



## Prototyp

**PistenBully 400  
Park Pro Run Red**

**STARSCHNITT**



Komatsu-Raupe D71-24 von Fumotec

**FIRST LOOK**



Spektrum iX14  
von Horizon Hobby



Alle Ergebnisse  
der Truck-DM

**ORIGINALE**



Falts-traßengerät  
der Bundeswehr

**VOR ORT**



Modellrettung:  
M26 Pershing in 1:16



Die Highlights der  
Faszination Modellbau



4 195772 014808

01

Ausgabe 1/2023  
Januar bis März 2023  
D: € 14,80  
A: € 15,50 + CH: sFr 20,50  
NL: € 16,50 + L: € 15,80

Von Dr. Albert Türtscher

# Prototyp

## Im Eigenbau: PistenBully 400 ParkPro Run Red

Wie schon in der letzten Ausgabe versprochen, liefert RAD & KETTE-Autor Dr. Albert Türtscher dieses Mal einen ausführlichen Bericht über den Bau und erste Schnee-Einsätze seines neuen PistenBully 400 im Maßstab 1:12. Diese waren der Abschluss ereignisreicher Monate. Denn das Original-Vorbild wurde erst im Januar 2022 vorgestellt. Der Startschuss für den Bau des PB400 ParkPro Run Red von Kässbohrer, der im Modellmaßstab als Prototyp eines Serienmodells dienen soll.

Vor 14 Jahren wurde der PistenBully 400 von Kässbohrer als Nachfolger für den PB300 eingeführt. Erst ein Jahr später erhielt ich offiziell eine Zeichnung mit einer Vierseiten-Ansicht, vorher gaben sie einfach nichts heraus. Auf dieser Basis und mit Hilfe von vielen Fotos erstellte ich ein CAD-Modell. Die Karosserie-Komponenten fertigte ich aus vakuumgeformten Teilen, woraus ein originalgetreues Modell gebaut werden konnte. Den Bausatz bot ich zusammen mit Pistenking an, der die Blechteile dafür fertigte. Der PB400-Bausatz blieb allerdings ein Nischenprodukt für Liebhaber, offensichtlich ist das Topmodell, der PB600, beliebter. Außer-

dem war vom PB600 ein auf jeden Fall leichter zu bauendes und hochwertigeres Modell aus Spritzgussteilen von Pistenking verfügbar. Um die eher dünnen PVC-Teile zusammenzukleben, erforderte es etwas Geschick und Modellbauerfahrung. Auch das Facelift auf die Version 4F setzte ich um. Darüber habe ich in RAD & KETTE 1/2018 und 2/2018 berichtet.

Der PB400 hatte mir immer gut gefallen und so war die Erwartungshaltung groß, als im Sommer 2020 erste Bilder eines komplett neuen, aber noch als Erbkönig getarnten PB400 auftauchten. Die Tarnaufkleber erfüllten ihren Zweck, denn so richtig

konnte man die neue Form nur erahnen. Als der Hersteller Kässbohrer ihn dann Mitte Januar 2022 offiziell vorstellte, war die Begeisterung groß, denn er ist optisch wirklich gut gelungen und vom Design her eine modernisierte Version des alten PB400 und somit eindeutig als solcher zu erkennen. Die schon seit einigen Jahren übliche rot-schwarze Lackierung setzt Akzente und steht ihm wirklich gut. Ganz überraschend erhielt Pistenking bereits einen Monat später CAD-Daten und zwar alles, was für ein Modell benötigt wird: Karosserie, Innenausstattung und Details im Rucksack. Kein Vergleich zu früheren Jahren, wo wir immer recht lange auf nur eine Zeichnung warten mussten, oder manchmal auch gar nichts bekamen.

