

03  
2021

# KALI & STEINSALZ

Wertvolle Rohstoffe aus Deutschland

# Mehr Fortschritt wagen



Christoph Wehner

## Sehr geehrte Leserinnen und Leser,

der Start der neuen Koalition steht im Zeichen der aktuellen Corona-Situation. Unsere Branche ist bislang vergleichsweise gut durch die Pandemie gekommen. Ein effektives Krisenmanagement, umsichtiges Handeln – insbesondere im Umgang mit Verdachts- oder Quarantänefällen, konsequente Schutzmaßnahmen und umfangreiche Impfangebote sind hervorzuheben. So konnte die Branche bis jetzt ihrer Verantwortung für die Mitarbeiter, einer zuverlässigen Versorgung mit den lebenswichtigen Mineralien Kali und Salz und den unverzichtbaren Aktivitäten der untertägigen Entsorgungswirtschaft nachkommen. Die bisher an den Tag gelegte Konsequenz und Aufmerksamkeit wird uns allen auch weiterhin abverlangt werden.

Die künftige Ampel-Koalition wird sich zum einen an der Bewältigung der Corona-Situation messen lassen müssen. Zum anderen hat sie sich mit ihrem Koalitionsvertrag „Mehr Fortschritt wagen“ selbst große Aufgaben gestellt. Die Assoziation an Willy Brandts Motto „Mehr Demokratie wagen“ ist dabei gewollt und soll auf einen Auf- bzw. Umbruch hindeuten. So sind auch die bei der Vorstellung des 177-seitigen Papiers verwendeten Zielsetzungen „Modernisierung des Landes“, „digitalisierte und dekarbonisierte Industrienation“ und „Deutschland besser machen“ einzuordnen.

Was bedeutet dies nun – nach heutiger Einschätzung – für unsere Branche?

Festhalten lässt sich, dass die Notwendigkeit, die heimische Rohstoffförderung zu stärken, erkannt und artikuliert wurde: „Wir wollen unsere Wirtschaft bei der Sicherung einer nachhaltigen Rohstoffversorgung unterstützen, den heimischen Rohstoffabbau erleichtern und ökologisch ausrichten“.

Das ist nach unserer Einschätzung überaus positiv zu bewerten und eine gute Ausgangsposition, um die vor uns liegenden Herausforderungen anzugehen und den Auf- bzw. Umbruch zu wagen. Wünschenswert wäre ein (noch) deutlicheres und politisches Bekenntnis zur heimischen Förderung gewesen – auch unter dem Gesichtspunkt, dass in Deutschland verbrauchernah (regional) mit höchsten Sozial-, Klima- und Umweltstandards gefördert und produziert wird.

Auch die im Koalitionsvertrag vereinbarten Planungs- und Genehmigungsbeschleunigungen sowie ein angestrebter Bürokratieabbau gehen in die richtige Richtung. Es ist zu hoffen und dringend notwendig, dass die Vereinfachungen und Straffungen für alle Industrie- und Wirtschaftszweige vorgesehen sind und somit das operative Handeln unserer Branche (z. B. Planfeststellungsverfahren bei großen und strategisch wichtigen Vorhaben) und die dringend benötigte Infrastruktur (Stichwort: Forcierung des Netzausbaus) den notwendigen Impuls bekommen.

Die Kali- und Salzindustrie hat sich sehr deutlich zur Klimaneutralität der Branche bis zum Jahr 2045 bekannt. Deshalb unterstützen wir vom Grundsatz her die im Koalitionsvertrag getätigten Aussagen zur Energie- und Klimapolitik. So ist zu begrüßen, dass ein (deutlich) höherer Strombedarf ebenso anerkannt wird wie Erdgas als Brückentechnologie. Der massive Ausbau der Erneuerbaren Energien soll nach dem Willen der Ampel-Koalition drastisch beschleunigt werden. Zudem sollen in diesem Kontext alle Hürden und Hemmnisse aus dem Weg geräumt werden. Gleichzeitig ist die Industrie auf wettbewerbsfähige Energiepreise angewiesen. Die Herausforderung besteht bei diesen Punkten sicherlich in der Umsetzung und Finanzierung. Die Koalition spricht sich zudem auch für einen „wirksamen Carbon-Leakage-Schutz“ aus. Wichtig für unsere Branche ist, dass dieser umfassend ist und eine echte Schutzwirkung entfaltet.

Wir vermissen im Koalitionsvertrag jedoch Aussagen, wie die Transformation für energieintensive Branchen konkret ausgestaltet werden soll. Betroffen sind hier neben der Kali- und Salzindustrie beispielhaft die Chemie-, Stahl-, Papier-, Kunststoff-, Keramik- und Textilindustrie. Neben den bereits aufgeführten Hinweisen bleiben deshalb

- ein wettbewerbsfähiger Industriestrompreis von maximal 4 Cent pro kWh,
- eine technologieoffene Ausgestaltung und Nutzbarmachung des Wasserstoffs,
- Förderprogramme für die notwendigen Investitionen über und unter Tage und
- eine offene Diskussion über CCS (Carbon Dioxide Capture und Storage) bei unvermeidbaren Emissionen auf unserer Forderungsliste. Nur so kann das gemeinsame Ziel der Klimaneutralität erreicht werden.

Dass der Umbau zu einem klimaneutralen Industrieland eine Transformation in allen Bereichen – also der Wirtschaft und der Gesellschaft – erfordert, zeigt die kurz nach der Bundestagswahl veröffentlichte Studie Klimapfade 2.0. In dieser Studie schlagen BDI (Bundesverband der Deutschen Industrie) und die Strategieberatung BCG einen breiten Instrumentenmix in der Klima-, Energie-, Verkehrs- und Industriepolitik vor, um die Herausforderungen zu bewältigen.

Bezogen auf die Industrie im Allgemeinen und die energieintensiven Industrien im Speziellen hat die Studie erste Lösungsansätze erarbeitet. Deutlich betont wird aber, dass ein signifikantes Strompreissrisiko verbleibt. Dieses sei durch das EU-Beihilferecht jedoch derzeit nicht adressierbar. Auch hier ist unseres Erachtens die Bundesregierung klar gefordert.

Zusammenfassend lässt sich derzeit sagen, dass sich das Ambitionsniveau – was aufgrund der Wahlprogramme der Ampel-Parteien keine Überraschung darstellt - im Bereich Klima-, Energie- und Umweltpolitik deutlich erhöhen wird. Es ist aber erkennbar, dass die künftigen Koalitionsparteien die Herausforderungen der Transformation für die Industrie zumindest im Blick haben. Entscheidend für unsere Branche wird letztendlich die wettbewerbsfähige Umsetzung der Vorhaben sein. Dann – und auch nur dann – kann „mehr Fortschritt gewagt werden“ und der eingangs erwähnte Auf- bzw. Umbruch gelingen.

Es grüßt Sie mit einem herzlichen Glückauf

Ihr



Christoph Wehner

# INHALT

## 02 Editorial

## 04 Impressum

## 05 Abstracts

## 06 Bachmann, Berneburg-Wächter

On- und Inline-Qualitätsüberwachung  
in der Kali- und Salzaufbereitung mittels  
Laser-Induzierter Plasma-Spektroskopie (LIPS)

## 16 Osmani, Iba, Blankenburg

Sicherheitskultur bei K+S –  
Ziel 2030: „Null“ Unfälle

## 26 Janz

Mineralien für die Tierernährung

## 30 Steiner

Salinen Austria AG:  
Der Schatz des Salzkammerguts

## 34 Nachrichten aus den Unternehmen

## IMPRESSUM

### Kali und Steinsalz

herausgegeben vom Verband  
der Kali- und Salzindustrie e. V. (VKS e. V.)

### VKS e. V.

Reinhardtstraße 18A, 10117 Berlin  
Tel. +49 (0)30 8471069 0  
Fax +49 (0)30 8471069 21  
info.berlin@vks-kalisalz.de  
www.vks-kalisalz.de

### Erscheinungsweise

dreimal jährlich in loser Folge  
ISSN 1614-1210

### Redaktionsleitung

Dieter Krüger, VKS e. V.  
Tel. +49 (0)30 8471069 13

### Redaktionsausschuss

Dr. Burkhard Dartsch,  
REKS GmbH & Co. KG  
Gerd Kübler,  
K+S Aktiengesellschaft  
Ole Richert,  
K+S Aktiengesellschaft  
Dr. Ludger Waldmann,  
K+S Aktiengesellschaft  
Christoph Wehner, VKS e. V.

### Gestaltung

Alf Germanus, Grafische Erzeugnisse  
Bonner Str. 58, 53332 Bornheim

### Hinweis zu Rechten an Bildern, Grafiken u. a.

Alle Bildrechte liegen bei den Autoren. Davon abweichende Ausnahmen werden mit einer Quellenangabe gekennzeichnet. Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne schriftliche Genehmigung des VKS e. V. unzulässig. Dies gilt auch für herkömmliche Vervielfältigungen (darunter Fotokopien, Nachdruck), Übersetzungen, Aufnahme in Mikrofilmarchive, elektronische Datenbanken und Mailboxes sowie für Vervielfältigungen auf CD-ROM oder anderen digitalen Datenträgern. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens zulässig hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrhG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abteilung Wissenschaft, Goethestr. 49, D-80336 München.

Titelbild: Primärproduktion Ebensee

Quelle: Salinen Austria AG

**06 Bachmann, Berneburg-Wächter:**  
Online quality monitoring in potash and salt processing using Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS)

In potash and salt processing, the rapid availability of information about the chemical composition of the material is crucial for effective process control and quality assurance.

Over the past 20 years, K+S has been able to optimize production processes above and below ground through the use of Process Analytical Technology (PAT) and increase yields. Particularly in the 2000s, the K+S Research and Development was able to pave the way for the use of PAT at K+S through innovative further developments and automation of (laboratory) measuring techniques into process-suitable measuring equipment. The practical PAT applications in the field of Near-Infrared Spectroscopy (NIRS) and X-Ray Fluorescence Analysis (XRF) came to use intensively. There is a wide range of possible applications, ranging from trace element determination in crude salts to inline measurement in production processes to end product control. K+S is continuously searching for potentially suitable and automatable measurement techniques of the most diverse physical-chemical principles and is evaluating their possibilities.

At the beginning of the 2010s, the rapid technical development in the laser field made it possible to test commercially available, factory-ready laser measurement systems at the AFZ and also to develop them in cooperation with a manufacturer. The following text describes the development steps from an initially manually operated measuring system to a K+S prototype system with a patent pending to the current state of the art of a fully automated inline LIBS measuring system.

**16 Osmani, Iba, Blankenburg:** Safety culture at K+S – Target 2030: „Zero“ accidents

The objective of a lived safety culture in the K+S Group is to provide a healthy and safe work-ing environment in order to protect the employees, because they represent the most valuable capital of the company. K+S's vision is to completely avoid accidents at work. According to K+S's self-imposed goal, the number of accidents at work with downtime per million hours worked is to be reduced to „zero“ by 2030. To achieve this, the company is developing an occupational health and safety strategy to gradually reduce the LTI rate. The aim is to create an even better security culture. In addition, K+S relies on a new prevention strategy and a methodical root cause analysis in the operational area. In many areas of the company (plants and locations), after a good development in 2020, there is also a positive development in the number of accidents and accident-related lost days this year. However, this is not the case everywhere. With the help of the new prevention strategy and an overall improving safety cul-ture, K+S wants to achieve a better overall situation, even where there has not yet been a good development.

**26 Janz: Minerals for Animal Nutrition**

The German potash and salt industry provides a wide range of products for animal husbandry in Europe. They serve the healthy nutrition of domestic, farm and wild animals as well as the rearing of aquacultures. Four product areas can be distinguished: animal feed salt, salt licks, magnesium sulfate (MgSO<sub>4</sub>) and potassium chloride (KCl).

**30 Steiner: Salinen Austria AG**

In the Salzkammergut salt has been extracted for over 7000 years. Salinen Austria AG, Austria's only salt producer, is carrying the millennia-long tradition into the future with major investments and innovative products.

# On- und Inline-Qualitätsüberwachung in der Kali- und Salzaufbereitung mittels Laser-Induzierter Plasma-Spektroskopie (LIPS)



**Dipl.-Ing.  
Daniel Bachmann**  
Leiter Prozessanalysen-  
technik (PAT) K+S Aktien-  
gesellschaft, Analytik und  
Forschungszentrum (AFZ)



**Dipl.-Ing. Jessica  
Berneburg-Wächter**  
Senior Manager Innovation  
K+S Aktiengesellschaft,  
Corporate Development &  
Innovation

In der Kali- und Salzaufbereitung ist die schnelle Verfügbarkeit von Informationen über die chemische Zusammensetzung des Materials von entscheidender Bedeutung für eine effektive Prozesskontrolle und Qualitätssicherung.

In den letzten 20 Jahren konnten bei K+S Produktionsprozesse über und unter Tage durch den Einsatz von Prozessanalysetechnik (PAT) optimiert und Ausbeuten gesteigert werden. Insbesondere in den 2000er Jahren konnte in der K+S Forschung durch innovative Weiterentwicklungen und Automatisierung von (Labor-)Messtechniken zu prozessauglichen Messeinrichtungen der Weg für den Einsatz von PAT bei K+S geebnet werden. Die praxistauglichen PAT-Anwendungen im Bereich der Nah-Infrarot Spektroskopie (NIRS) und Röntgenfluoreszenzanalyse (RFA) wurden sodann intensiv eingesetzt. Es gibt eine große Bandbreite möglicher Einsatzbereiche, diese reichen von der Spurenelementbestimmung in Rohsalzen über die Inline-Messung in Produktionsprozessen bis hin zur Endproduktkontrolle. K+S sucht kontinuierlich nach potenziell geeigneten und automatisierbaren Messtechniken verschiedenster physikalisch-chemischer Prinzipien und bewertet deren Möglichkeiten.

