



Tantalum & Niobium: Technology Metals || Speciality Oxides, Chlorides & Compounds

Tendenzen der Tantalmärkte: Neue Anwendungen und (un-)bekannte Hürden in der Rohstoffbeschaffung

DERA Industrieworkshop Tantal

Berlin, 25.04.2018

CONFIDENTIAL

Ta-Rohstoffbeschaffung

Hürden & Markt

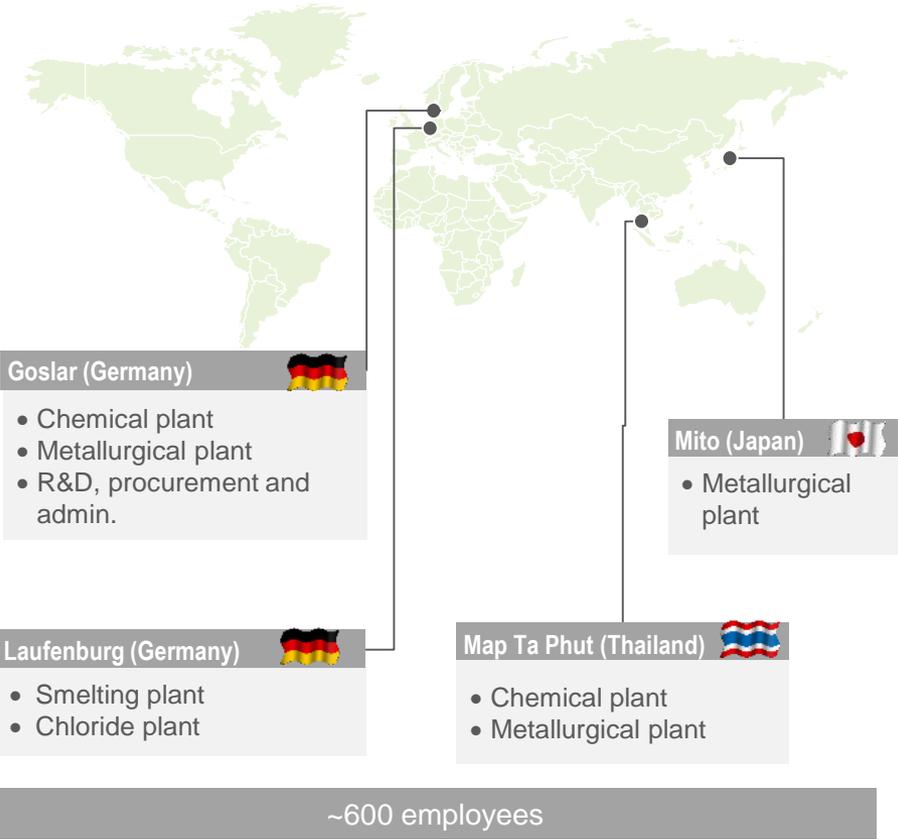
- I. Einleitung
- II. Rohstoff-Kategorien für HCS
- III. Hürden bei der Beschaffung von Ta-Rohstoffen
- IV. Ta-Anwendungsfeld: Automotive

HCS Ta&Nb at a glance

Business overview

- **HCS Ta&Nb processes tantalum and Niobium raw materials into high value added products**
 - > 50 years undisputed expertise in processing a broad range of tantalum and Niobium raw materials
 - Broadest tantalum product portfolio and market leader in all major markets
- **Market and technology leader in attractive markets**
 - Ability to process broad range of raw material
 - State of the art, lean production enables technology
 - Close to customer sales and application technology team ensures long-standing customer relations
- **HCS Ta&Nb enables technologies for megatrends which are driving long-term growth of key end-markets**
 - Innovative interdisciplinary and intercultural team of highly skilled experts
 - R&D experts drive product and process development and ensure technology leadership

Operating footprint



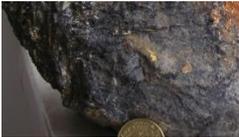
HCS Ta&Nb focuses on chemical processing of tantalum and niobium into high performance powders for the electronics and alloy additives industries



	Smelting	Chemical plant		Metal plant	
Raw material sourcing	Preprocessing and Extraction of Ta and Nb	Separation of Ta and Nb	Precipitation of precursor & products	Reduction to metal	Refining powder
<ul style="list-style-type: none"> Tantalum and niobium ores Slags and residues Scrap 	<ul style="list-style-type: none"> Concentration of low grade raw materials in Smelting Ore digestion 	<ul style="list-style-type: none"> Liquid extraction process 	<ul style="list-style-type: none"> K_2TaF_7 Ta_2O_5 Nb_2O_5 	<ul style="list-style-type: none"> Na reduction Mg reduction 	<ul style="list-style-type: none"> Providing flowability Further purification (deoxidation)
Continuous quality assurance					

