

# Das N.A.T.O Frühwarnsystem

- Das ACE High Richtfunksystem in Europa von 1960 –1995-

Beschreibung der Troposcatter Station Dosso dei Galli - Italien  
( 1969 - 1995)



Bezeichnung der Station Dosso dei Galli

der erste Schnee auf der Station Dosso dei Galli

Prinzipielle Beschreibung des globalen Frühwarnsystem:

W.A.C.S – DEW Linie – N.A.R.S - A.C.E High System

Ausgangspunkt des weltweiten Überwachungs- und Kommunikations Systeme, ist das in der U.S.A installiertes **W.A.C.S - White Alice Communication System**. Dieses globale operierende Überwachungssystem kontrolliert in Real Zeit, die U.S.A. und über den Nord Pol, durch Europa führend bis in die Türkei, die U.D.S.S.R und die Staaten des Warschauer Paktes und schützt die befreundeten Nationen.

Das **W.A.C.S - White Alice Communication System** wurde 1956 installiert und verläuft von der U.S.A. aus führend über Kanada und Alaska und verbindet sich hier mit der

**DEW- LINE -Distant Early Warning Line**. Diese Verbindung führt weiter nach Grönland als das

**N.A.R.S. - North Atlantic Radio System**, dieses ist mit dem in Europa installierten A.C.E High System verbunden.

Das **A.C.E High System – Allied Command Europe High System**, führt dann durch die verschiedenen europäischen Länder, bis in die Türkei und endet an der russische Grenze, ebenfalls in Norwegen ist es bis zu der russischen Grenze geführt.





Die ACE High Plankarte von Europa

Die Troposcatter Verbindung von der Station Feldberg, aus Deutschland, über die Schweiz nach Italien, zu der Station Dosso dei Galli - Alternate Route –

### Prinzipielle Beschreibung des ACE High Richtfunksystem in Europa:

Das **N.A.T.O. ACE High System** beginnt im Norden von Europa, auf den dänischen Faroe Inseln. Diese Linie - die sogenannte Relocations Route - verläuft u.a. durch Dänemark und Norwegen, bis zu der russischen Grenze, und u.a. durch England, Deutschland und über Frankreich nach Italien, weiter durch Griechenland, bis in die Türkei, wo das ACE High System ebenfalls an der russischen Grenze endet.

In dem Jahre 1968 wurde die sogenannte Alternate Route installiert, welche von Süd - Deutschland – **Station Feldberg** - mit einer Troposcatterverbindung nach Nord- Italien – **Station Dosso dei Galli** -eingrichtet wurde. Diese Linie verbindet sich wieder in Nord Italien – **Station Cavriana** -mit der aus Frankreich führenden Relocations Route.

### Prinzipielle Beschreibung der Troposcatter Funktionsweise:

#### TROPOSCATTER – O.H.R – L.O.S System

Das ACE High System basierte auf 49 Stationen, mit einer Distanz von teilweise bis zu 300 Km zwischen den einzelnen Stationen und einer Sendeleistung von 1 bis 40 KW. In diesen Stationen wurde das Signal aufgenommen, verstärkt und weitergeleitet.

Das Troposcatter System hatte die modernste und aufwendigste Übertragungstechnik seiner Zeit, auch wenn die Witterungsbedingungen sehr schlecht waren, waren die Empfangsbedingungen immer einwandfrei. Dieses ist bedingt durch die reflektierende Troposphäre-schicht, in ca. 10 –15 KM Höhe, dadurch galt das System auch als fast 100% abhörsicher. (Bezogen auf die Stationen Feldberg und Dosso dei Galli)

Allerdings haben die Schweizer Television Techniker– The Swiss Crows aus Fribourg – im Jahr 1980 das Signal zwischen der ACE High **Station Feldberg** und der ACE High **Station Dosso dei Galli** gefunden und analysiert.

### Prinzipielle Beschreibung der Verbindungen um die Station Dosso dei Galli:

Die ehemalige N.A.T.O – ACE High **Station Dosso dei Galli**, mit der N.A.T.O Codebezeichnung IDGZ, wurde im Jahr 1968 bis 1969 auf einem Bergrücken, dem „ **Dosso dei**

**Galli“** auf einer Höhe von 2196 üNN in den Brescia Alpen erbaut und ist bis zum Dezember 1995 von dem italienischen Militär, im Auftrag der N.A.T.O betrieben worden. Diese Station war eine sehr wichtige Verbindung in dem System der N.A.T.O und wurde als Alternate Route in dem Duplex Verbund mit der Relocations Route betrieben.

Die in Nord - Frankreich installierte ACE High **Station Paris North**, mit der N.A.T.O Codebezeichnung FFLZ, war das Master Control Zentrum aller ACE High Stationen für die gesamten Verbindungen in Europe vom Norden bis zum Süden.