Die rasante technische Entwicklung im Laserbereich ermöglichte es Anfang der 2010er Jahre, dass im AFZ erste kommerziell verfügbare, fabriktaugliche Lasermesssysteme getestet und in Kooperation mit einem Hersteller weiterentwickelt wurden. Nachfolgend werden die Entwicklungsschritte von einem anfangs manuell betriebenen Messsystem über eine K+S-Prototypanlage mit angemeldetem Patent bis hin zum heutigen Stand der Technik eines vollautomatisierten Inline-LIPS-Messsystems beschrieben.

### ***Online quality monitoring in potash and salt processing using Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS)***

*In potash and salt processing, the rapid availability of information about the chemical composition of the material is crucial for effective process control and quality assurance.*

*Over the past 20 years, K+S has been able to optimize production processes above and below ground through the use of Process Analytical Technology (PAT) and increase yields. Particularly in the 2000s, the K+S Research and Development was able to pave the way for the use of PAT at K+S through innovative further developments and automation of (laboratory) measuring techniques into process-suitable measuring equipment. The practical PAT applications in the field of Near-Infrared Spectroscopy (NIRS) and X-Ray Fluorescence Analysis (XRF) came to use intensively. There is a wide range of possible applications, ranging from trace element determination in crude salts to inline measurement in production processes to end product control. K+S is continuously searching for potentially suitable and automatable measurement techniques of the most diverse physical-chemical principles and is evaluating their possibilities.*

*At the beginning of the 2010s, the rapid technical development in the laser field made it possible to test commercially available, factory-ready laser measurement systems at the AFZ and also to develop them in cooperation with a manufacturer. The following text describes the development steps from an initially manually operated measuring system to a K+S prototype system with a patent pending to the current state of the art of a fully automated inline LIBS measuring system.*

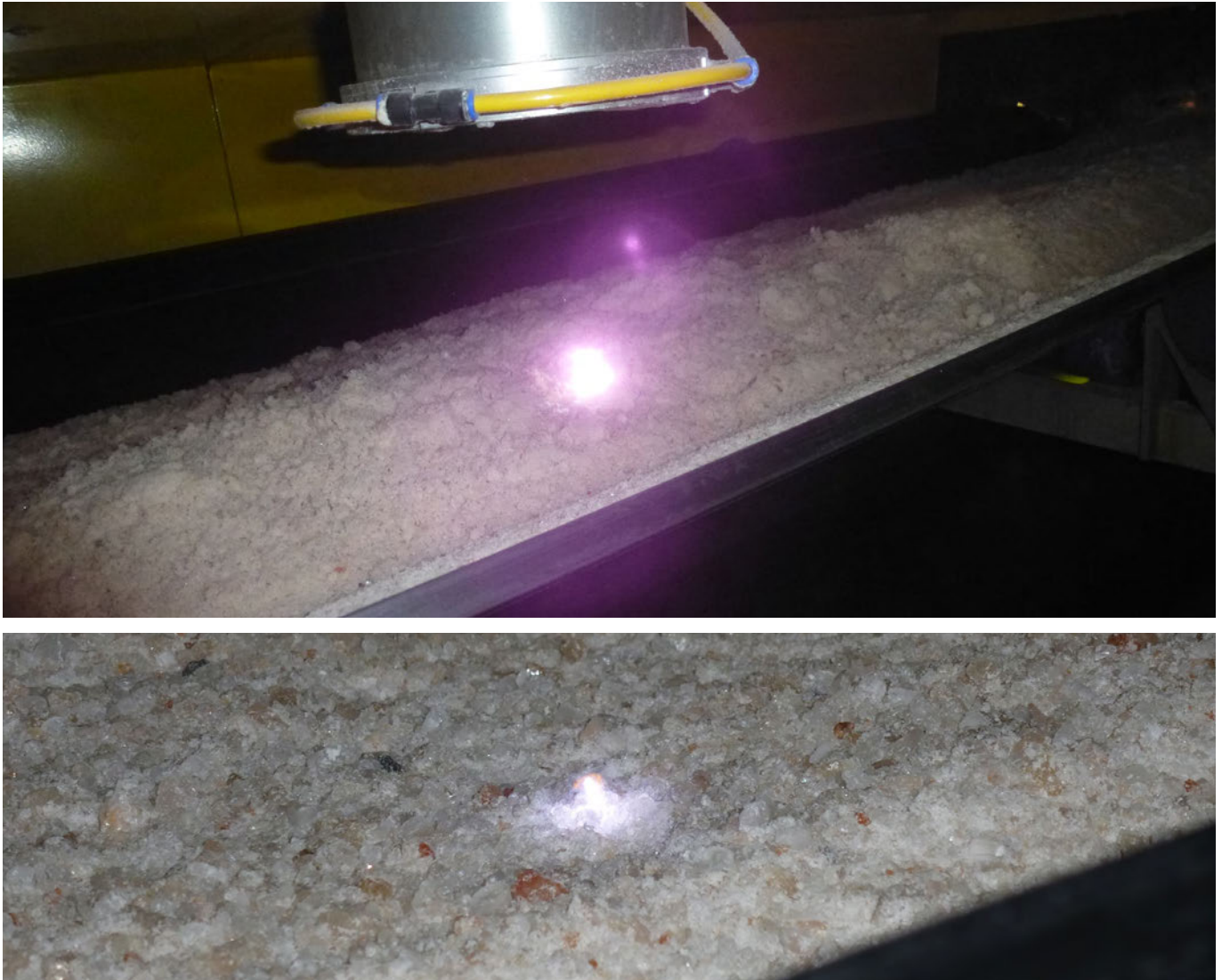


Abbildung 1: Entstehung des LIPS-Mikroplasmas, hier auf einem Kalirohsalz von K+S

## Was ist LIPS?

LIPS bzw. LIBS steht für den Begriff Laser-Induzierte Plasma-Spektroskopie (bzw. LIBS – Laser Induced Breakdown Spectroscopy) und ist eine direkte, berührungslose Echtzeit-Messtechnik. Sie basiert auf der spektroskopischen Analyse eines Mikroplasmas (siehe Abbildung 1), welches durch einen hochfrequenten Laserpuls auf einer festen, flüssigen oder gasförmigen Probe initiiert werden kann. Ein großer Vorteil der LIPS im Vergleich zu anderen spektroskopischen Verfahren ist, dass ohne Probenvorbereitung ein Multielementnachweis von Haupt-, Neben- und Spurenelementen durchführbar ist.



## Das LIPS-Messprinzip

Wird der kurzgepulste Laser, häufig ein Neodym-dotierter Yttrium-Aluminium-Granat-Laser (Nd:YAG) bei einer spezifischen Wellenlänge von in der Regel 1064 nm, auf eine Oberfläche fokussiert, so verdampft eine kleine Menge des Probenmaterials und ein sogenanntes Hochtemperaturplasma wird erzeugt.

Bei einem Plasma handelt es sich um einen Aggregatzustand aus freien Ionen, Elektronen und Atomen. Eine Plasmaerzeugung zur Analyse von Proben jeglicher Art findet auch bei anderen spektroskopischen Verfahren wie z. B. der im Laboralltag sehr gebräuchlichen ICP-OES-Messtechnik (Inductive Coupled Plasma – Optical Emission Spectroscopy) ihre Anwendung. Im Gegensatz zur LIPS-Messtechnik bedarf es für die Analyse allerdings einiger Probenvorbereitungsschritte wie Einwiegen, Ansäuern etc. Außerdem muss die Probe stets in flüssiger Form vorliegen.

Bei Verwendung der LIPS-Technik ermöglicht die Energie des Laserstrahls eine Anregung der Elektronen des Probenmaterials aus dem Atomverbund. Schaltet sich der kurz-

gepulste Laser ab, bricht das so erzeugte Plasma zusammen. Es entsteht der sogenannte „Breakdown-Effekt“, bei welchem die elementcharakteristische Strahlung des Probenmaterials in Form der spezifischen Plasmaemissionsintensitäten emittiert wird. Dieser Effekt findet im Nanosekundenbereich statt.

Um die „Breakdown-Schwelle“ eines Probenmaterials z. B. von Kalirohsalz zu erreichen, muss der Laserpuls eine sehr hohe Leistungsdichte aufweisen. Die hierfür benötigte Laserpulsrate  $\nu$  (Hz) und Laserpulsenergie  $E$  (mJ) müssen an das zu analysierende Probenmaterial angepasst werden. Das LIPS-System muss für jede Messaufgabe und Probenart kalibriert werden [1], [2].

Die durch die LIPS-Messungen erzeugten elementspezifischen Plasmaemissionsintensitäten werden von einem Detektor (z. B. einem Charged Coupled Device – CCD) aufgenommen und von einer individuell angepassten, intelligenten Software im Kalibrationsbereich in den benötigten Konzentrationsangaben ausgewertet und bei Anwendungen im Produktionsprozess gegebenenfalls über ein Prozessleitsystem (PLS) ausgegeben [1], [2].

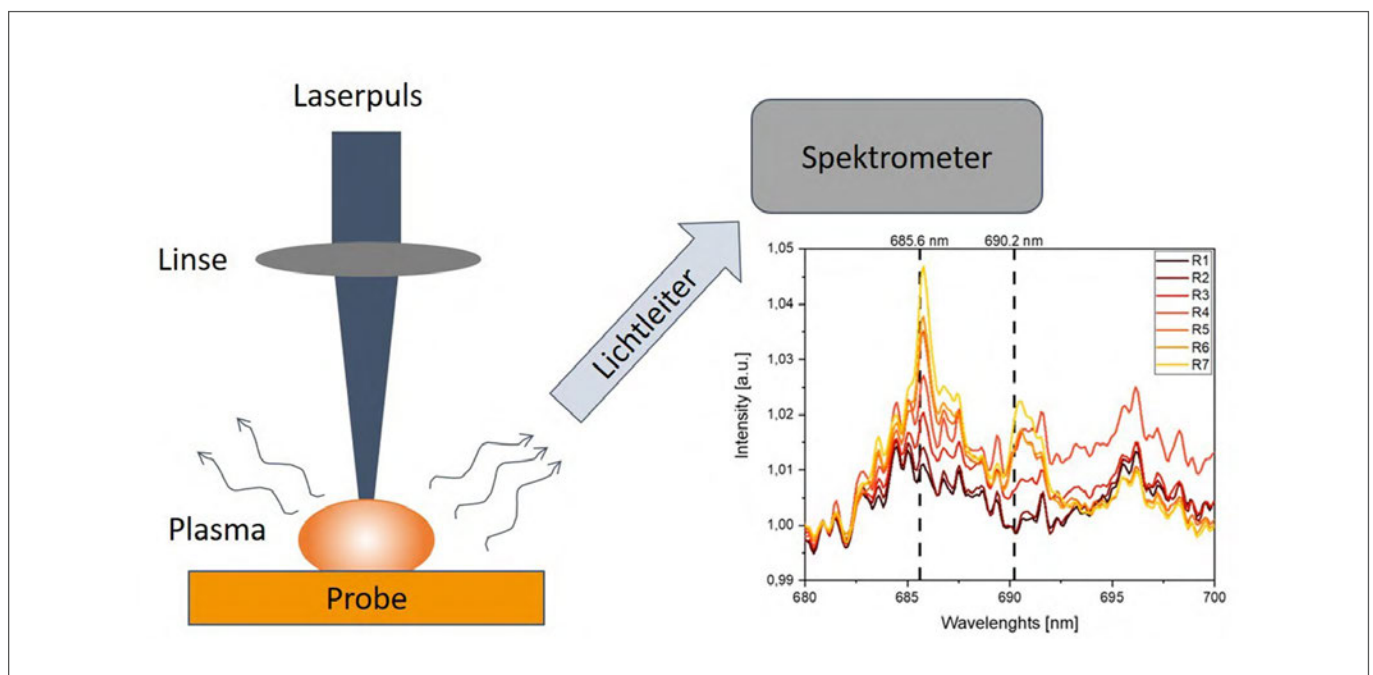


Abbildung 2: Schematische Darstellung des Funktionsprinzips der LIPS [3]

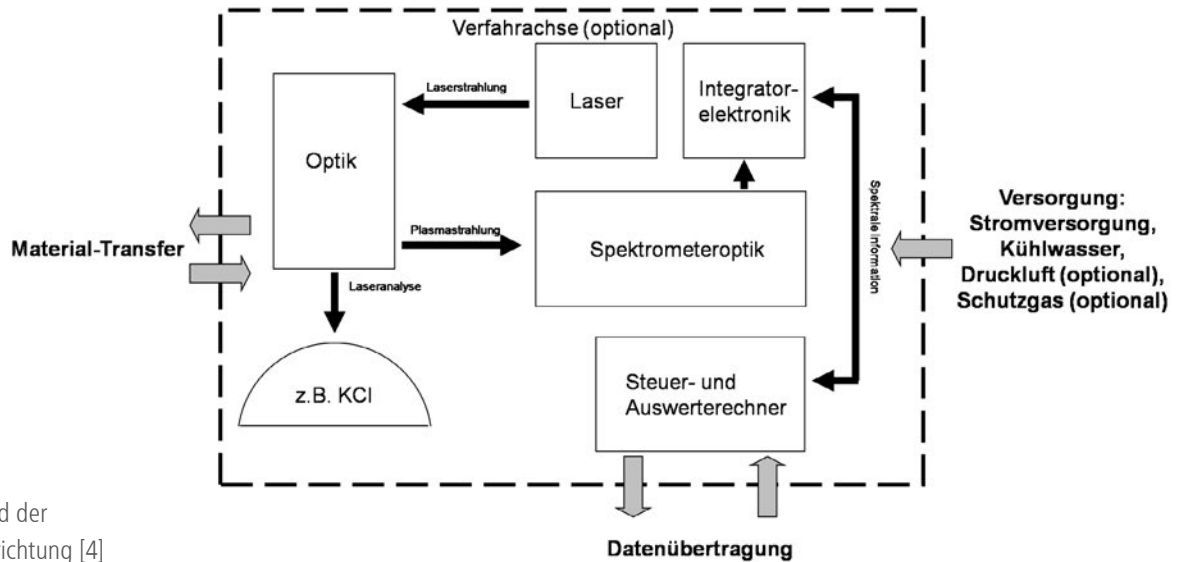


Abbildung 3:  
Blockschaltbild der  
LIPS-Messeinrichtung [4]



Abbildung 4: LIPS-Messeinrichtung, bestehend aus Optikmodul (links) und Steuerschrank (rechts) [5]

Die Abbildungen 3 und 4 zeigen das Blockschaltbild sowie den schematischen Aufbau der bei K+S verwendeten LIPS-Anlage, bestehend aus einem Optikmodul, welches über einem Förderband im Prozess installiert werden kann und einem Steuerschrank. Beide sind über Lichtwellenleiter miteinander verbunden. Im Optikmodul befinden sich u. a. der Lasermesskopf, das Spektrometer und die Optik sowie ein Heiz- und Kühlkreislauf. Der Steuerschrank enthält Netzteile, den Steuercomputer sowie eine Benutzeroberfläche (HMI) und ist für die elektrische Versorgung, Auswertung und Datenkommunikation (u. a. Netzwerk und PLS) zuständig.

