

Projekt ABARTH 2000 – Ein Aushängeschild der HTL Steyr

Eine besonders hervorzuhebende Ingenieurleistung der HTL Steyr ist das Projekt ABARTH 2000. Es hat die originalgetreue Nachfertigung des Motorblocks vom legendären Sportwagen ABARTH 2000 (Bj. 1965, 270 PS) zum Gegenstand. Das Projekt ging aus 38 eingereichten Projekten beim österreichweiten Projektwettbewerb [eSchola Austria 2003](#) als Sieger hervor. Das Team erhielt den mit 500 Euro dotierten Award für [praxis@innovation](#). Das Auto wird demnächst mit einem Motorblock von der HTL Steyr im ersten Rennen auf Herz und Nieren getestet.

Zielsetzung:

Die Projektidee stammt von Dipl.-Ing. Dr. Bruno Losbichler, Lehrer an der [HTL Steyr](#), und seinem Schulfreund Ing. Horst Pichler, [Autohaus Pichler Wels](#). Bei der Suche nach einem außergewöhnlichen Schülerprojekt für das Jahr 2000 sah Professor Losbichler in der originalgetreuen Nachfertigung des Motorblocks vom legendären Sportwagen ABARTH 2000 die Herausforderung zum Millenniumswechsel.



Der ABARTH Simca 2000, Bj. 1965, 270 PS

Beteiligte:

Schüler: Insgesamt waren 10 Schüler der HTL Steyr von der höheren Abteilung Maschineningenieurwesen, Ausbildungsschwerpunkt Fahrzeugtechnik, im Projekt tätig: Thomas Fragner und Thomas Kritzinger (Team 1), Andreas Frühwirth, Sabine Madlmayr und Stefan Polly (Team 2), Dominik Hofmann, Jürgen Hönig (Team 3), Bernhard Etzlinger, Mario Schuh und Gregor Schwarz (Team 4).

Lehrer: 6 Theorie- und Werkstättenlehrer begleiteten das Projekt: Dipl.-Ing. Alfred Benedetto, Peter Grossauer, Dipl.-Ing. Dr. Bruno Losbichler, Gerhard Riepel, Leopold Wiesinger, Dipl.-Ing. Engelbert Wührer.

Firmen: 6 Unternehmen stellten ihr Know-how und ihre Ressourcen zur Verfügung: Autohaus H. Pichler, BMW Motoren, GFM Austria, Kerbl Modellbau, SLR-Gußwerk II, Wagner Schmelztechnik und weitere 6 Firmen sponserten das Projekt mit Geld- und Sachmitteln: Becker GmbH, Bitter GmbH, Bombardier ROTAX, HYDRO Aluminium Mandl&Berger GmbH, RTV (Herbert Hain), Vantico.

Projektablauf Oktober 1999 – Juni 2002:

Die komplette Produktentwicklung dauerte 2,5 Jahre und wurde in mehreren Teilprojekten abgewickelt:

3D-Konstruktion: Auf Basis konventionell erhobener Messdaten (Zeichnungen gab es keine!) erstellten die Schüler mit PRO-E ein 3D-Modell vom Roh- und Fertigteil. Für diese anspruchsvolle Konstruktion belegten sie beim 3D-CAD-Wettbewerb von PTC den 3. Platz.



3D-Modell vom ABARTH-Motorblock Typ 236

Rapid Prototyping: Zur Überprüfung der Konstruktion wurden mit Hilfe der Sponsoren [Bombardier ROTAX](#) und [Kerbl Modellbau](#) Maisstärke- und Papiermachemodelle angefertigt.

CNC-Werkzeugfertigung: Aus dem 3D-Modell ließen sich die Daten für die Werkzeuge ableiten und in einem CAM-System weiterbearbeiten. CNC-gestützt produzierte das Team die Werkzeuge zur Kernherstellung sowie die Modelle zum Einformen. Die meisten Werkzeuge konnten wegen der Größe nicht auf den schuleigenen Maschinen hergestellt werden. [Kerbl Modellbau](#) überließ den Teams kostenlos ihre Maschinen, das Material erhielten sie gratis von der Firma [Vantico](#).