Die ACE High **Station Dosso dei Galli**, im Norden von Italien gelegen, ist mit der ACE High **Station Feldberg** mit den N.A.T.O Codebezeichnung AFEZ, im Süden von Deutschland gelegen, ein Teil des Troposcatter Systems



Station Feldberg (AFEZ), gelegen im Süden von Deutschland, mit Troposcatterverbindung zu der Station Dosso dei Galli (IDGZ)



Station Livorno (IMXZ) auf dem Monte Giogo gelegen, mit L.O.S Verbindung zu der Station Cavriana (IXXZ) und von dort weiter zur der Station Dosso dei Galli (IDGZ)

Das Troposcatter Signal der Alternate Route, kommend von der ACE High **Station Feldberg**, führte über die Schweiz, über eine Distanz von ca. 300 KM, zu der in Nord – Italien gelegenen ACE High **Station Dosso dei Galli** und von dort weiter mit L.O.S Signal (4,9 GHz) zu der ACE High **Station Cavriana** (Mantova), mit der N.A.T.O Codebezeichnung IMBZ. Die Weiterführung dieser Linie erfolgte von dort mit einem L.O.S Signal zu der auf der Relocations Route gelegenen ACE High **Station Livorno** – auf dem vom Monte Giogo, mit der N.A.T.O Code Bezeichnung IMXZ. Eine Scatter Verbindungen führte von hier zum Norden nach Frankreich, zu der ACE High **Station Nice**, mit der N.A.T.O Code Bezeichnung NICZ und von dort weiter in den Norden von Frankreich.

Die andere Scatter Verbindung erfolgte von der ACE High **Station Livorno** aus, in den Süden von Italien, zu der ACE High Control **Station Rome**, mit der N.A.T.O Codebezeichnung ITLZ.



Eine Übersichtskarte

Die Station Dosso dei Galli wurde in den Jahren 1968 – 1969 gebaut.

### Historie, die Umgebung und die Station Dosso dei Galli:

An dem Pass, wo die Militär Strasse, die Strasse S.S.345 kreuzt, welche vom Pass Crocedomini - Entfernung 9 Km - (Camonica Tal) und Bagolino (Sabbia Tal) und von Collio - Entfernung 21 Km - (Val Trompia Tal), wurde die **Station Dosso dei Galli** auf einen nachträglich begradigten Berg direkt neben dem Dosso dei Galli Pass erbaut. Von weitem kann man schon diese Station auf Grund der gigantischen Forwardscatter Antennen sehen.



Hinweis Schild, im Hintergrund die Station (2006) Die Station vom 9 Km vom P.sso Crocedomini Strasse

Auf Grund der geologischen Position der Station und der damit verbundenen guten Übersicht, konnten die Carabinieri die Umgebung und die Zufahrtsstrassen weitläufig von der Station aus kontrollieren. In den ganzen Jahren, sind keine Probleme aufgetreten und es erfolgten auch keinerlei terroristischen Aktivitäten auf dem Gebiet der Station. Die Einzäunung der Station erfolgte mit einer ganz normalen Sicherheitszaunanlage mit einem Höhenmaß von ca. zwei Meter. Auch alle anderen Einrichtungen waren nur in einen normalen Standard gesichert.



Die Militär Strasse von der Station (1970) Warnschild (1970) Die Militär Strassen von der P.sso Crocedomini Strasse

Aber im Jahr 1980, hat der Italienische Secret Military Service (S.I.S.M.I.), eine Information erhalten, dass Terroristen einen Angriff auf eine Amerikanische Station in Nord Italien, und eben so auf die **Station Livorno**, N.A.T.O Codebezeichnung IMXZ, auf dem Monte Giogo, gelegen, planen. Um den Sicherheitsstandard der Station zu erweitern wurden zusätzliche Sicherheitseinrichtungen auf dem Stationsgelände installiert und weitere Carabinieri zur Sicherung der Station eingesetzt.

Auch auf der **Station Dosso dei Galli** wurden die Sicherheitsmassnahmen entsprechend verstärkt, und ein neuer Wachturm auf dem Personalgebäude erbaut, ein Wachhaus an der Stationszufahrt erbaut und auf der gesamte Sicherheitszaunanlage wurden zusätzlich mit dem ausschließlich im militärischen Gebrauch verwendeten Bandstacheldraht - NATO Draht – gesichert, um ein unerlaubtes passieren von Personen zu verhindern.

Auf der **Station Dosso dei Galli** hat das italienische Militär vom Transmission Corps, gearbeitet und wurde von anderen Soldaten, die in dem Europa Dorf in Latina (Roma) für die ACE High Anlagen ausgebildet worden sind, unterstützt.

Die Carabinieri waren für die gesamte Sicherheit und Kontrolle der **Station Dosso dei Galli** verantwortlich.



