

# Thermisches Spritzen - Aus dem Leben des Erfinders

## Термическое напыление - из жизни изобретателя

### Thermal spraying - The inventor's life

Dipl.-Ing (FH) Christoph Abert, Schweizerischer Verein für Schweißtechnik SVS, Basel, Schweiz

#### *Zusammenfassung*

Zum 100-jährigen Jubiläum der Erfindung des Thermischen Spritzens durch Max Ulrich Schoop fand im September 2009 eine Jubiläumstagung [1] in der Schweiz

statt. Wer war dieser Erfinder, Bild 1, eigentlich? Die Antwort findet sich in seinen Memoiren, die Carl Seelig, Publizist und Schriftsteller und bekannt durch sein Buch „Wanderungen mit Robert Walser“, 1956 unter dem Titel



Bild 1 „Aus dem Leben eines schweizerischen Erfinders“ [2], Bild 2, veröffentlicht hat. Die Lektüre sei je-dem Interessierten empfohlen, ist sie doch - mit etwas Fleiss - antiquarisch durchaus noch zu erstehen und von unterhaltsamem Charakter. Bei dem folgenden Text handelt es sich um einen persönlichen

#### *Резюме*

К 100-лeтнему юбилею изобретателя термического напыления Макса Ульриха Шоопа в Швейцарии в сентябре 2009 года состоялась юбилейная конференция (1). Кем же был этот изобретатель, собственно? (рис.1). Ответ содержится в мемуарах Карла Зелига публициста и писателя, известного своей книгой «Странствия с Робертом Валзером», опубликованной в 1956 году под названием «Из жизни одного швейцарского изобретателя», рис. 1, (2). Чтение рекомендуется интересующемуся, книга является антикварной и носит занимательный характер. Следующий текст составлен Христофером Абертом на основе персональных конспектов. Автор уже публиковал патенты Шоопа в бюллетене Термал Спрей 2/09.(3)

#### **Юность и образование**

Макс Ульрих Шооп родился 10 апреля 1870 года в Швейцарии в Фрауенфельд, как самый

#### *Summary*

On the 100th anniversary of the invention of thermal spraying by Max Ulrich Schoop, a jubilee conference [1] took place in Switzerland in September 2009. Who was this inventor in fact? (Fig. 1). The answer can be found in his memoirs which Carl Seelig, a journalist and writer who is well-known due to his book called "Hikes with Robert Walser", published in 1956 with the title "From the life of a Swiss inventor" [2] (Fig. 2). Every interested person is recommended to read this because it can indeed, with a little diligence, certainly still be purchased in second-hand bookshops and has an entertaining character. The following text constitutes a personal excerpt, compiled by Christoph Abert who already introduced Schoop's patents in Thermal Spray Bulletin 2/09 [3].

#### **Youth and training**

Max Ulrich Schoop was born in Frauenfeld, Switzerland on April 10, 1870 and was the youngest son of a schoolmaster. Because the family moved to Zurich for

Auszug, zusammengestellt von Christoph Abert. Der Autor stellte bereits Schoops Patente im Thermal Spray Bulletin 2/09 vor [3].

### ***Jugend und Ausbildung***

Max Ulrich Schoop wird am 10. April 1870 in der Schweiz in Frauenfeld als jungster Sohn eines Schulmeisters geboren. Da die Familie aus beruflichen Gründen nach Zürich zieht, geht Schoop von 1876 bis 1885 dort zur Schule und beendet diese auch erfolgreich mit dem Abitur (Anm. des Autors: So wurde die Matura dazumal in der Deutschschweiz noch genannt). Über seine Qualitäten als Schüler schreibt Schoop in seiner Autobiographie „Ich war als schwarzes und störrisches Schaf der Schrecken meiner Lehrer. Latein und die Heldentaten der alten Römer und Griechen fanden bei mir das denkbar kleinste Interesse; hingegen war ein ausgesprochener Hang zum Experimentieren, verbunden mit scharfer Beobachtung, unverkennbar.“ [2] Nach der Schule absolviert Schoop am Kronenbergschen Institut im Allgäu eine Lehre in graphischen Verfahren (Lichtdruck, Zinkografie und Portrait-Fotografie), auf Basis derer er im Anschluss als Fotografengehilfe und später als Portrait-Retoucheur in La-Chaux-de-Fonds Schweiz, seine ersten beruflichen Gehversuche macht, was wiederum seine Patente im Bereich der Fotografie beziehungsweise der Reproduzierstechniken erklären mag.



**Bild 2** Рисунок 2 Figure 2

(заметка автора: так назывался экзамен на аттестат зрелости в германской Швейцарии). О себе, как ученике, Шооп пишет в своей автобиографии: «Я как черная упрямая овца боялся моего учителя. Латинский и героические подвиги древних римлян и греков нашли у меня насколько возможно самый малый интерес; напротив очевидно была ярко выраженная склонность к экспериментам, соединенная с острой наблюдательностью» (2). После школы Шооп окончил горный институт в Альгау, обучался графике (фототипия, цинкография, портретная фотография). Используя эти знания, после окончания он работал помощником фотографа, а затем портретистом в La-Chaux-de-Fonds Швейцарии, и тем самым сделал первые профессиональные шаги, что можно объяснить в свою очередь его патентами в области фотографии, а именно, в технике

младший сын в семье учителя. Так как семья по профессиональным интересам переехала в Цюрих, то Шооп ходил там в школу с 1876 по 1885 годы и закончил её успешно, сдав экзамены на аттестат зрелости

professional reasons, Schoop went to school there from 1876 to 1885 and also ended this successfully with the "Abitur", the final secondary school examination (author's note: at that time, the "Matura" was still called "Abitur" in the German-speaking part of Switzerland). Schoop wrote about his qualities as a pupil in his autobiography, "As a black and stubborn sheep, I was the terror of my teachers. Latin and the heroic deeds of the old Romans and Greeks were of the smallest conceivable interest to me; on the other hand, a definite inclination to experimentation, connected with shrewd observation, was unmistakable." [2]. After leaving school, Schoop completed an apprenticeship in graphic processes (phototype printing, zincography and portrait photography) at the Kronenberg Institute in Allgäu. On the basis of this apprenticeship, he then took his first professional steps as a photographer's assistant and, later on, as a portrait retoucher in La-Chaux-de-Fonds, Switzerland. In turn, this may explain his patents in the fields of photography and reproduction technologies.