Kernfertigung: Die Firma [SLR-Gußwerk II](#) unterstützte bei der Kernfertigung. Große Sorgen bereitete den Beteiligten der Wassermantelkern. Die-

ser war für das Cold-Box-Verfahren zu dünnwandig. So wurde entschieden, diesen Kern als Lasersinterkern bei der Firma [Becker](#) (Deutschland) herstellen zu lassen, die gemeinsam mit dem Projektpartner [HYDRO Aluminium Mandl&Berger](#) die sehr teuren Kerne sponserte.

Abguss: Der 1. Abguss erfolgte am 24. April 2001 bei einem weiteren Sponsor, der Firma [Wagner Schmelztechnik](#). Trotz großer Skepsis von manchen Fachleuten setzten die Schüler eine Punktlandung. Anfängliche Probleme mit der Vererzung an kritischen Stellen (z.B. Ölrücklaufkanäle) konnten gelöst werden.



7 Motorblöcke wurden während des Projekts ABARTH 2000 abgegossen

CNC-Bearbeitung: Die mechanische Bearbeitung eines Abgusses fand in der Werkstätte der HTL Steyr statt. Spezielle Arbeitsgänge (z.B. Langlochbohren, Honen), die mangels vorhandener Maschinen und Werkzeuge nicht in der Schule vorgenommen werden konnten, wurden bei [GFM Austria](#) und [BMW Motoren](#) durchgeführt.

3D-Vermessung: Jeder brauchbare Rohteil wurde bei [Kerbl Modellbau](#) vermessen, die den Teams eine 3D-Messmaschine beistellte. Basis für den Vergleich von SOLL- und IST-Maßen sind die 3D-Daten der Pro-E Konstruktion, womit sich der Kreis CAD-CAP-CAM-CAQ wieder schließt.

Softwareinsatz: Ein breite Palette von Software war für die Produktentwicklung erforderlich: CAD/CAM (Pro Engineer 2000i2, Solid CAM 2000, Faro-CAM2), Microsoft (Word, Excel, PowerPoint, FrontPage, Project 98), Adobe (Acrobat, PhotoShop), Internet (WWW, E-Mail, FTP).

Dokumentation: Einblicke in alle technischen und betriebswirtschaftlichen Details sind in der Homepage der HTL Steyr (<http://www.htl-steyr.ac.at>) und in drei Diplomarbeiten zu finden. Verschiedene Projektfolder und ein von OSR Herbert Hain in Zusammenarbeit mit dem RTV und der Schule produziertes Projektvideo (DVD, 27 min.) stehen zur Verfügung.



ABARTH Team 2 mit den Projektergebnissen: Stefan Polly, Sabine Madlmayr, Andreas Frühwirth (vlnr)

Ergebnis und Verwertbarkeit:

Auftraggebernutzen: Das Ergebnis lässt sich sehen. Das Projekt hat folgende verwertbare Produkte für den Auftraggeber hervorgebracht:

- Eine 3D-Konstruktion des Motorblocks (Rohteil und Fertigteil) samt Zeichnungssatz und Arbeitspläne für die Fertigung.
- Neun Werkzeuge für die Kernfertigung, 2 Modellplatten für das Einformen des Blocks und ein Modell für den Abguss der Lagerbügel.
- Sieben abgegossene Motorblöcke und ein mechanisch fertig bearbeiteter Prototyp.

Mit den vorhandenen Werkzeugen wurden nach Projektende bereits drei weitere Motorblöcke abgegossen.

Schulischer Nutzen: Der schulische Nutzen liegt im Know-how und im Praxisbezug der Beteiligten (3D-CAD, Rapid Prototyping, Gusstechnik, CAM-Modellbau, 3D-Vermessung, CNC-Fertigung und Projektmanagement), in den Kontakten zur Wirtschaft, in der Innovation der Ausbildung und last but not least in **bestens ausgebildeten Absolventen**.

