

30 Jahre Z.O.G.

Jahreshauptversammlung und Eindrücke vom Treffen der Freunde des Z.O.G



Zum 30-jährigen Bestehen des Z.O.G. haben Vorstand und Geschäftsleitung die Mitglieder, Freunde und Referenten zu einem Treffen in der Manufaktur B26 im winterlichen Schwäbisch Gmünd eingeladen. Gerne kann sich der Leser fragen, ob es Absicht war, die Hausnummer 26 für die 26. Jahreshauptversammlung zu wählen. Auf diese Frage gab es keine Antwort. Dafür hörten die Mitglieder interessante Neuigkeiten und Entwicklungen aus Schwäbisch Gmünd und wurden über das abgelaufene und die Pläne der Geschäftsleitung für das begonnene Geschäftsjahr informiert. Danach folgte für alle Gäste ein spannender Teil mit Informationen über Flugzeugtriebwerke, einem Ausflug in die Kaffeerösterei, einem Gang durch historische Fahrzeuge und kulinarische Köstlichkeiten in den Räumen des alten Fabrikgebäudes.

Glücklicherweise gab es am 20. Januar 2017 keinen Schneefall und alle Gäste waren rechtzeitig angereist, so dass Herr Oberbürgermeister Richard Arnold die Sitzung pünktlich eröffnen konnte. Das Z.O.G. und Schwäbisch Gmünd gehören nunmehr seit 30 Jahren zusammen und so berichtete OB Arnold gleich zu Beginn, dass Schwäbisch Gmünd auch weiterhin wie geplant von der Landesgartenschau 2014 profitiert. Investitionen und die jahrelangen Anstrengungen und Baumaßnahmen haben das Stadtbild verbessert und nicht zuletzt das Engagement der Bürger hat das Image der Stadt auf nachhaltige Weise aufpoliert. Schwäbisch Gmünd und die Städte und Gemeinden entlang der Rems möchten auch zukünftig gartenbauliche Maßnahmen entlang des Flusses vornehmen. Ziel ist es, die Region touristisch noch interessanter zu gestalten. Die Stelle, an der der Josefsbach in Schwäbisch Gmünd in die Rems mündet, bildet ein Dreieck auf dem der Goldkubus entstand, in dem das Forum für Gold und Silber beheimatet ist. Gold und Silber stehen

ungebrochen für die Identifikation mit Werten und erfahren gerade wieder einen Aufschwung. Dies war Anlass genug den Studiengang „Internet der Dinge“ als Kooperationsprojekt der Hochschule für Gestaltung und der Hochschule für Technik und Wirtschaft in Aalen ins Leben zu rufen. Der Studiengang bietet bereits im 3. Semester Studierenden die Möglichkeit sich intensiv mit den Themen „Nutzerzentrierte Entwicklung, Mobile Technologien, Technologien im Raum oder Physical Computing“ zu befassen. Die Absolventen werden sich in ein paar Jahren futuristisch klingenden Anwendungsgebieten wie zum Beispiel „Industrie 4.0, Car to car Communication, Smart Living oder Smart Clothing & Textiles“ widmen.

Das Z.O.G. ist in einer aufstrebenden Stadt angesiedelt. Der Verein und Schwäbisch Gmünd bilden eine Synergie aus Gold und Silber, Forschung und Entwicklung, Aus- und Weiterbildung, Wirtschaft und Technik. Und so berichtete direkt im Anschluss der Geschäftsführer Erich Arnet über die positive

Entwicklung des Vereins. Auch 2016 stieg die Zahl der Mitglieder. Im erweiterten Vorstand hat es einen Wechsel gegeben. Herr Oberstudiendirektor Gerhard Barreith, der als Schulleiter der Gewerblichen Schulen Schwäbisch Gmünd in Ruhestand gegangen ist, hat nicht nur die Schulleitung an Frau Studiendirektorin Sabine Fath weitergegeben. Auch sein Amt im erweiterten Vorstand ist an Frau Fath übergegangen.