Tantal Rohstoffe

Kategorien



- I. Pegmatite
(Verwitterungszone und Festgestein) → Zentralafrika, Nigeria



- II. Alluviale / Colluviale Anreicherungen → Westafrika



- III. Zinnschlacke
(aus Rückbau und frischer Produktion) → SE Asia



- IV. Granite → Pitinga, Brasilien



- V. Karbonatite → Mt. Weld, AUS



- VI. Recycling (Superlegierungen, SAW-Filter & WEEE)

Konfliktrohstoffe

Externe Rahmenbedingungen

1. Bericht der UNGoE zu Rohstoffen aus DRC

- Start des öffentlichen Interesses
- Seitdem jährliche Fortschrittsberichte

Dodd-Frank-Act

- USA unterzeichnen den Dodd-Frank-Act
- Nachweispflicht ab 2014

OECD

Due Dilligence Guidance for Responsible Supply Chains of Minerals from Conflict Areas

EU

EU Konfliktmineral-Direktive

2002

2010

2011

2017

CFSI (Conflict-free Smelter Initiative)

- EICC / GeSI gründen die CFSI zur Zertifizierung der Rohstoff-Verarbeiter
- 340 Mitglieder

CFSI: Audits

Beginn der CFSI Audits für Verarbeiter von Tantalzerzen

iTSCi

- T.I.C. & ITRI (Tin Tuppy Chain Initiative) gründen iTSCi mit dem Ziel der Entwicklung einer praxistauglichen Nachweisführung der Herkunft inclusive Vor-Ort-Überprüfung der Bergbaubetriebe und Comptoirs
- Bag & Tag-Verfahren startet in Rwanda

CFSI ► RMI

Conflict-Free Smelter Initiative (CFSI) wird Responsible Minerals Initiative (RMI)

Rohstoffarten & Prüfungsumfang

Matrix

	Tantal Erze	Zinn Schlacke	Sekundärstoffe
Compliance: Herkunft / CSR	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Logistik, Klasse 7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Logistik, Nachlauf	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
REACH		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Abfallrecht		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Deponiesuche		<input checked="" type="checkbox"/>	
HSE / Betrieb		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

= Bestandteil des Vortrages

Rohstoffarten & Prüfungsumfang

Compliance

	Tantal Erze	Zinn Schlacke	Sekundärstoffe
Compliance: Herkunft / CSR	☑	☑	☑

Aktueller Stand / neueste Ergänzungen (2018)

EU-Konfliktmineral-Direktive

- ▶ Übergangszeit fällt weg (siehe S. 8, CTNews #46, BGR 2016)
 - ▶ Umsetzung bereits ab November 2017 via RMI-Auditvorgaben
 - ▶ Themen:
 - CAHRAS: Gebiete, Regionen prüfen & einstufen
 - „KYC“ (Kenne-Deinen-Kunden): Personen- & Firmen / div. Embargolisten
 - Chain-of-Custody (nicht mehr nur in EICC Level -3 –Ländern)
 - Plausibilität der Produktion
- ▶ Herausforderung: Infobeschaffung vor Ort

Rohstoffarten & Prüfungsumfang

Logistik / Gefahrgut, Klasse 7

	Tantal Erze	Zinn Schlacke	Sekundärstoffe
Logistik, Klasse 7	☑	☑	

Aktueller Stand

- ▶ Einstufungskriterien derart, dass Konzentrate fallweise unter das International Maritime Code for Dangerous Goods (IMDG) / Europäisches Übereinkommen über die internationale Beförderung gefährlicher Güter auf der Straße (ADR)-Regime fallen
- ▶ Keine einheitliche EU-Regelung, Hafenrecht als Ursache für Denial of Service (DoS)
- ▶ Reedereien: verständliche Position (Zitat)
- ▶ Kosten: Faktor 10 – 20 über Normalfracht
- ▶ Zeit: + 4 Wo / + Routen länger / + Umschlag & Prüfung
- ▶ Risiko: Leistungsverweigerung (DoS)