### ***Illness and Auguste Forel***

His oldest brother Paul, the Director of the Oerlikon Accumulator Factory at that time (Fig. 3), recruited him for the company in 1892. Already after a familiarisation period of around one year in which Schoop incidentally wrote two books and a few essays about accumulators, he was transferred to the Moscow branch as a fitter for industrial accumulators. In any case, shortly thereafter, Schoop suffered from acute appendicitis about which he wrote: "However, I escaped with my

### *Krankheit und Auguste Forel*

Sein ältester Bruder Paul, damals Di- rektor der Akkumulatorenfabrik Oerlikon, Bild 3, holt ihn 1892 in die Firma. Schon nach rund einem Jahr Einarbei- tungszeit, in dem Schoop übrigens zwei Bücher und einige Aufsätze über Akkumulatoren schreibt, wird er als Monteur von Industrie-Akkumulatoren in die Moskauer Filiale versetzt. Kurz darauf erkrankt Schoop allerdings an einer schweren Blinddarmentzündung, über die er schreibt: „Ich kam jedoch trotz den vier Ärzten, die mir vom Ge- schaft, vom schweizerischen General- konsulat und von anderer Seite zuge- schickt worden waren, mit dem Leben davon" [2]. Als er später dem berühm- ten Psychiater Auguste Forel,



Bild 4 Rисунок 4 Figure 4 mir, dass dieser grosse Geist dank einem einfachen Schumacher zum Vorkämpfer der schweizeri- schen Abstinenzbewegung wurde". Dieser biedere Handwerker erzählte ihm nämlich, dass er bereits

репродукции.

### **Болезнь и Август Форель**

Его самый старший брат, тогда директор аккумуляторной фабрики Оэрликон, рис.3, привел его в 1892 году на фирму. Уже через год работы Шооп, когда он уже написал две книги и отдельные статьи об аккумуляторах, его перевели монтером промышленных аккумуляторов в московский филиал. через короткое время после этого у него тяжело заболел аппендицит, о чем он напишет: «Я остался жив, несмотря, что меня посетили четыре врача от фирмы, от швейцарского генерального консульства и с других сторон» (2). Как он позже рассказывал знаменитому психиатру Августу Форелю, рис. 4, что смерть в Москве прошла рядом с ним, но он отказывался глотать какие-либо лекарства, тогда психиатр высказался саркастически: «Черт возьми, как Вы были не разумны!» (2). И далее Шооп о Фореле: «Мне сильно импонировало, что этот крепкий дух поборника швейцарского движения воздержания появился благодаря простому сапожнику». Этот простодушный мастерской рассказал ему как-то, что он уже вылечил некоторых пьющих. Форель спросил, как он простой человек это осуществлял, в то время как он директор городской клиники (известный автор: психиатрическая университетская клиника Цюриха, в народе называемая в силу своего



Bild 3 Рисунок 3 Figure 3

life in spite of the four doctors who had been sent to me by the business, by the Swiss Consulate-General and by another party" [2]. When he subsequently told the famous psychiatrist Auguste Forel (Fig. 4) how he had dived with death in Moscow but had refused to take any medicine whatsoever, the latter said sarcastically: "My word, I would not have considered you to be so intelligent at all!" [2]. And Schoop continued about Forel: "I was tremendously impressed that this great mind became a champion of the Swiss abstinence movement thanks to a simple shoemaker." In fact, this upright craftsman told him that he had already cured several drinkers. When Forel asked how he, a simple man, had managed to do so while Forel, as the Director of "Burgholzli" (author's note: Psychiatric University Clinic in Zurich, commonly named after the "Burgholzli" wooded hill because of its location) experienced one disappointment after another in the treatment of the alcoholic patients, he received the answer: "That is actually quite simple, Mister Director: I am a teetotaler and you are not!"

### *Russia and Tolstoy*

Although Schoop survived the illness, he could consequently no longer work as a fitter. For this reason, he let

mehrere Trinker geheilt habe. Als Forel fragte, wie er, ein einfacher Mann, das zustande bringe, während er als Direktor des Burgholzli (Anm. des Autors: Psy-chiatrische Universitätsklinik Zurich, im Volksmund aufgrund seiner Lage nach dem bewaldeten Hügel Burgholzli genannt) in der Behandlung der trunksüchtigen Patienten eine Enttäu-schung nach der anderen erlebe, er-hielt er die Antwort: „Das ist doch ganz einfach, Herr Direktor: Ich bin abstinent und Sie sind es nicht!“

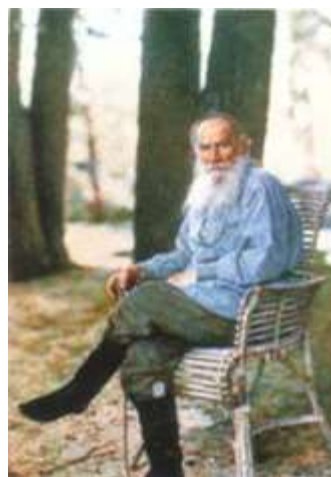
### *Russland und Tolstoj*

Schoop übersteht zwar die Krankheit, kann aber in der Folge nicht mehr als Monteur arbeiten, weshalb er sich von einer Fabrikantenfamilie in Nischny-Nowgorod als Hauslehrer für Französisch und Klavier anstellen lässt. In dieser Zeit lernt der ausserordentlich sprachtalentierte Schoop Russisch und übersetzt Werke von Lew Nikolajewitsch (kurz Leo oder Leonid) Tolstoj, Bild 5, ins Deutsche. Er sagt über diese Zeit: „Was der Mensch schwer erwirbt, gleichgültig, ob es sich um Geld oder eine Sprache, um eine Frau oder die Gesundheit handelt, bleibt Besitz; von dem, was über Nacht kommt, bleibt meist nichts. Das können die Neureichen der Nachkriegsjahre sicher bestätigen. Es gibt also ohne Frage etwas, das man als Gesetz ausgleichender Gerechtigkeit bezeichnen konnte. Aus Komplimenten mit positiven oder ne-gativen Vorzeichen mache ich mir spottwenig, aber auf zwei bin ich noch heute stolz: Leonid Tolstoj gab mir das Lob, dass ich von den vielen Ausländern, mit denen er in Berührung

местоположения городской клиникой на лесистом холме) в лечении пьющих пациентов получил разочарование, и получил ответ: «Это же очень просто, господин директор: я воздерживаюсь, а Вы нет!».