Seminare

Das Seminarangebot des ZOG ist sehr umfangreich und bietet durch das Modulsystem die Möglichkeit, Qualifikationen im Bereich Galvanik und Galvanotechnik zu erlangen. Ergänzt wird das Programm durch spezielle hierauf aufgebaute Kurse und Prüfungsvorbereitungen. Mit dem Weiterbildungsprogramm werden Seminare zu fachspezifischen Themen angeboten. Neu ins Programm aufgenommen wurden Seminare zu den Themen Kunststoff-Metallisierung und Dispersionsschichten. Bei den Innovationstagen traf sich die galvanotechnische Fachwelt an zwei Tagen, um über neue Techniken im Edelmetallbereich zu diskutieren. Die Grundlagenkurse verteilten sich dieses Mal auf die Seminarorte Schwäbisch Gmünd und Aalen.

Zu den Plänen für 2017 gehören wieder neue Seminare: ABC der Leiterplatten mit Praktikum; Gefahrenpotentiale und Probleme von galvanischen Schichten in der Schmuck-, Uhren-, Accessoire- und Bekleidungsindustrie; Der Kreislauf der Edelmetalle: Gewinnung – Aufarbeitung – Recycling; Einfache Methoden zur Energieeinsparung in der Galvanotechnik. Dem vielfachen Wunsch nach in-house-Seminaren geht Erich Arnet in diesem Jahr erstmals nach. Von den Vor-Ort-Terminen profitieren am Ende mehrere Seiten. Das Unternehmen, das einer gewünschten Anzahl Mitarbeiter eine Schulung anbieten kann, ohne Ausfallzeiten der Mitarbeiter und aufwendige Reisekosten. Die Mitarbeiter, die die Schulung in gewohnter Umgebung wahrnehmen können. Das Z.O.G., das die Qualität der Seminare auch in den Firmen sicherstellen kann.

Mit seinen Ausführungen zeigt Erich Arnet auf, dass das Z.O.G. sich dem stetigen Wandel in Wirtschaft und Technik stellt. Dies belegen steigende Mitgliederzahlen und ein ausgebuchtes Seminarangebot. Hierfür werden Partner und Helfer benötigt. So zählen inzwischen zwei Angestellte zum Z.O.G., die die vielfältigen Aufgaben im Hintergrund, Betreuung der Mitglieder und Seminarteilnehmer, Ankündigung und

Organisation der Seminare, Gestaltung der Werbung, Aktualisierung des Internetauftritts, Öffentlichkeitsarbeit übernehmen. Auch weiterhin soll das Seminarprogramm zusätzlich zum Internetauftritt in dem bekannten Programmheft erscheinen.

Für die Seminare konnte Erich Arnet Partner gewinnen, bei denen er sich persönlich bedankte. Dies sind die Gewerblichen Schulen Schwäbisch Gmünd, das fem (Forschungsinstitut für Edelmetall und Metallchemie), die Hochschule Aalen, die Dr.-Ing. Max Schlötter GmbH & Co. KG und die Umicore Galvanotechnik GmbH. Auch der Leuze Verlag zählt zu den Partnern des Z.O.G., in der von ihm verlegten Zeitschrift „Galvanotechnik“ werden regelmäßig Berichte zu den Seminaren veröffentlicht. Ab 2017 werden zusätzlich alle Seminare in der Galvanotechnik angekündigt. Und nicht zu vergessen sind die Referenten, die mit ihrem fundierten Fachwissen nicht nur die Seminarthemen und -inhalte an die Teilnehmer vermitteln. Sie stellen sich den anspruchsvollen Fragen und Diskussionswünschen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer und tragen damit wesentlich zum Erfolg der Seminare bei. Das Z.O.G. erfährt umgekehrt positive Rückmeldung der Referenten, die ihrerseits von den Erfahrungen und Diskussionsbeiträgen der Teilnehmer und dem umfangreichen Netzwerk profitieren.

