



Hochleistungs-Keramik mit  
Geschichte und Zukunft  
Das ist Metoxit.

**Wer sich ein wenig intensiver mit dentalen Zirkonoxid-Rohlingen und ihrer Herstellung beschäftigt, stößt recht schnell auf den Namen Metoxit. Besucher der Website werden mit folgenden Worten empfangen: „SWISS MADE: Hochleistungs-Keramik mit Geschichte und Zukunft.“ Als zukunftsfähiges Restaurationsmaterial hat das Unternehmen zuletzt das biokompatible Hochleistungszirkonoxid Z-CAD One4All Multi eingeführt. Diese Produktentwicklung ist aktueller Höhepunkt einer spannenden Firmengeschichte, deren Ursprünge sich weit über 150 Jahre zurückverfolgen lassen.**

#### **Zu Besuch in Thayngen**

Vom alten Kirchplatz in Thayngen (im schweizerischen Kanton Schaffhausen) aus kommend führt eine Brücke über den kleinen Fluß Biber, dann ist man da, am Metoxit-Gelände, gesäumt von Feldern und Kleingärten. Die Gebäude wirken unscheinbar von außen (Abb. 1). Aber in ihrem Inneren verbirgt sich eine Hightech-Produktionsstätte der Spitzenklasse. Die gute Position von Metoxit auf dem Markt hochwertiger Keramikprodukte für die Medizintechnik machte Anfang des neuen Jahrtausends eine Erweiterung der Produktionsmittel erforderlich. Es wurde eine vollautomatisierte Lösung für das roboterisierte Handling, den Transport und die automatisierte Zwischenlagerung geschaffen (Abb. 2). Dieses hochkomplexe, leistungsfähige System ist in der Lage, 72 Stunden autonom zu arbeiten und garantiert für jedes medizintechnische Produkt die Rückverfolgbarkeit über einen Zeitraum von 30 Jahren. 2003 wurde ein neues Gebäude in Verlängerung der Metoxit-Halle errichtet, das die umfangreichen Installationen aufnehmen konnte, 2004 ging die Anlage in Betrieb. In den Jahren 2012 bis 2014 erfolgte ein weiterer großer Schritt in Richtung Rationalisierung der Produktionsprozesse, indem die Anwendung robotisierter, autarker Verfahren vorangetrieben wurde. Waren es in der ersten Phase Öfen und Pressen, so wurde in der Erweiterung den Anforderungen der Bearbeitung Rechnung getragen. Diese umfangreichen Investitionen dienen der Bearbeitung keramischer Vor- und Endprodukte.



Abb. 1a und b: Von außen hat sich nicht viel verändert – nur die Autos ...



Abb. 2: Laderoboter und vollautomatisiertes Hochregallager für eine Vielzahl von Produkten.

### Blick durch die Jahrhunderte

Begonnen hat das alles mit einer Ziegelei in Hofen SH. Die existierte bereits seit 1834 und wurde im Jahr 1870 von einem Schaffhauser Bankbesitzer erworben. Die Geschäfte liefen so gut, dass er noch eine zweite, wesentlich größere Ziegelei in Thayngen aufbaute. Der Kauf einer weiteren Ziegelei in Rickelshausen im deutschen Grenzgebiet im Jahr 1904 sollte nicht der letzte Erweiterungsschritt bleiben. Im Jahre 1914 erfolgte schließlich die Umwandlung der bis dahin als Kommanditgesellschaft geführten Firma in eine Aktiengesellschaft, die spätere Tonwerke Thayngen AG (Abb. 3).



Abb. 3: 1914 wurde die bis dahin als Kommanditgesellschaft geführte Firma in eine Aktiengesellschaft umgewandelt.

In den 1920er bis 30er Jahren wurde das Produktprogramm umfangreich erweitert, u. a. durch die Fertigung von großen Elektroisolatoren, anfangs aus Steinzeug, später aus Elektroporzellan. Damit war der Grundstein für die zukünftige Tätigkeit auf dem Gebiet der technischen Keramik gelegt. Doch kaum waren die Voraussetzungen für eine erfolgreiche industrielle Weiterentwicklung geschaffen, passierte das Unglück: Im Jahr 1932 vernichtete ein Feuer die Bürogebäude und einen Großteil der Fabrikationshallen, alles musste neu aufgebaut werden.

