

zur Verflüssigung von Atmosphärenluft bzw. sonstiger Gase«.

Im Zusammenhang mit der wichtigsten Anwendung flüssiger Luft, ihrer Zerlegung, bestand von Anfang an besonderes Interesse am Sauerstoff. Chemische Verfahren zu seiner Gewinnung existierten bereits, doch war es für Linde ein lockendes Ziel, die Luftzerlegung anzuwenden. Mehrere Jahre suchten er und seine Mitarbeiter nach einem brauchbaren Verfahren, den in der verflüssigten Luft enthaltenen Sauerstoff mit guter Ausbeute zu gewinnen. Schließlich war klar, dass dies durch Rektifikation flüssiger Luft gelingen müsste. Da die Versuchstation in der Lothstraße dafür nicht genügend Raum bot, kaufte Linde in Pullach, südlich von München, ein großes Gelände.

Hier wurde 1902 zum ersten Mal auf der Welt reiner Sauerstoff mit guter Ausbeute aus flüssiger Luft gewonnen, und zwar viel besser und billiger als auf chemischem Weg. Einige Jahre später wurde mit dem »Zweisäulenapparat«, den Lindes Söhne und sein Schwiegersohn entwickelt hatten, sowohl reiner Sauerstoff als auch reiner Stickstoff gewonnen - im Hinblick auf den bald danach einsetzenden Bedarf an Stickstoffdüngemitteln ein weiterer wichtiger Erfolg.

Carl von Linde hat viele Begabungen erfolgreich vereint. Zweimal hat er - von Wissenschaft, Forschung und Lehre kommend - den Sprung ins Unternehmertum gewagt, zweimal eigene fundamentale Erkenntnisse in die Technik umgesetzt und damit zwei neue Industriezweige ins Leben gerufen. Ein Leben ohne »künstliche Kälte« können wir uns heute nicht vorstellen, und die Unternehmen der Stahlindustrie, der Großchemie, der Schweißtechnik und anderer Branchen können auf die Zerlegung von Gasen nicht mehr verzichten. Carl von Linde war also der erste »Entrepreneur« der TUM - lange, bevor das Thema in aller Munde war. Zum Durchbruch hatte der Lindeschen Idee der Blick über den Zaun geholfen, aus heutiger Sicht eine schöne Allianz zwischen den »Life and Food Sciences« (Brauwesen) und dem Ingenieurwesen. So soll es weitergehen!



Konzert im Sommer 2002 im Unternehmen E.on AG.

Foto: E.on

Studenten machen Musik: Sinfonietta

Zu feierlichen Veranstaltungen gehört ein entsprechender musikalischer Rahmen. Wenn die TUM in ihr Audimax lädt, sei es zu Festivitäten einzelner Fakultäten oder zum Dies academicus, spielen zumeist Musiker des Orchesters Sinfonietta auf. Erst vor zwei Wochen verliehen sie dem Dies academicus 2002 ein festliches Gesicht.

Freilich kommt zu derartigen Gelegenheiten nur ein kleines Ensemble. Insgesamt hat die Sinfonietta 70 Mitglieder, fast ausschließlich Studierende an Münchner Hochschulen. Ein reines Studenten-Orchester also, betont Hartmut Zöbeley, seit 1995 ehrenamtlicher Leiter und Dirigent der Sinfonietta. Nur wenn er eine Instrumentenklasse nicht ausreichend mit Studierenden besetzen kann, muss er anderweitig Musiker anheuern. In einem studentischen Orchester mit naturgemäß starker Fluktuation ist das immer wieder einmal der Fall - »vor drei Jahren war keiner der jetzigen Spieler im Orchester«, stellt Zöbeley klar. Umso mehr muss man die beachtliche Qualität dieses Laienorchesters bewundern, das 1985 aus einem kleinen Mediziner-Orchester entstanden ist. Noch heute kommen die meisten Musiker aus der Medizin, gefolgt von Physik; auch Mathematiker und Maschinenbauer sind gut vertreten.

Das größte Problem ist jedoch die äußerst angespannte finanzielle Situation. In der Kulturstadt München gibt es - einmalig unter deutschen Hochschulstädten - zwar zwei große Universitäten, aber keine der beiden hat ein fest etabliertes und im Etat eingeplantes Universitätsorchester. Von eigenen Büroräumen und einer Festanstellung als Dirigent, wie andernorts üblich, kann Zöbeley nur träumen. Und die Kosten für Konzerte sind immens: Saalmiete, Plakate, Noten, Leihgebühren für ausgefallene Instrumente wie Schlagzeug oder Glockenspiel, GEMA-Gebühren (Gesellschaft für musikalische Aufführungs- und mechanische Vervielfältigungsrechte)... Ein festes Budget wäre da außerordentlich hilfreich, aber die Musiker vermissen auch ideelle Unterstützung. »Es wird von den Hochschulen und ihren Leitungen viel zu wenig gewürdigt, dass so ein Orchester

zum einen mit seiner Musik der Repräsentation dient, zum anderen aber auch ein fachübergreifender Meetingpoint ist und den Mitspielern eine Bindung zu ihrer Hochschule vermittelt«, bemängelt Idealist Zöbelely.