## LIPS-Entwicklung bei K+S – Von der Idee über die prozessanalytische Vision bis zur internationalen Anwendung

Alles begann im Jahr 2009 im Zentrallabor der K+S mit einem Forschungsprojekt: Spurenelementbestimmung und Qualitätskontrolle im Produktionsprozess, möglichst ohne Probenvorbereitung, in quasi Echtzeit, unter Pharmabedingungen in saliner Umgebung.

Daher wurde nach einer Marktrecherche sowie diversen Voruntersuchungen im Jahr 2010 mit dem damaligen Spin-off des Fraunhofer-Instituts für Lasertechnik (ILT), der Firma Laser Analytical Systems & Automation GmbH (LSA GmbH) aus Aachen eine Kooperationsvereinbarung abgeschlossen.

Der Kali- und Salzbergbau mit seinen speziellen Gegebenheiten stellt die Anwendbarkeit von PAT vor besondere Herausforderungen, eine flexible Anpassungsmöglichkeit der Prozess-Messtechnik ist deshalb unabdingbar.

Aufgrund der guten Ergebnisse aus den Voruntersuchungen und der hohen Flexibilität gegenüber den besonderen Anforderungen wollte und konnte sich zur damaligen Zeit insbesondere die Fa. LSA GmbH gemeinsam mit K+S diesem Entwicklungsprozess stellen.

## Herausforderungen – Und immer gilt: „Safety First“

Der verwendete Nd:YAG-Analyselaser entspricht der Laserklassifizierung 4. Diese Einstufung bedeutet, dass ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen wie geeignete Laserschutzbrillen eine potenzielle Gefährdung für Personen und die Umgebung besteht. Zur Gewährleistung eines optimalen Schutzes vor austretender Laserstrahlung gemäß den gültigen Unfallverhütungsvorschriften wurden unter der Prämisse „Safety First“ parallel zur eigentlichen PAT-Entwicklung immer organisatorische und technisch-bauliche Maßnahmen in der Umgebung umgesetzt. Dadurch konnte das Messsystem durch entsprechende Kapselung auf eine sichere Laserklasse 1 – vergleichbar mit einer modernen Spielekonsole – gebracht werden.

Bei einem Einsatz von Prozessanalysetechnik gilt immer, dass, sobald die Messaufgabe und der Einsatzort definiert sind, zwingend die spezifischen Umgebungsbedingungen berücksichtigt werden müssen. Dies reicht vom sicheren Einbau in bestehende Produktionsprozesse über die Auswahl der geeigneten und gegen Korrosion beständigen Materialien bis zur Gewährleistung der Arbeitssicherheit im Praxiseinsatz.

*„Korrosion ist eine besondere Herausforderung für jegliche Technik im Kali- und Salzbergbau!“*

*Daniel Bachmann*

Überlegungen zum Korrosionsschutz beginnen bei der Verwendung der kleinsten Schraube, über die Auswahl von Platinen und Laser bis hin zum Schutz der hochempfindlichen CCD-Detektoren. Die Suche nach geeigneten Materialien ist ein zur Entwicklung der Technik parallelaufender Prozess, er unterliegt vielen Versuchs-, Bewertungs- und Optimierungsphasen bis schließlich ein standardisierbares und prozesstaugliches Gerät zur Verfügung steht. Im Fall der LIPS-Messtechnik wurden bei K+S zunächst zwei Machbarkeitsstudien bzw. Betriebsversuche mit einem Leihgerät durchgeführt. Bereits im Zuge der variierenden Messanforderungen konnte dieses kontinuierlich angepasst werden.



Abbildung 5: Links: Daniel Bachmann bei Wartungsarbeiten an der LIPS-Messeinrichtung. Rechts: Vor-Ort-Klärung bezüglich der notwendigen Laserschutzmaßnahmen im K+S Werk Bethune, Kanada durch Jessica Berneburg-Wächter.

### Prüfung auf „Herz und Nieren“ – Betriebsversuche

Die Messtechnik LIPS wurde bei K+S das erste Mal im Rahmen einer Machbarkeitsstudie im Jahr 2010 über Tage auf dem Standort Borth getestet. Erstes Ziel der dreimonatigen Messkampagne war die Online-Bestimmung von grenzwertgebundenen Calcium- und Magnesium-Spurenelementen in Siedesalz der Pharmasalzproduktion. Die LIPS arbeitete dabei halbautomatisiert.

Der von LSA GmbH entwickelte LIPS-Prototyp wurde oberhalb eines Förderbandes im Prozess installiert und über eine manuelle Fernsteuerung bedient. Umgebungsbedingungen waren u. a.:

- Pharmasiedesalzproduktion (Salzrestfeuchte 2–4 %)
- Förderbandgeschwindigkeit: 1,1 m/s
- Umgebungstemperatur: 80 °C

Der Messaufbau war zum Strahlenschutz in ein Edelstahlgehäuse mit Aluminiumlinsentubus gekapselt. Innerhalb der ersten drei Wochen wurde dieser Messaufbau optimiert sowie die Grundkalibrierung des Messsystems durchgeführt und kontinuierlich angepasst. Während der folgenden Machbarkeitsstudie wurden mehr als 200 Proben hinter der Messstelle an einer Bandübergabe genommen. Diese wurden im Labor mittels ICP-OES referenzanalysiert und anhand der Referenzanalyse konnte die Kalibrierung der LIPS erstellt werden. Die gemessenen Mg-Gehalte dieser Proben lagen hierbei zwischen 5 ppm und 35 ppm (ppm = parts per million) und die Ca-Gehalte zwischen 10 ppm und 40 ppm. Der Vergleich zwischen Labor- und LIPS-Messergebnissen zeigte hierbei im Allgemeinen eine gute Übereinstimmung für die Spurenelementbestimmung im Salz.

Zusammenfassend konnte aus dem ersten Betriebsversuch mit LIPS bei K+S eine generelle messtechnische Eignung zur Erfassung von Spurenelementen in salinärer Umgebung und bewegten Proben im Prozess nachgewiesen werden. Optimierungspotenzial hinsichtlich bestimmter Materialauswahlen zeigte sich jedoch bereits während der ersten Messkampagne.

### Weitere Schritte auf dem Weg zum Patent

Anknüpfend an den ersten, vielversprechenden Betriebsversuch wurde von 2011 bis 2012 an einer weiteren Messanforderung, nämlich der Bestimmung des Schwefel- bzw. Sulfatgehaltes auf Siedesalz gearbeitet. Wie bei der Verwendung des spektroskopischen Messverfahrens ICP-OES kann eine Bestimmung von Schwefel auch mittels LIPS aufgrund von Spektrallinienüberlagerungen nur unter sauerstofffreier Umgebung stattfinden.

Dazu wurde in Zusammenarbeit von AFZ und LSA GmbH ein spezieller automatisierter Tubus zur Laserstrahlführung entwickelt. Dieser hielt werkstofftechnisch den Umgebungsbedingungen bei K+S stand. Eine kontinuierliche Schutzgasatmosphäre dank der Durchströmung des Tubus mit Inertgas sorgte außerdem für die entsprechenden Rahmenbedingungen zur Messeignung.

Die Entwicklung wurde 2013 von K+S und LSA GmbH in einer gemeinsamen Patentschrift angemeldet und das Patent unter der Nummer DE 10 2013 009 962 B3 2014.11.06 erteilt.

### Von der Salz- in die Kali-Produktion

Im Jahr 2011 wurde im mittlerweile ehemaligen Kali-Werk Sigmundshall (SI) mit der optimierten und zu diesem Zeitpunkt nahezu vollautomatisierten LIPS-Messeinrichtung der Fa. LSA GmbH ein weiterer Betriebsversuch durchgeführt. Zielsetzung war in diesem Fall eine verbesserte Prozesskontrolle und Produktionssteuerung durch die Bestimmung von grenzwertgebundenen Spurenelementen sowie der ergänzenden Analyse von Haupt- und Nebenbestandteilen in der KCl-Produktion (KCl 99 mit einem KCl-Gehalt > 99 %).

Die LIPS-Messeinrichtung wurde oberhalb eines Nasssalzförderbandes (1,1 m/s) installiert. In der Anfangszeit konnten aus umgebungstechnischen Gründen zunächst keine verwendbaren Kalibriermodelle erstellt und folglich auch keine LIPS-Messergebnisse generiert werden. Die Störeinflüsse wie Kondensation an der Linse und die damit einhergehende Verschmutzung (siehe Abb. 6) konnten durch die

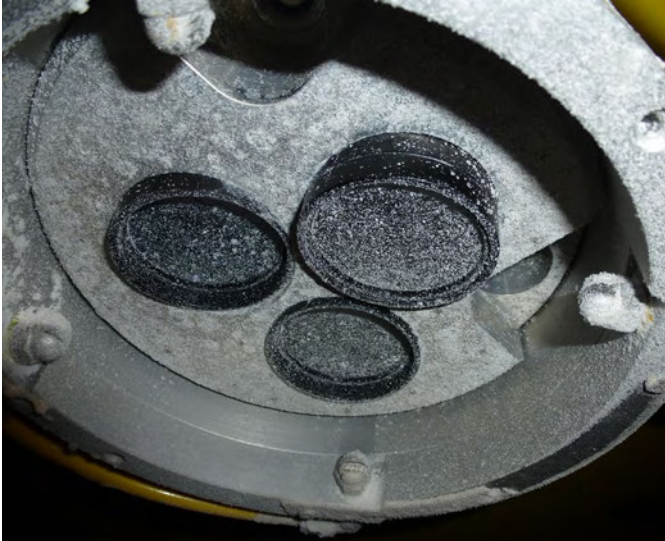


Abbildung 6: Stark verschmutzte Linse als Störquelle im Messbetrieb

AFZ-Ingenieure identifiziert werden und dauerhafte Problemlösungen, z. B. durch verbesserte Druckluftspülung der Linseneinheit, erzielt werden. Schließlich konnten element-spezifische Kalibriermodelle erstellt und ein kontinuierlicher Messbetrieb sichergestellt werden.

Zur Kalibriermodellerstellung der Nebenbestandteile Ca und Mg sowie für den Hauptbestandteil K und den Nebenbestandteil Na wurden mehr als 150 Proben verwendet. Der Vergleich zwischen den Labor- und LIPS-Ergebnissen zeigte für alle Elemente eine gute Genauigkeit und Ganglinienübereinstimmung.

Für die produktionsrelevanten Parameter Ca und Mg sind in Tabelle 1 und Abbildung 7 beispielhaft nähere Details zu den Versuchsergebnissen dargestellt.