Netzwerk

Und so hat sich im Laufe von 30 Jahren Z.O.G. ein umfangreiches Netzwerk aus Seminarteilnehmern, Schulen, Firmen und Einrichtungen sowie Referenten aufgebaut. Hasso Kaiser, der vor 30 Jahren den Verein mit ins Leben rief, würdigte in seiner Ansprache während des gemütlichen Teils im Anschluss an die offizielle Mitgliederversammlung, die Arbeit der hauptamtlichen Mitarbeiter, allen voran Ulrike Häfner, die neben den organisatorischen Aufgaben nie die Vereinsstatuten aus dem Blick verliert. Oder Erich Arnet, der in der Zeit seiner Geschäftsführung den Verein durch viele neue Ideen und seine unzähligen Kontakte vorangebracht hat. Er sprach die vielen Firmen an, die ihre Mitarbeiter zu den Seminaren geschickt haben und damit im Laufe der Jahre für stattliche Teilnehmerzahlen gesorgt hat. Er bedankte sich bei den Referenten, Helfern und Freunden, die zum Erfolg des Vereins beigetragen haben.

Nach dem offiziellen Teil, der den Mitgliedern vorbehalten war, wurde die Wartezeit auf Gäste, Freunde

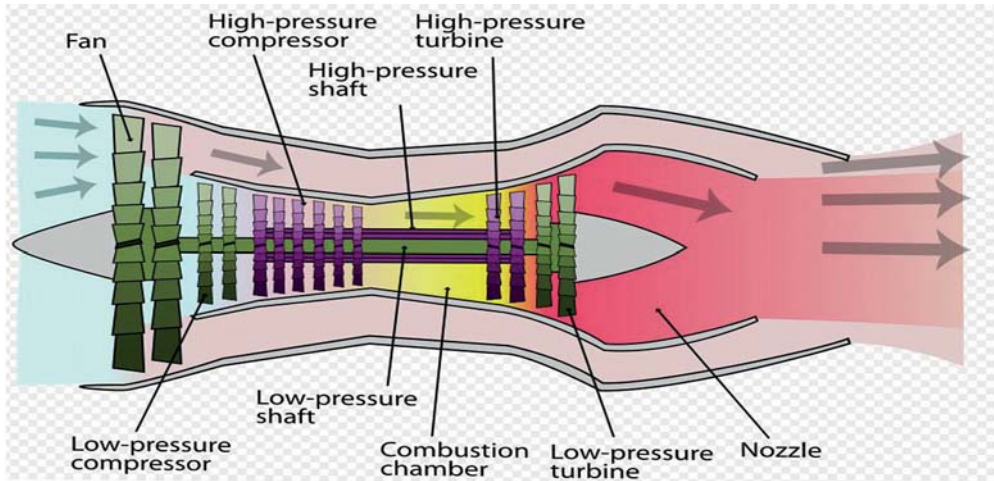


Abb. 1: Schematischer Aufbau eines Mantelstromtriebwerks

und Referenten durch einen Sektempfang verkürzt, bevor der weitere Abend durch einen Vortrag über Flugzeugtriebwerke eingeleitet wurde.

Da fragten sich die Gäste zu Recht, was Flugzeugtriebwerke mit Galvanotechnik zu tun haben. Bevor diese Frage beantwortet werden soll, werfen wir einen Blick in ein sogenanntes Mantelstromtriebwerk, wie es in *Abbildung 1* gezeigt ist.

Am Einlass des Triebwerks wird Luft von einem großen Schaufelrad, dem Fan, angesaugt. Nach dem Fan teilt sich der Luftstrom auf

- in einen inneren Luftstrom = Hauptstrom, und einen
- äußeren Luftstrom = Nebenstrom.

Der äußere Luftstrom (= Nebenstrom oder Sekundärstrom) wird beschleunigt, am inneren Triebwerk vorbei geleitet und hinten ausgestoßen. Seine, beim Austritt erhöhte Geschwindigkeit, liefert einen Großteil der Schubkraft. Der Hauptstrom (= Kernstrom oder Primärstrom) wird durch den Innenbereich des Triebwerks geleitet. Dort wird er zunächst verdichtet und gelangt in die Brennkammer, wo der Treibstoff eingespritzt und verbrannt wird. Die Temperatur steigt stark an, Volumen und Druck erhöhen sich ebenfalls. Ein Teil der so freiwerdenden Energie wird in mechanische Energie, zum Antrieb des Fans umgewandelt. Die verbleibende Energie wird über die Schubdüse am Triebwerksende in Schubkraft umgesetzt.

