



Die Goldmine „Beatrix“ liegt etwa 240 km südwestlich von Johannesburg.

© Sibanye-Stillwater

Titelstory

# Robuste Problemlöser

**Radarmessgeräte behaupten sich im schwierigen Umfeld der Gold- und Platingewinnung**



Vegapuls-Radarsensor mit Hornantenne zur kontinuierlichen Füllstandmessung von Schüttgütern

© VEGA Grieshaber



**Claudia Homburg,**  
Vega Grieshaber

In Minen geht man nicht gerade zimperlich mit Messgeräten um. Die Messorte liegen oft weit unter der Erdoberfläche – zudem führen Staub, Geröll und Lärm jede Füllstandmessung an ihre Grenzen. Dennoch behaupten sich Radarmessgeräte von Vega in diesem schwierigen Umfeld, wie zwei Beispiele aus Südafrika zeigen.

Bis man das richtige Messverfahren für eine spezielle Anwendung findet, kann es einige Zeit dauern. Diese Erfahrung machten auch zwei Minenbetreiber in Südafrika. In beiden Fällen hatte man schon einiges ausprobiert. Einen Durchbruch in der Füllstandmessung erzielte man erst mit den Radarsensoren auf Basis von 80 GHz von Vega.

Die Sibanye-Goldmine Beatrix liegt im Witwatersrand-Becken, im südafrikanischen Welkom, etwa 240 km südwestlich von Johannesburg. Sibanye Stillwater ist einer der zehn größten Goldproduzenten und außerdem der drittgrößte Platin- und Palladiumhersteller der Welt. So wurden im Jahr 2017 z.B. 43.600 t Gold gewonnen. Dabei ist Beatrix

eine von fünf Goldminen, die Sibanye Stillwater betreibt.

**Dreck, Lärm und Anbackungen**

Der Zugang zum Erzkörper erfolgt von der Oberfläche über vertikale Schächte, wobei sich die tiefste Betriebsebene etwa 2 km unter der Oberfläche befindet. Das Material wird im

Untertagebau über Quarzgänge bewegt, wobei man die Schwerkraft zwischen verschiedenen Bodenniveaus nutzt, um bequem das Material zu transportieren und vor allem die Entfernungen zu verringern. Damit können die abgebauten Rohstoffe auf Ladeplätze abtransportiert oder in unterirdische Behälter geworfen werden. Von dort werden sie an die Oberfläche gehoben. In genau einem solchen Quarzgang sollte der Füllstand gemessen werden. Insbesondere das anspruchsvolle Umfeld aus Staub, Dreck und Lärm bereitete der Füllstandmessung große Schwierigkeiten. Die Tiefe dieses Abschnitts des Quarzganges beträgt 55 m und der Durchmesser des Ganges liegt ungefähr bei 5 m. Bedenklich – zumindest aus Sicht der Füllstandmessung – ist die sehr feuchte Atmosphäre, die zu großen Anbackungen am Gerät führt.

Technologien wie Ultraschall- und Lasersensoren anderer Hersteller waren bereits an dieser Aufgabe gescheitert. Ultraschall war aufgrund der erweiterten Reichweite und des Geräusches, das von den Steinschlägen erzeugt wurde, nicht geeignet. Der Laser funktionierte aufgrund des Staubes nicht, zudem bildeten sich Ablagerungen auf der Laserlinse.

Vega schlug daraufhin dem Unternehmen den Vegapuls mit seinem engen Abstrahlwinkel vor, der auf der 80-GHz-Technologie basiert. Das Radarmessgerät hat sich in den wenigen Jahren, die es auf dem Markt ist, bereits in vielen schwierigen Fällen als Problemlöser erwiesen. Dennoch: Bei Sibanye war man zwar an sich von dem Messgerät überzeugt, wollte aber nicht noch einmal investieren. Die Verantwortlichen hatten bereits viel Geld für Technologien ausgegeben, die nicht zuverlässig funktionierten.

### Einsatz erst einmal zur Probe

Vega bot daher an, den Vegapuls zunächst probeweise einzubauen und für drei Monate zu testen. Daraufhin wurde das Messgerät mit Kunststoff-Hornantenne und Montagebügel installiert und anschließend kalibriert. Vega-Mitarbeiter sind eigentlich an ungewöhnliche und raue Einsatzbedingungen ihrer Messgeräte gewohnt. Dennoch war die Messsituation selbst für robuste Vega-Sensoren herausfordernd. Die Seitenwände des Quarzganges sind von den herabfallenden Steinen extrem aufgeraut. Zudem fallen die Steine so, dass diese anfänglich über der 100 %-Marke des Füllstands und somit direkt vor dem Sensor liegen. Von dort springen die Steine anschließend auf die Oberfläche des folgenden Ganges bis zur nächsten Abzweigung. Damit kommen sie nicht nur dem Messgerät gefährlich nahe, auch die Staubentwicklung ist enorm.

