

Zur Geschichte der Metallwerk Plansee G. m. b. H. in Reutte, Tirol.

Von

Dr. phil. nat. R. Kieffer und Dipl. Ing. F. Benesovsky.

Mit 6 Abbildungen.

Die Entstehungsgeschichte des Metallwerkes Plansee zu beschreiben, bedeutet eigentlich nichts anderes, als einen Ausschnitt aus der Geschichte der Pulvermetallurgie schlechtweg zu geben. Die Entwicklung dieses bedeutendsten metallurgischen Betriebes Tirols ist eng mit dem Aufstieg der Pulvermetallurgie verknüpft und die Sintertechnik wurde durch wichtige Entwicklungs- und Forschungsarbeiten dieses Werkes entscheidend befruchtet.

Was ist nun zunächst die Pulvermetallurgie, jener noch sehr junge Zweig der allgemeinen Metallurgie, mit welchem sich das Metallwerk Plansee seit seiner Gründung befaßt? Bekanntlich werden die meisten Metalle und ihre Legierungen auf dem Schmelzwege hergestellt. Die Pulvermetallurgie umgeht den Schmelzvorgang und erzeugt ihre Produkte in Anlehnung an keramische Verfahren durch Verpressen von Metallpulvern zu Formkörpern, welche durch eine Wärmebehandlung unterhalb des Schmelzpunktes – Sintern genannt – verfestigt werden.

Es ergibt sich hierbei die Frage, warum die Pulvermetallurgie heute eine so bedeutende Stellung in der Metallindustrie einnimmt. Es sind dafür im wesentlichen folgende Gründe maßgebend:

1. Einige Metalle, wie z. B. Wolfram, Molybdän, Tantal und Niob, haben so hohe Schmelzpunkte, daß man sie, mangels geeigneter Tiegelmaterien, nicht auf dem Schmelzwege in technischem Umfange herstellen kann. Das Sinterverfahren bietet hier die einzige Möglichkeit, diese Metalle in duktiler Form zu gewinnen.

2. Bei der pulvermetallurgischen Herstellungsweise kommt der Werkstoff mit keinen verunreinigenden Tiegelmaterien und Schlacken in Berührung; man kann daher auf diesem Wege reinste Metalle, wie z. B. Reinst Eisen, Reinstnickel und reinste Legierungen für die Hochvakuumtechnik erzeugen.

3. Sämtliche Sintererzeugnisse sind im unverformten Zustand mehr oder weniger porös. Man kann daher durch Pressen und Sintern gas- und flüssigkeitsdurchlässige Werkstoffe herstellen, bei denen eine gewisse Porosität erwünscht ist, wie z. B. Lagerbüchsen, deren Poren später mit Öl gefüllt werden, plastisches Eisen, Filter, Diaphragmen u. a.

4. Gewisse Metalle können wegen ihrer Schmelzpunktsunterschiede und ihrer Unmischbarkeit im flüssigen Zustand durch Schmelzen nicht zu Legierungen vereinigt werden. Die wichtigen Kontaktwerkstoffe Wolfram-Kupfer, Wolfram-Silber, Silber-Nickel u. a. können daher nur durch Zusammensintern der einzelnen Pulver erzeugt werden. Auf ähnliche Weise kann

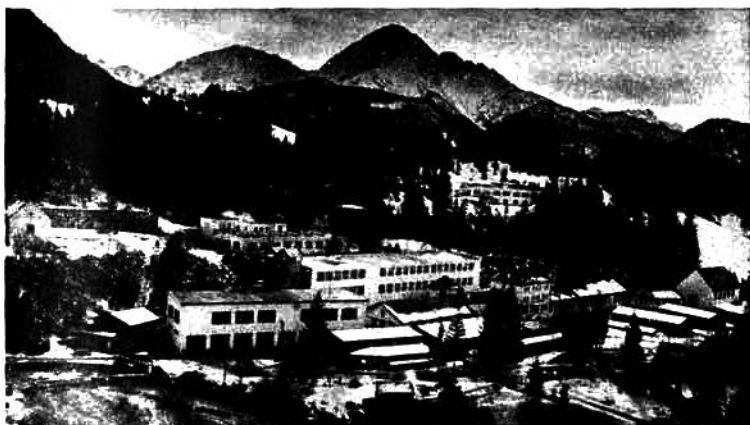


Bild 1. Gesamtansicht des Metallwerkes Plansee in Reutte, Tirol.