Globalisierung und wachsende Mobilitätsansprüche führen laut Prognosen zu einem jährlichen Wachstum des Flugverkehrs um 5%. Limitierte Rohstoffe und verschärfte Umweltgesetze fordern Konzepte, die die Umweltbelastungen kompensieren. Dazu müssen Antriebe entwickelt werden, die sparsamer, sauberer und leiser werden. Der Europäische Luftfahrtbeirat (ACARE = Advisory Council for Aviation Research in Europe) hat ehrgeizige Ziele angekündigt. Die Eckdaten für die Fortschritte die in dem Programm SRIA (= Statistic Research and Innovation Agenda) pro Passagierkilometer gefordert werden, sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Jahr	Kraftstoffverbrauch	CO ₂ -Ausstoß	NO _x -Ausstoß	Lärmemission
2020	-43 %	-43 %	-80 %	
2035	-60 %	-60 %	-84 %	-55 %
2050	-75 %	-75 %	-85 %	-65 %

Die Stellgrößen für die hoch gesteckten Ziele finden sich in den Materialien, die leichter werden und gleichzeitig den hohen Temperaturen in einer Turbinenstandhalten müssen, sowie in physikalischen Größen, dem Vortriebswirkungsgrad und dem thermischen Wirkungsgrad.

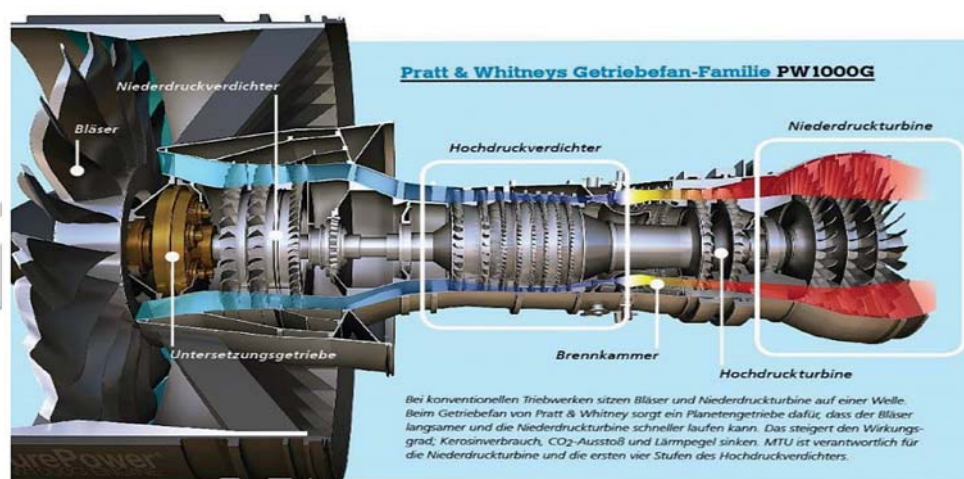
Triebwerke und Oberflächentechnik

Moderne Triebwerke werden auf den Innenseiten der statischen Gehäusewände mit speziellen thermischen Spritzschichten versehen, die zur Abdichtung bei den erzielten hohen Drücken dienen. Diese Schichten sind porös und gleichzeitig wenig abrasiv, so dass sich die Schaufelspitzen der Rotoren in die Schichten einschleifen können. Dennoch verbrauchen sich die Beläge durch Erosion mit der Zeit, wodurch die Dichtwirkung nachlässt. Die Folge ist erhöhter Treibstoffverbrauch. Erneuerung der Beläge ist eine weitere Folge. Um die Wartungsintervalle zu verlängern wurden beständigere und härtere Spritzbeläge entwickelt und eingeführt. Dies bewirkt, dass die empfindlichen Schaufelspitzen der Verdichterrotoren beim Anstreifen geschädigt werden. Eine galvanisch aufgebraute sogenannte Schaufelspitzenpanzerung bringt Abhilfe. In Nickeldispersionschichten lassen sich die unterschiedlichsten Materialien einbinden und auf die jeweiligen technischen Anforderungen abstimmen. Für die Schaufelspitzen kommt ein besonders hartes Material in Frage. Kubische Bornitridpartikel sind nahezu so hart wie Diamant. Galvanische Nickeldispersionschichten mit eingelagerten kubischen Bornitridpartikeln (cBN) sind somit aus technischer und wirtschaftlicher Sicht die Lösung, die Schaufelspitzen-Oberfläche zu schützen.

