Präzisionsinspektion von Pferderennbahnen mit hochauflösendem Mehrkanal-GPR

Identifizierung verborgener Bodenanomalien zum Schutz der Sicherheit auf Pferderennbahnen

In diesem Anwendungsbericht wird untersucht, wie das GM8000 Mobile Mapping Ground Penetrating Radar (GPR) den Instandhaltungsteams von Pferderennbahnen eine zerstörungsfreie Hochgeschwindigkeitsmethode zur Bewertung des Zustands der Rennbahn, zur Gewährleistung der Einhaltung der Vorschriften und zum Schutz der Sicherheit von Pferden und Sportlern bietet.

Die Herausforderung: Aufrechterhaltung der versteckten Konsistenz

Bei Pferderennen geht es bei der Gleichmäßigkeit der Oberfläche nicht nur um die Leistung, sondern auch um die Sicherheit. Eine Rennbahn kann an der Oberfläche perfekt aussehen, während sie darunter versteckte Risiken birgt, wie ungleichmäßige Bodenschichten, Hohlräume und andere strukturelle Anomalien.

Die Bewertung der Rennbahn mit fortschrittlichen Technologien wie mobilem Mapping mit hochdichtem Multichannel GPR liefert dem Wartungsteam verwertbare Erkenntnisse, um:

- die Gleichmäßigkeit des Bodens auf der gesamten Rennbahn zu überwachen.

- Bestimmte Bereiche zu identifizieren, die weitere Untersuchungen erfordern.

- Die strikte Einhaltung internationaler Gleisstandards zu gewährleisten.

- Sich entwickelnde Probleme zu entschärfen

Die Lösung: Hochauflösende mobile Kartierung

Um eine umfassende Karte des Untergrunds zu erstellen, ohne den Gleisbetrieb zu stören, setzte Screening Eagle/Proceq das GM8000 ein, das mit 2 x GX1-Hochfrequenzantennen (500-3000 MHz) ausgestattet ist. Die 101 GPR-Kanäle im Abstand von 2,5 cm (1") erzeugen ein hochauflösendes Modell des gesamten Gleises.

Bisher wurde ein GPR-Gerät mit einem einzigen Kanal in der Mitte einer Fahrspur eingesetzt, das nur wenige Datenpunkte lieferte und nur einen winzigen Teil des Gleises betrachtete. Die höher aufgelösten Daten liefern dem Wartungsteam verwertbare Ergebnisse für die gesamte Rennbahnoberfläche.



Figure 1: The GPR scan path displayed on a satellite image. Data collection began and ended in the northwest corner, utilizing Imperial units for local reporting standards.

Technischer Arbeitsablauf:

- **Mehrkanalige Datenerfassung:** Mit 101 Kanälen in einem Abstand von 2,5 cm erfasste das System hochauflösende Bilder sowohl von der Gleisoberfläche als auch von tiefen unterirdischen Schichten.

- **Schneller Einsatz:** Das gesamte Gleis wurde in weniger als einer Stunde gescannt, wodurch sich das Zeitfenster für Wartungssperrungen erheblich verkürzt.

- **Präzise Georeferenzierung:** RTK-korrigiertes GPS stellte sicher, dass jeder Datenpunkt genau kartiert wurde, so dass das Team zu den genauen Koordinaten jeder identifizierten Anomalie zurückkehren konnte.

- **Fortgeschrittene Verarbeitung:** Die Daten wurden mit GPR Insights verarbeitet, um die Gleichmäßigkeit des Bodens zu visualisieren und die Dicke der künstlichen Bodenschichten zu überprüfen.