man beliebige, sonst unmischbare pulverförmige Komponenten durch Pressen und Sintern zu Werkstoffen mit besonderen Eigenschaften vereinen. Erwähnt seien hier z. B. die Metallkohlen und Diamantmetallwerkstoffe.

5. Die Herstellung der heute für die spanabhebende Formgebung unentbehrlichen Hartmetalle auf der Basis WC—Co und WC—TiC—Co ist nur auf dem Sinterwege möglich. Das Wolframkarbid (WC) zersetzt sich nämlich beim Schmelzen in W_2C —WC und Graphit.

6. Neuestens spielen auch wirtschaftliche Gründe bei der Anwendung des Sinterverfahrens eine Rolle. Die Herstellung von Sintereisen- und Sinterstahlfertigformteilen sowie Sintermagneten sind solche Beispiele, bei denen die Pulvermetallurgie in recht wirksame Konkurrenz zu anderen Massenfertigungsverfahren tritt.

Bis auf geringe Ausnahmen werden heute sämtliche erwähnten Werkstoffgruppen von der Metallwerk Plansee G. m. b. H. erzeugt. Im Zusammenhang mit der Entwicklung des Werkes muß daher auch zur geschichtlichen Entwicklung der Pulvermetallurgie im allgemeinen und der einzelnen Werkstoffe im besonderen sowie deren technische und wirtschaftliche Bedeutung einiges gesagt werden.

Der ansteigende Bedarf der Glühlampen- und Röntgenröhrenindustrie an Wolfram und insbesondere der sich nach dem ersten Weltkrieg stürmisch entwickelnden Radoröhrenindustrie an Molybdän, veranlaßten Dr. PAUL SCHWARZKOPF, einen aus Prag gebürtigen Österreicher, dazu, im Jahre 1921 in Reutte/Tirol die Metallwerk Plansee G. m. b. H. zu gründen. Vorher hatte er schon als Gründer und Mitinhaber der Deutschen Glühfadenfabrik, RICHARD KURTZ und Dr. Ing. P. SCHWARZKOPF G. m. b. H., Berlin, Erfahrungen auf dem Gebiete der hochschmelzenden Metalle gesammelt. Der landschaftlich wundervoll, verkehrstechnisch aber nicht sehr günstig gelegene Ort an der

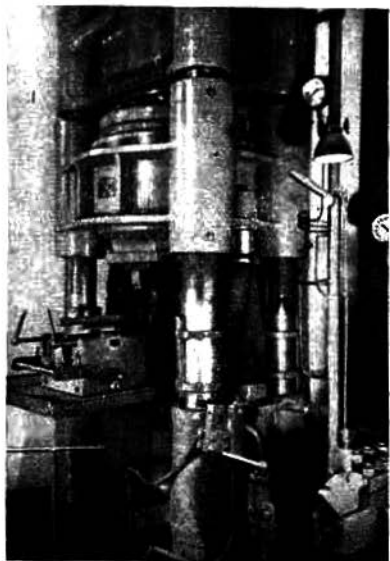


Bild 2. Hydraulische Presse zum Verdichten von Metallpulvern.