### **Россия и Толстой**

Хотя Шооп и перенес болезнь, но он не мог дальше работать монтером, поэтому поступил



**Bild 5 Рисунок 5 Figure 5**

домашним учи-телем французского и музыки в семью фабриканта из Нижнего Новгорода. В это время чрезвычайно талантливый к языкам Шооп учит русский язык и переводит произведения Льва Николаевича Толстого (коротко Лео или Леонид), рис. 5, на немецкий язык. Он скажет об этом времени: «Что человек тяжело заработал, не важно, будет ли это деньги или язык, женщина или здоровье, то остается с ним, а что приходит вдруг, с ним не остаётся». Это могут точно подтвердить быстро разбогатевшие в послевоенные годы. Без сомнения это можно

a factory owner's family in Nishny-Nov-gorod employ him as a private tutor for French and piano. In this period, Schoop who had exceptional linguistic talent learned Russian and translated works of Lev Nikolayevich (abbreviated to Leo or Leonid) Tolstoy (Fig. 5) into German. He said about this period: "What a human being acquires with difficulty, irrespective of whether it is a matter of money or a language, of a woman or health, remains in his possession; nothing of whatever comes overnight remains in most cases. That can certainly be confirmed by the *nou-veaux riches* in the post-war years. Thus, there is unquestionably something that could be



**Bild 6 Рисунок 6 Figure 6**

designated as the law of poetic justice. I am not at all bothered about compliments with a positive or negative intention but, even today, I am proud of two of them: Leonid Tolstoy gave me the praise that, of the many foreigners with whom he had come into contact, I speak Russian the best by far. A masseur in Neuchatel paid the second compliment to me when he said: "Vous avez les pieds parfaits, impeccables, comme j'en vois rarement," which, in English, means: "You have perfect, impeccable feet the like of which I rarely see" [2].

### *Travelling years and women*

In 1895, Schoop returned to Zurich and studied Physics and Electrotech-nology at the Confederate Technical

kam, weitaus am besten russisch spreche. Das zweite Kompliment machte mir ein Masseur in Neuchatel, der sagte: „Vous avez les pieds parfaits, impeccables, comme j'en vois rarement“, was auf Deutsch heisst: „Sie haben vollkommene, tadellose Fusse, wie ich sie selten zu sehen bekomme.“ [2].

### ***Wanderjahre und Frauen***

1895 kehrt Schoop nach Zurich zuruck und studiert an der Eidgenossischen technischen Hochschule Physik und Elektrotechnik. Akuter Geldmangel und seine Kenntnisse über Akkumulatoren bringen ihn aber bald wieder in die Wirtschaft, wo er über mehrere Stationen in Akkumulator-Spezialfabriken unter anderem als Oberingenieur bei der Firma Scholler in Wien und in der Folge als Laboratoriumsvorstand bei der Firma Hagen in Koln beschäftigt war. Er heiratet am 23.08.1898 Martha Bach-ler; aus dieser Ehe gehen fünf Kinder hervor. Über Frauen, wenn auch nicht über seine eigene, schreibt Schoop: „Bei Weibern, die klopfen, putzen oder den Staubwedel schwingen, hilft nur die Flucht. Aber einem weiblichen Wesen gegenüber, das lachelt oder Tranen vergiesst, bis ich als Vertreter des starken Geschlechts wehrlos.“ [2]

### ***Aluminiumschweiften und Forschen***

1903 geht er als Chef de Laboratoire nach Paris zur Firma Dinin, wo ihm nach rund 800 Versuchen das autogene Schweissen von Aluminium gelingt, was in der

heissen als Gesetz des gerechten Vergütens bezeichnet werden kann. Er nannte es das Gesetz des gerechten Vergütens. Positive oder negative Komplimente mache ich mir sehr wenig an, aber bis zum heutigen Tag bin ich stolz darauf, dass Lew Tolstoj mich lobte, weil ich aus vielen Ausländern, mit denen er in Kontakt kam, besser als alle sprachte. Der zweite Kompliment machte mir ein Masseur in Neuchâtel, der sagte: „Vous avez les pieds parfaits, impeccables, comme j'en vois rarement“, was auf Deutsch heisst: „Sie haben vollkommene, tadellose Fusse, wie ich sie selten zu sehen bekomme.“ [2].

### ***Годы странствий и женщины***

В 1895 году Шооп вернулся обратно в Цюрих и учился в швейцарской технической высшей школе физики и электротехники. Безденежье и его знания об аккумуляторах очень скоро снова перенесли его в экономику, где он на многих станциях специальных аккумуляторных фабриках работал, также и как главный инженер на фирме Шоллер в Вене, а в последствие в правлении лаборатории фирмы Хаген в Кёльне. Он женился 23.08.1898 на Марте Бахер, от этого брака было пять детей. О женщинах, даже если не о своей собственной, Шооп писал: «От женщин, которые только и делают что колотят, чистят и машут венником, помогает только бегство. Но женское существо, смеется оно или проливает слезы, тем самым обезоруживает меня как представителя сильного пола» (2)

University. However, an acute lack of money and his knowledge of accumulators soon brought him back into the economy where he was employed at several stations in special accumulator factories, including posts as a Senior Engineer at Scholler in Vienna and subsequently as a Laboratory Director at Hagen in Cologne. He married Martha Bachler on August 23, 1898; this marriage produced five children. Schoop wrote the following about women, even if not about his own wife: "The only remedy for women who beat carpets, clean or wield feather dusters is to flee but I as a representative of the strong sex am defenceless when faced with a female creature who smiles or sheds tears" [2].