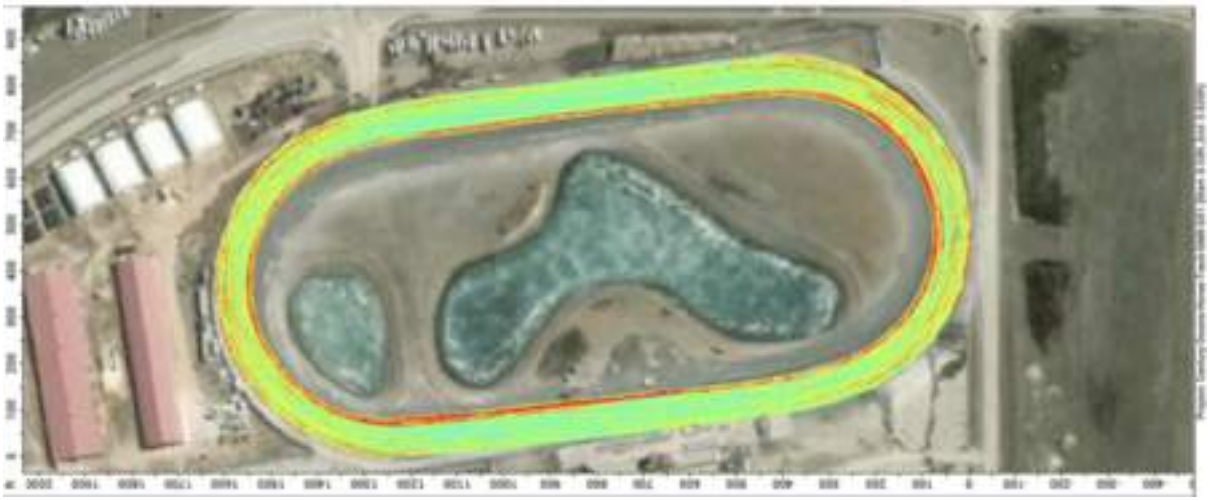


Figure 2. Illustrates the soil variability on the inside of the track

Intelligente Wartungsfunktionen: Mit dem GM8000 können Teams Anomalien in Echtzeit visualisieren und markieren. Unabhängig davon, ob ein Bediener eine Unregelmäßigkeit während der Fahrt oder bei der späteren Überprüfung der in der Cloud gespeicherten Daten bemerkt, wird eine georeferenzierte Markierung dauerhaft aufgezeichnet.

In diesem speziellen Gleis, das mit zwei Schichten von technischem Boden ausgelegt ist, identifizierte der GM8000 mehrere interessante Punkte. Diese können von vergrabenen Hufeisen bis hin zu kritischen strukturellen Problemen wie Brüchen in Bodenschichten oder potenziellen unterirdischen Hohlräumen reichen.

