

Metall-Power und heisse Boliden

Jedes Jahr sorgen die im 3. Lehrjahr stehenden Metallbauerklassen des Berufsbildungszentrums Pfäffikon (BBZ) mit ihren bereits legendär gewordenen, fächerübergreifenden Projektarbeiten für grosses Aufsehen. Doch, mit dem diesjährigen Projekt «Metall-Power» übertrafen sie die kühnsten Erwartungen. Die 28 angehenden Metallbauer entwickelten und bauten ihr «Power-Mobil».

Text und Bilder: René Pellaton

Am 11. Juni war es endlich soweit, an diesem wunderschönen aber brennend heissen Nachmittag nahte die Stunde der Wahrheit. Acht durch reine Muskelkraft angetriebene Fahrzeuge, die sogenannten Power-Mobile, wurden - geschützt von einer Polizeieskorte - vom BBZ Pfäffikon auf die Freienbacher Sportanlage Chrummen zum grossen Rennen überführt. Dort, auf der 400-m-Tartanbahn sind sie von ihren Herstellern sorgfältig aufgereiht worden. Das Ganze erinnerte stark an die Startvorbereitung eines Formel-1-Rennens. Während die einen noch die Antriebseinheit überprüften, hatten die anderen

noch ein paar Schrauben nachzuziehen. Ein weiteres Team wiederum war damit beschäftigt, den glänzenden Jaguar auf dem Kühler zu polieren. Der grosse Unterschied zur Formel 1 war jedoch darin zu finden, dass die Geschwindigkeit nicht von tosenden Motoren und deren Ventilen abhängig war, sondern von der Muskelkraft und Ausdauer der Fahrzeugbauer. Doch bevor der erste Startschuss fiel, hatten die Bolidenbauer ihre Projektarbeiten und die gemachten Erfahrungen dem angereisten Publikum zu präsentieren. Neben Lehrmeistern, Eltern, Vertretern aus Politik, Wirtschaft und Verbänden waren

auch verschiedene Presseagenturen und drei Fernsehstationen anwesend.

Ambitioniertes Projekt

«Dieses Jahr, zum 10-jährigen Jubiläum, wollten wir ein ganz besonderes Projekt realisieren», erklärte Rolf Züger, Fachkundeführer und Leiter dieser fächerübergreifenden Projektarbeiten, dem Publikum. «Die Lernenden sollten in diesem Projekt, welches unter dem Patronat der Schweizerischen Metall-Union (SMU) steht, in Vierergruppen ein durch reine Muskelkraft betriebenes Fahrzeug entwickeln und bauen und zum Abschluss >



Das Gefährt der Gruppe 5 wirkt eher gemütlich, ob schon auf dem Kühler der erwähnte Jaguar zum Sprung ansetzt.

L'engin du groupe 5 paraît plus confortable, bien que le jaguar du radiateur soit prêt à bondir.



Das «grüne Mobil» der Gruppe 7 ist rechts gesteuert. Was noch fehlt, ist die Solaranlage auf dem Dach. Le « Mobile vert » du groupe 7 est équipé d'une conduite à droite. Il ne lui manque plus que le panneau solaire sur le toit.



Nicht das schnellste, aber das originellste Gefährt. Die Gruppe 1 baute als einzige eine durch Handkraft angetriebenes Mobil, eine sogenannte Draisine.

Pas le plus rapide, mais l'engin le plus original.

Le groupe 1 est le seul à avoir réalisé un mobile mû par la seule force des bras, une draisine.

TRAVAIL DE PROJET BBZ PFÄFFIKON

Metal Power et super bolides

Les travaux de projets interdisciplinaires des élèves de 3e année en construction métallique du Centre de formation professionnelle de Pfäffikon (BBZ) suscitent chaque année un intérêt toujours plus soutenu. Les attentes les plus hardies ont cependant été dépassées par le projet « Metal Power » de l'année. Les 28 constructeurs métalliques ont étudié et réalisé leur « Power Mobile ».

