

Schüler schreiben: Ein Projekt der Frankfurter Allgemeinen Zeitung und des Bundesverbandes deutscher Banken

# Lauter Streicheleinheiten

Martin Schleske baut in Bayern Geigen, die zu den besten der Welt gehören. Er beschäftigt sich intensiv mit Akustik. Dabei hilft ihm sein Physikstudium.

Martin Schleske bringt sehr unterschiedliche Disziplinen zusammen: Er ist Geigenbaumeister, hat Physik studiert und beschäftigt sich mit Religion. In seiner Werkstatt in Landsberg am Lech stellt er mit drei Mitarbeitern besondere Geigen her, seit 24 Jahren. Die „New York Times“ hat ihn als einen führenden Geigenbauer aus Deutschland bezeichnet. Zwei Kollegen helfen bei der Herstellung, ein Mitarbeiter arbeitet im Büro. Im Jahr werden rund 25 Geigen gefertigt. Die lange Produktionszeit lohnt sich, sagt Schleske, da die Geigen so qualitativ besser und vor allem außergewöhnlich würden. Ein gutes Instrument sei für den Musiker wie seine Stimme eine singende Seele. „Eine wirklich gute Geige ermöglicht es dem Musiker zu fliegen“, sagt Schleske.

Seine „singenden Seelen“ sind international bekannt und begehrte. Derzeit stehen 40 bis 50 Musiker auf seiner Warteliste, vier Fünftel sind Berufsmusiker. Eine Geige kostet zwischen 25 000 und 50 000 Euro. Schleske stellt auch Bratschen für einen ähnlichen Preis her und Celli, die 40 000 bis 60 000 Euro kosten. Jährlich verkauft er etwa drei Celli und fünf bis sechs Bratschen. „Richtig wertvoll wird es, wenn ich nicht mehr lebe“, sagt er. Dann kämen keine Geigen mehr hinzu. „Alles, was begrenzt ist, ist wertvoll.“

Zu den Kunden gehören die bekannten Violinisten Ingolf Turban und Jehi Bahk. Schleskes Instrumente kauft man nicht einfach in seinem Laden. Er möchte zunächst jeden Kunden kennenlernen, um den Charakter einschätzen zu können. „Wenn eine Geige fertig ist, prüfe ich innerlich, zu wem sie passen könnte. Und dann rufe ich an und meine, ja, es könnte sein, dass deine Geige fertig ist.“ Dann lädt er den Kunden ein, das auszuprobieren. Bis ein solcher Anruf kommt, können allerdings zwei bis drei Jahre vergehen. Passt die Geige, dann löst das starke Gefühl aus.

Schleske erschafft seine Geigen mit Hilfe von Akustikanalysen, die er in seinem Akustiklabor durchführt. Die wichtigsten sind die Modalanalyse und die Spektralanalyse/Schallanalyse. Bei der Modalanalyse werden die Schwingungsformen gemessen und dann animiert. „Dadurch kann man systematische A-B-Vergleiche verschiedener konstruktiver Veränderungen durchspielen und deren Einfluss auf die Akustik verstehen“, erklärt Schleske. Diese computergestützte Analyse stammt aus der Luft- und Raumfahrt. Jede Geige besitzt eine Eigenschwingung, die bestimmt, wie das jeweilige Instrument klingt und wie es sich spielen lässt. Durch die Modalanalyse wird beim Neubau von Streichinstrumenten der Klang eingestellt. Bei der Spektralanalyse/Schallanalyse wird die Schallabstrahlung gemessen und räumlich dargestellt: Was wird genau an Schall abgestrahlt, wenn das Instrument angeregt wird? Die musikalischen Informationen, die so gewonnen werden, werden auf farbigen Landkarten sichtbar gemacht. Aussagekräftig ist der Vergleich mit anderen Instrumenten. Die Spektralanalyse erstellt ein individuelles Resonanzprofil. Unter anderem liefert das Resonanzprofil Daten für die psychoakustische Auswertung: wie ein Ton das Innenohr eines Menschen anregt. Das Resonanzprofil wird mit Hilfe von 36 Messungen der räumlichen Schallabstrahlung ermittelt. Schleskes Forschungsergebnisse hat das Deutsche Museum in München in seine Sammlung aufgenommen.

Holz, Lack und Form spielen eine elementare Rolle, wenn es um den Klang geht. „Viele Faktoren bestimmen den Klang: die richtige Verbindung von Modell, Wölbung, Ausarbeitung, Holzbehandlung und Lackierung“, erklärt Schleske.



