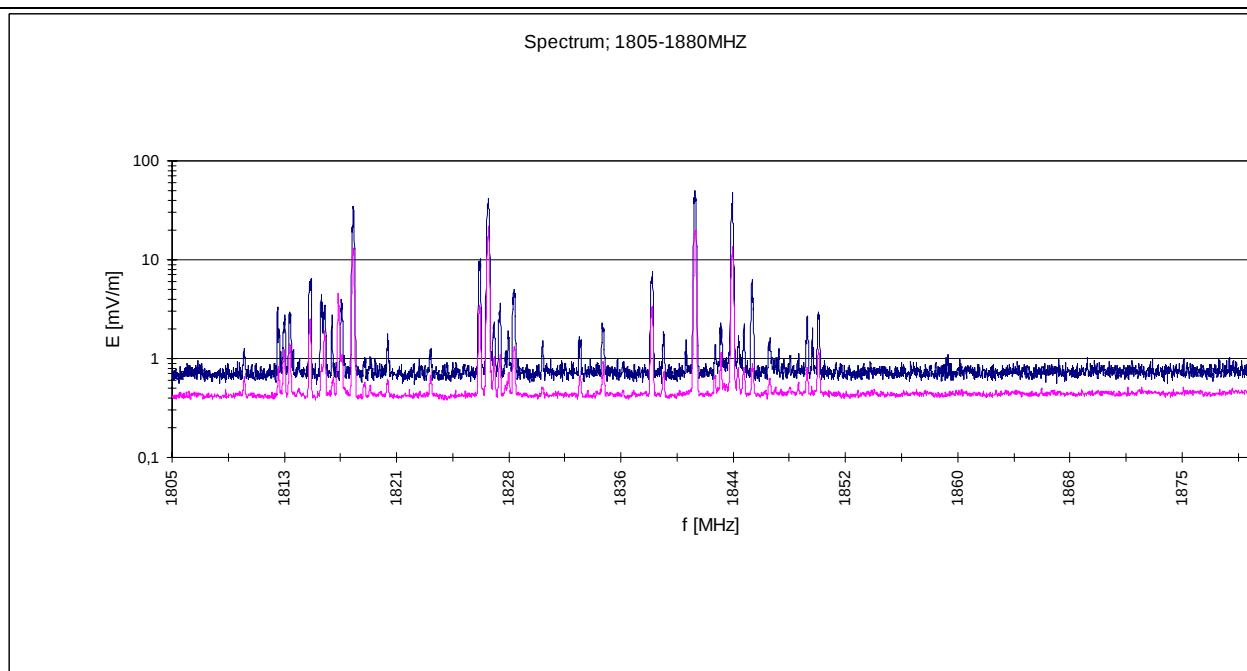
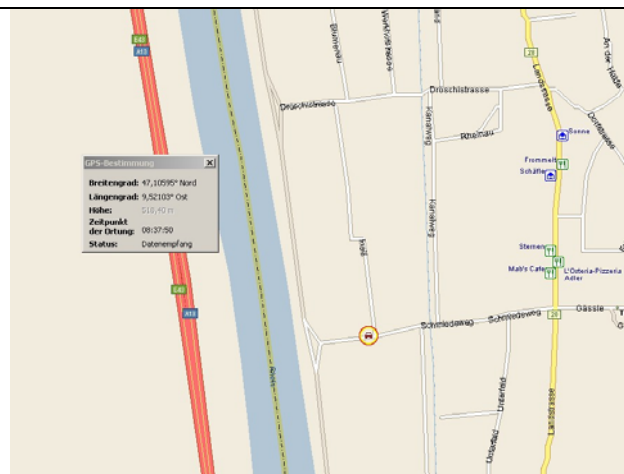


Abbildung 1-23. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X21)

