

PC - Peilsystem für Mobilfuchsjagden

Horst Wissmann, DJ4TA

Das beschriebene mobile 2m Peilsystem ist eine weitere Variante mittels genauer Peilung in einem 10 x 15 km großen Feld per PKW die dort befindlichen Fuchs-Sender bzw. deren Standorte zu ermitteln. Hierbei werden die Möglichkeiten einer PC Unterstützung voll genutzt. Diese Beschreibung dient lediglich dem Aufzeigen der technischen Möglichkeiten und ist nicht als Nachbauanleitung gedacht. Der Einsatz erfolgt auf den im norddeutschen Raum stattfindenden 7-8 technisch anspruchsvollen Mobil Peilveranstaltungen. z.B. Nachtfuchsjagden der OV Bremen (i04), Wiehengebirge (n22) oder die Tagesfuchsjagden Soltau (h43), Bremerhaven (i05), Syke(i25) und Delmenhorst (i18) auf denen wir gerne weitere peilbegeisterte OM's begrüßen würden.

Allgemeines: (Bild1)

Das Peilsystem besteht aus fünf Systemteilen: Motorisches Drehsystem mit absolutem encoder (Stegmann AG100MSSI) zur kontrollierten Drehung der Antenne, 7 Element Peil-Antenne, 2m Empfänger, einem Laptop sowie eine Bordnetz unabhängige Stromversorgung. Das gesamte System wird im PKW betrieben und ist damit mobil. Erschütterungen, Spannungsschwankungen, Regen und Hitze stellen an ein solch komplexes System enorme Zuverlässigkeitsanforderungen denen durch manch bittere Ausfall-Erfahrung Rechnung getragen werden mußte. Inzwischen laufen 3 Prototypen mit beachtlichen Ergebnissen. Der Gedanke eine solche Einrichtung zu schaffen wurde als technische Herausforderung betrachtet und konnte nur durch intensives Einarbeiten in Assembler- und PC- Hochsprache (Visual Basic) realisiert werden. Von den mech. Anforderungen ganz zu schweigen.

Der Peiler (Bild 2)

Der Peiler besteht aus einem 12 Volt Antriebs-Motor mit Winkelgetriebe, woran einerseits die Antennen-Antriebsachse und andererseits der Stegmann Absolut-Winkelkodierer direkt angeflanscht sind, sowie der Elektronik für Motor-Steuerung und Messwertaufnahme, Nullpunkt-Indikator(Lichtschranke) und einer elektronischen Überlauf Sperre. Das ganze ist in einem 5mm starkem Alu-Gehäuse 480x 180x120mm untergebracht aus dem oben die kugellager-geführte 30 mm Achse zur Aufnahme der steckbaren Antenne und seitlich unten die beiden Kabel zur Spannungsversorgung und Steuerung des System wassergeschützt herausgeführt sind. Der Peiler wird auf einer Plattform befestigt die auf dem Dachträgersystem verankert ist. Das System lässt sich zur Befestigung der Antenne seitlich ca. 80° herunterklappen. Während der mobilen Peilfahrt wird mit einem kurzem (60cm) Antennemast und verkürzter Peilantenne gearbeitet, welche damit den Straßenverkehrsvorschriften entspricht. Bei der stationären Peilung wird ein 2m langer Mast benutzt und die Peil-Antenne auf 7 Elemente erweitert.

Motorsteuerung

Die Motorsteuerung ist elektronisch und arbeitet mit einem 4 Amp Steuer IC (L292) welches von einem Mikroprozessor (Atmel AT89C2051) angesteuert wird. Die vom Laptop ausgegebenen Steuerbefehle sind ascii-codiert und werden mit 56 kb über die RS232 Schnittstelle des Laptops an die Motorsteuerung übertragen.

Desweiteren wird die Neutralstellungs-Überwachung (Lichtschranke) von diesem Mikroprozessor vorgenommen. Zur Verhinderung eines unerwarteten Überlaufs über die 390 Grad Drehung der Antenne ist eine zusätzliche und total autarke Endlagenabschaltung eingebaut, die mit dem Fensterdiskriminator (TCA965) und über zwei Endlagen-Potis zuverlässig bei Überschreitung der Grenzwerte einen Stopp des Motors herbeiführt. (zur Vermeidung eines Abrisses des Antennen Kabels) Zur Vorverarbeitung der vom Empfänger gelieferten Feldstärke-Signale ist ein weiterer Mikroprozessor (Atmel) eingesetzt der einerseits die Gray Code Konvertierung der vom Stegmann Winkelgeber ausgegebenen Information vornimmt und andererseits die Verknüpfung der analog/digital gewandelten Feldstärke-Messwerte mit den 1/10 Grad genauen Winkelinformationen durchführt. Die so zusammengestellten Informations-Telegramme werden als 13 Bit Worte dem Laptop mit 56 Kb/sec über die RS232 Schnittstelle zugeführt. Die Umlauf Geschwindigkeit der Antenne beträgt ca. 4 sec. und die Anzahl der dabei übertragenen Messwert-Telegramme liegt bei rund 1000.

Die Peil Antenne (Bild 3)

Verwendet wird eine FlexYagi 7 Elemente die zwischen dem 3. und 4. Element geschnitten wurde und für stationäre Peilzwecke auf 7 Elemente auf- und bei der Such-Peilung in Fahrt auf 4 El abgerüstet wird. Die Antenne ist somit gut transportierbar und leicht zu installieren. Beim Peilvorgang wird die Antenne jeweils 390° links- bzw rechts herum bewegt. Die Peilauswertung erfolgt über dem Maximalwert des Antennendiagramms (+ - 40°).