Ce 11 juin, l'heure du dénouement était proche en ce bel après-midi particulièrement chaud. Huit véhicules, les Power Mobiles, entraînés par la seule force musculaire étaient transférés, sous escorte policière, du BBZ Pfäffikon vers le centre sportif Chrummenen de Freienbach pour participer à la grande course. Exposés, soigneusement alignés sur les 400 m de la piste en tartan, ils faisaient penser aux pré-

paratifs de départ d'un grand prix de formule 1. Tandis que les uns vérifiaient une dernière fois la transmission, d'autres resserraient encore quelques boulons. Une autre équipe s'occupait activement à astiquer le jaguar surmontant le radiateur. Seule différence avec une compétition de formule 1, la vitesse atteinte ne dépendait pas de moteurs ronflants et de leurs soupapes, mais de la seule force musculaire et de l'endu-

rance des constructeurs. Mais avant le premier départ, les concepteurs de bolides ont dû présenter leur réalisation et l'expérience acquise au public rassemblé pour l'occasion. Outre les maîtres d'apprentissage, les parents, les représentants du monde politique, de l'économie et des associations professionnelles, plusieurs agences de presse et trois chaînes de télévision avaient aussi été conviées.

Projet au caractère ambitieux

« Cette année, à l'occasion du 10e anniversaire, nous voulions réaliser un projet très particulier », a déclaré au public Rolf Züger, enseignant spécialisé et maître de projet pour ces travaux interdisciplinaires. « Dans ce projet réalisé sous le patronage de l'Union suisse du métal (USM), les apprenants devaient étudier et réaliser, par groupes de quatre, un véhicule mû



Der schnittige Ferrari der Gruppe 6 erforderte eine beinahe liegende Position der Fahrer.
La Ferrari très aérodynamique du groupe 6 a pratiquement exigé une position semi-couchée des pédaleurs.



Die Jungs der Gruppe 3 rechneten mit Rallye-ähnlichen Verhältnissen. Deshalb wohl die eingeschweisste Gittereinkleidung.
Les jeunes du groupe 3 avaient misé sur des conditions comparables à un rallye. D'où peut être, l'habillage en grillage soudé.



Gruppe 2, die grossen Sieger über 200 und 800 m, kurz vor dem Start. Der blaue Flitzer ist mit einer Schaltung ausgestattet.
Le groupe 2, grand vainqueur sur 200 m et 800 m, peu avant le départ. Le bolide bleu était équipé d'un changement de vitesse.



Die Gruppe 4, Sieger des Qualitätswettbewerbs. An diesem Fahrzeug ist kaum ein Profil zu finden, das im rechten Winkel angesetzt ist.
Le groupe 4, vainqueur du concours de qualité. Ce véhicule ne présente pratiquement aucun profil assimilable à un angle droit.

par la seule force musculaire, afin d'aligner ces véhicules au départ d'une course », ajoutait Züger. On pouvait lire sur les visages des enseignants et des apprentis que les objectifs fixés, aussi bien d'un point de vue de l'apprentissage que de l'engagement et la volonté d'aboutir, avaient été totalement atteints. Ruedi Sutter, prorecteur du BBZ Pfäffikon, a félicité les apprentis pour leurs performances étonnantes. Mais il a également retenu que tous les participants étaient heureux d'avoir pu mener leur projet à bien. Cela a demandé beaucoup d'énergie. En commençant par la recherche de mécènes sans lesquels aucune réalisation n'était possible, en poursuivant par 15 réunions de mise au point, de

contacts avec les entreprises formatrices, jusqu'aux négociations avec la police et les autorités sanitaires, les enseignants ont dû se dépenser sans compter. De plus, le contenu officiel de la formation, et en particulier les matières professionnelles, devait être maintenu. Les 50 heures de travail nécessaires ont été imputées sur les heures de cours hors entreprise, tandis que d'autres matières, telles que par ex. le sport, étaient compensées par ce projet à caractère également sportif. Bilan final tiré par Ruedi Sutter : une affaire exemplaire et formidable dont tous les participants peuvent être fiers. Un projet qui a toutefois atteint par endroits les limites de ce que l'école pouvait offrir.

De l'idée au Power Mobile

Les enseignants avaient fixé aux apprenants des directives claires :

- travaux par groupes de quatre,
- mise au point d'un véhicule pour quatre personnes
- entraînement exclusif par la force musculaire
- acier et aluminium comme matières principales
- freins fonctionnels
- taille max. de véhicule et de diamètre des roues,
- capacité de circuler sous la pluie.