Messbereich	Messbereich	Probenanzahl	Mittlere absolute Abweichung MAA [ppm]	Standardabweichung $s_x$ [ppm]
Calcium (Ca)	7-87	182	5,2	3,7
Magnesium (Mg)	11-96	182	8,7	6,5

Tabelle 1: Mittlere absolute Abweichungen [ppm] und Standardabweichung [ppm] für Ca und Mg

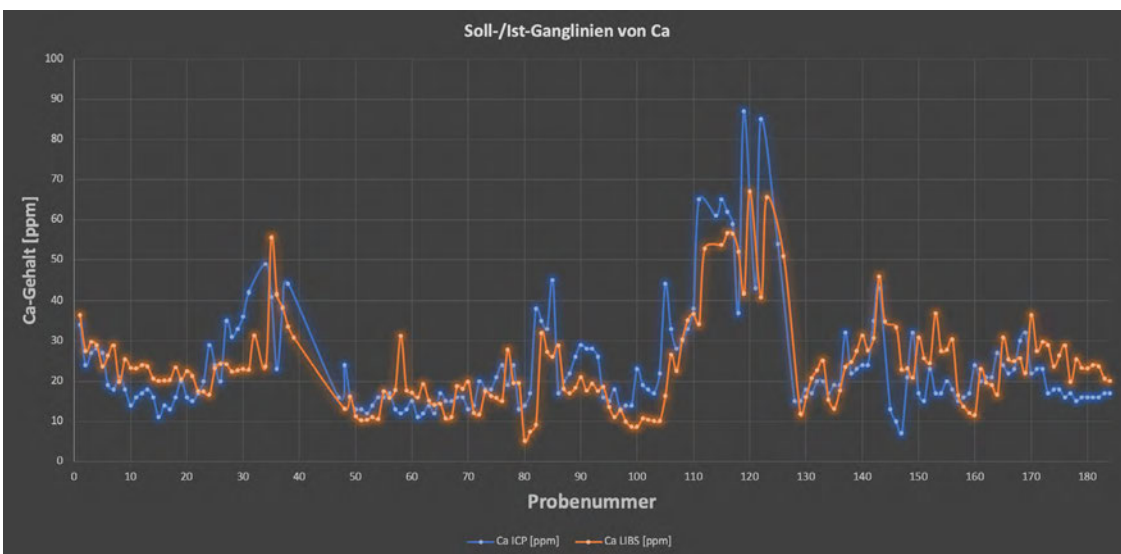


Abbildung 7: Beispielhafte Darstellung der Soll-/Ist-Ganglinien von Ca im Messbereich von 7–87 ppm Ca

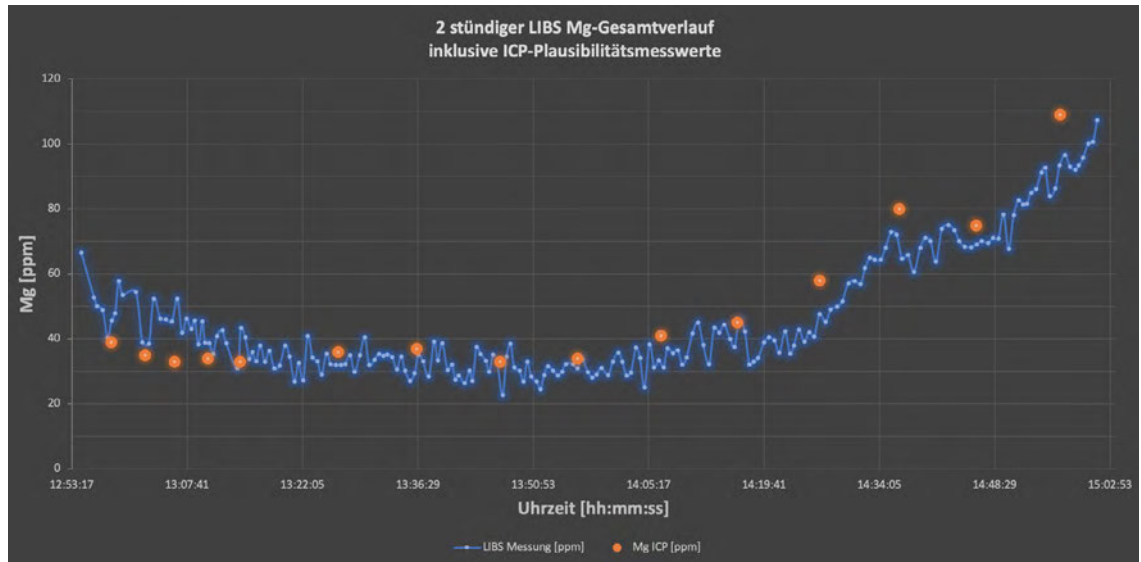


Abbildung 8: Beispielhafte Darstellung des mit LIPS detektierte Elementgehaltverlaufs im Produktionsprozess inkl. Plausibilitätsbeobachtung für das Spurenelement

Durch den Einsatz von LIPS war es das erste Mal bei K+S möglich – im Gegensatz zu Offline-ICP-Analysen z. B. von Stichproben als Momentaufnahmen – mit den LIPS-Messungen anhand der Vielzahl an Messdaten den **genauen zeitlichen Produktionsverlauf von KCl 99 in Echtzeit** abzubilden.

Abbildung 8 zeigt exemplarisch Daten aus dem KCl 99-Produktionsprozess. Für einen Produktionszeitraum von circa zwei Stunden sind der mit LIPS detektierte Elementgehaltverlauf inklusive der Plausibilitätsbeobachtung (Referenzanalytik mittels ICP-OES) für das Spurenelement Mg in KCl 99 dargestellt.

Schlussfolgernd konnten somit Änderungen im Prozess schnell erfasst und wenn notwendig verfahrenstechnische Änderungen zeitnah durchgeführt werden.

## Von Deutschland nach Kanada – LIPS international

Bei der Entscheidung von K+S ab 2012 eines der modernsten und neusten Kali-Werke der Welt im kanadischen Saskatchewan zu errichten, wurde von Beginn an auf innovative Technik zur Prozesssteuerung bei der Produktion von

KCl-Düngemitteln gesetzt. Aufgrund der bereits erzielten Ergebnisse bei der Verwendung einer automatisierten LIPS zur Spurenelementbestimmung auf KCl 99 wurde deren Einsatz im Werk Bethune vorgesehen und durch das AFZ gemeinsam mit den kanadischen Kollegen projektiert.

Um bereits zum Produktionsstart von KCl 99 plausible Messwerte generieren zu können, wurde zeitgleich ein K+S-eigener LIPS-Prototyp an einem, dem kanadischen produktionstechnisch vergleichbaren Standort in Deutschland erstellt. Im Werk Zielitz wurde dieser in Betrieb genommen und eine Vorkalibration erstellt, die als Basiskalibration für die Anwendung in Kanada dient.

Alles wäre deutlich einfacher umzusetzen gewesen, wenn nicht unterschiedliche technische Standards in Kanada und Deutschland gelten würden. Dem in Europa bekannten CE-Standard (Conformité Européenne) entspricht in Kanada der so genannte CSA-Standard (Canadian Standard Association). Beide unterscheiden sich erheblich in ihren Anforderungen und Vorschriften hinsichtlich der Ausführung von Bauteilen, Elektronik und deren Zertifizierung. So musste schließlich das LIPS-Messgerät für Kanada von K+S und der LSA GmbH aufwendig an den kanadischen Standard angepasst und von einer unabhängigen Zertifizierungsstelle (hier Fa. CSA Group) zusätzlich zugelassen werden.



Abbildung 9: Im Werk Bethune im Produktionsprozess verbaute LIPS nach CSA-Standard

Abbildung 9 zeigt die modernste LIPS-Prozessanalysetechnik bei K+S bei der Inbetriebnahme im Jahr 2019 im Werk Bethune, Kanada.

## Ausblick – Was ist bezüglich LIPS denkbar?

Aufgrund der weiter zunehmenden Bedeutung von Automatisierung ist der vielfältige Einsatz von Prozessanalysetechnik unabdingbar. Die Entwicklung neuer, intelligenter und vor allem kostengünstiger Lösungen hat sich in den letzten 10 Jahren sehr beschleunigt.

Aufgrund des immer breiter werdenden Zugangs zu Künstlicher-Intelligenz-Anwendungen (KI) ist eine Kombination von unterschiedlichen Messverfahren und Geräten, wie z. B. die Ergänzung von LIPS mit bildgebenden Verfahren wie Hyperspektral-Sensorik oder anderen spektroskopischen Verfahren wie der Nah-Infrarot-Spektroskopie (NIRS), inzwischen umsetzbar.

Künftig wird durch den Einsatz von 3D-Geometriesensoren eine noch gezieltere Steuerung des LIPS-Laserstrahls möglich werden. Hierbei können auch gezielt angelernte und KI-basierte Software-Algorithmen die Messwertgenerierung und -ausgabe weiter optimieren. Das ermöglicht z. B.

eine Prüfung auf Plausibilität sowie die Eliminierung von Fehlmessungen. Potenzial für weitere Entwicklungsschritte ist also vorhanden.

Um bei K+S die Produktionsprozesse in Zukunft noch effizienter und nachhaltiger gestalten zu können, werden noch höhere Automatisierungs- und Digitalisierungsgrade entlang der Wertschöpfungskette umzusetzen sein.

Das Fazit lautet daher, dass die Verwendung prozessstauglicher Sensorik in Kombination mit Künstlicher Intelligenz für K+S ein wichtiger und zukunftsgerichteter Baustein sein wird, um in der Gewinnung und Aufbereitung von Kalidüngern und Salz wettbewerbsfähig zu bleiben.

[1] D. A. Cremers, L. J. Radziemski, "Handbook of Laser-induced Breakdown Spectroscopy", John Wiley & Sons, New York, 2006.

[2] S. Musazzi, U. Perini, "Laser Induced Breakdown Spectroscopy", Springer-Verlag Berlin, 2014.

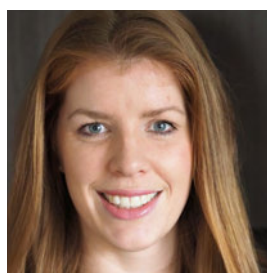
[3] [www.imws.fraunhofer.de/de/presse/pressemitteilungen/laser-induzierte-plasmaspektroskopie-LIBS-materialanalyse-beschichtung.html](http://www.imws.fraunhofer.de/de/presse/pressemitteilungen/laser-induzierte-plasmaspektroskopie-LIBS-materialanalyse-beschichtung.html), 02.11.2021

[4] C. Gehlen, V. Mörkens, „LIBS – Operating Manual KSPC LIBS System“, Laser Analytical Systems & Automation GmbH, Aachen, 2019

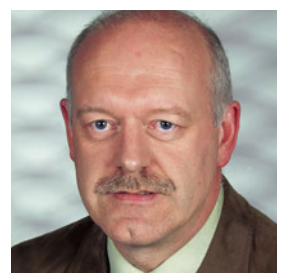
[5] C. Gehlen, V. Mörkens, „LIBS – Description of SalTA“, Laser Analytical Systems & Automation GmbH, Aachen, 2014



**Malalay Osmani**  
Leiterin Arbeits- und  
Gesundheitsschutz/  
Ideenmanagement  
K+S Minerals and  
Agriculture GmbH



**Mareike Iba**  
Manager Sustainability  
K+S Minerals and  
Agriculture GmbH



**Jürgen Blankenburg**  
Prozess- und  
Projektmanagement  
K+S Minerals and  
Agriculture GmbH



# Sicherheitskultur bei K+S – Ziel 2030: „Null“ Unfälle

Zielsetzung einer gelebten Sicherheitskultur in der K+S Gruppe<sup>1</sup> ist die Bereitstellung einer gesunden und sicheren Arbeitsumgebung, um die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter<sup>2</sup> zu schützen, denn sie stellen das wertvollste Kapital des Unternehmens dar. Die Vision von K+S ist es, Arbeitsunfälle gänzlich zu vermeiden. Bis zum Jahr 2030 sollen, so das selbstgesteckte Ziel von K+S, die Anzahl von Arbeitsunfällen mit einer Ausfallzeit je eine Million geleisteter Arbeitsstunden auf „Null“ gesenkt werden. Um dies zu erreichen, entwickelt das Unternehmen eine Arbeits- und Gesundheitsschutzstrategie zur stufenweisen Reduzierung der LTI-Rate<sup>3</sup>. Damit soll eine noch besser wirkende Sicherheitskultur geschaffen werden. Zudem setzt K+S auf eine neue Präventionsstrategie und eine methodische Ursachenanalyse im operativen Bereich. In vielen Bereichen des Unternehmens (Werke und Standorte) gibt es nach einer guten Entwicklung im Jahr 2020 auch in diesem Jahr eine positive Entwicklung bei der Anzahl von Unfällen und unfallbedingten Ausfalltagen. Dies ist allerdings nicht überall der Fall. Mit Hilfe der neuen Präventionsstrategie und einer insgesamt besser werdenden Sicherheitskultur will K+S, auch dort, wo sich bisher noch keine gute Entwicklung abzeichnete, zu einer besseren Gesamtsituation gelangen.

## **Safety culture at K+S – Target 2030: „Zero“ accidents**

*The objective of a lived safety culture in the K+S Group is to provide a healthy and safe working environment in order to protect the employees, because they represent the most valuable capital of the company. K+S's vision is to completely avoid accidents at work. According to K+S's self-imposed goal, the number of accidents at work with downtime per million hours worked is to be reduced to „zero“ by 2030. To achieve this, the company is developing an occupational health and safety strategy to gradually reduce the LTI rate. The aim is to create an even better security culture. In addition, K+S relies on a new prevention strategy and a methodical root cause analysis in the operational area. In many areas of the company (plants and locations), after a good development in 2020, there is also a positive development in the number of accidents and accident-related lost days this year. However, this is not the case everywhere. With the help of the new prevention strategy and an overall improving safety culture, K+S wants to achieve a better overall situation, even where there has not yet been a good development.*

<sup>1</sup> K+S Gruppe umfasst die K+S Aktiengesellschaft, die K+S Minerals and Agriculture GmbH sowie weitere Gruppengesellschaften im In- und Ausland

<sup>2</sup> im Text wird nur die männliche Form „Mitarbeiter“ verwendet – sie steht gleichermaßen für „Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter“

<sup>3</sup> LTI-Rate (Lost Time Injury Rate) ist die am häufigsten verwendete Arbeitssicherheitskennzahl. Sie definiert die Anzahl der Unfälle mit einer Ausfallzeit von einem Tag und mehr pro 1 Million Arbeitsstunden.

Die Gesundheit und Sicherheit der Mitarbeiter hat in der K+S Gruppe höchste Priorität. Gemäß dem Leitsatz „Nichts ist wichtiger als Gesundheit und Sicherheit – nicht Produktion, nicht Umsatz, nicht Gewinn“ arbeitet das Unternehmen kontinuierlich an der Bereitstellung einer gesunden und sicheren Arbeitsumgebung zum effektiven Schutz der Mitarbeiter. Die so genannten „Goldenen Regeln“ umfassen dabei die grundlegenden Pflichten für Sicherheit am Arbeitsplatz und gelten für das Verhalten aller Mitarbeiter und Geschäftspartner an den Standorten der K+S Gruppe. Auf Grundlage der Unternehmenspolitik zu Sicherheit, Gesundheit, Umweltschutz, Qualität und Nachhaltigkeit der K+S Gruppe baut K+S seine Prozesse zum Schutz von Gesundheit und zur Gewährleistung von Arbeitssicherheit kontinuierlich aus mit dem erklärten Ziel aus, sie damit auch zu verbessern. Im Rahmen einer unternehmensweit gültigen Regelung entwickelt das Unternehmen zudem fortlaufend neue Maßnahmen und Prozesse, mit denen Gesundheitsschutz und Arbeitssicherheit ausgebaut und verbessert werden sollen.