In den späten 30er Jahren entstand mit Kelis eine neue Abteilung, spezialisiert auf die Herstellung (kleiner) keramischer elektrischer Isolatoren. Das Wort „Oxidkeramik“ für den Bereich der Hightech-Keramik, der auf verschiedenen Anwendungsgebieten enorme Bedeutung erlangen sollte, bestand zu diesem Zeitpunkt noch gar nicht – es wurde erst während des 2. Weltkrieges geboren. Damals entstand – vor allem in Deutschland – ein Bedarf für Schneidwerkstoffe aus Aluminiumoxid als Ersatz für Hartmetall, das nicht in ausreichender Menge für die Rüstungsbetriebe zur Verfügung stand. Die ausschließlich friedlichen Zwecken dienende Tätigkeit der Tonwerke Thayngen und die umfangreichen Aufbauarbeiten fanden am 25.12.1944 ein jähes Ende: Acht amerikanische Bombenflugzeuge, eigentlich auf dem Weg nach Deutschland, machten die Produktionsstätten aufgrund eines Navigationsfehlers auf einen Schlag dem Erdboden gleich. Es war ein großes Glück, dass der Bombenabwurf an einem Feiertag erfolgte und keine Menschen im Betrieb waren. Allerdings wurde ein Bahnwärter der Deutschen Reichsbahn tödlich getroffen. Die Zerstörung der Industrieanlagen bedingte einen radikalen Neuaufbau. Der dauerte etwa drei Jahre, weil nach Kriegsende kaum geeignetes Baumaterial zur Verfügung stand. Die Produktion konnte erst 1947 wieder aufgenommen werden. Die Piloten suchten übrigens den Kontakt zum Unternehmen und kehrten 1985 an den Ort des Geschehens zurück, um sich persönlich für ihren Fehler zu entschuldigen.

In den folgenden zwei Jahrzehnten entwickelte sich Tonwerke Thayngen zu einem der international führenden Anbieter für elektrische Großisolatoren. Das Meisterstück wurde mit der Herstellung eines 13 m hohen Isolators erreicht – soweit bekannt nicht nur der größte Isolator aus Elektrokeramik, sondern sogar das größte weltweit je aus Keramik hergestellte Objekt überhaupt (Abb. 4). In der ersten Hälfte der 1970er Jahren wurden dann große Investitionen getätigt, um sich an die veränderten Anforderungen der Märkte anzupassen und die Produktion zu rationalisieren. In dieser Zeit entstand auch der Kontakt der Tonwerke und Kelis zu der Schweizerischen Aluminium AG (Alusuisse) in Neuhausen am Rheinfl.

### Aus Metalloxid wird Metoxit

Bei Alusuisse bestand ein technisch und personell gut eingerichtetes Keramiklabor. Das Ziel der Arbeiten war die Entwicklung und produktionsreife Vorbereitung von keramischen Materialien und Formteilen, die im Aluminium-Herstellungsprozess eingesetzt werden sollten. In erster Linie betraf dies die sogenannte „unbrennbare Oxidanode“ aus elektrisch gut leitender Zinnoxid-Keramik, keramische Filter, Düsen und Messeinrichtungen für die Aluminiumschmelze und Laborkeramik aus Aluminiumoxid. Für diese Produktgruppe wurde im März 1973 der Name „Metoxit“ (als Hinweis auf die Zusammensetzung aus Metalloxiden) kreiert, als Markenname weltweit angemeldet und nach kurzer Zeit auch für die Vermarktung von Laborkeramik eingesetzt: „Metoxit Laborkeramik“. Im Januar / Februar 1978 wurde schließlich mit einer 50:50-Beteiligung von Tonwerke Thynggen und Alusuisse die Metoxit AG gegründet.

Es wurde eine eigene Halle errichtet und eine neue technische Einrichtung beschafft – isostatische und axiale Pressen, Extruder, Misch- und Mahleinrichtungen, Laborgeräte, Mikroskope u. ä. Herzstück der Produktionsstätte wurde ein moderner Hochtemperaturofen: Da es 1978 noch wenig Erfahrung mit Haubenöfen dieser Größe und Leistung (4 m<sup>3</sup>, 1.750 °C) gab, erwies sich die Beschaffung als zeitraubend und aufwendig. Der Riedhammer-Prototyp, der 1980 in Betrieb genommen wurde und in der Anfangsphase zahlreiche Verbesserungen und Anpassungen benötigte, erwies sich als die richtige Lösung und ist heute noch im Einsatz (Abb. 5).

Die Entwicklung von Metoxit verlief zu Beginn schwieriger als erwartet, strategische Entscheidungen des Alusuisse-Partners waren hier in vieler Hinsicht ursächlich. Aber auch in anderen Geschäftszweigen gab es Probleme. Die dringend benötigte Finanzspritze kam 1985: Die Tonwerk-Gruppe wurde von der Luzerner Firma AGZ übernommen, ein Jahr später auch die 50 %-Beteiligung der Alusuisse an Metoxit. Ab da ging es für Metoxit langsam, aber stetig aufwärts. Die Tonwerke Thynggen jedoch hörten im Jahr 1990 auf, auf ihren Stammgebieten produktiv und operativ tätig zu sein – trotz aller Bemühungen. Die Zeit war über ihre Produkte hinweggegangen. Das war einerseits sehr bedauerlich, aber andererseits auch der Anstoß für noch größere Anstrengungen auf dem Gebiet der Oxidkeramik. Nach der anfänglichen Konzentration auf die Aluminiumindustrie wurde der Fokus nach 1986 auf die Erschließung zweier neuer Bereiche gelegt: Medizintechnik und hochbeanspruchte Maschinenbauteile.