2.6.22. Messpunkt X22

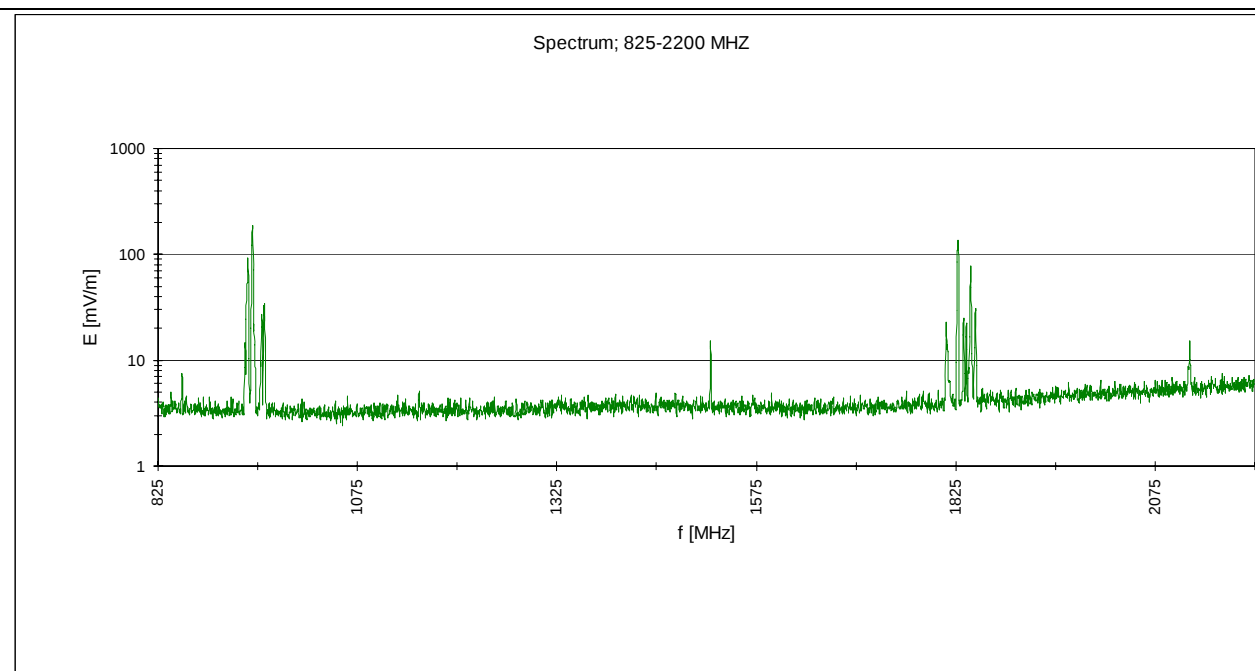
X22 GPS Triesen Industriegebiet



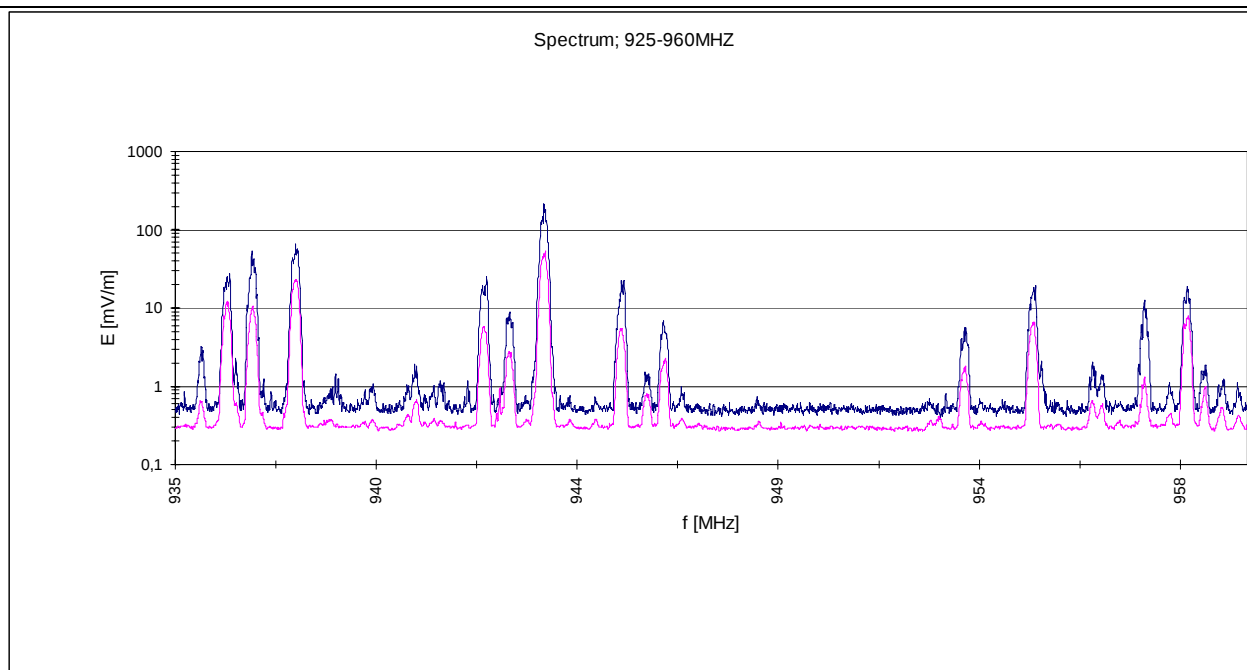
X22 Foto Standort Messung



X22 Spektrum



X22 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X22 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

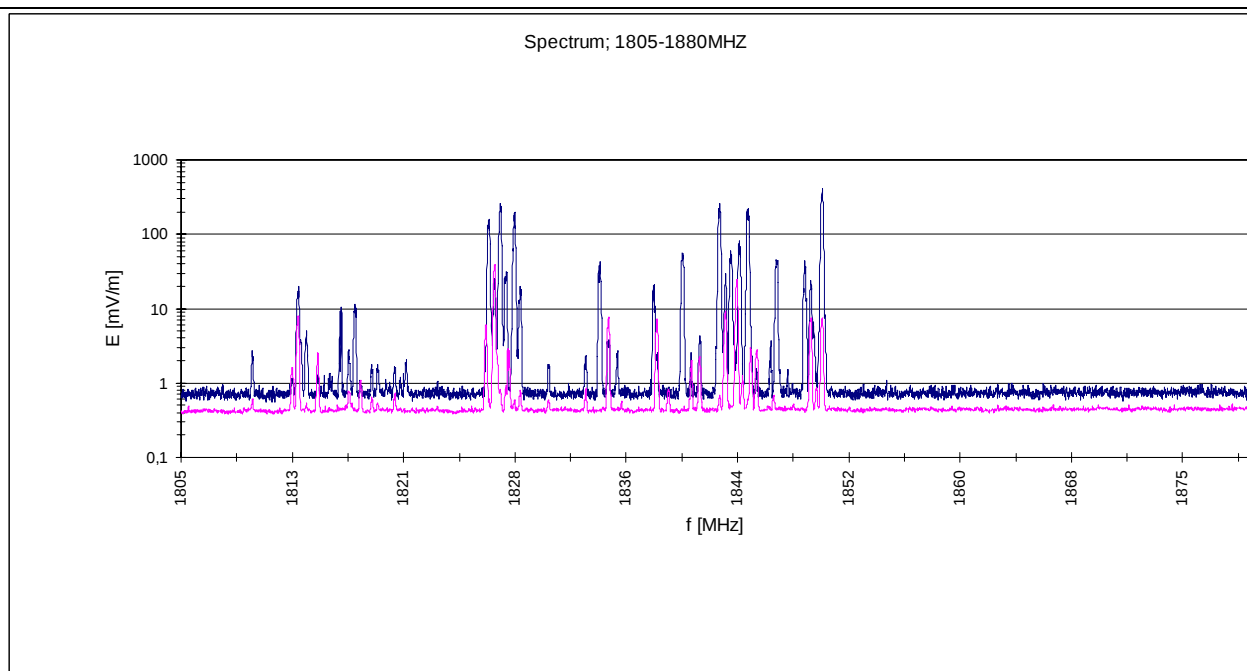
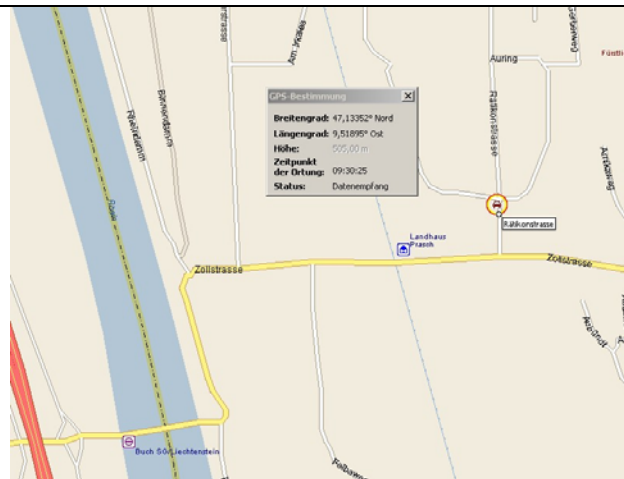


Abbildung 1-24. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X22)