### Aktuelle Maßnahmen und Ziele bei K+S

Die hohe Bedeutung der Themen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz lässt sich auch daran ablesen, dass beispielsweise alle Sitzungen bei K+S bis zu den Vorstandssitzungen mit diesen Themen beginnen. Überall, wo bei der Arbeit Gefährdungen sowie arbeitsbezogene Belastungen und Gesundheitsrisiken erkannt werden, versucht K+S, aktiv mit Maßnahmen des Gesundheits- und Arbeitsschutzes dagegen anzusteuern. Präventiv werden die Mitarbeiter mittels Schulungen und Kampagnen zu diesen Themen informiert. Zudem führt die K+S Gruppe an allen Produktionsstandorten ein Managementsystem nach dem Gütesiegel „Sicher mit System“ der Berufsgenossenschaft Rohstoffe und Chemische Industrie (BG RCI) in Anlehnung an die DIN EN ISO 45001 ein, mit dessen Hilfe der Arbeits- und Gesundheitsschutz im Unternehmen kontinuierlich und standardisiert verbessert werden soll. Ausschüsse und Gremien unterstützen die Koordination der Umsetzung und die Integration anderer Managementstandards. Zur Bedeutung des Gütesiegels siehe den Kasten „Sicher mit System“.



### SICHER MIT SYSTEM

Effizient organisierter Arbeitsschutz wird als Wettbewerbsfaktor immer wichtiger. Denn Produktivität und Qualität hängen entscheidend von der Gesundheit und Motivation der Menschen ab, die im Betrieb arbeiten. Im Spannungsfeld zwischen Kundenforderungen und Rechtspflichten können betriebliche Abläufe nur störungsfrei laufen, wenn Sicherheit und Gesundheitsschutz praxisgerecht berücksichtigt werden. Systematischer Arbeitsschutz und wirksame Arbeitsschutzmanagementsysteme (AMS) versprechen dabei den größten Nutzen.

Die Begutachtung ist eine unabhängige Überprüfung der Wirksamkeit des betrieblichen AMS durch die BG RCI. Sie erfolgt freiwillig auf Wunsch des Betriebes und wird auf Basis eines qualitätsgesicherten Prozesses und nach definierten Standards durchgeführt. Nach erfolgreicher Begutachtung vor Ort wird der Betrieb/das Unternehmen mit dem Gütesiegel „Sicher mit System“ ausgezeichnet. Dieses Gütesiegel ist Bestandteil der mit der BG RCI vereinbarten Strategie „Vision Zero“. Mittlerweile wurden zahlreiche Standorte von K+S zum ersten oder wiederholten Mal mit dem Gütesiegel ausgezeichnet.

Ein Austausch und Monitoring zu aktuellen Entwicklungen des Arbeits- und Gesundheitsschutzes der K+S Gruppe erfolgt in Komitees, Kompetenzzentren und Fachkreisen auf globaler und regionaler Ebene. In Deutschland beispielsweise berät der gemeinsame Ausschuss für Arbeits- und Gesundheitsschutz, dem auch Betriebsratsmitglieder angehören, regelmäßig zu übergeordneten Themen auf dem Gebiet des Arbeits- und Gesundheitsschutzes.

### Awareness-Trainings

Auch im Jahr 2020 wurden für Führungskräfte und Mitarbeiter Schulungen zum Arbeits- und Gesundheitsschutz durchgeführt. Die bereits 2020 geplante Einführung eines globalen einheitlichen Awareness-Trainings für die Managementebene wird mit Blick auf die Strategie 2021 weiterverfolgt. Hierbei geht es um die Schärfung des Bewusstseins („Awareness“) für die Themen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz. In den nächsten Jahren soll die Sicherheitskultur bei K+S durch die Umsetzung von zahlreichen Einzelmaßnahmen weiter verbessert werden. Führungskräfte werden zu den Themen Sicherheit und Gesundheit stärker eingebunden, indem beispielsweise themenspezifische Zielvereinbarungen verfolgt werden.

Des Weiteren werden Kampagnen entwickelt, um die Mitarbeiter für die Themen Sicherheit und Gesundheit zu sensibilisieren. Darüber hinaus werden ab dem Jahr 2022 beim Arbeits- und Gesundheitsschutzpreis „Heilige Barbara“ Maßnahmen zur Verbesserung der Sicherheitskultur als neues Bewertungskriterium integriert.

### Arbeits- und Gesundheitsschutzpreis „Heilige Barbara“

Der durch den K+S-Vorstand verliehene Arbeits- und Gesundheitsschutzpreis „Heilige Barbara“ hat zum Ziel, die kontinuierliche Verbesserung von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zu fördern. Die Namensgeberin „Heilige Barbara“ repräsentiert den Bergbau, denn sie ist seit Jahrhunderten die Schutzheilige der Bergleute. Der Preis

ist eine Anerkennung für die deutschen Standorte und Gesellschaften der K+S Gruppe, die Aktivitäten, Maßnahmen und/oder Programme über die gesetzlichen Anforderungen von Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz hinaus initiieren und durchführen. Ziel ist es, die Mitarbeiter zu motivieren, sich aktiv in die Gestaltung des Arbeits- und Gesundheitsschutzes einzubringen. Bewertet werden Maßnahmen zur Verbesserung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes sowie zur Förderung der Sicherheitskultur. Voraussetzung für eine Teilnahme an dem Arbeits- und Gesundheitsschutzpreis ist die Umsetzung der eingereichten Maßnahme am Standort.

Wichtig hierbei ist, dass bei diesem Preis der Fokus nicht auf den reaktiven Kennzahlen liegt, also unabhängig von der LTI-Rate. Es geht vielmehr darum, innovative Ideen und solche, die über die gesetzlichen Anforderungen hinausgehen, zu bewerten und zu prämiieren.

Der Arbeits- und Gesundheitsschutzpreis „Heilige Barbara“ wird jährlich vergeben und es sind bis zu fünf Nominierungen möglich. Es können Einzelpersonen und Teams (ab fünf Personen) ihre Maßnahmen einreichen. Ein Standort kann bis zu drei Vorschläge aus den eingereichten Vorschlägen für die Prämierung einreichen. Der ganze Standort profitiert, wenn eine umgesetzte Maßnahme erfolgreich ist. Denn neben dem Preisgeld erhält jeder Betrieb noch einen Betrag pro Mitarbeiter.



## Sicherheitswettbewerbe Arbeitssicherheit für Mitarbeiter und Auszubildende

Neben dem jährlichen Arbeits- und Gesundheitsschutzpreis „Heilige Barbara“ gibt es in der K+S Gruppe pro Halbjahr auch noch den Sicherheitswettbewerb auf Basis reaktiver Kennzahlen. Dieser auf Kennzahlen basierende Wettbewerb teilt sich in zwei Zeiträume eines jeden Jahres auf (1. Januar bis 30. Juni sowie 1. Juli bis 31. Dezember). Einbezogen sind alle produzierenden Bereiche (unter und über Tage) der Produktionsstandorte in Deutschland, die in Wettbewerbsgruppen – teilweise fachübergreifend – aufgeteilt sind. Eine Wettbewerbsgruppe umfasst dabei zwischen 50 und 120 Mitarbeiter. Hierbei werden im System die Anzahl der meldepflichtigen Unfälle der Standorte verglichen. In Abhängigkeit der meldepflichtigen Unfallrate werden die Prämien verteilt. Neben dem Halbjahreswettbewerb können die Gruppen zusätzliche Prämienpunkte erwerben, sofern die beiden folgenden Voraussetzungen vorliegen:

- 1.000 Tage ohne meldepflichtigen Arbeitsunfall
- Fünf Jahre ohne meldepflichtigen Arbeitsunfall

Daneben gibt es noch den gruppenbezogenen, halbjährlichen Sicherheitswettbewerb der Auszubildenden. Gewinner sind Gruppen ohne meldepflichtigen Arbeitsunfall.

Die Prämienpunkte können von den Mitarbeitern im K+S-eigenen Prämienshop eingelöst werden.

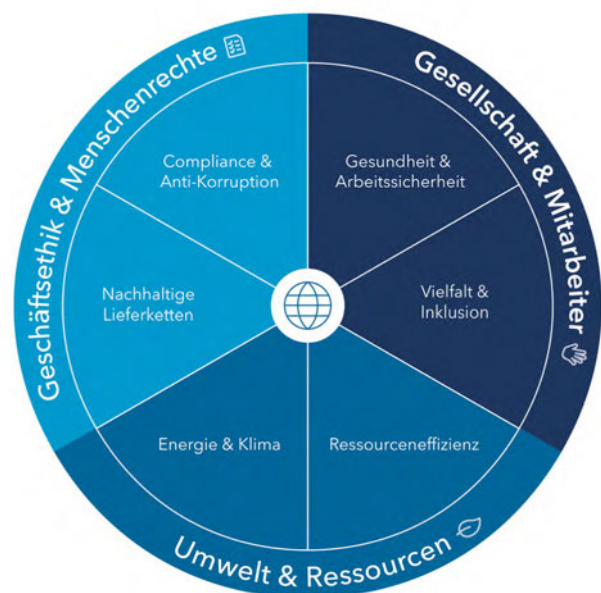
## Zielgröße „Null“ Unfälle

Die Vision von K+S ist es, Arbeitsunfälle gänzlich zu vermeiden. Das selbst gesteckte Ziel von K+S ist es, bis 2030 die Arbeitsunfälle von Mitarbeitern mit Ausfallzeit je eine Million geleisteter Arbeitsstunden (LTI = Lost Time Injury Rate) auf Null abzusenken. Um dies zu erreichen, entwickelt K+S eine Arbeits- und Gesundheitsschutzstrategie zur stufenweisen Reduzierung der LTI-Rate – eine wesentliche Voraussetzung, bis zum Jahr 2025 eine entsprechende Sicherheitskultur zu schaffen. Die Zielgröße „Null“ Unfälle ist Teil der Nachhaltigkeitsziele & KPIs von K+S und Bestandteil des Vergütungssystems auf Managementebene.

## K+S Nachhaltigkeitsprogramm

K+S strebt nach Nachhaltigkeit und bekennt sich zu seiner Verantwortung gegenüber Menschen, der Umwelt, den Gemeinden und der Wirtschaft in den Regionen, in denen K+S tätig ist. Grundlage für die Unternehmensstrategie ist der Anspruch des Unternehmens, Leben für Generationen zu fördern und Vorreiter für umweltschonenden und nachhaltigen Bergbau zu sein. Das K+S-Nachhaltigkeitsprogramm ist hierbei ein integraler Bestandteil. Durch die Definition konkreter Ziele und messbarer Leistungsindikatoren (KPIs) wird bei K+S regelmäßig der Ist-Zustand bewertet. K+S hat sich ambitionierte Ziele in den drei Säulen der Nachhaltigkeit gesetzt:

- Geschäftsethik & Menschenrechte
- Gesellschaft & Mitarbeiter
- Umwelt & Ressourcen



Das Nachhaltigkeitsrad zeigt anhand der inneren Kacheln die wesentlichen Themenfelder, innerhalb derer K+S sich konkrete Ziele & KPIs gesetzt hat. Übergeordnet bildet der äußere Rahmen die Handlungsbereiche ab, in denen sich K+S engagiert.

Quelle: K+S

Zur Identifizierung der wesentlichen Nachhaltigkeitsthemen, in denen K+S seine Ziele & KPIs setzt, hat das Unternehmen in diesem Jahr die Wesentlichkeitsanalyse aktualisiert. Die Ergebnisse zeigen, dass aus Sicht der Stakeholder von K+S u.a. das Themenfeld „Gesundheit und Arbeitssicherheit“ weiterhin von großer Bedeutung ist. So liegt der Fokus klar auf der Bereitstellung einer gesunden und sicheren Arbeitsumgebung, um die Mitarbeiter des Unternehmens, ihr wertvollstes Kapital, zu schützen.

## Unfallentwicklung 2020

Im Geschäftsbericht von K+S für das Jahr 2020 wird in der nichtfinanziellen Erklärung (NFE) im Themenfeld Arbeitssicherheit auf das Unfallgeschehen des Jahres 2020 im Vergleich zum Geschäftsjahr 2019 eingegangen. So ereigneten sich im Jahr 2020 an den Standorten weltweit 710 Arbeitsunfälle (2019: 822), davon 174 Arbeitsunfälle mit Ausfallzeit (2019: 261). Die LTI-Rate für die K+S Gruppe im Jahr 2020 sank auf 6,9 (2019: 10,41) gegenüber dem Basisjahr 2017 mit 8,6. Die Abnahme der Unfälle mit Ausfallzeit und der LTI-Rate ist auf eine Abnahme von Unfällen in Deutschland zurückzuführen. Im gleichen Zeitraum nahm die Anzahl der unfallbedingten Ausfalltage und auch die durchschnittliche Schwere der Unfälle weltweit ab. Die Verbandsbuchrate (Arbeitsunfälle geteilt durch die geleisteten Arbeitsstunden, multipliziert mit einer Million) reduzierte sich auf 28,3 (2019: 32,9). Im Jahr 2020 ereignete sich – ebenso wie 2019 – kein tödlicher Unfall.