Eingeschneite Militär Strasse von der Station (1970)



Die gleiche Militär Strasse von der Station ( 2006 )

Auf der **Station Dosso dei Galli** waren permanent zwei Techniker, für Wartungsarbeiten und Notfälle für die beiden Netzersatzanlagen - mit 8 Zylinder vom Mannheimer Werk Motor - und der No-Break Anlage eingesetzt.

Am Eingang von der Station, befindet sich die Stromübergabestation von ENEL Company. Die Energiezuführung erfolgte mit einer Hochspannungsleitungen von Sarezzo (Brescia) aus, Aus atmosphärischen Gründen – Blitz und Unwetter - wurde das letzte Stück dieser Leitung mit einem Erdkabel verlegt und so der Stromübergabestation von ENEL zugeführt. Nach-träglich wurden wegen der vielen Gewitter und den damit verbundenen zahlreichen Blitz-einschläge, zwei Erdverbindung zu den zwei kleinen, 300 Meter unterhalb der Station gelegenen Bergsee installiert.

Nach der Stromübergabestation von ENEL steht das größte Gebäude der **Station Dosso dei Galli**. Von diesem Personalgebäude, mit Garage, Küche, Kantine und Aufenthaltsräumen, sowie den Schlafräumen, konnte man zu allen Gebäuden der Station gehen, ohne bedingt von den Witterungsverhältnissen, die Station verlassen zu müssen.. Sämtliche Gebäude waren untereinander den hochalpinen Bedingungen angepasst und mit entsprechenden Verbindungs-gängen versehen.





Schnee Räumarbeiten (1970)



Lebensmittel Versorgung durch Hubschrauber (1970)

In einer Höhe von 2196 üNN war es in der Winterzeit nicht selten, dass durch starke Schneefälle die **Station Dosso die Galli** für einige Zeit von dem Schnee eingeschlossen war. Die Soldaten haben dann mit Schneeräumfahrzeugen die Militär Strasse bis zu der Staats Strasse S.S 345 vom Schnee geräumt

Wann die Strasse geschlossen war und es hat weiter permanent geschneit, wurde die Versorgung durch Hubschrauber des italienischen Militär oder mit Pistenfahrzeugen „snowcat“ von dem Rifugio Bonardi aus zu der **Station Dosso dei Galli** aufrecht erhalten.



Die Militär Strasse von der Station Dosso dei Galli wird vom Schnee geräumt (1970)

In dem Personalgebäude befindet sich auch eine große mit Radiatoren unter dem Dach versehene geheizte Garage mit Platz für die Schneeräumfahrzeuge und Militärwagen der Station. Von dieser Garage aus konnte man durch die Räume der Carabinieri , mit deren angeschlossenen Schlaf- und Sanitärräumen, durch einen Nebeneingang, das Personalgebäude betreten.

Hinter dem Wachhaus, und hinter der Stromübergabestation von ENEL, ist ein zusätzlicher Heizöl Tank installiert.

Der Wassertank auf der **Station Dosso dei Galli** wurde gefüllt von einer Quelle – der zentralen Wasserversorgung - etwa 850 Meter unterhalb der Station gelegen, in Richtung der Strasse zum Crocedomini Pass. In dieser zentralen Wasserversorgung - es ist ein kleines Gebäude mit zwei Fenstern und Doppel Tür aus Stahl mit einer unterirdisch verlegten Hochspannungsversorgung - befindet sich die Quelle. Von hier wird mit den Pumpen das Wasser zu dem Wassertank auf der Station gefördert. Die Wasser von der Quelle läuft zu einen unterirdischen gelegenen Vorratsbehälter, der neben dem Gebäude der zentralen Wasserversorgung installiert ist – ersichtlich ist die Betonabdeckung von 3 x 4 Meter.

Die regelmäßige Überwachung und Kontrolle der zentralen Wasserversorgung erfolgte bis zu dem Jahr 1980, mit einem Geländewagen (Land Rover ) , danach erfolgte die Überwachung und

Steuerung der zentralen Wasserversorgung über eine Funkverbindung von der **Station Dosso dei Galli** aus.

Die Zentrale Wasserversorgung (2006)



Die Station mit dem Gebäude der Wasserversorgung. (2006)



Die Quelle (2006)

Der normale Zugang – Haupteingang - zu der **Station Dosso dei Galli** befindet sich Parterre im vorderen Mittelbereich der Station. Am Eingang wurden durch die Carabinieri die angemeldeten externen Personen in einem Wachbuch eingetragen. Von hier aus betrat man die Station.

Auf der linken Seite des Personalgebäudes befand sich, die Küche, Vorratsräume und die Kantine, die auch als Aufenthaltsraum genutzt wurde, sowie die Wärme- und Wasser-versorgung der Station.

Auf der rechten Seite des Personalgebäudes, die Räume des Wachpersonals, wie Schlafräume, Aufenthaltsraum und die Sanitäreinrichtungen.