2.6.23. Messpunkt X23

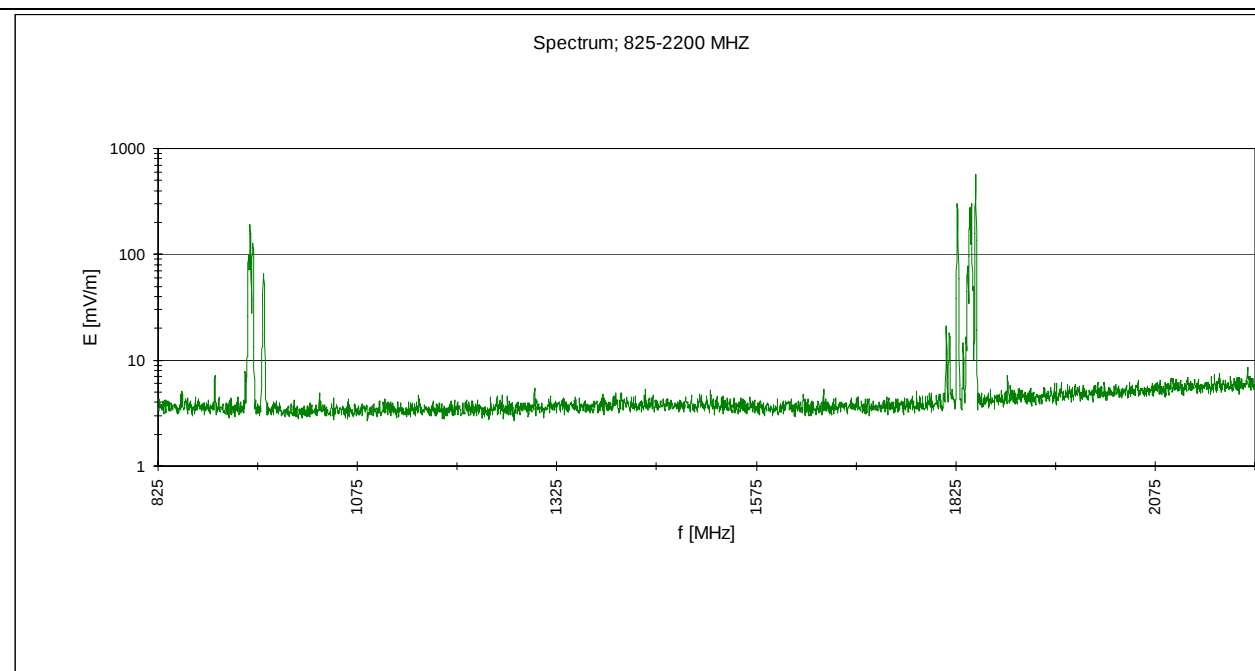
X23 GPS Vaduz Rätikonstr.



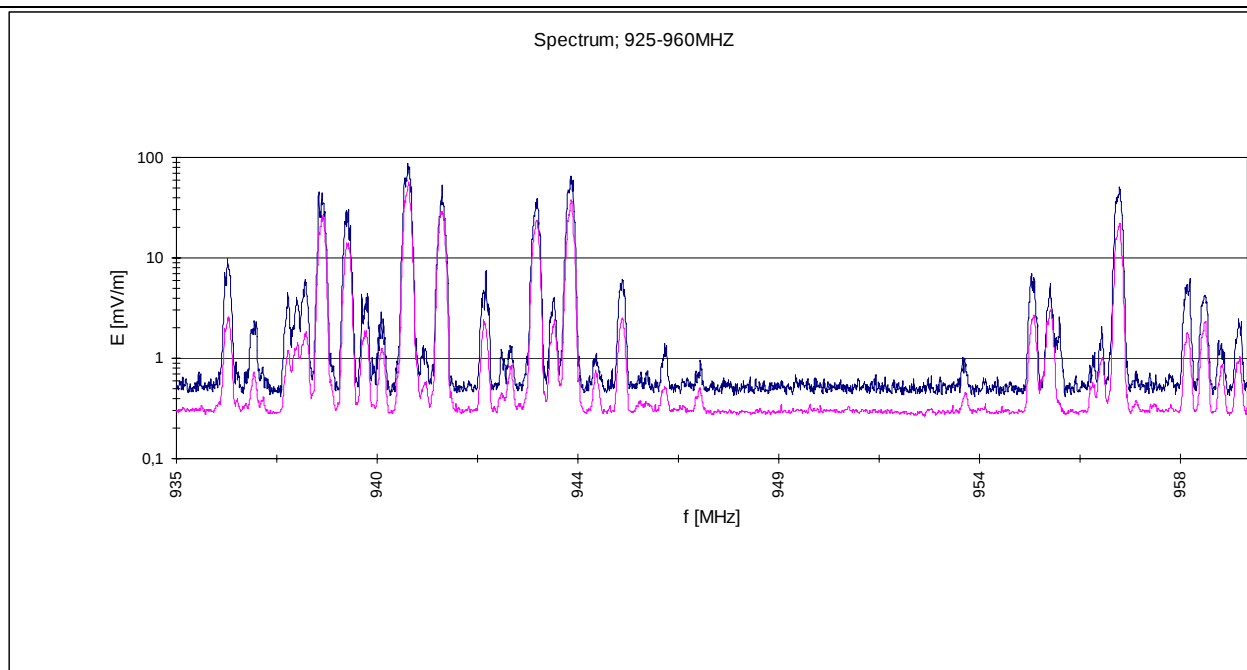
X23 Foto Standort Messung



X23 Spektrum



X23 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X23 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

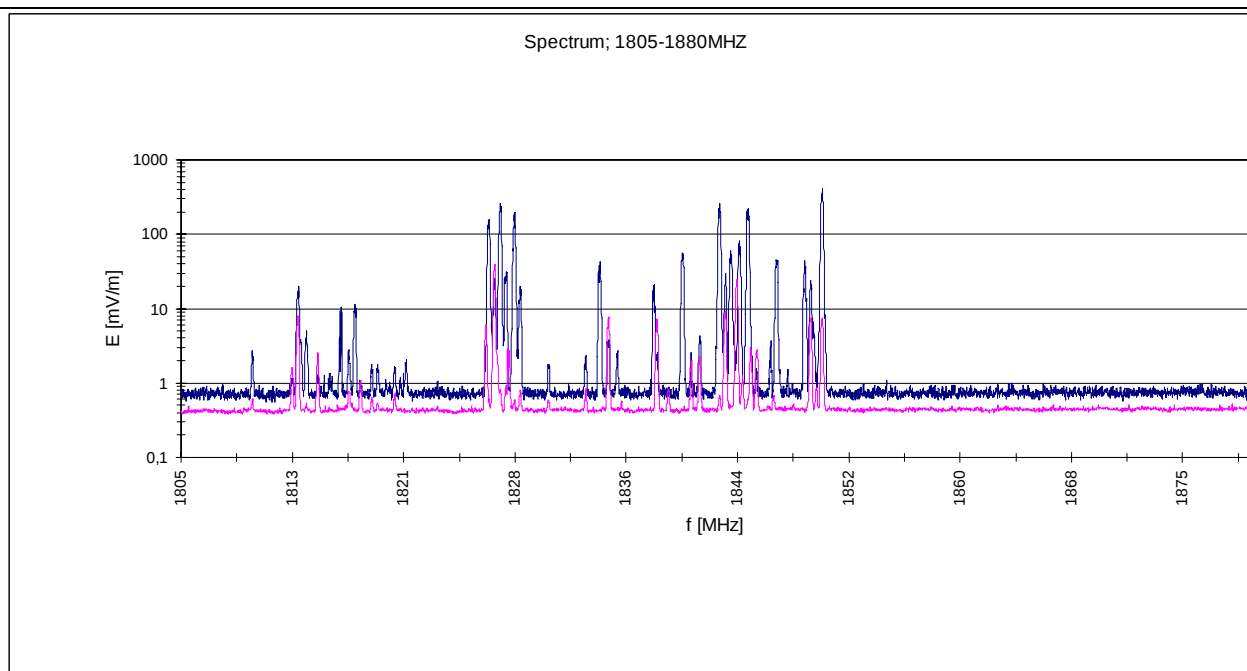
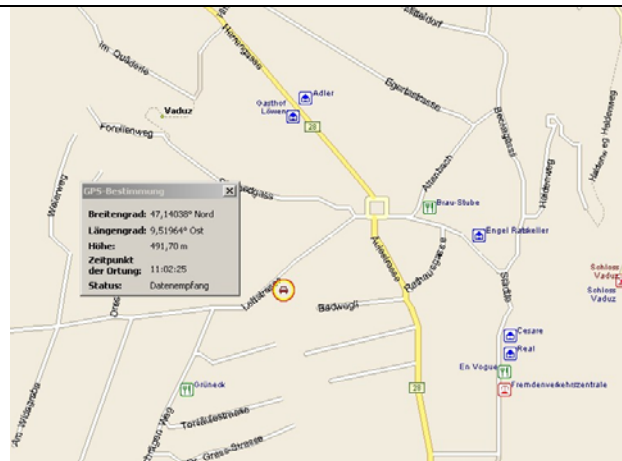