Un prototype réalisé par les enseignants a également servi de modèle de présentation. (« metall » en a parlé dans son édition de janvier 2010.)

Le lancement du projet a consisté dans un premier temps à rassembler des idées, à établir des croquis, à les discuter pour finalement se mettre d'accord sur une solution. Cette ébauche a été suivie par l'étude CAD, puis l'élaboration des nomenclatures, des plans de découpe et des listes de commandes. Après réception des matériels commandés, la construction a pu commencer lors des cours théoriques hors entreprises. On y a donc martelé, soudé, dressé, meulé avec ardeur. Mais il a aussi fallu digérer les revers de bâton, car ci et là, des erreurs de planification ou de réflexion se sont manifestées, assorties d'un effort supplémentaire pour les corriger. « Les apprenants pouvaient aussi commettre >

PROJEKTARBEIT BBZ PFÄFFIKON



Die Promis mit dem von den Lehrkräften hergestellten Prototyp. Von links: Bobweltmeister Ivo Rüegg, Rektor des BBZ, Stefan Zehnder, Sabine Fischer, mehrfache Schweizermeisterin und Olympiateilnehmerin über 1500 Meter und Ständerat Alex Kuprecht.

Les invités d'honneur avec le prototype réalisé par les enseignants. De gauche à droite : Ivo Rüegg, champion du monde de bobsleigh, Stefan Zehnder, recteur du BBZ, Sabine Fischer, plusieurs fois championne de Suisse et sélectionnée olympique du 1500 m, et Alex Ruprecht, conseiller des États.



Die initiativen Lehrpersonen von links: Urs Stadelmann, Markus Kälin, Rolf Züger (Projektleiter) Hansjörg Naef, Kurt Gehri und Otto A. Lukacs.

Les enseignants à l'origine de l'initiative : Urs Stadelmann, Markus Kälin, Rolf Züger (chef de projet) Hansjörg Naef, Kurt Gehri et Otto A. Lukacs.

> sollte unter den verschiedenen Fahrzeugen ein Rennen stattfinden können», fügte Züger an. Dass all die gesetzten Ziele, sei es in ausbildungstechnischer Hinsicht oder im Bezug auf Engagement und Durchsetzung, vollumfänglich erreicht wurden, dies war in den Gesichtern der Lehrkräfte und den Lernenden zu lesen. Ruedi Sutter, Prorektor des BBZ Pfäffikon, gratulierte den Lernenden zu ihren grossartigen Leistungen. Er hielt aber auch fest, dass wohl alle Beteiligten auch froh seien, dass das Projekt nun abgeschlossen werden könne. Schliesslich kostete es auch sehr viel Energie. Angefangen bei der Sponsorsuche, ohne diese eine Realisation nicht möglich gewesen wäre, über 15 OK-Sitzungen, Kontakten zu Lehrbetrieben, bis hin zu Verhandlungen mit Polizei und Sanität, war insbesondere für die Lehrkräfte viel Arbeit zu bewältigen. Zudem musste der offizielle Schulstoff – im Speziellen die berufskundlichen Fächer, aufrecht erhalten bleiben. Die erforderlichen, rund 50 Arbeitsstunden sind einerseits auf die überbetrieb-



Auch in der Werkstatt waren die Lernenden stark gefordert.

Des apprenants également très sollicités à l'atelier

Ich fühlte mich wie ein kleiner Autodesigner.

lichen Kurse übertragen worden und weitere Bildungsfächer, wie beispielsweise das Turnen, ist in das – auch sportliche Projekt – integriert worden. Ruedi Sutters Schlussbilanz: eine tolle und vorbildliche Sache, auf die alle Beteiligten stolz sein dürfen. Ein Projekt jedoch, das die Möglichkeiten der Schule da und dort an Grenzen stossen liess.