### ***Aluminium welding and research***

In 1903, he went to Dinin in Paris as the Chef de Laboratoire. There, he had success in the oxyacetylene welding of aluminium after around 800 experiments. In that era, this constituted a tremendous breakthrough. Nevertheless, Schoop reported: "My life was not to be spared storms and strokes of fate of every desired kind but how important it is to be shaken and pinched by fate as long as you are young! On the downward curve, in the autumn of your life, you no longer have enough elasticity, resistance or self-confidence to bear them with composure. Then, that often means escaping to alcohol. By the way, I believe that a physically and mentally healthy person withstands even the most terrible things." [2]. What Schoop understands by "physically and mentally healthy" can be guessed from the following remarks: "I believe ... that we should use our little bit of brains to

damaligen Zeit einen gewaltigen Durchbruch bedeutet. Trotzdem berichtet Schoop: „Meinem Leben sollten Stürme und Schicksalsschläge in jeder gewünschten Couleur nicht erspart bleiben. Wie wichtig ist es aber, dass man vom Schicksal geschüttelt und gezwickt wird, solange man jung ist! Auf der absteigenden Kurve, im Herbst des Lebens, sind nicht mehr genügend Elastizität, Widerstandskraft und Selbstbewusstsein vorhanden, um sie gelassen zu ertragen. Das bedeutet dann oft Flucht in den Alkohol. Im Übrigen bin ich der Meinung, dass ein physisch und seelisch gesunder Mensch auch das Furchtbarste aushält.“ [2] Was Schoop unter „physisch und seelisch gesund“ versteht, lässt sich an den folgenden Äußerungen erahnen: „Ich bin ... der Meinung, dass wir unser bisschen Grüte dazu verwenden sollten, darüber nachzudenken, welche Lebenshaltung unserer Gesundheit entspricht, umso mehr als zwischen Körper, Geist und Seele innige Wechselbeziehungen bestehen. Nebenbei bemerkt: Weisheit muss mit Leiden erkaufte werden - anders geht es nun einmal nicht!“ [2]

Es liegt die Vermutung nahe, dass er damit auch auf seine schwache, gesundheitliche Konstitution anspielt; jedenfalls ist Schoop der felsenfesten Überzeugung, dass Abstinenz und Askese wichtige Faktoren seines Erfolgs sind. „Leben bedeutet Kampf, in dem der Nüchterne mehr Aussicht hat, das Schicksal zum meistern als der Triebmensch.“ [2] Als Jünger Auguste Forels gründet Schoop übrigens zusammen mit weiteren Kommilitonen den ersten Club abstinenter Studenten der Schweiz.

### **Сварка алюминия и исследования**

В 1903 году он становится шефом лаборатории в Париже на фирме Динин, где ему удается провести около 800 опытов по автогенной сварке алюминия, что в то время имело значение большого прорыва. Но, несмотря на это, Шооп сообщает: «Мою жизнь не миновали невзгоды и удары судьбы всех мастей. Но как важно, что судьба трясёт и донимает, пока молодой! На ниспадающей кривой, осенью жизни, имеется не достаточно эластичности, сил сопротивляться и самоуверенности, чтобы всё перенести. Часто это означает бегство в алкоголь. В остальном я имею мнение, что физически и душевно здоровый человек также перенесёт самое ужасное»(2). Что понимает Шооп под «физически и душевно здоровый» можно догадаться из следующих высказываний: «У меня мнение, мы должны немного мозги использовать, подумать о том, какому жизненному укладу соответствует наше здоровье, чтобы возникло тесная взаимосвязь между головой, образом мыслей и душой. Кроме того, следует заметить: мудрость должна приобретаться вместе со страданием – другого не бывает!» (2)

Имеется предположение, что он намекает на своё слабое телосложение; во всяком случае, Шооп имел твердое убеждение, что воздержание и аскетизм, важные факторы его успеха. «Жизнь –

contemplate about what lifestyle corresponds to our health, all the more so because there are close interrelations between body, mind and soul. As an aside: Wisdom must be bought with suffering -there is just no other way!" [2]. The obvious assumption is that he was also alluding to his weak, health-related constitution here; in any case, Schoop was utterly convinced that abstinence and asceticism were important factors for his success. "Life means struggle in which the sober person has more prospects of mastering fate than the compulsive human being" [2]. By the way, as a disciple of Auguste Forel, Schoop founded the first Club of Teetotal Students in Switzerland together with other fellow students.

### ***Edison and business sense***

In 1907, Schoop travelled to the USA in order to market his invention of aluminium welding. The trip ended in a fiasco as far as business was concerned but, on the other hand, Schoop met such renowned personalities as Edwin Herbert Hall, the inventor of aluminium, and Thomas Alva Edison (Fig. 6) in the USA. Edison who was just working on the commercialisation of his latest invention (the iron-nickel accumulator) found in Schoop not only an equal partner in discussion but also a kindred spirit: Edison lived as a vegetarian and represented the opinion that people generally eat too much and work too little. He called him "Mister Skuup" and incessantly chewed "Pepsi-Gum, a kind of liquorice with a tough, rubbery consistency, (...) which, from time to time, he spat on to the plush Persian rug in his study with just as much grace as virtuosity" [2]. At that time, Edison was the world

### **Edison und Geschäftssinn**

1907 reist Schoop in die USA, um seine Erfindung des Aluminiumschweissens zu vermarkten. Die Reise endet in geschäftlicher Hinsicht in einem Fiasko, aber andererseits lernt Schoop in den USA so namhafte Persönlichkeiten wie Edwin Herbert Hall, dem Erfinder des Aluminiums, und Thomas Alva Edison, Bild 6, kennen. Edison, der gerade an der Kommerzialisierung seiner letzten Erfindung, dem Eisen-Nickel-Akkumulator, arbeitet, findet in

Schoop nicht nur ein ebenbürtigen Diskussionspartner, sondern auch einen Gesinnungs-



**Bild 7**      **Рисунок 7**      **Figure 7**

genossen: Edison lebt vegetarisch und vertritt die Auffassung, dass die Menschen im allgemeinen zu viel essen und zu wenig arbeiten. Er nennt ihn „Mister Skuup“ und kaut unaufhörlich „Pepsi-Gum, eine Art Barendreck

это борьба, в которой трезвость имеет больше перспектив, судьба благосклонна к тем, кто без страстей» (2) Как последователь Августа Фореля Шооп основал вместе с другими товарищами по учебе самый первый клуб воздерживающихся студентов Швейцарии.

