



WOLFRAM INDUSTRIE
TUNGSTEN TECHNOLOGY GROUP

TRIAMET® Schwermetalle auf Wolframbasis – Für Sie machen wir mehr daraus.

**Wir entwickeln, produzieren und testen,
was andere nur verkaufen.**

- 1** Schwermetalle auf Wolframbasis mit Hersteller-Kompetenz
- 2** Innovative Lösungen für individuelle Anforderungen
- 3** Überlängen und Sondergrößen kurzfristig lieferbar
- 4** Mehr Durchmesser – nie Durchschnitt
- 5** Vielfalt ist unser Standard

TRIAMET® Schwermetalle auf Wolframbasis – So individuell entwickelt wie gefordert.

Anders als die meisten Anbieter sind wir nicht nur Händler sondern auch Hersteller unserer Produkte. Wir entwickeln und produzieren in Deutschland metallurgisch überlegene und technisch intelligente Lösungen aus Wolfram. Und das seit über 100 Jahren. Unser Wissen, die Kompetenz und unsere Erfahrung

macht uns zum idealen Partner, besonders dann, wenn Sie spezielle und individuelle Anforderungen an ein Schwermetall auf Wolframbasis stellen. Für innovative, kunden- und anwendungsorientierte Lösungen schon ab Losgröße Eins entwickeln wir für Sie unsere TRIAMET®-Produkte.

Die Herstellung – Aus Erfahrung kompetenter.

Die Herstellung von TRIAMET®-Schwermetallen erfolgt aus hochwertigen Ausgangspulvern, die in entsprechender Zusammensetzung gemischt und verpresst werden. Je nach Pressverfahren und Verdichtungsdruck weisen die Presslinge schon bis 80 % ihrer Enddichte auf. Diese wird dann durch ein anschließendes Flüssigphasensintern bei hohen Temperaturen erreicht. Der so entstandene Sinterrohling kann nun durch mechanische Weiterbearbeitung auf das von Ihnen geforderte Endmaß gebracht werden.

Qualitätssicherung – Aus Erfahrung zuverlässiger.

Durch regelmäßige Kontrollen vor, während und nach der Produktion sichern wir den hohen Qualitätsstandard unserer Erzeugnisse. Damit gewährleisten wir, dass Sie Produkte und Dienstleistungen genau nach Ihren Spezifikationen und den allgemein geltenden Qualitätsanforderungen erhalten.

Lieferformen – Aus Erfahrung flexibler.

Unseren Kunden ist eines gemeinsam: Keiner ist wie der andere. Das gilt auch für unsere Lieferformen. Wir bieten Ihnen deshalb nach Ihren Zeichnungen fertig bearbeitete Formstücke und die für Ihren Prozess passenden Halbzeuge in Form von Stangen, Platten, Blöcken. Rohlinge liefern wir Ihnen auch kurzfristig, auch in Überlängen und Sonderstärken.

Vom Rohstoff zum Werkstoff: Nur wer den ganzen Prozess beherrscht, kann mehr liefern als Standard:



Metallpulver



Mischen



Pressen



Sintern



Umformen



Wärmebehandlung



Bearbeiten, Fügen,
Beschichten



Qualitätssicherung



Qualitäten und Eigenschaften der TRIAMET® – Schwermetalle

Alle TRIAMET®-Schwermetalle sind Verbundwerkstoffe auf Wolframbasis. Die einzelnen Wolframkristalle sind hier nicht wie bei reinem Wolframmetall an den Korngrenzen direkt verbunden, sondern über eine metallische Binderphase.

Die Form des Wolframkorns und die Ausbildung des Binders hängen vorwiegend von der Temperaturführung während des Sinterzyklusses ab. Sie und der Binderanteil entscheiden über die physikalischen und technologischen Eigenschaften des Schwermetalls sowie über sein Verhalten in der Praxis.

