

# SCHWEIZER ELECTRONIC

24. Gothaer Technologenseminar 26. Januar 2012

26.01.2012 BLi

# Sicherung von Kleinbaustellen mit funkgesteuerten Komponenten



**Kompetenz - Qualität - Innovation**

## Was verstehen wir unter „Kleinbaustellen“?

- Anzahl der Einschaltstellen?
- Anzahl der möglichen zu erfassenden Fahrstrassen?
- Verschubfahrten?
- Keine Projektierung?
- Länge der Baustelle?
- Dauer der Baustelle?
- Anzahl Warngeräte?

## Definition DB Netz AG TM Nr. 1 - 2008

- 72 Stunden
- 60 m
- 3 Funkwarnkombinationen (Leuchte/Horn)
- Mit je 2 Starktonhörner
  
- Aussage über die Zugerfassung?

# Sicherung von Kleinbaustellen mit funkgesteuerten Komponenten

Ziel:

- Ersatz der SIPO – Sicherheit mit automatischer Warnausgabe
- AWS Sicherheit für jede Intervention am Gleis
- Unabhängig von Witterungseinflüsse, Nebel, Schnee, Nacht etc.
- Wirtschaftlichkeit

# Wer entscheidet wie viel Sicherheit notwendig ist?

Wie viel darf die Sicherheit kosten?



Ausfallrate des Menschen auf 1'000 Ereignisse einen Ausfall

TUV Euro Rail



MINIMEL<sup>®</sup>95 MINIMEL<sup>®</sup>Lynx  
auf 10'000 Jahre einen Ausfall

# Ansprüche an ein neues System für die Kleinbaustelle

- Ausser Fliegen, Schwimmen, Tauchen kann das System alles – hat mal ein Kunde von der MINIMEL®95 gesagt!
- MINIMEL®Lynx ist noch besser!
- Nutzen:
  - Sicher SIL3
  - Automatische Ankündigung
  - Automatische Warnausgabe
  - Überwachung aller Geräte im System
  - Leicht
  - Einfach
  - Energie Effizient



---

## **Funksystem MINIMEL®95 - MINIMEL®Lynx**

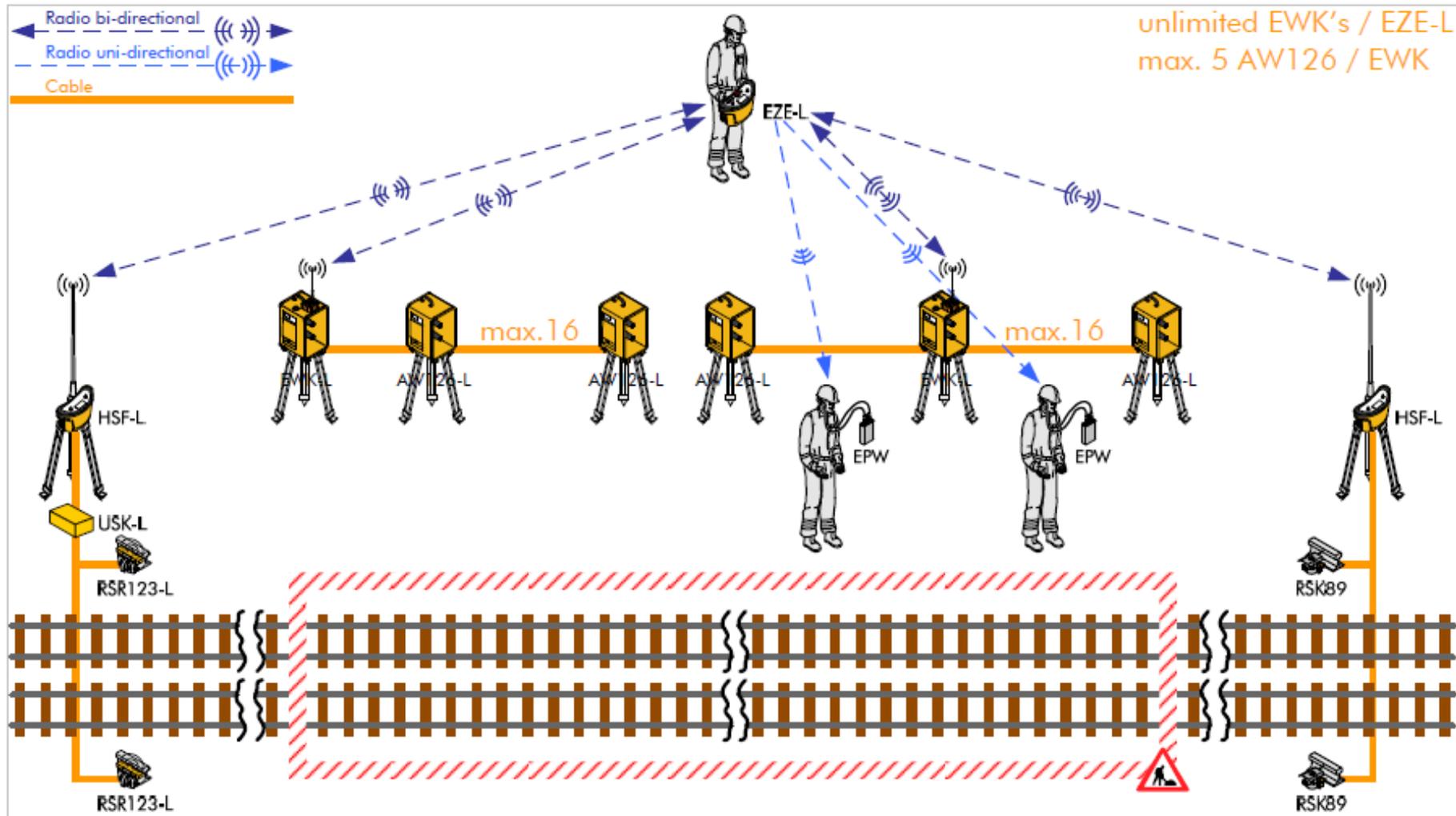
### unidirektional

- Einweg Kommunikation
- Nicht alle Geräte in Störung
- Keine Stückzahlbegrenzung der Warngeräte
- Hohe Verfügbarkeit