Fotos Jan Roeder

*Irgendwann spielt jeder Violinist die erste Geige. Später landet mancher auf der Suche nach der idealen Partnerin bei Martin Schleske – doch dessen Geigen sind wählerisch.*

Die Grundmodelle bestehen aus Holz der norditalienischen Bergfichte oder des bosnischen Ahorns. Das perfekte Holz wurde mittels anatomischer und akustischer Analysen ermittelt. Wichtig ist das spezifische Gewicht des Holzes wie auch die Schwingungsdämpfung. Nach der Untersuchung des Holzes seien drastische Qualitätsunterschiede aufgefallen, sagt Schleske. Noch drastischer sind die Qualitätsunterschiede verschiedener Lackrezepturen. So hat der Geigenbauer bis heute mehr als 300 Lackbehandlungen untersucht; er versucht, sie stetig zu verbessern. Der Lack sollte nämlich nicht dämpfend auf das Holz wirken, sonst klingt das Instrument stumpf. Er soll das Instrument klanglich veredeln.



## Da hat er den Salat

Kann der Hund rein vegan ernährt werden?

Vegdog aus München stellt veganes Hundefutter her. Tessa Zaune-Figlar und Valerie Henssen sind die Geschäftsführerinnen und Gründerinnen. 2017 haben sie etwa 100 000, 2018 rund 500 000 und 2019 knapp eine Million Euro Umsatz erzielt. Sie beschäftigen drei festangestellte und sieben freie Mitarbeiter. 2018 waren sie in der Vox-Sendung „Die Höhle der Löwen“. Sie bekamen von Dagmar Wöhl eine finanzielle Starthilfe. Mögliche Kunden wurden auf das Hundefutter aufmerksam. Man begann mit Nassfutter. Mittlerweile bietet Vegdog Nass- und Trockenfutter für alle Altersklassen an. „Wir hatten die Vision, ein Unternehmen zu gründen, das Tierschutz und Tierliebe in einem Produkt vereint“, sagt Zaune-Figlar. Man stelle das erste rein pflanzliche und zu 100 Prozent bedarfsdeckende Alleinfutter für Hunde her. Sechsmal 400 Gramm Nassfutter kosten knapp 21 Euro, 2 Kilogramm Trockenfutter etwa 15 Euro.

Das Hundefutter ist besonders für Hunde geeignet, die eine Futtermittelunverträglichkeit haben, wie der Hund von Merle Schöpp, einer Kundin von Vegdog. „Unser Hund kommt aus einem Tierheim in Spanien und hat in seinem Körper Parasiten, die sich von den Abbauprodukten von Proteinen ernähren. Dadurch wird sein Immunsystem geschwächt“, erzählt Schöpp. So gerät auch der gesamte Zellstoffwechsel in Mitleidenschaft. „2015 wäre er an seiner Krankheit fast gestorben, weshalb wir auf vegane Ernährung umgestiegen sind.“ Seitdem sei er „super munter“. Der Fachtierarzt für Kleintiere Martin Bucksch sagt dazu: „Für Allergiker kann vegane Ernährung Sinn ergeben, da diese meistens auf tierisches Protein allergisch sind.“ Nach Vegdog können aber alle Hunde vegan ernährt werden. Bucksch sieht das eher kritisch: „Durch Nährstoffanalysen kann man erkennen, ob der Nährstoffbedarf abgedeckt wird. Bis jetzt habe ich noch keine Analyse von veganem Hundefutter gesehen, die gut war.“ Eine Analyse von Vegdog-Futter hat er bislang noch nicht gesehen.

Zaune-Figlar erklärt: „Wir bringen kein Hundefutter auf den Markt, welches nicht vorab durch Analysen von Fachtierärzten überprüft wurde, nur so kann zum Beispiel die volle Bedarfsdeckung unseres Alleinfuttermittels garantiert werden.“ Tierarzt Bucksch sieht



„Mein Hund ist Veganer.“

jedoch noch ein Problem: „Zum einen haben Hunde andere Nährstoffbedürfnisse als Menschen, zum Beispiel liegt der Calciumbedarf von Hunden beim Dreifachen des Menschen. Zum anderen haben Hunde einen bestimmten Geschmackssinn, den wir Menschen nicht haben, und zwar für Fleischaroma.“

Vegdog ist auch die Umwelt wichtig. „Die Herstellung von Fleisch verbraucht im Vergleich zu der Herstellung einer pflanzlichen Proteinquelle nachweislich mehr Ressourcen. Hunde benötigen aber kein Fleisch, sondern Proteine.“ Vegdog verwendet pflanzliches Protein, etwa Lupine, Linsen und Erbsen. Das Nassfutter besteht zum Beispiel aus Kartoffeln, Amarant, Hirse, Karotten, Spinat, Zucchini, Chiasamen, Sonnenblumenkernen, Hefe, Algen, Süßkartoffeln, Rapsöl, Rote Beete, Kürbiskernen, Hagebutten und Kräutern.