Projektmanagement:

Das Projekt ABARTH 2000 umfasste eine komplette Produktentwicklung und war fast in allen Projektphasen immer über der Grenze des an einer Schule

Machbaren. Ohne die Ressourcen und dem Know-how der beteiligten Unternehmen wäre es nicht möglich gewesen, ein derart kompliziertes und komplexes Produkt herzustellen, wie es ein Motorblock ist.



ABARTH Team 3 und Team 4 mit dem motivierenden Projektträger: Dominik Hofmann, Jürgen Hönig, Gregor Schwarz, Bernhard Etzlinger, Mario Schuh (vlnr)

Neben der technischen Seite war auch in betriebswirtschaftlicher Sicht viel zu bewältigen: Projektmanagement, Fertigungsplanung, Finanzierung, Public Relations und Kostenrechnung. Die Gesamtaufwendungen des Projekts belaufen sich bereits auf über 100.000 Euro.

Was waren die Erfolgsfaktoren?

Nicht immer hat man Glück, dass Projekte so gut laufen wie das Projekt ABARTH 2000. Die Erfolgsfaktoren waren:

Motivation und Aufgabenstellung: Entscheidend für ein Schülerprojekt ist, dass das Team eine motivierende Aufgabe bekommt, die mit einem Highlight endet. Hier waren es der Sportwagen, die Abgüsse und ein selbst gefertigter Prototyp eines Motorblocks.

Ausbildung der Schüler: Den Grundstein für den Erfolg eines Projekts legen auch jene Lehrer, die den weniger spektakulären Grundlagenunterricht führen und jene Schüler, die dieses Bildungsangebot wahrnehmen.

Kontakte zur Wirtschaft: Weil die Aufgabenstellung praxisnah ist und Lösungsansätze im High-End-Bereich angesiedelt sind, war es möglich, Sponsoren für Sachwerte, Know-how und finanzielle Mittel zu gewinnen.

Funktionierende Projektorganisation: Hier ist besonders Electronic Mailing hervorzuheben. Die Beteiligten konnten unabhängig von Ort und Zeit miteinander kommunizieren und Daten austauschen.

Engagement der Beteiligten: Zielorientierung stand ständig im Vordergrund. So wurde etwa auch in den Ferien oder bis spät in die Nacht hinein gearbeitet.

Zusammenfassung/Ausblick:

Die 4 Teams von ABARTH 2000 setzten neue Maßstäbe für schulische Projektarbeiten. Zehn Schüler haben sich intensiv mit der Projektaufgabe und mit technischen Problemlösungen beschäftigt. Somit haben sie sich bestens für ihre berufliche Karriere qualifiziert und gleichzeitig ein europäisches Kulturgut der Fahrzeugtechnik erhalten.



ABARTH Team 1 bei der Schlussveranstaltung des EU-Projektwettbewerbs **eSchola Austria 2003** in Linz: Thomas Fragner, Thomas Kritzinger mit Projektleiter Dipl.-Ing. Dr. Bruno Losbichler (vlnr)

Die Leistung aller am ABARTH-Projekt beteiligten Schüler wurde am 9. Mai 2003 in Linz bei der Schlussveranstaltung des EU-Projektwettbewerbs **eSchola Austria 2003** mit dem **Award praxis@innovation** honoriert. Die vom Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Kultur, dem Education Highway Oberösterreich und der Technologie- und Marketinggesellschaft OÖ vergebene Auszeichnung würdigt Schülerprojekte, die eine praxisbezogene Auseinandersetzung mit innovativen Technologien fördern und bei denen die Zusammenarbeit mit der Wirtschaft im Vordergrund steht.

Bruno Losbichler
(<mailto:b.losbichler@eduhi.at>)

Derzeit wird im Auftrag vom [Autohaus Pichler Wels](#) ein Motorblock von der HTL Steyr in England vormontiert. Die Instandsetzung eines defekten ABARTH-Sportwagens erfolgt demnächst in Italien. Ende 2003 ist der Abguss einer Kleinserie von 30 Stück geplant.