Rohstoffarten & Prüfungsumfang

Logistik / Nachlauf: Ladungssicherung

	Tantal Erze	Zinn Schlacke	Sekundärstoffe
Logistik, Nachlauf	☑	☑	



Rohstoffarten & Prüfungsumfang

REACH

	Tantal Erze	Zinn Schlacke	Sekundärstoffe
REACH		☑	☑

Aktueller Stand

- ▶ Stoff-Einstufung: Produkt vs. Abfall
 - Beispiel: Ta-haltige Zinnschlacken: leider kein Konsortium in EU
 - Beispiel: gebr., vorbehandelte Katalysatoren: kein Test regelkonform möglich
- ▶ Stoffliche Schwankungsbreite: schwer im Rahmen einer REACH Anmeldung darstellbar
- ▶ Konflikt mit Einstufungen in non-EU Ländern
- ▶ Risiko: Prüf-Dauer blockiert Zugriff

Rohstoffarten & Prüfungsumfang

HSE

	Tantal Erze	Zinn Schlacke	Sekundärstoffe
HSE / Betrieb		☑	☑

- ▶ Risikokonzept für krebserzeugende Stoffe: Akzeptanz- / Toleranzschwellen ersetzen Technische Richtkonzentration (TRK-Werte)
- ▶ Thermische Behandlung / Vorbehandlung der Einsatzstoffe notwendig, um den Einsatz in der Chemieanlage zu ermöglichen



- ▶ Risiko: Erschwernisse für Sekundärrohstoffeinsatz

Rohstoffarten & Prüfungsumfang

Compliance als Wettbewerbsfaktor

	Risiken & Herausforderungen
Compliance: Herkunft / CSR	Herausforderung: Transparenz grenzenlos
Logistik, Klasse 7	Risiko: Leistungsverweigerung (DoS)
Logistik, Nachlauf	
REACH	Risiko: Prüf-Dauer blockiert Zugriff
Abfallrecht	Risiko: Verfahrensdauer Notifikation
Deponiesuche	
HSE / Betrieb	Risiko: Erschwernisse für Sekundärrohstoffeinsatz

Rahmenbedingungen: Bilanz 2008-2018

- ▶ Beschaffungsnebenkosten (Logistik, Dossiers, vor-Ort-Audits) ↑
- ▶ Ausfallrisiko (durch DoS, mangelhafte Informationsbeschaffung vor Ort & Prüfzeiten für Sekundärrohstoffe) ↑
- ▶ Rohstoffquellen-Auswahl (C7, CAHRAS) ↓

Rohstoffarten & Prüfungsumfang

Compliance: ein weites Feld - Ausblick

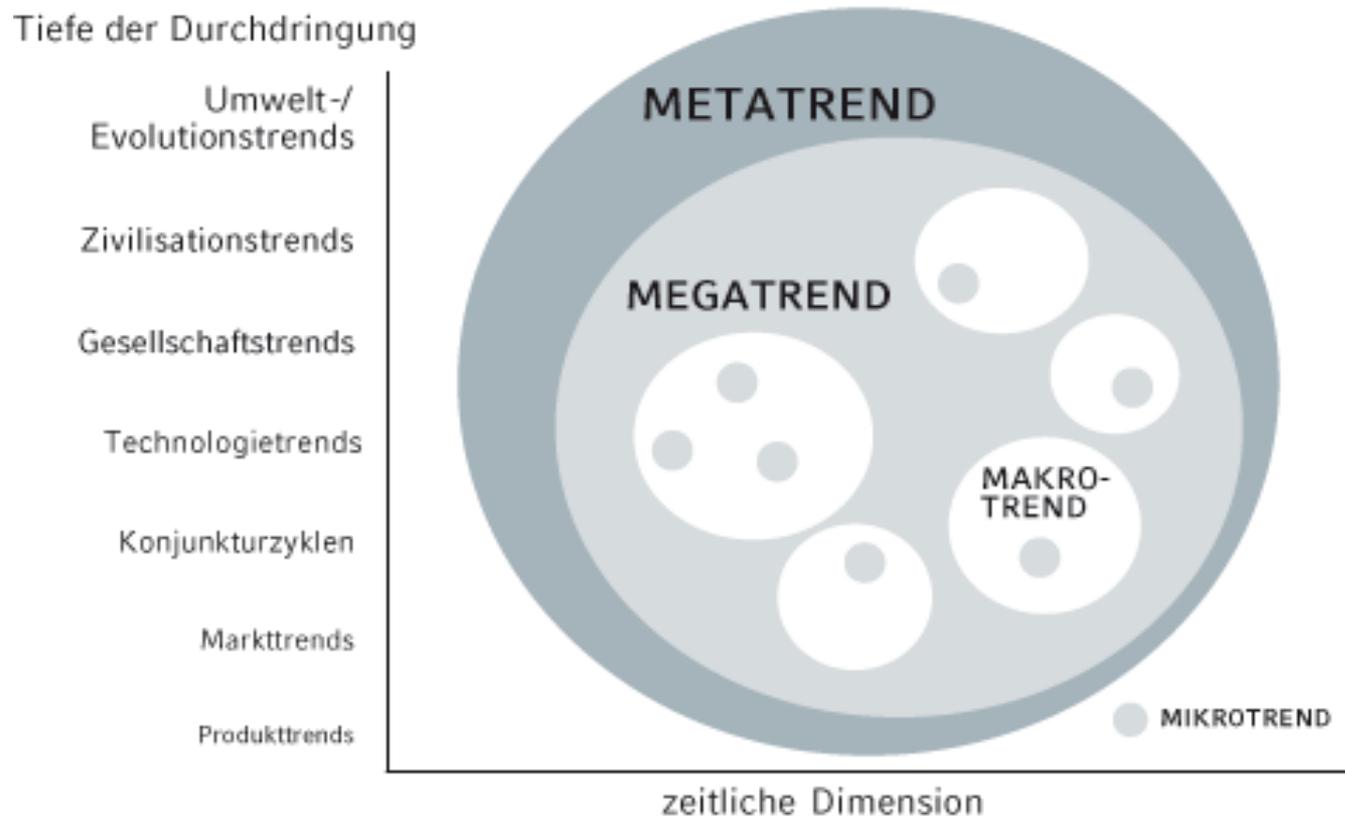
Weitere Ausdehnung des Prüfungsumfangs möglich durch