Das Hundefutter wird in ganz Europa in ausgewählten Futtermittelläden wie Vegan Pro, Bio Korb und Hega verkauft sowie in Drogeriemärkten, zum Beispiel dm. In Zukunft sollen Markteinführungen in Frankreich, Italien und England stattfinden. Das Ziel des Unternehmens ist, in fünf Jahren Marktführer für Hundefutter aus alternativen, nachhaltigen Proteinquellen zu sein. Nach Zaune-Figlar steigt die Zahl der Hunde, die unter einer Futtermittelallergie leiden. Konkurrenten sind Unternehmen wie Veganpaws, Vegan 4 Dogs und Zooplus.

**Lara Cricchio**  
Gymnasium Corveystraße, Hamburg

## Sie halten die Preise hoch

PWM ist Weltmarktführer für die Preistürme an Tankstellen

Übersehbar und meist höher als das Tankstellengebäude sind die Preistürme. Die PWM GmbH & Co. KG, ein Familienunternehmen aus Bergneustadt, stellt Preisanzeigen für nahezu alle deutschen Tankstellen her und exportiert in mehr als 100 Länder. PWM ist laut Geschäftsführer Max-Ferdinand Krawinkel Weltmarktführer für elektronische Preisanzeigen an Tankstellen und bietet als einziges Unternehmen alle drei Anzeigentechniken an: die LED-Technik, die Segment-Technik – sieben oder neun Segmente werden durch einen Elektromagneten so geändert, dass die jeweilige Ziffer entsteht – und die Rollenband-Technik: Die Ziffern null bis neun sind jeweils auf einem separaten Band aufgedruckt, das auf zwei Rollen nach oben oder nach unten aufgerollt wird, bis die gewünschte Zahl erscheint.

In Deutschland liegt der Marktanteil bei gut 90 Prozent. „Unser Ziel ist es, in allen Ländern, in denen wir aktiv sind, die Marktführerschaft zu erlangen“, sagt Krawinkel. Derzeit arbeiten mehr als 100 Mit-

arbeiter am Stammsitz. Fast 80 Prozent der Produktion gingen ins Ausland. Man fertige ausschließlich in Bergneustadt.

Ein wichtiger Markt sind die Vereinigten Staaten. Dort gibt es einen Standort mit 20 Mitarbeitern. Er habe in Amerika bei null angefangen, berichtet Krawinkel. Zunächst musste er sich an die amerikanischen Redewendungen gewöhnen. So habe man ihn gegen 18 Uhr ins Hotel gebracht mit der Verabschiedung „talk to you later“. Doch er wartete vergebens auf Anrufe, denn „talk to you later“ bedeutet nur „Auf Wiedersehen“. Zudem war er überrascht, dass Geschäftsführer von großen Tankstellenketten in Shorts und Sportschuhen auf die Messe kamen. Inzwischen ist man auch in Amerika Marktführer. Besonders aktiv ist das Unternehmen laut Geschäftsführer außerdem in Mexiko und Asien. Im Jahr 2019 lag der Umsatz bei rund 30 Millionen Euro, gut 70 Prozent stammten aus dem Ausland.

Die Idee der elektronisch gesteuerten Preisanzeigen entstand in den achtziger Jahren. Krawinkels Vater fielen auf einer

Amerika-Reise die Zifferanzeigen der Abflug- und Ankunftsdisplays auf. „Die Idee, diese moderne elektronische Technik für die Tankstelle umzusetzen, war die Geburtsstunde von PWM“, sagt Krawinkel. Sie hatte den großen Vorteil, dass man nicht mehr manuell und auf der Leiter die Preise verändern musste. Jährlich werden laut Geschäftsführer zwischen 6000 und 7000 Preisanzeigen verkauft. Im Inland liefert man vor allem ganze Türme, die durchschnittlich 10 000 Euro kosten. Ins Ausland liefert PWM Ziffern und Elektronik.