Die Prozesse bei K+S zur Gefährdungsbeurteilung sollen sicherstellen, dass arbeitsbezogene Gefährdungen frühzeitig erkannt und entsprechende Maßnahmen abgeleitet werden. Zur Prävention psychischer Gefährdungsbelastung am Arbeitsplatz führt das Unternehmen an seinen Standorten entsprechende Gefährdungsbeurteilungen durch. Bis Anfang 2022 sollen alle operativen Betriebe hinsichtlich psychischer Gefährdungen betrachtet werden. Daneben wurden im abgelaufenen Geschäftsjahr unterschiedliche Maßnahmen und Kampagnen mit dem Ziel durchgeführt, die individuellen Handlungs- und Entscheidungskompetenzen sowie ein verantwortliches Sicherheits- und Gesundheitsverhalten zu fördern. Dazu zählt unter anderem die Sensibilisierung zur Vermeidung von Hand-Arm-Verletzungen durch übergeordnete, verhaltensorientierte Maßnahmen und Konzepte. Im Jahr 2021 hat K+S zudem die weitere Ausarbeitung des Konzeptes zur Analyse von Unfallschwerpunkten sowie die Aufnahme von Beinahe-Unfällen durchgeführt.

Die rückläufige Entwicklung bei den K+S-Kennzahlen im vergangenen Jahr ist sicherlich auch – ebenso wie in vielen anderen Unternehmen und Branchen – auf die Coronavirus-Pandemie mit veränderten, angepassten Arbeitsstrukturen (veränderte Schichten; Homeoffice, wo es möglich war usw.) zurückzuführen. Die Entwicklung im laufenden Jahr (2021) lässt die Schlussfolgerung zu, dass auch in vielen Bereichen bei K+S wieder zum Normalbetrieb zurückgekehrt werden konnte. Korrespondierend ist zu erkennen, dass es wieder zu einem Anstieg der Unfälle gekommen ist,

Kennzahlen <sup>4</sup>	K+S-gesamt 2019	K+S-gesamt 2020
Arbeitsunfälle (Anzahl)	822	710
Arbeitsunfälle mit Ausfallzeit	261	174
Verbandsbuchrate	32,9	28,3
LTI-Rate	10,4	6,9
Tödliche Unfälle (Anzahl)	0	0

<sup>4</sup> Die Kennzahlen „K+S gesamt“ beziehen sich auf die K+S Gruppe, d. h. zusammengefasst die Einheiten Europe+, K+S AG und Americas.

hinsichtlich Schwere und Anzahl. K+S will dieser Entwicklung entgegensteuern und den Ursachen auf den Grund gehen. So setzt das Unternehmen insbesondere auf den verhaltensbasierten Arbeitsschutz, hierzu besonders auf die Rolle der Führungskräfte beim Arbeitsschutz. Weiterhin fokussiert sich K+S zunehmend auf Hochrisikotätigkeiten und Erfassung von Beinaheunfällen im operativen Bereich.



K+S hat im Jahr 2021 erstmals einen speziellen Newsletter für die Themen Arbeitsschutz und Gesundheit herausgegeben. Ziel ist es, kurz und informativ über Ereignisse in diesen Bereichen zu informieren. Das Format dient dem Austausch von Beispielen und der Kommunikation über Schadensereignisse. Der Newsletter kann z. B. als Safety Moment verwendet werden. Er erscheint alle zwei Monate und wird per Mail in deutscher und englischer Sprache an alle Führungskräfte verteilt, die diese entsprechend in ihrem Verantwortungsbereich kommunizieren bzw. weiterleiten sollen.

## Lean Management als weiteres Instrument

Lean Management, insbesondere die 5S-Methode, kann im Arbeitsschutz eingesetzt werden, um neben dem effizienten, fehlerfreien Arbeiten die Abweichungen von Standards sofort zu erkennen. Durch die gesetzten internationalen Standards kann auch im Arbeitsschutz eine Verbesserung von Prozessen mittel- und langfristig erreicht

werden und somit ein Gewinn für den Arbeitsschutz sein. Zur Überprüfung der Standards besteht die Möglichkeit, auch sogenannte 5S-Audits regelmäßig durch das Management durchführen zu lassen. Das bedeutet konkret für den Arbeitsschutz, dass Standards für Arbeitssicherheit überwacht, mögliche Gefahren erkannt und beseitigt und Audits zur Überprüfung durchgeführt werden.

## Betriebliche Gesundheitsförderung

Die Programme zur betrieblichen Gesundheitsförderung und Prävention bei K+S ergänzen die Managementsysteme des Unternehmens durch Maßnahmen zur Verbesserung von Gesundheitskompetenzen. Sie reichen von klassischen Gesundheitskursen über Seminare bis zu Früherkennungsmaßnahmen und Beratungsangeboten. Die Planung der Programme und Maßnahmen erfolgt standortspezifisch. Sie orientiert sich am Bedarf und an den örtlichen Gegebenheiten der jeweiligen Standorte.

## Arbeitsmedizinische Vorsorge und Beratung

Die arbeitsmedizinische Vorsorge und Beratung auf den inländischen Standorten von K+S wird durch Betriebsärzte gewährleistet. Sie unterstützen darüber hinaus bei der Weiterentwicklung des Betrieblichen Gesundheitsmanagements und wirken bei der Durchführung der Gefährdungsbeurteilung sowie bei der Beurteilung der Arbeitsbedingungen mit. Während der COVID-19-Pandemie haben die Betriebsärzte unter anderem bei der Festlegung der Inhalte der unterschiedlichen Hygienekonzepte sowie beim Erkennen und Durchbrechen von Infektionsketten durch den gezielten Einsatz von Antigen-Tests unterstützt.

Die von K+S gestiftete Professur für Arbeitsmedizin und Betriebliches Gesundheitsmanagement an der Universität Witten/Herdecke ist seit dem Jahr 2018 mit Professor Dr. Horst Christoph Broding besetzt. Er verfügt über langjährige Erfahrungen im Bergbau und unterstützt K+S bei der Analyse arbeitsmedizinischer Prozesse und der Entwicklung von Projekten auf Standortebene in Deutschland.



### Auswahl von Standorten der K+S im In- und Ausland

1. Standort Hattdorf (Werk Werra),
2. Werk Zielitz, 3. Werk Bethune (K+S Potsh Canada), 4. Kalikai in Hamburg,
5. Werk Borth, 6. Werk Neuhoof-Ellers,
7. MSM Chemie

Fotos: K+S

## Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz auf den Standorten

Auf den Standorten von K+S in Deutschland sowie im Ausland (zum Beispiel in Kanada und in den Niederlanden) haben Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz eine hohe Bedeutung, gilt es doch, durch geeignete auf die Bedingungen des Standortes angepasste Maßnahmen die Voraussetzungen zu schaffen, dass die Mitarbeiter in einer sicheren Umgebung ihrer Arbeit und ihren Aufgaben gefahrlos nachgehen können. Im Folgenden gibt es einen Überblick über verschiedenen Aktivitäten auf diesen Standorten. Sie sind Beispiele dafür, wie gelebter Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz und eine auf null Unfälle fokussierte Arbeitssicherheit aussehen und wirken soll.

So gibt es auf einem der ausländischen Standorte unter anderem spezielle Führungskräfteprogramme mit dem Ziel, eine positive Sicherheitskultur auf allen Führungsebenen zu etablieren. Es wurden wesentliche Kompetenzen für Führungskräfte im Bereich Sicherheit und Gesundheit entwickelt. Hierzu zählt auch die Durchführung von Toolbox Meetings, Inspektionen und Audits sowie das Reporting und die Untersuchung von Vorfällen. Für neue Führungskräfte wird ein umfangreiches Coaching durchgeführt. Des Weiteren sind alle Führungskräfte im regelmäßigen Austausch, um ihre Kompetenzen in diesem Bereich auszubauen.

Auf den inländischen Unternehmensstandorten gibt es zudem vielfältige andere Aktivitäten. So werden intensive

und ausgiebige Informationen und Gespräche mit den Mitarbeitern geführt, um das Sicherheitsbewusstsein zu schärfen. Hilfreiche Instrumente sind hierbei der „Safety Moment“, 60-Sekunden-Checks sowie Sicherheitskurzgespräche. Beim Thema Prävention bilden die Aufklärungs- und Informationsarbeit sowie die Analyse von relevanten Verbandbucheinträgen die Schwerpunkte. Auf einem Standort wird zum Beispiel eine spezielle Software zur Unterweisung von Fremdfirmen mit sehr positiven Erfahrungen und verbesserten Abläufen eingesetzt, weil damit die verpflichtende Einweisung für die verantwortlichen Personen im Betrieb vereinfacht wurde. Ein weiteres von verschiedenen Standorten genutztes Arbeitssicherheitsinstrument ist der auf diese Standorte jeweils individuell zugeschnittene Vor-Ort-Sicherheitscheck (VOSC).

In gesundheitlicher Hinsicht gibt es auf den Standorten zudem zahlreiche Aktivitäten, die der Prävention dienen. Beispiele hierfür sind Darmkrebs- und Diabetesvorsorge sowie das Impfen gegen die Grippe. Zudem absolvieren Mitarbeiter auch Erste-Hilfe-Kurse, weil zum Beispiel die einzelnen Arbeitsplätze auf dem Betriebsgelände weit auseinanderliegen und eine Erstversorgung im Falle eines Unfalls schnell erfolgen muss.

Um für ein verbessertes Raumklima und damit bessere Rahmenbedingungen bei der Arbeit zu sorgen, wurde auf einem der inländischen Standorte eine Verbesserung der Lüftungstechnik durch optimierte Abgasabsauganlagen im Bereich einer Fahrzeughalle und eines Lokschuppens herbeigeführt.



4.



5.



6.



7.

Außerdem wurden auf diesem Standort diverse Schadstoffmessreihen mit dem Schwerpunkt Dieselmotoremissionen und Stickoxide durchgeführt. Des Weiteren werden dort auch selbst gebaute Hilfswerkzeuge erfasst und mit der Fragestellung bewertet, ob die selbst gebauten Hilfsmittel sicher sind, warum sie benötigt werden und ob es alternative technische Lösungen gibt. Dieser Standort hat auch ein spezielles Programm für Mitarbeiter außerhalb der Werkstore ins Leben gerufen. So werden Beratung und Hilfe bei Sucht, familiären Problemen, Problemen auf der Arbeit und zuhause sowie bei psychischen Problemen angeboten.

Auf einem weiteren Standort wurden die Bereiche Arbeitssicherheit, Betriebliches Gesundheitsmanagement (BGM), Medizinischer Dienst und SGD-Koordination (SGD = Sicherheits- und Gesundheitsschutzdokument) zusammengelegt. Dort wird zudem eine Auswertung von Unfallereignissen durch die Abfrage „Was kann ich daraus lernen“ bei allen auftretenden LTI-Fällen durchgeführt. Ebenso ist ein Präventionstag für die Mitarbeiter zur Vermeidung von gefährlichen Situationen für das zweite Quartal 2022 in Vorbereitung, eine gemeinsame Initiative der Bereiche Arbeitssicherheit, BGM sowie Ideenmanagement (KVP). Oft werden auch interne organisatorische Maßnahmen ergriffen, um die Themen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz noch stärker in den Fokus zu rücken, zum Beispiel durch Umwandlung einer Teilzeitstelle im Bereich BGM/BEM (BEM = Betriebliches Eingliederungsmanagement) in eine Vollzeitstelle. Oder die Fachkraft für Arbeitssicherheit wird als zusätzlicher/stellvertretender BEM-Beauftragter ausgebildet.

Zudem wurde in einer standortübergreifenden Einheit eine Pilotkampagne gestartet, die sich mit handwerklichen Tätigkeiten und der damit einhergehenden Gefährdungen für Hände und Finger als Schwerpunkt befasst. Ein Hauptbestandteil der Kampagne sind unter anderem Präventionsmaßnahmen zur Verhütung von Hand-Arm-Verletzungen. Diese wurden anhand der Unfallschwerpunkte gemeinsam mit dem Betrieb und den Führungskräften entwickelt. Sie wurden über Plakate und Live-Monitore sowie in Betriebsversammlungen und bei Baustellenbesprechungen kommuniziert. Zusätzlich konnte ein externer Partner gewonnen werden, der für die Mitarbeiter der Technik über Tage auf den Kaliwerken sehr lehrreiche und praxisnahe Aktionstage durchgeführt hat, um zum Beispiel anhand von Simulationsgeräten die negativen Auswirkungen von Hand-Arm-Verletzungen im Arbeitsalltag anschaulich aufzuzeigen oder die Wirkung von Sicherheitshandschuhen zu demonstrieren. Im Zuge der Betrachtung der Gefahrenschwerpunkte wurde sich auch mit den eingesetzten Arbeitsmitteln und der persönlichen Schutzausrüstung befasst. Hier konnte durch die Einführung neuer Werkzeuge oder Schutzhandschuhe mit Protektoren für spezielle Tätigkeiten die Sicherheit der Mitarbeiter erhöht werden. Nach Einführung und Umsetzung der Kampagne wurde ein Rückgang der Hand- und Fingerunfälle von 2018 zu 2020 um über 40 Prozent festgestellt. Die aktuellen Zahlen zeigen, dass sich der Trend in 2021 weiter fortsetzt.