### bidirektional

- Zweiweg Kommunikation
- Alle Geräte in Störung
- Stückzahlbegrenzung der Warngeräte (Funkteilnehmer)
- eingeschränkte Verfügbarkeit

# Umfang einer Kleinbaustellen - Anlage



# In was unterscheiden sich die Kabel- zur Funkanlage

	Ankündigung											
	Einschalstellen		Ausschalstellen		Übertragung		Zentrale		Übertragung		Warnausgabe	
	autom	Hand	autom	Hand	Kabel	Funk	autom	halbautom	Kabel	Funk	Kollektiv	Funk
<b>MINIMEL95</b>	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
<b>MINIMEL-Lynx</b>	ja	ja	nein	nein	nein	ja	nein	ja	nein	ja	nein	ja

## **Das mobile System heute da morgen dort**

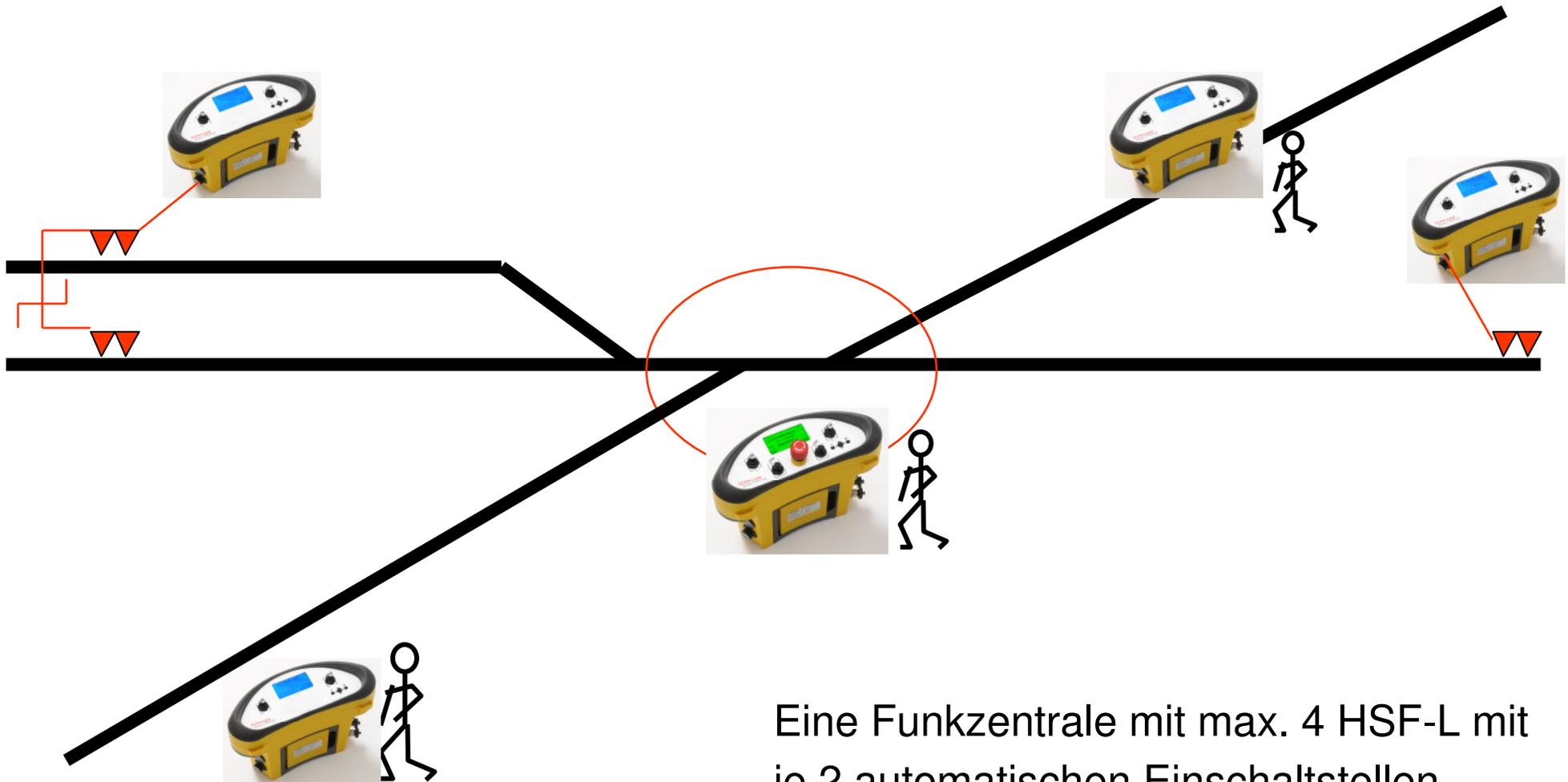
- Ein Warnsystem das Kurzzeitig zum Einsatz gebracht wird muss mobil sein.
- Mobil heisst Transport, Logistik, Projektierung, Menschen.
- Transport
  - Leicht, handlich, robust
- Logistik
  - Lego - System, Baukastensystem, alle Geräte auf kleinem Raum
- Projektierung
  - Projektierungsgrundsätze, Projektierung auf Platz, Projektierung im System
- Mensch
  - Kompetent, Rüstzeug, Initiativ, Allrounder, einfach zu bedienen

