



**„ICH BIN  
EIN MIT-  
ERFINDER.“**

**JOHANN WALTER  
KOLAR**

**JOHANN  
WALTER KOLAR**

hat seinen PhD an der TU Wien in den Bereichen Leistungselektronik, Industrieelektronik und Hochleistungsantriebe abgeschlossen. Seit 2001 lehrt und forscht er an der ETH Zürich. Zu seinen bekanntesten Erfindungen zählen der VIENNA Rectifier, der Sparse Matrix Converter und der SWISS Rectifier. Dr. Kolar ist Fellow des IEEE, International Member der U.S. National Academy of Engineering, Mitglied des IEEJ und zahlreicher internationaler Konferenzen in diesem Bereich. Seit 2002 ist er außerdem Mitherausgeber des Journal of Power Electronics des Korean Institute of Power Electronics.

# VON FINDIGEN IDEEN ZU PATENTEN ERFINDUNGEN

Professor Dr. Johann Walter Kolar arbeitet als selbstständiger Berater und Forscher in den Bereichen Leistungselektronik, Industrieelektronik und Hochleistungsantriebe und hat bisher mehr als 200 Patente eingereicht. Warum er lieber kein einsamer Erfinder ist, innere Freude Schaffen hervorruft und was passieren kann, wenn man einen Kühlkörper berührt, erzählt er uns bei einer Melange.

**Können Sie vorab kurz erklären, was eine Erfindung ist?**

*Johann Walter Kolar* – Ich kann mich noch gut an meine erste Erfindung, mein erstes Patent erinnern. Da war ein Patentanwalt, der knapp vorm Ruhestand war und sich viel Zeit genommen hat, uns die Struktur einer Patentanmeldung zu erklären. Es hat eine gewisse Ähnlichkeit mit einer wissenschaftlichen Publikation, ist aber eben völlig anders strukturiert. Die Verständlichkeit ist, würde ich sagen, nicht ein primäres Ziel. Wenn möglich findet man eine Formulierung, die dehnbar ist, sodass vielleicht noch gewisse Verhandlungen möglich sind, wenn jemand sagen würde, er hätte eine ähnliche Idee gehabt. Bei den Erfindungen handelt es sich nicht ausschließlich um meine eigenen, sondern ich bin Mit-Erfinder. Es ist eine Freude, bei kreativem Schaffen begleiten zu können und natürlich auch eigene Ideen einzubringen.

**Gleichzeitig lehren und forschen Sie als Professor an der ETH Zürich.**

Seit 22 Jahren. Zehn Jahre habe ich Grundlagen der Elektrotechnik an der ETH unterrichtet und es war für mich immer faszinierend. Die erste Vorlesung, in der ich die Personen sehe, die dort sitzen. Wenn man so ein wenig spürt, dass sie nicht ganz sicher sind, ob sie geeignet sind für das Studium. Und die treffe ich dann später am Ende ihres Masterstudiums oder im Zuge ihres PhD. Es ist großartig, diese Spanne überblicken zu können und sich an diese paar Nasen zu erinnern.

**Haben sich die Studenten seit Ihrer Anfangszeit verändert?**

Wer an der ETH studiert, bringt bereits ein gewisses Maß an Gestaltungswillen mit, das ist eigentlich gleich geblieben. Die Aufmerksamkeitsspanne hat sich verringert. Früher hatten die

Studenten ausgedruckte Skripten, wo sie verschiedene Passagen markiert und Notizen gemacht haben. Heute ist das ein Tablet, auf dem man ebenfalls notieren kann. Allerdings gibt es eine große Ablenkung durch E-Mails, Nachrichten oder Internet. Einen Sinngehalt von fünf bis zehn Zeilen gut zu erfassen und wiederzugeben, ist nicht mehr gegeben. Ich würde nicht sagen, dass das die Studenten nicht mehr können. Aber es ist schwieriger geworden. Um Aufmerksamkeit zu gewinnen, braucht man bewegte Bilder, Animationen als notwendiges Lehrelement. Gleichzeitig muss man in kürzeren Stücken unterrichten und die Vorlesung so weit abstrahieren, dass ein anders geartetes Problem ebenfalls gelöst werden kann. Ich denke, das ist ein Prozess, der stattfindet.