Von der Idee zum Power-Mobil

Von den Lehrkräften erhielten die Lernenden klare Richtlinien, welche ihr Power-Mobil zu erfüllen hatte:

- Arbeit in Vierergruppen
- Entwicklung eines Fahrzeuges für vier Personen
- Antrieb ausschliesslich mit Muskelkraft
- Stahl und Aluminium als Hauptmaterial
- funktionierende Bremsen
- max. Fahrzeuggrösse, Raddurchmesser
- Regenwettertauglich

Ein von den Lehrkräften erbauter Prototyp als Anschauungsmaterial stand ebenfalls zur Verfü-

gung. Der Projektstart bedeutete für die einzelnen Arbeitsgruppen in erster Linie, Ideen zu sammeln, diese zu skizzieren, zu diskutieren und sich schliesslich einheitlich auf eine Lösung zu einigen. Darauf folgte die CAD-Planung, dann die Erstellung von Stücklisten, Zuschnittlisten und Bestelllisten. Nachdem die bestellten Materialien eingetroffen waren, konnte in den Überbetrieblichen Kursen mit dem Bau begonnen werden. Hier wurde eifrig gehämmert, geschweisst, gerichtet und geschliffen. Aber auch Rückschläge mussten verdaut werden, denn da oder dort kam mal ein Planungs- oder ein Überlegungsfehler zum Vorschein, welcher unter Zusatzaufwand wieder ausgebessert werden musste. «Die Lernenden dürfen bei einer solchen Projektarbeit auch Fehler machen», hielt Hansjörg Naef, Leiter der Überbetrieblichen Kurse, fest. «Denn genau aus diesen gemachten Fehlern lernen sie und manch einer wird sich dadurch bewusst, dass es das nächste Mal vielleicht besser sein könnte, im Voraus zu

TRAVAIL DE PROJET BBZ PFÄFFIKON

> des erreurs dans un tel travail de projet », constatait Hansjörg Naef, directeur des cours théoriques hors entreprises. « Car il était nécessaire qu'ils apprennent de leurs propres erreurs et deviennent conscients qu'il est indispensable de tout bien penser et contrôler à l'avance, plutôt que de devoir rectifier après », ajoutait Naef.

La grande course

Une fois les présentations individuelles accomplies, place à la compétition. Les huit Power Mobiles se sont préparés pour la course. Sur le prototype réalisé l'an dernier par les enseignants, des hôtes de renom se préparaient à mener la vie dure aux apprenants. Au volant, Ivo Rüegg, champion du monde de bobsleigh et habitué à des vi-

tesses supérieures, avec comme copilote Stephan Zender, recteur du BBZ. Les pédales de la place arrière droite ont été actionnées par Sabine Fischer, plusieurs fois championne de Suisse et sélectionnée olympique du 1500 m, alors qu'à la place arrière gauche, Alex Ruprecht, CE, se concentrait sur le départ imminent. Une épreuve de qualification s'est déroulée sur 200 m. Les

véhicules s'y sont affrontés deux par deux. Cette course a été remportée par le groupe 2. Le groupe 4 s'est classé en deuxième position. Le classement établi a déterminé la grille de départ de la grande course sur 800 m disputée sur deux tours.

Tous ont pédalé jusqu'aux limites

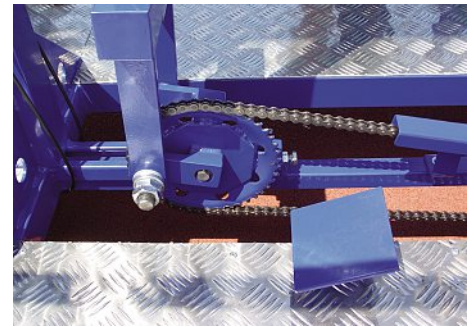
Le coup de départ a été donné. Tandis que



High-Tech und Design auf engstem Raum.
High Tech et design dans un espace des plus réduits.



Aus Laserblechen hergestellte Felgen.
Des jantes découpées au laser.



Blick an die Antriebseinheit der Draisine.
Vue sur le système d'entraînement de la draisine.

Unsere grosszügigen Sponsoren machten das Projekt möglich. Ein herzliches Dankeschön.

überlegen oder zu prüfen, als im Nachhinein auszubessern», fügte Naef an.