Grenze zwischen Tirol und Bayern hatte den Vorteil, daß die für die Erzeugung der hochschmelzenden Metalle erforderlichen großen Mengen an elektrischer Energie von dem in der Nähe gelegenen, der Marktgemeinde Reutte gehörenden Wasserkraftwerk, welches vom Plansee gespeist wird, zu günstigen Bedingungen geliefert werden konnten. Aus kleinen Anfängen — das Werk beschäftigte anfangs zunächst etwa 50 Personen — konnten der Gründer und seine Mitarbeiter durch tatkräftige und zielbewußte Entwicklungsarbeit ein Werk schaffen, welches heute zu den bekanntesten pulvermetallurgischen Betrieben der Welt gehört.

Zu den Erzeugnissen des Werkes nach der Gründung gehörte vornehmlich Molybdändraht und -blech für die Glühlampen- und Radoröhrenindustrie, sowie Formstücke aus Reinwolfram für die Röntgentechnik. Molybdän (Schmelzpunkt etwa 2600°) und Wolfram (Schmelzpunkt etwa 3400°) können, wie ein-

gangs angeführt, wegen der hohen Schmelztemperaturen nach den technischen üblichen Schmelzverfahren nicht hergestellt werden. Das heute angewandte Sinterverfahren wurde, fußend auf den alten Versuchen von W. H. WOLLASTON, den Arbeiten von AUER v. WELSBACH, F. SKAUPY u. a., um 1908 von dem Amerikaner C. COOLIDGE zur technischen Reife entwickelt. Aus feinstem Wolfram- bzw. Molybdänpulver werden danach zunächst Stäbe gepreßt, welche man im direkten Stromdurchgang bis nahe an den Schmelzpunkt erhitzt. Die Sinterstäbe werden dann in Rundhämmermaschinen bei hoher Temperatur heruntergeschmiedet, wobei das Material so dicht und duktil wird, daß es zu feinsten Drähten gezogen werden kann.

Bis zum ersten Weltkrieg wurde bereits in allen wichtigen Industrieländern Wolfram- und Molybdändraht für die Glühlampenindustrie erzeugt. Der Bedarf stieg dann, durch die nach dem Krieg einsetzende großartige Entwicklung der Elektronenröhrentechnik und Radioindustrie so bedeutend an, daß das neu

gegründete Werk 1928/1929 einen Zweigbetrieb in Sill, südlich von Innsbruck, errichtete, der wegen seiner günstigen Stromlage besonders für die Erzeugung von Molybdän und Wolfram sowie anderen hochschmelzenden Metallen und Legierungen gedacht war.

Die Herstellung von Werkstoffen und Metallen für hochvakuumtechnische Zwecke setzt reinste Ausgangsmaterialien voraus. Die Erzeugung von reinstem Molybdän- bzw. Wolframtrioxyd, den Ausgangsstoffen für die Metallherstellung, ist auf chemischem Wege verhältnismäßig umständlich. Das von P. SCHWARZKOPF und A. SCHMIDT entwickelte Verfahren zur Sublimation von

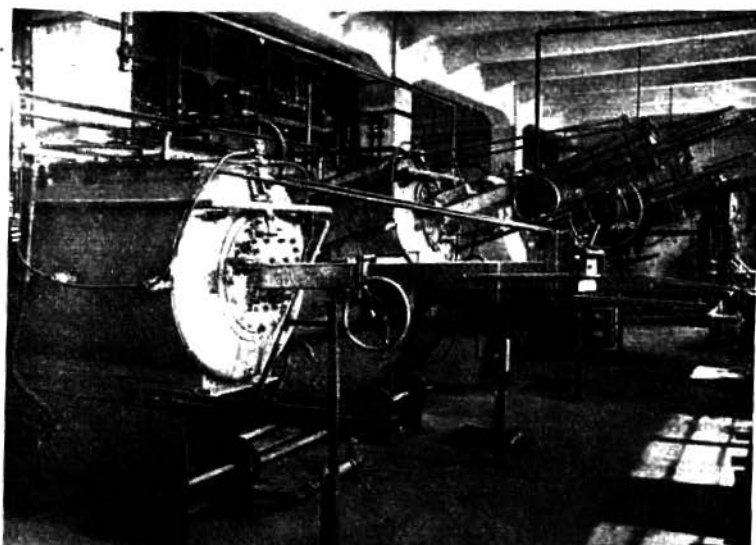


Bild 3. Gruppe kippbarer Hochtemperatur-Sinteröfen.