### CAD-Datenaufbereitung

Ich übernahm für Pistenking die CAD-Arbeiten. Bei meinem PB100-Modell (siehe RAD & KETTE 1/2021 und 2/2021) hatte ich auf 3D-Oberflächendaten zugreifen können, aber das waren keine echten CAD-Daten. Ich konnte sie lediglich dazu verwenden, neue CAD-Volumenkörper zu erstellen, was ein mühsamer Prozess war. Echte CAD-Daten sind ein entscheidender Vorteil, aber ganz so einfach wie ich mir das vorgestellt hatte, ging es leider doch nicht. Das Hauptproblem ist nämlich die Wandstärke: Skaliert man ein Karosserieteil, das ja beim Original aus einem GFK-Teil besteht, auf den Maßstab 1:12 herunter, so entstehen Wandstärken im Bereich von zirka 0,3 mm. Diese sind für alle gängigen Druckverfahren zu dünn, da sind für solche Teile Wandstärken von mindestens 0,7 mm gefordert und Spritzgussteile sollten nochmal dicker sein.

Klar kann man im CAD ein Teil aufdicken, aber das funktioniert bei solchen komplexen Formen leider nicht einfach per Mausclick. Es entstehen nämlich an den Ausrundungen und Kanten unweigerlich Überschneidungen – das mag nun mal kein CAD-System. Ich habe mich auch im Internet schlaue gemacht, also konkret nach einer Software gesucht, die sowas vielleicht machen könnte. Aber es gab nichts, zumindest konnte ich keine einfache, preisgünstige Lösung finden. Die Suche ergab außerdem, dass zu dem Thema bereits Dissertationen geschrieben wurden. Nun gut, also bin ich nicht der Einzige mit diesem Problem.

Es blieb mir nichts anderes übrig, als in kleinen Schritten vorzugehen, nämlich jedes



Oberflächensegment einzeln aufzudicken und dann miteinander zu verbinden. Das war anfangs ein Lernprozess, manche von mir angedachten Abkürzungen erwiesen sich als Sackgasse. Es entstehen nämlich auch gerne mikroskopisch kleine Spalte zwischen den Teilen oder auch innere Hohlräume. Letztere lassen sich im CAD automatisch füllen, sofern sie wirklich wasserdicht geschlossen sind. Wehe, da ist noch irgendwo ein Spalt nach außen! Ich musste anfangs mehr als ein Teil letztendlich verwerfen und nochmal von vorne anfangen. Schließlich hatte ich eine Methode gefunden, mit der es dann funktionierte. Ich arbeitete dabei immer von der Innenseite aus, somit blieb die originale

Außenfläche erhalten und das Modell stimmt exakt mit dem Original überein. Also trotz des Vorteils, dass ich diesmal echte CAD-Daten zur Verfügung hatte, flossen dennoch hunderte Stunden in die modellgerechte Umsetzung.

Neben den Schwierigkeiten mit dem Aufdicken musste ich mir auch Gedanken machen, wie die Teile im Modell möglichst einfach zusammengebaut werden können. Beim Original werden sie an einem Überrollkäfig aus Stahl befestigt, den wir im Modell nicht brauchen. Wir können die Teile nämlich direkt miteinander verkleben. Hier konnte ich auf die Erfahrung von Pistenking zurückgreifen und die Verbin-

dungen so gestalten wie bei dem bewährten PB600-Bausatz. Speziell im Bereich der Türen war einiges an Überlegen und Tüfteln notwendig, um mit möglichst wenigen Bauteilen auszukommen, aber dennoch außen optisch korrekt zu bleiben.

### Schleifen und Lackieren

Anfang Mai 2022 war es dann so weit, ich konnte endlich die Druckteile für die Karosserie bei Shapeways beauftragen. Während ich gespannt auf die Teile wartete, erstellte ich eine Form für die Windschutzscheibe, die ich wie bei früheren Modellen aus PVC vakuumformte. Dafür kam meine Stepcraft 400 wieder einmal zu einem 3D-Fräseinsatz. Die Stufen der Fräsebahnen waren in dem weichen Material Sikablock schnell verschliffen. Mit Grundierung aus der Sprühdose und Verschleifen wurde die Oberfläche auf Hochglanz gebracht.