### **Эдисон и предприимчивость**

В 1907 году Шооп едет в США, чтобы продавать свое изобретение сварки алюминия. Путешествие в деловом плане терпит фиаско, но с другой стороны, Шооп познакомился в США со знаменитыми персонами, такими как Эрвин Герберт Халл, изобретатель алюминия, и Томас Альфа Эдисон, рис.6. Эдисон, который как раз работал над коммерциализацией своего последнего изобретения железно-никелевого аккумулятора, нашел в Шоопе не только равного партнера, но и единомышленника: Эдисон живет вегетариански и нашел понимание, что люди в целом слишком много едят и слишком много работают. Он называл его «мистер Скууп» и каучуково непрерывный «Пепси-резина, вязкий как медвежий помёт, резинообразной консистенции, который грациозно и виртуозно время от времени плевал на персидский плюшевый ковер своей рабочей комнаты» (2). Эдисон был в то время первый в мире в этой дисциплине, имея 600 патентов (в целом он создал около 1100 патентов, из них 141 в области

champion in this discipline with 600 patents (in total, he reached around 1,100 of which no fewer than 141 were in the field of batteries). Anyway, this did not yield him any wealth because his laboratories, factories, advertising and patent litigation cases swallowed up all the proceeds once again. Thus, Schoop wrote: "On the other hand, in the case of Edison, the businessman was certainly no match for the inventor with regard to competence" [2]. However, precisely this was very



**Bild 8**      **Рисунок 8**      **Figure 8**

important to Schoop because, from his earliest youth, he did indeed have to himself procure the finances for his training and living. Nevertheless, Edison made a lasting impression on Schoop since Edison reinvested in new research projects all the money which he earned with his inventions and patents. Edison was never satisfied with his work and he never thought that he had reached the end of the path. Quotation from Edison: "No invention is complete and the light bulb created by me is no exception. A light bulb without any heat effects is the ideal but we are still far away from this... There is a large portion of truth in it when you say that the glow-worm (Fig. 7) is the ideal. It is because it emits cold light but the colour is a negative factor... But one day, we will raise the efficiency and will come fairly close to the glow-

zäher, gummiartiger Konsistenz,... die er von Zeit zu Zeit ebenso grazios wie virtuos auf den persischen Pluschteppich seines Arbeitszimmers spuckte". [2] Edison ist damals mit 600 Patenten Weltmeister in dieser Disziplin (insgesamt schafft er es auf rund 1100, davon alleine 141 auf dem Gebiet der Batterien), was ihm allerdings keinen Reichtum einbringt, denn seine Laboratorien, Fabriken, Werbung und Patentprozesse verschlingen alle Erlöse wieder. So schreibt Schoop: „Andererseits war bei Edison der Geschäftsmann dem Erfinder an Tüchtigkeit durchaus nicht ebenbürtig" [2]. Gerade dies ist Schoop aber sehr wichtig, musste er sich doch von frühester Jugend an selbst für die Finanzierung seiner Ausbildung und seines Unterhalts aufkommen.

Trotzdem beeindruckt Edison Schoop nachhaltig, da Edison all das Geld, das er mit seinen Erfindungen und Patenten verdient, wieder in neue Forschungen investiert. Nie ist Edison mit seiner Arbeit zufrieden, nie wähnt er sich am Ende des Weges. Zitat Edison: „Keine Erfindung ist vollständig, und die von mir geschaffene Glühbirne ist keine Ausnahme. Eine Glühbirne ohne Hitzeeinwirkung ist das Ideal, aber davon ist man noch weit entfernt ... Es ist ein gut Teil Wahrheit daran, wenn man sagt, der Leuchtkäfer [Bild 7] sei das Ideal. Er ist es, weil er kaltes Licht abgibt, aber die Farbe spricht dagegen ... Eines Tages aber werden wir die Leistungsfähigkeit steigern und dem Leuchtkäfer ziemlich nahe kommen, ohne die unangenehme Farbe zu übernehmen." [2] Dies sagte Edison wohl gemerkt 1907, rund drei Jahre vor der

Entdeckung der Leuchtstoffröhre (batterien), что не принесло ему богатства, потому что всё вырученное было вложено в его лаборатории, фабрики, рекламу и патенты. Как писал Шооп: «С другой стороны Эдисон был предприимчивым изобретателем по своим способностям не имеющий равных» (2). Для Шоопа это было очень важно, он должен был сам в ранней юности оплачивать своё образование и содержание.

Эдисон оказал на Шоопа неизгладимое впечатление, так как Эдисон все деньги, заработанные своими изобретениями и патентами, инвестировал снова в новые исследования. Никогда Эдисон не был доволен своей работой, никогда он не считал свой путь законченным. Цитата Эдисона: « Никакое изобретение не является совершенным и созданная мной электрическая лампа не исключение. Лампа накаливания без тепловых потерь является идеалом, но до этого ещё далеко. Часть правды заключается в том, если сказать, что идеалом является светлячок. (7) Он является идеалом, так как даёт холодный свет, но не пригодный окраски. Но когда-нибудь мы поднимем мощность и приблизимся к светлячку, без неприятного цвета» (2). Это Эдисон сказал в 1907 году, за три года до изобретения неоновых трубок Георгием Клауде!

worm without adopting the unpleasant colour." [2]. Please note that Edison said this in 1907, around three years before the invention of the neon tube by Georges Claude!

### *Lead shot on the wall*

In 1909, the time had then come for Schoop to invent thermal spraying. "In the spring of 1909, I was once watching my children Flobert shooting in Bois-Colombes near Paris when I made the observation how a more or less coherent lead coating formed on the garden wall where the lead shot (Fig. 8) had been splattered on. This conclusion caused me to perform experiments with small guns which served to shoot on tin or lead granules. Over the years, Schoop's metal spraying process crystallised out of these fundamental experiments..." [2].



Bild 9

Рисунок 9

Figure 9



Erfindung der Neonröhre durch Georges Claude!