Molybdänsäure, gestattet auf einfachste Weise aus den unreinen Rohmaterialien (abgerösteter Molybdänglanz und Abfälle aus der Molybdänfertigung) zu hochreinem Molybdäntrioxyd zu gelangen. Die Molybdänsäure verdampft bei 700° bereits so stark, daß es gelingt, durch Sublimation eine Trennung von den Verunreinigungen zu erzielen, die bei dieser Temperatur noch nicht flüchtig sind. Immer wieder aufgenommene Versuche, reinstes Wolframtrioxyd durch Sublimation zu gewinnen, scheiterten daran, daß die Begleitoxyde bei der Destillationstemperatur des WO_3 (etwa $1400^{\circ}C$) einen zu hohen Dampfdruck aufwiesen.

Wolfram und Molybdän fanden außer in der Glühlampen- und Röhrenindustrie schon sehr bald in Form von Drähten und Bändern als Heizelemente in Hochtemperaturöfen Verwendung. Insbesondere um den Einsatz von Molybdän für diese Zwecke haben sich Betriebsleiter P. WERNER und Ob.-Ing. F. KRALL in Reutte große Verdienste erworben. Die heute in der Pulvermetallurgie benützten Hochtemperatur-Sinter-, Muffel- und Hämmeröfen werden zum

Großteil mit Molybdänheizleitern ausgerüstet. Wegen des hohen Schmelzpunktes kann man diese sehr hoch belasten, wobei der spezifische Widerstand des Molybdäns im höheren Temperaturbereich etwa dem der üblichen Heizleiterwerkstoffe entspricht. Allerdings ist Molybdän wegen seiner Oxydationsempfindlichkeit über 500° nur unter Schutzgasatmosphäre anwendbar. In Keramikrohre luftdicht eingeschlossene Wendel und Stäbe aus Molybdän finden in Form von sogenannten Stratitstäben in Hochtemperaturöfen ohne Schutzgas Anwendung.

Die Berührung mit der Hochvakuumtechnik und der einschlägigen Industrie veranlaßten das Planseewerk in den Jahren 1930 bis 1935 weitere Werkstoffe für diese Zwecke auf dem Sinterwege zu erzeugen. Die Pulvermetallurgie bietet dabei den Vorteil, daß man reinste Metalle und Metallegierungen bei Einsatz reiner Pulver herstellen kann, weil eine Verunreinigung durch Tiegelmateriale, Desoxydationsmittel, Schlacken und Gase beim Sinterverfahren nicht zu befürchten ist. Durch die Forschungen der IGF-Wissenschaftler, insbesondere L. SCHLECHT, W. SCHUBARDT und F. DUFTSCHMID, war es 1931 gelungen, durch Zersetzung von Eisencarbonyl zu reinstem, sehr feinem Carbonyleisenpulver zu gelangen. Dieses Pulver, für welches anfangs ein kaum nennenswerter Bedarf vorlag, eignet sich aber hervorragend für die Herstellung von Reinstlegierungen auf dem Sinterwege. Reinstes aus diesem Pulver hergestelltes Eisen, vom Metallwerk Plansee unter der Bezeichnung „Ommet-eisen“ in den Handel gebracht, dient als Elektrodenmaterial in Hochvakuumröhren. Weitere Legierungen, die unter Verwendung von Carbonyleisen- bzw. Carbonylnickelpulver gesintert werden, sind die ebenfalls vom Metallwerk Plansee erzeugten Sivar-Einschmelzlegierungen auf Eisen-Nickel-Kobalt-Basis und die Hastelloy-Legierungen auf Basis Nickel-Molybdän und Eisen-Nickel-Molybdän. Letztere werden vornehmlich in Form von Draht als Werkstoff für Gitter in Elektronenröhren und als Heizleiterwerkstoff verwendet. Größte technische Bedeutung hat das Carbonyleisenpulver aber dann später für die Erzeugung von weich- und dauermagnetischen Werkstoffen gefunden.