- ▶ „Modern Slavery“ Gesetzgebung (derzeit in UK & Kalifornien)
- ▶ Länderspezifische Initiativen
- ▶ Label „geprüfte Rohstoffherkunft“ analog zur Textilindustrie (Projekt des BMZ)

- ▶ **Dechema:**
„Handlungsbedarf besteht für harmonisierte Sichtweisen der jeweiligen Akteure, um die Ressourcenschonung als gesamtgesellschaftliche Aufgabe konsequent voranzubringen“

Mit Tantal die Zukunft gestalten

Trends und Megatrends als tiefe, nachhaltige Strömungen



Mit Tantal die Zukunft gestalten

Trends und Megatrends als tiefe, nachhaltige Strömungen

Internet der Dinge 				
Mobile Geräte und Konnektivität 	Intelligente Infrastruktur 	Big data 	Kommerzialisierung des Luftraums (Drohnen, Radar) 	Demografischer Wandel 
<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones, tablets, notebooks • Wearables (z.B. Smart Watch, Fitnesstracker) • Breitband / 5G / SSD 	<ul style="list-style-type: none"> • M2M Kommunikation • Smart home • Smarte Verkehrsinfrastruktur • Gesamtvernetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud basierte Datensicherung (SSD) • Gesamtvernetzung • 5G – große Datenvolumen • Mobiler Datenverkehr 	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Spektrum an Drohnen und Radaranwendungen für kommerzielles Level 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobile Geräte zur Patientenüberwachung unterwegs und zu Hause • Implantate • Innovative Behandlungsmöglichkeiten

Tantal als Innovationsmaterial

- Tantal trägt maßgeblich zur Realisierung vorherrschender und zukunftsweisender Megatrends bei
- Out-Design Tendenzen in bestimmten reifen Märkten stehen der Anwendung von Tantal in neuen / Hochleistungsanwendungen gegenüber

Mit Tantal die Zukunft gestalten

Trends und Megatrends als tiefe, nachhaltige Strömungen

Internet der Dinge 				
Mobile Geräte und Konnektivität 	Intelligente Infrastruktur 	Big data 	Kommerzialisierung des Luftraums (Drohnen, Radar) 	Demografischer Wandel 
<ul style="list-style-type: none"> • Smartphones, tablets, notebooks • Wearables (z.b. Smart Watch, Fitnesstracker) • Breitband / 5G / SSD 	<ul style="list-style-type: none"> • M2M Kommunikation • Smart home • Smarte Verkehrsinfrastruktur • Gesamtvernetzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Cloud basierte Datensicherung (SSD) • Gesamtvernetzung • 5G – große Datenvolumen • Mobiler Datenverkehr 	<ul style="list-style-type: none"> • Breites Spektrum an Drohnen und Radaranwendungen für kommerzielles Level 	<ul style="list-style-type: none"> • Mobile Geräte zur Patientenüberwachung unterwegs und zu Hause • Implantate • Innovative Behandlungsmöglichkeiten