Spezielle Titanlegierungswerkstoffe verringern das Gewicht der Schaufeln und führen so zu einer weite-

ren Reduzierung des Treibstoffverbrauchs. Von Titan und seinen Legierungen ist bekannt, dass sie mit der Umgebungsluft sogleich passive Oxidationsschichten bilden. Es werden also zwei Herausforderungen an die Galvanotechnik gestellt: 1. eine festhaftende Nickelschicht auf eine passive Titanlegierung und 2. diese Schichten so genau wie möglich auf die nur wenige Quadratmillimeter großen Flächen der Schaufelspitzen aufzubringen. Verglichen mit dem Haftverbund galvanisch beschichteter Kunststoffe, der sich in die passive Kunststofffläche einfügt, wird in einem zwei-stufigen Ätzverfahren die passive Metalloberfläche aktiviert. Die in die entstandenen Poren abgeschiedene Metallschicht ist mit einem Druckknopfverfahren vergleichbar. Ein weiterer Effekt der galvanischen Abscheidung auf besonders kleinen oder scharf abgegrenzten Oberflächen ist der Schichtüberstand. Dieser hat seinerseits einen negativen Einfluss auf die Schaufelschwingfestigkeitslebensdauer (HCF=High Cycle Fatigue), die dadurch nahezu halbiert wird. Abhilfe schaffen eine konstruktive Umgestaltung der Schaufelgeometrie und spezielle Abdeckungen während des Beschichtungsprozesses.

Derartige Entwicklungen werden nicht sofort im zivilen Luftverkehr eingesetzt. Vielmehr werden sie zunächst in militärischen Antrieben angewandt und erprobt. Hier sei an den Schleudersitz erinnert, mit dem sich der Pilot eines Düsenjets im Notfall retten kann. Inzwischen ist die galvanische Schaufelspit-



Pratt & Whitney's Getriebefamilie PW1000G. Foto und Copyright: MTU Aero Engines/FR

Abb. 2: Getriebetriebwerk

zenpanzerung in den neuen Getriebefan-Triebwerken von Pratt & Whitney in zivilen Flugzeugen im Einsatz. Mit diesen neuen Triebwerken wird eine Treibstoffersparnis von ca. 15 % erzielt.

Weitere technische Veränderungen wurden inzwischen umgesetzt. Vergrößert man die Fanschaufeln (Bläser) erhöht sich der Vortriebswirkungsgrad und durch Erhöhung der Turbinendrehzahl wird der thermische Wirkungsgrad gesteigert. In konventionellen Flugtriebwerken ist der Bläserrotor auf einer Welle mit der antreibenden Niederdruckturbinen starr verbunden. So können weder der Bläser, noch die Turbinen bei ihren jeweiligen optimalen Drehzahlen arbeiten. Bei zu hoher Drehzahl der Turbinen würden die Schaufelspitzen der Fanblätter die Schallgeschwindigkeit erreichen, was zu Leistungsverlust und sogar der Zerstörung der Schaufeln führen könnte. Die Lösung hierfür ist ein Untersetzungsgetriebe. Ein schematischer Aufbau eines modernen Hochleistungsflugtriebwerkes ist in *Abbildung 2* gezeigt. Die hohe Niederdruckturbinendrehzahl wird durch das Untersetzungsgetriebe auf eine optimale Drehzahl für die Bläser/Fanstufe reduziert, so dass beide Komponenten, sowohl die schnell laufende Niederdruckturbinen, als auch der Fanrotor mit den jeweils optimalen Drehzahlen arbeiten können.