Die Verwendung von Wolframplättchen an Stelle von Platin als Kontaktmaterial in Zündmaschinen für Verbrennungsmotoren legte den Gedanken nahe, daß Wolfram bzw. Molybdän mit seinem hohen Schmelzpunkt, seiner hohen Härte, der geringen Schweißneigung und dem geringen Abbrand auch für andere Schaltvorgänge als Kontaktwerkstoff zu benützen. Dem stand lediglich die geringe elektrische Leitfähigkeit im Wege. Vereinigt man Wolfram bzw. Molybdän mit anderen gut leitenden Metallen, wie Kupfer oder Silber — was schon 1916 in einem technisch ungenützten Patent vorgeschlagen wurde — so gelangt man zu Verbundwerkstoffen, welche als Kontaktmaterial für Hoch- und Niederspannungsschaltgeräte hervorragend geeignet sind. Diese Werkstoffe, die man wegen der Unlegierbarkeit der Einzelkomponente auf dem Schmelzwege nicht herstellen kann, wurden ab 1932 vom Planseewerk unter der Bezeichnung „Elmet-Rotung“ (W-Cu) und „Elmet-Silvung“ (W-Ag) erstmalig in den Handel gebracht. Die technische Erzeugung dieser Kontaktwerkstoffe erfolgt entweder durch Zusammensintern der

Pulvermischungen oder durch Tränken von porösen Wolframskelettkörpern mit flüssigem Kupfer oder Silber.

Die Tatsache, daß die Entwicklung der gesinterten Hartlegierungen auf Wolframkarbid- und Wolframkarbid-Titankarbid-Basis im wesentlichen von der Molybdän- und Wolframindustrie geleistet wurde, ist mit deren Kenntnis der pulvermetallurgischen Arbeitsweisen und dem „know how“ auf dem Sintergebiete zu erklären. Fußend auf den Arbeiten von W. LOHMANN, G. FUCHS, A. KOPIETZ und H. BAUMHAUER gelang 1922 K. SCHRÖTER und F. SKAUPY die Sinterung von pulverförmigem Wolframkarbid mit Kobalt als Bindemetall und damit die Herstellung des ersten großtechnisch verwendbaren Sinterhart-



Bild 4. Fertigformteile aus Sintereisen und Sinterstahl.

metalles. Die Einführung dieses ganz neuartigen Werkstoffes hat in der Folge die Technik der spanabhebenden Bearbeitung revolutionierend beeinflusst. Die Sinterhartmetalle auf Wolframkarbid-Kobalt-Basis waren besonders für die Bearbeitung kurzspanender Werkstoffe, z. B. Gußeisen und Buntmetalle, geeignet, während sie bei der Stahlbearbeitung wegen starken Verschleißes durch den langen Span versagten. Hier brachten die bahnbrechenden Entwicklungsarbeiten von P. SCHWARZKOPF, I. HIRSCHL und C. BALLHAUSEN sowie insbesondere von R. KIEFFER in den Jahren 1929 bis 1931 den entscheidenden Fortschritt. Bildet man mit Wolframkarbid oder Molybdänkarbid und Karbiden, z. B. des Titans, Vanadins und Tantals, Karbid-Mischkristalle und sintert diese mit Kobalt als Bindemetall, dann erhält man Hartmetallsorten mit hoher Zähigkeit und geringer Schweißneigung, welche für die Stahlbearbeitung auch bei höchsten Schnittgeschwindigkeiten hervorragend geeignet sind. Diese Hartmetalle wurden in zahlreichen Patenten des Werkes geschützt und gelangten unter der Bezeichnung Titanit U1, U2 und U3, später S1, S2 und S3 in den Handel.