### ***Bleikugeln auf der Mauer***

1909 ist es dann soweit und Schoop erfindet das Thermische Spritzen. „Ich sah einmal im Frühjahr 1909 meinen Kindern beim Flobertschiessen im Bois-Colombes bei Paris zu, als ich die Beobachtung machte, wie sich auf der Gartenmauer, dort, wo die Bleikugeln, [Bild 8] aufspritzten, ein mehr oder weniger zusammenhängender Bleiüberzug bildete. Diese Feststellung veranlasste mich zu Versuchen mit kleinen Kanonen, durch die Zinn- oder Bleigranalien aufgeschossen wurden. Aus diesen Fundamentalversuchen kristallisierte sich im Laufe der Jahre das Schoopsche Metallspritzverfahren heraus...“ [2] Wer sich nun wundert, dass Schoop seine Kinder mit Schusswaffen spielen lässt, dem sei gesagt, dass das Schiessen mit Kleinkalibergewehren zur damaligen Zeit als Sport- und Freizeitbeschäftigung weit verbreitet und auch Spielzeugvarianten für Kinder beliebt waren. Louis Flobert entwickelte dazu Waffen, Bild 9, und Munition (die sogenannte Einheitspatrone mit im Boden eingelagertem Zündsatz und beispielsweise Schrotkugeln oder einer Rundkugel als Geschoss) für den Übungs- und Ausbildungszweck. Das Basispatent des Metallspritzverfahrens wird am 28. April 1909 in Berlin angemeldet - in also fast unvorstellbar kurzer Zeit - aber erst nach vier Jahren erhält er vom kaiserlichen Patentamt den Erteilungsbeschluss. Es folgen langwierige, anstrengende und kostspielige Patentstreitereien und -

### **Свинцовые шары на стене**

В 1909 году пришло время и Шооп изобретает термическое напыление. «Я наблюдал однажды весной 1909 года за флоберовской стрельбой моих детей в Bois-Colombes в Париже. Как я заметил, на стене сада, там где попадали свинцовые шары, образуется более или менее сплошное покрытие из свинца. (8) Это побудило меня к опытам стрельбой цинковыми или свинцовыми гранулами маленькой пушкой. На основе этих фундаментальных исследований в течение нескольких лет появились способы термического напыления металлов Шоопа.» (2). Если кто-то удивлён, что Шооп позволял своим детям играть стрелковым оружием, то следует сказать, что стрельба мелкокалиберным оружием в те времена была широко распространена как спорт или отдых, также и для детей. Луис Флобер создал для этого оружие, рис.9, и патроны (так называемые единые патроны с воспламеняемым составом, хранящимся в земляном складе, и пулями из охотничьей дробы или круглых шариков) для учебных и тренировочных целей. Основной патент способа напыления металлом был заявлен 28 апреля 1909 года в Берлине в почти невероятно короткое время. Но свидетельство от кайзеровского патентного ведомства он получил лишь через 4 года. Всё это время продолжались длительные напряженные и

Anybody who is now surprised that Schoop let his children play with firearms should be told that shooting with small-bore rifles was a widespread sporting and leisure pursuit at that time and that toy variants for children were popular too. Here, Louis Flobert developed weapons (Fig. 9) and ammunition (the so-called standard cartridge with the igniting charge incorporated into the base and, for example, pellets or a round bullet as the projectile) for practice and training purposes. The basic patent for the metal spraying process was applied for in Berlin on April 28, 1909 - thus, within an almost inconceivably short time; however, he only received the granting decision from the Imperial Patent Office after four years. This was followed by protracted, strenuous and expensive patent disputes and litigation cases. For example, one party asserted the right for itself since, for years already, it had been spraying on liquid chocolate when making pralines. After six years in total, Schoop was granted the patent at the court of last resort, the Supreme Court of the German Reich in Leipzig.

### ***Schoop and invention***

In 1910, Schoop returned to Zurich and opened his own laboratory (Fig. 10) in which he refined thermal spraying in the following 35 years. It is written on the house front: "Invention means 1 % inspiration, 4 % illusion and 95 % perspiration!" [2]. The research and development projects were financed by two companies which were founded by him, manufactured Schoop's metal spraying guns and offered job metallisation services. His various inventions and patents were

prozesse. Eine Partei behauptet zum Beispiel das Recht für sich, da sie schon seit Jahren zur Herstellung von Pralines flüssige Schokolade aufspritzen würde. Nach insgesamt sechs Jahren bekommt Schoop vor dem Reichsgericht in Leipzig in letzter Instanz das Patent zugesprochen.

### ***Schoop und das Erfinden***

1910 kehrt Schoop nach Zürich zurück und eröffnet sein eigenes Laboratorium, Bild 10, in dem er in den folgenden 35 Jahren das Thermische Spritzen weiterentwickelt. An der Hausfront steht: „Erfinden bedeutet 1% Inspiration, 4% Illusion, 95% Transpiration!“ [2] Finanziert werden die Forschungen und Entwicklungen durch zwei von ihm gegründete Firmen, die zum einen Schoopsche Metallspritzpistolen herstellen und zum anderen Lohnmetallisierungen anbieten. Seine diversen Erfindungen und Patente wurden von nicht weniger als 45 Patentprozessen begleitet: „Eine Tatsache, die in nicht misszuverstehender Weise zeigt, dass die seelische Leistung der technischen mindestens ebenbürtig ist! Diese Erfahrung machen übrigens manche Erfinder.“ [2]

Eine Erfahrung der anderen Art durfte Schoop machen, als er 1914 anlässlich der Schweizerischen Landesausstellung in Bern mit einer mittels Spritztechnik hergestellten, perfekten, aber nur einseitigen Zink-Kopie eines „Funflibers“ (Fünf-Franken-Münze) dem Direktor des eidgenössischen Münzamt seine Aufwartung machte. Der wollte ihn aber kurzerhand wegen

derogoständige patentliche Streitigkeiten und Verfahren. Zum Beispiel, waren Leute, die bestätigten dies Recht für sich, da sie schon seit Jahren zur Herstellung von Pralines flüssige Schokolade aufspritzen würden. Nach insgesamt sechs Jahren bekommt Schoop vor dem Reichsgericht in Leipzig in letzter Instanz das Patent zugesprochen. Шоп право на признание патента от имперского верховного суда в Ляйпциге в последней инстанции.