Auf einem weiteren Standort gibt es zum Beispiel so genannte Führungswerkstätten als fester Bestandteil der Füh-



rungskultur sowie eine Unterstützung bei der Führungskräfte-Entwicklung. Im Rahmen der Führungswerkstatt werden interne Vorgaben im Arbeits- und Gesundheitsschutz unterwiesen und diese Thematik anhand von Praxisbeispielen konkretisiert. Grundsätzliche Ziele hierbei sind das Fördern der Implementierung einer zeitgemäßen Führungskultur bei K+S sowie die Angleichung des Führungsverständnisses zwischen den Führungskräften. Außerdem werden im Rahmen der Führungswerkstatt Aufgaben und Rollen der Führungskräfte geklärt, denn Ziel ist es, durch konsequente Führung die Effizienz des Unternehmens nachhaltig zu erhöhen. Beim Thema Arbeitsschutz liegen die Schwerpunkte auf einer Vertiefung und Verbesserung der individuellen Führungskompetenz im Bereich Arbeitsschutz. Zudem soll sich eine verbesserte Führungskultur positiv auf die Sicherheitskultur des Werkes auswirken. Vermittelt werden den Führungskräften dabei auch die rechtlichen Grundlagen im Arbeits- und Gesundheitsschutz sowie die Umsetzung von Gefährdungsbeurteilungen und die daraus abgeleiteten Maßnahmen. Um den Teilnehmern der Führungswerkstatt Sicherheit im Umgang mit relevanten Themen zu vermitteln, gibt es Kooperationen mit den werksinternen Bereichen Arbeitssicherheit, BGM und Ideenmanagement (KVP).

Auf einem größerem Werksstandort haben sich Werksleitung, Betriebsrat und die Abteilung Arbeitssicherheit für die Durchführung von Sicherheitsschulungen und einer Meldekartenaktion zu Beinahe-Unfällen entschieden. Die Sonderaktion Beinahe-Unfälle zum Thema Stolpern – Rutschen – Stürzen (SRS) ist eine Maßnahme, die im Einklang mit den Jahreszielen Arbeitssicherheit des Standortes steht. Durch das Beinahe-Unfallmeldesystem ist ein deutlicher Rückgang der Unfallzahlen zu erkennen. Ein Schwerpunkt wird zukünftig die Verbesserung des verhaltensorientierten Arbeits- und Gesundheitsschutzes sein, um auch dadurch die Qualität zu verbessern.

## Ausblick

K+S-Vorstandsmitglied Holger Riemensperger ist für das operative Geschäft von K+S und unter anderem auch für die Themen Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz zu-

ständig. Er will sich zusammen mit der zuständigen Fach-einheit und allen Sicherheitsverantwortlichen sowie Führungskräften dafür einsetzen, wirkungsvoll den Arbeits- und Gesundheitsschutz bei K+S weiter zu optimieren. Riemensperger weist darauf hin, dass die meisten Unfälle verhaltensbasiert sind. Daher gelte es Mittel zu finden, wie die Mitarbeiter noch stärker dafür sensibilisiert werden, Unfälle zu vermeiden. Unter anderem ist geplant, Arbeitssicherheits-Patenschaften von Vorständen und Führungskräften der ersten Leitungsebene mit einzelnen Werken und Standorten zu etablieren.

Auf der Agenda der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes stehen verschiedene Themen, die aktuell und in den nächsten Monaten bearbeitet werden. Die sind unter anderem:

- Stärkung der Sicherheitskultur
- Prozesse zur Erfassung der Beinaheunfälle
- Fremdfirmenmanagement im Arbeitsschutz
- Förderung Dialog Arbeits- und Gesundheitsschutz
- Analyse der Krankenquote
- Verhaltensbasierte Kampagne „Hand-Arm-Verletzung bei der K+S“
- die Integrierung von Ideen- und Lean Management in die Präventionsarbeit

Im Themenfeld Betriebliches Gesundheitsmanagement ist eine Bearbeitung folgender Themen geplant:

- Veränderte Arbeitsbedingungen mit höheren, vor allem psychischen, mentalen Belastungen
- Vorgaben zur Gesundheitsförderung
- Wachsendes Risiko für längerfristige Ausfälle aufgrund von Stressbelastung und Burnout
- Suchtprävention

## QUELLEN UND LITERATUR

- Diverse interne Kommunikationsinstrumente, Fachbeiträge und Präsentationen
- AGS-Newsletter (Ausgaben 1 und 2-2021)
- Geschäftsbericht 2020
- Homepage der K+S Gruppe: [www.kpluss.com](http://www.kpluss.com)
- Portal der K+S Gruppe



## Themenreihe „Produkt und Anwendung“

Diese Themenreihe stellt die vielfältigen Anwendungen des in den deutschen Kali- und Salzbergwerken gewonnenen Rohsalzes vor. Aufgrund seiner weltweit einzigartigen Zusammensetzung ermöglicht es eine außergewöhnlich breite Palette lebensnotwendiger Salz- und Kaliprodukte.

# Mineralien für die Tierernährung



**Marcus Janz**

Pressesprecher Standorte  
Communications & Brands  
K+S Aktiengesellschaft

Menschen brauchen Mineralien, Tiere auch: Für ihr Wachstum und ihre Entwicklung, für die Verdauung sowie für Nerven und Muskeln sind diese grundlegend. Endverbraucher kennen Mineralstoffe am ehesten in Form von Nahrungsergänzungsmitteln wie Magnesium und Kalium sowie als Koch- oder Auftausalz. Dabei sind die Darreichungsformen und Einsatzfelder wesentlich vielfältiger. Zahlreiche Alltagserzeugnisse – von Medikamenten über Keramikprodukte bis zu Waschmitteln – wären ohne Mineralien undenkbar. Ebenso leisten sie in der Milch zum Müsli oder beim Schnitzel zum Abendessen ihren Beitrag, denn auch in der Viehaufzucht sind sie unverzichtbar.

Darüber, wie und wo Mineralien gewonnen werden, wissen allerdings nur die wenigsten Menschen Bescheid. Doch gerade in diesen Prozessen hat die deutsche Kali- und Salzindustrie eine starke Position, denn sie liefert die Rohstoffe für weite Teile der europäischen Nutztiere. Wer Abhängigkeiten in der Lebensmittelversorgung vermeiden will, sollte sich daher für den Erhalt des Bergbaus einsetzen.

## ***Minerals for Animal Nutrition***

*The German potash and salt industry provides a wide range of products for animal husbandry in Europe. They serve the healthy nutrition of domestic, farm and wild animals as well as the rearing of aquacultures. Four product areas can be distinguished: animal feed salt, salt licks, magnesium sulfate (MgSO<sub>4</sub>) and potassium chloride (KCl).*

Für die Tierhaltung in Europa stellt die deutsche Kali- und Salzindustrie vielfältige Produkte bereit. Sie dienen der gesunden Ernährung von Heim-, Nutz- und Wildtieren ebenso wie der Aufzucht von Aquakulturen. Dabei lassen sich vier Produktbereiche unterscheiden: Viehsalz, Salzlecksteine, Magnesiumsulfat (MgSO<sub>4</sub>) sowie Kaliumchlorid (KCl). Der volumenmäßig weitaus größte Bedarf liegt bei Viehsalzen. In Deutschland werden jährlich mehrere hunderttausend Tonnen davon hergestellt. Futter, das Salz enthält, ist für Tiere schmackhafter als salzlose Nahrung – nicht anders als beim Menschen. Aus diesen Gründen wird vielen Futtersorten ein ausgewogenes Maß an Salz beigemischt.



### Regionale Produkte

Viehsalze sind ein echtes Massenprodukt. Von Deutschland aus werden sie sowohl im Inland als auch europaweit verkauft. Frankreich, Polen, Skandinavien, Dänemark sowie die Beneluxstaaten sind jenseits von Deutschland die Hauptempfänger. Somit sind Viehsalze gleichzeitig auch ein regionales Produkt: Die Kunden finden sich relativ nah an den Salzbergwerken und Produktionsstätten, die Transportwege sind eher kurz. Die zentrale Lage mitten in Europa kommt Deutschland dabei zugute. Von hier aus kann die regionale Nachfrage mit heimischen Produkten bedient werden, während beispielsweise Meersalz aus den Mittelmeerlandern in Richtung Norden deutlich längere Transportwege zurücklegen müsste. Für das deutsche Steinsalz ist das ein umweltpolitischer Pluspunkt. Das gilt auch für die Abbaumethode: Gewonnen wird es im klassischen Bergbau durch Sprengung und ohne weitere energetische Aufbereitung in größerem Umfang.

Auch Lecksteine sind ein weitgehend regionales Produkt. Gefertigt werden sie an den Standorten der deutschen Kali- und Salzbergwerke wie beispielsweise im Leckstein-Kompetenzzentrum der K+S Gruppe, Braunschweig-Lüneburg, eng angebunden an das Salzbergwerk im niedersächsischen Grasleben. Neben reinen Salzlecksteinen entstehen hier auch solche, denen Mineralstoffe zugefügt werden, genau abgestimmt auf den Bedarf unterschiedlicher Tierarten. Neben der Mineralstoffmischung ist auch der Pressvorgang für die Qualität der Lecksteine entscheidend: Es kommt darauf an, den Druck während dieses Vorgangs stufenweise zu erhöhen.

Größter Absatzmarkt der Salzlecksteine ist Europa – doch kleinere Mengen gehen auch nach Übersee, beispielsweise nach Japan, wo für die berühmten Kobe-Rinder das Beste gerade gut genug ist. „Der Absatz von Lecksteinen verläuft sehr kontinuierlich“, sagt Sven Schäfer, Marketing Manager Animal Nutrition im Segment Industry+ bei K+S: „Auch wenn unser Schwerpunkt der europäische Markt ist, möchten wir unser Geschäft darüber hinaus ausbauen. Dabei sind wir auf einem guten Weg.“

Weltweit vertrieben wird bereits das Magnesiumsulfat. Im Tierfutter wird es eingesetzt, um einem Magnesiumdefizit vorzubeugen, und weil es als Aktivator vieler Enzyme dient. Für den Stoffwechsel und die Leistungsfähigkeit der Muskeln spielt es somit eine entscheidende Rolle: Bei einem Magnesiummangel können sich angespannte Muskeln nicht mehr lockern, es können Schwäche, Verspannungen, Zittern und Krämpfe auftreten.

Magnesiumsulfat ist nicht nur wichtig in der Aufzucht von Rindern, Pferden, Schafen, Ziegen und Hühnern, sondern auch ein Hilfsmittel für Aquakulturen wie zum Beispiel Shrimp-Farmen. In Form von Magnesiumsulfat können Tiere das Magnesium besonders gut aufnehmen.

### Auch für Heimtiere

Kaliumchlorid schließlich wird Futtermitteln für Heimtiere beigemischt: Hunde und Katzen haben durch ihre fleischbasierte Ernährung meist eine Unterdeckung an Kalium, das vor allem in pflanzlichem Futter enthalten ist. Durch eine ausgewogene Beimischung von Kaliumchlorid im Nass- und Trockenfutter wird dies ausgeglichen. Im Nassheimtierfutter dient es zusätzlich als Gelmittel, das die Fleischstücke miteinander verklebt. Kalium hat im Wechselspiel mit Natrium eine bedeutende Funktion bei der Erregungsleitung in Muskel- und Nervenzellen. Zudem ist es für die Regulation des osmotischen Drucks in den Zellen und damit für deren Erhalt und Funktionsfähigkeit zentral. Es ist an der Aktivierung mehrerer Enzyme beteiligt und beeinflusst den Säure-Basen-Haushalt. KCl wird von Deutschland aus weltweit vertrieben.

Der Markt für Futtermittel ist ausgesprochen stabil. Selbst die Covid-19-Pandemie brachte keine spürbaren Schwankungen. Und auch der Trend zur vegetarischen Ernährung hinterlässt hier bislang keine Spuren, sagt Marketingexperte Schäfer: „Die Mischfutterindustrie in Europa hat weiterhin ein leichtes Wachstum.“



Foto: GSES GmbH

## Drohende Abhängigkeiten

In der Diskussion um die anstehende, notwendige Transformation der Wirtschaft haben Fürsprecher des deutschen Bergbaus nicht immer einen leichten Stand. Zwar sind Klimaschutzmaßnahmen angesichts der nicht zu übersehenden Erderwärmung dringend und unverzichtbar. Dennoch gilt es zu bedenken: Wird der Kali- und Salzbergbau in Deutschland drastisch beschränkt, wird sich der Mineralienbedarf für die Viehaufzucht und damit für die europäische Lebensmittelproduktion nicht mehr vom eigenen Kontinent aus bedienen lassen. Dabei bewegt sich der Bergbau in Deutschland im Hinblick auf Klima- und Umweltschutz bereits auf sehr hohem Niveau. Deutsche Bergbauunternehmen arbeiten kontinuierlich daran, notwendige Eingriffe in die Natur so weit wie möglich zu begrenzen. Moderne Abbau-, Aufbereitungs- und Entsorgungsverfahren sorgen für umweltverträgliche Produktion und gleichzeitig höchste Effizienz. Klima- und Umweltschutzmaßnahmen werden im Bergbau kontinuierlich entsprechend dem neuesten Stand der Technik weiterentwickelt.

Würde man den deutschen Bergbau zurückfahren, würde nicht nur andernorts unter womöglich klima- und umweltschädlicheren Bedingungen produziert. „Man begäbe sich zudem bei lebenswichtigen Produkten, die unseren Wohlstand sichern, in kritische Abhängigkeiten“, warnt Sven Schäfer. Was passiert, wenn interkontinentale Lieferketten zusammenbrechen, habe spätestens die Covid-19-Pandemie verdeutlicht: „Würden solche Lieferengpässe den Futtermittelmarkt betreffen, hätte dies gravierende Auswirkungen auch auf die Lebensmittelversorgung in Deutschland und ganz Europa.“ Zudem müsse man sich vergegenwärtigen: Wären die Strukturen einer europäischen Kali- und Salzgewinnung erst einmal zurückgefahren, ließe sich dies nicht ohne Weiteres wieder rückgängig machen. „Wenn Produktionserfahrung einmal verloren gegangen ist, wenn Produktionsleiter und Fachkräfte im Bergbau fehlen, dann baut man das nicht so einfach wieder auf“, ist sich Schäfer sicher. „Das muss man bedenken, wenn man Klimaschutz, Umweltschutz und Bergbau miteinander betrachtet und abwägt.“ Stattdessen gehe es darum, den Reichtum heimischer, regionaler Bodenschätze zu nutzen, ihre Förderung, Verarbeitung und Wettbewerbsfähigkeit zu stärken und kritische Abhängigkeiten zu vermeiden.

