

THE FOLLOWING INFORMATION HAS BEEN OBTAINED FROM P/W AS THE STATEMENTS HAVE NOT AS YET BEEN VERIFIED, NO MENTION OF THEM SHOULD BE MADE IN INTELLIGENCE SUMMARIES OF COMMANDS OR LOWER FORMATIONS, NOR SHOULD THEY BE ACCEPTED UNTIL COMMENTED ON AIR MINISTRY INTELLIGENCE SUMMARIES OR SPECIAL COMMUNICATIONS.

GERMAN COUNTERMEASURES AGAINST ALLIED RADAR JAMMING.

1. The following information, which is believed to be fully reliable, has been obtained in the main from a P/W who had been in charge of Flak Würzburg positions on the Cherbourg Peninsula.
2. Interrogation has been carried out in co-operation with A.D.I.(Sc), but this report deals only with the general principals involved, technical details of circuits and instruments having been passed to A.D.I.(Sc).
3. Ever since the summer of 1942, the Germans have been alive to the possibility of electrical jamming of ground radar, and have had countermeasures under consideration. In the autumn of 1942, amongst other measures, instructions were issued to units using the Würzburg-D to remove the revolving dipole if electrical jamming were encountered, and to replace it with the fixed type dipole aerial from the Würzburg-A.
4. In January or February 1943, instructions were issued which stated categorically that electrical jamming was expected shortly to begin, and detailing countermeasures called by the code names "Stendal A" and "Stendal B", the latter employing a modification to the set known as "Goldammer"; these proved reasonably satisfactory.
5. The use of "Window" took the Germans completely by surprise and was at first almost 100% effective. No countermeasures were available and entire Flak batteries were put out of action. At first the Radar operators were told that they must somehow learn to distinguish the bomber formations from the "Window" reflections, but in practice it was found that only the most experienced operators were able to do this, and then only occasionally.
6. Countermeasures were evolved and introduced fairly quickly, and these are detailed below. All Würzburg instruments in the Cherbourg Peninsula are stated to have been equipped with the necessary modifications at the time of the invasion.
7. The German authorities maintain that these countermeasures are 80% effective, but the present P/W considers that 50% would be a more accurate figure, since one or other of the special modifications to the Würzburg is frequently used. Another point mentioned was that even these special modifications were apt to fail, or at least to prove unsatisfactory, if "Window" was used in very large quantities.

8. Since the introduction of these new countermeasures, the Stendal procedures have become obsolete and are no longer used.

NÜRNBERG PROCEDURE.

9. The Nürnberg procedure is a countermeasure against "Window" invented by Stabsingr. HOFFMANN of Flak Artillerie Schule III at Heiligensee.

10. With this procedure, the Würzburg is modified so that variations of signal strength due to rotation of the enemy aircraft's propellers make a note which is audible in the headphone, thus enabling the operators to distinguish between the aircraft and "Window".

11. An improved version of Nürnberg, known as Nürnberg 7, which is less fatiguing to the operators, has also been developed.

WÜRZLAUS PROCEDURE

12. This enabled operators to distinguish between fast and slow moving echoes, and so permits differentiation between aircraft and "Window" or permanent echoes.

13. The blip on the Cathode ray tube appears as a blob of light resembling a louse, extending over both sides of the time-base.

NOTE:- Captured wax stencils of the original German instructions for the use of the Nürnberg and Würzlaus procedures were received from Normandy after the above interrogation had been completed, and fully confirm P/W's statements.

The stencils have been rolled off, and copies are being sent as an Appendix to this report to A.D.I.(Sc), and to the other departments marked with a star on the distribution.

TAUNUS PROCEDURE.

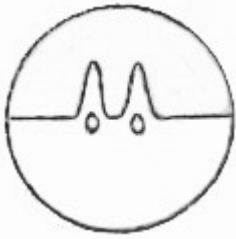
14. This countermeasure to "Window", is achieved by a modification which operates by virtue of the sharper wave front obtained from a true target blip compared with the more gentle sloping of a "Window" blip. P/W stated that this procedure was used in conjunction with Nürnberg and Würzlaus, but was unable to give full details. He claims that Taunus is also effective against jamming by means of noise modulators.

