

Wissens-Dossier: Euroloop

Dieses Dokument fasst den Wissensstand und die Entwicklung der Störungsproblematik durch das Zugsicherungssystem Euroloop zusammen, basierend auf den Diskussionen in den EMC-Level 1 Videokonferenzen von 2021 bis 2026 nach dem Stichwort Euroloop und verwandten Begriffen wie Bahnstörungen, Leckkabel, Balise, BAV, SBB, BLS, RhB und den Namen der betroffenen Bahnhöfe (z.B. Marthalen, Täuffelen, Göschenen).

1. Das Grundproblem: Ein "strahlendes Kabel" als Störquelle

Euroloop ist ein Zugsicherungssystem, das als "Abfahrtsverhinderung" dient, wenn ein Signal auf "Halt" steht. Technisch gesehen ist es ein System, das nicht strahlen dürfte (non-interference & non-protection), in der Praxis aber massive Störungen verursacht.

- **Technische Ursache (Februar & März 2021):** Das System verwendet ein ca. 4.75m langes Koaxialkabel (ein "Leckkabel" oder "Schlitzkabel"), das parallel zu den Schienen verlegt ist. Dieses Kabel agiert als Antenne. Das Problem wird dadurch verschärft, dass die Bahnerde (16 2/3 Hz) keine gute HF-Erde ist, was dazu führt, dass das gesamte Erdungssystem der Fahrleitung ebenfalls abstrahlt.
- **Störungsbild (März 2021 & April 2021):** Die Störungen sind breitbandig und treten hauptsächlich im Frequenzbereich von 13.56 MHz (ISM-Band) auf, mit Auswirkungen von ca. 10-18 MHz. Betroffen sind vor allem das 20m-, aber auch das 30m- und 17m-Band. Die Signale sind oft extrem stark (weit über S9) und können den Empfang im Umkreis von bis zu mehreren Kilometern komplett verunmöglichen. Die Stärke kann zudem wetterabhängig sein (bei Nässe schlimmer).
- **Aktivierung (März 2021):** Das System wird durch Balisen aktiviert, über die ein Zug fährt, und sendet dann für ca. 60 Sekunden oder Minuten.

2. Der Kampf mit den Behörden und Betreibern: Ein komplexes Feld

Die Behebung von Euroloop-Störungen ist ein langwieriger Prozess, da viele Parteien involviert sind: der betroffene Funkamateure, die USKA, das BAKOM (als Vollzugsbehörde), das BAV (Bundesamt für Verkehr, als übergeordnete Instanz der Bahnen) und die jeweiligen Bahnbetreiber (SBB, BLS, RhB, ASM etc.) sowie der Hersteller (Siemens).

- **Offizieller Status (Februar 2021):** Das BAKOM hält früh fest, dass Euroloop als non-interference-System nicht strahlen darf. Dies ist die wichtigste rechtliche Grundlage.
- **Der Prozess (August 2021):** Es wird klargestellt, dass der betroffene OM immer eine offizielle Störungsmeldung an das BAKOM absetzen muss. Nur dann wird ein formelles Verfahren eingeleitet. Die USKA kann beratend zur Seite stehen, ist aber nicht direkt Partei im Verfahren.
- **Herausforderungen (August 2021):** In einem Fall versucht das BAV, eine "Einigungsverhandlung" ohne das BAKOM durchzuführen, was die USKA ablehnt. Es wird klar, dass das BAKOM als Vollzugsbehörde immer involviert sein muss. In einem anderen Fall wird dem betroffenen OM sogar eine Remote-Station als "Lösung" angeboten, was dieser aber ablehnt und auf einer Behebung der Störung besteht.

Wissens-Dossier: Euroloop

3. Technische Lösungen und erfolgreiche Sanierungen

Trotz der Komplexität konnten im Laufe der Jahre durch hartnäckige Zusammenarbeit erfolgreiche Sanierungsmethoden entwickelt und umgesetzt werden.

- **Die Standard-Lösung (November 2021 & März 2025):** Die mit Abstand erfolgreichste Methode ist der Einsatz von grossen **Klappferriten** (Typ Fair-Rite 0431176451, Material 31). Mehrere dieser Ferrite werden direkt am Leckkabel, insbesondere im Bereich der Steuerung und vor dem Abschlusswiderstand, angebracht.
- **Weitere Massnahmen (März 2025):** Zusätzlich zu den Ferriten hat sich das "Begradigen" des Schlitzkabels entlang der Schiene als wirksam erwiesen. In manchen Fällen wird auch eine Dämpfung von 10 dB an der Euroloop-Station eingestellt.
- **Erfolgsgeschichten:**
 - **Bahnhof Rohrbach (November 2021):** Eine Sanierung mit Klappferriten ist erfolgreich.
 - **Bahnhof Brenzikofen (November 2024):** In Zusammenarbeit mit BLS und BAKOM wird der Störpegel so weit reduziert, dass der OM nicht mehr gestört wird.
 - **Engadin (Bahnhöfe Zuoz & St. Moritz, August 2022):** Nach Einsätzen im Sommer (wenn an den Gleisen gearbeitet werden kann) werden die Störungen für die betroffenen OMs von S8 auf S1-S2 reduziert.
 - **Bahnhof Mägenwil (März 2025):** Die Störung wird in 3.5 Stunden von S6-S8 auf S0-S1 reduziert.

4. Was wir gelernt haben: Zusammenfassung und Empfehlung

- **Euroloop ist ein "hausgemachtes" Schweizer Problem.** Anfragen bei der IARU zeigen, dass das Problem in diesem Ausmass in anderen Ländern wie Deutschland oder Belgien nicht bekannt ist (Juli 2021).
- **Hartnäckigkeit und der offizielle Weg führen zum Ziel.** Jeder einzelne Fall erfordert eine offizielle Störungsmeldung an das BAKOM. Der Prozess ist oft langwierig und erfordert Geduld, aber die Erfolge zeigen, dass er funktioniert. Direkte Absprachen mit den Bahnbetreibern ohne Einbezug des BAKOM sind nicht zielführend.
- **Eine technische Standard-Lösung existiert.** Der gezielte Einsatz von grossen Klappferriten hat sich als wiederholbar erfolgreiche Methode zur Entstörung erwiesen. Dieses Wissen ist entscheidend für zukünftige Sanierungen.
- **Das Problem ist nicht statisch.** Umbauten, Schotter-Erneuerungen oder Witterungseinflüsse können den Störpegel verändern oder behobene Störungen wieder aufflammen lassen (November 2025). Eine einmalige Sanierung ist keine Garantie für die Ewigkeit.

Wissens-Dossier: Euroloop

- **Gleichstrombahnen sind eine besondere Herausforderung.** Es wird vermutet, dass bei Gleichstrombahnen (z.B. Matterhorn-Gotthard-Bahn, RhB) die Entstörung aufgrund von Kriechströmen im Erdreich schwieriger sein kann (Juni 2021).

Dieses Dossier zeigt, dass Euroloop ein komplexes, aber technisch und prozessual lösbares Problem ist. Der Schlüssel zum Erfolg liegt in der Kombination aus einer offiziellen Meldung an das BAKOM und der Anwendung der mittlerweile bewährten technischen Sanierungsmethoden.