

„Colossos – die größte Holzachterbahn der Welt“ – mit diesem Slogan wirbt der Heide-Park Soltau für seine neueste Attraktion, die seit Ostern dieses Jahres die Besucher begeistert. Colossos ist gigantisch. Es gibt keine andere reine (!) Holzachterbahn, deren Lifthöhe die Dimensionen von Colossos erreicht. Colossos ist schnell. Mit maximal 120 km/h übertrifft die Bahn auch in dieser Beziehung alle Holzachterbahnen. Und sie hat Airtimes, wie sie es bei Holzachterbahnen vorher nie gab. Was man jedoch auf den ersten Blick nicht sieht, das ist die innovative Technik, die hinter dem gewaltigen Bauwerk steht. Die neue Holzachterbahn im Heide-Park hat ihre Bewährungsprobe bestanden: Nach TÜV-Abnahme und gründlicher Erprobung testeten Achterbahnexperten die Bahn und vergaben Bestnoten! Im laufenden Betrieb gewonnene Erkenntnisse führten zu weiteren Verbesserungen im Detail. Der folgende Beitrag soll – aus technischer Sicht – eine vorläufige Bilanz ziehen.



Colossos

Von Rolf Schmidt

Die Weichen für zum Teil völlig neue Technologien im Achterbahnbau wurden bereits durch die Vorgaben des Kunden gestellt. Hans-Jürgen Tiemann, der sich mit der Bahn einen Jugendtraum erfüllte, hatte ganz konkrete Vorstellungen: Mit geplanten 60 m Lifthöhe sollte die

Bahn einen neuen Rekord aufstellen. Die Struktur sollte ganz aus Holz bestehen, wobei die Aspekte Zuverlässigkeit und Lebensdauer nicht vernachlässigt werden durften. Und außerdem sollte es eine sehr schnelle Bahn werden, die dem Fahrgast mehrere intensi-

ve Airtimes bietet. Mit diesen Rahmenbedingungen entstand unter Berücksichtigung der örtlichen Gegebenheiten der erste Entwurf. Die Konstruktion und Berechnung lag natürlich auch bei dieser Bahn in den bewährten Händen des Ingenieurbüros Stengel, Mün-

chen. Aus den genannten Forderungen ergab sich dann der weitere Ablauf. Wie bei Stahlachterbahnen üblich, wurden nicht erst vor Ort die Einzelteile mit Axt und Kettensäge angepasst und zusammengenagelt, da ansonsten kaum Höhen von mehr als 30 m erreichbar wären, weil sich die aufbaubedingten Toleranzen zu nicht akzeptablen Werten addieren würden. Sämtliche Bauelemente wurden fabrikmäßig nach genauen Zeichnungen mit Computerunterstützung gefertigt, so dass die Arbeit auf der Baustelle praktisch „nur“ noch aus Montagetätigkeiten bestand. Das Verfahren bewährte sich in der Praxis hervorragend und ermöglichte eine Bauzeit, die



Foto oben: Zwei Giganten unter sich – Werner Stengel vor Colossos ■ Foto links: Colossos in Fahrt

Fotos: Frank Lafer

Foto rechts: Fundamente mit Stahlaufnahmen für Stützen und Böcke ■ **Foto unten: Fahrbahnstück mit bereits montierten Schienen** ■ **Foto ganz unten: Bodengruppe der Intamin-Wagen mit Kupplung, Bremsschwert, Seitenführungsrädern und Stahlrollen gegen Abheben**