Die Kalibrierung des Messgerätes erfolgte daher zu einem Zeitpunkt als der Quarzgang leer war. Dabei wurde die Echokurve auf Pactware verwendet, um die besten messbaren 0 % zu bestimmen. Zudem wurden die falschen Signale, die durch die herabfallenden Steine entstanden, unterdrückt. Beeindruckendes Fazit: Der Radarsensor misst selbst unter diesen extremen Bedingungen ausgesprochen zuverlässig. Eine Rückgabe des Messgerätes kam daher nicht in Frage, vielmehr bestellte Sibanye sogar



**Staub, Schmutz und Lärm ergeben eine anspruchsvolle Umgebung für die Füllstandmessung in der Goldmine.**

zwei weitere Geräte des Herstellers. Diese kommen ebenfalls in der Mine zum Einsatz.

### Einsatz in Flotationszellen

Eines der größten Platinunternehmen der Welt – Anglo American Platinum (Amplats) – testete ebenfalls ein Radarmessgerät des Anbieters aus dem Schwarzwald. Der Vegapuls auf 80-GHz-Basis kam auch im sogenannten UG2-Werk (UG2 = Upper Group 2) in Rustenburg im Nordwesten Südafrikas zum Einsatz. Anglo American Platinum produziert neben Platin auch Palladium, Rhodium, Iridium, Ruthenium und Osmium. Im Besitz des Unternehmens befinden sich fünf Platinbergwerke in Südafrika sowie Schmelzhütten und Raffinerien. Dabei kann dieses auf die größte bekannte Platinlagerstätte, das Merensky Reef im Bushveld-Komplex in Südafrika, zurückgreifen.

Der UG2-Konzentrator im Waterval Smelter-Komplex hat eine Kapazität von 400.000 t pro Monat und ist damit die größte UG2-Anlage des Unternehmens. Der Füllstandssensor

wurde dort in einem Sammelbehälter installiert, der das Endkonzentrat fasst. Dieser Tank ist entscheidend für den reibungslosen Betrieb der Gesamtanlage, da hier zunächst das Konzentrat aus den Flotationszellen gesammelt wird, bevor der Prozess fortgesetzt wird.

In diesem Tank gibt es eine Reihe von Zulaufrohren, die eine Menge Turbulenzen und Dampf erzeugen. Eine zusätzliche Herausforderung besteht darin, dass nicht viel Platz zum Arbeiten vorhanden ist. Außerdem entsteht jede Menge Platinschaum, der auf der Aufschlammung schwimmt.

Auch Amplats hatte eine Reihe anderer Sensoren in dieser Anwendung ausprobiert, darunter Ultraschall- und 26-GHz-Radarmessgeräte. Diese Sensoren erforderten jedoch eine Reihe von Wartungen und Justierungen, um zuverlässig zu arbeiten. Dagegen funktioniert der nun installierte Radarsensor mit seinem schmalen Abstrahlwinkel von 10° einwandfrei. Eine weitere Herausforderung in dieser Anwendung: Obwohl der Vegapuls aufgrund des hohen Chromgehalts nicht durch den Schaum sehen kann, liefert er dennoch ein zuverlässiges und wiederholbares Echo, das zu einer genauen Messung führt. Trotz aller Herausforderungen liefert das Messgerät ein zuverlässiges Echo. Dies wiederum führt zu einer stabilen Füllstandmessung, unabhängig von den extremen Ablagerungen auf der Oberseite des Gerätes.

### Fazit

Ob Gold oder Platin – Radarmessgeräte glänzen bei der Gewinnung der beiden Edelmetalle. Obwohl die Gewinnungsarten ganz unterschiedlich sind, haben sie doch eine Gemeinsamkeit: Die Umgebungsbedingungen sind alles andere als einfach für die hochempfindlichen Sensoren. Dennoch liefern sie trotz aller Widrigkeiten stabile Ergebnisse in der Füllstandmessung.

### Die Autorin

**Claudia Homburg**, Marketing, Vega Grieshaber

Diesen Beitrag können Sie auch in der Wiley Online Library als pdf lesen und abspeichern:  
<https://dx.doi.org/10.1002/citp.202201212>

### Kontakt

**VEGA Grieshaber KG, Schiltach**  
 Tel.: +49 7836 50 - 0  
 info.de@vega.com · www.vega.com