Als die Druckteile ankamen, habe ich sie natürlich sofort provisorisch zusammengestellt, um einen ersten Eindruck vom Modell zu bekommen. Sie passten alle perfekt zusammen, was ja eigentlich vom CAD-Modell aus auch zu erwarten war. Es ist immer eine Freude, wenn man endlich das Werk vieler Stunden am Computer physisch in den Händen halten kann. Ich hatte das MJF-Druckverfahren gewählt, weil es im Gegensatz zum bei größeren Teilen günstigeren SLS-Verfahren bessere Oberflächen liefert. Denn nun stand erst einmal Grundieren und Schleifen an. Ich verwende Sprühpachtel (auch Füller genannt) aus dem Autozubehörhandel, damit waren die Oberflächen in drei Durchgängen Grundieren und Schleifen glatt. Ich schleife immer nass, dann verklebt das Schleifpapier nicht so schnell. Beim ersten Durchgang verwende ich 320er-Körnung, danach 400er und zum Schluss 600er. Dann kann nach

einer hellgrauen Feingrundierung bereits der rote Hochglanzlack aufgebracht werden.

Die neue Karosserie sollte auf meine bestehende Pistenraupe montiert werden und den alten PB400 ersetzen. Da dies ein ParkPro ist, also die Spezialversion für die Bearbeitung von Funparks, kam für den neuen PB400 natürlich auch nur diese Version in Frage. Kässbohrer hatte dem ParkPro eine sehr ansprechende Lackierung verpasst, ein wirklich cooles Design mit dem Logo geteilt in schwarz und rot. Aber wie sollte ich das im Modell umsetzen? Was im Großen noch leicht geht, ist im kleinen Maßstab oft eine echte Herausforderung. Vom Plastikmodellbau war ich mit vorgeschrittenen Masken vertraut, also schaute ich mich nach einem Schneideplotter um. Von Tamiya besorgte ich mir Bögen von der mir gut bekannten gelben Maskierfolie. Was soll ich sagen? Das Ausschneiden der ersten Masken für

das ParkPro-Logo klappte auf Anhieb. Eine Probelackierung zeigte, dass es auch in der Umsetzung so funktionierte, wie gedacht.

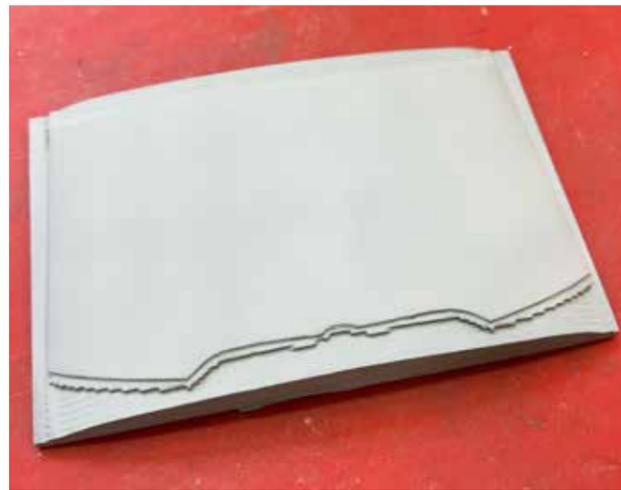
Begeistert von dem Gerät, fertigte ich gleich auch Masken für das Lackieren der schwarzen Flächen an. Im CAD hatte ich die Trennlinien dafür verfügbar, womit das Abkleben für das Lackieren wirklich effizient vonstatten ging. Nur der ParkPro-Schriftzug unter dem Logo bereitete mir noch Kopfzerbrechen. Die Buchstaben waren bereits fast zu klein für den Schneideplotter, jedenfalls war eine Probelackierung nicht zufriedenstellend. Also entschied ich mich für ein gedrucktes Wasserschiebe-Abziehbild, das ist nämlich dünn genug, dass es unter dem finalen Klarlack nicht mehr als solches erkennbar ist. Ich ließ es bei Druckeronkel in unterschiedlichen Rottönen drucken und verwendete den Farbton, der am besten passte.