## Gewichte Dimensionen

- MINIMEL<sup>®</sup>HSF-L → betriebsbereit 2.7 kg (**Gerät 1.7 kg**)
- MINIMEL<sup>®</sup>EZE-L → betriebsbereit 2.8 kg (**Gerät 1.8 kg**)
- MINIMEL<sup>®</sup>EWK-L → betriebsbereit 8.6 kg
- MINIMEL<sup>®</sup>AW126-L → betriebsbereit 8.3 kg
  
- **MINIMEL<sup>®</sup>AW126-LT** → betriebsbereit 8.3 kg (Handhorn)
  
- Batterie / Akku → 280g

# Zugerfassung Konfigurationen

MINIMEL<sup>®</sup>LYNX



Eine Funkzentrale mit max. 4 HSF-L mit  
je 2 automatischen Einschaltstellen

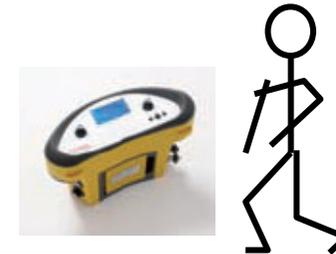
## Zugerfassung

### ✓ Hand durch Aussenposten

**Nutzen:** schnellstens Verfügbar, Betriebsbereit, geringen  
Montage- Demontageaufwand! Geringer Projektierungsaufwand!

Ist Wetterunabhängig einsetzbar!

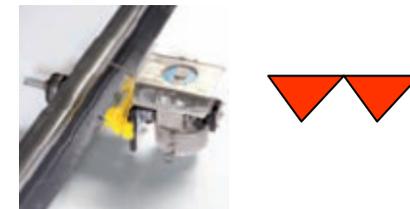
*Achtung: Aussenposten, Personalaufwand*



### ✓ Automatisch mittels Schienenkontakt

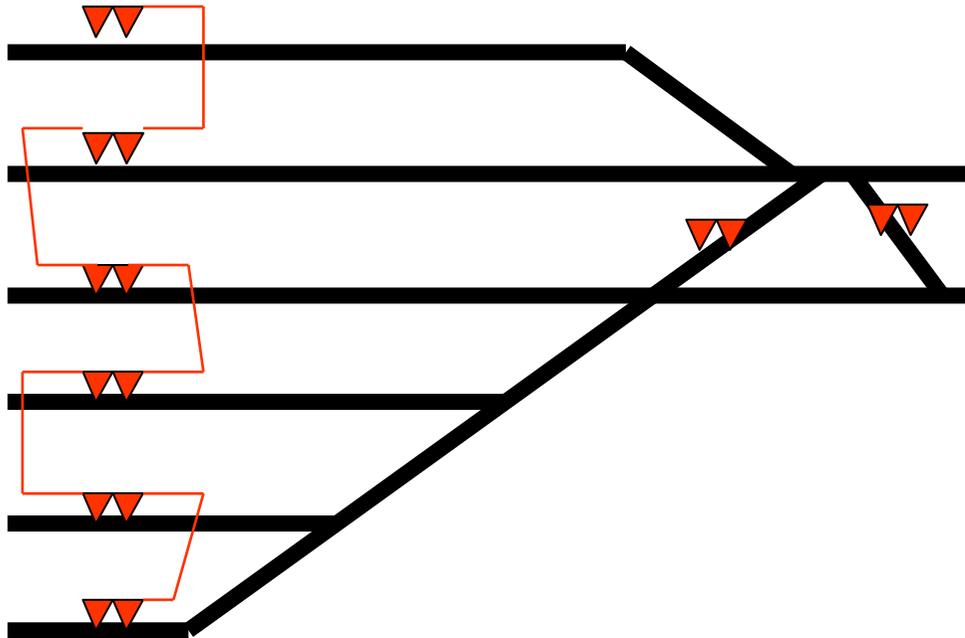
**Nutzen:** automatische Zugerfassung!

*Achtung: längere Montage- und Demontagezeiten! Grösserer  
Projektierungsaufwand!*