FAKIR.

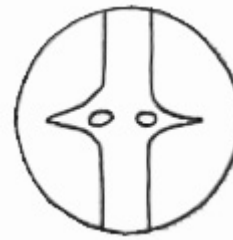
15. Fakir is the term applied when the split presentation both on the bearing and elevation tubes is made to appear on two separate traces placed opposite to each other and nearly a centimetre apart, as shown in the sketch below.

16. This double trace presentation was usual with Würzlaus before the introduction of Taunus; with the introduction of the latter, the use of Fakir has become essential if clear readings are to be obtained on the cathode ray tube.

Normal bearing
Presentation with
Würzlaus



"Fakir" bearing
presentation with
Würzlaus



WISMAR PROCEDURE.

17. The Wismar procedure is a counter to electrical jamming, achieved by means of a change of wavelength.

18. For purposes of this procedure the original Würzburg frequency, which this P/W believed to be 600 Mc/s., was separated into two or three bands, each comprising three separate frequencies as follows:-

Frequency A1 - 3 Mc/s. above A4.

Frequency A4 - Original frequency,

Frequency A7 - 3 Mc/s. below A4.

A second frequency band, B1, B4 and B7, was also employed, in which B4 was 30 Mc/s. below A4, and B1 and B7 were respectively 3 Mc/s. higher and lower than B4.

19. It was intended that there should be third band "C" below the "B" band, but this has not yet been introduced, as existing transmitters cannot operate so far below the original frequency.

20. A new local oscillator, known as the "Michael Local Oscillator", which is easily tuneable, has been introduced for the Wismar procedure, and nearly all Würzburg-D in the Cherbourg area were equipped with this.

WESTERWALD.

21. A captured document, which has been handed to A.D.I.(Sc), gives details of an anti-jamming device known as "Westerwald", which is applicable to Freya and coast-watcher equipment.

22. In effect, this adapts the Taunus technique as used on the Würzburg to Freya and coast-watcher. Westerwald is the name of the mountainous country in Germany just north of the Taunus region.

FuGe 25.

23. P/W states, that the Würzburg attachments intended for the FuGe 25 (I.F.F.) procedure have not been fitted for a long time, and that more recently the frames for these have also been removed in the Cherbourg area. He states that the FuGe 25 was formerly called by the code name "ZWILLING".

MAINZ AND MANNHEIM.

24. These apparatus, which are developments of the Würzburg, have been reported in A.D.I.(K) 12/1944, paras.18-26, and A.D.I.(K) 141A/1944, paras.24-25. The present P/W refers to them under the numbers 40 and 41 respectively. He states, however, that they are complicated and very expensive, and have hardly been brought into use.

A.D.I.(K)
16th July, 1944

S.D. Felkin
Wing Commander

Gegenmaßnahmen bei Störung
der Funkmessgeräte (Flak)

Im Fall von Feindstörung der Funkmessgeräte (Flak) sind sofort je nach Art der Störung die Gegenmaßnahmen:

"Wismar"	Gemäss L.Dv. 400/30
"Standal"	Teil I - IV
"Goldammer"	
"Nürnberg"	
"Würzlaus"	

und einzuleiten.

Bis zum Erscheinen der Vorschriften "Nürnberg" und "Würzlaus" sind diese beiden Verfahren wie folgt anzuwenden:

I. Nürnberg

A. Begriffsbestimmung

Der Sonderbetrieb "Nürnberg" ermöglicht das Suchen und Auffassen von Flugzielen durch Funkmessgerät (Flak) 39 T bei Störung durch Folienabwurf.

Das Verfahren beruht darauf, dass die von einem Flugziel reflektierte Energie periodischen Schwankungen unterworfen ist. Diese erzeugen in den Kopfhörern eines Hörzusatzes einen Brummtone von 50 - 150 Hz.

Die von Folien reflektierte Energie ist unregelmäßigen Schwankungen unterworfen. Diese erzeugen in dem Hörzusatz ein zischendes und fauchendes Geräusch, das sich von dem Brummtone der periodischen Schwankungen deutlich unterscheidet.

Der Brummtone eines Flugzeuges ist nur dann hörbar, wenn das Flugzeug entfernungs- und winkelmässig ungefähr angemessen ist.