### KLICK-TIPP

[www.pistenbully.com/home/fahrzeuge/the-new-400-parkpro.html](http://www.pistenbully.com/home/fahrzeuge/the-new-400-parkpro.html)



Erlkönig des neuen PistenBully 400



Form für die Windschutzscheibe



Die Scheiben wurden mit CNC-Technik ausgeschnitten, für die schwarzen Ränder wurden Masken verwendet



Das Verkleben der Fahrerhausteile ist eine heikle Angelegenheit



Mit einem Schneideplotter wurden Masken für die aufwändige Lackierung erstellt



Genaueres Positionieren des ParkPro-Logos aus Vinylfolie am Dach



Zum Schutz vor UV-Strahlung werden alle Kleinteile silber grundiert



Selbst feinste Details wie das PistenBully-Icon im rechten unteren Eck sind erkennbar



Hinter den Lufteinlässen sind alle Details abgebildet, auch der Ölmesstab fehlt nicht

Das Logo und den Schriftzug am Dach schnitt ich mit dem Schneidplotter aus hochwertiger Vinylfolie aus. Das ist etwas einfacher als Lackieren und vor allem kann weniger schief gehen. Dabei habe ich die mittige Position mit einem kleinen Klebestreifen markiert und dann das Logo genau positioniert und fixiert, bevor es angeklebt wurde (siehe Foto). Um Luftblasen zu vermeiden, sollte man unbedingt nass arbeiten. Ich verwende dazu Wasser, das ich mit einem Tropfen Spülmittel entspannt habe. Dadurch klebt die Vinylfolie nicht sofort an und man kann die Luftblasen ausquetschen.

Die Scheiben für die Türen, Rückwand und Dach schnitt ich CNC-gesteuert auf der Stepcraft aus und die Masken für den schwarzen Rand wurden wieder mit dem neu angeschafften Schneidplotter erstellt. Damit hatte ich dann alle Teile, um die Karosserie zusammenzubauen. Die Kleinteile wie Haltestangen, Spiegel und Scheinwerfer bestehen ebenfalls aus Druckteilen und gehören zu einem

kompletten Modell unbedingt dazu. Um das Fahrerhaus am Fahrgestell montieren zu können, hatte ich vorerst provisorische Teile aus schwarzem Kunststoff gefertigt. Damit war ein erster Fototermin möglich und stolz konnten wir das Modell in den sozialen Medien der Öffentlichkeit präsentieren.

### Detailgetreuer Fahrerhaus-Innenraum

Damit war der erste Meilenstein gesetzt, nun ging ich die Innenausstattung an. Auch dafür hatten wir, anders als noch beim PB100, alle Daten erhalten. Die Bodengruppe und Mittelunnel sahen dem vom PB600 verdammt ähnlich und eine Rückfrage bei Kässbohrer ergab, dass es sich tatsächlich um exakt dieselben Teile handelt. Das ersparte natürlich einiges an Arbeit, weil ich nun einfach das vorhandene, vakuumgeformte Teil von PistenKings PB600 übernehmen konnte. Ebenso die Sitze und die Bedienkonsole, die



Der Ringeffekt des Blinkers wird mit zwei seitlichen orangenen LEDs erzeugt



Einzelteile für den drehbaren Suchscheinwerfer

ich ja bereits für den PB100 gemacht hatte. Mit dem neuen PB400 haben nun alle PistenBullys exakt dieselbe Bedienung und Steuerung. Somit musste ich „nur“ die Türverkleidungen, Rückwand und Dachhimmel erneuern, mit denselben Schwierigkeiten wie eingangs geschildert. Kleinteile wie Griffe, Deckel, Lautsprecher, Haltenetze und so weiter ließ ich als Feindruckteile fertigen. Diese werden zwar mit UV-Strahlung ausgehärtet, bleiben aber dennoch empfindlich gegen Sonnenlicht. Daher grundiere ich sie mit einem lichtundurchlässigen Silberspray (Tamiya TS-30 Silver Leaf). Es ist immer wieder erstaunlich, wie selbst feinste Details herauskommen. Man kann zum Beispiel das winzige PistenBully-Icon auf den Deckeln erkennen. Und wie man sieht, sind es durchaus einige Teile, die da zusammenkommen.