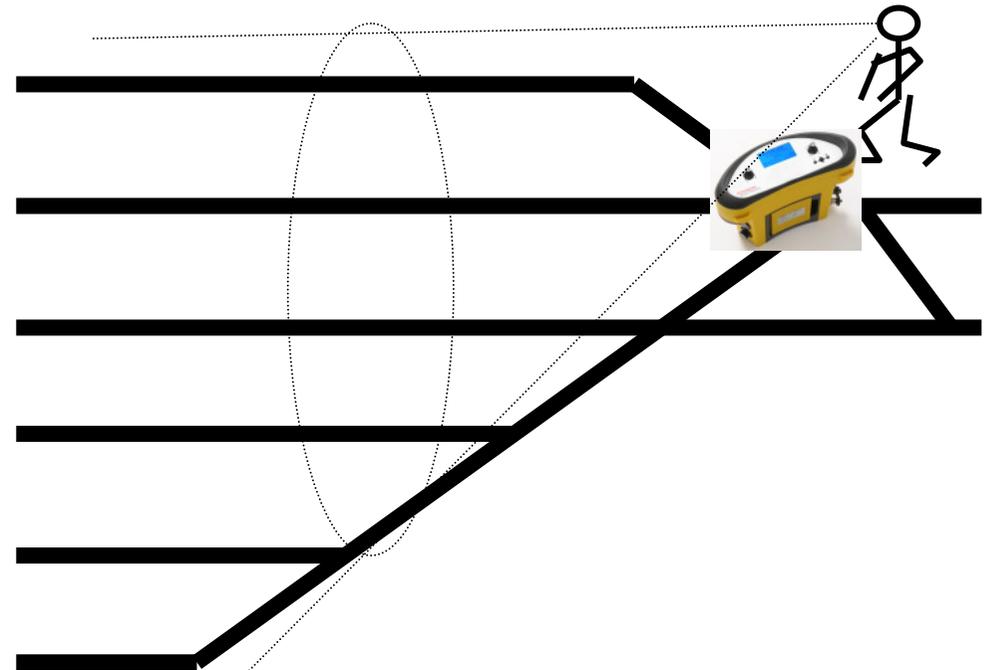


## Gleis im Bahnhofbereich

Sicherheit, nach Stunden (Montage)



Sicherheit, nach Minuten (Montage)



Nicht immer ist die Zugerfassung mittels Schienenkontakte Ziel führend!

# Zugerfassung

## MINIMEL®LYNX

- Tausendfach bewährten RSK



- MINIMEL®HSF-L

1.7 kg leicht



# Zugauswertung

MINIMEL®LYNX

## MINIMEL®EZE-L

- Halbautomatischen Betrieb mit Zugspeicher
- Automatische Auslösung der Warnung
- Handauslösung auf die Warngeräte

1.7 kg leicht





# Systemkonfiguration Warnung

MINIMEL®LYNX

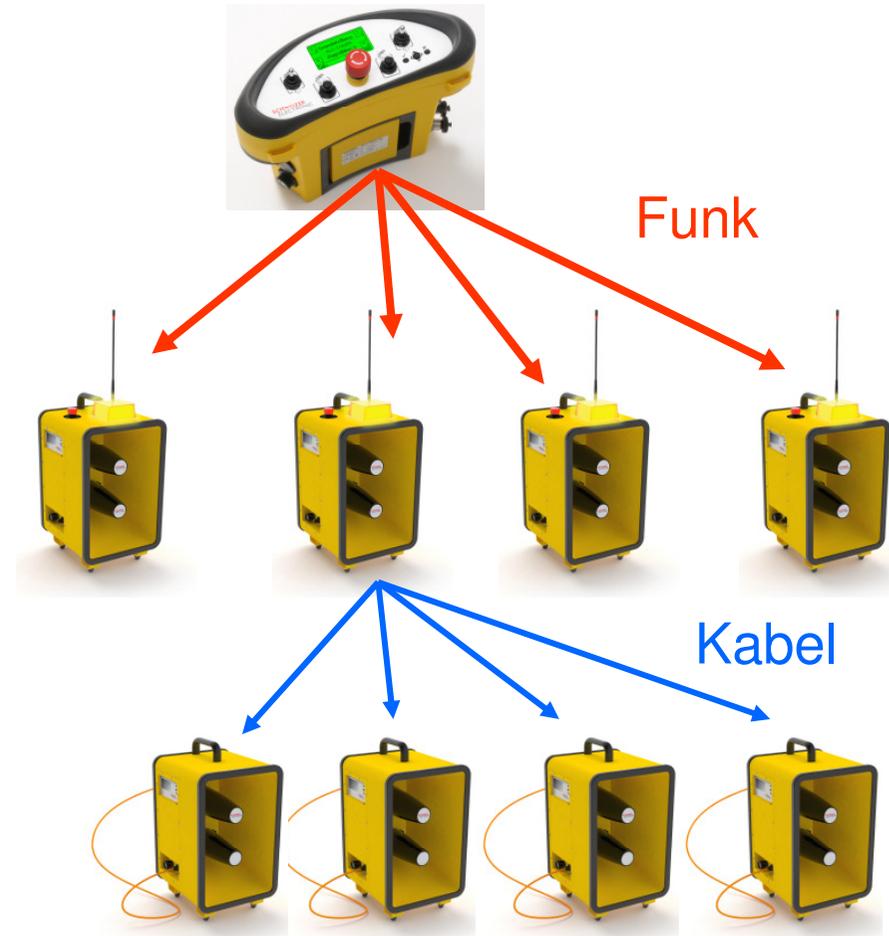
MINIMEL®EZE-L 1 Stück

Ein Sender funkt auf

MINIMEL®EWK-L 25 Stück

Ein EWK überträgt per Kabel auf

MINIMEL®AW126-L 16 Stück



## Warnausgabe

MINIMEL<sup>®</sup>EWK-L

8,6 kg leicht



MINIMEL<sup>®</sup>AW126-L

8,3 kg leicht



MINIMEL<sup>®</sup>AW126-LT

8,3 kg leicht



- ✓ Zwei Hörner
- ✓ Zwei Energieversorgungen Batterien
- ✓ APA Effekt
- ✓ Schalldruck 108, 114, 120, 126 dB(A)
- ✓ Kollektiv einstellbar an der EZE-L
- ✓ Einzel am Gerät einstellbar
- ✓ Regelwarnung nur optischen Betrieb

## Warnausgabe an der EZE-L

- Warnausgabe direkt auf Mann
- Gewicht zur EZE-L ca. 2,5 kg zusätzlich
- Schalldruck 110 dB(A)
- Mit EPW Kopfhörer an der EZE-L  
angeschlossen