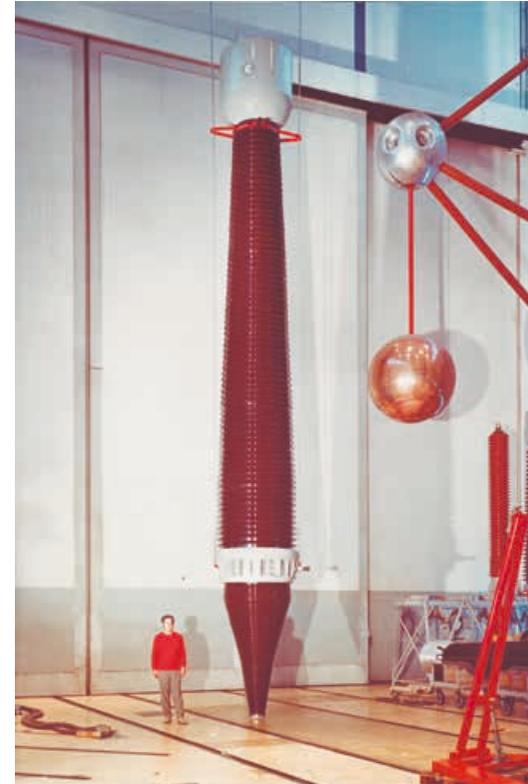


Abb. 4: Weltrekord: 13 m hoher keramischer Isolator.



Abb. 5a und b: Der 4 Kubikmeter-Haubenofen für 1.750 °C, installiert in den Jahren 1979 / 80, ist bis heute im Dauereinsatz.



Abb. 6: Blick in die Metoxit-Fertigung, ca. 1983.

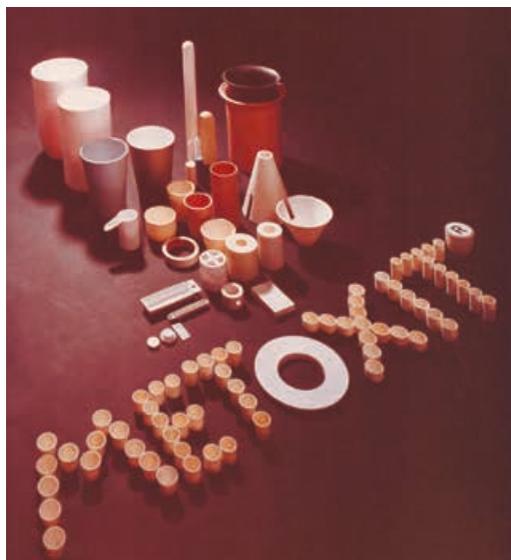


Abb. 7: Metoxit Laborkeramik, 1985.



Abb. 8: Wurzelstifte aus Zirkonoxid, ab 1991.

Bereits 1983 hatte Metoxit ein Material aus hochreinem Aluminiumoxid entwickelt, das durch einen speziellen Prozess, das heißisostatische Nachverdichten, wesentlich verbesserte Eigenschaften aufwies und damit in besonderem Maße für anspruchsvolle Einsatzgebiete geeignet war (Abb. 6). Dieses Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> BIO-HIP genannte Material konnte sich rasch als neuer und bezüglich Qualität führender Werkstoff für die Herstellung von keramischen Hüftgelenksgugeln qualifizieren und durchsetzen.

### Der Beginn einer Ära

Eine weitere Produktgruppe war von Metoxit 1985 aufgenommen und erfolgreich lanciert worden: Zirkonoxid TZP (Abb. 7). Ab 1986 konnte Metoxit Zirkonoxid-Hüftimplantate liefern. Ein weiterer Markt entwickelte sich, auch auf Initiative von Metoxit, auf dem Gebiet der Dentaltechnik. Erfahrungen, die das Unternehmen bei orthopädischen Produkten gewonnen hatte, konnten auf andere medizintechnische Anwendungen übertragen werden. Bereits 1991 wurden mit einer speziellen Technik keramische Wurzelstifte entwickelt, die sich seitdem hervorragend und praktisch ausfallsfrei bewähren (Abb. 8). Ab 1993 entstand mit der CAD/CAM-Fertigung von keramischen Kronen und Brücken ein noch viel größerer Markt für Zirkonoxid. Metoxit begann zunächst mit der Lieferung von sogenanntem ge-HIP-ten Zirkonoxid, wobei die Materialeigenschaften bis heute unübertroffen sind (Abb. 9). Durch die Nutzung von vorgesinterten Keramikrohlingen konnten die Bearbeitungszeiten wesentlich verkürzt werden. Speziell in der ersten Zeit des CAD/CAM-Booms in der Dentalbranche war Metoxit der Nummer 1-Lieferant für Zirkonoxid und noch heute gehört das Unternehmen zu den bekanntesten Herstellern. Produkte von Metoxit werden weltweit geliefert.