Abbildung 1-25. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X23)

2.6.24. Messpunkt X24

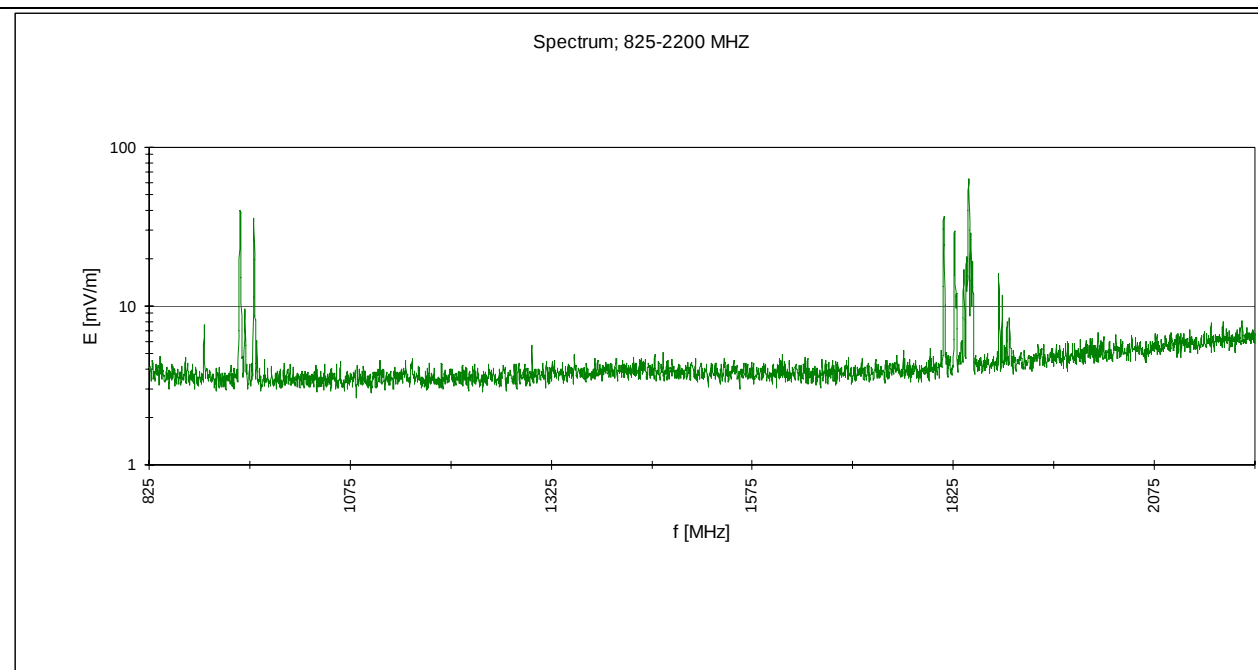
X24 GPS Vaduz Parkplatz



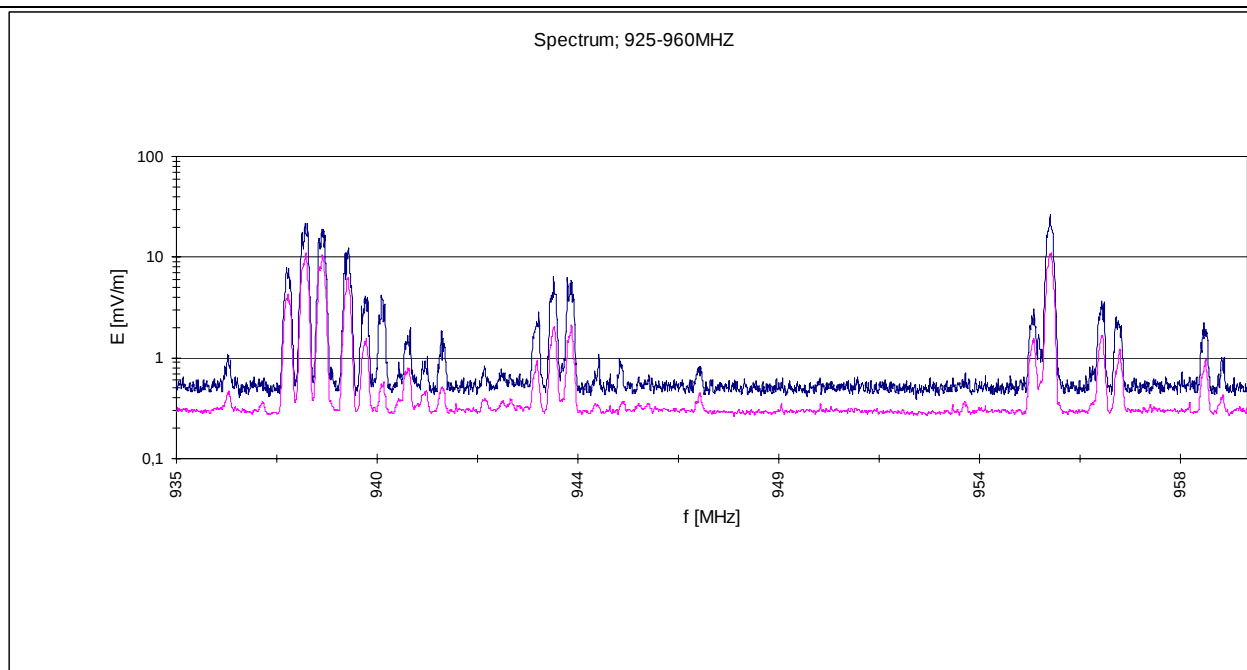
X24 Foto Standort Messpunkt



X24 Spektrum



X24 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X24 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

