

Die Industriewelt sieht den ersten Prototypen

Es sind spannende Tage für das Projekt **Joysteer** der Bieler HTI: Der erste Prototyp ist fertig, nächste Woche wird er an der Hannover Messe gezeigt.

TOBIAS GRADEN

«Heute Abend gehen wir mal zusammen ein Bier trinken», sagt Jochen Stemmler. Hannes Aeberhard nickt zustimmend: «Das haben wir uns verdient nach der vielen Arbeit.»

Die viele Arbeit: Sie bestand in den letzten Wochen besonders aus dem Fertigstellen des ersten Prototyps, einer kompletten elektronischen Joystick-Lenkung, die in einen herkömmlichen Personenwagen eingebaut wurde. Mit diesem Lenksystem können Muskelkranke, die bloss noch die Hand vollständig bewegen können, selbstständig ein Automobil lenken. Der Zeitdruck war enorm. Mitte Januar durfte das Bieler HTI-Projektteam einen «Swiss Technology Award» entgegennehmen, den wichtigsten Schweizer Innovationspreis (das BT berichtete). Bestandteil des Preises: ein Auftritt an der weltweit wichtigsten Industriemesse, der Hannover Messe. Den Joysteer-Beteiligten (Daniel Debrunner, Jochen Stemmler, Linus Rohner, Olivier Béchiraz, Hannes Aeberhard, Bernhard Gerster, Daniel Schütz, Christian Andres) war klar, dass man an diesem Anlass nicht bloss mit theoretischen Unterlagen präsent sein will, sondern mit einem ausgestatteten Fahrzeug. Das Ziel ist erreicht, die Anstrengung war gross: «Wir haben sehr viel und sehr schnell gearbeitet», sagt Jochen Stemmler, «auch über Oestern standen wir im Dauereinsatz.»

Viel Wissen erarbeitet

Heute nacht um drei Uhr sind Stemmler und Béchiraz mit dem Prototypen-Fahrzeug losgefahren. Ziel: das VW-Werk in Hannover (VW hat den Wagen gesponsert). «Dort wird der Wagen während drei Tagen so hergerichtet, dass er aussieht wie neu», so Stemmler. Am Montag beginnt



Ein Auto mit Joysticks lenken: Joysteer macht's möglich (hier Projekt-Teilnehmer Olivier Béchiraz).

Bilder: Olivier Gresset



Prototyp mit Team: Daniel Schütz, Hannes Aeberhard, Linus Rohner, Olivier Béchiraz, Christian Andres, Jochen Stemmler.

schliesslich die Hannover Messe.

Allerdings kann dieser erste Prototyp noch nicht mit der Joysteer-Lenkung gefahren werden. «Alle Elemente und Komponenten sind eingebaut, auch das Bremssystem unseres holländischen Partners Bever», sagt Hannes Aeberhard, «die Komponenten

sind bereit zur Inbetriebnahme.»

Gleichwohl freuen sich Aeberhard und Stemmler auf die Tage an der Hannover Messe. Mit grossem Interesse seitens der Fachbesucher sei zu rechnen. Aeberhard: «Wir hoffen, dass wir neue Kontakte für weitere Pro-

jekte knüpfen können.» Für das Auto-Lenksystem werden zwar keine weiteren Partner mehr benötigt. Doch während der mittlerweile mehrjährigen Projektarbeit haben die Beteiligten sehr viel Know-how im Bereich sicherheitsrelevanter Anwendungen von Technologien erarbeitet.

«Wir würden natürlich gerne das ganze Lenksystem an Kunden verkaufen können», so Hannes Aeberhard, «realistischer ist aber, dass ein grosses Interesse an Komponenten und Knowhow besteht.» Auch verwandte Anwendungen sind denkbar. Aeberhard und Stemmler sinnieren über ein Busleitsystem, das den Busfahrer während des Einfahrens in die Bushaltestelle entlastet. Dazu wären weitere Entwicklungen nötig. Jochen Stemmler: «Es ist wichtig, dass wir bereits jetzt neue Ideen aufgleisen, denn der Aufbau von Know-how und die Finanzierung neuer Projekte brauchen viel Zeit.»