Diese Beispiele aus der Flugzeugindustrie verdeutlichen erneut, wie technische Entwicklung und die Oberflächentechnik Hand in Hand arbeiten. Galvanische Oberflächen verbessern die technischen Eigenschaften der Werkstoffe und führen so zu Material- und Energieeinsparungen und verlängern die Haltbarkeit der Werkstoffe in vielfältiger Hinsicht.

Für den Verbraucher bleiben die galvanotechnischen Entwicklungen und Anwendungen oft verborgen, wovon sich die Mitglieder und Gäste des Z.O.G. erneut vergewissern konnten.

... und schließlich ein guter Kaffee

Manufaktur B26 ist ein altes Fabrikareal und verbindet gekonnt Tradition und Moderne und verspricht den Gästen einen interessanten Aufenthalt. Die Manufaktur beherbergt das Kompetenzzentrum für historische Fahrzeuge, die Dinzler Kaffeerösterei, einen Shop für Kaffee, Dekoartikel und Schokoladenköstlichkeiten. Und nicht vergessen werden darf die Ritz Gastronomie. Hier hat das Z.O.G. ein ausgewogenes Menü für seine Gäste ausgesucht. Noch überwältigt von dem



Kaffee: Dinzlers Kaffeerösterei in der Manufaktur B26
(Quelle: Homepage)

Vortrag über Flugzeugturbinen konnten sich nun alle der Qualität eines guten Kaffees widmen. Kaffee ist nach wie vor eines der beliebtesten Getränke der Deutschen, doch wissen viele den Wert eines guten Kaffees nicht zu schätzen. Ein guter Kaffee beginnt mit einer qualitativ hochwertigen Bohne. In der Dinzler Kaffeerösterei werden nur ausgewählte Biokaffees verarbeitet. Arabica und Robusta sind die gängigsten Kaffeesorten. Sie gedeihen am besten in Höhenlagen, Arabica zwischen 600 und 1800 m und Robusta zwischen 300 und 1000 m bei 24–26 °C. Nach der Ernte der Kirsche muss zunächst das Fruchtfleisch entfernt werden. Dies erfolgt z. B. durch Trocknen in der Sonne. Dabei werden die Kirschen so lange immer wieder in der Sonne gewendet, bis das Fleisch trocken und spröde geworden ist und von den Bohnen gebrochen werden kann. Der Rohkaffee ist grünlich, riecht ein wenig nach Heu und erinnert nur von der Form her an Kaffee. Das Rösten veredelt den Kaffee zu der uns bekannten Kaffeebohne. Dabei wird der Bohne das Wasser entzogen und es entstehen geschätzte 1000 Aromen und neue Verbindungen, die den Röstkaffee zu einem aromatischen Lebensmittel machen. Im ersten Moment kaum zu glauben dass der Kaffee mehr Aromastoffe als Wein enthält. Doch die erste Kostprobe, ein frisch gebrühter Espresso aus einer Mischung aus Arabica und Robusta überzeugte die Besucherinnen und Besucher. In einem nach altem Vorbild nachgebauten Trommelröster konnten wir nun die Verwandlung der rohen Bohne zum Röstkaffee verfolgen. Die Röstung des Kaffees erfolgt bei 200 °C und dauert zwischen 14 und 20 Minuten. Hier ist der Röstmeister mit seiner Erfahrung gefragt. Unser Röstmeister, Matthias, erklärte uns den Vorgang und ließ uns die Bohnen aus den verschiedenen Stufen begutachten. Nicht nur die Farbe verändert

