



# G.R.A.S. *Tippkemper* *Norsonic*

**G.R.A.S.-Tippkemper  
GmbH & Co. KG:**  
Messmikrofone



[www.gras-tippkemper.de](http://www.gras-tippkemper.de)

*Henrik Tippkemper*

**Norsonic-Tippkemper GmbH:**  
Schallanalysatoren,  
Kalibratoren, Analysesoftware



[www.norsonic.de](http://www.norsonic.de)



# Klasse 1 Schallanalysatoren mit Bauartzulassung

---

Messkette mit Bauartzulassung:

“Schallpegelmesser + Messmikrofon + Mikrofonkabel + Kalibrator”

DIN EN 61672:

- Teil 1: Anforderungen an die Messkette
- Teil 2: Baumusterprüfung der Messkette durch die PTB
- Teil 3: Periodische Einzelprüfung (Kalibrierung oder Eichung)



*Akkreditiertes Kalibrierlabor  
nach DIN EN ISO/IEC 17025*



# Messstationen & Service von Tippkemper

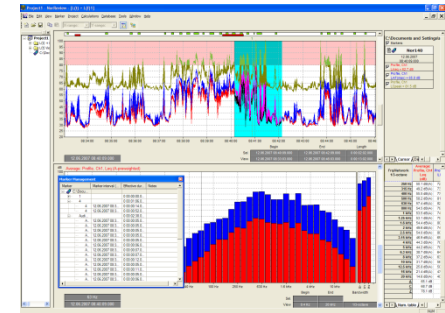
## Produkte:



Wetterfeste  
Außenmikrofone



Schallanalysatoren und Messschränke



Analysesoftware

## Service:

- Beratung
- Kalibrierung
- Schulung
- Wartung / Reparatur



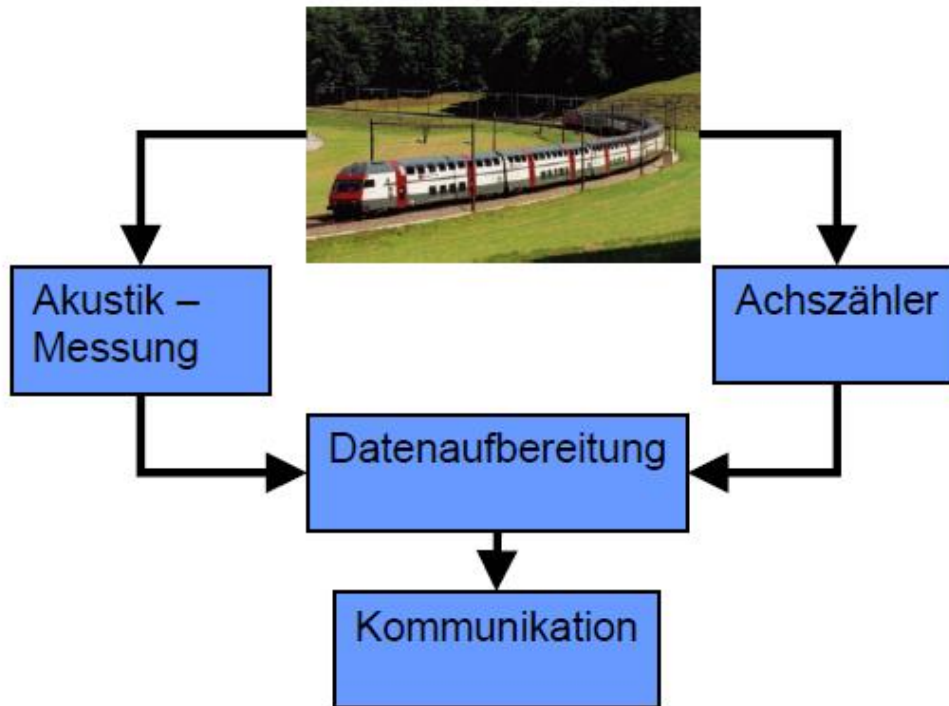
## Messdaten:

- Akustik
- Meteorologie

## Weitere Daten:

mit *System-integratoren* ...  
(wie z.B. Topsonic bei Fluglärm)