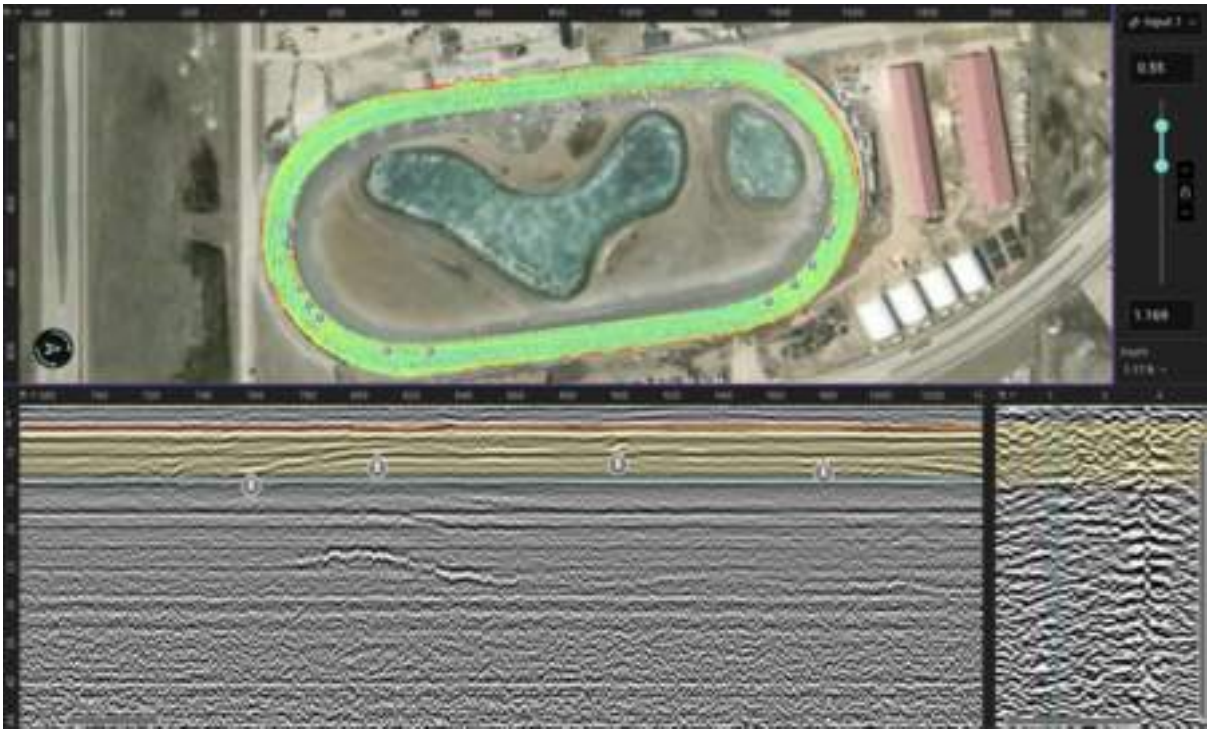


Figure 3. GPR data showing georeferenced tags of detected anomolies

Ergebnisse

Die Scan-Ergebnisse verschafften dem Wartungsteam sofort Klarheit. Die Daten bestätigten eine höhere Bodenverdichtung auf der Innenseite der Strecke, wo die Pferde am häufigsten unterwegs sind, und eine höhere Gleichmäßigkeit in den weniger befahrenen Außenbereichen. Insbesondere die Nordostkurve der Rennstrecke zeigte eine ungleichmäßige Bodenstörung auf einer Länge von 400 Fuß (Abbildung 4). Es gab eine örtlich begrenzte Bodenstruktur, die sich über 20 Fuß erstreckte (roter Kasten in Abbildung 4) und eine Neigung von 9° aufwies (Abbildung 5).

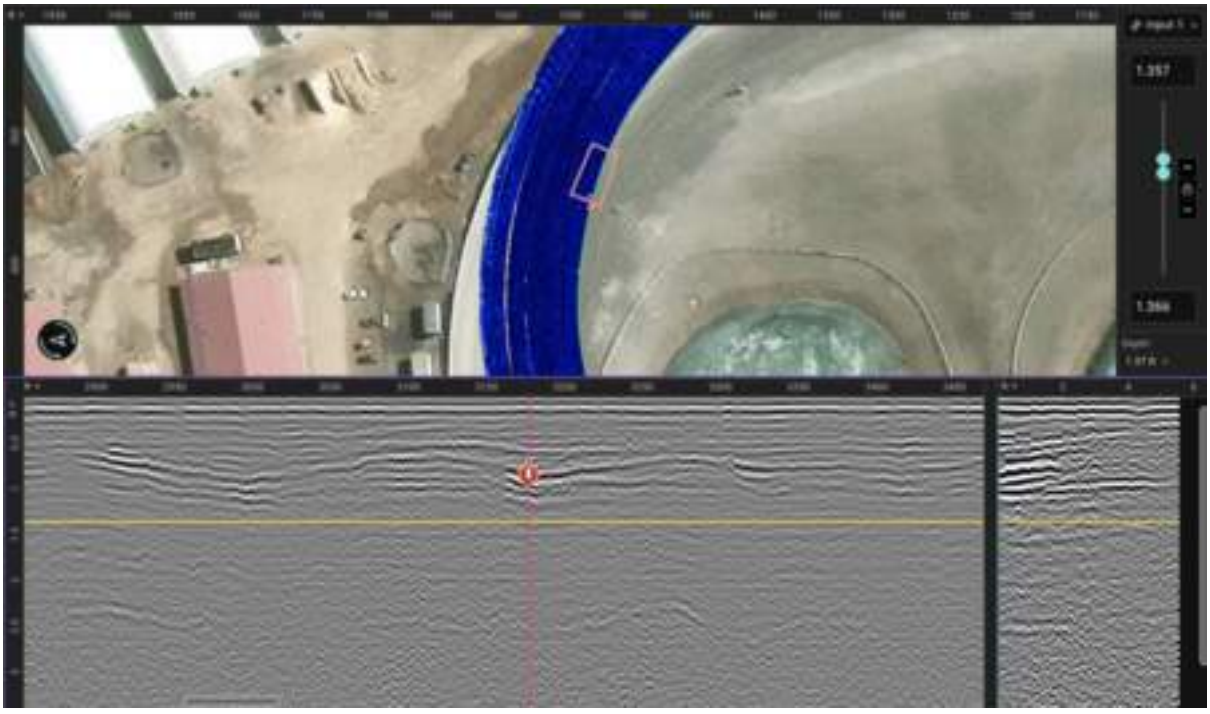


Figure 4. GPR data showing non-uniform soil disturbance.