sich. Schon nach wenigen Minuten sieht die Bohne bräunlich aus und der Geruch nach Heu verschwindet, bis zum Schluss eine fast schwarze Bohne mit dem typischen Kaffeegeruch entsteht. Die feinen Fruchtsäuren bleiben erhalten, hingegen verschwinden die ungewollten Säuren, die den Magen belasten, vollständig. Espresso wird sogar noch etwas länger geröstet, um den typischen, kräftigen Geschmack hervorzubringen. Nach dem Rösten muss der Kaffee unter Kaltluftzufuhr abgekühlt werden, damit der Röstvorgang nicht weiter fortschreitet. Bei genauer Betrachtung ist die Bohne gewachsen. Dies erklärte uns Matthias mit dem Trockenvorgang, der sich in der Rösttrommel abspielt. Bis zu 20% Gewicht verliert der Kaffee beim traditionellen Röstvorgang. Während des Röstens entstehen Gase, die die Bohne unter enormen Druck versetzen und die Zellwände platzen lassen. Innerhalb der ersten 10 Minuten kommt es zum ersten ‚Crack‘, den man deutlich hören kann. Ab jetzt bilden sich die Geschmacksstoffe. Der Röstmeister hat es nun in der Hand, welches Geschmacksspektrum der Kaffee entwickelt. Am Ende entscheiden 3 Minuten über die Farbe, den Geschmack oder ob die Bohne verkohlt ist. Die Leidenschaft unseres Röstmeisters konnten wir während seines Vortrags erleben. Zu Hause erfahren wir in wenigen Worten, wie viel seiner Erfahrung, Intuition und Leidenschaft er an uns an diesem

Abend in den Kaffee gezaubert hat, wenn wir unseren Espresso mahlen und zubereiten.

Matthias versteht sich nicht nur im Kaffeerösten. Er teilt auch die Leidenschaft der Oldtimerfreunde und führte uns durch die Ausstellung der historischen Fahrzeuge. Auf einer riesigen Fläche können bis ins Detail gepflegte Oldtimer begutachtet werden. Manche stehen hinter Glas, viele können hautnah betrachtet werden. Das Kompetenzzentrum bietet dem Liebhaber großzügige Einstellflächen, Handel, Pflege und Reparatur der Raritäten.

Angefüllt mit fachlichen, aromatischen und sehenswerten Eindrücken konnten wir uns auf die Köstlichkeiten des Küchenchefs konzentrieren. Nur während des gemeinsamen Essens wurde es in der Halle etwas ruhiger. Das Z.O.G. fördert nicht nur die Galvanotechnik. Sich kennenlernen, Erfahrungen austauschen, Themen diskutieren, das Netzwerk erweitern, haben wir ausführlich betrieben. Noch einen Kaffee oder Espresso zum Abschluss? Einen guten Heimweg für alle. Wir danken dem Z.O.G. für die Einladung zu diesem wunderbaren Abend und freuen uns im Jahr 2017 auf interessante Angebote, spannende Diskussionen und neue Seminarteilnehmer.

-Text: Dr. Elke Moosbach/Fotos: Erich Arnet-

Quellen: www.dinzler.de, www.manufaktur-b26.de, www.mtu.de, www.wikipedia.de, persönliche Mitteilung Josef Linska

Absetzbarkeit von Familienreisen

Reisekosten für den Besuch eines minderjährigen Kindes im Ausland können Eltern nicht als außergewöhnliche Belastung absetzen, das entschied das Finanzgericht Rheinland-Pfalz in seinem Urteil vom 06.01.2017, Aktenzeichen 2 K 2360/14. Der Fall: Der Vater war Soldat, weshalb die Familie mehrfach umgezogen war. Die Familie war vor dem Rechtsstreit von Frankreich nach Deutschland gezogen, die 17jährige Tochter war in Frankreich geblieben, um dort die Schule zu beenden. Das Finanzamt weigerte sich, die Reisekosten der Eltern für den Besuch der Tochter als außergewöhnliche Belastung anzuerkennen. Das Finanzgericht gab dem Finanzamt Recht und verwies dazu auf die gängige Rechtsprechung des Bundesfinanzhofs, der bereits mehrfach entschieden hatte, dass diese Reisekosten der allgemeinen Lebensführung dienen. Es sei nicht unüblich, dass Kinder und Eltern getrennt lebten, z. B. wenn die Kinder im Internat untergebracht sind oder wenn die Eltern getrennt lebten.