Vernetzte / Autonome Fahrzeuge

- Vernetzte Automobile (Infotainment, Internetzugang / WLAN, Service und Sicherheitssysteme (E-call / B-call))
- Fahrerassistenzsysteme (ADAS)
- M2M Kommunikation
- Übergang zum teil- und vollautonomen Fahren

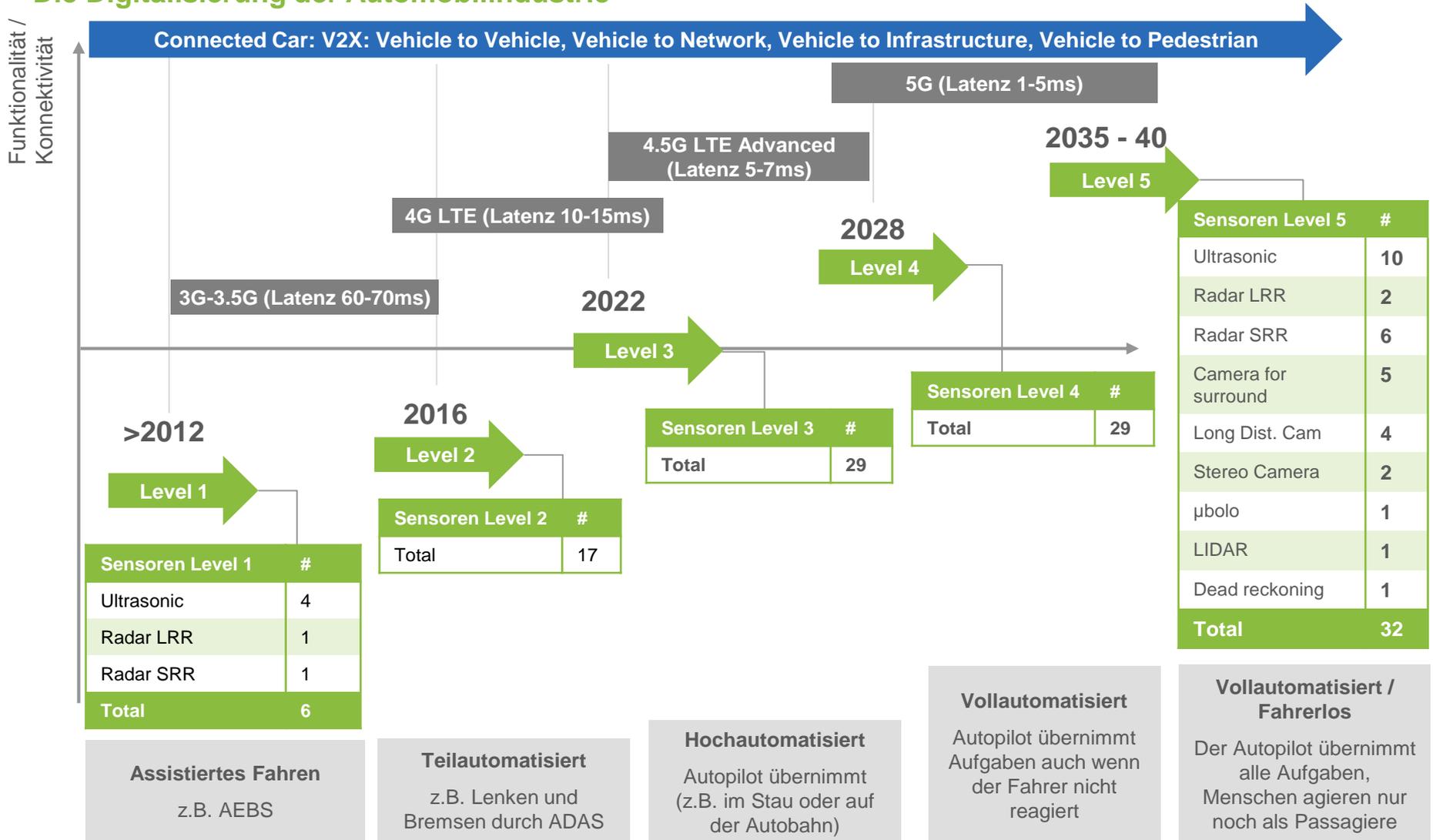
- Tantal Kondensatoren für FGPA, ECU, GPU, PCB, Sensoren
- Tantal Sputter Targets für führende Halbleiteranwendungen (ICs und Speichermedien (SSD cards))
- Tantal Oxide und Verbindungen für SAW-filter und Optische Anwendungen