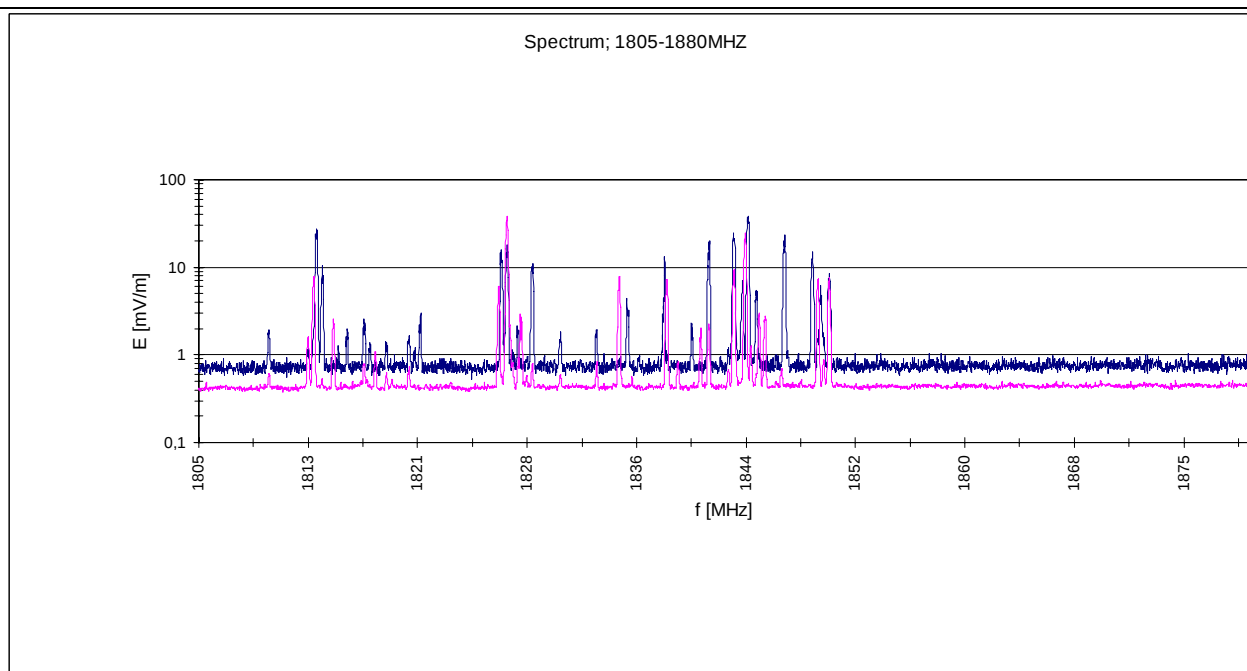
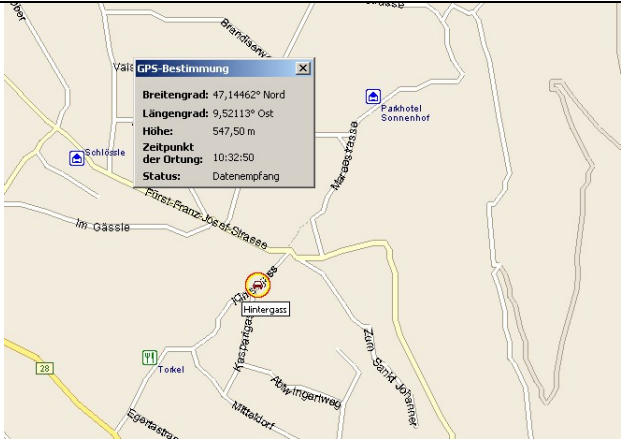
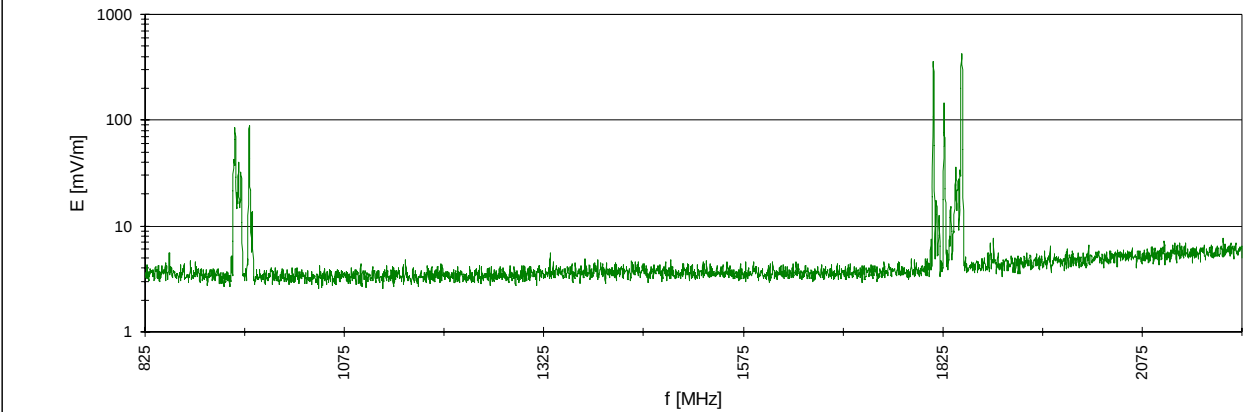
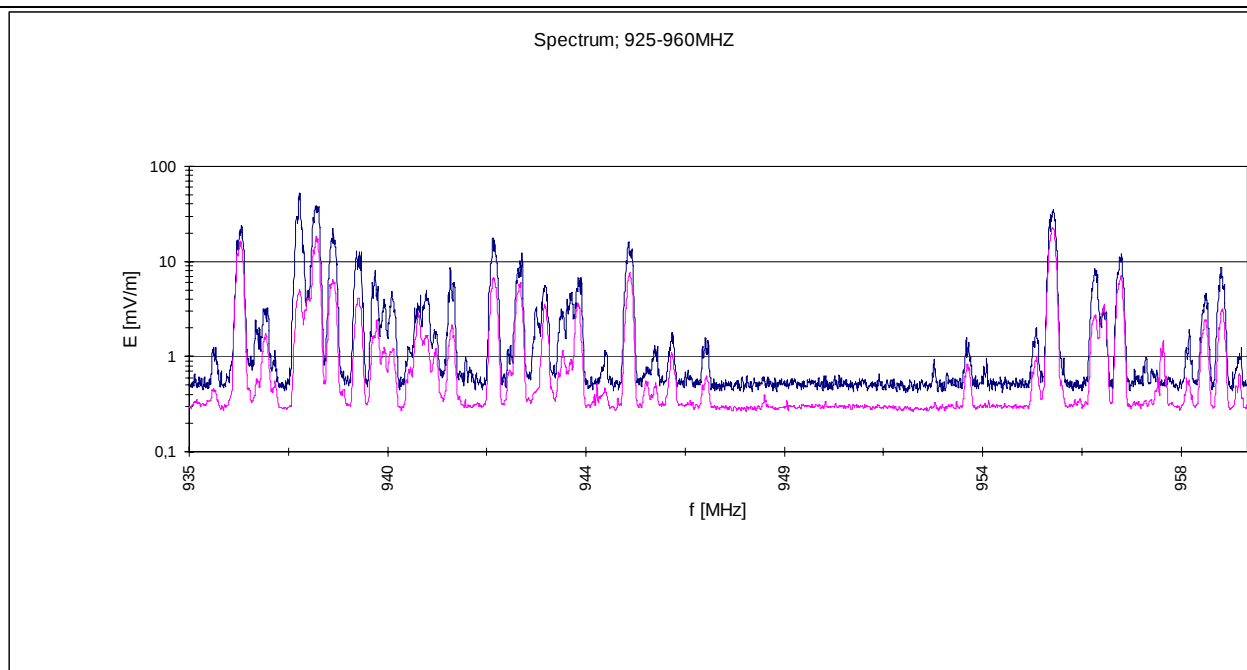


Abbildung 1-26. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X24)

2.6.25. Messpunkt X25

X25 GPS Vaduz Richtung Schloss	X25 Foto Standort Messpunkt
	
X25 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X25 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X25 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