Von dem Haupteingang führte durch das Treppenhaus eine Treppe zu der ersten Etage. Hier befanden sich die Schlafräume und Sanitäreinrichtungen der Militärs, sowie ein Raum für Notfälle und einen Arrestraum. Auf dieser Etage sind zehn Räume für jeweils zwei Personen vorhanden. Zimmer mit einzelnen Sanitäreinrichtungen für die Offiziere und Zimmer mit Gemeinschafts- Sanitäreinrichtungen für die Soldaten waren vorhanden.

Über das Treppenhaus führte eine Treppe zu dem Dachgeschoss, wo die verschiedene Ersatzteile der Station gelagert wurden. Wie zum Beispiel elektrische und mechanische Teile, Mobiliar und Ersatzteile für das Pistenfahrzeug „, snowcat „.



Das Personal Gebäude und der vordere Platz (1980)



Das Personal Gebäude und der hintere Platz (2006)

Die Stationsgebäude und Nebengebäude der **Station Dosso dei Galli** sind entsprechend der hochalpinen Lage sehr solide und stabil in einer hervorragenden Qualität aus Beton erbaut

worden. Unter dem gesamten Personalgebäude ist ein Kriechkeller zur Kälteisolierung gebaut worden. Sämtliche Fenster sind als Doppelfenster mit zusätzlichen Rollläden ausgeführt worden. Fensterbänke sind aus Marmor und die Sanitäreinrichtungen sind alle mit sehr guten keramische Fliesen ausgestattet.

Carabinieri und Militär vor dem Personal Gebäude (1971)



Garageneinfahrt mit der Station von ENEL (2006) Das Personal Gebäude aus der gleichen Sicht ( 2006 )

Auf dem Dach des Personalgebäudes wurde in den 80 er Jahren , ein Wachturm mit Scheinwerfer , in schussfester Ausführung gebaut. Dieser Turm konnte beheizt werden, die Scheiben wurden mit manuellen Scheibenwischern gereinigt. Es waren Schussöffnungen zur Verteidigung vorgesehen. Von diesem Wachturm war es möglich, uneingeschränkt die Zufahrtsstrassen von Bagolino, Collio und Crocedomini, zu der Station weitläufig zu kontrollieren.



Der neue gebaute Wachturm auf dem Dach des Personal Gebäudes, für die bessere Kontrolle der Station nach den Terroristen Problemen in Italien (2006)

Von dem Personalgebäude aus, erfolgte der Zugang zu dem Maschinenhaus durch einen kurzen Tunnel – Verbindungsgang, hier waren alle elektrischen Versorgungseinrichtungen der Station installiert, wie die Netzersatzanlagen und die unterbrechungsfreie Stromversorgung. Von hier aus wurden sämtliche elektrischen Schaltheandlungen vorgenommen Die Energieeinspeisung für das Maschinenhaus erfolgte direkt von der Stromübergabestation von ENEL.



Zufahrt zu der Station Dosso dei Galli (1970)



Zufahrt zu der Station Dosso dei Galli (2006)

Von dem Maschinenhaus aus, erfolgte durch einen kurzen Tunnel – Verbindungsweg, der Zugang zu dem Radio Equipment Gebäude und dann weiter zu dem Current MOD Gebäude. Hier in dem Radio Equipment Gebäude waren die Elektronischen Geräte für die **Stationen Feldberg und Cavriana** installiert. In dem Gebäude befanden sich weitere Räume für die Techniker und für den Stationsleiter sowie die Sanitäreinrichtungen.



Microwave L.O.S. (Line of Sight) Gebäude 1980



Microwave L.O.S. (Line of Sight) Gebäude 2006

Von dem Radio Equipment Gebäude - Microwave Gebäude - aus, erfolgte durch einen langen Tunnel – Verbindungsweg, der Zugang zu dem Current MOD Gebäude - Troposcatter Gebäude oder O.H. Gebäude. - Hier waren in zwei technischen Räumen die elektrischen Ansteuer- und Verstärkeranlagen mit den dazugehörigen Transformatoren untergebracht. Von dem hinteren, Verstärkerraum erfolgte die Einspeisung der Sendeleistung auf das abgesetzte Feedhorn auf eigenem Gittermast vor den einzelnen Antennenanlagen.

Troposcatter O.H. (Over Horizont) Gebäude (1971) Troposcatter O.H. (Over Horizont) Gebäude (2006)





Troposcatter O.H. (Over Horizont ) Gebäude ( 1981 ) Troposcatter O.H. (Over Horizont ) Gebäude ( 2006 )

## Technische Seite der Power Station von der Station Dosso dei Galli:

Die prinzipielle technische Beschreibung ist zutreffend für die **Station Dosso dei Galli** – Italien und der „ Schwester Station „ **Station Feldberg** in Deutschland.

Die anderen ACE High Stationen wurden abweichend von dem hier installierten und dargestellten Standard in einer anderen technischen Form ausgeführt.