Wie schon bei vorigen Modellen, wollte ich auch das umsetzen, was man durch die seitlichen Lufteinlässe beim Rucksack sehen kann. Auch dafür hatten wir die Daten erhalten. Die Kühler auf der rechten Seite waren relativ schnell gemacht. Links geht es etwas komplexer zu, dort ist die Steuerung zum hydraulischen Anheben des Fahrerhauses und der Plattform untergebracht. Die Handpumpe konnte ich ganz einfach vom PB100 übernehmen. Der AdBlue-Tank war im CAD vorhanden und somit auch kein großer Aufwand. Dann noch ein paar Schläuche und Leitungen modelliert und auch dieses Teil war fertig. Den Auspuff hatte ich bereits vorher für die Karosserie gemacht. Inzwischen hatte Andi Rieger von Pistenking die Riffelbleche für den Rucksack gefertigt und gekantet, somit waren alle Teile bereit für den endgültigen Zusammenbau.

### Beleuchtung mit Herausforderungen

Bevor ich die Innenverkleidungen einbauen konnte, war zuerst einmal die Beleuchtung zu verkabeln. Dabei werden die LEDs „natürlich“ an Kingbus-Universalmodule angeschlossen, die so wie beim PB100 „nackt“ geliefert wurden, also ohne Gehäuse. Anders wäre sonst kein Platz für sie gewesen. Für den Bausatz wird es dann Kingbus-Platinen geben, damit fällt das aufwändige Lötens weg. Aber auf diese konnte ich nicht warten, das Modell musste ja fertig werden. Die Hersteller lassen sich immer raffiniertere Beleuchtungen einfallen, die auch gut aussehen, aber für den Modellbauer eine ziemliche Herausforderung darstellen. Die Kombi-Rückleuchte hatte ich bereits vor Jahren für den PB400 4F gemacht, diese konnte ich schon beim PB100 verwenden und so auch bei diesem Projekt. Die neue Herausforderung war diesmal der ringförmige Blinker vorne.

Meine Idee war dann schließlich, die weiße Zentral-LED für das Abblendlicht mit einer Silberfolie zu umwickeln und dann hinten seitlich zwei orangene 1,6-mm-LEDs anzubringen, die durch die Linse den ringförmigen Effekt erzeugen sollen. Durch die Silberfolie dringt das Licht nicht in die LED ein, sondern kann nur durch den Körper der umhüllenden Linse nach vorne. Klingt in der Theorie gut und ist im CAD auch schnell gezeichnet, aber der Einbau hatte seine Tücken. Die Fahnen der LEDs mussten sehr knapp gebogen werden, sonst hätten sie nicht in den schmalen Einbaureaum gepasst. Dabei erlitten auch einige Bruch und wanderten in den Abfalleimer. Kurzum, es gingen einige Stunden und Nerven drauf, bis sie