Immerhin ist es dem Einsatz der TUM-Leitung zu verdanken, dass die Sinfonietta überhaupt noch existiert: Als das Orchester vor einigen Jahren wegen der Finanzmisere vor dem Ausstand, stellte die TUM dauerhaft einen kostenlosen Übungsraum zur Verfügung. Dort wird während der Vorlesungszeit einmal wöchentlich geprobt. Darüber hinaus verbringen die Musiker pro Jahr zwei gemeinsame Wochenenden, an denen hart gearbeitet wird - beim Stimmprobenwochenende nimmt sich Zöbelely jede Stimme intensiv für zwei, drei Stunden vor »und hört alles«, wie Sinfonietta-Geschäftsführerin Cornelia Götz aus Erfahrung weiß. Beim Probenwochenende in einem Bergbauernhof bei Schliersee steht das Kennenlernen der Mitmusiker ganz oben auf dem Programm - wichtig, damit die Gruppe zu einer Einheit zusammenwachsen kann. Solche intensiven Proben fördern das Zusammenspiel und sind Basis für das hohe Niveau, das die Musiker auch schon ins Ausland geführt hat. So gaben sie 1999 ein Konzert in Amsterdam.

Drei- bis viermal im Jahr tritt die Sinfonietta in großer Besetzung auf, hat beispielsweise schon mehrfach die von der Stadt München veranstaltete »Serenade im Park« bestritten, das einzige Konzert im Nymphenburger Park. Tradition

haben die großen sinfonischen Programme, mit denen in der Aula der Ludwig-Maximilians-Universität jedes Semester festlich ausklingt. Musikliebhaber sollten sich schon heute den 5. Februar 2003 vormerken: Zum Abschluss des Wintersemesters spielt die Sinfonietta die D-Dur-Suite mit Pauken und Trompeten von Johann Sebastian Bach, die dritte Sinfonie von Brahms und die »Geschöpfe des Prometheus« von Beethoven.

Sibylle Kettembeil

Die Sinfonietta-Musiker proben jeweils mittwochs um 18.30 Uhr in der TUM, Arcisstraße 21, Hörsaal 0120. Interessenten dürfen einfach zur ersten Probe im Semester kommen und sich den kritischen Ohren von Hartmut Zöbelely stellen, oder sich bei Nadine Tillo melden, Tel.: 089/52 31 48 51.

Ingenieurinnenpreis 2002

Einen der diesjährigen fünf Preise, die Wissenschaftsminister Hans Zehetmair für hervorragende Diplom- bzw. Promotionsarbeiten an Studentinnen der Ingenieurwissenschaften an bayerischen Hochschulen verlieh, erhielt Dr. Sandra Traint. Sie hat am Lehrstuhl für Mechanik der TUM (Prof. Ewald Werner) in Garching über das Thema »Phase transformation and mechanical properties of low alloyed dual-phase and TRIP-steels« promoviert. Hintergrund ihrer Arbeit ist das ULSAB (UltraLightSteelAutoBody)-Projekt, das das Leichtbaupotential von Stahl demonstriert; sein Erfolg basiert neben der Anwendung neuer Verarbeitungstechniken wesentlich auf dem Einsatz höher- und höchstfester Stähle. Mehrphasenstähle, zu denen unter anderem Dualphasen- und TRIP-Stähle (Transformation Induced Plasticity) zählen, bieten derzeit die besten Möglichkeiten, hohe Festigkeiten bei dennoch gutem Umformvermögen zu realisieren. Das Spektrum hervorragender Eigenschaften dieser Stähle beruht auf dem Vorhandensein zweier oder mehrerer Phasen. Bei Dual-Phasen-Stählen sind in einer weichen, duktilen Matrix (Ferrit) Inseln einer harten Phase (Martensit) eingelagert. Bei TRIP-Stählen nutzt man neben der Mehrphasigkeit des Gefüges eine während der Umformung ablaufende Phasenumwandlung aus, um die Kombination aus hoher Festigkeit und guter

Umformbarkeit weiter zu optimieren. Da die mechanischen Eigenschaften von Menge und Anordnung der Phasen sowie deren Eigenschaften beeinflusst werden, ist es eminent wichtig zu wissen, welche Phasenumwandlungen während der Wärmebehandlung stattfinden und welche Auswirkungen sie auf die Mikrostruktur und



Aus der Hand von Staatsminister Hans Zehetmair erhielt TUM-Absolventin Dr. Sandra Traint den Ingenieurinnenpreis 2002.

Foto: Faces by Frank

demzufolge auf die mechanischen Eigenschaften haben, um solche Stähle weiter entwickeln und optimieren zu können. Diese Untersuchungen waren Schwerpunkt der Dissertation.

Der Ingenieurinnenpreis soll die Attraktivität ingenieurwissenschaftlichen Studiengänge für Frauen steigern und Studienanfängerinnen weibliche Vorbilder in diesen von Frauen immer noch viel zu selten gewählten Studiengängen vor Augen führen. Die Auszeichnung wird aufgrund von Vorschlägen der Hochschulen verliehen und ist mit einem Preisgeld von 2 000 Euro verbunden.