Die nachfolgende technische Darstellung der internen Stromversorgung der **Station Dosso dei Galli** ist dargestellt von Herrn Gerrit Padberg, Projektleiter des No Break System der Firma Rheinische Elektro - Maschinenfabrik Krefeld, später Reliance Electric Company Krefeld und verantwortlich als Service - Ingenieur für die technische Funktion der Stromversorgung des beauftragten N.A.T.O Projektes.



Herr Gerrit Padberg mit „seiner“ No-Break (2006)



No-Break Anlage mit Tagestank für Diesellostoff für die Notstromanlage ( 2006 )

### Inhaltsübersicht

- 1.0 Beschreibung der Netzersatz – Anlagen - Diesel Set 1A und 1B -
  - 1.1 Installation
  - 1.2 Dieselaggregat 1A und 1B - Archivbild
  
- 2.0 Beschreibung der unterbrechungsfreien Stromversorgung – No Break -
  - 2.1 USV Anlage – No Break 3 - Archivbild
  - 2.2 Gleichstrom – Motor
  - 2.3 Hochlauf der USV Anlage

- 2.4 Auslauf der USV Anlage
  - 2.5 Schwungmassenspeicher
  - 2.6 Gleitlager
  - 2.7 Kupplung
  - 2.8 Generator
- 3.0 Beschreibung des Betriebsablaufes bei Netzausfall - CPF -
- 3.1 Netzversorgung
  - 3.2 Netzausfall
  - 3.3 Start der Netzersatzanlage
  - 3.4 Versorgung der gesicherten Verbraucher
  - 3.5 Versorgung der ungesicherten Verbraucher
  - 3.6 Verbraucherrückschaltung auf die regionale Netzversorgung
  - 3.7 Notstromaggregate im Stand by Betrieb
  - 3.8 Netzversorgung

1.0 Beschreibung der Netzersatz – Anlagen - Diesel Set 1A und 1B -

1.1 Installation

02 Stück Notstromaggregate – „ MWM „ Motor mit Abgas - Turboaufladung – mit angeflanschten selbstregelnden bürstenlosen „ R.E.M > Reliance Electric „ Synchrongenerator.

Die Montage von Dieselaggregat – 8 Zylinder - und Generator erfolgte auf einem Stahlrahmen, zum Schallschutz und gegen Erschütterungen wurde der Stahlrahmen auf 8 Stück Schwingungsisolatoren aufgestellt. Das Aggregat war mit einer flexiblen Kupplung mit installierten Gummidämpfern, mit dem Generator verbunden. Die Auslegung der Nutzleistung des Aggregates erfolgte nach DIN 1940

Die Aufstellhöhe von 2196 m üNN erhält wegen des sich mit der Höhe verändernden Luftdruck Bedeutung. Geringer Luftdruck heißt geringes spez. Luftgewicht, von dem jedoch die Dieselleistung abhängt. Bedingt durch die Aufstellung in dieser Höhe musste eine Leistungsreduktion von 15 % berücksichtigt werden. Ebenfalls musste die Leistungsminderung des Generators um 15 % infolge des geringeren Kühlluftgewichtes berücksichtigt werden.

Die Motoren wurden durch elektrisch betriebene Heizkörper im Wasserkreislauf auf 40 ° C. ( Celsius) elektrisch permanent vorgewärmt. Dadurch wurde eine schnelle Startphase gewährleistet. Zusätzlich wurde das Aggregat in regelmäßigen Abständen automatisch von einem Pumpenaggregat vorgeschmiert, um beim Start einen ausreichenden Ölfilm sicher zustellen. Zeitweilig wurden Startkraftstoffe eingesetzt, die dem Motor während des Anlassvorganges einen zündwilligeren Anlasskraftstoff zuführten.

02 Stück Elektrische Schaltanlage für die Notstromsteuerung

- bezeichnet als Set 1A und Set 1B -

01 Stück Elektrische Schaltanlage für die Lüftersteuerung

- bezeichnet als Cooling Switchboard -

01 Stück Elektrische Schaltanlage für die Maschinenraumbelüftung

1.2 Die Netzersatzanlagen Dieselaggregat Set 1A und 1B

Foto aus dem Jahr 1970, aufgenommen im Maschinenraum



2.0 Beschreibung Unterbrechungsfreie Stromversorgung – No Break – Verteilerfeld 2 und No Break 3

01 Stück Aggregat für die kontinuierlichen unterbrechungsfreie Stromversorgung – No Break – „ R.E.M > Rheinische Elektro Maschinenfabrik Krefeld > Reliance Electric Company Krefeld „

Die Montage von Motor – Kupplung - Gleitlager – Schwungmassenspeicher – Gleitlager – Kupplung und Generator erfolgte auf einem Stahlrahmen, zum Schallschutz und gegen Erschütterungen wurde der Stahlrahmen auf 8 Stück Schwingungsisolatoren aufgestellt.