Krawinkel erinnert sich an einen Kunden, der eine Anzeige in Form einer Litfaßsäule wollte. „Wir haben einen aufwendigen Prototypen gebaut.“ Heranführende hätten aber nur 4 Sekunden gehabt, um die Preise zu lesen. So sei der Kunde bei den traditionellen Anzeigen geblieben.

Im Jahr 2018 entwickelte das Unternehmen das erste internetbasierte Steuerungssystem für elektronische Preisanzeigen. Mit dem „Feedback-Channel“ wissen die Benutzer nun immer genau über den Zustand der Anzeige Bescheid; das macht zum Beispiel die Wartung planbar und günstiger. Auch die Vernetzung ist nach den Worten von Krawinkel spannend. Die Managementkonsole integriert sich ins Kassensystem, vernetzt beliebig viele Tankstellen und Preisanzeigen und macht es auch möglich, die Preise an den Regalen im Geschäft digital mittels LED darzustellen.

Auf allen Märkten gibt es laut Krawinkel Wettbewerber. Manche gewinnen wegen eines niedrigeren Preises. Anzeigen von PWM punktet mit Langlebigkeit, Service und Aufrüstbarkeit. „Bei uns kommt nichts von der Stange, und das spart langfristig Geld, weil alles genau passt.“ Mit Langlebigkeit wirbt auch das Schweizer Unternehmen Unitron, das sich auf LED-Anzeigen spezialisiert hat.

Für Krawinkel ist die Zukunft der Tankstelle ein spannendes Thema. „Unsere Displays können viel mehr als Preise anzeigen.“ Die LED-Boards sollen ein Times-Square-Feeling erzeugen, sie bieten Farbanzeige und Bewegtbild. Eine Herausforderung sei, „die Tankstelle zur Oase zu machen, an der Fahrzeuge und ihre Passagiere auftanken können, und die Preisanzeige zum Leuchtturm, der den Weg weist“.

**Lisa Kienzle**  
Max-Planck-Gymnasium, Lahr

## Ganz schön abgebrüht

Fleisch aus der Flasche: eklig oder gesund?

Fleischgetränke bietet die Landmetzgerei Klassen aus Temmels an der Mosel unter dem Namen „Pete and Phil“ an. Die Produkte, die auch zum Kochen verwendet werden können, gibt es in den Sorten Butcher's Beef, Poulet Royal und Beef Bombay. Sie können für einen schnellen Energieschub sorgen oder eine Nahrungsalternative für Senioren und Kranke sein. Man kann sie auch in Globus-Filialen kaufen. In der Metzgerei kostet eine 0,33-Liter-Flasche 2,80 Euro. Die Getränke sättigen wie eine ganze Mahlzeit und seien deshalb auch für Menschen in belastenden Berufen geeignet. Nach eigenen Angaben ist Pete and Phil's das erste Fleischgetränk dieser Art. Allerdings stelle die Metzgerei Lobermeier aus Notzing in Bayern den Brühensaft-Smoothie „Kraft-Bouillon Orange Ingwer Kurkuma“ her.

Klassen hat in die Geschäftsidee rund 2 Millionen Euro investiert. Ein globales Patent sei am Laufen. Er ist überzeugt, dass das Produkt in einigen Jahren als normal angesehen werde, zumal die Zutaten ganz natürlich seien. „Was ich nicht verstehen kann, ist, wenn jemand sagt, es sei ekelhaft.“ Er war sich aber bewusst, dass flüssiges Fleisch polarisieren würde.

Metzgereien verarbeiten oft nur die edleren Teile eines Tieres. Klassen ist der Meinung, ein Tier sollte komplett verwertet werden und nicht nur für seine Edelteile sterben. Das Fleisch für die Trinkmahlzeit sei oft das, „das der Verbraucher im Laden nicht kauft“. Nicht verkaufte Reste, beispielsweise vor Weihnachten, können ebenfalls verwertet werden. „Es könnte auch Fleisch verwendet werden, das nur noch zwei bis drei Tage haltbar ist und durch die Verarbeitung wieder eine Mindesthaltbarkeit von einem Jahr erreicht.“ Das Produkt, das auch Gemüse enthält, wird warm abgefüllt und sterilisiert. 10 000 Flaschen stellt das Unternehmen im Monat her. Man plant, im Laufe des Jahres 20 000 bis 25 000 zu produzieren.

**Carina Wagner**  
BBS EHS Trier