▼ Anzeigen



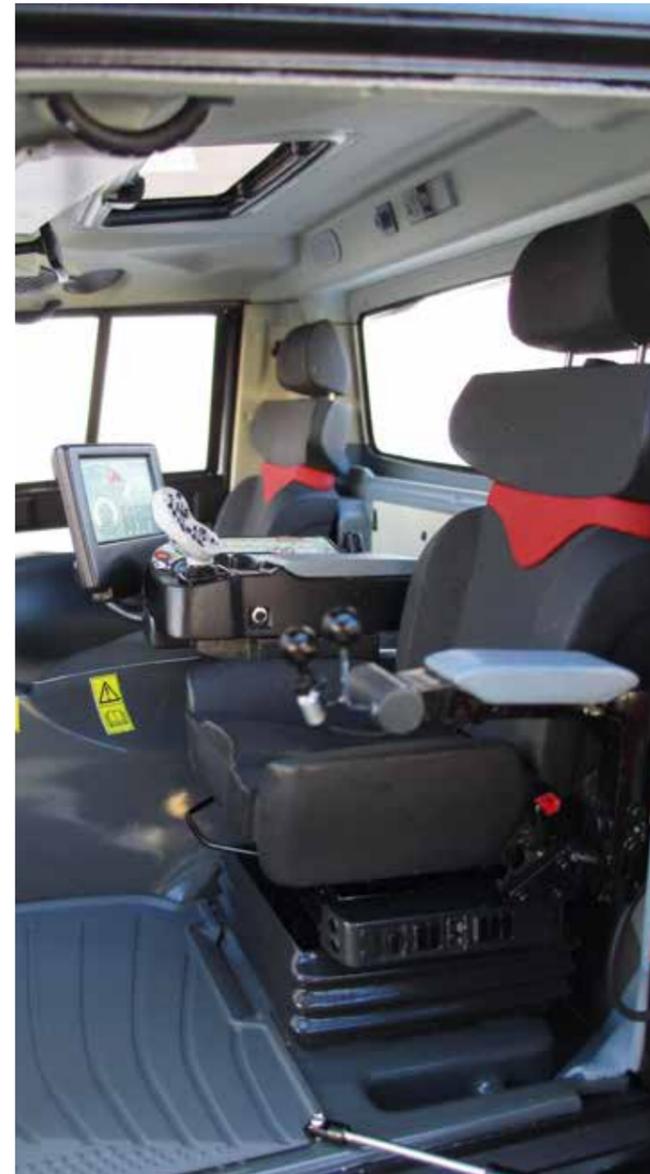
Ein winziges Linear-Servo dreht den Suchscheinwerfer auf dem Dach



Lackieren der Mittel-tunnelabdeckung



Die Bodengruppe wurde originalgetreu lackiert und mit Lüfterdüsen und Griffen verfeinert



Neben den Details im Innenraum ist der funktionstüchtige OLED-Bildschirm ein echter Hingucker

endlich in Position verklebt und verlötet waren. Aber die Mühen hatten sich gelohnt, der Ringeffect kommt auch im Modell recht gut rüber. Pistenking wird diesen Effect mit Micro-LEDs direkt auf der Platine umsetzen, also künftigen PB400-Bauern wird dieser mühsame Arbeitsschritt erspart bleiben. Auch die flachen Rundumkennleuchten sind bei Pistenking inzwischen fix und fertig erhältlich, ein mühsamer Umbau wie noch beim PB100 erübrigt sich damit.

Einen besonderen Gag hatte ich mir noch für den Suchscheinwerfer am Dach einfallen lassen. Ich hatte winzige Linear-Servos übrig und da kam mir die Idee, ob ich

damit nicht den Scheinwerfer ferngesteuert drehbar machen könnte. Ich fand dann auch Platz zwischen Dach und Dachverkleidung, zwar knapp, aber es ging. Mit winzigen Kugellagern, einem Messingröhrchen mit 1 mm Außendurchmesser, womit durch den Scheinwerferfuß die Litzen nach innen geführt wurden, wurde der Scheinwerfer drehbar gemacht. Und es dreht sich sogar der Griff im Fahrerhaus mit. Der Einbau war allerdings eine andere Sache. Wir erinnern uns: Vieles sieht im CAD leichter aus, als es in der Realität tatsächlich ist.