Die Dichte eines porenfreien Schwermetalls wird ausschließlich durch den Anteil der Binderphase bestimmt. Je geringer ihr Anteil, desto höher die Dichte bis zu einem Grenzwert nahe $19,0 \text{ g/cm}^3$. Mit steigendem Binderanteil nimmt andererseits

die Duktilität des Schwermetalls zu. Gleiches gilt auch für die Bruchdehnung bei Zugbelastung und die Stauchfähigkeit bei Druckbelastung. Die Festigkeit dieser Werkstoffe steigt mit der Dichte bis zu einem Maximum leicht an.

Höhere Festigkeitswerte erhält man durch kaltes Nachverformen, besonders bei TRIAMET®-Schwermetallen der „G“-Familie. Diese Gruppe mit Eisen-Nickel-Binder ist schwach ferromagnetisch mit einer Koerzitivkraft zwischen 200 und 300 A/m.

Wirkt dieser Restmagnetismus in der Anwendung des Schwermetalls störend, so setzt man zweckmäßig TRIAMET® der Familie „S“ ein. Deren Binder aus Nickel und Kupfer ist paramagnetisch und weist zusammen mit Wolfram nur eine vernachlässigbare Koerzitivkraft von etwa 3 A/m auf.

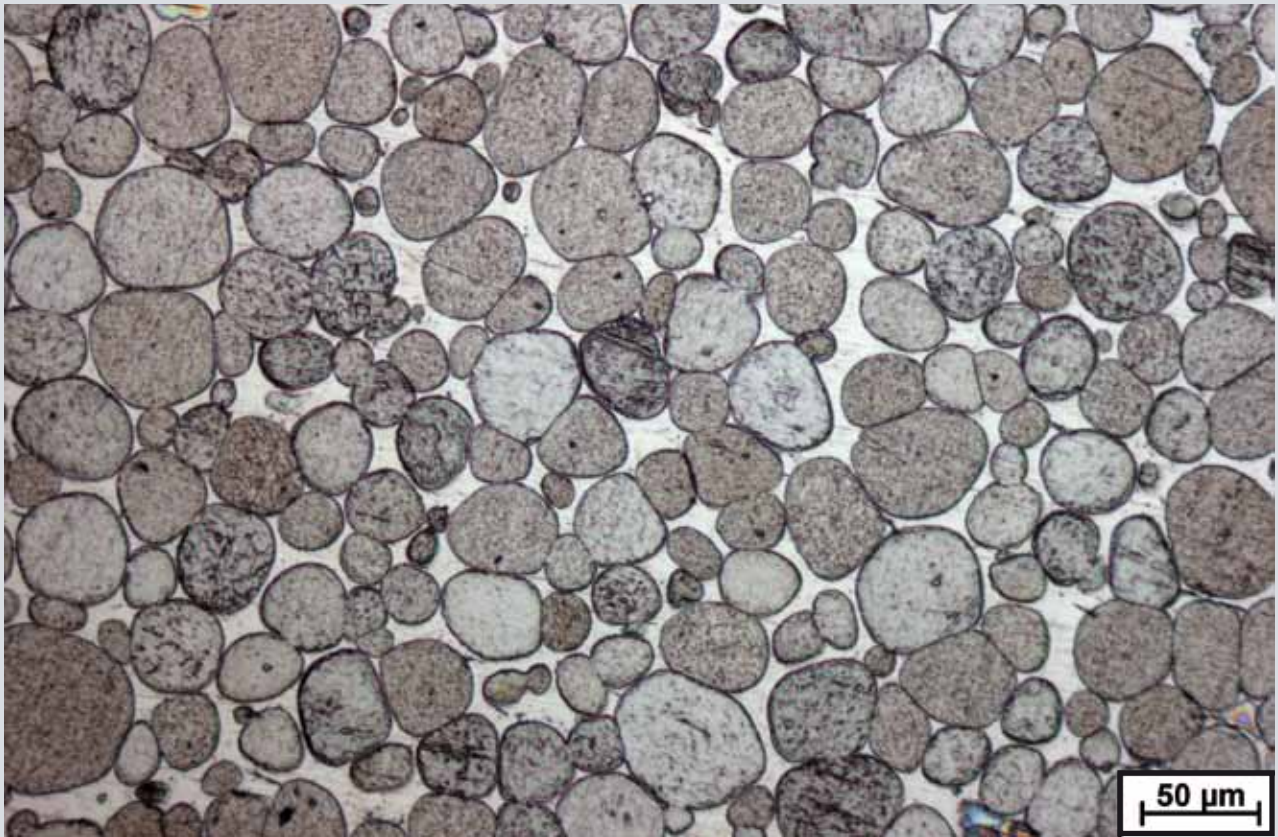
TRIAMET® Schwermetalle auf Wolframbasis

– Qualität ganz wie gewünscht.

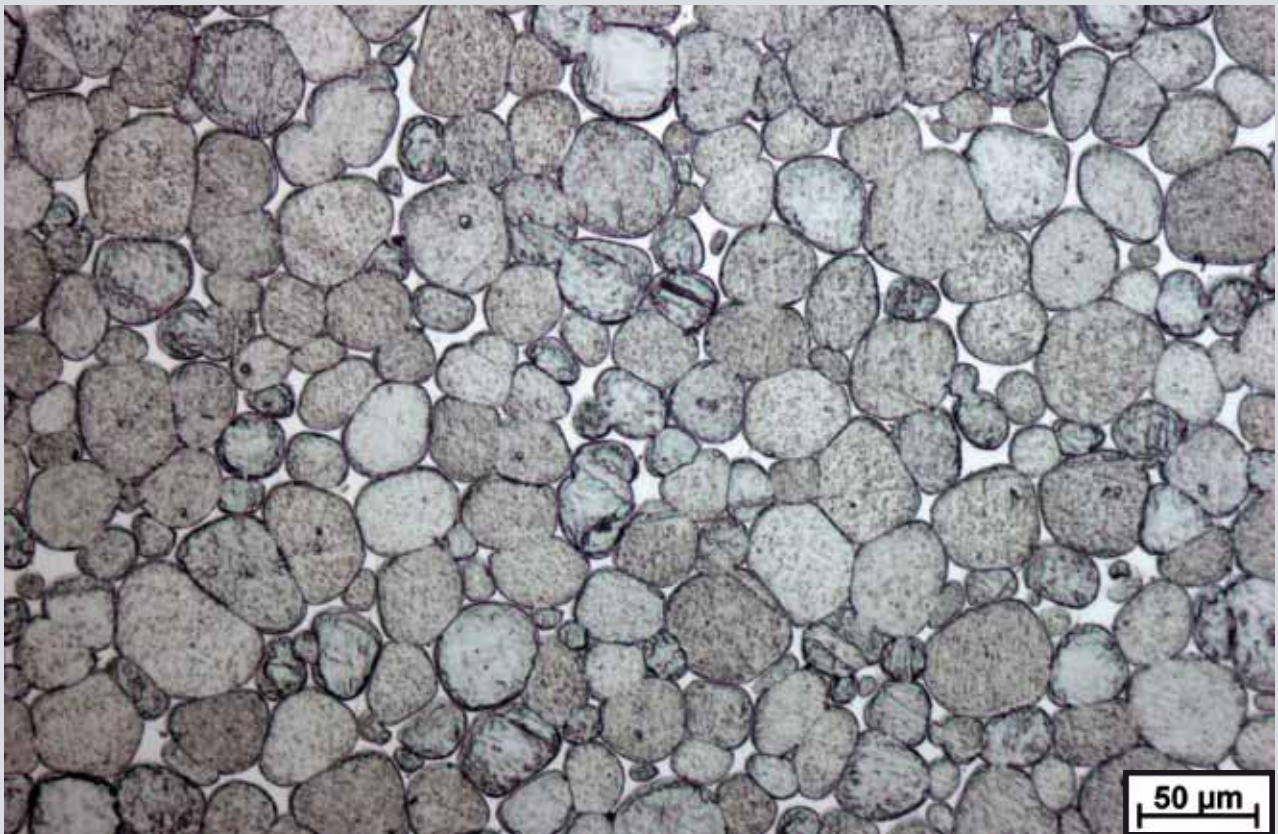
In den nachstehenden Tabellen sind alle wichtigen Eigenschaften der verschiedenen TRIAMET®-Schwermetalle zusammengefasst. Sie soll dem Anwender die Auswahl eines geeigneten Schwermetalls erleichtern. Außerdem steht Ihnen für zusätzliche Fragen unser technischer Beratungsdienst jederzeit zur Verfügung. Unser TRIAMET®-Schwermetall erfüllt auch die Anforderungen nach ASTM B777.

