

## Bergbauindustrie im Zeitalter der Digitalisierung mit SD-WAN, Starlink und 5G

Die Bergbau- und Tagebauindustrie ist eine etablierte Branche mit klar definierten Prozessen, die über hunderte von Jahren starken Veränderungen ausgesetzt waren. Neue Strategien – und technologische Innovationen – können dazu beitragen, die Ergebnisse zu maximieren und Probleme bei der Nachbesetzung von Personal zu minimieren.



Drei wichtige Geschäftsfaktoren können den Erfolg einer Abbaustätte bestimmen:

1. Die Optimierung der Nutzung großer Assets wie Muldenkipper und Maschinen, um eine höhere Kapitalrendite zu erzielen;
2. Die Minimierung des großen Kapitalrisikos durch Maximierung der Zuverlässigkeit und Effizienz in jeder Phase des Betriebs;
3. Die Verbesserung der Arbeitsbedingungen und Sicherheit.

teleN glaubt, dass alle drei Aspekte durch die Einführung von Technologie verbessert werden können, wobei die grundlegende Wertschöpfungskette für Steinbruch- und Tagebauindustriebetriebe die Einrichtung eines „digitalen Zwillings“ inspiriert, bei dem die Leistung in Echtzeit analysiert werden kann. Die resultierenden Daten können verwendet werden, um das Ressourcenmodell kontinuierlich zu aktualisieren, geplante und tatsächliche Ergebnisse zu verstehen, bessere Vorhersagefähigkeiten zu entwickeln und umsetzbare Erkenntnisse zu gewinnen, die dann als Grundlage für Geschäftsentscheidungen dienen können.

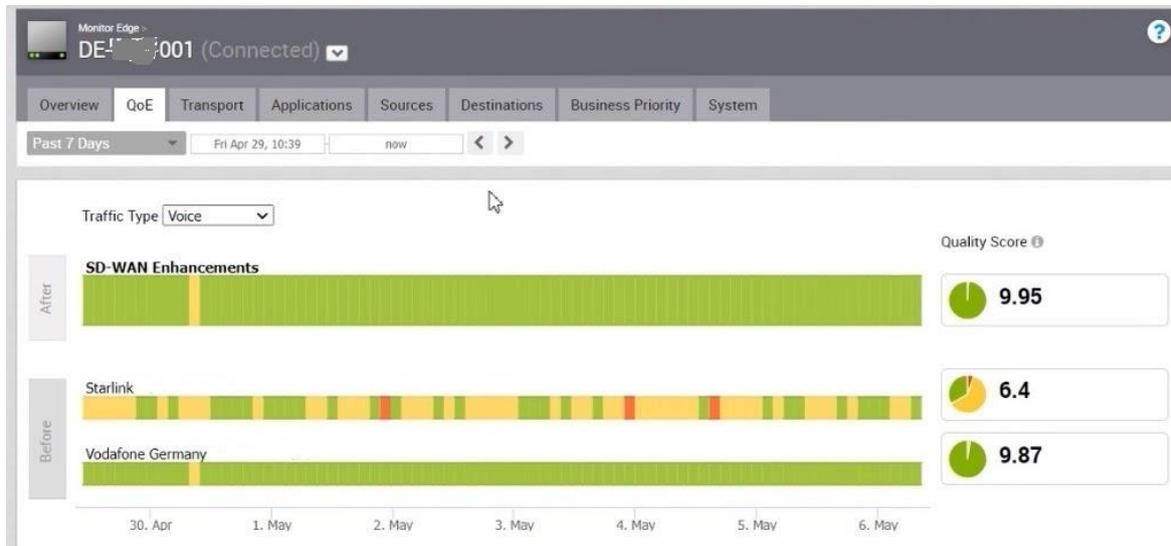
Zu den wesentlichen Komponenten, die für die Erstellung solcher Echtzeitmodelle erforderlich sind, gehören IoT (Telemetrie, Sensoren, Überwachungssteuerung und Datenerfassung usw.), Netzwerk und Datenverarbeitung/Speicherung. IoT-Sensoren, Rechenleistung und Storage sind in der Regel sehr stabil. Das schwächste Glied in modernen Abbaustätten ist das Netzwerk, oder anders gesagt, wie man schnell und zuverlässig auf die Sensordaten zugreift, um sie zu analysieren und darauf zu reagieren.

Oft sind die Anlagen in sehr abgelegenen Regionen mit störungsanfälligen Freileitungen versehen, die sehr leicht durch Blitz oder Schneebruch beschädigt werden können. Eine Erschließung mit Glasfaser im Tiefbauverfahren ist in der Regel nicht bezahlbar.



In vielen Fällen wird dies durch die Tatsache erschwert, dass verschiedene Anbieter im OT bzw. IoT Bereich möchten, dass ihre Daten privat bleiben und separat analysiert werden. Deshalb ist es entscheidend, Steinbruch- und Tagebaubetreibern sichere und robuste Netzwerklösungen anzubieten, einschließlich Asset-to-Asset-Konnektivität und People-to-Asset-Daten. Bei richtiger Implementierung

kann das Netzwerk eine ganz neue Generation der Betriebsführung der Abbaustätte in Echtzeit ermöglichen.



Muldenkipper oder Bagger zum Beispiel sind große und teure Maschinen, die so effizient wie möglich betrieben werden müssen. Jeder Aspekt dieser Fahrzeuge kann überwacht werden, einschließlich ihres Zustands, ihrer Ladung, Geschwindigkeit, ihres Standorts usw. Beispielsweise kann die Echtzeitüberwachung von Reifen zu rechtzeitiger Wartung und Vermeidung von Kosten führen. Es gibt eine Reihe von Möglichkeiten, eine Abbaustätte – und die IoT-Geräte innerhalb einer Abbaustätte – mit der Außenwelt zu verbinden. Diese Konnektivität kann jedoch zu erheblicher Komplexität und Inkonsistenz führen, die zu einer verringerten Zuverlässigkeit führen kann, sagt Roth. „Darüber hinaus ist Sicherheit ein wichtiger Aspekt, und bei einem solchen Sammelsurium an Technologien ist es viel zu einfach, die Kommunikation einem Risiko auszusetzen.