# Salinen Austria AG: Der Schatz des Salzkammerguts



**Dr. Katharina Steiner**

Leitung PR & Unternehmenskommunikation,  
Salinen Austria AG

Seit über 7.000 Jahren wird im Salzkammergut Salz gewonnen. Die Salinen Austria AG, Österreichs einziger Salzhersteller, führt die Jahrtausende lange Tradition mit großen Investitionen und innovativen Produkten in die Zukunft.

*In the Salzkammergut salt has been extracted for over 7000 years. Salinen Austria AG, Austria's only salt producer, is carrying the millennia-long tradition into the future with major investments and innovative products.*



Foto: Gerald Kressl

„Wir leben Salz“ lautet das Motto der Salinen Austria AG, Österreichs einzigem Salzproduzenten. Das Traditionsunternehmen mit Sitz im Salzkammergut gewinnt, verarbeitet und verkauft kein x-beliebiges Produkt, sondern einen der elementarsten Stoffe unseres Lebens: Salz. Ob Menschen, Pflanzen, Tiere – das Leben ist untrennbar mit dem Rohstoff Salz verbunden.

Ganz besonders im Salzkammergut: Weltweit einzigartig wird hier seit 7.000 Jahren Salz abgebaut. In Hallstatt, dem ältesten Salzbergbau der Welt, nahm die Geschichte der Salinen Austria ihren Anfang. Ihre Firmenchronik ist Teil der Menschheitsgeschichte, ein Kapitel der Zivilisation und Kultur eines Kontinents.

Salz ist auch im 21. Jahrhundert der kräftige Stamm des Konzerns, um den sich wachsende Unternehmenszweige wie Tourismus, Immobilien sowie der internationale Vertrieb und Joint Ventures ranken. Lebendig wird die Salz-Tradition von Österreich aus fortgeschrieben, um stets Neues hervorzubringen.



© JFL Photography – stock.adobe.com

## Die Wiege des Salzes

Nicht nur die Anfänge des Salzgewinnens, auch der systematische Abbau reicht im Salzkammergut weit zurück: Bereits 1.600 vor Christus wird Salz in Hallstatt im großen Stil abgebaut. So erfolgreich, dass die Blütezeit (800 v. Chr. bis 400 v. Chr.) sogar nach ihrem Fundort als „Hallstattzeit“ benannt wurde. Das Salz bescherte dem abgelegenen Ort nicht nur sagenhaften Reichtum, sondern machte ihn auch zu einem bedeutenden Wirtschaftszentrum. Davon zeugen Luxusgüter aus ganz Europa, die in den Gräbern des weltberühmten Gräberfeldes im Salzbergtal gefunden wurden. Es folgt eine wechselhafte Geschichte, denn neben Reichtum und Wohlstand brachte das Salz auch Streit und Konkurrenz.

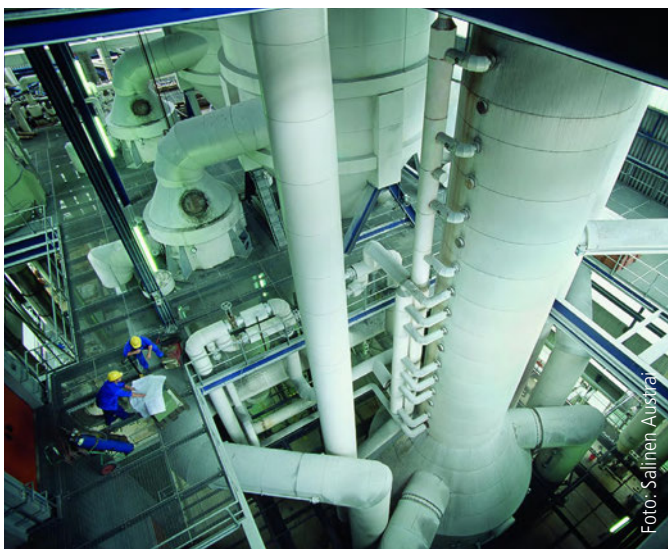


Foto: Salinen Austria

## Technische Meisterleistungen

Die Technik schritt stetig voran. Die Umstellung von Steinsalz auf Siedesalz im 12. Jahrhundert, als der Übergang vom trockenen zum nassen Abbau stattfand, war ein Erfolgsfaktor.

Die durch die Einleitung von Wasser gewonnene Sole wurde in riesigen Pfannen versotten. An den großen Salzpflanzen – den Pfannhäusern – entstanden neue Berufsfelder, gleichzeitig nahm die Holzbeschaffung zur Befuerung eine zentrale Rolle ein.

Die Wurzeln der Salinen Austria als Unternehmen reichen bis zu diesen Anfängen zurück: Ihr Ursprung wurde 1449 mit dem Erwerb der Besitzrechte durch Kaiser Friedrich III. besiegelt. In den folgenden Jahrhunderten galt das Salzkammergut, das direkt der Hofkammer unterstellt war, als schier unerschöpfliches Schatzkästchen, dessen Erträge direkt in die Kassa der Monarchen flossen.

Die großen Wandlungen des 20. Jahrhunderts spiegeln sich auch in der Geschichte der österreichischen Salinen wider. Technologische Innovationsschübe veränderten den Bergbau ebenso wie die industriellen Prozesse in der Gewinnung und der Weiterverarbeitung von Siedesalz. Ein Meilenstein der jüngeren Vergangenheit stellte 1979 die Umwandlung der Österreichischen Salinen in eine Aktiengesellschaft dar. 1995 fiel das Salzmonopol, ein herber Verlust. Zwei Jahre später wurde das Unternehmen privatisiert – und blieb fest in österreichischer Hand.



## 100 Prozent Österreich

Bis heute gilt beim Salz aus den Alpen von der Gewinnung der Sole bis zum fertigen Produkt „made in Austria“. Aus Hallstatt, Bad Ischl und Altaussee werden jährlich über vier Millionen Kubikmeter Sole gefördert.

Die Geologie der österreichischen Alpen hält bei der Gewinnung einige Herausforderungen bereit. Um an das salzhaltige Gestein zu kommen, benötigen die Mitarbeiter im Bergbau viel Know-how, Technik und Ausdauer. Das Salz, das sich vor 250 Millionen Jahren bildete, wurde im Laufe der Zeit von Sandstein-, Ton- sowie Kalk- und Dolomitschichten überlagert. Aufwändige Probebohrungen sind nötig, um die besten Salzlagerstätten aufzuspüren.

## Mit Bohrlochsonden zur Sole

Für eine möglichst effiziente Solegewinnung setzt die Salinen Austria AG seit 1965 die Bohrlochsonden-Methode ein. In senkrechte Bohrungen wird ein doppelwandiges Rohr eingeführt und mit hohem Druck Wasser hineingepresst, das das Salz aus dem Gestein löst. Die so gewonnene Sole wird abgepumpt und in die vierzig Kilometer entfernte Saline nach Ebensee am Traunsee transportiert – über die mit Baujahr 1596 älteste Pipeline der Welt in dieser Länge.

## Reinstes Siedesalz aus den Alpen

In der Saline wird die Sole von Härtebildnern gereinigt und mittels Thermokompressionsverfahren zu reinstem Siedesalz mit einem Natriumchlorid-Gehalt von bis zu

99,9 Prozent verarbeitet. Die klare Reinheit der Schätze der Natur, die auch die Qualität der Produkte bestimmt, ist der Maßstab des ökologisch verantwortungsvollen Umgangs mit der Umwelt. Das feinkristalline Siedesalz wird, entsprechend seiner weiteren Verwendung, getrocknet und zur Abpackung weitertransportiert oder als Feuchtsalz in weitläufigen Hallen eingelagert. Die bei der Solereinigung anfallenden Reststoffe werden vollständig verwertet, indem eigene, biologisch wertvolle Produkte entstehen, wie das in der Landwirtschaft eingesetzte Kaliumsulfat-Düngemittel.

## Breit gefächerte Produktpalette

Es ist ein Balanceakt, den die Salinen Austria AG heute tagtäglich meistert: Das Unternehmen mit 7.000-jährigem Know-how im Salzabbau schafft es mit großen Investitionen in moderne Technologie und innovativen Produktkonzepten, das bekannte Lebensmittel Salz immer wieder neu zu erfinden. Ob hochreines Pharmasalz für die Medizin, Salztabletten zur Wasseraufbereitung, Auftausiedesalz für die Straßensicherheit, Speise- und Pökelsalz oder das kultige Bad Ischler Speisesalz, das in fast jeder österreichischen Küche zu finden ist: Die Anwendungsmöglichkeiten der jährlich produzierten 1,2 Millionen Tonnen Salz sind so vielfältig wie das Leben selbst.

Vom Salzkammergut aus werden die Spezialitäten- und Industriesalze in die ganze Welt geliefert: Die Exportquote liegt bei knapp 50 Prozent, Tendenz steigend.

## Zukunft im Blick

550 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind aktuell an den Standorten in Österreich und acht Vertriebsniederlassungen in Süd- und Südosteuropa im Einsatz. Sie haben viel vor: Im Februar 2021 startete das bislang größte Investitionsvorhaben der letzten 40 Jahre. In den nächsten fünf Jahren werden rund 115 Millionen Euro in die Erneuerung von Salzanlagen in Ebensee und in zusätzliche Bohrlochsonden für die Soleproduktion in Altaussee, Hallstatt und Bad Ischl investiert. Auch international streckte das Unternehmen heuer seinen Fühler aus: Mit einer Beteiligung am größten türkischen Salzvorkommen sicherte sich die Österreichische Salinenaktiengesellschaft nicht nur den Rohstoff Salz für die Zukunft, sondern baut auch Brücken zu neuen Märkten – vom Salzkammergut aus in die Welt.



Foto: Monika Loeffl

### K+S GRUPPE

#### **Deutlicher Ergebnisanstieg im dritten Quartal 2021 – Prognose für 2021 erneut angehoben**

K+S hat auch im dritten Quartal den Umsatz und das operative Ergebnis sehr deutlich im Vergleich zum Vorjahreszeitraum gesteigert. Ohne Berücksichtigung eines Einmaleffekts im Vorjahr hat sich das EBITDA im dritten Quartal mehr als vervierfacht. Höhere Durchschnittspreise und gestiegene Absatzmengen im Kundensegment Landwirtschaft sowie höhere Absätze im Industriegeschäft sorgten maßgeblich für die positive Entwicklung.

Der Preisanstieg bei Kaliumchlorid, das überdurchschnittliche Auftausalzgeschäft und die Maßnahmen zur Verschlinkung der Verwaltung sollten zu einer deutlichen Verbesserung des EBITDA aus fortgeführter Geschäftstätigkeit führen.

Basierend auf der operativen Geschäftsentwicklung und durch den noch in diesem Jahr erwarteten Abschluss (Closing) der REKS-Transaktion (s. nächste Nachricht) erwartet K+S ein operatives Ergebnis EBITDA der K+S Gruppe für das Jahr 2021 von rund 830 Mio. € (bisherige Prognose: rund 630 Mio. € ohne REKS-Transaktion; 2020: 267 Mio. €) sowie einen leicht positiven freien Cashflow (bisherige Prognose: ausgeglichener freier Cashflow; 2020: –109,9 Mio. €).

#### **Bundeskartellamt genehmigt REKS Joint Venture**

Das Bundeskartellamt hat grünes Licht für den Zusammenschluss des neuen Gemeinschaftsunternehmens REKS gegeben. Mit dem Joint Venture zielen K+S und REMEX, eine Tochter der REMONDIS-Gruppe, auf die Erschließung des attraktiven und stark wachsenden europäischen Marktes der Verwertung und Beseitigung von Abfällen sowie der Realisierung nachhaltiger Entsorgungslösungen.

Der Abschluss der Transaktion (Closing) wird noch vor Ablauf dieses Jahres erwartet.

Im Gemeinschaftsunternehmen REKS werden der Betrieb und die einzigartige Infrastruktur hochmoderner Entsorgungsanlagen von K+S mit dem weitreichenden und engmaschigen Vertriebsnetz von REMEX vereint. K+S bringt zudem den eigenen Vertrieb für die Entsorgung von Abfällen in die Partnerschaft ein. Die untertägigen Entsorgungsanlagen von K+S stehen dem Gemeinschaftsunternehmen exklusiv zur Verfügung. REMEX bringt seine 100%ige Tochtergesellschaft AUREC, die am K+S-Standort Bernburg mineralische Abfälle für den Bergversatz aufbereitet, sowie entsprechende Vertriebsaktivitäten ein.

Geschäftsführer des neuen Gemeinschaftsunternehmens REKS werden Dr. Martin Brown, vormals Leiter des Supply Chain Managements der K+S und Geschäftsführer der K+S Transport GmbH sowie Torsten Zuber, Prokurist der REMEX und Leiter Vertrieb Anorganische Sonderabfälle der REMEX GmbH.

#### **Neue Unternehmensstrategie: Fokussierung auf Kali und Magnesium**

K+S legt den strategischen Fokus künftig auf das Kerngeschäft mit Kali- und Magnesiumprodukten. Dabei prägen drei Schwerpunkte die neue Unternehmensstrategie: K+S will das Bestandsgeschäft optimieren, das Kerngeschäft ausbauen und weiterentwickeln sowie neue Geschäftsfelder aufbauen.





Verband der Kali- und Salzindustrie e.V.