## MINIMEL®95-EWK

- ✓ Warnausgabe optisch und akustisch
- ✓ Warnausgabe optisch (Regelwarnung)
- ✓ Störalarm immer akustisch und optisch
- ✓ Anschlüsse für von 2 Stück AW126 mittels Kabel angesteuert
- ✓ Schalldruck 110, 120



## MINIMEL<sup>®</sup>95-EWP

- ✓ Akustische Warnung unter dem Gehörschutz
- ✓ Akustische Warnung auf den Schultern



# Logistik

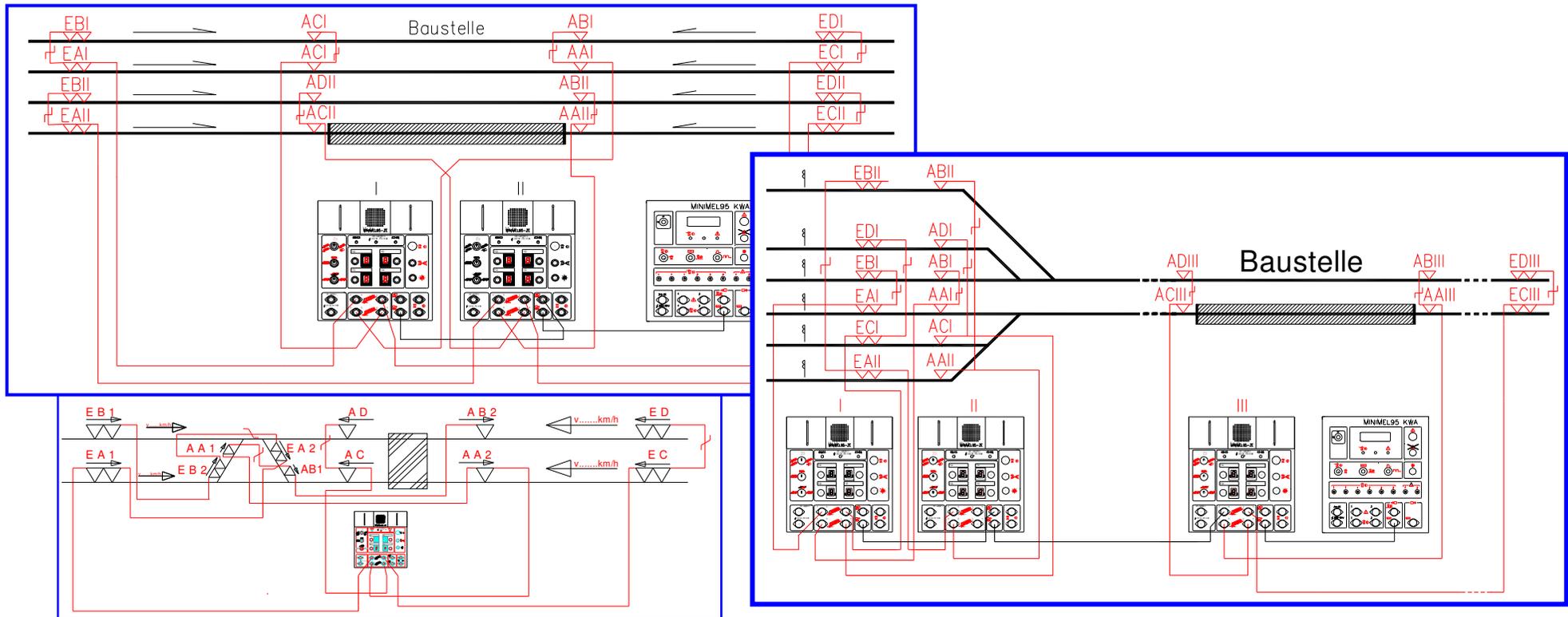
- Gewicht: 0,28 kg
  - Quadratisch, gut
  - Abmasse (BxTxH): 85x30x95 mm
  
- Ladegerät
  - Schnellladegerät für 4, 6, 12 Akkus
  - Ladezeit max. 5 Stunden
  - 230V AC, 2.50 A max
  - < 0,6 kWh für eine Ladung einer Kleinbaustellen - Anlage



## Projektierung MINIMEL®Lynx

- Es gelten die gleichen Projektierungsgrundsätze wie die der MINIMEL®95
  - Zugzählung
  - Halbautomat
  - Keine Ausschaltkontakte
  - Funkrichtlinien