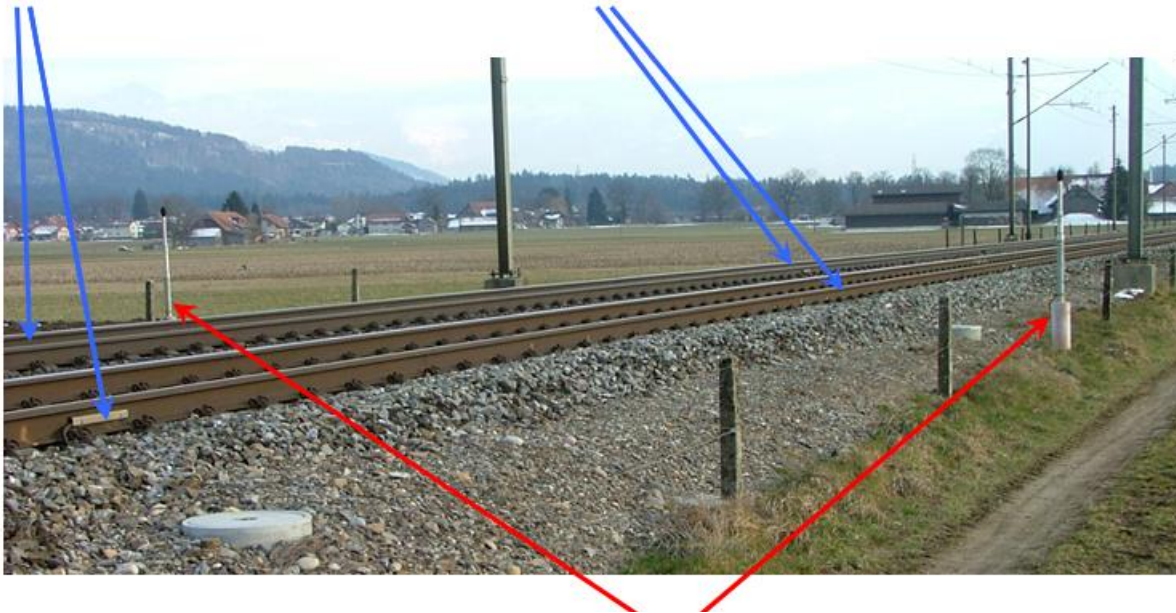
# Bahn-Monitoring-System Schweiz



- Systemintegrator:  
**Norsonic Brechbühl AG**
- Dauermessung seit **13 Jahren**  
- an 6 charakterischen  
Standorten (à 2 Mikrofone)
- Insgesamt über  
**9,5 Mio. Zugvorbeifahrten**

# Bahn-Monitoring-System Schweiz

Vier Achszähler (Dehnmessstreifen)



Zwei Außenmikrofone Norsonic 1210C



2-Kanal Schallanalysator  
Nor121 und PC

## **Messdaten Akustik:**

- 2-kanalig Pegelzeitverläufe (LAeq, LCeq, LZeq) & Frequenzspektren
- Ausgelöst durch Triggerschwellen
- Auswahl des richtigen Messkanals auf Basis der Achszählerdaten

## **Messdaten Achszähler:**

Anzahl Achsen, Geschwindigkeit, Zuglänge, Zugtyp, Fahrtrichtung, Zugskreuzungen, Stillstand des Zuges, Beschleunigung

## **Automatisches Alarmierungssystem:**

- Stromausfall, Akustikdaten ja / Achszähler nein
- Kein Signal vom Mikrofon
- Atypische Unterschiede zwischen den beiden Mikrofonen

# Bahn-Monitoring-System AkuMon - DB Netz AG



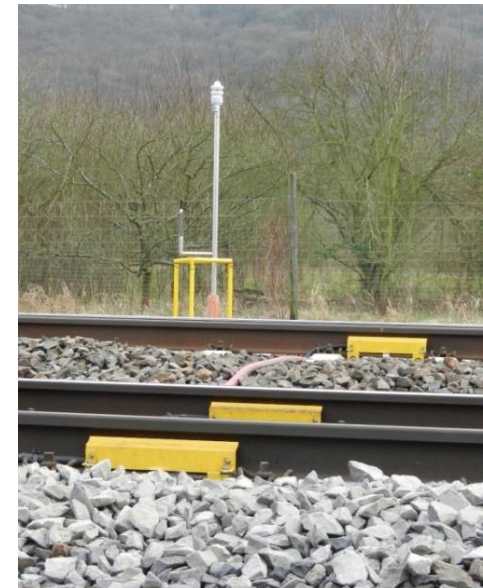
- Auftraggeber: DB Netz AG
- Systemintegrator:  
***Dralle Systementwicklungen***





# Aufgabenstellung AkuMon

- Dauerhafte Erfassung des Schalls fahrender Züge
- Auftraggeber Technologie der DB Netz AG
- Integration unterschiedlicher Messtechniken und Sensoren
- Konformität zu DIN-ISO-EN 3095 (für spurgebundene Fahrzeuge)
- Anlehnung an DIN 45643 Beurteilung von Fluggeräuschen
- Bestimmung weiterer bahntechnischer Werte z.B. Zugart, Achsanzahl
- Dauerfestigkeit für jeden Standort
- Universelle Anschlüsse und Datenformate



# Erfassung - Aufbereitung - Darstellung

## Integration verschiedener Messaufgaben



### Quellen

Eisenbahn  
Flugzeug  
Straße  
Schiff

### Messgrößen

Kräfte  
Schall  
Erschütterungen  
Beschleunigungen  
Umweltdaten  
Betriebsdaten

## Datenverarbeitung



### Datenbank

Zusammenführung  
Bewertung  
Speicherung

## Darstellung



Deutsche Bahn



# G.R.A.S. *Tippkemper* *Norsonic*

**G.R.A.S.-Tippkemper  
GmbH & Co. KG:**  
Messmikrofone



[www.gras-tippkemper.de](http://www.gras-tippkemper.de)



**Norsonic-Tippkemper GmbH:**  
Schallanalysatoren,  
Kalibratoren, Analysesoftware



[www.norsonic.de](http://www.norsonic.de)