**Wie wichtig ist die Ausbildungsmethode, möchte man eine Karriere als Forscher und Erfinder verfolgen?**



In den Studierenden spiegelt sich natürlich ihre Ausbildung wider. In China zum Beispiel beginnt alles bereits im Kindergarten. Dieser wird gewählt mit Blick auf eine spätere Karriere und es gibt dort eine sehr große Konkurrenz. Es ist ein Getrieben-Sein von klein auf. Das ist sicher völlig anders als hier, wo man den Kindern eigentlich eine sehr freie Entwicklung ermöglicht. Anders als beispielsweise auch in den USA gibt es hier bei uns doch noch ein gewisses soziales Netz, das alles abstützt, das einen auffängt, wenn man fällt. Und ich denke, das ist eine völlig andere gesellschaftliche Situation als in China.

### **Kreatives Schaffen erfordert ja ein gewisses Maß an Muße.**

Genau. Es gibt ein Zitat: Was muss ich tun, um über das Meer zu fahren? Die eine Option ist, ich trommle Leute zusammen und plane den Bau eines Schiffes. Die andere Lösung ist, eine Vision zu wecken. Nach der fernen Welt, auf der anderen Seite des großen Wassers. Und ich denke, das ist genau der Punkt. Also wenn wir es schaffen, in der Ausbildung diesen Wunsch zu verankern, dann glaube ich, dass jeder junge Mensch in irgendeiner Form ein Ziel gestalten, einen Beitrag leisten möchte. Das ist wesentlich kreativer, wesentlich erfüllender, als wenn ich damit drohe, dass jemand anderer den Studienplatz wegnehmen könnte. Also innere Freude ermöglichen, die dann Schaffen hervorruft.

### **Haben sich die Schwerpunkte in Ihrem Forschungsbereich im Laufe der Zeit verändert?**

Ich denke, die Ziele, haben sich möglicherweise schon verschoben, vor allem mit der gesamten Diskussion des Klimawandels. In der Forschung findet generell ein ständiger Wechsel statt, Studenten als auch Forschungsthemen betreffend. Das ist eine Situation, die man in einem Industriebetrieb kaum finden wird, weil es dort viel mehr Kontinuität braucht, um Produkte zu pflegen. Eine Firma wird darauf achten, dass sie möglichst Produkte entwickelt, die eine entsprechende Marge haben.

Rein aus ökonomischer Sicht. Das sind Dinge, die in der Universität keine prioritäre Bedeutung haben. Dafür ist man eigenständiger in der Wahl der Konzepte. Man kann freier nachdenken.

### **Welche Industrie profitiert am meisten von Ihren Forschungsergebnissen bzw. Erfindungen?**

Sie sehen, wo heute die wesentlichen Entwicklungslinien liegen, man sagt Megatrends dazu. Das ist die erneuerbare Energie, also Energieerzeugung, Photovoltaik und Windkraft zum Beispiel. Dann die Digitalisierung. Hier sind Datencenter das Stichwort. Außerdem gibt es ein Informationsnetz. Das Internet. Es gibt andere Netzwerke, wie Verkehrsnetze, Energienetze, Wärmenetze. Die Leistungselektronik sitzt an den Kreuzungspunkten zwischen den Energienetzen und den informationsverarbeitenden Netzen. Wenn Sie ein Elektrofahrzeug haben, dann wäre das die Batterie. Wenn Sie Industrieautomation haben, dann wäre das das Energienetz. Leistungselektronik wird überall angewendet, bei der Energiesparlampe und der Kühltruhe. Sie finden kaum einen Lebensbereich, wo Sie nicht elektrische Energie elektronisch steuern müssen, um eine bestimmte Aufgabe zu erfüllen. So gesehen profitieren mehrere Industrien von unserer Arbeit. Industrieautomation, Robotik, Elektromobilität, Datencenter, Photovoltaik Systeme, künstliche Herzen und Computertomografien.