Das grosse Rennen

Nach den einzelnen Präsentationen war es endlich soweit. Die acht Power-Mobile machten sich klar für die Rennen. Im Prototyp, welcher im letzten Jahr von den Ausbildnern erbaut wurde, machten sich prominente Gäste bereit, um den angehenden Metallbauern ein hartes Rennen zu liefern. Am Steuer sass der sich an hohe Geschwindigkeiten gewohnte Bobweltmeister Ivo Rüegg, auf dem Beifahrersitz hatte der Rektor des BBZ, Stefan Zehnder, Platz genommen. Hinten rechts stieg Sabine Fischer, mehrfache Schweizermeisterin und Olympiateilnehmerin über 1500 m, in die Pedalen und hinten links konzentrierte sich Ständerat Alex Kuprecht auf den bevorstehenden Start. Als Qualifying diente ein Kurzstanzrennen über 200 m. Hier traten immer je zwei Fahrzeuge gegeneinander an. Dieses Rennen wurde von

der Gruppe 2 gewonnen. Gruppe 4 wurde zweite. Diese Rangliste bildete dann auch die Startaufstellung für das bevorstehende grosse 800-m-Rennen, welches über zwei Runden führte.

Alle kurbelten am Limit

Der Startschuss ist gefallen. Während Gruppe 1 ihre Draisine auf den ersten Metern noch langsam durch Anschieben in Fahrt brachte, überzeugten die Gefährte der Gruppe 2 und 4 durch ihre bemerkenswerte Beschleunigungsfähigkeit. Die Promis pedaltten am Limit, konnten aber den schnellen Boliden vor sich nicht das Wasser reichen. Gewonnen wurde das 800-m-Rennen wiederum von Gruppe 2 in einer Siegerzeit von 1.45.31, was eine Durchschnittsgeschwindigkeit von 27,34 km/h ergibt. Ob die hohe Endgeschwindigkeit der Gruppe 2 auf die eingebaute Schaltung zurückzuführen war, bleibt wohl ein Geheimnis. Tatsache ist, dass in Anbetracht der über rund 150 m andauernden Beschleunigungsphase eine Höchst-

geschwindigkeit von über 37 km/h erreicht wurde. Zusätzlich zum Speed-Rennen sind die Power-Mobile weiteren Wettbewerben ausgesetzt worden. Zum einen wurden die technischen Anforderungen und die Ausführungsqualität durch die Lehrkräfte beurteilt und zum anderen durfte das Publikum das kreativste Fahrzeug auswählen. Den Kreativitätspreis gewann die Draisine der Gruppe 1. Der technische Preis ging an das Mobil der Gruppe 4. ■

Sponsorenliste

Debrunner Acifer AG, Näfels
KälinKlischee AG, Altendorf
Mächler AG, Altendorf
TULUX AG, Tuggen
MONTALPINA AG, Kriens
Verwo Acquacut AG, Reichenburg
Schweizerische Metall-Union, Zürich

le groupe 1 lançait lentement sa draisine sur les premiers mètres, les engins des groupes 2 et 4 ont impressionné par leurs capacités d'accélération. Les invités d'honneur ont pédalé à la limite de leurs forces, mais n'ont pu que voir s'éloigner les bolides de tête. La course de 800 m a été à nouveau remportée par le groupe 2 avec un temps de 1.45.31, ce qui correspond à une vitesse

moyenne de 27,34 km/h. On ne saura jamais si la vitesse finale élevée atteinte par le groupe 2 est imputable au couplage retenu. Toujours est-il qu'ils ont réussi à atteindre une vitesse maximale de 37 km/h en fin de phase d'accélération sur 150 m. Outre la course de vitesse, les Power Mobiles ont été soumis à d'autres épreuves. Le respect des exigences techniques et la

qualité d'exécution ont ainsi fait l'objet d'une évaluation de la part des enseignants, alors que le public s'est prononcé sur le véhicule le plus créatif. Le prix de la créativité a été remporté par la draisine 1, le prix technique attribué au mobile du groupe 4. ■

Liste des mécènes

Debrunner Acifer AG, Näfels
KälinKlischee AG, Altendorf
Mächler AG, Altendorf
TULUX AG, Tuggen
MONTALPINA AG, Kriens
Verwo Acquacut AG, Reichenburg
Union Suisse du Métal, Zurich