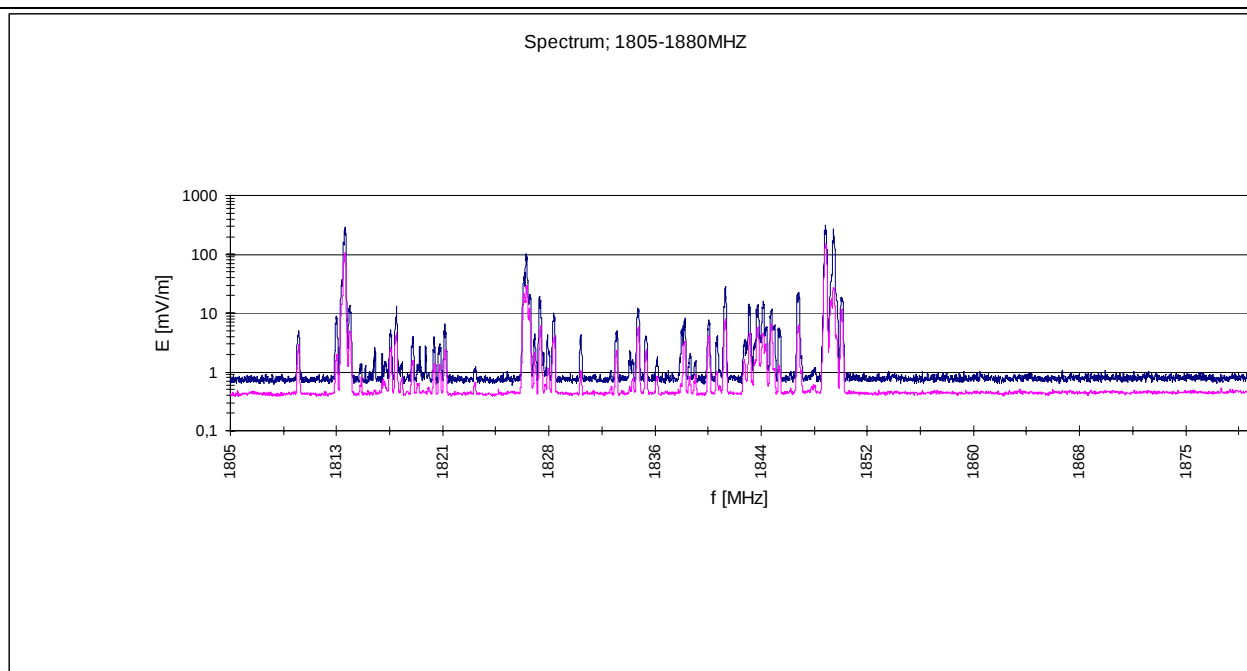
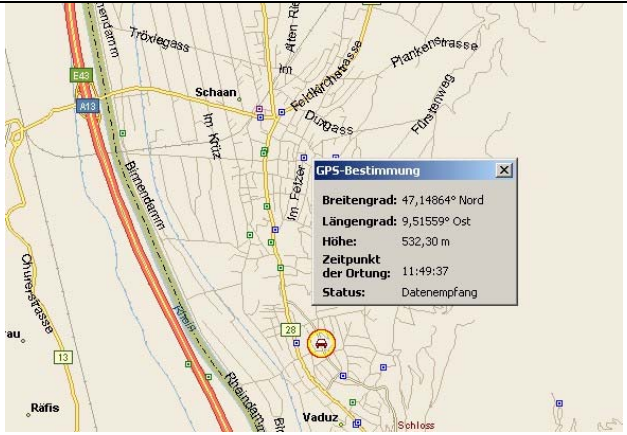
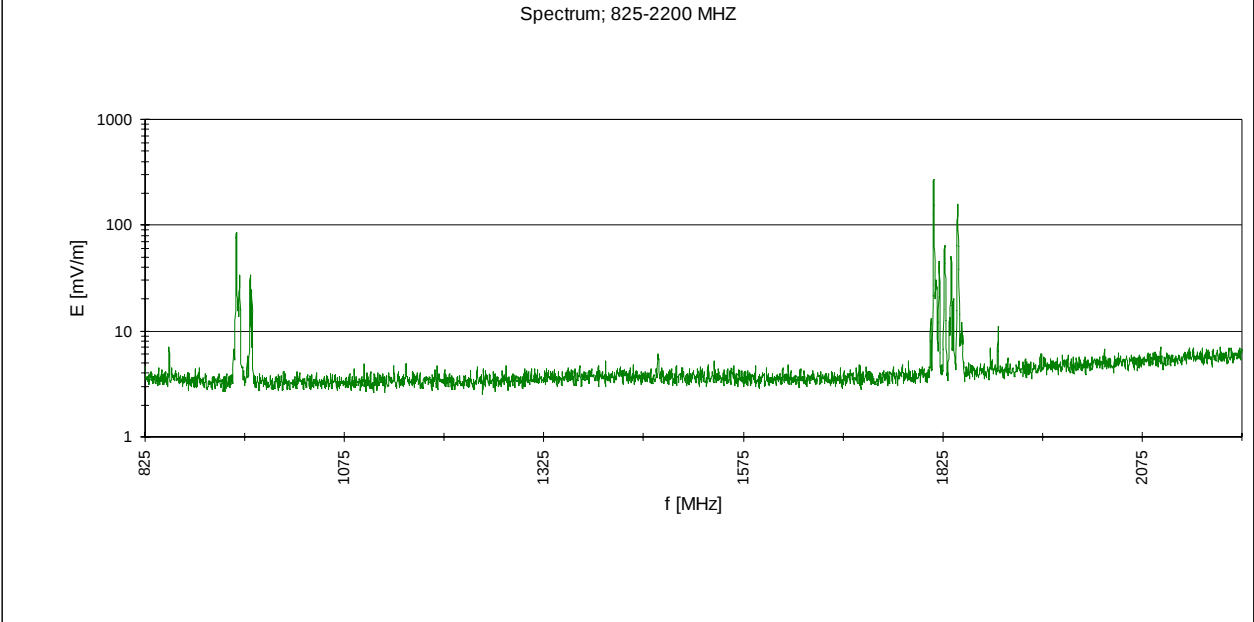
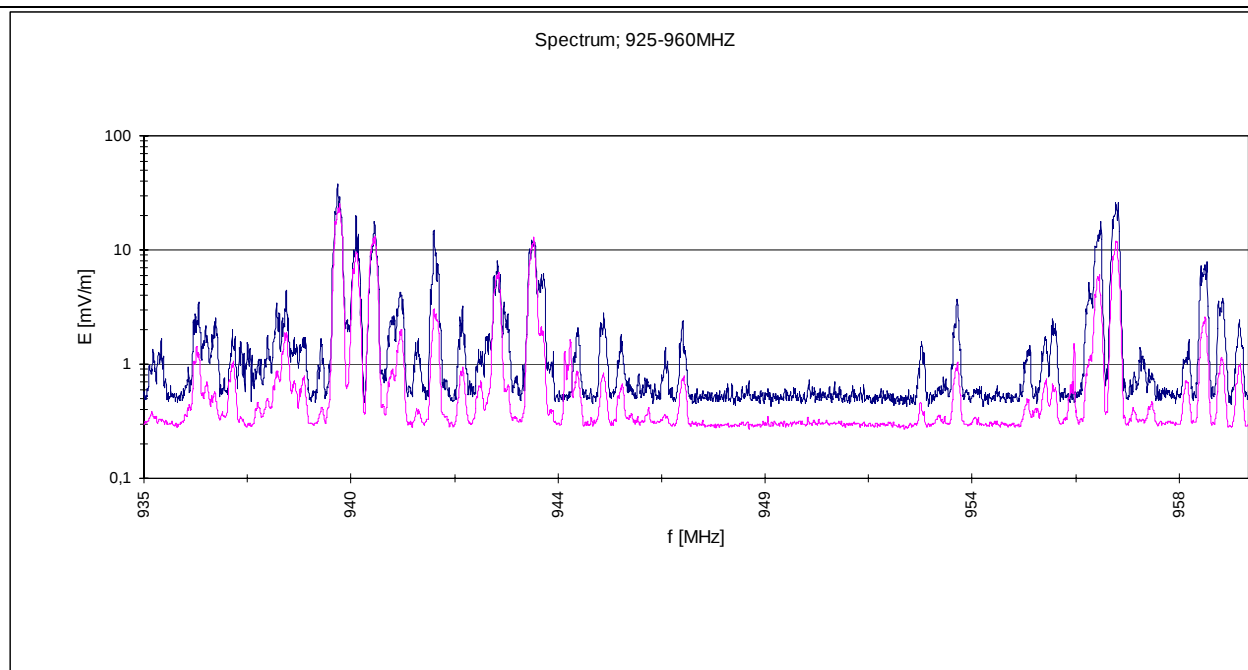