01 Stück Elektrische Schaltanlage für die USV Anlage - bezeichnet als No – Break 3 -

01 Stück Elektrische Schaltanlage als Umschalt- und Verteilerfeld - bezeichnet als Distribution Switchboard 2 -

Für die gesicherte Verbraucherschiene und für die ungesicherte Verbraucherschiene Mit dieser Schaltanlage konnten sämtliche Komponenten von dem Stromversorgungs-system geschaltet, bzw. umgangen werden.

2.1 Die unterbrechungsfreie Stromversorgung – No Break 3

Foto aus dem Jahr 2006, aufgenommen im Maschinenraum



## 2.2 Gleichstrom Motor - Antrieb der No Break Anlage

mit zwei Nebenschlusswicklungen, die Hauptnebenschlusswicklung wurde fest eingestellt um bei Vollastbetrieb 52 Hz zu erreichen, die kleinere Nebenschlusswicklung wurde zur Regelung eingesetzt. Also bei Vollastbetrieb fast 0 Ampere und je geringer die Last desto höher die Erregung auf dieser Wicklung.

## 2.3 Hochlauf der Anlage

Der Hochlauf wurde über einen Anlaufwiderstand mit einer geregelten Strombegrenzung gefahren und frequenzabhängig über die Nebenschlusswicklung geregelt.

## 2.4 Auslauf der Anlage

Nach der Abschaltung des Maschinensatzes erfolgte keine elektrische oder mechanische Bremsung, das Aggregat lief über Stunden, bis zum Stillstand aus.

## 2.5 Schwungmassenspeicher - Schwungscheibe -

Bei allen Lastverhältnissen wurden die Anlagen mit 51,5 Hz betrieben. Die kinetische Energie des Schwungmassenspeichers reichte für 51 Sekunden bei Vollastbetrieb. Der Schwungmassenspeicher hatte ein Gewicht von 5,0 Tonnen.

## 2.6 Gleitlager zwischen Kupplung Motor – Schwungmassenspeicher und Kupplung Generator

Jeweils ein Gleitlager in Ölfüllung mit Grafit Halbschalen und Ölschmierringen

## 2.7 Kupplung zwischen Gleitlager und Motor und Kupplung Generator

Jeweils eine flexible Kupplung mit Gummidämpfern

## 2.8 Generator

Selbstregelnder, bürstenloser Synchrongenerator

Der bürstenlose Generator bestand aus der Innenpol – Hauptmaschine und einer kleineren, auf gleicher Welle sitzenden Aussenpol – Erregermaschine mit rotierenden Gleichrichtern und einer Regeleinrichtung.

## 3.0 Prinzipielle Darstellung des Betriebsablaufes bei Netzausfall – CPF –

### 3.1 Regionale Netzversorgung durch ENEL – Normalbetrieb

Die Station wird von dem regionalen Energieversorger ENEL versorgt. Die Funktion der Anlagen erfolgt im vollautomatischen Status, d.h. „Automatikbetrieb“ „

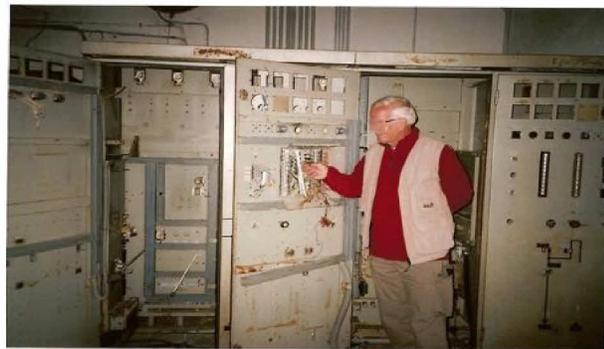
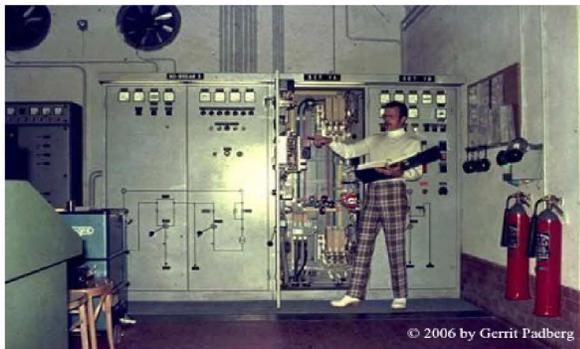
Die Einspeisung der USV Anlage erfolgt durch den regionalen Energieversorger ENEL. Das Aggregat für die unterbrechungsfreie Stromversorgung – No Break - ist in Betrieb und versorgt über die gesicherte Verbraucherschleife die wichtigsten elektronischen Verbraucher der Station.