Tantal für innovative Automobilanwendungen

- Hochspannungsfeste Tantal Kondensatoren spielen bereits heute eine wichtige Rolle in Steuereinheiten von Automobilen
- Zukünftige Entwicklungen im Bereich der vernetzten und autonomen Automobile werden durch Tantal ermöglicht

Mit Tantal die Zukunft gestalten

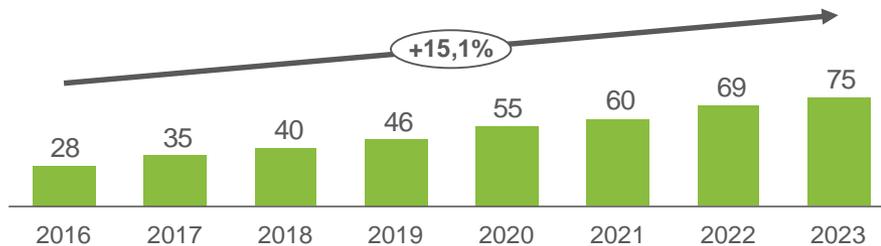
Die Digitalisierung der Automobilindustrie



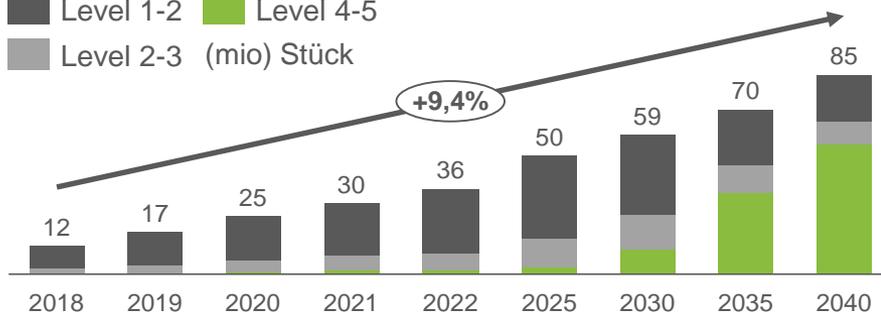
Mit Tantal die Zukunft gestalten

Stark wachsende Märkte

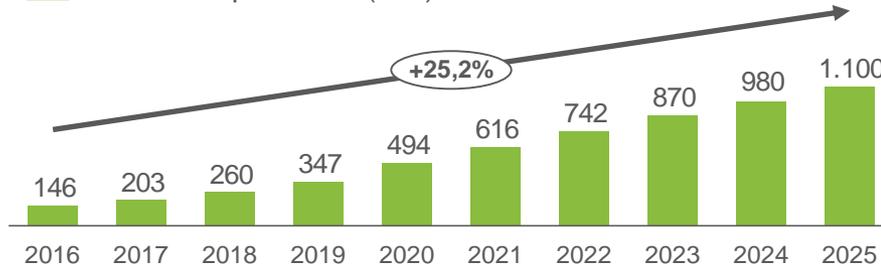
■ Vernetzte Fahrzeuge (mio) Stück



■ Level 1-2 ■ Level 4-5
■ Level 2-3 (mio) Stück



■ ADAS Komponenten (mio) Stück



Quellen Kompositivwerte:
 Vernetzte Fahrzeuge: Frost & Sullivan, Gartner, Markets and Markets, IHS, continental, PWC; Automatisierte Fahrzeuge: Raymond James, Morgan Stanley, PWC, HIS, JP Morgan, Transparency Market Research; ADAS Komponenten : Tractica, ON

Treiber für vernetzte Fahrzeuge

- Wunsch nach dauerhafter Konnektivität
- Erweiterte Service und Aftermarket Funktionen
- Integration des Autos in das Netzwerk