Type	G14	S17	G17	G17B	G17M	S17,5	G17,5
Dichte [g/cm³]	13,9 ± 0,2	17,0 ± 0,15	17,0 ± 0,15	17,0 ± 0,15	17,2 ± 0,15	17,5 ± 0,2	17,5 ± 0,2
Wolframgehalt [wt.%]	71	90	90	90	90	92,5	92,5
Binderphasen	Ni, Fe	Ni, Cu	Ni, Fe	Ni, Fe	Ni, Fe, Mo	Ni, Cu	Ni, Fe
Zugfestigkeit [N/mm²]	> 600	600 - 750	650 - 780	760 - 1000	700 - 950	600 - 800	650 - 850
Bruchdehnung A ₅ [%]	< 5	2 - 6	2 - 8	5 - 30	2 - 8	2 - 5	2 - 8
Elastizitätsmodul [kN/mm²]	-	310 - 330	320 - 340	320 - 340	350	330 - 350	340 - 360
Härte [HV10]	> 230	270 - 320	270 - 320	270 - 320	280 - 330	280 - 330	280 - 330
Mittlerer Wärmeausdehnungs-Koeffizient (20 - 800 °C) [10 ⁻⁶ /K]	-	6,0	6,45	6,45	5,4	5,7	5,7
Magnetische Eigenschaften Koerzitivkraft [A/m]	-	paramagnetisch	schwach ferromagnetisch			paramagnetisch	schw. ferromagn.
		3 - 4	250	250	400	3 - 4	230
Spezif. elektrischer Widerstand [μΩ · cm]	-	13 - 14	15 - 18	15 - 18	15 - 18	12 - 13	13 - 16

Type	G17,5B	S18	G18	G18B	S18,5	G18,5	G19
Dichte [g/cm³]	17,5 ± 0,2	18 ± 0,2	18 ± 0,2	18 ± 0,2	18,5 ± 0,2	18,5 ± 0,2	18,8 ± 0,2
Wolframgehalt [wt.%]	92,5	95	95	95	97	97	98,2
Binderphasen	Ni, Fe	Ni, Cu	Ni, Fe	Ni, Fe	Ni, Cu	Ni, Fe	Ni, Fe
Zugfestigkeit [N/mm²]	760 - 950	550 - 800	700 - 850	750 - 950	580 - 850	690 - 880	650 - 800
Bruchdehnung A ₅ [%]	5 - 25	1 - 5	2 - 6	3 - 25	< 3	< 3	< 2
Elastizitätsmodul [kN/mm²]	340 - 360	340 - 360	350 - 380	350 - 380	350 - 370	360 - 390	360 - 390
Härte [HV10]	280 - 330	290 - 340	290 - 340	290 - 340	290 - 340	290 - 340	300 - 350
Mittlerer Wärmeausdehnungs-Koeffizient (20 - 800 °C) [10 ⁻⁶ /K]	5,7	5,2	5,2	5,2	5,0	5,0	4,8
Magnetische Eigenschaften Koerzitivkraft [A/m]	schw. ferromagn.	paramagnetisch	schwach ferromagnetisch		paramagnetisch	schwach ferromagnetisch	
	230	3	220	250	2 - 3	210	200
Spezif. elektrischer Widerstand [μΩ · cm]	13 - 16	11 - 12	13 - 15	15 - 18	9 - 10	10 - 11	9 - 11



TRIAMET® G17 B



TRIAMET® G18 B

TRIAMET® Schwermetalle auf Wolframbasis – Aus Erfahrung vielseitiger.