### Zukunftspläne

Das Sortiment umfasst nach wie vor BIO-HIP-Kugelhüften und Pfanneneinsätze aus Aluminium- und Zirkonoxid für Endprothesen, aber auch komplexe Komponenten für periphere Gelenke. Außerdem werden technische Komponenten für die Industrie und Elemente aus farbiger Keramik für die Uhren-, Schmuck- und Autoindustrie gefertigt. Der Dentalmarkt wird mit dem keramischen Implantat Ziraldent, Zirkonoxid-Abutments (Abb. 10) und diversen Zirkonoxid-Rohlingen für die CAD/CAM-Fertigung bedient. Die aktuellen Verkaufsschlager sind Z-CAD One4All und One4All Multi (Abb. 11). Die Disc ist in Weiß, drei Bleach-Farben und den 16 klassischen VITA-Farben erhältlich. Das Material zeichnet sich durch eine charakteristische Festigkeit von über 1.000 MPa und einen Transluzenzwert von 45 % aus. Für die Individualisierung von weißen Einheiten wird Z-CAD SURFACE Liquid angeboten, das sich für die Tauch- sowie Pinselinfiltration eignet. Metoxits Weg in die Zukunft beschreibt

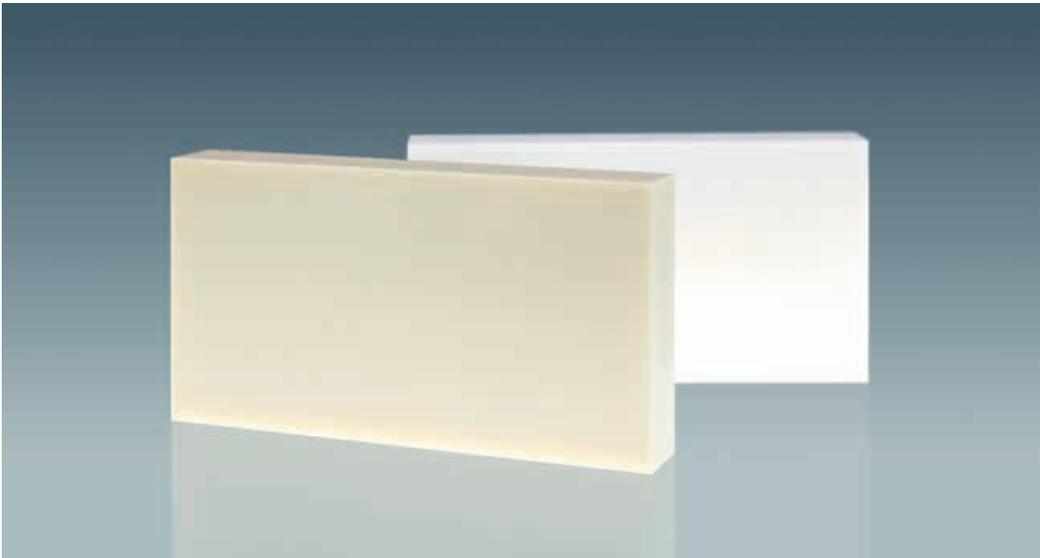


Abb. 9: HIP-Zirkonoxid für die dentale CAD/CAM-Bearbeitung, ab 1993.



Abb. 10: Zirkonoxid-Abutments, ab 1994.



Abb. 11: Flexible Zirkonoxid-Lösung: Z-CAD One4All Multi.



Abb. 12: Dr. Gian-Carlo Gullo, CEO bei Metoxit.

Dr. Gian-Carlo Gullo (CEO; Abb. 12) wie folgt: „Wir forschen auch weiterhin intensiv an neuen Materialien und Prozessen. Als spezialisierter Materialhersteller konzentrieren wir uns unter anderem darauf, die Symbiose der positiven Zirkonoxid-Materialeigenschaften innerhalb einer Ronde zu harmonisieren. ‚Save & easy‘ ist das Prädikat, das alle unsere Labor-Produkte für die dentale CAD/CAM-Fertigung zur Markteinführung erfüllen müssen. Wir befassen uns derzeit auch mit der Ausweitung und Optimierung der bestehenden Technologien im Bereich Keramik-Spritzguss und der Einführung neuer Technologien und Materialien für den 3D-Druck von Keramiken.“