Die Versorgung der ungesicherten Verbraucherschleife erfolgt über den regionalen Energieversorger ENEL

Das Netz - ENEL - wird von einem dreiphasigen Spannungswächter ständig überwacht, der bei Ausfall einer Phase, bzw. einer Spannungsabsenkung von ca. 15 – 20 % die Notstromaggregate 1A und 1B anlaufen lässt. Zur Überbrückung von kurzen Spannungsunterbrechungen bis 3 Sekunden – den sogenannten Spannungswischern - ist eine Startverzögerung installiert.

### 3.2 Netzausfall der regionalen Stromversorgung

Der Netzschalter – in der ENEL Einspeisung - wird bei Ausfall des Netzes ausgelöst und gegen die beiden Generatorschalter elektrisch verriegelt.



Herr Gerrit Padberg am dem Kontrollschaltschrank für die Notstromanlagen und No-Break Anlage (1971)

Herr Gerrit Padberg bei einer "Sicht" Kontrolle, vor den Resten der Notstrom Schaltanlage (2006)

### 3.3 nach 3 Sekunden erfolgt der Start der Notstromaggregate

Die Notstromautomatik veranlasst bei Netzausfall – CPF – nach einer eingestellten Verzögerungszeit von 3 Sekunden, für die Überbrückung eventueller Netzwischer, den automatischen Start der beiden Notstromaggregate, der bei Fehlstart bis zu dreimal wiederholt wurde.

In diesem Zeitraum sind die Verbraucher der ungesicherten Verbraucherschleife für ca. 10 Sekunden ohne Spannungsversorgung.

Das Aggregat der unterbrechungsfreien Stromversorgung – No Break – speist weiterhin die wichtigsten Verbraucher über die sichere Verbraucherschleife ein. Die in dem 5 Tonnen schweren Schwungmassenspeicher gespeicherten kinetischer Energie war ausreichend, um bei Vollastbetrieb, für 51 Sekunden die Versorgung der an die sichere Verbraucherschleife angeschlossenen Verbraucher zu gewährleisten.

Durch die aus dem Schwungmassenspeicher entnommene kinetische Energie, reduzierte sich mit der verringernden Drehzahl auch die Versorgungsfrequenz von 51,5 Hz bis auf 45 Hz ( bei einer Betriebsstörung erfolgte danach bei 45 Hz, die Zwangsabschaltung des Systems), da die USV Anlage im Halbblastbetrieb betrieben wurde, lag der zeitliche Verfügungsrahmen wesentlich höher als 51 Sekunden.

### 3.4 Verbraucherumschaltung auf Notstrombetrieb – Versorgung der gesicherten Verbraucher

Sobald die Notstromaggregate Set 1A und 1B hochgelaufen sind und die Generatorspannung zur Verfügung steht, übernimmt mit Einschaltung des Generatorschalters das zuerst verfügbare Notstromaggregat ( in der Regel nach ca. 7 Sekunden ) die Einspeisung der unterbrechungsfreie Stromversorgung – No Break - der Station, mit den an die gesicherte Verbraucherschienen angeschlossenen elektronischen Verbrauchern. Die durch die Netzausfallphase reduzierte Drehzahl des Schwungmassenspeichers wurde wieder durch die Einspeisung der Spannungsversorgung durch das Notstromaggregat ,auf Nenndrehzahl gebracht



Notstromanlagen in Bereitschaftsbetrieb (1971)



Notstromanlagen außer Betrieb (2006)

### 3.5 Verbraucherumschaltung auf Notstrombetrieb – Versorgung der ungesicherten Verbraucher

Das andere Notstromaggregat übernimmt nach Einschaltung des Generatorschalters die Versorgung der ungesicherten Verbraucherschienen mit der Versorgung der restlichen Verbrauchern der Station.

Alternativ bestand die Möglichkeit, dass nach gesicherter Versorgung der No Break Anlage durch das erste Notstromaggregat, das zweite Notstromaggregat automatisch oder manuell dazu synchronisiert wurde, danach erfolgte die Versorgung der ungesicherten Verbraucherschienen mit Versorgung der restlichen Verbraucher der Station.

### 3.6 Verbraucherrückschaltung auf die regionale Netzversorgung.

Bei Netzwiederkehr werden die Verbraucher automatisch, nach der eingestellten Verzögerungszeit von 30 Sekunden, von dem Generator getrennt und auf das regionale Netz zurückgeschaltet.

Bei dieser Rückschaltung von Notstrombetrieb auf Netzbetrieb erfolgte eine kurze Unterbrechung von ca. 0,5 Sekunden der ungesicherten Verbraucherschiene

### 3.7 Notstromaggregate im Stand by Betrieb

Danach laufen die Notstromaggregate 5 Minuten, unbelastet in Bereitschaft weiter. Falls in dieser Zeit das Netz erneut ausfällt, werden die Verbraucher sofort auf den Generatorbetrieb zurück geschaltet, ohne dass ein neuer Start der Notstromaggregate erfolgen muss.