1931 wurde gemeinsam mit den DEW-Krefeld die Titanit G.m.b.H. gegründet, welche die Fabrikation von „Titanit“ im Bau des Höhenlaboratoriums des Metallwerkes Plansee aufnahm. Hier ist auch des verstorbenen Betriebsleiters Ing. S. HEISS zu gedenken, der von 1938 bis 1945 die Hartmetallabteilung führte.

Die Bearbeitung von Formstücken aus Sinterhartmetall ist praktisch nur mit Diamant möglich, und das Bedürfnis, diesen idealen Hartstoff in Feinpulverform der Schleiftechnik nutzbar zu machen, führte nach mechanischen Einbettungsversuchen des Diamantkornes in geschmolzene metallische oder Kunstharz-Grundmassen zur pulvermetallurgischen Herstellung der Dia-



Bild 5. Formstücke aus Sinterhartmetall.

mantmetalllegierungen. Man sintert feinen Diamantboart in Metallpulver verschiedener Art und Zusammensetzung, z. B. Eisen-Nickel, Eisen-Kupfer oder Hartmetalllegierungen ein und bringt diesen Werkstoff in Form eines Belages auf die Schleifwerkzeuge auf. Der Bedarf für derartige Werkzeuge stieg natürlich mit dem Einsatz von Hartmetall immer mehr an, so daß das Metallwerk Plansee mit der Hartmetallerzeugung später auch die Erzeugung von Diamantmetallwerkstoffen und hartmetallgebundenen Abrichtwerkzeugen nach Patenten von R. KIEFFER und S. HEISS aufnahm.

Die geschilderten Entwicklungsarbeiten, die vom Planseewerk geleistet wurden und welche die technische Bedeutung der Pulvermetallurgie entscheidend erweiterten, fallen in eine Zeitspanne, in der das Werk infolge der allgemeinen Wirtschaftskrise und der damaligen politischen Lage Österreichs mit großen Exportschwierigkeiten und Rohstoffknappheit zu kämpfen hatte.

Im Zuge der Besetzung Österreichs erfolgte 1938 die Übernahme der Gesellschaft durch die DEW-A. G. Krefeld. 1939 und zu Beginn der zweiten Weltkriege wurde das Werk in das allgemeine Wehrprogramm eingereiht, blieb

jedoch ausschließlich auf dem Sintergebiet tätig. Die Molybdän- und Wolframfertigung wurde ebenso wie die Erzeugung von Hartmetall und Verbundlegierungen gesteigert. Die Zahl der beschäftigten Personen stieg auf über 1000.

In die Kriegsjahre fällt auch die sprunghafte Entwicklung der Eisenpulvermetallurgie, einer Technik, bei der man aus Eisen- und Stahlpulver Fertigformteile mit Eisen- bzw. Stahleigenschaften herstellt. Das Sinterverfahren im Sinterisen und Sinterstahl tritt in Konkurrenz zu anderen Massenfertigungsverfahren, wie Temperguß, Spritzguß, Präzisionsguß, Gesenkschmieden, Blechprägen, spanabhebende Formgebung u. a. und eroberte sich einen festen Platz unter den verschiedenen Verfahren der Stahlformgebung. Eine Anlage für die Herstellung von Granatführungen aus Sinterisen hatte eine Monatskapazität von etwa 120 t. Für diese Fertigung waren die Werkstoffeigenschaften des Sinterisens, Porosität und Plastizität entscheidend.