Fotos: Ralf Lindhorst

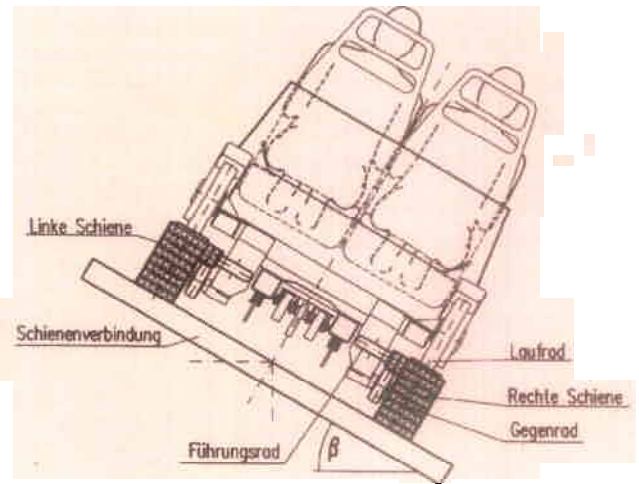
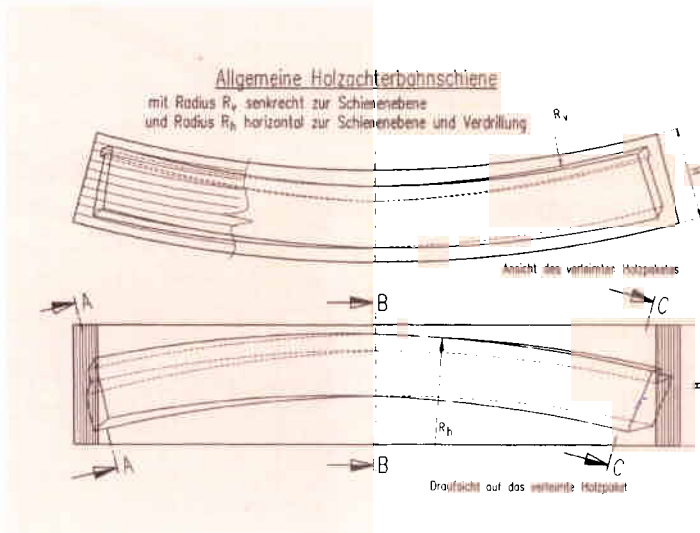
selbst im Vergleich mit amerikanischen Achterbahnbauten um mehrere Monate unterboten werden konnte. Durch „schlankes Design“ ließ sich außerdem ohne Einbußen bei Stabilität und Festigkeit etwa ein Drittel der bei konventioneller Bauweise erforderlichen Holzmenge einsparen. Ein weiterer, nützlicher Nebeneffekt der neuen Technik: Falls doch einmal ein Bauteil ersetzt werden müsste, stünde umgehend ein passgenaues Ersatzstück, nach Computerdaten gefertigt, zur Verfügung. Absolut neu ist aber, dass auch Fahrbahnelemente und Schienen als komplett vorgefertigte Teile auf die Baustelle kamen: Dreidimensional mit CNC-Maschinen „aus dem Vollen“ gefertigte Kurvenstücke erlauben ohne Einschränkung die von Werner Stengel berechneten, idealen Bahnkurven nachzubilden. Mehrfach verleimte Profile als Ausgangsmaterial sowie eine ausgleichende und das Eindringen von Wasser verhindernde „Bettung“ für den Stahlbelag der Laufbahnen sorgen nebst stabilen Holzverbindungen, zusätzlichen Sicherungen und schräg überlappenden Fahrbahnbelägen für Betriebssicherheit und höchsten Fahrkomfort. Einige konstruktive Besonderheiten der Schiene sind patentrechtlich geschützt. Auch bei der Materialauswahl gingen die Überlegungen bis ins Detail: Aus heimischen Hölzern sollte Colossos errichtet werden – und möglichst in Zusammenarbeit mit Unternehmen aus der Region. Die Wahl fiel auf Kiefernholz, weil