Bei der Mittelkonsole habe ich noch ein paar Verschönerungen vorgenommen, wie den Einbau von Lüfterdüsen vorne und

einen Griff auf der Beifahrerseite. Bei der Lackierung ist zu beachten, dass der Fußraum beim Original in Hochglanz-Anthrazit lackiert und die Abdeckung des Mittel-tunnels mit Vinylleder verkleidet ist. Also lediglich das Teil schwarz belassen oder mattschwarz zu lackieren, wäre zu einfach und entspricht auch nicht dem Original. Mit dem Schneidplotter waren auch hier die Masken schnell gemacht. Zusätzlich ritzte ich vorne noch eine Trennfuge ein. Beim Original sind das nämlich zwei Teile, die Mittel-tunnelverkleidung ist abnehmbar. Dafür gibt es auch fahrerseitig Griffmulden, die ich ebenfalls angebracht habe. Ein echter Hingucker am Fahrersitz ist der neue, funktionsfähige OLED-Bild-

schirm von Pistenking. Dieser wird einfach an den Kingbus angesteckt und wechselt automatisch zwischen verschiedenen Bildschirmanzeigen. Echt eine coole Sache.

Das Einkleben der Innenverkleidungen und der Bodengruppe war eine knifflige Angelegenheit. So etwas geht leichter, wenn Spiegel und Zusatzscheinwerfer noch nicht montiert sind. Da kann man nur hoffen, dass sich Kollateralschäden in Grenzen halten. Zum Schluss baute ich den Rucksack zusammen. Dann konnte das neue Fahrerhaus wieder am bestehenden Fahrgestell montiert werden. Damit war mein PB400 ParkPro auf den neuesten Stand gebracht. Was fehlt, sind noch schwarze Finisher für die Fräse, damit er auch ganz hinten dem Original entspricht. Den neuen ParkPro gibt es nun auch mit Winde, diese entspricht äußerlich bis auf die neuen Verkleidungen der bisherigen 4-t-Winde. Auch dafür hatten wir CAD-Daten erhalten und natürlich werden diese für das Modell umgesetzt.

▼ Anzeigen



Auch Beifahrer-seitig stimmt jedes Detail, inklusive des selbst gemachten Feuerlöschers



Foto: Adrian Humbel

Das Fahrerhaus in der „Normallackierung“ am Stand von Pistenking auf der Faszination Modellbau

## Es schneit, es schneit ...

Rechtzeitig und kurz vor Redaktionsschluss fiel Ende Oktober in den Rocky Mountains der erste Schnee, damit war der perfekte Rahmen gegeben, das neue Modell ordentlich in Szene zu setzen. Zeitgleich war auf der anderen Seite des Atlantiks Adrian Humbel dabei, ein Modell zur Vorstellung auf der Messe „Faszination Modellbau“ in Friedrichshafen fertigzustellen. Dieses ist in der Normalversion mit silbernen Logos lackiert, so wie man den neuen PB400 wohl eher auf den Pisten zu sehen bekommen wird.

Es war eine interessante und herausfordernde Aufgabe, mit echten CAD-Daten vom Original arbeiten zu können und daraus gemeinsam mit Pistenking einen Modellbausatz zu entwickeln. Ein paar Dinge werden beim Bausatz anders sein als hier vorgestellt, schließlich dienen Prototypen ja auch dazu, dass man herausfindet, wo man noch Änderungen vornehmen muss, oder welche Teile man in Hinblick auf einen vertretbaren Preis einfacher und günstiger fertigen kann. Die Änderungen werden allerdings größtenteils von außen kaum sichtbar sein. ■



Pünktlich vor Redaktionsschluss konnte der fertige Prototyp schön in Szene gesetzt werden. Die schwarzen Logos stehen dem neuen PB400 gut, werden aber im Regelfall eher silber ausfallen

### KONTAKT

Pistenking Funktionsmodellbau  
Reinhardtstraße 43, 72649 Wolfslughen  
Telefon: 070 22/50 28 37  
E-Mail: [info@pistenking.de](mailto:info@pistenking.de)  
Internet: [www.pistenking.com](http://www.pistenking.com)