### **Шооп и изобретение**

В 1910 году Шооп вернулся в Цюрих и открыл свою собственную лабораторию, рис.10, в которой он в последующие 35 лет развивал термическое напыление. В дневнике стоит: «Изобретение означает 1% вдохновения, 4% иллюзии, 95% работы до пота!» (2). Финансирование исследований и разработок было от двух им основанных фирм, одна из которых производила пистолеты для металлизации Шоопа, а другая предлагала услуги по металлизации. Его различные изобретения и патенты сопровождались не менее, чем 45 патентными процессами: «Факт, показывающий правильный способ, что психологическая и техническая производительность по меньшей части равнозначны! Этот опыт используют, впрочем, некоторые изобретатели». (2)

Опыт другого вида использовал Шооп, когда он в 1914 году для хозяйственной швейцарской

acompanied by no fewer than 45 patent litigation cases: "A fact which shows in a way which cannot be misunderstood that the mental achievement is at least equal to the technical achievement! By the way, this experience is gathered by quite a few inventors." [2]. Schoop was able to gain one experience of a different kind when, on the occasion of the Swiss National



Bild 10

Рисунок 10

Figure 10

Exhibition in Bern in 1914, he provided the Director of the Confederate Mint with a perfect zinc copy of a "Fiinfliber" (five-Franc coin) which was manufactured using the spraying technique but was coated on one side only. However, the Director wanted to throw him into prison unceremoniously for counterfeiting but this could then be prevented with a lot of good persuasion. In order to show how wide Schoops inventive outlook was, some headwords about patents which originated from the subsequent period (Fig. 11) are specified here. He developed processes for interrupting the metal spraying without cooling the metal bath, for spinning on meltable material, for electrical metal spraying, for creating photographic images, for repairing castings, for soundproofing walls, floors and ceilings, for manufacturing metallic paints and for a mass metallisation machine, to name but a few (details are specified in the article about Schoop's inventions

Falschmünzerei ins Gefangnis stecken, was mit viel gutem Zureden dann doch verhindert werden konnte.

Um zu zeigen, wie breit Schoops Erfinderblick ist, seien hier einige Stichworte zu Patenten genannt, die der nun folgenden Zeit entstammen, Bild 11. Er entwickelt Verfahren zur Unterbrechung des Metallspritzens ohne Abkühlung des Metallbades, zum Aufschleudern von schmelzbarem Material, zum elektrischen Metallspritzen, zur Herstellung von fotografischen Bildern, zum Reparieren von Gussteilen, zur Schallisierung von Wänden, Boden und Decken, zur Herstellung von Metallbronzen und eine Massenmetallisierungsmaschine, um nur einige zu nennen. (Details im anfangs erwähnten, schon veröffentlichten Artikel über Schoops Erfindungen [1])



Bild 11                      Рисунок 11                      Figure 11

In die Zeit seiner Erfinderjahre im eigenen Laboratorium in Zürich fallen auch 1927 die Scheidung

ausstellung in Bern bei der Hilfe des Aufsehers machte dem Direktor des schweizerischen Münzwesens eine ausgezeichnete, aber nur einseitige, zinkhaltige Kopie einer fünf Frankigen Münze «Fünfliber». Er wollte sofort wegen Fälschungsmünzerei in den Kerker, was ihm nach langen Verhandlungen gelang.

Um zu zeigen, wie breit Schoops Erfinderblick ist, seien hier einige Stichworte zu Patenten genannt, die der nun folgenden Zeit entstammen, Bild 11. Er entwickelt Verfahren zur Unterbrechung des Metallspritzens ohne Abkühlung des Metallbades, zum Aufschleudern von schmelzbarem Material, zum elektrischen Metallspritzen, zur Herstellung von fotografischen Bildern, zum Reparieren von Gussteilen, zur Schallisierung von Wänden, Boden und Decken, zur Herstellung von Metallbronzen und eine Massenmetallisierungsmaschine, um nur einige zu nennen. (Details im anfangs erwähnten, schon veröffentlichten Artikel über Schoops Erfindungen [1])

В годы его изобретений в собственной лаборатории в Цюрихе состоялся в 1927 году развод с его первой женой и вторая женитьба 21.12.1929. С Фридой Нойнингер, рис.12, брачной коллегой Макса Ульриха Шоопа, под её именем 17.03.1919 был опубликован патент об электрическом распылении металлов (4). Так как не было ребёнка, который мог бы и хотел бы

which was mentioned at the beginning and has already been published [1]). The period of his years as an inventor in his own laboratory in Zurich also covered the divorce from his first wife in 1927 and his second marriage on December 21, 1929. With Frida (Frieda) Neiningger (Fig. 12), Max Ulrich Schoop married a colleague because a patent relating to electrical metal spraying [4] had been published under her name on March 17, 1919. Since none of his children were able and wanted to continue his work, Schoop liquidated his laboratory in 1945. He summarised his 35 years as an inventor with the following experience from which not only the experience of life but also a touch of reckoning can be heard.



"Living means struggling." ... "My earlier opinion that fate has intended special misfortune for me ... was mistaken; later on, I recognised that just about every swimmer against the current feels the same." and that "Two things are not all right for the dear fellow human being. Firstly, when you have success and, secondly, when you have no success!" ... "Even today, it is the rule that an inventor must endeavour to impose the progress found by him on his conservative and reluctant contemporaries. ... The inventor should be a universal genius who has good health, substantial funds, tenacious energy as well as psychological routine and lin-

von seiner ersten Frau und seine zweite Heirat am 21.12.1929. Mit Frida (Frieda) Neininger, Bild 12, ehelicht Max Ulrich Schoop eine Kollegin, denn unter ihrem Namen ist am 17.03.1919 ein Patent zum elektrischen Metallspritzen [4] veröffentlicht worden. Da keines seiner Kinder sein Werk weiterführen konnte und wollte, liquidiert Schoop 1945 sein Laboratorium. Seine 35 Erfinderjahre fasst er zu folgenden Erfahrungen zusammen, wobei man neben der Lebenserfahrung auch einen Schuss Abrechnung heraushören kann. „Leben heisst kämpfen [...] Meine frühere Auffassung, dass mir das Schicksal [...] ein Spezialpech zugedacht habe, war irrtümlich; ich erkannte später, dass es so ziemlich jedem Gegenstromschwimmer so geht“ und dass „dem lieben Mitmenschen zwei Dinge nicht recht sind. Erstens, wenn man Erfolg hat, und zweitens, wenn man keinen Erfolg hat! [...] Noch heute ist es die Regel, dass sich ein Erfinder bemühen muss, der konservativen und widerstrebenden Mitwelt den von ihm gefundenen Fortschritt aufzuzwingen. [...] Der Erfinder sollte ein Universalgenie sein, das über gute Gesundheit, erhebliche Geldmittel, zähe Energie, sowie über psychologische Routine und Sprachkenntnisse verfügt“ [2].