es sich unter anderem bis zum Kern druckimprägnieren lässt. Und hier kam ein weiterer Vorteil der geplanten Herstellungsmethode aus Fertigelementen zum Tragen: Weil erst die komplett bearbeiteten Holzteile behandelt wurden, gab es keine ungeschützten Schnittflächen, Bohrungen oder Senkungen. Die Entscheidung für eine erfahrene und leistungsfähige Firma des Ingenieur-Holzbaus aus Rothenburg/Würme als Partner erwies sich als wahrer Glücksfall: Nach einer logistischen Vorbereitungszeit von acht Wochen ging die Firma Heinrich Cordes mit einem Plan an die für sie völlig neue Aufgabe, der seinesgleichen sucht: Die Ingenieure, Techniker und Zimmerleute arbeiteten nicht an einem x-beliebigen Auftrag, sondern sie bauten „ihre“ Achterbahn: Die Firma Intamin Leisure and Transportation, Wollerau/Schweiz, als Generalunternehmer entwickelte für Co-

lossos völlig neue Züge. Dabei werden beide Fahrschienen auf der Innenseite U-förmig von den Fahrwerkträgern umschlossen: an drei Seiten befinden sich, wie von Stahlachterbahnen bekannt, die hier auffallend großen Laufräder mit Radreifen aus dem zäh-harten Kunststoff Vulcolan, die Radsätze für die Seitenführung und unten die Stahlrollen, die beim „Abheben“ die Belastung übernehmen. Beim Fahrzeugentwurf entschied man sich für Züge mit fünf Wagen für je sechs Personen. Daraus resultiert auch die geschätzte Kapazität von circa 1500 Personen/Stunde beim Einsatz von zwei Zügen. Besondere Erwähnung verdient das innovative Bremssystem. Es kommen Wirbelstrombremsen zum Einsatz, die für Achterbahnen relativ neu sind. Von den zum Glück sehr seltenen Achterbahnunfällen sind übrigens nicht wenige auf das Versagen der Stationsbremsen



zurückzuführen. Wirbelstrombremsen mit Dauermagneten kennen solche Probleme nicht. Sie kommen ohne Hilfsenergie aus, nutzen sich nicht ab und bedürfen keiner Nachstellung. Obwohl der Begriff „Wirbelstrombremse“ mittlerweile geläufig ist, sind einige Bemerkungen zu Funktion und Aufbau angebracht: Wenn sich eine Metallscheibe im Magnetfeld bewegt, erzeugen die induzierten Spannungen elektrische Ströme im Material, wodurch eine Verlustleistung entsteht. Sie äußert sich als Wärmeentwicklung. Die erzeugte Wärmemenge wird dabei der Bewegungsenergie entzogen, die Metallscheibe also gebremst. Je höher die Geschwindigkeit, desto größer die Bremswirkung. Bei Colossos besteht diese Metallplatte aus einem senkrecht stehenden „Schwert“ oder Keil, der in Längsrichtung unter den Zügen angebracht ist. Die eigentliche Bremse wird durch symmetrisch dazu angeordnete Blöcke aus dauermagnetischem Material gebildet. Beim Bremsvorgang erhitzt sich das metallische Schwert auf über 100 °C, der Fahrtwind sorgt jedoch für die nötige Abkühlung. Als Stationsbremse ist das Wirbelstromprinzip ideal. Die Bremse macht kräftig



aber praktisch ruckfrei zu, und die geschwindigkeitsabhängige Bremswirkung sorgt bei richtiger Dimensionierung für

einen sanften Auslauf, der auf den Transportrollen des Bahnhofs sicher endet. Problematischer gestaltet sich hingegen

der Einsatz als geregelte Brems, deren Wirkung zum Beispiel nach einer Geschwindigkeitsmessung den jeweiligen Betriebsbedingungen angepasst werden soll. Ein einfaches Wegklappen, Herausdrehen oder Verschieben der Magnetblöcke wäre nicht unbedenklich, weil die Toleranzen sehr eng sind (circa 4 mm „Luft“ auf beiden Seiten) und eventuelle Lageänderungen beweglicher Teile möglicherweise zum „Crash“ führen könnten. Eine denkbare Lösung wären zum Beispiel fest montierte Elektromagnete, deren Strom und damit das Magnetfeld elektronisch geregelt werden kann. Trotz des recht einfachen Prinzips der Wirbelstrombremse steckt doch einiges an „Know-How“ in der praktischen Ausführung: Bestände das Material des Schwerts aus einem idealen Leiter (zum Beispiel supraleitendem Material), dann gäbe es zwar sehr hohe Ströme, aber keinen Spannungsabfall. Das bedeutet gleichzeitig, dass keine Verlustleistung entsteht. Nimmt man hingegen einen schlechten Leiter, dann treten zwar Spannungsabfälle auf, es fließen jedoch nur kleine Ströme. Das Ergebnis wäre in beiden Fällen eine geringe Bremswirkung. Der optimale Wert liegt dazwischen, aber die genaue Zusammensetzung der Legierung, aus der die Metallplatten bestehen, gehört zu den Geheimnissen, die Intamin nicht gern verrät.