### **An welche Erfindung erinnern Sie sich am liebsten?**

Also, was mir natürlich immer in Erinnerung bleiben wird, das ist der sogenannte Vienna Rectifier, eine in der elektrischen Energietechnik verwendete Gleichrichterschaltung, um Dreiphasenwechselstrom in Gleichstrom umzuwandeln. Ich kann mich noch erinnern, an welchem Ort mir die Idee kam. Ich fuhr mit dem Auto über den Getreidemarkt in Wien, Richtung Naschmarkt. Plötzlich habe ich gedacht: „Ach ja, genauso muss es sein.“ Und da habe ich mich dann hingeworfen und die Patentschrift geschrieben. Das war der

„ICH  
KANN MICH  
NOCH  
ERINNERN,  
AN  
WELCHEM  
ORT MIR DIE  
IDEE KAM.“

JOHANN WALTER  
KOLAR

23. Dezember 1993. Ich weiß noch, dass meine Frau sich gedacht hat, ich solle besser mal Geschenke kaufen gehen. Hier muss ich dazu sagen, dass sie mich immer unterstützt hat. Keines der Dinge, die ich getan habe, zumindest seit wir uns kennen, hätte ich ohne ihre Hilfe geschafft. Zurück zum Patentamt. Da ist es so, dass alle 15 Minuten der Stempel weitergestellt wird, damit man genau unterscheiden kann, wer, wann ein Patent angemeldet hat. Früher war das österreichische Patentamt am Kohlmarkt untergebracht. Da bin ich dann eben zu Fuß hingegangen und habe meinen Stempel bekommen. Ich glaube, es war zwölf nach zwölf und um viertel nach zwölf haben sie zugesperrt.

#### Haben Sie den Namen erfunden?

Eine sehr gute Frage, vielleicht hätte ich ihn schützen lassen sollen. Es gibt Kollegen von mir, die bevorzugt erfundene Systeme mit dem eigenen Namen versehen. Das wäre mir als völlig schräg erschienen. Also ich denke, der Name, den ich gewählt habe, zeigt so ein wenig die Wertschätzung der akademischen Umgebung in Wien, die meine Erfindung letztlich auch ermöglicht hat.

Sowohl der Ästhetik als auch der Elektrotechnik liegen mathematische Regeln zugrunde. Es gibt klassische Kompositionslehren in der Musik und Malerei (zum Beispiel die Harmonielehre), auf denen alle weiteren Motive aufbauen. Diese Arbeit erfordert Kreativität und Disziplin.

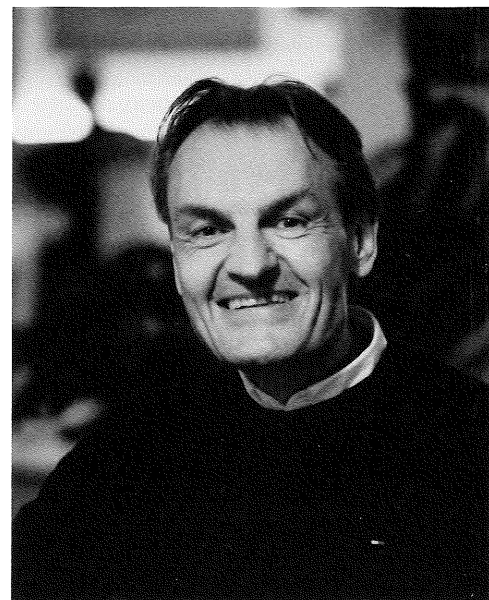
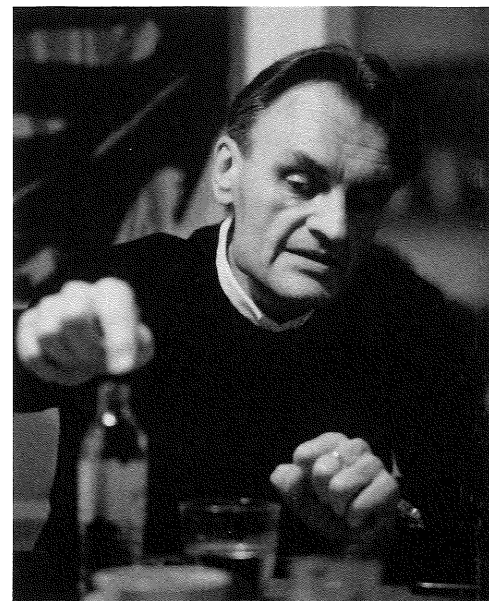
#### Was unterscheidet Ihre Forschungsarbeit von einem Kunstwerk?