Abbildung 1-27. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X25)

2.6.26. Messpunkt X26

X26 GPS Ebenholz Primarschule	X26 Foto Standort Messung
	
X26 Spektrum	
Spectrum; 825-2200 MHz 	

X26 GSM 900 blau=Maxhold, magenta=Average



X26 GSM 1800 blau=Maxhold, magenta=Average

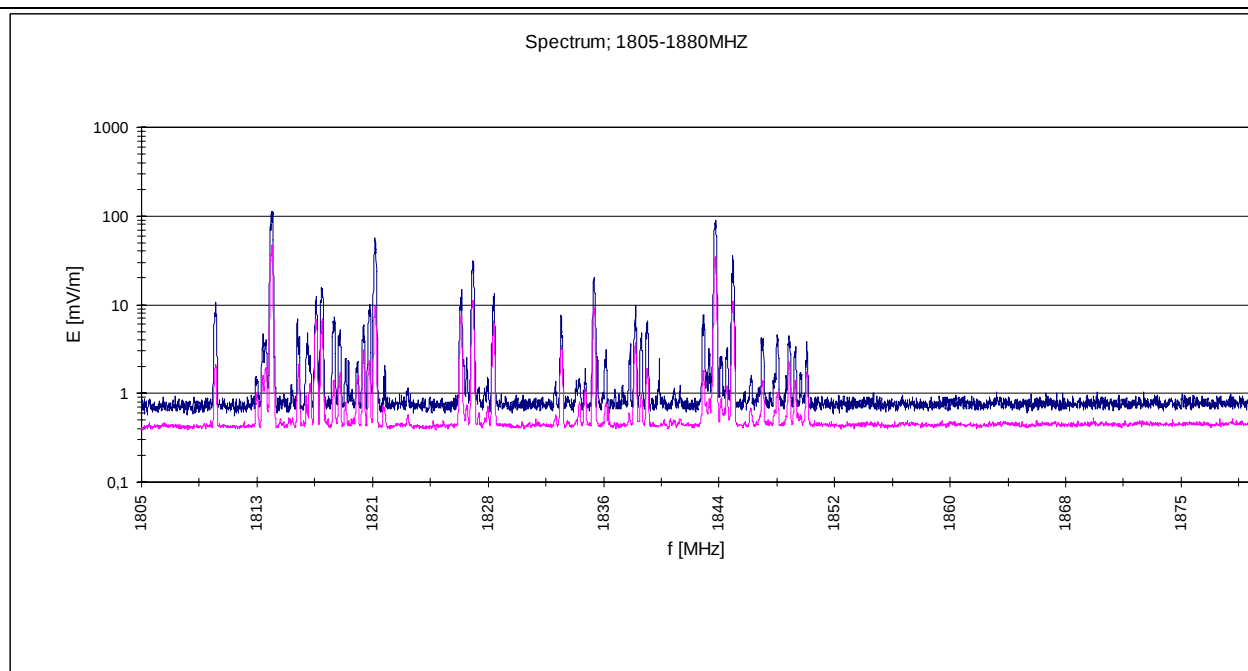


Abbildung 1-28. (GPS Standort, Foto, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X26)

2.7. Messung von UMTS Signalen

An allen Messpunkten wurde zusätzlich eine Überprüfung auf das Vorhandensein von UMTS Signalen durchgeführt.

Im Gebiet der durchgeführten Messungen wurden keine UMTS-Stationen festgestellt. Im Grenzgebiet zur Schweiz sind vereinzelt schwache UMTS Signale messbar.

3. Auswertung der Messergebnisse

Die Messergebnisse bzw. deren Auswertung dienen ausschliesslich zu Berechnungs- und Eichungszwecken.

Eine Bewertung, Hochrechnung oder ein Vergleich mit Grenzwerten wird nicht durchgeführt.

Die graphische Darstellung der Maximalwerte der Messpunkte dient als Übersicht und stellt keine Bewertung dar.

3.1. Maximalwerte der Messpunkte GSM900

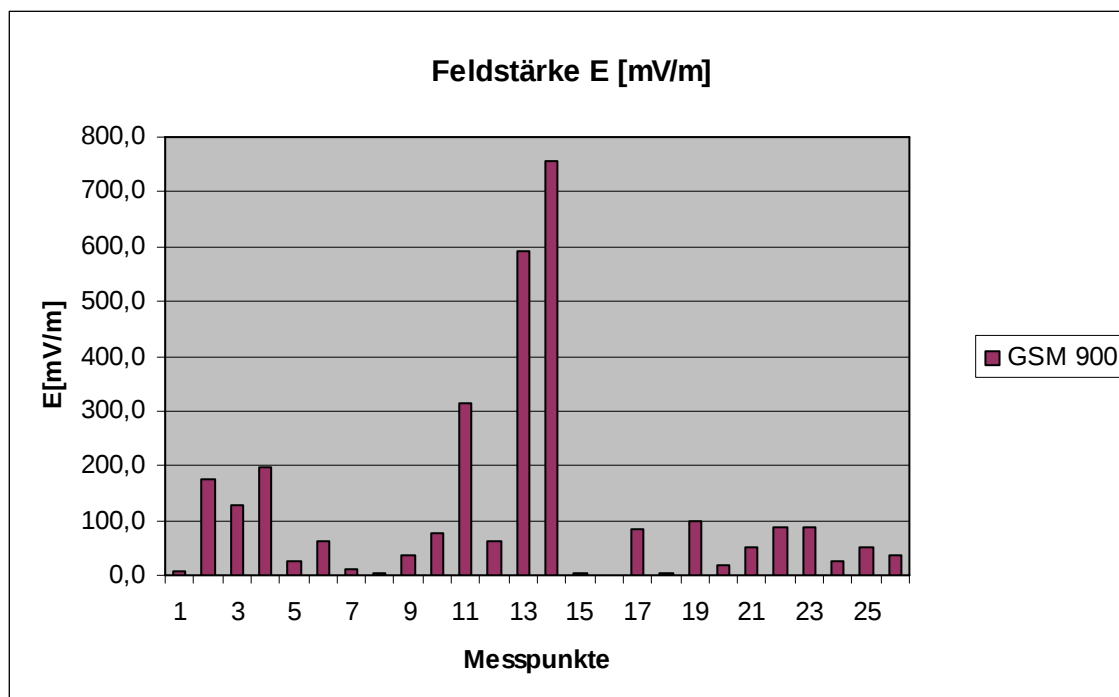


Abbildung 1-29. (Maximalwerte der Messpunkte GSM900)