Firmengründung dieses Jahr

Das Projekt Joysteer wird jetzt schrittweise verselbständigt. Die Firmengründung ist dieses Jahr geplant, das Unternehmen wird vorerst anderweitige Aufträge wahrnehmen und weiterhin «die guten Bedingungen an der HTI Biel» (Stemmler) nutzen können.

Partner aus der Region

Das Joysteer-Team hat für manch diffizile Aufgabe auf die Präzisionsindustrie in der Region zurückgreifen können. Es sind dies insbesondere:

- **C-Mill Technologie AG** in Port (Fräsen des Joysticks)
- **Gnägi Feinmechanik** in Geroltingen (Bearbeitung mehrerer Teile)
- **Pauli Feinmechanik** in Aegerten (Bearbeitung mehrerer Teile)
- die ehemalige **Mikron Plastics Technology** in Nidau (Engineering für die Verzahnung)
- **DSM Plastics** (Kunststoffteile, internationales Unternehmen mit einer Vertretung im Seeland) (tg)

Gemäss Zeit- und Finanzierungsplan sollte das Projekt in etwa anderthalb Jahren abgeschlossen, das Lenksystem also zur Produktions- und Marktreife gebracht sein. Wohl besteht laut Aeberhard und Stemmler eine gewisse Wahrscheinlichkeit, dass die Industrie die jungen Entwickler abzuwerben versuche, doch Stemmler beschwichtigt: «Unser grösster Traum ist es, derer erst im eigenen Unternehmen arbeiten zu können.»

Fahrfertig in einem Jahr

Nach der Hannover Messe gilt es, den Prototypen in Betrieb zu nehmen. Durch ständiges Testen werden Verbesserungen vorgenommen, zugleich wird untersucht, «wie wir die gleiche Funktionalität günstiger realisieren können», sagt Jochen Stemmler. Zudem wird noch die Option mit der Bedienung aller Funktionen auf einem Joystick ausgearbeitet. Bis das fahrfertige Auto auf der Strasse anzutreffen sein wird, dürfte noch etwa ein Jahr vergehen, schätzt Hannes Aeberhard.

Unmittelbar nach der Hannover Messe ist aber erst mal Ausspannen angesagt. Ferien, Abbau von Überstunden – Aeberhard sagt: «Etwa Anfang Juni werden alle Team-Mitglieder wieder voll arbeiten.»

Die ewige Suche nach dem idealen Material

Die Uhrenbranche ist einerseits sehr traditionell orientiert. Sie war aber immer auch auf der Suche nach **neuen Materialien**, Fertigungstechniken und -verfahren. Eines der Zauberworte ist zur Zeit Silizium.

HANS ERB*

Die Erdkruste besteht zu rund einem Viertel aus diesem Halbleitersmaterial. Sand, Quarze, aber auch viele Halbedelsteine sind aus Siliziumdioxid. Wesentlich ist das Element in der Elektronik – fast sämtliche Mikrochips basieren auf Silizium, das wegen seiner Halbleitereigenschaften dafür besonders geeignet ist. Ironischerweise hat die Quarzuhr mit ihren Mikrochips aus Silizium die Schweizer Uhrenindustrie in den siebziger Jahren an den Rand des Unterganges getrieben – und genau dieses Material sorgt nun in den Forschungsstätten der Branche wieder für Furore, allerdings in anderer Form und Verwendung. Dies verdankt es mehreren Eigenschaften: Es ist leicht,



Dank neuer Technologien sind **Hemmungsräder** mit solch komplexen Formen und bloss 4 mm Durchmesser möglich – hier im neuen Uhrwerk von Ulysse Nardin.

Bild: zvg

hart, korrosionsfest, antimagnetisch und hat eine glatte Oberfläche.