### 3.8 Regionale Netzversorgung durch ENEL – Normalbetrieb

Bei dieser Rückschaltung von Notstrombetrieb auf Netzbetrieb erfolgte eine kurze Unterbrechung von ca. 0,5 Sekunden der ungesicherten Verbraucherschiene

#### Radio Equipment Gebäude mit langen Verbindungstunnel zu dem Current MOD Gebäude ( 2006 )



Personal Gebäude ohne Wachturm  
mit Maschinen Gebäude ( 1970 )  
ausgeführt als „ Faradayscher Käfig „



Maschinen Gebäude mit Radio Equipment  
Gebäude ( 2006 )

ausgeführt als „ Faradayscher Käfig „



Queste note Particolari, mi sono state fornite Personalmente dall'Ing. *Willibert Wilkens* il 05-08-2006 (Militare in servizio per 10 Anni alla Stazione di Feldberg) e dall'Ing. *Gerrit Padberg* il 09-09-2006 (Progettista del Sistema No-Break e Supervisore durante il funzionamento in molte Stazioni Ace High Europee).

#### ***Un Ringraziamento Particolare a :***

Ing. *Willibert Wilkens* per la parte Operativa Troposcatter e Microwave

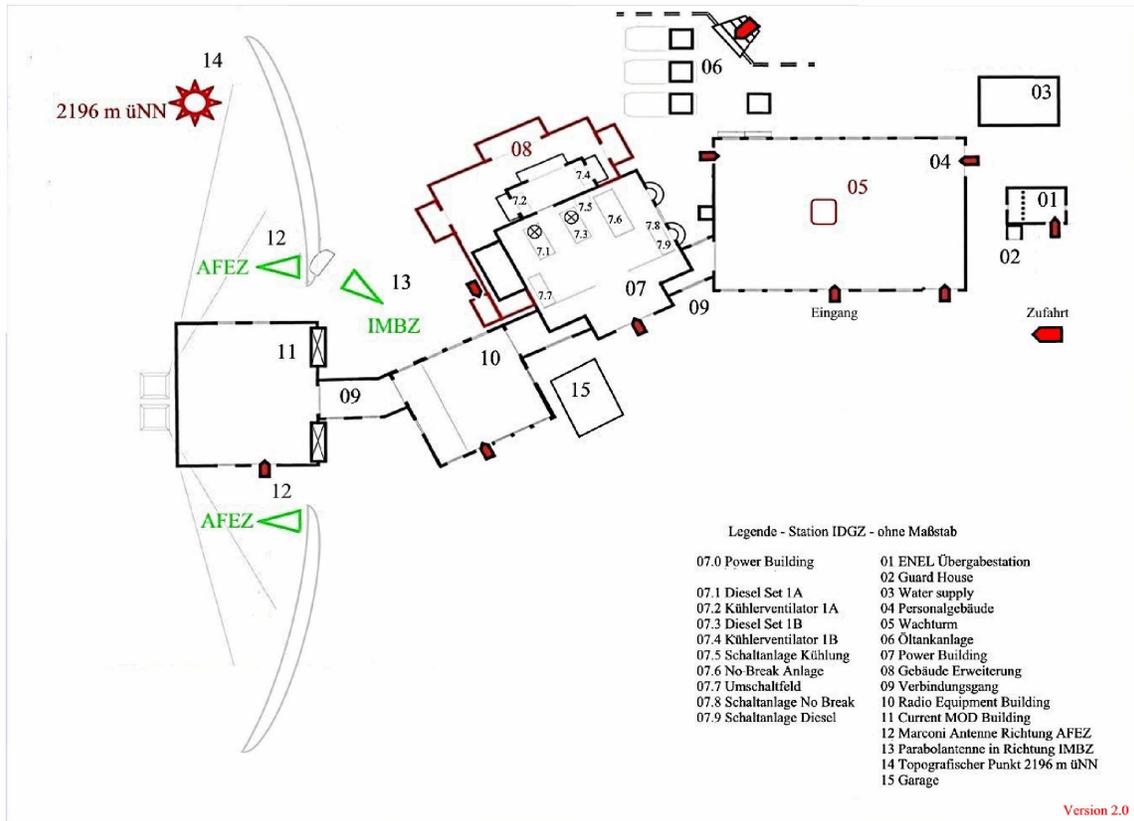
Progettista Sig. **Gerrit Padberg** per la parte Tecnica No-Break ed i particolari Logistici della Stazione, e le Fotografie Storiche da Lui scattate

Sig. **Paolo Romanini** (IW4AID A.R.I. Parma) per la Collaborazione e le Ricerche Effettuate nell'Ambito di Ex Appartenenti all'Ace High e Documentazione

Note Raccolte nell'Estate 11.02.2007 da :

**Roger Camperi / Gerrit Padberg**

Version C 6.2  
02.06.2007  
gscaia@alice.it  
© 2007 Copyright by Roger Camperi





© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg



© 2007 by Gerrit Padberg