3.2. Maximalwerte der Messpunkte GSM1800

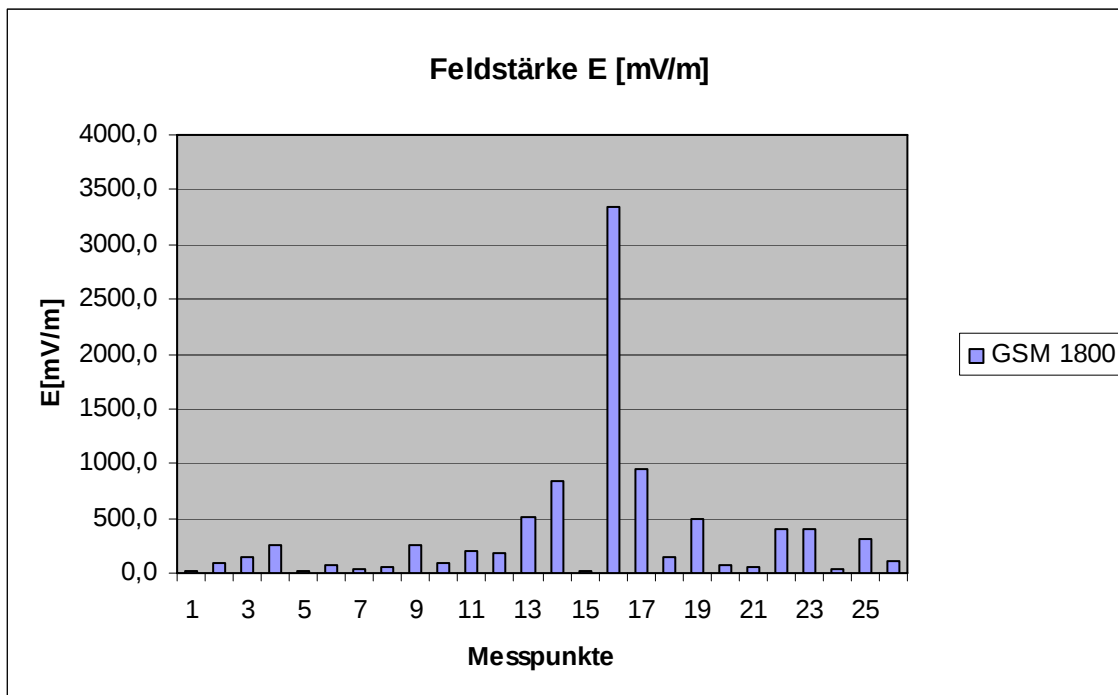


Abbildung 1-30. (Maximalwerte der Messpunkte GSM1800)

3.3. Maximalwerte der Messpunkte GSM900 und GSM1800

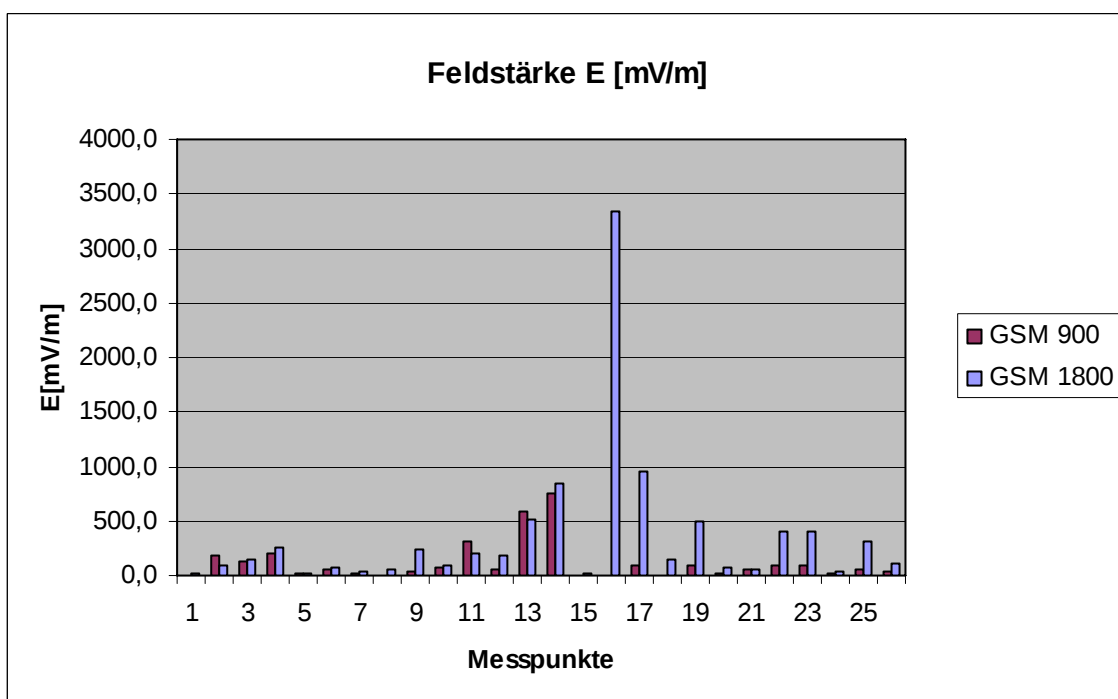


Abbildung 1-31. (Maximalwerte der Messpunkte GSM900 und GSM1800)

4. Autorenerklärung

Die unterzeichneten Autoren versichern, daß Sie diese Studie mit den aufgezählten Geräten und Methoden eigenhändig verfasst haben. Bei der Erstellung arbeiteten Sie nach bestem Gewissen und Wissen und ohne Beeinflussung Dritter.

München, den 24.8.2005



Helmut Deliano
Betriebsleiter Meßtechnik
enorm GmbH

5. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1-1. (Nördlicher Teil Liechtenstein)	6
Abbildung 1-2. (Südlicher Teil Liechtenstein)	7
Abbildung 1-3. bis 1-26 (GPS Standort, Spektrum, GSM900 und GSM 1800 für Standort X01 bis X26)	10-60
Abbildung 1-29. (Maximalwerte der Messpunkte GSM900)	61
Abbildung 1-30. (Maximalwerte der Messpunkte GSM1800)	62
Abbildung 1-31. (Maximalwerte der Messpunkte GSM900 und GSM1800)	62