Hohe Anforderungen

Herzstück der mechanischen Uhr sind die Spirale und die Hemmung. Je gleichmässiger eine Spirale schwingt, desto genauer wird die Uhr. Heute werden praktisch ausschliesslich Spiralen aus Invar verwendet, einer 1897 erfundenen speziellen

Legierung. Die Swatchgroup-Tochter Nivarox stellt diese Schlüsselkomponente her und hat dabei faktisch ein Monopol, das allerdings mit den neuen Materialien gebrochen werden könnte.

Eine Spiralfeder muss stabil und elastisch sein, gleichzeitig aber möglichst leicht und unempfindlich gegen thermische Einflüsse. Die Hemmungsräder sollten gleichzeitig möglichst rei-

bungsarm und ohne Schmierfunktionieren.

Genau diese Eigenschaften sollen mit neuartigen Materialien erreicht werden. Einer der Pioniere dieser Forschung ist Professor Ludwig Oechslin, anerkanntermassen einer der genialsten Uhrmacher unserer Zeit. Er ist heute Direktor des Internationalen Uhrenmuseums MIH in La Chaux-de-Fonds, war vorher aber während langen Jahren Erfinder und Forscher im Auftrag der innovativen Uhrenfirma Ulysse Nardin in Le Locle. In dieser Funktion realisierte Oechslin regelmässig Entwicklungen, die für viel Aufsehen sorgten. 2001 präsentierte die Firma eine noch nie dagewesene Uhr namens «Freak», die eine vollkommen neuartige Hemmung hatte, die auf zwei Hemmungsrädern aus Silizium basierte, die keine Schmierung mehr benötigten. Die Fachwelt stand Kopf.

Neue Produktionsverfahren

Intensiv geforscht wurde danach für die Produktion von Spiralfedern aus neuen Materialien. Ulysse Nardin gelang es, mit einem Tiefätzverfahren namens DRIE (Deep Reactive Ion Etch-

ing) für den «Freak Diamond Heart» eine neuartige Spirale aus polykristallinem künstlichem Diamant zu fertigen. Deren Eigenschaften sind phantastisch, aber es braucht wenig Phantasie, um sich auszurechnen, dass die Kosten horrend sind.

Geheimnisvolle Kooperation

Die Genfer Nobelmarke Patek Philippe präsentierte an der diesjährigen Baselworld die erste Uhr mit einer Unruh-Spirale und einem Ankerrad auf Siliziumbasis, ebenfalls im DRIE-Verfahren gefertigt und Resultat einer geheimnisumwobenen Kooperation mit «zwei weiteren Partnern aus der Uhrenindustrie» – gerüchtweise sollen es Rolex und Swatchgroup sein. Das genaue Material wird vorläufig noch nicht bekannt gegeben, darum können auch noch keine Schlüsse gezogen werden, wie sich die Teile punkto Bruchigkeit und Temperatureinfluss verhalten, zwei wesentliche nachteilige Eigenschaften des reinen Siliziums.

Ulysse Nardin ist unterdessen bereits wieder einige Schritte weitergegangen in der Materialanwendung und -entwicklung. Beim an der Baselworld vorge-

stellten neuen eigenen Uhrwerk «Anniversary 160» sind die schmierfreien Hemmungsräder aus Nickel-Phosphor und werden in der LIGA-Technik hergestellt, einem Verfahren, das Photolithographie und Galvanoplastie miteinander kombiniert. Die Stücke wachsen dabei förmlich nach photolithographisch hergestellten Ätzvorlagen.

Dies bedeutet, dass Teile in unglaublich komplexen Formen hergestellt werden können. Der technische Fortschritt, der dank diesen Formen erzielt werden kann, könnte sogar grösser sein, als der, der dank Eigenschaften des Materials an sich zustande kommt.

Der Wettlauf beim Einsatz von neuen Materialien und Techniken für die Produktion von Uhrwerkteilen ist in vollem Gang. Man darf gespannt sein, welche Technologien sich in den nächsten Jahren durchsetzen und letztlich dafür sorgen, dass die mechanischen Uhrwerke noch genauer werden und sich – als angenehmer Nebeneffekt – die Serviceintervalle wesentlich verlängern.

*Der Nidauer Hans Erb ist Inhaber des Fachgeschäfts «Uhrsachen» in Bern.