Bei genauer Ortung ist der Ton am lautesten (Maximum).

Das Verfahren "Nürnberg" ermöglicht also eine akustische Ortung, wenn die gestörten Entfernungsbereiche auf dem Übersichts- und Entfernungsmessrohr ein Zielzeichen nicht oder nur undeutlich erkennen lassen.

B. Geräte teile und Arbeitsweise des Sonderbetriebes "Nürnberg"

Der Hörzusatz "Nürnberg" ist in die D-Stufe des Richtgerätes eingebaut. Die auf "Nürnberg" umgerüsteten Bausteine tragen auf der Vorderseite ein "N".

Auf der Vorderseite des Richtgerätes sind 3 Anschlussbuchsenpaare für die Kopfhörer des B 1, B 2 und B 3 angebracht. Der Sonderzusatz "Nürnberg" ist bei Schalterstellung E + S immer betriebsbereit. Eine Überprüfung der Betriebsbereitschaft ist möglich durch den Tastknopf in der B-Stufe des Richtgerätes. Das Suchen des Flugziels hat bei stehendem Dipol zu erfolgen, weil der umlaufende Dipol im Hörzusatz ein Geräusch erzeugt, das die Feststellung des Tonmaximums erschwert. Sind nach der akustischen Ortung Zielzeichen auf dem Übersichts- und Entfernungsmessrohr festzustellen, dann kann der Umlaufdipol wieder eingeschaltet werden.

In diesem Fall kann die Winkelmessung durch "Sonderbetrieb Winkelmessung" und die Entfernungsmessung durch "Sonderbetrieb Entfernungsmessung" erfolgen. Das Peilverfahren dient lediglich als Hilfsmittel zum Suchen und Auffassen von Flugzielen, ist jedoch zur Ermittlung von Schiessunterlagen nicht geeignet. Eine Erschwerung tritt ferner dadurch ein, dass benachbarte Funkmessgeräte (Flak), (vornehmlich Funkmessgeräte (Flak) 41 T) ein starkes Knarren im Hörzusatz erzeugen, wodurch die Hörkennung von Flugzielen erschwert bzw. unmöglich gemacht werden kann.

C. Bedienungsanleitung für Senderbetrieb "Nürnberg".

1.) Überprüfung des Hörzusatzes „Nürnberg“

B 2 legt den Kopfhörer um,
schaltet den Umlaufdipol aus und
stellt den Drehknopf "Pot" auf "Null".

B 1 stellt den Dunkelpunkt auf eine festzeichenfreie Stelle des Entfernungsbereiches.

B 2 dreht an der oberen Schlitzschraube in der D-Stufe solange nach rechts, bis er ein knatterndes Geräusch hört, dreht dann die Schraube, so weit nach links, bis dieser Ton gerade verschwindet. Drückt auf den Tastknopf auf der rechten Seite des Richtgerätes und ruft, wenn er im Kopfhörer, einen tiefen Brummtton hört:

"Hörzusatz betriebsbereit! "

2.) Exerzierordnung für die gefechtsmäßige Anwendung des Sonderbetriebes "Nürnberg"
Flugziele im Störzeichenbereich nicht feststellbar.

Sind Zielzeichen auf den Braunschen Röhren nicht feststellbar, so sind die Winkel- und e-Messung allein nach dem Gehör durchzuführen. Es werden dabei alle drei Werte nach dem akustischen Maximum ermittelt.

B 2 ruft bei Auftreten eines Störzeichenbereiches aus:

"Feindstörung durch Folien!"

Kann er kein Zeichen im Störbereich des Übersichtsrohres erkennen, ruft er nun:

"Auffassen nicht möglich!"

M.F. befiehlt.

"Hörzusatz! "

B1

B2 legen Kopfhörer um.

B3

B1 dreht am e-Grobtrieb die Entfernung des Störzeichenbereiches langsam durch, beobachtet die Störzeichen und achtet auf den Ton im Kopfhörer.

Hört er neben zischenden und fauchenden Geräusch einen tiefen Brummtton, so bringt er diesen am e-Feintrieb auf in Maximum.