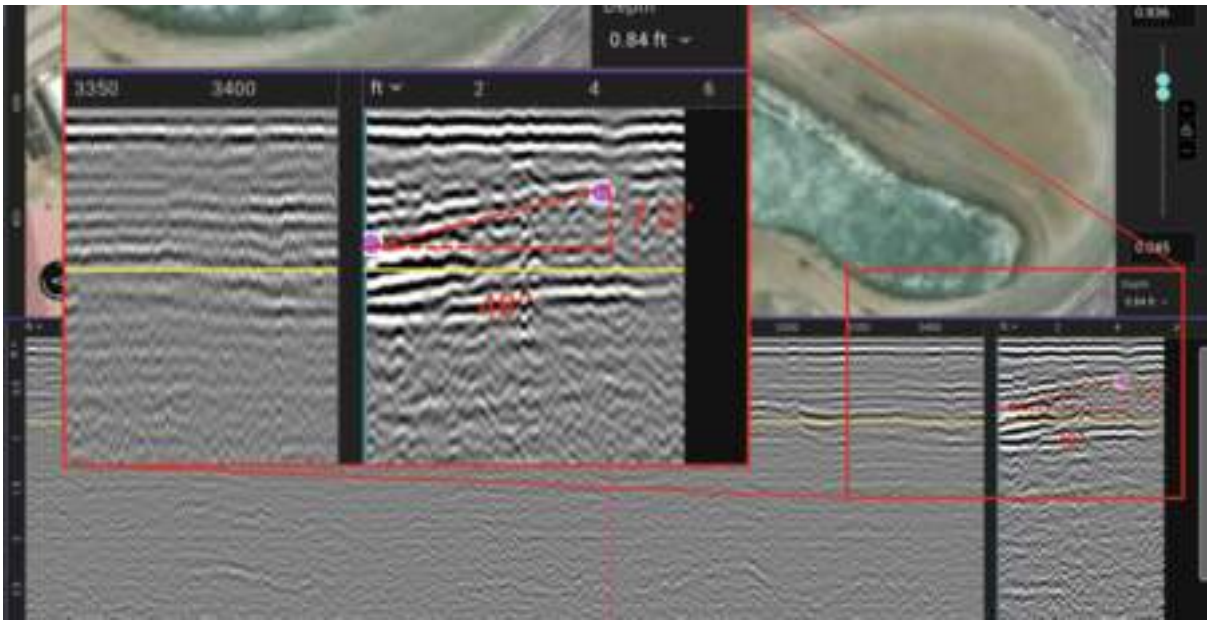


Figure 5. GPR data showing localized soil feature spanning 20ft with a 9° degree incline.

Durch die Integration der GM8000- und GX1-Antenne in die Streckeninspektionsroutine können Wartungsteams:

1. verborgene Probleme erkennen, bevor sie sich als Gefahren für die Oberfläche manifestieren.
2. Die Einhaltung von Sicherheitsstandards durch empirische Daten nachweisen.
3. Optimieren Sie Wartungspläne, indem Sie sich auf bestimmte Problembereiche konzentrieren, anstatt auf die gesamte Rennstrecke.

Das Ergebnis ist eine sicherere, besser vorhersehbare Umgebung für Pferderennen, die durch GPR-Technologie von Weltklasse unterstützt wird. Weitere Anwendungshinweise zum Thema GPR im Untergrund finden Sie auf unserem Tech Hub.

SCREENING EAGLE | proceq

Terms Of Use
Website Data Privacy Policy

Copyright © 2024 Screening Eagle Technologies. All rights reserved. The trademarks and logos displayed herein are registered and unregistered trademarks of Screening Eagle Technologies S.A. and/or its affiliates, in Switzerland and certain other countries.