Zur Lösung bestimmter Aufgaben in Wissenschaft und Technik ist die Dichte eines Werkstoffes von entscheidender Bedeutung. NE- Metalle bis einschließlich Blei haben noch eine verhältnismäßig geringe Dichte.

Die höchsten Werte weisen Wolfram, Gold, Uran und Platin auf. Wegen ihres hohen Preises sind Gold und Platin zur Nutzung ihrer hohen Dichte nur in seltenen Fällen geeignet. Der Einsatz von abgereichertem Uran verbietet sich meist aus Sicherheitsgründen.

Reines Wolfram ist allerdings schwierig zu bearbeiten. Nur eine spanlose Verformung bei Temperaturen über 1000 °C oder ein Abtrag durch Schleifen sind wirtschaftlich. Zur spanenden Formgebung von Wolfram mit üblichen Verfahren bedarf es großer Erfahrung und erheblichen Aufwandes.

Unter dem Markenzeichen TRIAMET® stellen wir eine Reihe von Werkstoffen auf Wolframbasis mit Binderzusätzen aus Nickel-Eisen bzw. Nickel-Kupfer her. Unsere jahrzehntelange Erfahrung in der Verarbeitung von Wolfram und Molybdän hat uns auch auf diesem Gebiet der Pulvermetallurgie als Spezialisten mit innovativen Produktideen ausgewiesen.

TRIAMET® erfüllt wichtige Aufgaben in den verschiedensten Anwendungsgebieten. Trotz hoher Dichte von 17,0 bis 18,9 g/cm³ sind TRIAMET®-Werkstoffe mittels üblicher Bearbeitungsverfahren gut zu zerspanen, sodass aus einem geeigneten Halbzeug auch komplizierte Einzelteile mit höchster Maßgenauigkeit herausgearbeitet werden können. Andererseits sind sie durch die pulvermetallurgische Herstellung sehr wirtschaftlich als Serienteile einbaufertig herzustellen.

Neben den extrem hohen Dichtewerten zeichnet TRIAMET®-Schwermetalle auch ein hoher Elastizitätsmodul aus. Das hohe Elastizitätsmodul und das für Sinterwerkstoffe typische Gefüge bewirken auch eine starke Dämpfung von Schwingungen in Schwermetallkörpern.

Eine weitere wichtige Eigenschaft ist das hohe Absorptionsvermögen für energiereiche elektromagnetische Strahlen, die den TRIAMET®-Schwermetallen ausgedehnte Anwendung im Strahlenschutz sichern. Die gute Warmfestigkeit bis in den Bereich von 1000 °C und der niedere Wärmeausdehnungskoeffizient führen zum Einsatz spezieller TRIAMET®-Qualitäten für Werkzeuge in der Warmformgebung und in der Verbindungstechnik.

Typische Anwendungsgebiete für TRIAMET®-Schwermetalle:



Fahrzeugbau



Fluggerätebau



Medizintechnik



Maschinenbau

Weitere Informationen und Hinweise zum sicheren Umgang finden Sie auf unserer Homepage.

Gesellschaft für Wolfram Industrie mbH · Permanederstraße 34 · D-83278 Traunstein · Fon +49 (0) 861 9879-0 · Fax +49 (0) 861 9879-101
info@wolfram-industrie.de · www.wolfram-industrie.de

Bayerische Metallwerke GmbH · Leitenweg 5 · D-85221 Dachau · Fon +49 (0) 8131 703-0 · Fax +49 (0) 8131 703-102
info@wolfram-industrie.de · www.wolfram-industrie.de