Treiber für automatisierte Fahrzeuge

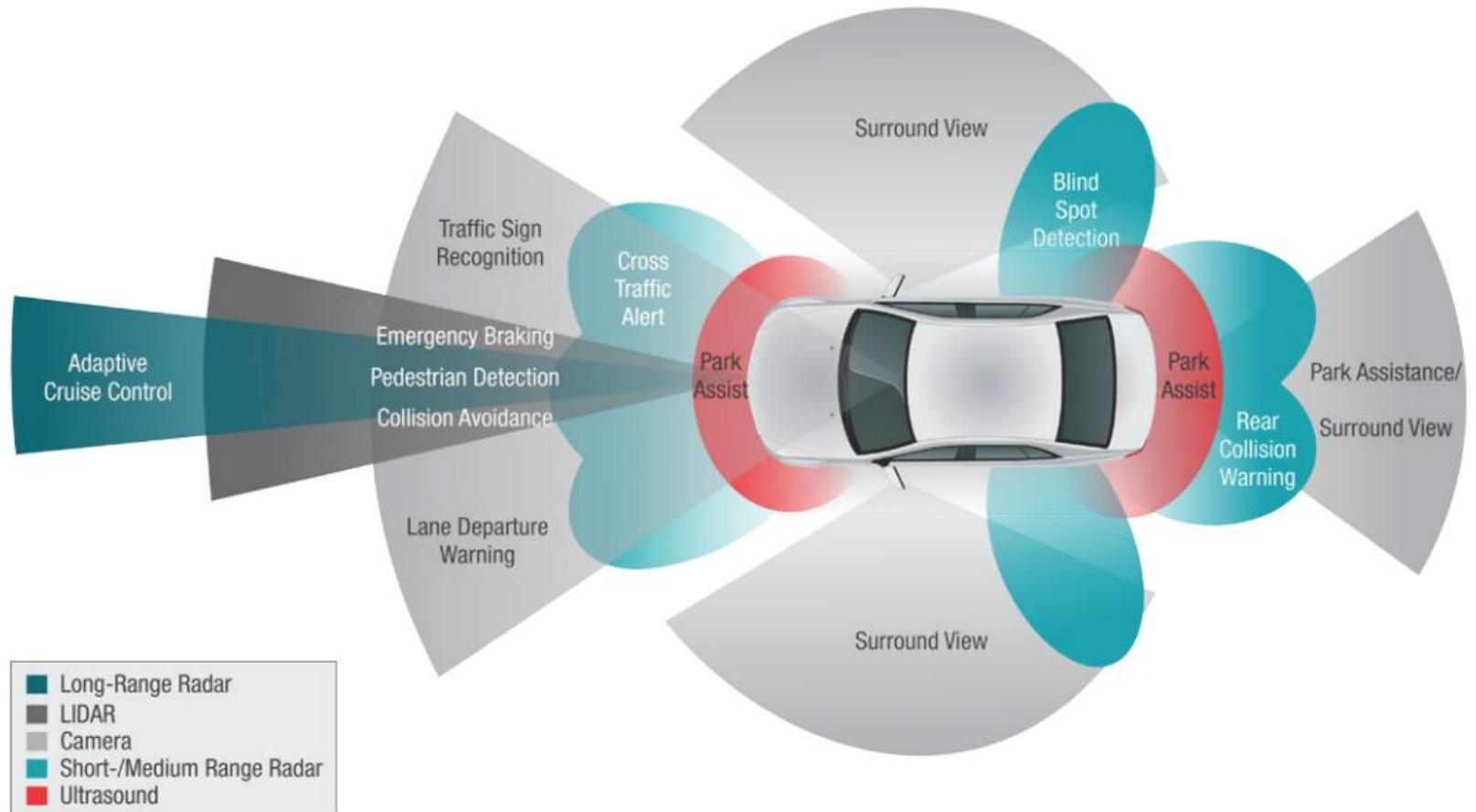
- Wunsch nach Sicherheitssystemen und Komfort
- Gesetzliche Anforderungen z.B. EU Sicherheitsverordnung zu AEBS und LDWS
- Differenzierungspotenzial für OEM über ADAS
- Ziel der intelligenten Mobilität um dem ansteigenden Verkehrsaufkommen gerecht zu werden und auch Emissionswerte zu optimieren
- Einbindung teil- und vollautonomer Fahrzeuge in eine Smart City Umwelt

ADAS Komponenten als “Enabler”

- ADAS Komponenten als Schlüssel zur steigenden Konnektivität und Automatisierung

Mit Tantal die Zukunft gestalten

Innovation durch Hochleistungsmaterialien – Tantal in teil- und vollautomatisierten Fahrzeugen



Mit Tantal die Zukunft gestalten

Innovation durch Hochleistungsmaterialien – Tantal in teil- und vollautomatisierten Fahrzeugen