Bei der Analyse von Steinbruch- und Tagebauindustriebetrieben gilt es technologische Anforderungen zu ermitteln, die betriebliche Verbesserungen ermöglichen. Als virtuelle Over-the-Top-Netzwerklösung, die sowohl von den Zugangs- als auch von den Kernnetzwerktechnologien unabhängig ist, die einem Tagebaubetrieb zur Verfügung stehen, ist SD-WAN möglicherweise genau das Richtige. Es ermöglicht die Bereitstellung eines konsistenten, zuverlässigen und sicheren virtuellen Netzwerks als Service über jeder zugrundeliegenden Konnektivität (auch Starlink, 5G s.oben). Außerdem hilft die Verwendung einer einzigartigen Link-Aggregation pro Paket, Verbindungsunterbrechungen aufgrund von Netzwerkkonvergenzproblemen zu vermeiden.

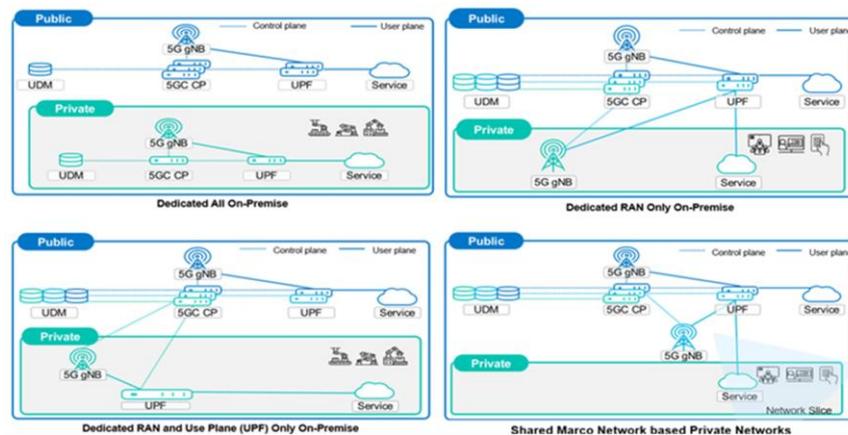
Im LKW-Beispiel kann das Fahrzeug, das sich durch einen Steinbruch oder Tagebau bewegt, daher eine zuverlässige Konnektivität über eine Mischung von Technologien hinweg aufrechterhalten, wodurch die LKW-Telemetrie zusammen mit anderen Datenquellen in Echtzeit für die Analyse verfügbar ist. Darüber hinaus ermöglicht ein mandantenfähiger Ansatz einzelnen Interessengruppen den Zugriff auf Daten über dasselbe zuverlässige und sichere virtuelle Netzwerk. Eine Brecheranlage kann gleichzeitig Telemetriedaten haben, die für den Hersteller und den Standortbetreiber von Interesse sind. Diese Netzwerke können diese Daten sicher und zuverlässig an mehrere zentrale Punkte zur Analyse und Überwachung zurücktransportieren.



Diese virtuellen Netzwerklösungen ermöglichen nicht nur die Integration von IoT und Telemetrie, sondern können auch Echtzeit-Sprach- und Videokonnektivität der nächsten Generation für eine Vielzahl von Steinbruch- und Tagebauindustrieanwendungen, Remote-Support, Schulungen, KI-Bildanalyse und mehr bieten.

Es gibt so viele Möglichkeiten, wie ein Steinbruch- und Tagebauindustriebetrieb durch Hinzufügen einfacher, zuverlässiger und leistungsstarker virtueller Netzwerke optimiert werden kann. Diese digitale Transformation wird dazu beitragen, den Betrieb von Steinbrüchen und Tagebaubetrieben neu zu definieren.

Die Echtzeitüberwachung von Fahrzeugen in der Abbaustätte kann Informationen über deren Zustand, Ladung, Geschwindigkeit, Standort und mehr liefern, was dann zu einer rechtzeitigen Wartung und Vermeidung von Kosten führen kann. Um sehr große abgelegene Standorte abzudecken sind also 5 G Campusnetze eine logische Erweiterung von SD-WAN Netzen, um kostengünstig große Areale sicher mit Funktechnologie zu versorgen, da dort in der Regel keine öffentlichen 5 G Netze verfügbar sind.



Durch Zentralisierung der Videoüberwachung (CATV, Drohne etc.) der Anlagen und der standortübergreifenden Kommunikation mit möglichem 24/7 Service in der Disposition für Endkunden, wie Tiefbau- und Galabau Betriebe, stellt sich ein ganz neues „Kundenerlebnis“ ein, bis hin zu voll automatischen Wiege- und Abrechnungsprozessen durch Nummernschilderkennung.

Dadurch kann auch der Arbeitsplatz der Standortbetreiber teilweise losgelöst vom eigentlichen Betrieb erfolgen, was der Personalabteilung jedes Betreibers neue Argumente liefert.

Autor und Bildnachweis: Frank Roth, teleN Service GmbH, Morsbach  
<https://www.linkedin.com/in/frank-roth-192563b/>

Empfehlung Podcast: André Sauer CIO Basalt AG, Linz am Rhein  
<https://www.podcast.de/episode/594048632/andre-sauer-cio-der-basalt-ag-in-linz-am-rhein>