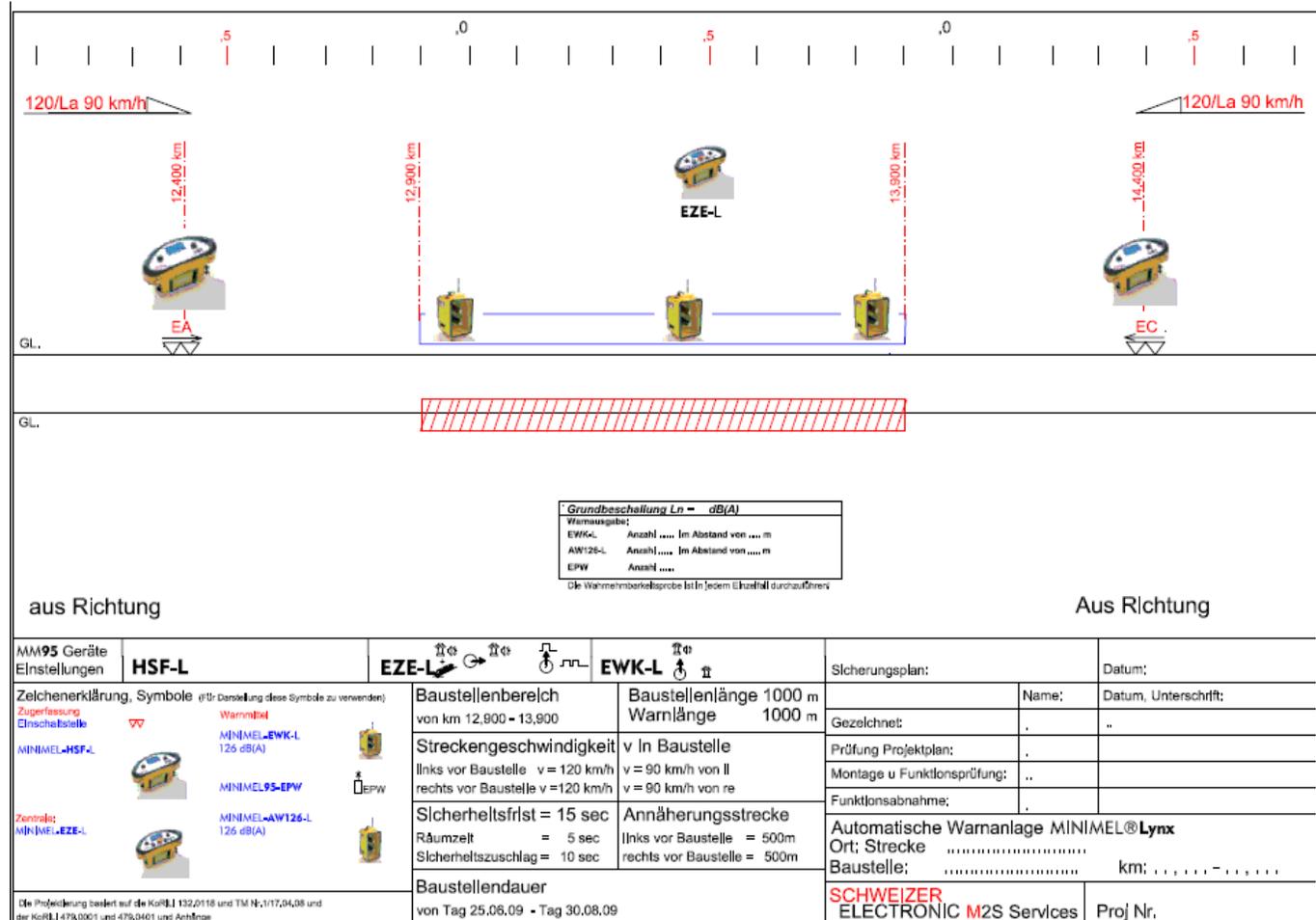
# MINIMEL<sup>®</sup>95 Projektierungsgrundsätze = MINIMEL<sup>®</sup>Lynx



Sichere Erfassung von Zugfahrten vom einfachsten Gleisbild bis zu Mehrgleisbahnhofsituationen möglich??

# Projektierung Kleinbaustellen - Anlage

- Je nach Einsatz der Warnanlage ist eine Projektierung wie bei einer „Kabelanlage“!
- Bei einfachen Gleisverhältnissen ist eine vereinfachte Projektierung möglich!



## Verfügbarkeit, Beeinflusser

- Vom Mensch an der Funk - Anlage wird sehr viel mehr verlangt als an einer Kabel – Anlage!
- Aufgaben:
  - Zugfahrt quittieren bei Zug Vorbeifahrt (Ausschalstelle)!
  - Warnung ausschalten wenn alle Zugfahrten die Baustelle verlassen haben!
  - Umsetzen der Warngerber!
  - Situierung der Warngerber!
  - Wahrnehmbarkeitsprobe!
  - Umsetzen der ganzen Anlage!
  - Kompetent, Rüstzeug, Initiativ, Allrounder, einfach zu bedienen

## Einfachste Bedienung



- Alle Geräte verfügen über ein grosses Grafikdisplay mit Multicolor – Hintergrundbeleuchtung.
- Klare Informationen
- Bediener ist menuegeführt



# Verfügbarkeit durch den Bediener Ausbildung

- Kursziele Bediener **in Deutschland**

- Sicherungsmassnahmen bei Arbeiten im Bereich von Gleisen/Begriffe beschreiben können 2h
- Einsatzrichtlinien und AWS-Planung verstehen 3h
- Komponenten und Wirkungsweise der AWS erläutern 5h
- Bedienung beherrschen, soweit Störungen erkennen und lokalisieren 4h

- Kursdauer Bediener **in Deutschland**

- = 14 Stunden = 2 Tage

# Die Anwohner lehne sich auf!

[http://www.ruperti-nachrichten.de/zet\\_report\\_461\\_46928\\_1.html](http://www.ruperti-nachrichten.de/zet_report_461_46928_1.html)

## Auszug aus der Zeitung im Juni 2011 Strecke München Salzburg

### "Das ist unzumutbar": Es trötet die ganze Nacht

**Bahnbauarbeiten rauben den Anwohnern der Strecke München-Salzburg zurzeit den Schlaf. Die Verantwortlichen bei der Bahn sagten jetzt zu, den Lärm einzudämmen.**

VACHENDORF. Es ist ein lautes Tröten, das den Menschen langsam den letzten Nerv raubt. Das Warnsignal ertönt seit Mitte Mai jedes Mal, wenn ein Zug auf dem Nachbargleis herannaht, damit die Bahnarbeiter sich in Acht nehmen können. Der Ton, der laut Vorschrift - um seinen Zweck erfüllen zu können - die lauteste Bahnmaschine um mindestens drei Dezibel übertönen muss, ist am Tag schon anstrengend. In der Nacht aber stört er den Schlaf vieler Menschen entlang der Bahnlinie. Und das noch bis Mitte Juli, denn so lange sollen die Gleiserneuerungsarbeiten auf dem Streckenabschnitt Übersee - Traunstein noch andauern.