B 2 betätigt gleichzeitig das Höhenrichthandrad und bringt durch Peilen den im Kopfhörer hörbaren Brummtton auf größte Lautstärke. Dadurch ist das Ziel grob geortet (Messfehler bei feststehendem Dipol; zur Verwendung als Schiessunterlage nicht geeignet).-

Das Flugzielzeichen ist noch in dem Störzeichenbereich erkennbar.

Der Hörzusatz dient in diesem Fall lediglich als akustisches Hilfsmittel zum eindeutigen Erkennen des Flugziels. Ist dies möglich, kann mit Hilfe des "Sonderbetriebes Winkelmessung" weitergearbeitet werden. Ist auf Grund der akustischen Ortung auf dem Übersichts- und e-Feinmessrohr als Zielzeichen erkannt, rufen B 1 und B2 aus:

"Ziel erkannt "

M.F. befiehlt:

"Sonderbetrieb Winkelmessung! "

B2 schaltet den Umlaufdipol wieder ein.

B1 hält das erkannte Zielzeichen auf dem Dunkelpunkt.

B2 und

B3 messen gemäß "Sonderbetrieb Winkelmessung".

Verschwindet das Zielzeichen auf den Röhren kurzzeitig, so führen B1 und B2 bei umlaufendem Dipol das Ziel akustisch weiter bis das Zielzeichen wieder sichtbar ist.

II. "Würzlaus".

A. Begriffsbestimmung und Erscheinungsform.

Das Verfahren "Würzlaus" dient zum Auffassen und Anmessen eines Flugzieles bei Feindstörungen durch Abwurf von Folien.

Das Verfahren "Würzlaus" ermöglicht die bildliche Unterscheidung der reflektierten Energie eines sich bewegenden Zieles (Flugzeug) und eines festen Zieles (Düppelwolke). Durch Verwendung eines eingebauten zusätzlichen Hilfssenders wird erreicht, dass sich das Zielzeichen durch eine besondere Formgebung von den Störzeichen unterscheidet.

Festzeichen und Metallfolien geben bei Sonderbetrieb "Würzlaus" auf dem Übersichtsrohr sich schlängelnde Zeichen. Die Zielzeichen von einem sich schnell bewegenden Flugziel erscheinen als eiförmige ausgefüllte Zeichen (sogenannte Würzlaus).

Auf den Richtrohren erscheinen nach Umschalten auf "Würzlaus" zwei Lichtstriche, auf denen die Ablenk- und Störzeichen kehrbildlich einander gegenüber stehen. Ein Zielzeichen ist dann genau angerichtet, wenn die beiden, einander gegenüberstehenden Flugzielzeichen (Würzlaus) gleich groß sind. Auf dem e-Feinmessrohr erscheinen ebenfalls 2 Lichtstriche, aber die Stör- und Zielzeichen kommen nur auf dem oberen Lichtstrich zur Anzeige. Das Ziel ist dann genau angemessen, wenn der Dunkelpunkt die "Würzlaus" halbiert.

B. Geräteteile zur Bedienung des Sonderbetriebes "Würzlaus".

Zum Sonderbetrieb "Würzlaus" sind folgende Geräte und Geräteteile am Funkmessgerät erforderlich:

- 1.) ein Hilfssender H.S. 62/65 "Michael" (am Ausleger links neben dem Richtsitz)
mit Bedienungsknopf "Ankopplung" und Bedienungsknopf "Abstimmung",
- 2.) ein H.F.-Kabel vom Hilfssender zum Senderüberlagerer
(führt durch den Ausleger in den Sendeempfangsgeräteschrank und ist
mit dem H.F.-Stecker in den Senderüberlagerer eingeführt),
- 3.) Drehknopf zum Ein- und Ausschalten der Kernbildanzeige
auf der rechten Seite des Richtgerätes (Mittelteil),
- 4.) Schlitzschraube (K) zum Nachjustieren des Kreisdurchmessers
auf dem Übersichtsrohr auf der rechten Seite
des Richtgerätes (Mittelteil),
- 5.) Senderüberlagerer, die für den Sendebetrieb "Würzlaus"
ausgerüstet sind, tragen ein "W" auf der Frontplatte.