In der zweiten Kriegshälfte begannen die Entwicklungsarbeiten am Werkstoff Sinterstahl, und gegen Kriegsende wurden bereits etwa 10 t/Monat Maschinen- und Geräteteile aus Eisen-Graphitpulver gepreßt und gesintert, wobei man bei vergüteten Teilen die Eigenschaften eines gewöhnlichen Kohlenstoffstahles mit etwa 0,0% C erreichte.



Bild 6. Gesinterte Dauermagnete.

Die 1935 bis 1937 begonnene Entwicklung von gesinterten Dauermagneten führte während des Krieges zu einer Fertigung von etwa 12 t/Monat, nach dem Verfahren von R. KIEFFER und W. HOTOP. Die Fe-Al-Ni-Legierung nach MISHIMA, aus welcher üblicherweise Körper durch Form- oder Präzisionsguß gewonnen werden, kann auch aus den Einzelpulverkomponenten oder aus Vorlegierungspulvern durch Pressen und Sintern „synthetisiert“ werden. Man kann auf diese Weise Fertigformteile herstellen, welche nur geringer Nacharbeit bedürfen und welche im Vergleich zu Teilen aus der Schmelzlegierung, bei etwa gleichen magnetischen Eigenschaften, feinkörnigeres Gefüge haben.

Zwei Monate nach Kriegsende nahm das Werk die Arbeit unter Leitung von Dr. R. KIEFFER und Dipl.-Kfm. F. HEROLD wieder auf. Zunächst wurde eine im Werk entwickelte Heizleiterlegierung auf Fe-Al-Basis durch Sinterung erzeugt und Keramikteile für elektrotechnische Zwecke sowie Heizplatten und Raumstrahler hergestellt. Diese Zwischenfertigung, welche der österreichischen Wirtschaft über einen bedeutenden Engpaß hinweghalf, machte bald wieder

dem üblichen Fertigungsprogramm des Werkes Platz. Lediglich in der Sinter-eisenabteilung war unter Ausnützung des vorhandenen Pressen- und Ofen-parkes eine Umstellung auf eine wirtschaftliche Friedensfertigung erforder-lich, die dann auch ab 1946 in beachtlichem Umfange in Gang kam und die österreichische Fahrzeug-, Kleinmaschinen- und Beschlägeindustrie mit Form-teilen aus Sintereisen und Sinterstahl versorgte. Die Erfahrungen, welche man während des Krieges auf dem Gebiete der Sinterstahlerzeugung gesammelt hatte, konnten sehr nutzbringend auch für die Nachkriegsfertigung ausgenützt werden.

Das Zweigwerk Sill, welches während des Krieges ausschließlich für die Molybdän- und Wolframerzeugung gearbeitet hatte, ergänzte nach Kriegsende das Erzeugungsprogramm des Hauptwerkes durch Wolframpulver, ge-schmolzenes Wolframkarbid für Aufschweißzwecke und Sonderziehsteine. Es erzeugt ferner das für die Hartmetallfertigung erforderliche Titankarbid sowie Karbidmischkristalle. Die Sintermagnetfertigung wurde 1948 von Reutte nach Sill verlegt und die Herstellung von Preßmagneten nach dem Verfahren der Firma UGINE, Grenoble, in Angriff genommen.

Neben der Deckung des Inlandbedarfes arbeitet das Planseewerk heute größtenteils mit 60 bis 70% seiner Kapazität für den Export. Da es sich bei den Erzeugnissen um sehr hochwertige Veredelungsprodukte handelt, so fließen, obwohl die Rohstoffe, wie Molybdänglanz, Wolframsäure, Kobaltpulver, Titandioxyd und Diamanten größtenteils aus dem Ausland eingeführt werden müssen, dem österreichischen Staate bedeutende Devisenbeträge zu.

Die unmittelbar nach Kriegsende einsetzenden Verhandlungen zur Rück-gabe des Werkes an Dr. P. SCHWARZKOPF führten 1948 zur Durchführung der Restitution.