„Das ist unzumutbar“, schimpfte Rainer Schroll, Bürgermeister von Vachendorf, am vergangenen Freitag. Seine Gemeinde trifft es besonders hart, denn die Bahnlinie München-Salzburg verläuft in einem Bogen um das Dorf herum. Die Folge: Manche Bewohner hören gleich mehrere Warnsignale auf einmal, und das rund um die Uhr. Das Telefon des Gemeindeoberhauptes steht darum seit Tagen nicht mehr still. Die Gemeindebewohner beschwerten sich am laufenden Band über die Dauerbeschallung.

Begehrter Ansprechpartner für Lärmgeplagte ist auch Walter Ponath, Polizist und Vachendorfer Gemeinderat. „Bei mir rufen sie auch spät am Abend noch an“, erzählt Ponath. Er lebt selber nicht allzu weit von der Bahnlinie entfernt, hat aber einen gesegneten Schlaf. Vielen geht es anders: „Eine Frau hat mir von ihrer pubertierenden Tochter erzählt, die jetzt andauernd zwider ist, weil sie nicht gut schlafen kann“, berichtet das Gemeinderatsmitglied.



Foto:js



Foto:js



Foto:js

### "Das ist unzumutbar": Es trötet die ganze Nacht

Zwei Mal ist es inzwischen schon passiert, dass zwischen 22 und 23 Uhr Störungen auftraten und die Warnsignale eine halbe beziehungsweise eine Stunde lang durchliefen. An Schlaf war nicht mehr zu denken. „Das kann so nicht weitergehen“, erklärt Walter Ponath, stellt aber sofort klar: „Es muss natürlich trotz allem sichergestellt sein, dass den Arbeitern am Gleis nichts passiert.“

Bürgermeister Rainer Schroll hat schon mehrmals mit den Verantwortlichen bei der Bahn gesprochen. Sie hätten Besserung gelobt, berichtet der Rathauschef. „Wir nehmen die Beschwerden der Anwohner sehr ernst“, versicherte dann auch ein Sprecher der Bahn am Freitag auf Anfrage. Er präsentierte zudem eine erste Lösung: „Wir haben den Abstand des akustischen Warnsystems zur Baustelle nachjustiert, so dass es insgesamt nun zu einer kürzeren Laufzeit der Anlage und somit zu einer kürzeren Zeitspanne der Lärmbelästigung kommt.“

Am Montag hatte die Bahn dann noch einmal eine gute Nachricht für die genervten Anwohner parat: „Wenn alles nach Plan verläuft, dann können wir Dienstagnacht das akustische Warnsystem ausschalten“, so Mario Ueberrick, Projektleiter der Deutschen Bahn. Weil dann eine Großbaumaschine (siehe Artikel linke Seite unten) nicht mehr im Einsatz sei, würde man zwischen 22 Uhr abends und 5 Uhr morgens lediglich Lichtsignale und feste Absperrungen einsetzen.

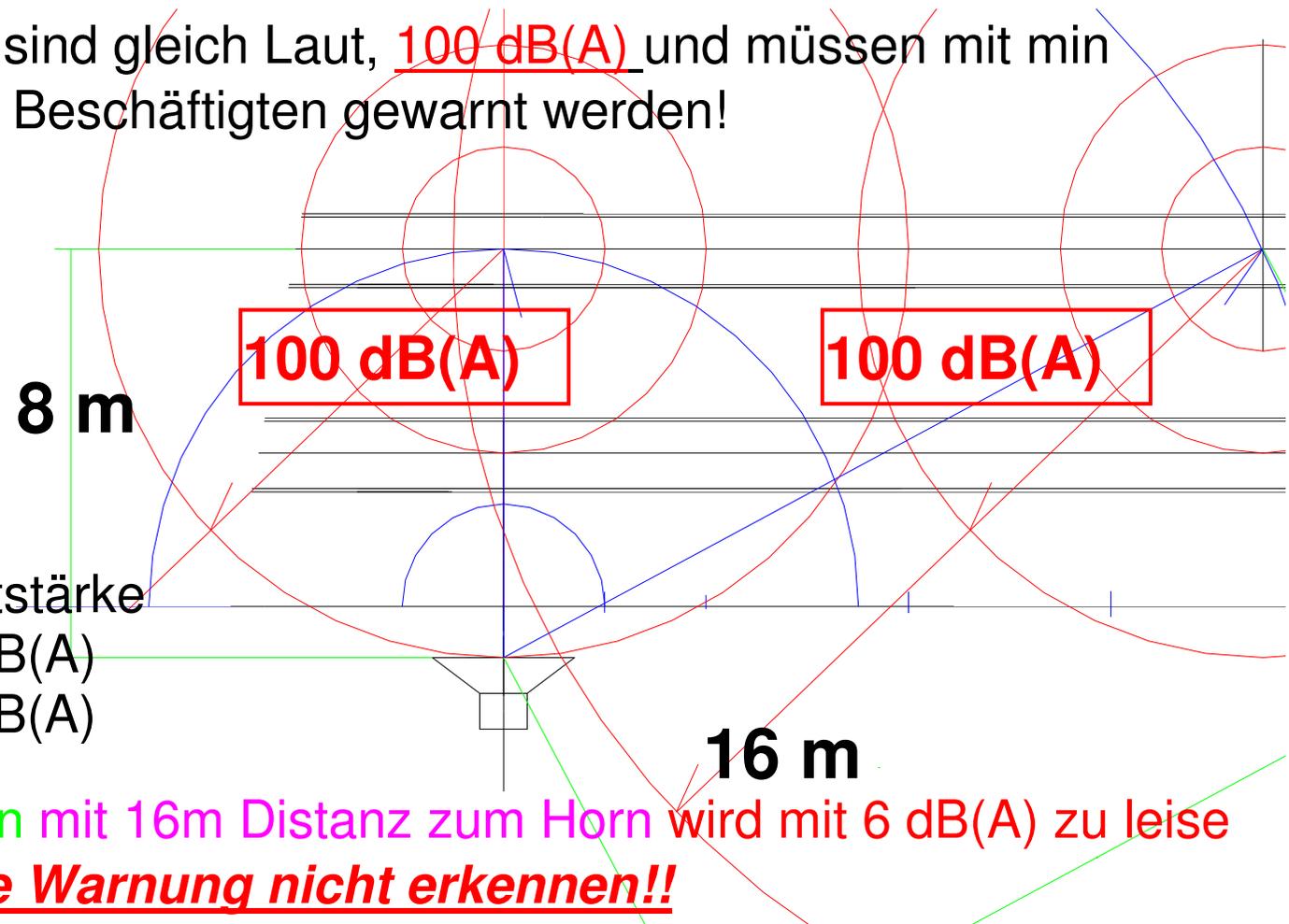
Die Anwohner können damit also aufarbeiten. Allerdings ist die neue Stille für sie nur eine Verschnaufpause. Am Montag, 20. Juni, wird die Großbaumaschine noch mal für eineinhalb Wochen anrücken und dann wird auch der Warnton wieder rund um die Uhr nötig sein.