Ich wohne im Moment im zweiten Bezirk in Wien und gehe von dort immer zu Fuß zur Technischen Universität. An einem Morgen vor einem Meeting habe ich beim Stephansdom vorbeigeschaut und bin dort gesessen. Heute war ich in der Michaelerkirche. Die Kirche war leer. Der vordere Bereich war erleuchtet und im Hintergrund spielte Orgelmusik. Dann hat ein Choral begonnen, der immer etwas lauter wurde. Das ist doch nicht zu schlagen, oder?! Da will man doch... *(nimmt sein Mobiltelefon und deutet eine wegwerfende Bewegung über die Schulter an)*. Ich denke, das ist etwas, das den Menschen berührt. Ich denke, die Freude an der Realisierung, das könnte die Ähnlichkeit zwischen der Technik und der Kunst sein.

Ich habe auch große Freude an Symmetrien. Oder an dem, dass man in der Art, wie man ein System baut, die Funktion deutlich macht. Denken Sie zum Beispiel ans Centre Pompidou in Paris. Da erkennt man auch außen die Funktion. Ich habe miterlebt, dass Personen, wenn sie ein System sehen, wo die Form die Funktion deutlich macht, ein Gefühl dafür bekommen, wie das funktioniert, selbst wenn Sie keine Ahnung von Technik haben. Wenn man es schafft, die Funktion visuell so darzustellen, ist das ein bisschen so, als würde man Kunst machen. Gleichzeitig ist Kunst aber natürlich etwas, das viele Menschen berührt. Da ist die Technik meilenweit entfernt von dem, was ich spüre, wenn ich Musik höre, wie heute Morgen zum Beispiel. In der Technik ist diese Erfahrung doch sehr auf einen engen Kreis von Experten beschränkt.

#### Wo sehen Sie die großen Erfindungen der Zukunft?

Wir befinden uns im Moment in einer Art Transitionsphase im Bereich der Informationstechnologie, Künstlichen Intelligenz, Robotik. Die Entwicklungen sind über einen längeren Zeitraum gestreckt. Technische Entwicklungen beschleunigen sich eigentlich zunehmend, folgen einer exponentiellen



Charakteristik. Das lineare Denken des Menschen deckt sich mit diesen exponentiellen Entwicklungen nicht sehr gut. Es findet gerade eine massive Veränderung statt. Aber erst über die nächsten 20 bis 40 Jahre wird sich das bemerkbar machen.

**Gibt es einen starken Bedarf nach Veränderung? Oder liegt sie einfach in der Natur der Forschung?**

Die Veränderung ist sozusagen systemimmanent.

**Gab es Vorbilder, die Sie persönlich inspiriert haben?**

Ich denke, es waren immer eher Ziele als direkte Vorbilder. Auch habe ich immer wieder Personen getroffen, an denen mich gewisse Persönlichkeitsmerkmale fasziniert haben. Das war ein Lehrer von mir, auch Professoren etc. Manchmal auch „einfache“ Leute, deren Geschlossenheit oder Vollständigkeit der Persönlichkeit mich unheimlich beeindruckt haben.

**Welchen Ratschlag würden Sie Ihrem 25-jährigen Ich mitgeben?**

Bewahre dir eine gewisse Ruhe. Ich würde den Rat geben, die eigene Begabung zu nutzen. Nach Erfüllung zu streben und nicht nach monetären Werten. Natürlich ist Geld eine wichtige Basis. Das kann man nicht wegdiskutieren, aber was man tut, sollte den inneren Fähigkeiten entsprechen. Wenn man von einer Sache überzeugt ist, sollte man schnell und möglichst gut handeln. Dann kann man auch andere Dinge schneller anfangen. Gemeinsamkeit ist auch ein wichtiger Wert.

**Hatten Sie jemals einen Elektroschock?**

Ja und was für einen. Ich habe auf einen dieser Kühlkörper gegriffen, die die Verlustleistung kühlen und das hat mir einen Schlag gegeben, den ich heute noch spüre. Ich bin ein Stück nach hinten geflogen und hatte so genannte Strommasten auf den Fingern, wo diese Kühlrippen waren, und das bleibt dann auch für einige Zeit und man erinnert sich gut, dass man das nicht noch einmal tun sollte. ☺