Die Geschichte des Metallwerkes Plansee wäre nicht vollständig, wenn nicht ein Blick auf die ausländischen Gründungen und Beteiligungen des Werkes und damit auf seine Stellung in der internationalen Wirtschaft geworfen würde. In die Anfänge des Metallwerkes Plansee fällt die Gründung der N. V. Molybdenum Company in Amsterdam als Patentholding- und Ver-kaufsgesellschaft, die eine weltweite Verkaufsorganisation unterhielt. Für die Wolframfeindrahtfertigung wurden in Nimwegen, aufbauend auf den Erfahrun-gen und dem Vormaterial des Metallwerkes Plansee, 1927 die Vereenigden Draadfabrieken, Nimwegen, gegründet, die später noch die Fabrikation von Torsionswaagen aufnahmen.

Amerika schützte sich um 1930 durch sehr hohe Schutzzölle gegen die Ein-fuhr von hochschmelzenden Metallen. Um sich den amerikanischen Markt weiterhin zu sichern, wurde die American Electro Metal Corp. in Lewiston gegründet, die Molybdän-Feindraht aus Vormaterial des Metallwerkes Plansee herstellte. Während des zweiten Weltkrieges verlegte die American Electro Metal Corp. ihre Tätigkeit nach Yonkers und nahm dort insbesondere die Fertigung von Sintereisen, Sinterstahl, Sintermagneten und hochwarm-festen Werkstoffen auf.

Um der in England gleichfalls sehr stark aufkommenden pulvermetallurgischen Konkurrenz zu begegnen, wurde gemeinsam mit der Metropolitan Vickers eine Hartmetallerzeugungsstätte gegründet, die später mit der Fabrikationsstätte für Verbundmetalle, der Compound Electro Metals Corp. zu der Metro-Cutanit vereinigt wurde. In die jüngste Zeit fällt eine Beteiligung an der Cérámetal, Société pour la Métallurgie des Poudres A. R. L. in Walferdingen/Luxemburg, die bereits seit 20 Jahren Molybdändraht fertigt und demnächst mit der Erzeugung des Hartmetalles „Titanit“ nach den Lizenzen des Metallwerkes Plansee beginnen wird.

Zur Ausweitung und Sicherung des Marktes in Sintererzeugnissen wurden auf gewissen Teilgebieten auch Lizenzen nach verschiedenen europäischen Ländern vergeben, die eine zusätzliche Devisenquelle für die österreichische Wirtschaft darstellen.

Abschließend darf nicht unerwähnt bleiben, daß ein Werk, welches sich mit einem so jungen Gebiet beschäftigt, wie es die Pulvermetallurgie ist, nur durch intensive Forschungstätigkeit mit der Entwicklung Schritt halten kann. Der immer größer werdende Umfang der Forschungsarbeiten führte 1940 zur Gründung einer zentralen Versuchsanstalt. Die gesammelte Entwicklungs- und Forschungstätigkeit fand dann in der Herausgabe des Buches „Pulvermetallurgie und Sinterwerkstoffe“ durch R. KIEFFER und den Leiter der Versuchsanstalt W. HOTOP im Jahre 1943 ihren Niederschlag. Die insbesondere während des zweiten Weltkrieges gesammelten Erfahrungen auf dem Sintereisengebiet wurden von R. KIEFFER, W. HOTOP, H.-J. BARTELS und F. BENESOVSKY in dem 1948 erschienenen Werk „Sintereisen und Sinterstahl“ zusammengefaßt. Diese beiden Standardwerke der Pulvermetallurgie und eine große Anzahl von wissenschaftlichen Veröffentlichungen in in- und ausländischen Fachzeitschriften haben nicht wenig zum guten Ruf der österreichischen Wissenschaft und Technik beigetragen.

Aus der Feder von Dr. SCHWARZKOPF und seinem Mitarbeiterstab stammt das 1947 in New York verlegte Buch „Powder Metallurgy“, das in der Neuen Welt eine hervorragende Aufnahme fand.