## Ermittlung der Hornlautstärke bei zwei Lärmquellen auf der Baustelle

Die zwei Arbeitsplätze sind gleich laut, 100 dB(A) und müssen mit min 103 dB(A) am Ohr des Beschäftigten gewarnt werden!

Der Abstand vom Arbeitsplatz zum Horn ist unterschiedlich, 8m und 16m

Erforderliche Horn Lautstärke  
Abstand 8m => 121 dB(A)  
Abstand 16m => 127 dB(A)



Daraus folgt: die Person mit 16m Distanz zum Horn wird mit 6 dB(A) zu leise gewarnt, kann also die Warnung nicht erkennen!!

# Sichere Warnausgabe direkt an den Ohren

MINIMEL®95 Warnsignal  
von der Feldseite

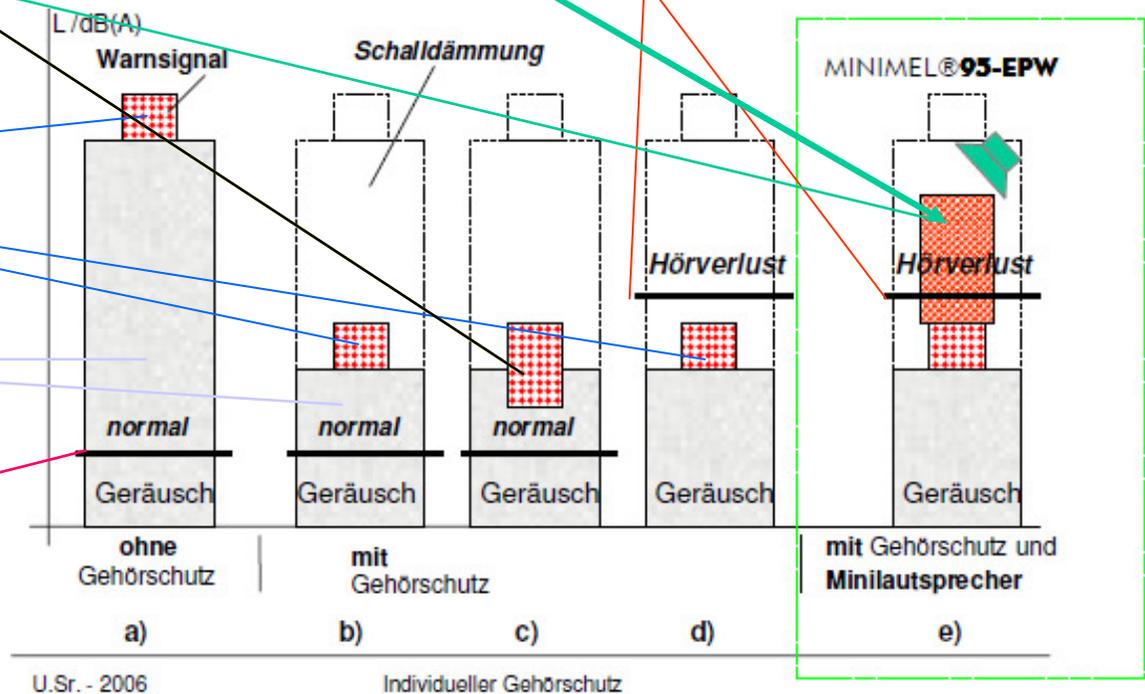
MINIMEL®95-EPW  
Warnsignal

Mithörschwelle bei  
Schwerhörigkeit

Warnsignal

Geräuschpegel

Mithörschwelle bei  
gesundem Menschen



Sichere Wahrnehmung der Warnung – Warnung so viel und wo nötig!

# Warum auf der Feldseite laute Hörner?