### *Humorist und Tierfreund*

Über all der Hingabe und Entbehrung verliert Schoop aber nie seinen Humor. Erarbeitet gerne nachts und geht dann morgens um 2 Uhr mit seinem Pudel spazieren. Als er eines Nachts von einem Polizisten

dahine gehen sieht, so ist es ihm, als würde er weiter leben, und er hat auch keine Zeit, weiter zu denken, als er, wie er dann weitergeht, der Polizei ein Zeichen gibt, dass er sich bewegen darf. „Erst als ich weitergehe, wird mir bewusst, dass ich in der Tat ein Glücklicher bin.“ [2].

дальше вести его дело, то Шооп в 1945 году ликвидировал свою лабораторию. Он занимался изобретениями 35 лет, накапливая последовательно опыт, в том числе, и жизненный. «Жизнь, значит бороться (...). Моё раннее представление, что судьба мне готовила специальные неудачи, было ошибочным; я узнал позже, что это происходит почти с каждым идущим против течения» и две вещи не могут быть любящими близкими. Первое, если есть успех, второе, если успеха нет! (...). Всегда имеется правило, что изобретатель должен приложить усилия, чтобы навязать консервативным и сопротивляющимся современникам найденный им прогресс. (...) Изобретатель должен быть универсальным гением, чтобы иметь в распоряжении хорошее здоровье, значительные денежные средства, жесткую энергию, а также психологический опыт и знание языков» (2).

### **Юморист и друг зверей**

Через все увлечения и лишения Шооп никогда не терял свой юмор. Охотно работал ночью и шел гулять, затем утром в два часа гулять со своим пуделем. Как-то ночью он был задержан полицейскими и состоялся следующий разговор (переведённый по смыслу со швейцарского немецкого на литературный немецкий): «Что Вы

guistic knowledge.“ [2].

### *Humorist and animal lover*

However, Schoop never lost his humour in spite of all the devotion and hardship. He liked to work at night and then went for a walk with his poodle at 2 a.m. When he was stopped by a policeman one night, the following conversation developed (roughly translated from the Swiss German into English): "What are you doing here so early?" "As you can see, walking and enjoying the splendour of the stars." "Nothing else?" "No" "What is your name? Where do you live? Can you provide any proof of your identity?" "Unfortunately not, but I will bring my passport and birth certificate with me next time!" [2]. In spite of or perhaps precisely because of a life which was filled with technology, Max Ulrich Schoop maintained a strong relationship to nature and animals. The last postcard which he wrote to Carl Seelig from Ticino included the words: "What darkens my life is the awareness that millions of animals are maltreated and killed every day. If God sends me to Earth once again, I will leave inventing to others and will devote my life to defenceless creatures." [2]. He also dedicated his last wish to animals: He wanted the many dogs, cats and tits which he loved and which loved him to pay their last respects to him. Max Ulrich Schoop died in Zurich on February 29, 1956 at the age of 85.

angehalten wird, entwickelt sich folgendes Gespräch (sinngemäss aus dem Schweizerdeutschen ins Hochdeutsche übersetzt): „Was machen Sie hier so früh?“ „Wie sie sehen können, Spazieren und mich an der Sternenpracht erfreuen.“ „Sonst nichts?“ „Nein.“ „Wie heissen Sie? Wo wohnen Sie? Können Sie sich ausweisen?“ „Leider nein, aber das nächste Mal bringe ich Pass und Geburtsurkunde mit!“ [2] Trotz oder vielleicht gerade wegen eines Lebens, das mit Technik erfüllt war, hat sich Max Ulrich Schoop eine starke Beziehung zur Natur und den Tieren erhalten. Die letzte Postkarte, die er Carl Seelig aus dem Tessin schreibt, enthält die Worte: "Was mir das Leben verdüstert, ist das Bewusstsein, dass täglich Millionen von Tieren gequält und getötet werden. Wenn Gott mich nochmals auf die Erde schickt, überlasse ich das Erfinden anderen und widme mein Leben der schutzlosen Kreatur." [2]

Auch seinen letzten Wunsch widmet er den Tieren: Er mochte, dass ihm die vielen Hunde, Katzen und Meisen, die er liebte und die ihn liebten, die letzte Ehre erweisen. Max Ulrich Schoop stirbt im Alter von 85 Jahren am 29. Februar 1956 in Zürich.

„... Sie machen hier so früh?“ « Как Вы можете видеть, гуляем и радуемся звездному великолепию». «Больше ничего?» «Нет». «Как Вас зовут? Где Вы живете? Можете Вы удостоверить свою личность?» «К сожалению, нет, но в следующий раз я возьму с собой паспорт и свидетельство о рождении!» (2) Вопреки, или может быть как раз из-за жизни, наполненной техникой, Макс Ульрих Шооп имел сильную связь с природой и животными. Последняя почтовая открытка, которую он пишет Карлу Зелигу, содержит слова: «Что мне омрачает жизнь, так это сознание, что ежедневно миллионы животных мучают и убивают. Если бог ещё раз пришлёт меня на землю, то я уступлю изобретения другим и посвящу свою жизнь беззащитным живым существам» (2). Также своё последнее желание он посвятил животным: он хотел бы, чтобы многие собаки, кошки и синицы, которых он любил, и они его любили, отдали ему последние почести. Макс Ульрих Шооп умер в возрасте 85 лет 29 февраля 1956 в Цюрихе.

### ***Literatur References***

[1] Weiterbildungsveranstaltung des SVMT vom 23.09.2009 zum Thema „1909-2009: Hundert Jahre Thermisches Spritzen und (k)ein Ende der Fahnenstange?“

[2] Aus dem Leben eines schweizerischen Erfinders, Max Ulrich Schoop, Verein Gute Schriften Zurich, 1956

[3] Thermal Spray Bulletin 2/09 .Thermischen Spritzen -Wer hat's erfunden? / Thermal spraying - Who invented it?"

[4] Elektrisches Verfahren und Vorrichtung zum Metallspritzen; Frieda Neiningen; CH-Patentschrift Nr. 80098 vom 17.03.1919

Перевод на русский язык сделал Сарбучев Сергей Николаевич 09 декабря 2010 года, техническая редакция Дорогиной Ирины Юрьевны.

Перевод составлен по публикации «**Thermal Spray Bulletin 2/10**».