Airtimes bei Holzachterbahnen sind zwar nicht absolut neu, aber Colossos stößt hier in bisher unbekannte Größenordnungen vor. Mit einer nach oben gerichteten Beschleunigung von 1.5 g am Gipfel des ersten Hügels werden auch die anspruchsvollsten Achterbahnfans bestens bedient. Bereits im ersten Bericht über die neue Bahn (vgl. Ausgabe 5/2001) wurde das Thema Haltebühgel und Sicherheitsgurte ausführlich behandelt. Das dort Gesagte kann nur unterstrichen werden. Ohne den Rückhalt dieser nützlichen Einrichtungen würde der Fahrgast schon vor dem Scheitelpunkt des ersten Hügels die Erdschwere hinter sich lassen und im freien Flug auf einer Parabelbahn den Gipfel des nächsten Hügels ansteuern. Der aufmerksame Betrachter, der in der Nähe des Kettenaufzugs steht, wird das vertraute Rattern der Rücklaufsperr vermissen, auf das selbst Computersimulationen nicht verzichten. Eine sinnreich konstruierte Vorrichtung, die im wesentlichen aus einem mit-



Zeichnungen oben: präziser Zuschnitt der Schienenstücke aus einem Paket verleimter Brett-schichthölzer und Querschnitt durch Schiene

Copyright: Steingarten

Fotos auf beiden Seiten:
Impressionen von Colossos

Fotos: Frank Lanfer

laufenden Sensorrads besteht, hebt während der Auffahrt mechanischmagnetisch die Sperrklinke ab, wobei es allerdings weniger um die Geräuschdämpfung als um die Schonung von Zahnstange und Klinke geht, die sich sonst ständig abnutzen würden. Kommt der Zug aber zum Stehen oder bewegt sich abwärts, dann ist die Sperrklinke sofort wieder im Eingriff und ihre Sicherheitsfunktion voll wirksam. Neben den funktionellen Aspekten flossen auch, wie bereits erwähnt, Überlegungen bezüglich der Lebensdauer der Konstruktion in die Planung mit ein. Es gibt zwar



Holzachterbahnen, die fast 100 Jahre alt sind, doch die Vermeidung schädlicher Einflüsse schon bei der Konstruktion bietet sicher die besten Voraussetzungen für eine lange Lebensdauer und geringen Wartungsaufwand. Ein wichtiges Detail ist in diesem Zusammenhang die Auflage der Stützen und Böcke: Bei Colossos berührt das Stirnholz nicht, wie bei den meisten Holzachterbahnen üblich, unmittelbar die Oberfläche der Betonfundamente, um früher oder später Schutz und Feuchtigkeit ausgesetzt zu sein, sondern ruht in speziellen Halterungen

aus teilverzinktem Stahl, um für die chemische Korrosion und Belüftung des Holzes zu sorgen. Zudem sind die Sprinkleranlage und die zum Beispiel für die Trockenperiode notwendige Lüftung der optisch integrierte sorgt. Zusammen mit der Colossos-Entwicklungs- und Holzachterbahngesellschaft, die die Fahrpläne und die Fahrpläne der Achtenbahnen erstellt, wurde die Firma Eberle als führender Hersteller für die als Maßstab für die Qualität der Holzachterbahnen angesehen.