C. Bedienungsanleitung für Sonderbetrieb "Würzlaus"

a. Herstellen der Messbereitschaft.

Allgemeines: Das Funkmessgerät 39 T(D) wird nach
der L.Dv. 400/8a eingeschaltet und abgestimmt.

Mit dem Einschalten des Funkmessgerätes (Flak) ist auch der Hilfssender eingeschaltet. Die
Justierung des Dunkelpunktes auf dem Übersichtsrohr entfällt.

Die Schraube "Dunkelpunkt" bewirkt lediglich nur eine Verschiebung der
Ablenkzeichen auf den Bildröhren.

"Abstimmen des Hilfssenders".

B1

B2 messen Standziel genau an

B3

B2 schaltet Kernbildanzeige ein

durch Umlegen des Schaltknopfes
im Mittelteil auf der rechten Seite des
Richtgerätes von "N" auf "S";

überzeugt sich, daß Bedienungsknopf "Ankopplung" auf Linksanschlag steht
regelt Sprühen auf dem Übersichtsrohr auf 2 mm

durch Drehknopf "Pot" (Stellung 2 - 3).

dreht Bedienungsknopf "Ankopplung" auf Rechtsanschlag
stellt Lichtstriche auf dem Seitenrichtrohr (gleichzeitig Höhenrichtrohr)
auf größten Abstand

durch Drehen am Bedienungsknopf
"Abstimmung" am Hilfssender.

Noch B2

bringt Lichtstriche auf 1,5 cm Abstand

durch Linksdrehen des Bedienungsknopfes "Ankopplung"

justiert Durchmesser des Lichtkreises auf dem Übersichtsrohr nach

durch Drehen der Schlitzschraube

im Mittelteil auf der rechten

Seite des Richtgerätes.

Hilfssender ist abgestimmt, wenn Festzeichen als

sauberer Schlängel auf den Richtrohren erscheint.

B 2 meldet: "Hilfssender abgestimmt".

schaltet wieder auf "Normalbetrieb"

durch Umlegen des Schaltknopfes im Mittelteil auf der rechten

Seite des Richtgerätes von "S" auf "N".

schaltet Sonderbetrieb "Würzlaus" aus

durch Drehen des Bedienungsknopfes "Ankopplung" auf

Linksanschlag.

b. Gefechtsmäßige Bedienung.

Beachte, dass der Abstand der Lichtstriche im Seitenrichtrohr stets 1,5 cm betragen muss.

Durch Änderung der Empfindlichkeit durch den Drehknopf "Pot" ändert sich auch dieser

Abstand. Durch Drehen an dem Drehknopf "Ankopplung" am Hilfssender müssen daher

Lichtstriche laufend auf 1,5 cm Abstand gehalten werden.

B 2 beobachtet das Übersichtsrohr. Bei Feindstörung durch Folien ruft er aus:

"Feindstörung Folien"

M.F. befiehlt "Sonderbetrieb "Würzlaus".

B 2 schaltet Sonderbetrieb "Würzlaus" ein

durch Drehen des Bedienungsknopfes "Ankopplung" auf

Rechtsanschlag

schaltet Kkehrbildanzeige ein

durch Umlegen des Schaltknopfes im Mittelteil auf der rechten

Seite des Richtgerätes von "S" auf "N".

sucht in der vermutlichen Richtung

regelt die Empfindlichkeit laufend nach

durch Drehen am Drehknopf "Pot" .

bringt Lichtstrich auf normalen Abstand von 1,5 cm

durch Bedienungsknopf "Ankopplung" am Hilfssender

Noch B 2

beobachtet das Übersichtsrohr.

Beim Erkennen einer "Würzlaus" ruft er aus:

"Aufgefasst in 130!"

B 1 stellt die von B 2 ausgerufene Entfernung

durch den e-Grobtrieb ein

hält laufend die "Würzlaus" auf den Dunkelpunkt

durch Drehen am e-Feintrieb.

B 2 u.

B 3 messen den Seiten- bzw. Höhenwinkel,

in dem die beiden kehrbildlichen

Würzläuse auf gleicher Größe gehalten werden.

Bei genauer Einstellung rufen sie aus:

"Seitenwinkel (Höhenwinkel) - Null 1".