Der Peil-Empfänger

Hier wurde der von der Fa . Helpert angebotene Bausatz OBERON in Verbindung mit einem Synthesizer benutzt. Die S-Meterspannung wurde herausgeführt und die Abregelung der Vorstufe erfolgt durch Wegnahme der Vorstufenspannung bis auf 0 Volt. Die erreichte Abregelungsdämpfung liegt dabei bei ca. – 55 db. Da dieser Wert im Nahfeld noch nicht ausreicht wurde zusätzlich ein 10 x 10 db Stufendämpfungsglied in den Antennenweg eingebaut. Hiermit sind auch im Nahfeld noch gute Peilergebnisse zu verzeichnen.

Das PC Auswerteprogramm für Standpeilung (Bild 4)

Das Programm ist in Visual Basic™ (2) geschrieben und beinhaltet ca. 2400 Codezeilen. Es ist damit rel. umfangreich. Die grafische Bedienoberfläche wurde aufgrund laufender Erfahrungen gestaltet und hat nunmehr eine gute Funktionalität.

Folgende Leistungsmerkmale sind damit abgedeckt:

- Kalibrierung des Systems auf die Gradzahl gegen Nord (Antennen offset) mittels Kompass oder mithilfe einer aus Karte entnommenen Gradzahl der Straßenkante
- System Kalibrierung zur Ausschaltung der Vorlauf - Rücklaufdifferenz bei Peilung
- Anzeige der aktuelle Antennenstellung sowie des gepeilten Antennen Plots
- Errechnung der Peilung durch 3 stufige Auswertung der gespeicherten Messwerte
- Verknüpfung des gepeilten Peilwertes mit dem o.g. Antennen offset
- Speicherung und Mittelwertbildung (max. 30 Peilungen in 5 Gruppen)

- Speicherung aller Peildaten in speziellen Files für spätere Analysen
- Speicherung aller Antennenplots peilungsbezogen für spätere Analysen
- recovery Möglichkeit für schnelle Wiederherstellung nach Rechnerabsturz
- Anzeigen für Feldstärke, Datenübertragung, Maxfeldstärke, Service Anzeigen
- Möglichkeiten der Selektierung und Herausrechnung missglückter Peilungen
- manuelle Eingriffsmöglichkeiten für Service und Tests
- Übergabe der Peilungen an ein spezielles Vector-Zeichenprogramm welches die Peillinien in die Top 50 Karte als overlay einzeichnet. **(Bild 5)**

Das PC Peilprogramm für mobile Peilungen (Bild 6)

Bei mobiler Peilung ist keine Speicherung der Peildaten nötig, da die Ausgabe des Peilvektors und der Gradzahl bezogen auf die Fahrtrichtung des PKW für das Aufsuchen der im overlay der Top 50 Karte eingezeichneten Fuchsstandorte genügt. Aus diesem Grunde konnte die Bedienoberfläche wesentlich verkleinert werden so daß eine gleichzeitige Darstellung der Karte (moving map) und der Bedienoberfläche des Peilers möglich ist. Peilung können während der Fahrt vorgenommen werden. Das PC Programm wurde aus dem o.g. Programm für stationäre Peilungen extrahiert.

Die Geräteaufnahme (Bild 7)

Die einzelnen Systemkomponenten sind notwendigerweise im PKW ausreichend und unfallsicher zu befestigen. Hierfür wurde eine Geräteaufnahme geschaffen die auf dem Rücksitz verankert ist und vom Peiloperator ohne Beeinträchtigung des Fahrers bedient werden kann.

Sonstige Hinweise

Das Vector Zeichen-Programm wurde von DK3HU, Herko Upmann entwickelt und von mir an die beschriebene Peilsoftware angepasst. Besonderen Dank möchte ich meinen beiden Peilfreunden DF3AL und DK3HU aussprechen die mir mit vielen Tipps und programmtechnischen Hilfen auf die Sprünge geholfen haben. Weitere Angabe zu Peil-Terminen, Abläufe, technische Hinweise befinden sich in den Websites der genannten OV's

Aufgrund der guten Peilergebnisse der Wettbewerbe des Jahres 2007 (mehrere 1. und 2. Plätze kann man davon ausgehen, das das System nunmehr rel. ausgereift ist und bei weitere Wettbewerben eingesetzt werden kann. Bei Bedarf können vom Autor Realisierungs- und Bezugs-Hinweise angefordert werden, falls Nachbaubedarf besteht.

Literatur

- 1) Handbuch der Pc PC Mess-und Steuertechnik
Frazis Verlag , v Burkhard Kainka
- 2) Visual Basic Starterpaket 6.0 , Mikrosoft Press
Uwe Tiemann ,Klaus Löffelmann
- 3) Visual Basic™ Referenz Handbuch
Franzis Verlag, Horst F. Haupt
- 4) Viel Spaß mit moderner Technik
Mobilfuchsjagd , CQDL 5/20002 , J. Knäusel
- 5) Fa E.Helpert VHF UHF Bausätze
<http://www.helpert.de/>
- 6) Absolut Encoder Fa. Sick Stegmann
<http://www.sick-stegmann.de/>