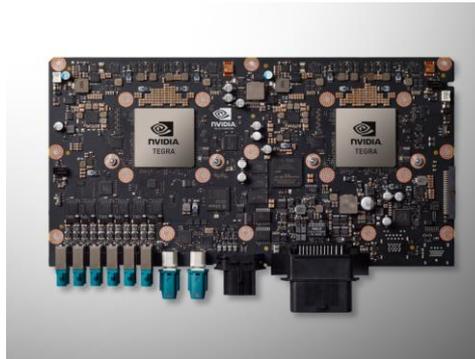
Sensoren/Datenaufnahme	Sensor Prozess	Datenverarbeitung / Fusion	Fahrzeugsysteme /Aktuatoren
<ul style="list-style-type: none"> • Kamera • Radar • Laser • Ultrasonic • GPS • V2X • Telemetrie • Telematik • Datenaufnahme aus Cloud 	<ul style="list-style-type: none"> • Datenverarbeitung • GPU • Speichermedien 	<ul style="list-style-type: none"> • Fusion • Datenverarbeitung • CPU • Speichermedien 	<ul style="list-style-type: none"> • ECU • Aktuatoren • MCU • Speichermedien  <ul style="list-style-type: none"> • Bremsen • Lenken • Warnsysteme • Drosseln • Telematik (e-call, b-call) • V2X • Cloud und KI • Infotainment
Input		Verarbeitung	Output
<ul style="list-style-type: none"> • Tantal Oxide für hoch auflösende Kameralinsen • Tantal Kondensatoren für PCBs • Tantal Oxide für SAW Filter für Konnektivität und Telematik 	<ul style="list-style-type: none"> • Tantal Kondensatoren für PCBs • Tantal für Halbleiter in IC und Speichermedien 	<ul style="list-style-type: none"> • Tantal Kondensatoren für PCBs • Tantal für Halbleiter in IC und Speichermedien 	<ul style="list-style-type: none"> • Tantal Kondensatoren für PCBs • Tantal für Halbleiter in IC und Speichermedien • Tantal Oxide für SAW Filter für Kommunikation mit Server und AI

Mit Tantal die Zukunft gestalten

Innovation durch Hochleistungsmaterialien – Tantal und seine Vorteile

- Hohe Energiedichte
- Hohe Spannungsfestigkeit

Central Processing Unit: NVIDIA® DRIVE™ PX 2



- Sicherheit bei Hochtemperatur Anwendungen und hoher Luftfeuchtigkeit

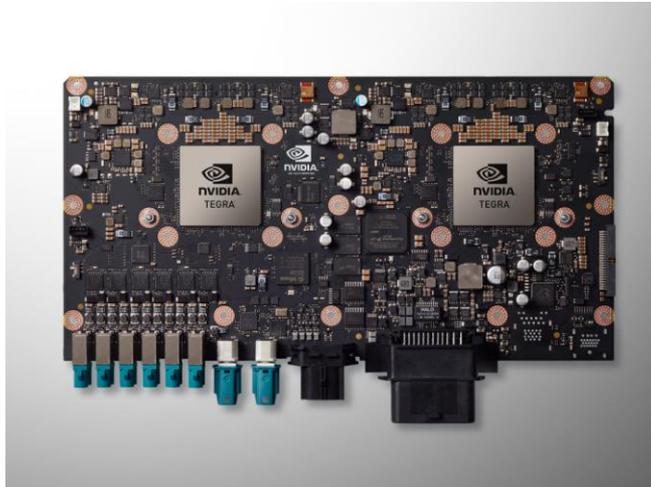
- Hohe Kapazität bei kleinem Footprint

Teardown Analyse			
Case Size	Rated Cap (µF)	Rated Voltage (V)	No of Ta caps
B2-case	47	10	12
B2-case	68	6,3	2
D-case	220	2,5	10
D-case	150	6,3	1
D-case	22	25	6
Total			31

- Hohe Verlässlichkeit (vor allem Polymer)

Mit Tantal die Zukunft gestalten

Innovation durch Hochleistungsmaterialien



Central
Processing
Unit: NVIDIA®
DRIVE™ PX 2

Teardown Analyse

Anzahl Ta Kondensatoren

Total	31
-------	----

Supercomputer für autonomes Fahren

- NVIDIA für Level 2-3 und 4-5
- Zusammenarbeiten mit Audi, Bosch und ZF für KI Fahrzeuge und KI Systeme
- Alle Tesla Modelle (Model S, Model X, and Model 3) sind mit dem NVIDIA Supercomputer ausgestattet

Tantal als Innovationsmaterial

- Tantal ermöglicht die Entwicklung wegweisender Technologien und trägt zur Realisierung von neuen Lösungen bei
- Neue Anwendungen lösen den Einsatz von Tantal in reifen und gesättigten Märkten ab und ermöglichen neues Wachstumspotenzial
- **Tantal ist kein Material der Vergangenheit, sondern ein Hochleistungsmaterial der Zukunft**